UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE PSICOLOGIA

RENATA SILVA ARAUJO

ESTUDO DE PADRONIZAÇÃO, VALIDADE E PRECISÃO
DO TESTE DE ATENÇÃO CONCENTRADA d2–R
(VERSÃO ORIGINAL)

SÃO PAULO

2016

RENATA SILVA ARAUJO

**ESTUDO DE PADRONIZAÇÃO, VALIDADE E PRECISÃO
DO TESTE DE ATENÇÃO CONCENTRADA D2-R**

(Versão original)

**Tese apresentada ao Instituto de Psicologia
da Universidade de São Paulo como parte
dos requisitos para obtenção do grau de
Doutor em Psicologia.**

**Área de Concentração: Psicologia Escolar e
do Desenvolvimento**

Orientadora:

Prof^a. Dr^a. Irai Cristina Boccato Alves

São Paulo

2016

NÃO AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, AINDA QUE CITADA A FONTE.

Catálogo na publicação
Biblioteca Dante Moreira Leite
Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo

Araujo, Renata Silva.

Estudo de padronização, validade e precisão do Teste de Atenção Concentrada d2-R / Renata Silva Araujo; orientadora Irai Cristina Boccato Alves. -- São Paulo, 2016.

115 f.

Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Psicologia. Área de Concentração: Psicologia Escolar e do Desenvolvimento Humano) – Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo.

1. Atenção 2. Avaliação psicológica 3. Teste psicológico I.
Título.

BF321

NOME: Araujo, Renata Silva

TÍTULO: Estudo de padronização, validade e precisão do Teste de Atenção Concentrada d2–R

Tese apresentada ao Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Psicologia

Aprovado em: _____

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Assinatura _____

Prof. Dr. _____

Assinatura _____

Prof. Dr. _____

Assinatura _____

Prof. Dr. _____

Assinatura _____

Prof. Dr. _____

Assinatura _____

Dedicatória

*Dedico este trabalho à
minha mãe, Jandira, que
sempre me apoiou nos
estudos e na vida.*

Agradecimentos

À Profª Drª Iraí Cristina Boccato Alves, minha orientadora desde os tempos da Graduação. Sob a sua supervisão cresci profissionalmente, deixei de ser estudante e me tornei psicóloga. Obrigada pelos dez anos de paciência e dedicação.

À Editora Hogrefe CETEPP, pelo apoio incondicional e fornecimento do material necessário.

À Associação Saúde da Família – ASF, por abrir as portas de sua instituição a esta pesquisa.

Às psicólogas Cristiane Kobayashi, Lígia Mitsuko Furusawa e Roseli Almeida da Costa Ameni, pelo auxílio na coleta de dados, e ao psicólogo Cristiano Esteves, pela ajuda com o tratamento estatístico.

Aos voluntários que aceitaram participar da pesquisa, doando seu tempo e sua disposição.

À Profª Drª Eda Marconi Custódio e ao Profª Drª Vera Regina Berlinck, pelas críticas construtivas e sugestões no exame de qualificação.

À minha mãe, Jandira, e aos meus irmãos, Telma e Maurício, pelo nosso núcleo familiar maluco e lindo.

Às irmãs de coração que a vida me permitiu escolher, com as quais posso contar sempre, seja numa madrugada insone ou num domingo vadio.

Ao meu amado Dom Pedro, por estar sempre ao meu lado.

RESUMO

ARAÚJO, Renata Silva. *Estudo de padronização, validade e precisão do Teste de Atenção Concentrada d2-R*. São Paulo, 2016, 115 p. Tese (Doutorado). Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo.

O Teste d2 é um dos instrumentos de avaliação psicológica mais utilizados internacionalmente para mensuração da atenção concentrada e seu sucessor, o Teste d2-R, foi concebido para acrescentar melhorias fundamentais tanto no material, quanto nas instruções de aplicação e forma de avaliação. A presente pesquisa teve como objetivo realizar estudos psicométricos de padronização deste teste referentes ao estabelecimento de normas, evidências de validade e precisão. A amostra de padronização foi composta por 910 sujeitos voluntários, sendo 74,29% do sexo feminino e 25,71% do sexo masculino, com idades entre 17 e 69 anos ($M=28,96$ e $DP=8,74$) e escolaridade variando do ensino fundamental completo ao superior completo, residentes na cidade de São Paulo. A precisão foi investigada por meio da consistência interna pelo alfa de Cronbach e método das metades, e a validade foi obtida pela correlação com os testes de atenção concentrada d2 e AC, e os Testes G-36, G-38 e Raven Avançado (série I e II) foram usados para investigar a relação entre a atenção e a inteligência. O d2-R fornece medidas para os totais de Objetos Alvos Processados (OAP), Desempenho de Concentração (DC), Erros de Omissão (EO), Erros de Troca (ET) e Porcentagem de Erros (E%). A Análise de Variância em função das variáveis sexo, faixa etária e nível de escolaridade para todas as medidas indicou diferenças entre as médias dos grupos apenas para OAP e DC em função da idade e escolaridade. Também foi encontrada diferença estatisticamente significativa ($p<0,05$) entre os sexos para EO, apenas na faixa etária de 29 a 38 anos. Foram estabelecidas as normas em percentis para a amostra total, por nível de escolaridade e por faixa etária, e para o EO na faixa etária indicada para os dois sexos. A precisão pelo método das metades entre blocos pares e ímpares, corrigida pela fórmula de Spearman-Brown, foi superior a 0,900 para todas as variáveis, exceto para o Erro de Troca, na faixa de 39 a 69 anos e para o ensino fundamental/médio e o superior completo, sendo suas correlações, respectivamente, 0,828; 0,848 e 0,883. Para amostra, total os coeficientes de Alfa de Cronbach variaram entre 0,901 e 0,966, relacionados ao OAP, DC, E%, EO, sendo considerados bastante elevados. Somente em relação ao ET os valores obtidos foram um pouco mais baixos, entre 0,816 e 0,970, mas ainda assim, indicando uma consistência elevada. Quanto à validade foram encontrados

