

## AUTORES

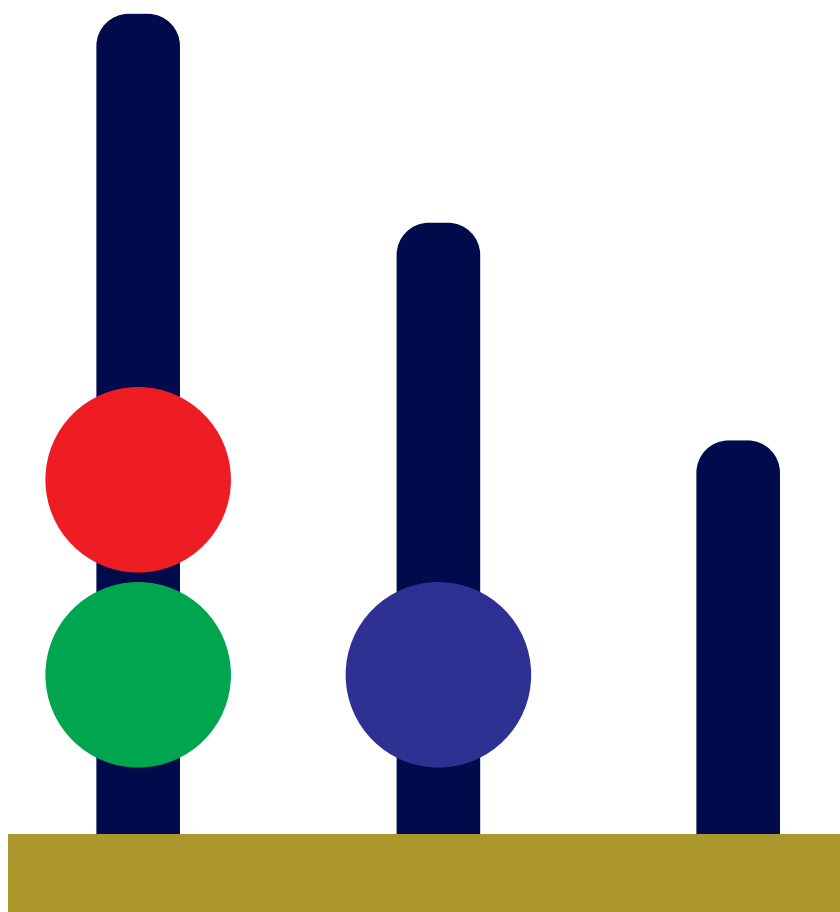
Alexandre Luiz de Oliveira Serpa

Alberto Pena Pereira Timóteo

Rogério de Oliveira Silva

Emanuel Henrique Gonçalves Querino

Leandro Fernandes Malloy-Diniz



# TORRE DE LONDRES

MANUAL TÉCNICO

AGRADECIMENTOS.....	3
FICHA SÍNTESE.....	4
INTRODUÇÃO .....	5
CONSTRUÇÃO DA TORRE DE LONDRES – TOL-BR.....	11
PROPRIEDADES PSICOMÉTRICAS.....	13
APLICAÇÃO DA TORRE DE LONDRES (TOL-BR) .....	24
CORREÇÃO DA TORRE DE LONDRES (TOL-BR).....	29
INTERPRETAÇÃO DA TORRE DE LONDRES (TOL-BR) .....	31
REFERÊNCIAS.....	32
SOBRE OS AUTORES.....	35

# AGRADECIMENTOS

ADRIANA BORGES

ANA ELISA SALOMÃO BOSQUE

CRISTINA MARA DE MELO MACHADO ANDRADE

CARLOS GUILHERME SCHLOTTFELDT

KARINA DA SILVA COSTA

NATALIA MARTINS DIAS

PAULO HENRIQUE PAIVA DE MORAES

RACHEL GONÇALVES DA SILVA

VICTOR POLIGNANO GODOY

## OBJETIVO

A Torre de Londres (TOL-BR) avalia as funções de planejamento e solução de problemas, consideradas funções executivas complexas.

## PÚBLICO-ALVO

Crianças de 10 anos a adultos de 59 anos.

## MATERIAL

Para aplicação da TOL-BR, são necessários:

- manual técnico (PDF disponibilizado gratuitamente na plataforma VOL Vetor Online);
- licenças de aplicação on-line (plataforma VOL Vetor Online);
- dispositivo eletrônico conectado à internet (recomenda-se a utilização de computador desktop ou notebook).

## APLICAÇÃO E CORREÇÃO

A aplicação ocorre de maneira individual e exclusivamente on-line pela plataforma VOL Vetor Online, podendo ser feita de maneira síncrona, assíncrona e presencialmente, acompanhada pelo profissional. O tempo médio de aplicação é de 15 minutos, e recomenda-se que seja utilizado um ambiente adequado (iluminação, ventilação e espaço propícios para tal) e sem interferências externas. Os resultados são apresentados no relatório, contendo texto descritivo sobre o teste, pontuação total, percentil e classificação, de acordo com a faixa etária do avaliando.

## ÁREAS DE APLICAÇÃO

A TOL-BR pode ser utilizada em avaliações realizadas por profissionais da neuropsicologia e avaliação psicológica em múltiplos contextos.

# INTRODUÇÃO

Inicialmente, é crucial entender o que o teste da Torre de Londres (TOL-BR) avalia. Para tal, utilizaremos a teoria do processamento dual e uma divisão amplamente empregada na psicologia: a distinção entre processos cognitivos automáticos e deliberados (para aprofundamento, vide Kahneman, 2012). Os processos automáticos englobam todos os comportamentos e pensamentos ativados de maneira ágil, sem a necessidade de reflexão prévia. São respostas preestabelecidas que emergem em face de estímulos específicos e em situações rotineiras. Por serem previsíveis, otimizam nosso tempo e permitem que recursos cognitivos mais complexos sejam destinados ao enfrentamento de novidades e desafios variados. Exemplos dessas reações automáticas podem ser o cumprimento matinal que você faz no elevador, a primeira ideia que lhe vem à mente ao visualizar a foto de um candidato político, a mudança de marcha durante a condução de um veículo ou a comemoração de um gol de seu time. Esse tipo de processamento cognitivo é essencial e serve como alicerce na estruturação de rotinas que almejamos incluir em nossa vida para executar tarefas sem grande esforço ou procrastinação. Afinal, somos o resultado de nossas ações repetitivas.

Além desses processos automáticos, temos a habilidade de administrar tais automatismos e de deliberar. Isso nos permite criar novas alternativas, adaptar comportamentos a diferentes contextos e otimizar respostas considerando suas consequências em curto, médio e/ou longo prazo. Os processos deliberativos nos permitem pensar sobre problemas, selecionar as melhores alternativas e monitorar e ajustar nossas estratégias de maneira eficiente.

Um dos principais exemplos de processos mentais que subsidiam as deliberações são as funções executivas, isto é, aquelas que nos permitem organizar nosso

comportamento de maneira deliberada, inibindo impulsos e distratores, gerenciando informações para realização de operações mentais, além de mudar o curso da ação ou pensamento mediante pistas ambientais (Dias & Malloy-Diniz, 2020). Existem diferentes modelos teóricos sobre funções executivas. Um dos mais influentes, proposto por Diamond (2013), argumenta que existem três funções executivas nucleares que se desenvolvem já no início da vida: (1) memória operacional (capacidade de armazenar e manipular informações para realização de operações mentais); (2) controle inibitório (capacidade de inibir comportamentos automáticos e distratores); e (3) flexibilidade cognitiva (capacidade de modificar padrões de ações e pensamentos de acordo com pistas ambientais). Essas funções nucleares servem de alicerce para as funções executivas complexas, as quais envolvem abstração, raciocínio fluido, solução de problemas e planejamento.

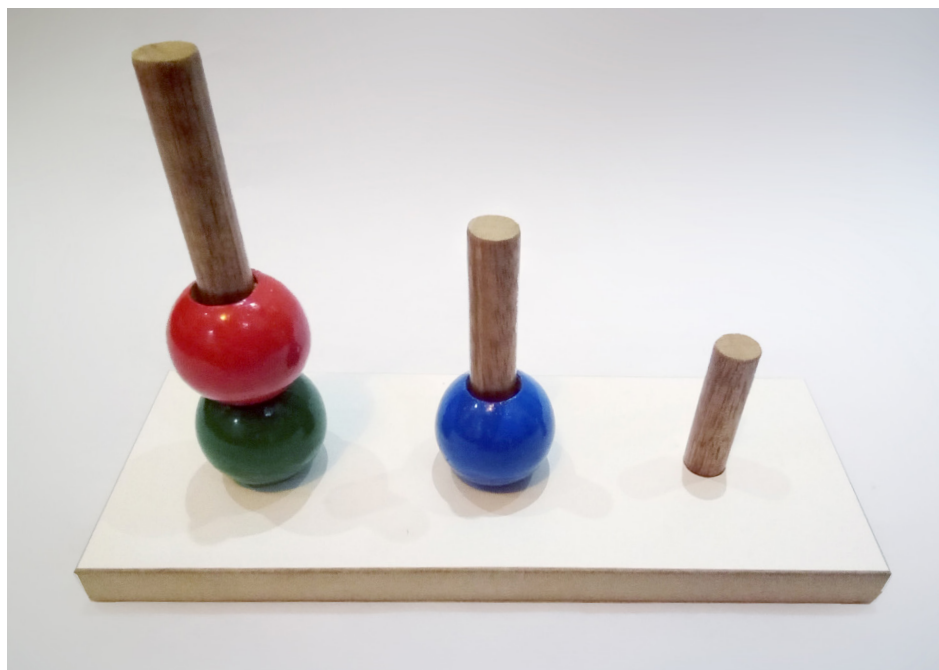
A capacidade de planejar envolve a seleção de meios para alcançar objetivos com a melhor relação custo-benefício possível. Essa relação deve conciliar variáveis diversas, como a quantidade de recursos empregados, o tempo e a acurácia (proximidade entre o resultado e o objetivo previamente definido) (Malloy-Diniz et al., 2008).

Para compreender melhor a relação entre processos automáticos e deliberados, o neuropsicólogo britânico Tim Shallice (1982) desenvolveu o modelo do Sistema Atencional Supervisor (SAS). Esse modelo parte do pressuposto de que nossos comportamentos são predominantemente regidos por esquemas de ação/pensamento armazenados em nossa memória de longo prazo. Esses esquemas são úteis para responder a situações específicas, como vimos há pouco, exigem pouco esforço cognitivo e funcionam independentemente da consciência. A ativação desses esquemas ocorreria, de acordo com Shallice, numa instância denominada controlador pré-programado.

Contudo, em situações novas, nas quais as respostas habituais não são adequadas, ou que envolvem abstração e prospecção, entra em ação uma segunda instância, o SAS. Este é especialmente relevante quando se faz necessário tomar decisões ou planejar. Ele também é convocado para detectar erros ou resolver problemas, em situações para as quais o indivíduo não tem respostas bem aprendidas ou que demandem novas sequências de ação. Adicionalmente, o SAS é crucial quando há a necessidade de antecipar riscos ou em atividades que exijam a superação de respostas habituais ou resistência à tentação (Shallice, 1982).

Para explorar a dissociação entre esses processos cognitivos, Shallice conduziu estudos com indivíduos neurologicamente saudáveis e, também, com pessoas que apresentavam comprometimentos neurológicos, principalmente aquelas com lesões no córtex pré-frontal. Em 1982, ele apresentou uma ferramenta de teste específica para essa finalidade, conhecida como Torre de Londres (TOL) (Shallice, 1982).

Semelhante a outras tarefas já existentes, como a Torre de Hanoi, a TOL era configurada com pinos e peças que deveriam ser movimentados para resolver os desafios propostos pelo examinador. Os pinos, ou torres, variavam em tamanho, e as peças eram bolas de mesmo tamanho, porém, de cores diferentes. Na torre maior cabiam três bolas, na intermediária, duas, e na menor, apenas uma (vide Figura 1).

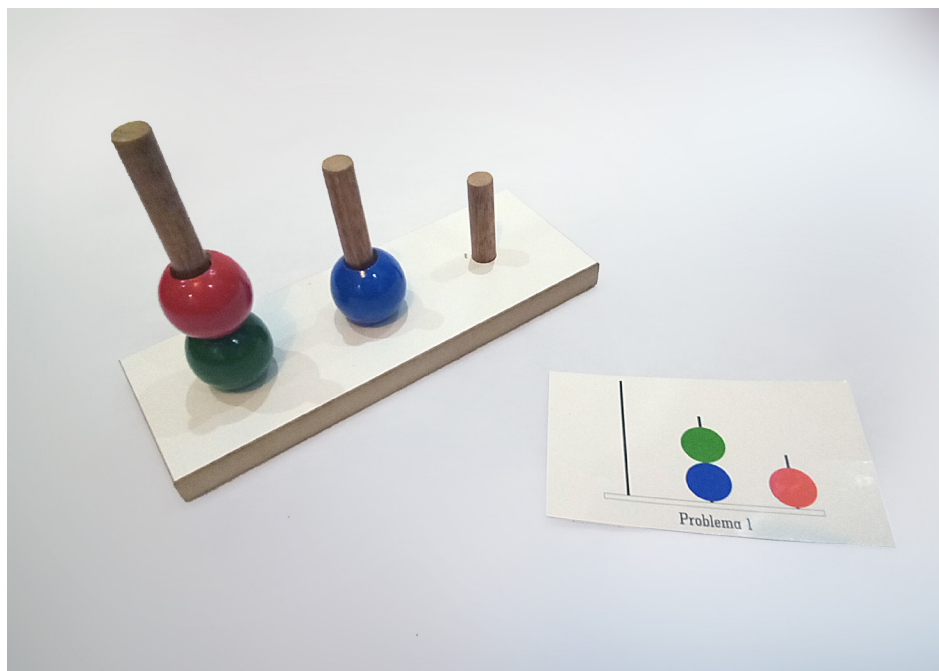


**Figura 1.** Exemplo da Torre de Londres

*Fonte: elaborada pelos autores.*

Cada vez que o paciente era solicitado a resolver um problema, a torre era disposta da mesma maneira inicial: duas bolas na primeira torre, uma bola na segunda e nenhuma na terceira. Posteriormente, uma configuração-alvo era apresentada, com as bolas em posições diferentes em relação à disposição inicial (Figura 2). A tarefa do sujeito consistia em rearranjar as bolas para espelhar a configuração-alvo, empregando o menor número possível de movimentos. Ao todo, havia 12 problemas a serem resolvidos, os quais variavam de acordo com a

quantidade de movimentos demandados. Os quatro primeiros problemas eram mais fáceis e podiam ser resolvidos com dois ou três movimentos. Os próximos quatro tinha maior demanda do SAS, envolvendo quatro movimentos para resolução. Os últimos, os mais difíceis, só seriam resolvidos com cinco movimentos das bolas entre as torres.



**Figura 2.** Exemplo de um exercício da Torre de Londres

*Fonte: elaborada pelos autores.*

No estudo original de Shallice (1982), demonstrou-se que pacientes com danos na região anterior do córtex cerebral do hemisfério esquerdo tinham um desempenho inferior em comparação tanto àqueles que apresentavam comprometimentos em regiões posteriores quanto a indivíduos neurologicamente saudáveis. Segundo Shallice, a ineficiência do SAS resultaria em dificuldades no planejamento. As pessoas tenderiam a emitir respostas pré-programadas, aleatórias e ineficazes, o que levaria a uma menor precisão e a um tempo maior para a realização de tarefas mais complexas. A tarefa da TOL provou ser eficaz na detecção dessas dificuldades, consolidando-se como uma ferramenta importante para o estudo do modelo proposto por Shallice.

Rapidamente, a TOL ganhou popularidade em pesquisas sobre disfunções associadas a danos no córtex pré-frontal, abrangendo diferentes faixas etárias e populações clínicas (Dehaene & Changeux, 1997; Changeux & Dehaene, 1998; Clark et al., 2001;



Jacobs & Anderson, 2002; van den Heuvel et al., 2005; 2013; Kaller et al., 2011; Barham et al., 2022; Fu et al., 2018). A tarefa (e suas variações experimentais) mostrou-se muito útil para avaliar dificuldades de planejamento em diversas populações clínicas, tais como esquizofrenia (Andreasen et al., 1992), transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (Culbertson & Zillmer, 1998) e transtorno obsessivo-compulsivo (Veale et al., 1996), entre outros. Isso ocorreu mesmo quando o foco da pesquisa se expandiu para além do estudo da ação do SAS. Originalmente designada por Shallice para investigar as funções de planejamento, a TOL tornou-se uma ferramenta popular nos estudos sobre funções executivas, mantendo-se relevante até os dias atuais (p. ex., Velichkovsky et al., 2023).

O uso da TOL na prática clínica também se popularizou amplamente. Nesse contexto, o trabalho de Krikorian et al. (1994) se destaca como um dos mais importantes e influentes. Os autores propuseram uma padronização e normatização para a aplicação da TOL em crianças e adultos jovens, utilizando os mesmos 12 problemas do artigo original.

A versão resultante dessa proposta tornou-se amplamente conhecida por clínicos e pesquisadores. Ela consiste em uma sequência de 12 problemas independentes, nos quais o sujeito deve encontrar a solução com o menor número de movimentos possível, tendo até três tentativas para cada problema. Cada acerto na primeira tentativa é pontuado com três pontos; na segunda, com dois pontos; na terceira, com um ponto; e caso ocorram três erros, não há pontuação. Assim, a pontuação máxima na tarefa é de 36 pontos.

Ao longo do tempo, normatizações em diferentes países foram realizadas, assim como o desdobramento em versões modificadas, incluindo novas variáveis na aferição de desempenho, além de aplicações computadorizadas. No Brasil, diversos grupos realizaram adaptações da versão de 12 problemas para diferentes faixas etárias, como a de crianças (Malloy-Diniz et al., 2008), a de adultos (Souza et al., 2001) e a de idosos (Paula et al., 2012).

A despeito da popularização do instrumento e da consolidação de seu uso para identificação de déficits significativos no planejamento em quadros neurológicos, alguns estudos apontaram que a tarefa da TOL apresenta efeito teto, tornando-a fácil demais para identificar déficits mais sutis (Raizner, 2002; Portella et al., 2003). De fato, se compararmos os estudos de Malloy-Diniz et al. (2008), Souza et al. (2001) e Paula (2012), encontraremos resultados muito semelhantes entre

crianças de 8 anos, adultos e idosos, mostrando que a performance na tarefa alcança seu ponto ótimo na infância, variando pouco em relação a outras idades.

Além da versão tradicional da TOL, diversas outras foram desenvolvidas ao longo do tempo, com problemas diferentes e medidas adicionais, como o tempo total de execução e a quantidade de violações de regras, por exemplo, a versão Drexel (Culbertson & Zillmer, 2001). Versões computadorizadas do teste também foram desenvolvidas, facilitando a aplicação e a correção da tarefa (vide, p. ex., a TOL-Freiburg, de Kaller et al., 2012). A popularização da TOL fez com que ela fosse integrada em baterias bastante populares entre os neuropsicólogos, como a NEPSY (Korkman et al., 1998) e a CANTAB (Sahakian & Owen, 1992).

# CONSTRUÇÃO DA TORRE DE LONDRES – TOL-BR

## INTRODUÇÃO

Com o objetivo de construir uma versão brasileira adaptada da TOL que corrigisse o efeito teto descrito na literatura, a TOL-BR foi desenvolvida no formato computadorizado e com problemas diferentes da versão original, selecionados com base em critérios psicométricos (Borges et al., 2022; Serpa et al., 2019). A construção dessa versão ocorreu em duas etapas.

## ETAPA 1

Em um primeiro estudo, comparamos uma versão computadorizada da TOL (composta por todos os 35 problemas possíveis, usando três bolas e três pinos) à versão de madeira original, de 12 itens. Ao todo, 91 participantes fizeram as duas versões da tarefa, em momentos diferentes. A correlação entre as duas versões foi significativa, mas apenas moderada ( $\rho = 0.42$ ;  $p < 0.05$ ). A consistência interna da versão original foi baixa ( $\alpha = 0,47$ ), semelhante ao que é descrito na literatura (p. ex., Humes et al., 1997). A consistência interna da versão computadorizada foi mais adequada ( $\alpha = 0,78$ ), conforme o que se encontra descrito na literatura sobre os estudos da TOL com problemas adicionais aos 12 originais (Schnirman et al., 1998). Nesse primeiro estudo, identificamos a semelhança entre as versões computadorizadas e de madeira da TOL, com melhores indicadores psicométricos para a versão computadorizada.

## ETAPA 2

Em um segundo estudo, aplicamos os mesmos 35 problemas da versão computadorizada em uma amostra de 179 brasileiros, dos quais 91 participantes também estiveram presentes na etapa 1, com idade entre 15 e 79 anos. A análise psicométrica identificou 16 itens com baixo poder discriminativo. Com isso, apenas 19 itens foram selecionados para compor a versão atual da TOL-BR. Assim como a versão tradicional, a versão que apresentamos aqui mantém as três tentativas por problema, com o mesmo sistema de pontuação: três pontos para acerto na primeira tentativa, dois pontos para acerto na segunda tentativa e um ponto para acerto na terceira tentativa. Se nesta última o paciente não acertar, ele terá a pontuação igual a zero.