coeficientes estatisticamente significantes com o AC e o d2, confirmando a validade do d2-R. Foram encontradas correlações baixas, porém estatisticamente significantes ao nível de 0,01 entre os resultados do DC do d2-R e o Teste G-36, bem como entre OAP e DC do d2-R e os Testes G-38 e Raven Avançado – Série II, indicando que a atenção é uma aptidão relacionada à inteligência, embora as duas capacidades sejam independentes. Os resultados confirmam as qualidades psicométricas do Teste d2-R para a amostra da cidade de São Paulo.

Palavras-chave: Atenção; avaliação psicológica; teste psicológico.

ABSTRACT

ARAÚJO, Renata Silva. *Standardization, validity and reliability studies of d2-R Concentrated Attention Test*. São Paulo, 2016, 115 p. Doctoral Thesis. Institute of Psychology, University of São Paulo.

The d2 Test is a psychological assessment tool widely used in most countries to measure concentrated attention. Its successor, the d2-R Test, was devised to carry out relevant improvements in the testing material, instructions for its administration and procedure for assessment. The current research aimed at doing psychometric studies for standardization of the d2-R, establishing norms, evidence of validity and reliability. The standardization sample was composed of 910 volunteers, 74.29% of whom were women and 25.71% were men. The age range was 17-69 years ($M=28.96$ and $SD=8.74$), their educational level varied from elementary school to college graduates and all participants lived in São Paulo city, Brazil. Cronbach's alpha and split-half method were used to investigate internal consistency reliability whereas validity was examined by correlating d2-R with concentrated attention tests d2 and AC. The relationship between attention and intelligence was investigated by means of Tests G-36, G-38 and Raven's Advanced Progressive Matrices (set I and set II). The d2-R Test provides measures for the total number of Target Object Processed (TOP), Concentration Performance (CP), Errors of Omission (EO), Errors of Commission (EC) and Error Percentage (E%). Analysis of Variance comprising gender, age range and education variables for all measures indicated differences in means among groups only for TOP and CP in relation to age and education. Statistically significant difference ($p<0.05$) was also observed between sexes for EO, although only in the 29-38 age range. Percentile norms were established for total sample, in accordance with education and age range, and for EO in accordance with the age range applicable for both genders. The odd-even split-half reliability, corrected by the Spearman-Brown formula, was above 0.900 for all variables, except for Errors of Commission in the 39-69 age range (0.828), and for middle school (0.848) and college (0.883). Cronbach's alpha coefficients for reliability varied from 0.901 to 0.966 in relation to PTO, CP, E%, EO, which is considered very high. Even though the Error of Commission coefficients were slightly lower (0.816 – 0.970), it still indicates a high

internal consistency. As for validity, the coefficients were statistically significant when correlating with AC and d2, which confirms the validity of the d2-R. The correlation coefficients were low, although statistically significant at the 0.01 level in reference to CP in d2-R and Test G-36 and also PTO and CP from d2-R and Test G-38 and Raven (set II), which suggests that attention is a skill related to intelligence, even though both aptitudes are independent. Results confirm the psychometric qualities of the d2-R Test for the sample from São Paulo city.

Key-words: Attention; psychological assessment; psychological test

Lista de Figuras

Figura

1. Histograma de OAP do Teste d2-R (N=910).....	47
2. Histograma do DC do Teste d2-R (N=910).....	47
3. Histograma de EO do Teste d2-R (N=910).....	48
4. Histograma de ET do Teste d2-R (N=910).....	48
5. Histograma do TE do Teste d2-R (N=910).....	49
6. Histograma de E% do Teste d2-R (N=910).....	49
7. Histograma de OAP do Teste d2-R para faixa etária de 17 a 22 anos (N=267).....	50
8. Histograma de OAP do Teste d2-R para faixa etária de 23 a 28 anos (N=225).....	50
9. Histograma de OAP do Teste d2-R para faixa etária de 29 a 38 anos (N=294).....	50
10. Histograma de OAP do Teste d2-R para faixa etária de 39 a 69 anos (N=124)...	50
11. Histograma de DC do Teste d2-R para faixa etária de 17 a 22 anos (N=267).....	51
12. Histograma de DC do Teste d2-R para faixa etária de 23 a 28 anos (N=225).....	51
13. Histograma de DC do Teste d2-R para faixa etária de 29 a 38 anos (N=294).....	51
14. Histograma de DC do Teste d2-R para faixa etária de 39 a 69 anos (N=124).....	51
15. Histograma de EO do Teste d2-R para faixa etária de 17 a 22 anos (N=267).....	52
16. Histograma de EO do Teste d2-R para faixa etária de 23 a 28 anos (N=225).....	52
17. Histograma de EO do Teste d2-R para faixa etária de 29 a 38 anos (N=294).....	52
18. Histograma de EO do Teste d2-R para faixa etária de 39 a 69 anos (N=124).....	52
19. Histograma de ET do Teste d2-R para faixa etária de 17 a 22 anos (N=267).....	53
20. Histograma de ET do Teste d2-R para faixa etária de 23 a 28 anos (N=225).....	53
21. Histograma de ET do Teste d2-R para faixa etária de 29 a 38 anos (N=294).....	53
22. Histograma de ET do Teste d2-R para faixa etária de 39 a 69 anos (N=124).....	53
23. Histograma de TE do Teste d2-R para faixa etária de 17 a 22 anos (N=267).....	54
24. Histograma de TE do Teste d2-R para faixa etária de 23 a 28 anos (N=225).....	54
25. Histograma de TE do Teste d2-R para faixa etária de 29 a 38 anos (N=294).....	54
26. Histograma de TE do Teste d2-R para faixa etária de 39 a 69 anos (N=124).....	54
27. Histograma de E% do Teste d2-R para faixa etária de 17 a 22 anos (N=267).....	55
28. Histograma de E% do Teste d2-R para faixa etária de 23 a 28 anos (N=225).....	55
29. Histograma de E% do Teste d2-R para faixa etária de 29 a 38 anos (N=294).....	55
30. Histograma de E% do Teste d2-R para faixa etária de 39 a 69 anos (N=124).....	55