# PROPRIEDADES PSICOMÉTRICAS

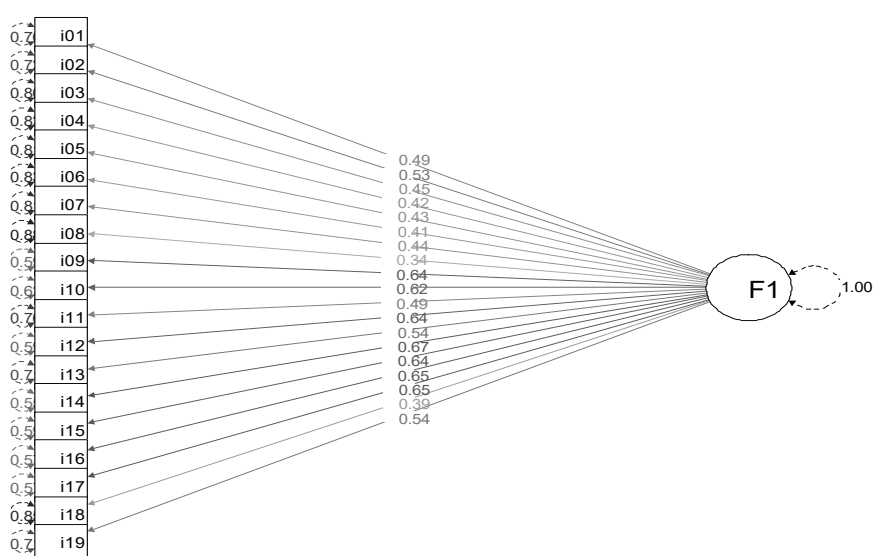
A versão com 19 itens da TOL-BR teve investigada sua dimensionalidade por meio do *software* FACTOR, versão 10.9.02 (Lorenzo-Seva & Ferrando, 2019). A amostra era composta por 186 sujeitos, com idade variando entre 15 e 60 anos ( $M = 34$  anos,  $DP = 12$  anos), sendo 50,5% do sexo feminino. Com relação ao nível educacional, 57,3% estavam matriculados ou tinham concluído o ensino superior e 23,5% tinham completado o ensino básico, ao passo que o restante tinha alguma pós-graduação concluída.

A análise descritiva dos itens mostrou que a média dos itens alternou entre 1,746 a 2,724 e apresentou variância entre 0,490 e 1,725. Os itens apresentaram uma tendência de assimetria positiva, dado que o valor mais alto possível (três pontos) correspondia ao acerto na primeira tentativa de conclusão da tarefa. Considerando a distribuição e a ordinalidade dos itens, optou-se pela utilização da matriz de correlação policórica para o restante das análises. Quanto aos dados faltantes (*missing data*), cinco itens apresentaram um caso, e um item, dois casos. Dada a baixa ocorrência desse tipo de dado, nenhum tratamento foi realizado.

Para investigar quantos fatores seriam possíveis para o conjunto de dados, optou-se, inicialmente, por realizar uma análise paralela, utilizando a implementação otimizada de Timmerman e Lorenzo-Seva (2011). Os resultados indicaram que o conjunto de dados seria unidimensional. Para verificar essa afirmação, adotou-se o teste *closeness to unidimensionality assessment* (Ferrando & Lorenzo-Seva, 2018), o qual produz três índices no nível da escala: (1) o *unidimensional congruence* (UniCo), o *explained common variance* (ECV) e o *mean of item residual absolute loadings* (MIREAL). Os resultados indicaram que dois índices tiveram valores que apontavam a unidimensionalidade ( $UniCo = 0,95 \geq 0,95$ ;  $MIREAL = 0,22 \leq 0,30$ ) e que um índice não foi adequado ( $ECV = 0,81 \geq 0,85$ ). Considerando as evidências encontradas e a literatura sobre o TOL, decidiu-se explorar a estrutura unidimensional para o instrumento.

Assim, realizou-se uma análise fatorial com estimador *robust unweighted least squares* (RULS) e correção de qui-quadrado *robust mean and variance-scaled* (Asparouhov & Muthen, 2010). Os índices de ajuste indicaram que o modelo unidimensional é adequado para os dados, CFI = 0,988; NNFI = 0,987; RMSEA = 0,032 [0,010-0,050]; e RMSR = 0,089. Todos os itens tiveram saturação adequada no fator, e 31,5% da variância dos dados é explicada por esse fator. Em termos de fidedignidade, o ômega de McDonald foi igual a 0,875, e o alfa de Cronbach, a 0,874, indicando que essa configuração contém evidências de fidedignidade adequadas.

Para testar a configuração final da escala, realizou-se uma análise fatorial confirmatória para os 19 itens. Essa análise foi realizada no software *R* (R Core Team, 2019) por meio dos pacotes *lavaan* (Rosseel, 2012) e *semPlot* (Epskamp, 2019). A ordinalidade dos itens foi considerada e, por essa razão, utilizou-se o *weighted least square mean and variance adjusted* (WLSMV), com correção de Satorra-Bentler para o qui-quadrado. Os índices de ajuste robusto do modelo mostraram-se adequados ( $\chi^2 = 204,156$ , gl = 152, fator de correção Satorra-Bentler = 0,710, CFI = 0,978, TLI = 0,976, RMSEA = 0,037 [0,022-0,049], SRMR = 0,085). A Figura 3 apresenta os índices ajustados de saturação dos itens no fator latente para a TOL-BR.



**Figura 3.** Modelo confirmatório de 19 itens para o teste TOL-BR

Fonte: elaborada pelos autores.

A fim de consolidar a construção da medida da TOL, optou-se por realizar uma análise dos itens utilizando métodos da família da teoria de resposta ao item (TRI). Dois modelos politômicos foram ajustados ao conjunto de dados: (a) um modelo de escalas graduais (RSM) (Andrich, 1978); e (b) um modelo de

créditos parciais (PCM) (Masters, 1982). Os pacotes utilizados foram o *eRm* (Mair et al., 2019) e o *mirt* (Chalmers, 2012).

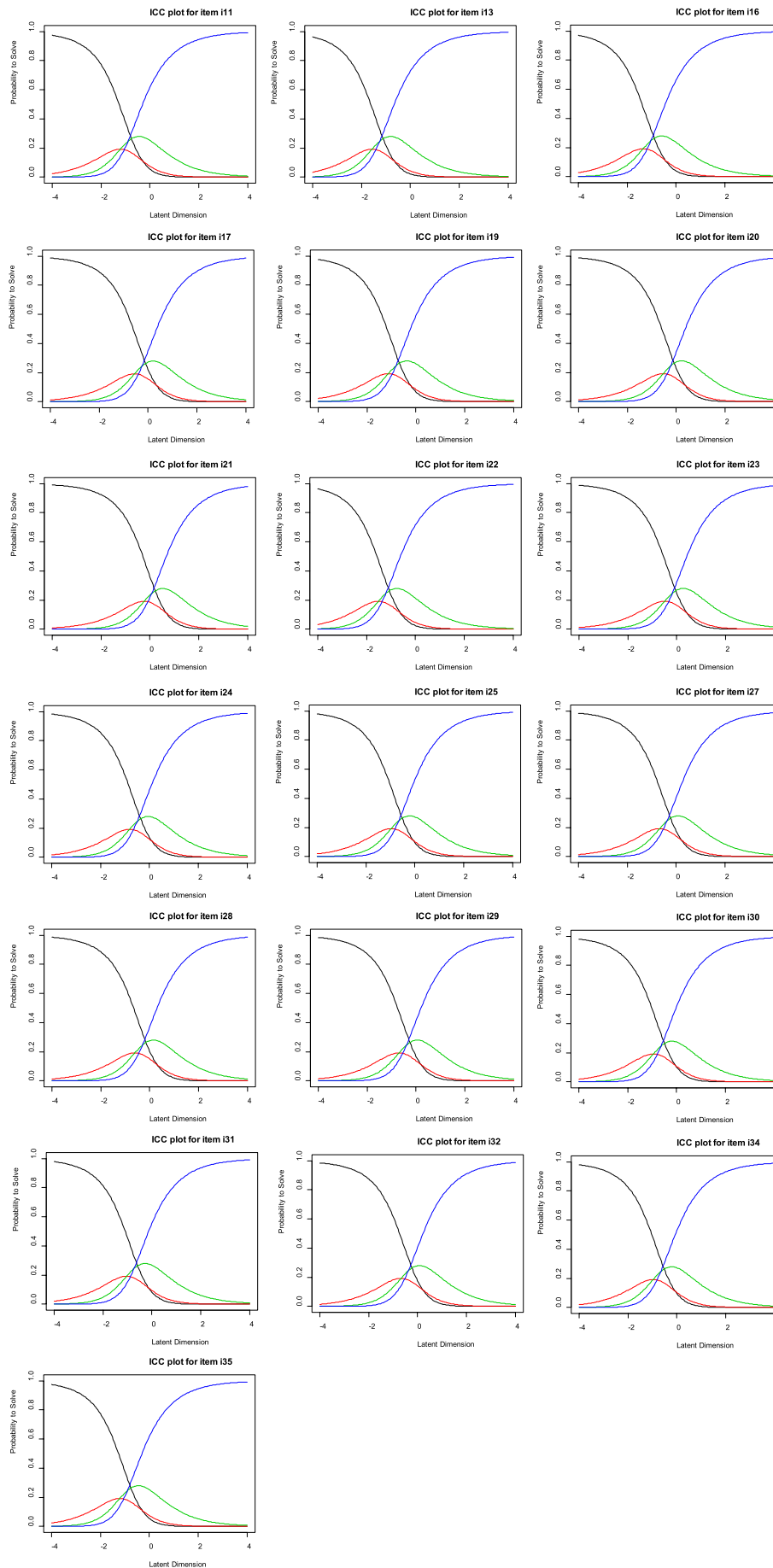
Ambos os modelos convergiram, mas a análise do ajuste dos itens, por meio dos testes de Wald para eliminação de itens e da razão de verossimilhança de Andersen, apontou que nem todos os itens apresentaram ajuste adequado para ambos os modelos, ao passo que os índices de *infit* e *outfit* estavam conforme os parâmetros. Uma análise detalhada das curvas características dos itens (Figura 4, para todos os itens no modelo RSM) mostra que os *thresholds* das pontuações extremas (três e zero) indicam que a transição mais provável é a da pontuação máxima para a mínima, levando à hipótese de que as pontuações intermediárias talvez não fossem suficientemente discriminativas. No âmbito específico da tarefa da TOL, isso significa dizer que não implicaria prejuízo à estimação da habilidade do indivíduo típico a pontuação da prova como certo ou errado, sem necessidade de novas oportunidades para realização do exercício, ao menos com esse conjunto de itens.

Para testar essa hipótese, delineou-se um modelo logístico simples de Rasch (Rasch, 1960), considerando os acertos na primeira tentativa como um e acertos em outras tentativas ou erro como zero (Tabela 1). O modelo convergiu adequadamente, assim como os itens de Wald, Andersen e *infit* e *outfit*.

**Tabela 1.** Índices de *infit* e *outfit* dos itens para o modelo de Rasch

Item	$\chi^2$	df	p-value	Outfit	Infit
i11	158.854	180	0.870	0.878	0.965
i13	153.724	181	0.930	0.845	0.933
i16	156.567	181	0.905	0.860	0.961
i17	219.323	180	0.024	1.212	1.143
i19	175.965	180	0.571	0.972	1.025
i20	200.875	181	0.148	1.104	1.059
i21	197.584	181	0.189	1.086	1.082
i22	231.475	180	0.006	1.279	1.076
i23	182.726	181	0.450	1.004	1.006
i24	162.359	181	0.837	0.892	0.924
i25	168.515	181	0.738	0.926	0.991
i27	175.177	181	0.608	0.963	0.953
i28	181.991	181	0.465	1.000	1.022
i29	147.772	181	0.966	0.812	0.884
i30	164.009	180	0.798	0.906	0.950
i31	170.183	179	0.669	0.945	0.882
i32	158.036	181	0.890	0.868	0.924
i34	215.108	181	0.042	1.182	1.097
i35	166.358	181	0.775	0.914	0.978

Fonte: elaborada pelos autores.

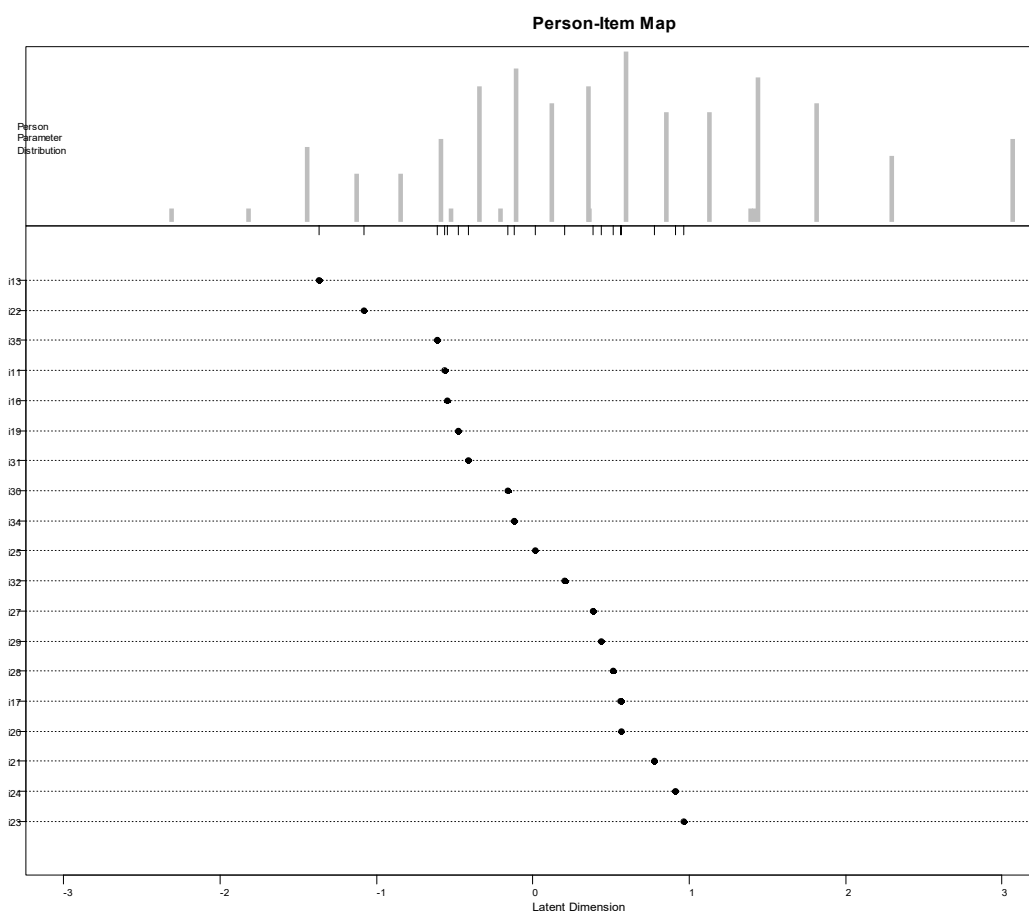


**Figura 4.** ICC dos itens do TOL-BR no modelo de escalas graduais

Fonte: elaborada pelos autores.



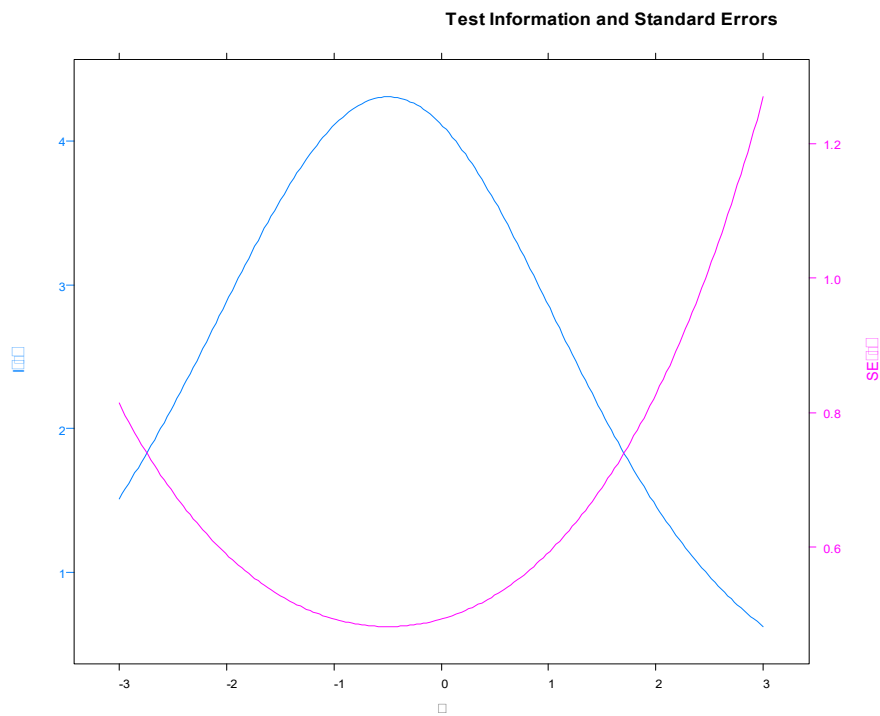
O mapa de itens e pessoas (Figura 5) apresenta a distribuição dos itens, com base em sua dificuldade, e a distribuição da amostra pelo *continuum* de habilidade. Observa-se que dois itens podem ser classificados como muito fáceis (itens 13 e 22), ao passo que os demais itens apresentam um crescimento incremental no intervalo entre -1 e 1 desvio-padrão. Não foram observados itens que possam ser classificados como difíceis. Isso permite concluir, nessa análise preliminar, que a escala se mostra mais adequada para avaliar pessoas nos níveis inferior a médio na habilidade avaliada pela TOL (Figura 6). Em termos de fidedignidade, a escala apresentou um índice de separação de pessoas de 0,77<sup>1</sup> e superior a 0,60 para o intervalo entre aproximadamente -3 e 2 desvios-padrão (Figura 7). Ao final, são apresentadas as curvas características dos itens no modelo de Rasch (Figura 8).



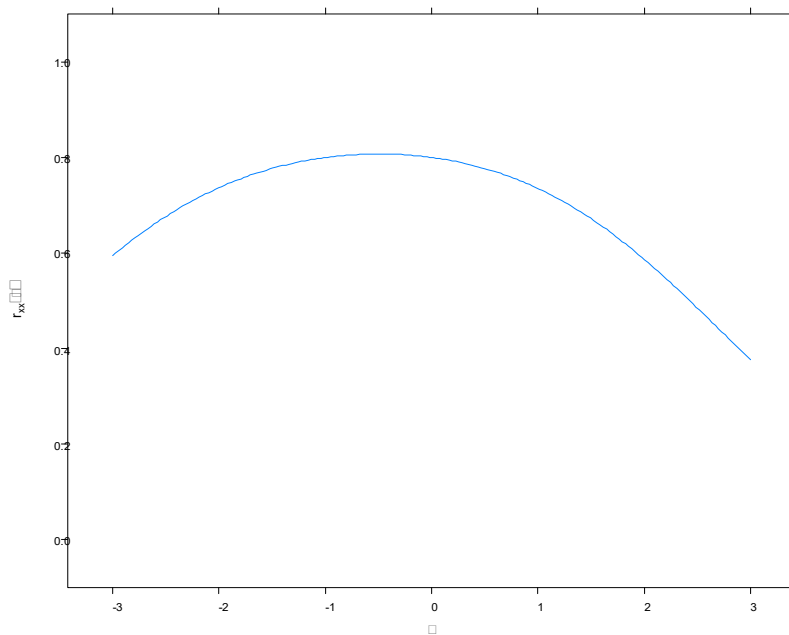
**Figura 5.** Mapa de itens e pessoas para os itens do TOL-BR no modelo Rasch

Fonte: elaborada pelos autores.