Lista de Tabelas

Tabela

1. Relação de pesquisas internacionais sobre o Teste d2 organizadas por assunto.....	23
2. Distribuição da Amostra de Padronização por idade, sexo e nível de escolaridade.....	41
3. Composição da amostra para os estudos de validade em relação ao Teste d2 e ao Teste AC.....	42
4. Composição da amostra de validade em relação ao Teste das Matrizes Progressivas de Raven – Escala Avançada, Teste G-36 e Teste G-38.....	42
5. Ordem de aplicação dos testes d2-R, d2, AC, G-36, G-38, Raven Avançado, por grupo de coleta (1º, 2º e 3º).....	45
6. Estatísticas descritivas dos escores de OAP, EO, ET, DC, TE e E% do Teste d2-R para a amostra total (N=910).....	46
7. Análise de Variância para OAP do Teste d2-R por sexo, escolaridade e faixa etária	56
8. Teste Post Hoc de Tukey para OAP em função do nível de escolaridade.....	57
9. Teste Post Hoc de Tukey para OAP em função da faixa etária.....	57
10. Análise de Variância para EO do Teste d2-R por sexo, escolaridade e faixa etária	58
11. Médias, desvios padrão, teste “t” e nível de significância (α) por faixa etária entre os sexos para EO do d2-R (N=910).....	59
12. Análise de Variância para ET do Teste d2-R por sexo, escolaridade e faixa etária	60
13. Análise de Variância para TE do Teste d2-R por sexo, escolaridade e faixa etária	60
14. Análise de Variância para DC do Teste d2-R por sexo, escolaridade e faixa etária	61
15. Teste Post Hoc de Tukey para DC em função do nível de escolaridade.....	62
16. Teste Post Hoc de Tukey para DC em função da faixa etária.....	62
17. Análise de Variância para Porcentagem de Erro (E%) do Teste d2-R por sexo, escolaridade e faixa etária.....	63
18. Classificação e percentis de OAP, EO, ET, TE, DC e E% do Teste d2-R para a amostra total (N=910).....	64
19. Classificação e percentis de OAP e DC por nível de escolaridade.....	65
20. Classificação e percentis de OAP e DC por faixa etária.....	66
21. Classificação e percentis do Erro de Omissão por sexo para a amostra da faixa etária de 29 a 38 anos.....	67
22. Precisão das metades para cada faixa etária e amostra total entre blocos pares e ímpares.....	68

23. Precisão das metades por nível de escolaridade entre blocos pares e ímpares.....	69
24. Coeficientes de Alfa de Cronbach para Bloco 1 a 4 do d2-R por faixa etária e amostra total.....	70
25. Coeficientes de Alfa de Cronbach por nível de escolaridade do d2-R.....	71
26. Estatísticas descritivas dos escores de RB, Omissões, Erros, TE, RL, %erros e AO do Teste d2 para a amostra de validade (N=124).....	72
27. Estatísticas descritivas dos escores de OAP, EO, ET, DC e E% do Teste d2-R para a amostra do Teste d2 (N=124).....	72
28. Correlações (r) entre as medidas do d2 e d2-R.....	73
29. Médias e DPs do d2-R e testes t entre médias dos grupos com Teste d2-R aplicado antes (N=32) e depois do Teste d2 (N=35).....	74
30. Médias e DPs do d2-R e testes t entre médias dos grupos com Teste d2-R aplicado antes (N=32) e depois do Teste d2 (N=92).....	75
31. Estatísticas descritivas dos escores de Acertos, Erros, Omissões e Pontuação do Teste AC para a amostra de validade (N=256).....	76
32. Estatísticas descritivas dos escores de OAP, EO, ET, TE, DC e E% do Teste d2-R para a amostra do Teste AC (N=256).....	76
33. Correlações entre Teste AC e Teste d2-R com AC aplicado antes do d2-R (1 o AC/ 2º d2-R).....	77
34. Correlações entre Teste AC e Teste d2-R com AC aplicado depois do d2-R (1o d2-R/ 2º AC).....	77
35. Correlações entre Teste AC e Teste d2-R para amostra total.....	77
36. Médias, Desvios Padrão e testes t entre médias dos grupos com Teste d2-R aplicado antes e depois do Teste AC.....	78
37. Estatísticas descritivas da pontuação do Teste G-36, para a amostra de validade (N=153).....	79
38. Estatísticas descritivas dos escores de OAP, EO, ET, TE, DC e E% do Teste d2-R para a amostra do Teste G-36 (N=153).....	79
39. Correlações entre o Teste G-36 e d2-R aplicado antes e depois do G-36 e dos dois grupos reunidos.....	80
40. Médias, Desvios Padrão e testes t entre médias dos grupos com Teste d2-R aplicado antes e depois do Teste G-36.....	81
41. Estatísticas descritivas da pontuação do Teste G-38, para a amostra de validade (N=81).....	81