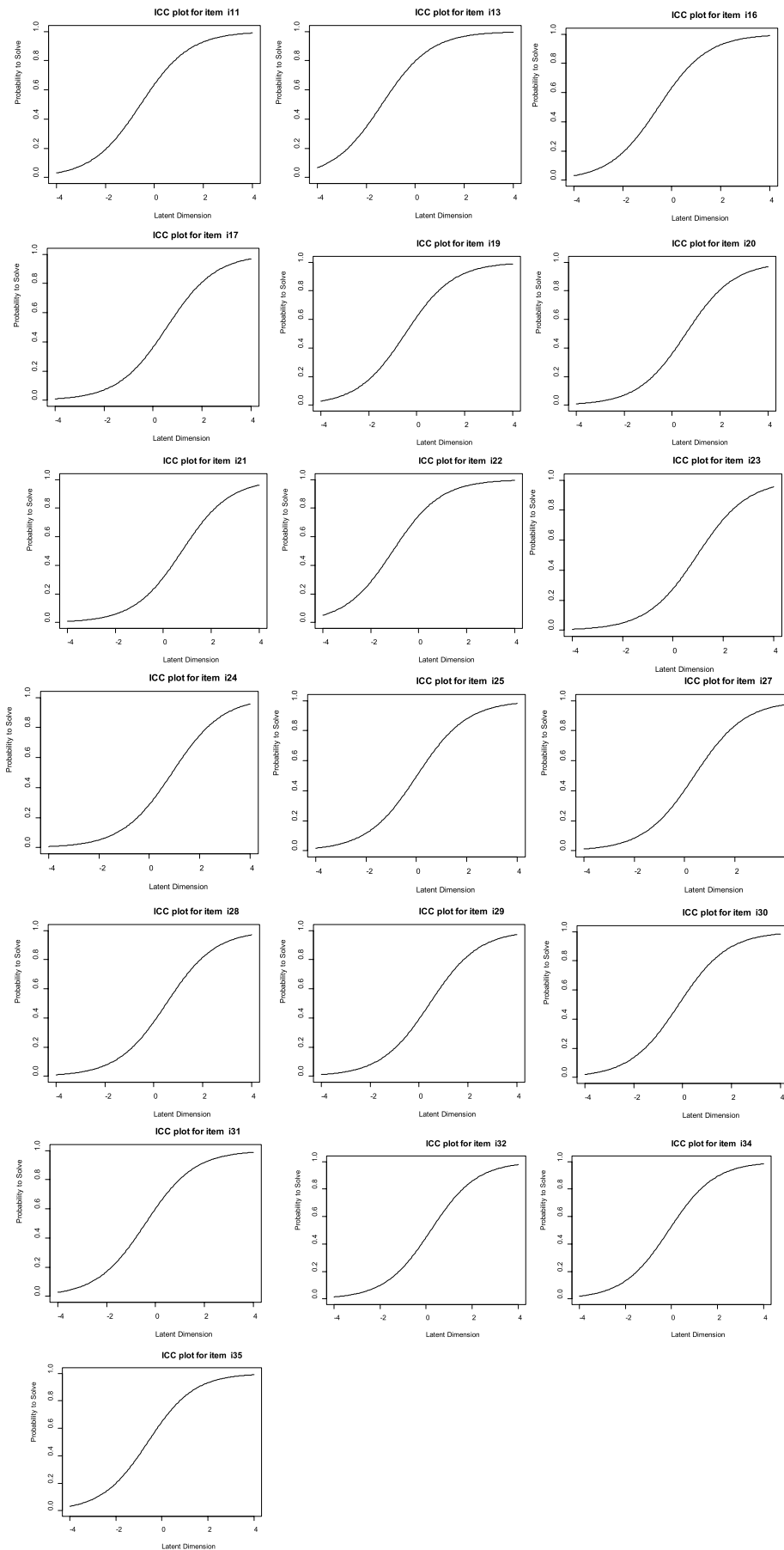
<sup>1</sup> O índice de separação de pessoas é uma medida similar ao alfa de Cronbach e pode ser interpretado da mesma maneira.



**Figura 6.** Curva de informação e erro padrão para o TOL-BR no modelo Rasch  
*Fonte: elaborada pelos autores.*



**Figura 7.** Fidedignidade para todos os pontos da escala de habilidade do TOL-BR no modelo Rasch  
*Fonte: elaborada pelos autores.*



**Figura 8.** Curvas características dos itens no modelo de Rasch

Fonte: elaborada pelos autores.

# AVALIAÇÃO ASSISTIDA E AVALIAÇÃO NÃO ASSISTIDA

Uma das dúvidas mais comuns quando se trata do uso de instrumentos informatizados é se seria possível o uso não assistido da ferramenta sem comprometer a qualidade da medida. Diante disso, realizou-se um estudo com a TOL-BR, no qual foi avaliado o impacto da presença de uma pessoa na pontuação do instrumento, conhecido na literatura como efeito da mera presença (*mere presence effect*) (Guerin, 1986; Thornton et al., 2014; Kane et al., 2012).

Participaram do estudo 60 pessoas, sendo 56,7% do sexo feminino, com idade média de 24 anos (DP = 3,12), divididas em dois grupos iguais. Um dos grupos respondeu à tarefa diante da presença de um dos pesquisadores, ao passo que o outro grupo respondeu à versão a distância, sem a presença de um dos pesquisadores.

Calcularam-se o escore total e a média do tempo de resposta para cada grupo, comparando-os por meio de um teste bayesiano Mann-Whitney U com prior Cauchy. A hipótese nula testada foi a de que não haveria diferença entre os grupos. As estatísticas para cada grupo são apresentadas na Tabela 2.

**Tabela 2.** Estatística descritiva para cada grupo

	Condição	Pontuação (total)	Tempo de resposta (média)	Tempo de resposta (desvio-padrão)
N	Sem avaliador	28	28	28
	Com avaliador	32	32	32
Média	Sem avaliador	50.9	31.1	16.9
	Com avaliador	48.7	30.0	15.6
Desvio-padrão	Sem avaliador	4.55	10.2	10.3
	Com avaliador	5.13	13.8	10.9

Fonte: elaborada pelos autores.

Tanto para a pontuação total quanto para o tempo de resposta, não foram encontradas diferenças entre os grupos no teste de Mann-Whitney U. Os resultados para a pontuação total ( $BF_{01} = 1,086$ ,  $BF_{10} = 0,921$ ) e para o tempo de resposta médio ( $BF_{01} = 2,122$ ,  $BF_{10} = 0,471$ ) indicam que os dados não oferecem suporte para refutar a hipótese nula. Desse modo, pode-se concluir que os resultados indicam que não há influência do efeito de mera presença no desempenho da TOL-BR durante a avaliação on-line, indicando que o instrumento pode ser utilizado tanto em avaliações assistidas quanto em avaliações não assistidas.

## DADOS NORMATIVOS (2023)

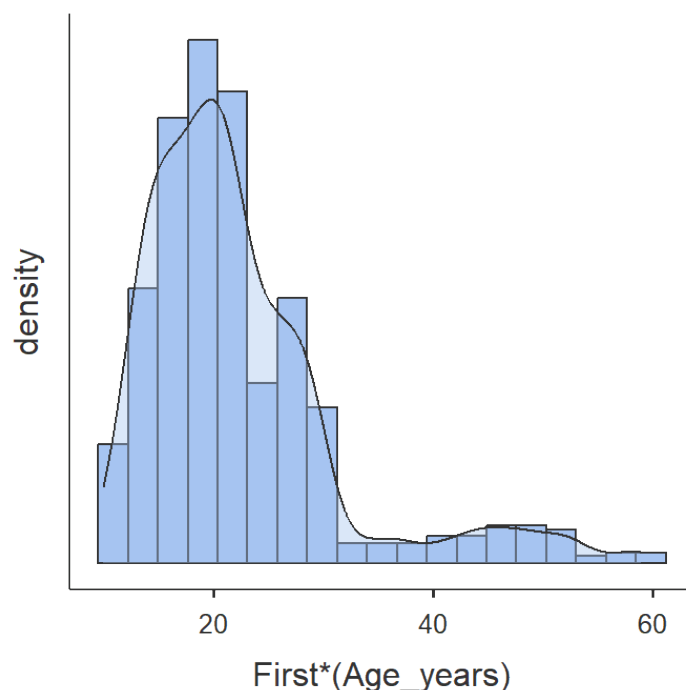
A amostra normativa da TOL-BR foi composta por 791 pessoas, sendo 71,4% do sexo feminino e idade média de 22,3 anos (DP = 9,03, Min = 10 anos e Max = 59 anos). Com relação à escolaridade, 33,4% têm nível superior incompleto, seguidos por aqueles com médio incompleto (19,5%) e fundamental incompleto (15,9%). O tempo médio para a realização da TOL-BR foi de 11,3 (DP = 4,52) minutos. A Tabela 3 apresenta os dados detalhados.

**Tabela 3.** Estatísticas descritivas das variáveis sociodemográficas

Variáveis	N (%)
Sexo	
Feminino	446 (71%)
Masculino	179 (29%)
Missing	166
Escolaridade	
Fundamental incompleto	126 (16%)
Médio incompleto	154 (19%)
Médio completo	75 (9,5%)
Superior incompleto	264 (33%)
Superior completo	117 (15%)
Especialização	40 (5,1%)
Mestrado	10 (1,3%)
Doutorado	5 (0,6%)
Idade em anos (M e DP)	22,3 (9,03)
Tempo total de execução do TOL (M e DP)	11,3 (4,52)

Fonte: elaborada pelos autores.

Considerando a amplitude de idades, decidiu-se investigar a distribuição da amostra ao longo dos anos por meio de um histograma. Na Figura 9, é possível observar que a maior parte da amostra se concentra ao redor dos 20 anos de idade e se torna menor a partir dos 30 anos.



**Figura 9.** Histograma com a distribuição etária da amostra normativa

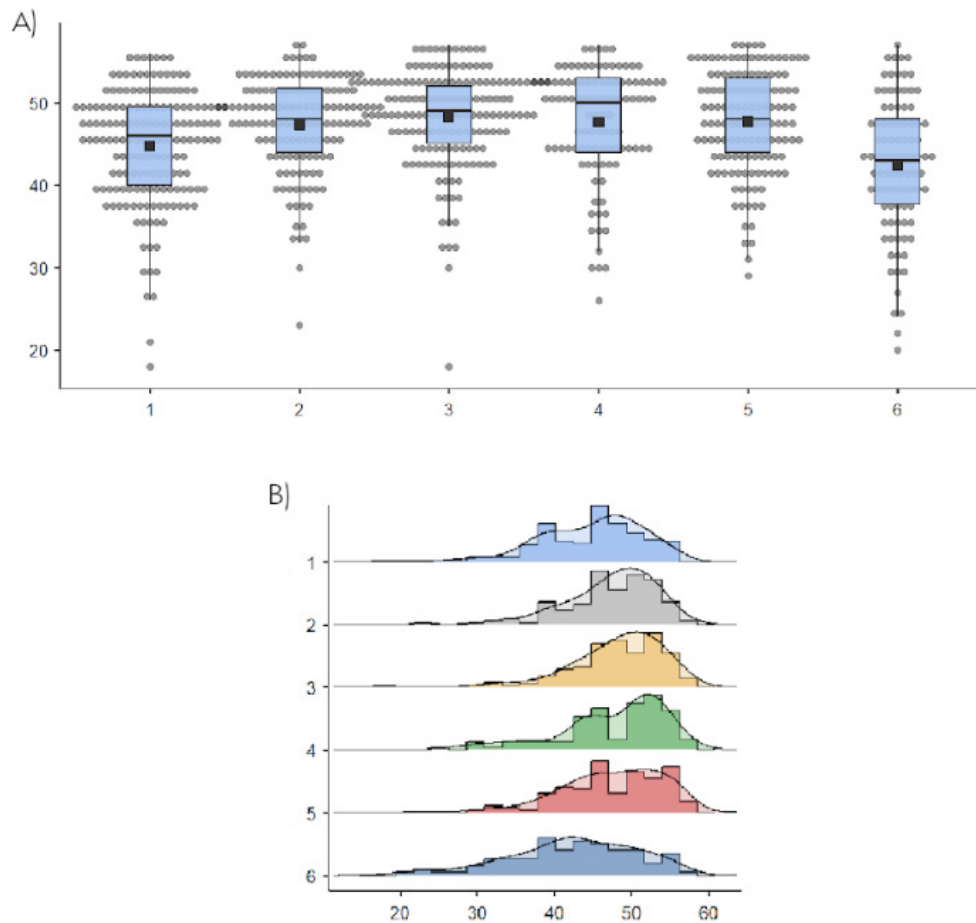
*Fonte:* elaborada pelos autores.