42. Estatísticas descritivas dos escores de OAP, EO, ET, TE, DC e E% do Teste d2-R para a amostra do Teste G-38 (N=81).....	82
43. Correlações entre o Teste G-38 e Teste d2-R com G38 aplicado depois do d2-R	82
44. Estatísticas descritivas da pontuação da série II do Raven Avançado (Séries I e II), para a amostra de validade (N=55).....	83
45. Estatísticas descritivas dos escores de OAP, EO, ET, TE, DC e E% do Teste d2-R para a amostra do Raven Avançado (Séries I e II) (N=55).....	83
46. Correlações entre Séries I e II do Raven Avançado e medidas do Teste d2-R aplicado logo em seguida.....	84
47. Intercorrelações entre as medidas do d2-R para a amostra total (N=910).....	85
48. Comparação dos resultados alemães e brasileiros do d2-R.....	89
49. Estimativas de fidedignidade: Alfa de Cronbach.....	91

INFORMAÇÕES IMPORTANTES

A Lei 4119, de 27 de agosto de 1962 regulamenta a profissão de Psicólogo e no artigo 13º, 1º parágrafo dispõe que: **“Constitui função privativa do psicólogo o uso de métodos e técnicas para diagnóstico psicológico”** e, portanto, não pode ser exercida por outras pessoas sem essa formação e que não estejam inscritas no Conselho Regional de Psicologia.

O Código de Ética Profissional, publicado em agosto de 2005, estabelece as responsabilidades do Psicólogo:

- Artigo 1º (deveres fundamentais dos Psicólogos), Alínea i, estabelece que cabe a todo psicólogo **“zelar para que a comercialização, aquisição, doação, empréstimo, guarda e forma de divulgação do material privativo do psicólogo, sejam feitas conforme os princípios deste código”**;
- Artigo 2º estabelecendo o que é vedado ao Psicólogo, conforme alínea h, impede o profissional de **“interferir na validade e fidedignidade de instrumentos e técnicas psicológicas, adulterar seus resultados ou fazer declarações falsas”**;
- Artigo 15º determina que o Psicólogo deverá **“zelar pelo destino de seus arquivos pessoais, inclusive todo material psicológico (testes)”** e,
- Artigo 18º estabelece que: **“o Psicólogo não divulgará, ensinará, cederá, emprestará ou venderá a leigos instrumentos e técnicas psicológicas, que permitam e facilitem o exercício ilegal da profissão”**.

Diante do exposto, decidiu-se que a presente versão fosse reduzida para ser disponibilizada na internet. Tal redução foi necessária, pois houve a supressão de informações que possibilitassem a leigos compreenderem aspectos da aplicação ou interpretação do Teste d2-R.

Informamos que a versão completa da Tese, disponível para Psicólogos ou estudantes de Psicologia, encontra-se na biblioteca do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo ou diretamente com o autor.

Renata Araujo

SUMÁRIO

I. Introdução.....	01
1.1. Atenção.....	01
1.1.1. Definições.....	01
1.1.2. Tipos de Atenção.....	02
1.1.3. Bases neurais da atenção.....	04
1.1.4. O Desenvolvimento Normal do Controle da Atenção.....	06
1.1.5. Distúrbios Relacionados à Atenção.....	06
1.1.6. Relação entre Atenção e Inteligência.....	11
1.2. Avaliação Psicológica da Atenção.....	14
1.2.1. Teste d2 e sua revisão d2-R.....	15
1.2.2. Comparação entre o Teste d2 e o Teste d2–R.....	22
1.2.3. Importância do Teste d2 para pesquisa científica.....	23
1.3. Justificativa da Presente Pesquisa.....	38
II. Objetivo.....	39
III. Método.....	40
3.1. Sujeitos.....	40
3.2. Material.....	43
3.2.1. Instruções de aplicação do d2-R.....	43
3.3. Procedimento.....	45
IV. Resultados.....	46
4.1. Pesquisa de Padronização.....	46
4.2. Precisão.....	68
4.3. Validade.....	72
V. Discussão.....	86
VI. Considerações Finais.....	98
VII. Referências.....	100
VIII. Anexos.....	114

I. INTRODUÇÃO

1.1. Atenção

1.1.1. Definições

Ao iniciarmos os estudos sobre o fenômeno da atenção, a primeira questão que se coloca é “O que é atenção?”. Contudo, a resposta a esta pergunta torna-se cada vez mais complexa à medida que tentamos respondê-la. O único consenso entre os diversos pesquisadores deste constructo é que não há consenso, pois o termo “atenção” é usado em diferentes contextos, para nomear uma variedade de processos (Van Zomeren & Brouwer, 1994). Allport (1993, apud Nabas & Xavier, 2004) pontua a ambiguidade e confusão em relação não só na definição de atenção, bem como nas teorias psicológicas que buscam discutir a função e atuação da atenção. Concluíram que não existe somente uma definição possível, nem apenas uma estrutura anatômica responsável, ou ainda um único teste capaz de mensurá-la em sua totalidade (Van Zomeren & Brouwer, 1994).

Assim, partimos do pressuposto que existem muitas definições para a atenção, advindas de diferentes áreas do conhecimento. Mesmo dentro da Psicologia, não há um consenso entre os estudiosos deste constructo, como será visto adiante. Para James (1898/1983), a atenção é um pré-requisito das funções cognitivas superiores, sendo uma função cerebral importante para a integração mental. De acordo com Luria (1984), a atenção é um processo mental básico, que possibilita ao organismo captar, processar e responder às estimulações internas e externas, pela seleção de elementos significativos. Para Sternberg (2000), a atenção pode ser definida como um filtro que processa ativamente uma parcela de informações, oriundas de diversas fontes, tais como “*dos órgãos dos sentidos, das memórias armazenadas e de outros processos cognitivos*” (p.78). Segundo Parasuraman (1998, apud Lezak, Howieson & Loring, 2005, p.34), a atenção diz respeito a uma série de capacidades ou processos que constituem elementos correlatos pelos quais o organismo recebe e processa estímulos, sejam eles internos ou externos. De acordo com Benczik e Casella (2007), psicologicamente, a atenção significa dispor “*de recursos e canais de respostas*” (p.31) para situações mais importantes; já do ponto de vista neurológico, são variações da “*seletividade, intensidade e duração das respostas neuronais a estes eventos*” (p.31). Resumidamente, atenção é o nome genérico da soma de mecanismos neurais que possibilitam constantemente a eleição de alguns

estímulos em detrimento de outros, assim como os comportamentos mais apropriados a uma determinada situação (Schwartzman, 2001). Em comum, todas estas definições da atenção apresentam dois pontos: que se trata de um fenômeno perceptivo e que se caracteriza pela escolha de alguns estímulos (Schmidt-Atzert, Krumm & Bühner, 2008, *apud* Brickenkamp, Schmidt-Atzert & Liepmann, 2010).

A ausência desta capacidade de seleção implicaria uma recepção desordenada e intensa de estímulos, de modo a dificultar ou até impedir certas atividades mentais (Luria, 1979, *apud* Montiel, Capovilla & Dias, 2007). Assim, pode-se considerar a atenção como uma capacidade adaptativa (Ross, 1979), exercendo um papel protetor do organismo em relação à grande quantidade de informações presente no ambiente, por meio da seleção de alguns estímulos e concomitante desprezo de outros. Esta seleção depende de vários fatores internos e externos, como do estado do indivíduo, do meio ambiente e das experiências pregressas (Benczik & Casella, 2007).

1.1.2. Tipos de atenção

Diversos autores defendem a natureza multidimensional da atenção, uma vez que muitas variáveis concorrem para o processo atencional, existindo evidências de que várias áreas cerebrais são acessadas (Benczik, 2000a; Ponsford 2000). Assim, a atenção não pode ser considerada uma função única de caráter global. A Neuropsicologia reforça esta visão, apontando diversos componentes da atenção que apresentam inclusive superposição entre si e com outras habilidades cognitivas (Lezak et al., 2005). De modo geral, *“as habilidades relacionadas ao constructo da atenção envolvem a concentração, o esforço mental, a manutenção do estado de observação ou alerta e a capacidade de focalizar, ignorar estímulos distratores ou irrelevantes e modificar o alvo da atenção, quando necessário”* (Fuentes; Malloy-Diniz; Camargo & Cosenza, 2008, p. 247).

Para fins de estudo e pesquisa, costuma-se dividir a atenção de acordo com diferentes critérios, embora van Zomeren e Brouwer (1994) critiquem esta postura metodológica, afirmando que psicólogos e neuropsicólogos frequentemente têm uma tendência a se apegar a definições limitadas, excluindo quaisquer outros aspectos da atenção que não sejam relevantes para seus próprios estudos. Inicialmente, pode-se dividi-la em automática (espontânea) e voluntária (controlada) (Dalgalarondo 2000; Sternberg, 2000). A atenção controlada destaca-se *“pela concentração ativa e intencional sobre determinado objeto ou situação, sendo usualmente mais lenta e com processos*

seqüenciados e voluntários” (Montiel & Capovilla, 2007b, p. 114). Já a atenção espontânea pode ser definida pela “*rapidez na emissão de respostas não intencionais que são desencadeadas por sistemas não controláveis*” (Montiel & Capovilla, 2007b, p. 114). Pode-se também decompô-la em atenção interna (ligada aos processos mentais do sujeito) e externa (voltada para aspectos exteriores ao organismo), bem como focal (concentrada em um campo bem delimitado) e dispersa ou difusa (não concentrada e cujo campo é menos determinado) (Dalgalarondo, 2000).

A divisão do constructo atenção em função do tipo de processamento envolvido é a forma mais usual de estudá-lo, contudo, encontram-se na literatura científica diversas classificações dos ‘tipos de atenção’, sem que haja um consenso entre elas. De modo geral, a atenção costuma ser dividida em quatro categorias principais: atenção seletiva, atenção sustentada (ou ‘mantida’), atenção alternada e atenção dividida, sendo possível encontrar outras nomenclaturas para estas mesmas funções, e ainda alguns outros aspectos da atenção (Noronha, Sisto, Bartholomeu, Lamounier & Rueda, 2006).