Por isso, optou-se por criar faixas etárias com o propósito de minimizar eventuais distorções por sobre-representação em algumas idades. Entre os critérios para a montagem dos grupos etários, definiu-se que os grupos deveriam ter ao menos 100 elementos e que fossem o mais balanceados possível. Com base nesses critérios, foram definidos seis grupos etários, com amplitudes variadas (Tabela 4). A pontuação média foi similar entre os grupos etários, assim como o desvio-padrão. Na Figura 10, é possível observar as distribuições dessas pontuações em cada faixa etária.

**Tabela 4.** Distribuição da frequência e percentual da amostra e média e desvio-padrão das pontuações pelas faixas etárias

Faixa etária (anos de idade)	N	%	M (pontuação)	SD (pontuação)
10-15	167	21,1%	44,7	6,89
16-18	138	17,4%	47,3	5,85
19-21	158	20,0%	48,2	6,01
22-24	103	13,0%	47,6	6,86
25-29	133	16,8%	47,7	6,21
30-59	92	11,6%	42,4	8,23

*Fonte:* elaborada pelos autores.



**Figura 10.** (A) Boxplot da pontuação total na tarefa TOL-BR por faixa etária. (B) Histograma com a distribuição da pontuação total na tarefa TOL-BR por faixa etária: (1) 10 a 15 anos de idade; (2)- 16 a 18 anos de idade; (3) 19 a 21 anos de idade; (4) 22 a 24 anos de idade; (5) 25 a 29 anos de idade; (6) 30 a 59 anos de idade

Fonte: elaborada pelos autores.

Assim, realizou-se o cálculo das normas para cada faixa etária, utilizando o procedimento de normatização contínua. O cálculo das normas utilizou o pacote *cNORM* (Lenhard et al., 2018) no *software R* (R Core Team, 2022).

# APLICAÇÃO DA TORRE DE LONDRES (TOL-BR)

O teste é aplicado via plataforma VOL Vetor Online, sendo necessário o uso de dispositivo eletrônico, especificamente computador (recomendamos o uso de desktop ou notebook). A aplicação é individual e leva cerca de 15 minutos, podendo ser realizada por profissionais que atuam com neuropsicologia e avaliação psicológica em múltiplos contextos. Antes de utilizar o teste, é fundamental que o profissional esteja atento às características e aos requisitos de uso da plataforma. Recomenda-se, ainda, que o profissional cuide para que o ambiente seja adequado (iluminação, ventilação e espaço propícios para tal) e sem interferências externas. Em caso de aplicações assíncronas, é importante que o profissional dê tais orientações ao avaliando.

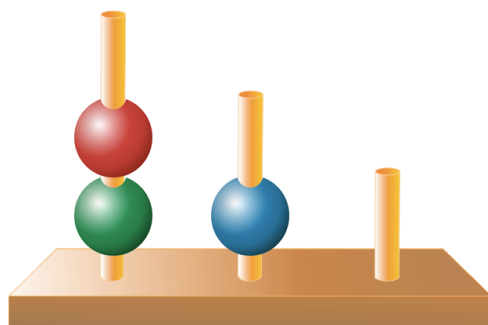
Após familiarizar-se com o ambiente de aplicação e o preenchimento dos dados de identificação, o usuário deparar-se-á com os termos de liberação do uso do teste para pesquisa e o termo de uso da LGPD. Em seguida, abrirá a tela de início do teste.

O teste terá início com a tela apresentando a figura da Torre de Londres com as três bolas e as três hastes (Figura 11). No topo da página está a instrução que deverá ser lida pelo avaliando. Caso ele tenha dificuldades para ler, o profissional terá de acompanhar a aplicação e fazer a leitura. Em seguida, o examinando deverá clicar em “CONTINUAR”.



A figura abaixo mostra uma base com três pinos de tamanhos diferentes e três bolas do mesmo tamanho com cores diferentes. As bolas podem ser movidas de uma torre para outra, uma de cada vez.

CONTINUAR >

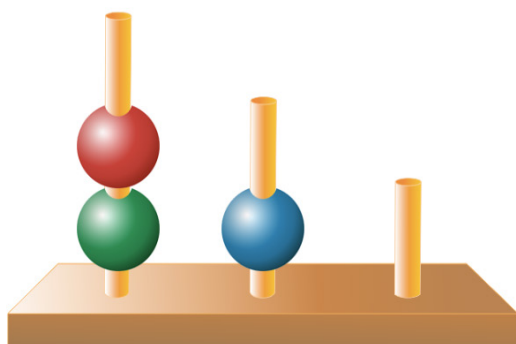


**Figura 11.** Tela de instruções da TOL-BR

*Fonte:* plataforma VOL Vetor Online.

Na segunda tela (Figura 12), explica-se ao avaliando como as bolas serão movimentadas a cada vez que ele clicar em cima da bola que deseja mover. O avaliando deverá exercitar clicando em uma bola e movimentando-a de um pino para outro. Esse procedimento deverá ser repetido duas vezes para que apareça a próxima tela.

Para retirar uma bola de um pino, clique sobre a bola. Experimente clicar sobre uma bola.

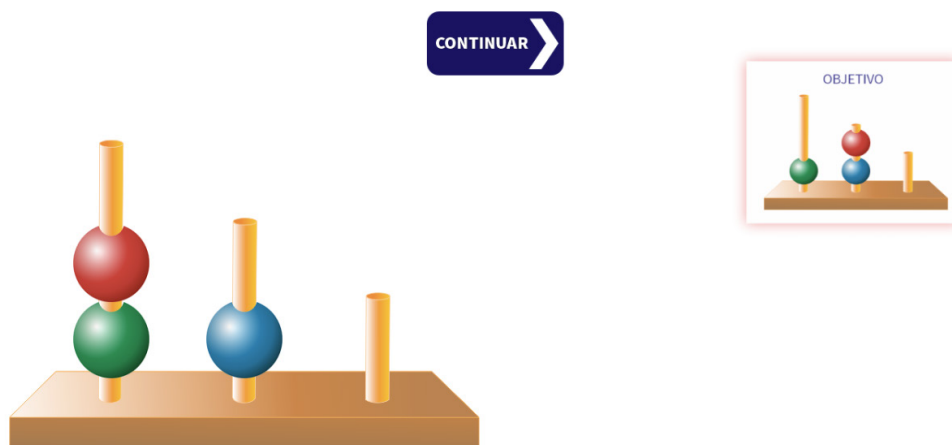


**Figura 12.** Tela de instruções da TOL-BR

*Fonte:* plataforma VOL Vetor Online.

A terceira tela (Figura 13) apresenta ao avaliando o objetivo do teste, informando-o de que verá uma imagem à direita na qual as bolas estão em posições diferentes da base em que ele movimentava as bolas.

Durante o teste, você verá uma imagem de "objetivo" à direita com as bolas em posições diferentes.

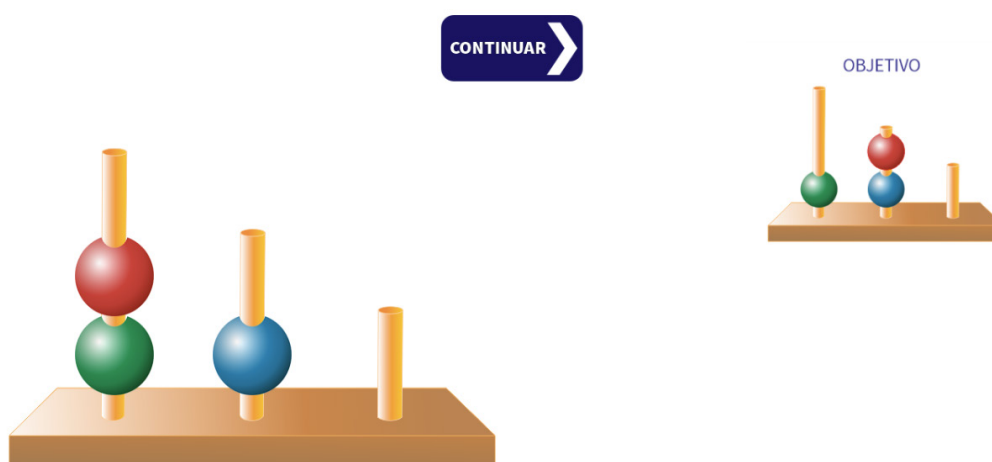


**Figura 13.** Tela de instruções da TOL-BR

Fonte: plataforma VOL Vetor Online.

Então, o avaliando é informado de que deverá mover as bolas entre as has-tes para que fique igual a imagem à direita, ou seja, ao objetivo (Figura 14).

Sua tarefa será mover as bolas de forma que fiquem iguais à imagem de "objetivo" à direita.