Dá-se o nome de *atenção seletiva* à capacidade de eleger, dentre distratores não relevantes, uma informação a ser processada, de modo a emitir uma resposta adequada a este estímulo-alvo específico (Schwartzman, 2001; Benczik & Casella, 2007; Montiel & Capovilla, 2007b), sendo esta a dimensão mais estudada pela Neuropsicologia (Lezak, 1995). Frequentemente, a atenção seletiva é apontada como ‘*concentrada*’ ou ‘*focalizada*’ (Zillmer e Spiers, 1998, *apud* Rueda & Sisto, 2009). No presente estudo, será considerado que atenção seletiva e concentrada se referem ao mesmo construto.

A manutenção do foco da atenção em um mesmo estímulo ou tarefa por um período de tempo considerável, especialmente durante uma atividade prolongada, monótona e repetitiva, diz respeito à *atenção sustentada*. Neste caso, o estímulo-alvo aparece esporadicamente, e a tarefa consiste em responder adequada e prontamente a ele, sem diminuição da qualidade da atenção ao longo do tempo (Schwartzman, 2001; Benczik & Casella, 2007; Montiel & Capovilla, 2007b). A *atenção alternada* está relacionada à mudança rápida e eficaz no foco da atenção, com a substituição de um estímulo-alvo por outro, exigindo do organismo certa flexibilidade mental. Já a *atenção dividida* refere-se à capacidade de coordenar e efetuar mais de uma tarefa simultaneamente, atendendo a vários estímulos e respondendo rápida e adequadamente (Schwartzman, 2001; Benczik & Casella, 2007; Montiel & Capovilla, 2007b).

De acordo com Dalgalarondo (2000), a capacidade atencional pode flutuar patologicamente para mais, menos ou até mesmo se extinguir. Assim, a *hipoproxesia* –

diminuição global da atenção – é a alteração atencional mais comum e menos específica, e seu oposto, a *hiperproxesia*, é definida como um estado de atenção exacerbado, que implica uma focalização exagerada sobre certos objetos com surpreendente infatigabilidade. Já a ausência total da capacidade atencional denomina-se *aproxesia*. Diversos estudos indicam que prejuízos na atenção têm relação com estados depressivos, maníacos, quadros esquizofrênicos (Dalgalarondo, 2000), distúrbios de ansiedade e transtorno de pânico (Kremen, Seidman, Faraone, Pepple & Tsuang, 1992, *apud* Montiel & Capovilla, 2007b).

Dentre as doenças que afetam a qualidade da atenção, o mais conhecido e estudado sem dúvida é o Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH), que possui três características básicas: a desatenção, a agitação (ou hiperatividade) e a impulsividade. Este quadro tem um grande impacto na vida do indivíduo e das pessoas com as quais convive, podendo levar a dificuldades emocionais e de relacionamento familiar e social, bem como a um baixo desempenho escolar. Ainda não há um consenso sobre as causas do TDAH, alguns autores atribuem a causas genéticas, outros a fatores ambientais. O diagnóstico do TDAH é fundamentalmente clínico, baseado nos sintomas e comportamentos do sujeito (Benczik, 2000b). No caso de pacientes com TDAH, a atenção seletiva parece ser a dimensão mais afetada, uma vez que esta está diretamente relacionada ao controle mental e à memória de trabalho (Benczik & Casella, 2007).

1.1.3. Bases neurais da atenção

Atenção não é fruto de uma única área cerebral, nem tampouco do funcionamento global do cérebro, mas sim decorrente da atividade interconectada de sistemas (Miranda, 2008). Os vários tipos de atenção demandam muitas operações mentais, executadas por diferentes áreas e estruturas cerebrais (Ponsford, 2000), que estão interconectadas e organizadas em “*redes neuronais específicas que se distribuem para diferentes áreas do parênquima encefálico*” (Benczik & Casella, 2007, p. 33).

Atualmente, com o progresso da neurociência, sobretudo das técnicas de neuroimagem cerebral, tem sido possível comprovar um sistema de estruturas cerebrais e mecanismos neurofisiológicos relacionados à atenção, que parecem ser essenciais para a seleção da informação para o processamento consciente (Lima, 2005; Posner & Petersen, 1990).

De modo geral, é possível reconhecer a existência de duas redes neurais principais, responsáveis por aspectos complementares da atenção. A primeira é difusa, relacionada à atenção global e “*responsável pela manutenção de um nível tônico da atenção, permitindo a monitorização de eventos sensoriais internos e externos*” (Benczik & Casella, 2007, p. 34). A segunda corresponde a um “*sistema focal relacionado a aspectos da experiência espacial da atenção*” (Benczik & Casella, 2007, p. 34), que permite concentrar o foco da atenção em um estímulo em detrimento de outros, organizando uma resposta adequada a ele.

Desta forma, quando nos referimos à atenção, evocamos um conjunto de habilidades dependentes da participação coordenada de várias estruturas situadas em diversos níveis do sistema nervoso central (Schwartzman, 2001). Dentre as estruturas cerebrais participantes estão: o Tálamo, o Sistema Límbico e o Sistema (ou Formação) Reticular Ativador Ascendente (SRAA), entre outras (Schwartzman, 2001; Montiel, Capovilla & Dias, 2007).

O Tálamo, que compõe a maior porção do diencefalo, “*consiste em agrupamento de seis núcleos principais (com diferentes conexões e funções) e atua como uma estação de conexões para a transmissão de informações para o cérebro*” (Benczik & Casella, 2007, p. 36).

Quanto ao Sistema Límbico, diversas estruturas mesotemporais relacionadas ao interesse afetivo fazem parte dos mecanismos neuronais da atenção, isto é, aspectos motivacionais e afetivos da atenção devem interagir com aspectos de seleção e hierarquização da atividade consciente, resultando na atividade atencional do indivíduo (Dalgalarrodo, 2000).

Já a SRAA é a estrutura que possibilita, por um lado, “*a manutenção do estado de alerta*” (Schwartzman, 2001, p. 43) e, por outro, atua como um filtro que seleciona os estímulos importantes, isto é, aqueles que devem chegar à consciência, dentre os inúmeros estímulos captados pelos órgãos sensoriais e reunidos no sistema nervoso central.

A atenção seletiva ou focalizada é controlada pela região posterior cortical-subcortical e atenção sustentada (vigilância) pelo sistema ativador reticular do hemisfério cerebral. A impulsividade está situada na região medial orbital pré-frontal do córtex, juntamente com suas interconexões do sistema límbico, e nas regiões pré-frontais dorso-laterais (Benczik, 2000b).

1.1.4. O Desenvolvimento Normal do Controle da Atenção

Segundo Vega (1988, *apud* Benczik, 2000b), o desenvolvimento normal do controle da atenção ocorre em diversas etapas. Até os dois anos de idade, não há na criança um controle voluntário da atenção, sendo esta controlada e dirigida por determinadas configurações de estímulos externos. O controle voluntário surge entre os dois e cinco anos, sem, contudo, estar completamente estabelecido, isto é, a criança consegue se concentrar seletivamente em alguns aspectos da estimulação externa, mas sua atenção ainda é dominada pelas características mais centrais e predominantes dos estímulos. Somente a partir dos seis anos este controle passa a ser interno, quando a criança já é capaz de desenvolver estratégias para responder aos estímulos que considera mais importantes para a resolução de determinadas situações, sendo eles ou não aspectos mais centrais da estimulação externa.

De certo modo, todos os tipos de atenção são adquiridos nestes primeiros anos de vida e o ambiente externo (físico e social) tem uma participação importante, fornecendo ou não condições para que essa aprendizagem ocorra (Benczik, 2000b).

1.1.5. Distúrbios Relacionados à Atenção

Segundo Dalgalarondo (2000), a capacidade atencional pode flutuar patologicamente para mais, menos ou até mesmo extinguir-se. Assim, a *hipoprosexia* (diminuição global da atenção) é a alteração atencional mais comum e menos específica, e seu oposto, a *hiperproxesia*, é definida como um estado de atenção exacerbado, que implica uma focalização exagerada sobre certos objetos com surpreendente infatigabilidade. Já a ausência total da capacidade atencional denomina-se *aprosexia*.

O Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH) é, sem dúvida, dentre as doenças que afetam a qualidade da atenção, a mais conhecida e estudada, possuindo três características básicas: a desatenção, a agitação (ou hiperatividade) e a impulsividade. Este transtorno tem um grande impacto na vida do sujeito e das pessoas com as quais convive, podendo levar a dificuldades emocionais e de relacionamento familiar e social, bem como a um baixo desempenho escolar. Ainda não há um consenso sobre as causas do TDAH, alguns autores atribuem a causas genéticas, outros a fatores ambientais (Benczik, 2000a).

Devido a estas controvérsias, a caracterização deste transtorno passou por várias modificações, sendo definido de diversas formas. No início foi considerado um distúrbio neurológico, ligado a uma lesão cerebral, contudo pesquisas posteriores não conseguiram comprovar a existência da suposta “lesão”, o que levou a subseqüentes mudanças na conceituação, no diagnóstico e no tratamento do TDAH ao longo da segunda metade do século XX. Da década de 1960 até os dias atuais, várias denominações foram recomendadas, algumas enfocando o excesso de atividade motora como sintoma primordial, outras enfatizando o déficit na manutenção da atenção e a impulsividade (Benczik, 2000b).

O Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais – 4ª Edição – DSM-IV, editado pela *American Psychiatric Association* (APA, 2008) atualmente define esta doença como ‘Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade’, considerando-o como um distúrbio bidimensional, que envolve dois sintomas de mesmo peso para o diagnóstico: a desatenção e a hiperatividade/impulsividade. O DSM-IV estipula alguns critérios para considerar um possível diagnóstico diferencial de TDAH. É necessário que o sujeito apresente pelo menos seis sintomas de desatenção ou de hiperatividade/impulsividade em dois ou mais contextos (por exemplo, em casa, na escola, etc.), com muita frequência e no mínimo por seis meses, gerando prejuízo clinicamente significativo no funcionamento social, acadêmico ou ocupacional. É importante sublinhar que *“o padrão persistente de desatenção e/ou hiperatividade é mais frequente e severo do que aquele tipicamente observado em crianças de mesma idade que estão no nível equivalente de desenvolvimento”* (Benczik, 2000b, p.25). Os sintomas de desatenção, hiperatividade e impulsividade são descritos a seguir:

- Sintomas de desatenção:

- a) frequentemente deixa de prestar atenção a detalhes ou comete erros por descuido em atividades escolares, de trabalho ou outras;
- b) com frequência tem dificuldades para manter a atenção em tarefas ou atividades lúdicas;
- c) com frequência parece não escutar quando lhe dirigem a palavra;
- d) com frequência não segue instruções e não termina seus deveres escolares, tarefas domésticas ou deveres profissionais (não devido a comportamento de oposição ou incapacidade de compreender instruções);

- e) com frequência tem dificuldade para organizar tarefas e atividades;
- f) com frequência evita, antipatiza ou reluta a envolver-se em tarefas que exijam esforço mental constante (como tarefas escolares ou deveres de casa);
- g) com frequência perde coisas necessárias para tarefas ou atividades (por exemplo, brinquedos, tarefas escolares, lápis, livros e outros materiais);
- h) é facilmente distraído por estímulos alheios à tarefa;
- i) com frequência apresenta esquecimento em atividades diárias.