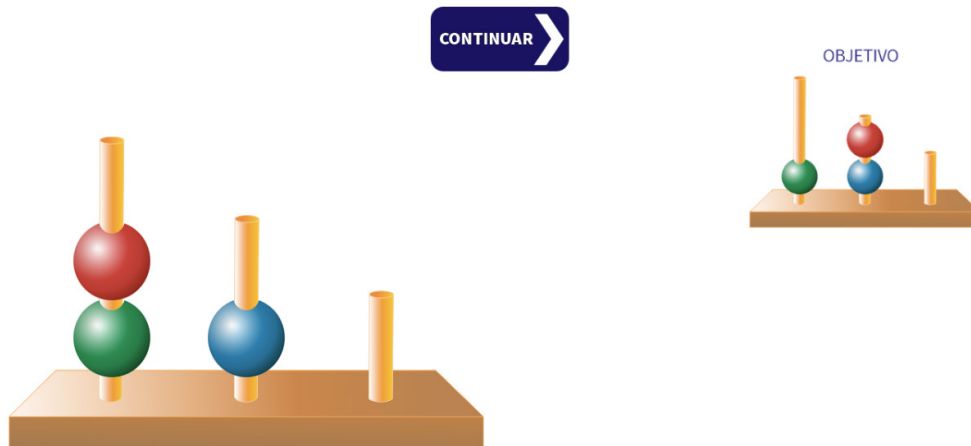


**Figura 14.** Tela de instruções da TOL-BR

Fonte: plataforma VOL Vetor Online.

Em seguida, informa-se ao avaliando que ele deverá realizar a tarefa com a menor quantidade possível de movimentos das bolas entre as hastes, sendo contado um movimento sempre que ele clicar em uma bola e colocar em qualquer haste (Figura 15).

Você deverá fazer isso com o mínimo de movimentos possível. Antes de começar, planeje como fará.  
Antes de realizar a tarefa, imagine todos os movimentos necessários.

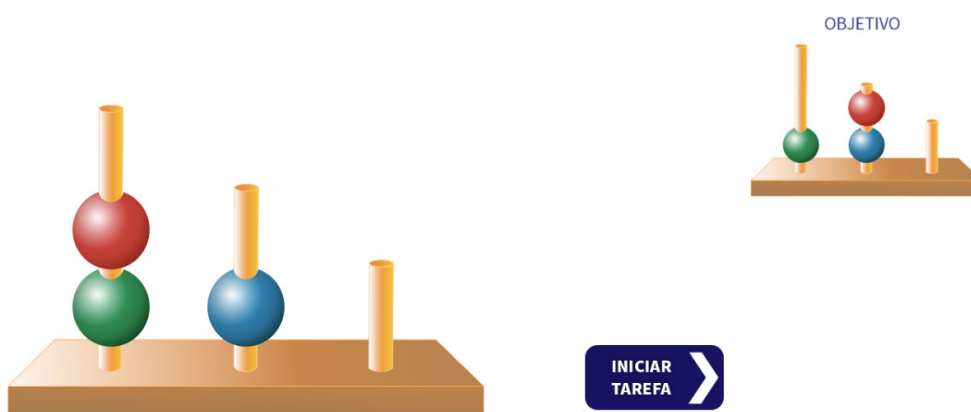


**Figura 15.** Tela de instruções da TOL-BR

Fonte: plataforma VOL Vetor Online.

Após concluída a instrução, o sujeito será orientado a começar o teste clicando no botão “Iniciar Tarefa” (Figura 16).

Quando estiver pronto, clique no botão "INICIAR TAREFA".



**Figura 16.** Tela de aplicação da TOL-BR

Fonte: plataforma VOL Vetor Online.

O teste é composto por 19 problemas ao todo. O avaliando terá três tentativas para resolver cada problema. Caso acerte, a página do próximo problema aparecerá e, quando o avaliando estiver pronto, deverá novamente clicar no botão “Iniciar Tarefa”. Dos 19 problemas, as soluções variam de três a nove movimentos, conforme a Tabela 5.

**Tabela 5.** Relação entre o item e a quantidade mínima de movimentos para resolução

<b>Problema</b>	<b>Quantidade mínima de movimentos</b>
Problema 1	3 movimentos
Problema 2	3 movimentos
Problema 3	4 movimentos
Problema 4	4 movimentos
Problema 5	5 movimentos
Problema 6	5 movimentos
Problema 7	5 movimentos
Problema 8	5 movimentos
Problema 9	5 movimentos
Problema 10	5 movimentos
Problema 11	6 movimentos
Problema 12	6 movimentos
Problema 13	6 movimentos
Problema 14	6 movimentos
Problema 15	7 movimentos
Problema 16	7 movimentos
Problema 17	7 movimentos
Problema 18	8 movimentos
Problema 19	9 movimentos

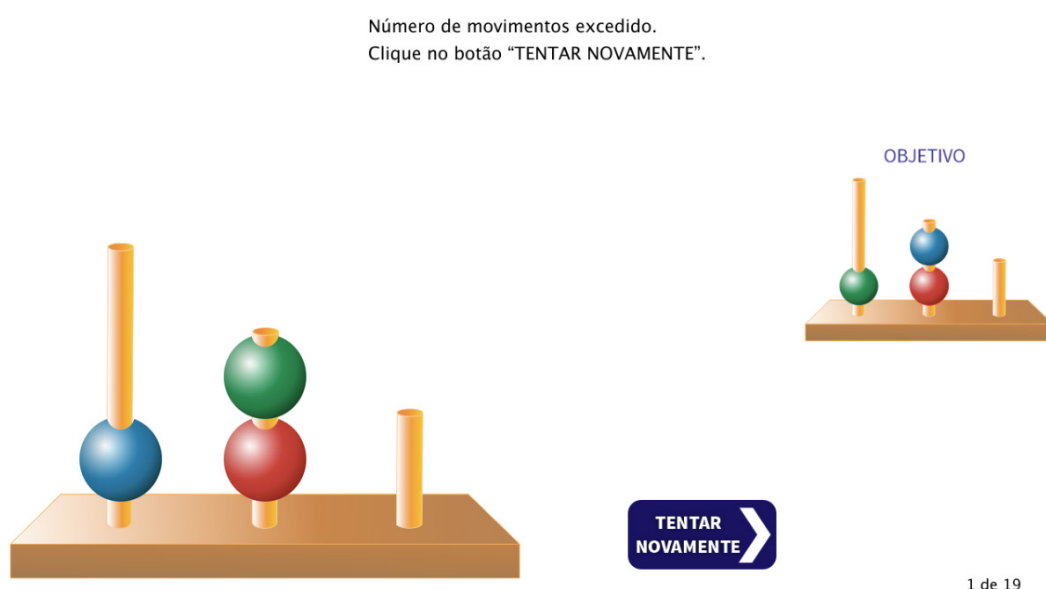
*Fonte:* elaborada pelos autores.

Se o avaliando errar, terá mais duas tentativas para conseguir êxito resolvendo o problema com a quantidade mínima de movimentos. Vale lembrar que para cada problema há uma quantidade mínima de movimentos para realização.

# CORREÇÃO DA TORRE DE LONDRES (TOL-BR)

Para a correção, o sistema considera uma resposta correta se o avaliando fizer a tarefa com a quantidade mínima de movimentos. Se fizer o acerto na primeira tentativa, ganha três pontos; na segunda, dois pontos; e na terceira, um ponto. Se não acertar na terceira, não recebe pontuação no item. Ao todo, o avaliando poderá fazer até 57 pontos.

Em algumas situações, quando o avaliando não conseguir realizar a atividade com um número adequado de movimentos e estes se tornarem desnecessariamente excessivos, aparecerá uma tela contendo a orientação adequada (Figura 17).



**Figura 17.** Tela de aplicação da TOL-BR

Fonte: plataforma VOL Vetor Online.

Após o 19º problema, o aplicador poderá emitir o relatório com os resultados, pela plataforma VOL Vetor Online, que apresenta um texto descritivo sobre o teste, a pontuação total, o percentil e a classificação, de acordo com a faixa etária do avaliando.

# INTERPRETAÇÃO DA TORRE DE LONDRES (TOL-BR)

O teste da Torre de Londres avalia o processo cognitivo de planejamento, uma função executiva complexa relacionada à capacidade de identificar um objetivo, selecionar os melhores meios para alcançá-lo, implementar os passos selecionados, monitorar a eficiência do plano implementado e corrigir eventuais erros, se necessário. Existem diferentes versões da Torre de Londres. A versão deste manual técnico foi desenvolvida para aplicação computadorizada, e seus itens foram selecionados após a aplicação das 35 possibilidades de combinações usando três pinos e três bolas (Serpa et al., 2019). Os 19 problemas resultantes foram os que apresentaram os melhores indicadores psicométricos.

O relatório disponibilizado apresenta o total de pontos, o percentil e a classificação, de acordo com a faixa etária do avaliado. Para conhecer um modelo de relatório, clique no seguinte link:

<https://blog.vetoreditora.com.br/avaliacao-funcoes-executivas/>

# REFERÊNCIAS

- Andreasen, N. C., Rezai, K., Alliger, R., Swayze, V. W. 2nd, Flaum, M., Kirchner, P., Cohen, G., & O'Leary, D. S. (1992). Hypofrontality in neuroleptic-naive patients and in patients with chronic schizophrenia: assessment with xenon 133 single-photon emission computed tomography and the Tower of London. *Arch Gen Psychiatry*, 49(12), 943-958. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.1992.01820120031006>
- Andrich, D. (1978). A rating formulation for ordered response categories. *Psychometrika*, 43(4), 561-573. <https://doi.org/10.1007/BF02293814>
- Asparouhov, T., & Muthen, B. (2010). *Simple second order chi-square correction*. [https://www.statmodel.com/download/WLSMV\\_new\\_chi21.pdf](https://www.statmodel.com/download/WLSMV_new_chi21.pdf)
- Barham, H., Büyükgök, D., Aksu, S., Soyata, A. Z., Bulut, G., Eskicioğlu, G., & Kulaksızoğlu, I. B. (2022). Evidence for modulation of planning and working memory capacities by transcranial direct current stimulation in a sample of adults with attention deficit hyperactivity disorder. *Neurosci Lett*, 790, 136883. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2022.136883>
- Borges, A., Andrade, C. M. de M. M., Timóteo, A. P. P., Schlottfeldt, C. G., Querino, E. H. G., Godoy, V. P., & Malloy-Diniz, L. F. (2022). *O teste da Torre de Londres: comparação entre a versão tradicional e a aplicação computadorizada*. *Debates em Psiquiatria*.
- Chalmers, R. P. (2012). mirt: A Multidimensional Item Response Theory Package for the R Environment. *Journal of Statistical Software*, 48(6), 1-29. <https://doi.org/10.18637/jss.v048.i06>
- Clark, L., Iversen, S. D., & Goodwin, G. M. (2001). A neuropsychological investigation of prefrontal cortex involvement in acute mania. *Am J Psychiatry*, 158(10), 1605-1611. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.158.10.1605>
- Culbertson, W. C., & Zillmer, E. A. (1998). The Tower of London(DX): a standardized approach to assessing executive functioning in children. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 13(3), 285-301. <https://doi.org/10.1177/107319119800500302>
- Culbertson, W. C., & Zillmer, E. (2001). *Tower of London – Drexel University (TOL-DX) MultiHealth Systems*. Multi-Health Systems.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168.
- Epskamp, S. (2019). *semPlot: Path Diagrams and Visual Analysis of Various SEM Packages' Output*. R package version 1.1.2. <https://CRAN.R-project.org/package=semPlot>
- Ferrando, P. J., & Lorenzo-Seva U. (2018). Assessing the quality and appropriateness of factor solutions and factor score estimates in exploratory item factor analysis. *Educational and Psychological Measurement*, 78, 762-780. <https://doi.org/10.1177/0013164417719308>



- Fu, L., Xiang, D., Xiao, J., Yao, L., Wang, Y., Xiao, L., Wang, H., Wang, G., & Liu, Z. (2018). Reduced prefrontal activation during the Tower of London and Verbal Fluency Task in patients with bipolar depression: a multi-channel NIRS study. *Front Psychiatry*, 9, 214. <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2018.00214>
- Guerin, B. (1986). Mere presence effects in humans: a review. *Journal of Experimental Social Psychology*, 22(1), 38-77. [https://doi.org/10.1016/0022-1031\(86\)90040-5](https://doi.org/10.1016/0022-1031(86)90040-5)
- Humes, G. E., Welsh, M. C., Retzlaff, P., & Cookson, N. (1997). Towers of Hanoi and London: reliability and validity of two executive function tasks. *Assessment*, 4(3), 249-57. <https://doi.org/10.1177/107319119700400305>
- Jacobs, R., & Anderson, V. (2002). Planning and problem solving skills following focal frontal brain lesions in childhood: analysis using the Tower of London. *Child Neuropsychol*, 8(2), 93-106. <https://doi.org/10.1076/chin.8.2.93.8726>
- Kahneman, D. (2012). *Rápido e devagar: Duas formas de pensar*. Editora Objetiva
- Kaller, C. P., Unterrainer, J. M., Kaiser, S., Weisbrod, M., & Aschenbrenner, S. (2012). *Tower of London – Freiburg Version*. Schuhfried.
- Kaller, C. P., Rahm, B., Spreer, J., Weiller, C., & Unterrainer, J. M. (2011). Dissociable contributions of left and right dorsolateral prefrontal cortex in planning. *Cereb Cortex*, 21(2), 307-317. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhq096>
- Kane, H. S., McCall, C., Collins, N. L., & Blascovich, J. (2012). Mere presence is not enough: responsive support in a virtual world. *Journal of Experimental Social Psychology*, 48(1), 37-44. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2011.07.001>
- Korkman, M., Kirk, U., & Kemp, S. (1998). *NEPSY: a developmental neuropsychological assessment*. The Psychological Corporation.
- Krikorian, R., Bartok, J., & Gay, N. (1994) Tower of London procedure: a standard method and developmental data. *Journal of Clinical Experimental Neuropsychology*, 16(6), 840-850. <https://doi.org/10.1080/01688639408402697>
- Lenhard, W., & Lenhard, A. (2020). Improvement of Norm Score Quality via Regression-Based Continuous Norming. *Educational and Psychological Measurement*, 81(2). <https://doi.org/10.1177/0013164420928457>
- Lenhard, A., Lenhard, W., & Gary, S. (2019). Continuous norming of psychometric tests: a simulation study of parametric and semi-parametric approaches. *PLoS One*, 14(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0222279>
- Lenhard, W., Lenhard, A., & Gary, S. (2018). *cNORM: Continuous Norming [R package]*. <https://CRAN.R-project.org/package=cNORM>
- Lorenzo-Seva, U., & Ferrando, P. J. (2019). *Program FACTOR, v. 10.9.02*. <http://psico.fcep.urv.es/utilitats/factor/index.html>
- Mair, P., Hatzinger, R., & Maier M. J. (2019). *eRm: Extended Rasch Modeling. 1.0-0*. <http://erm.r-forge.r-project.org/>
- Malloy-Diniz, L. F., Cardoso-Martins, C., Nassif, E. P., Levy, A. M., Leite, W. B., & Fuentes, D. (2008). Planning abilities of children aged 4 years and 9 months to 8 1/2 years: effects of age, fluid intelligence and school type on performance in the Tower of London test. *Dementia & Neuropsychologia*, 2(1), 26-30. <https://doi.org/10.1590/S1980-57642009DN20100006>
- Malloy-Diniz, L. F., & Dias, N. (2020). *Funções executivas*. Pearson.
- Masters, G. N. (1982). A Rasch model for partial credit scoring. *Psychometrika*, 47, 149-174. <https://doi.org/10.1007/BF02296272>

- Paula, J. J., Neves, F., Levy, A., Nassif, E., Malloy-Diniz, L. F. (2012). Assessing planning skills and executive functions in the elderly: preliminary normative data for the Tower of London test. *Arq Neuropsiquiatr*, 70(10), 828-829. <https://doi.org/10.1590/S0004-282X2012001000015>
- Portella, M. J., Marcos-Bars, T., Rami-González, L., Navarro-Odriozola, V., Gastó-Ferrer, C., & Salamero, M. (2003). 'Torre de Londres': planificación mental, validez y efecto techo ['Tower of London': mental planning, validity and the ceiling effect]. *Rev Neurol*, 37(3), 210-213.
- Raizner, R.D. (2002). Raising the ceiling: the Tower of London--extended version. *Dev Neuropsychol*, 21(1), 1-14.
- Rasch, G. (1960). *Probabilistic models for some intelligence and achievement tests*. Danish Institute for Educational Research.
- R Core Team (2019). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org/>
- R Core Team (2022). *R: A Language and environment for statistical computing (Version 4.1)*. <https://cran.r-project.org>
- Rosseel, Y. (2012). lavaan: An R Package for Structural Equation Modeling. *Journal of Statistical Software*, 48(2), 1-36. <https://doi.org/10.18637/jss.v048.i02>
- Sahakian, B. J., & Owen, A. M. (1992). Computerized assessment in neuropsychiatry using CANTAB: discussion paper. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 85(7), 399-402.
- Schnirman, G. M., Welsh, M. C., & Retzlaff, P. D. (1998). Development of the Tower of London-Revised. *Assessment*, 5(4), 355-360. <https://doi.org/10.1177/107319119800500404>
- Shallice, T. (1982). Specific impairments of planning. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 298(1089), 199-209.
- Serpa, A. L. O., Timóteo, A. P. P., Querino, E. H. G., & Malloy-Diniz, L. F. (2019). Desenvolvimento do teste de planejamento Torre de Londres – versão brasileira (TOL-BR). *Debates em Psiquiatria*, 9(4), 10-9. <https://doi.org/10.25118/2763-9037.2019.v9.45>
- Souza, R. O., Ignácio, F. A., Cunha, F. C. R., Oliveira, D. L. G., & Moli, J. (2001). Contribuição à neuropsicologia do comportamento executivo: Torre de Londres e Teste de Wisconsin em indivíduos normais. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, 59(3A), 526-531. <https://doi.org/10.1590/S0004-282X2001000400008>
- Thornton, B., Faires, A., Robbins, M., & Rollins, E. (2014). the mere presence of a cell phone may be distracting: implications for attention and task performance. *Social Psychology*, 45, 479-488. <https://doi.org/10.1027/1864-9335/a000216>
- Timmerman, M. E., & Lorenzo-Seva, U. (2011). Dimensionality assessment of ordered polytomous items with parallel analysis. *Psychological Methods*, 16(2), 209-220. <https://doi.org/10.1037/a0023353>
- Veale, D. M., Sahakian, B. J., Owen, A. M., & Marks, I. M. (1996). Specific cognitive deficits in tests sensitive to frontal lobe dysfunction in obsessive-compulsive disorder. *Psychol Med*, 26(6), 1261-1269. <https://doi.org/10.1017/s0033291700035984>
- van den Heuvel, O. A., van Gersel, H. C., Veltman, D. J., & van der Werf, Y. D. (2013). Impairment of executive performance after transcranial magnetic modulation of the left dorsal frontal-striatal circuit. *Hum Brain Mapp*, 34(2), 347-355. <https://doi.org/10.1002/hbm.21443>
- van den Heuvel, O.A., Veltman, D. J., Groenewegen, H. J., Cath, D. C., van Balkom, A. J., van Hartkamp, J., Barkhof, F., & van Dyck, R. (2005). Frontal-striatal dysfunction during planning in obsessive-compulsive disorder. *Arch Gen Psychiatry*, 62(3), 301-309. <https://doi.org/10.1001/archpsyc.62.3.301>
- Velichkovsky, B. B., Razvaliaeva, A. Y., Khlebnikova, A. A., Manukyan, P. A., Kasatkin, V. N., & Barmin, A. V. (2023). Systematic review and meta-analysis of clinically relevant executive functions tests performance after COVID-19. *Behav Neurol*, 2023, 1094267. <https://doi.org/10.1155/2023/1094267>

## **ALEXANDRE LUIZ DE OLIVEIRA SERPA**

Psicólogo. Doutor em Avaliação Psicológica, com ênfase em construção de testes, pela Universidade São Francisco (USF). Fundador da Metacognitiv. Membro do comitê de publicações da International Test Commission. Atua na aplicação de tecnologias da informação no segmento de saúde e educação.

## **ALBERTO PENA PEREIRA TIMÓTEO**

Psicólogo. Técnico em Informática Industrial. Atua no desenvolvimento tecnológico de testes informatizados, assim como na estruturação tecnológica dos dados psicométricos de pesquisa.

## **ROGÉRIO DE OLIVEIRA SILVA**

Psicólogo. Diretor Executivo da PortalPsic.

## **EMANUEL HENRIQUE GONÇALVES QUERINO**

Psicólogo. Neuropsicólogo. Mestre em Medicina Molecular (UFMG). Psicólogo Clínico e Professor Universitário. Atua nas áreas de interface entre psicologia e tecnologia. Divulgador científico.

## **LEANDRO FERNANDES MALLOY-DINIZ**

Psicólogo. Doutor em Farmacologia Bioquímica e Molecular pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Mestre em Psicologia pela UFMG. Presidente da Academia Brasileira de Neuropsicologia. Professor da Faculdade de Medicina da UFMG – Departamento de Psiquiatria. Coordenador do LAPSIMN-UFMG.



**Aponte a câmera para o QR Code e saiba mais sobre os nossos produtos e serviços.**