- Sintomas de hiperatividade:

- a) frequentemente agita as mãos ou os pés ou se remexe na cadeira;
- b) frequentemente abandona sua cadeira em sala de aula ou outras situações nas quais se espera que permaneça sentado;
- c) frequentemente corre ou escala em demasia, em situações na quais isto é inapropriado (em adolescentes e adultos, pode estar limitado a sensações subjetivas de inquietação);
- d) com frequência tem dificuldade para brincar ou se envolver silenciosamente em atividades de lazer;
- e) está frequentemente “a mil” ou muitas vezes age como se estivesse “a todo vapor”;
- f) frequentemente fala em demasia;

- Sintomas de impulsividade:

- g) frequentemente dá respostas precipitadas antes das perguntas terem sido completadas;
- h) com frequência tem dificuldade para aguardar a sua vez;
- i) frequentemente interrompe ou se mete em assuntos de outros (por exemplo, intromete-se em conversas ou brincadeiras).

(Benczik, 2000b, pp.58-59)

O diagnóstico do TDAH é essencialmente clínico, fundamentado nos sintomas e comportamentos do indivíduo. Pela classificação do DSM-IV, este transtorno pode ser subdividido em três tipos, de acordo com a prevalência dos sintomas:

- a) TDA/H do tipo predominantemente desatento;*
- b) TDA/H do tipo predominantemente hiperativo-impulsivo;*
- c) TDA/H do tipo combinado.*

(Benczik, 2000b, p.59.)

Algumas pesquisas mais atuais indicam a persistência do TDAH na adolescência e vida adulta, diversamente do que se pensava até há poucos anos. Na vida adulta parece ocorrer uma diminuição dos sintomas de hiperatividade, permanecendo os sintomas de desatenção e impulsividade. Quando associados aos sintomas persistentes de TDAH, a pessoa adulta pode apresentar traços de delinquência e abuso de substâncias psicoativas (Benczik, 2000a). Assim, para estes indivíduos é aceito o diagnóstico de Transtorno de Déficit de Atenção do tipo Residual (Schwartzman, 2001). Indivíduos com TDAH têm maior tendência a apresentar ‘comorbidades’, isto é, a ocorrência simultânea de dois ou mais problemas de saúde. Várias pesquisas relatam que o TDAH é frequentemente acompanhado de outros distúrbios, tais como ansiedade, depressão e tendências antissociais (Benczik, 2000a).

Diversas pesquisas sugerem que prejuízos na atenção têm relação com estados depressivos, maníacos, quadros esquizofrênicos (Dalgarrondo, 2000), distúrbios de ansiedade e transtorno de pânico (Kremen, Seidman, Faraone, Pepple & Tsuang, 1992, *apud* Montiel & Capovilla, 2007b). Montiel (2005), buscando evidências de validade para o Teste de Atenção por Cancelamento (Montiel & Capovilla, 2007b), realizou um estudo comparando os desempenhos em testes de linguagem, atenção e ajustamento pessoal de dois grupos de voluntários. Um dos grupos era composto por 20 pacientes diagnosticados, de acordo com a classificação estabelecida pelo DSM-IV, com transtorno de pânico, e o outro grupo por 20 pessoas sem sintomatologia para o transtorno. Os resultados mostraram diferenças significativas entre os dois grupos, sendo que os indivíduos sem o transtorno de pânico tiveram um desempenho mais rápido e com maior número de acertos no teste utilizado.

Montiel, Capovilla, Capovilla e Macedo (2006) encontraram resultados semelhantes em outro estudo que avaliou o comprometimento da atenção no transtorno de pânico. Utilizando uma amostra similar à pesquisa anterior, composta por 20 sujeitos com o transtorno e um grupo controle de 20 indivíduos sem este diagnóstico, foi aplicado

o Teste de Stroop Emocional, um instrumento de avaliação neuropsicológica. Solicitou-se aos participantes que nomeassem as cores com que 165 palavras estavam escritas, e ignorassem seu conteúdo. A pesquisa comparou o tempo de reação dos dois grupos na nomeação de 55 palavras emocionalmente negativas, 55 neutras e 55 positivas (por exemplo, “doença”, “sala” e “sorriso”, respectivamente). Os resultados sugerem que os pacientes com transtorno de pânico tiveram um tempo de reação maior do que o grupo controle na nomeação de palavras neutras e negativas.

Fava, Kristensen, Melo e Araujo (2009), por sua vez, realizaram um estudo objetivando o desenvolvimento de uma lista de palavras para construção de uma versão brasileira do Teste de Stroop Emocional, bem como avaliaram a existência de um viés atencional para estímulos percebidos como ameaçadores. A amostra foi composta por 22 sujeitos do sexo feminino, sendo 12 pacientes com Transtorno de Ansiedade Generalizada (TAG) e 10 sem este diagnóstico (grupo controle). Palavras ansiogênicas e palavras-controle foram selecionadas do banco de palavras do *Affective Norms for English Words* (ANEW) por um grupo de seis psicoterapeutas experientes, traduzidas para a língua portuguesa e posteriormente apresentadas sob a forma do Teste de Stroop Emocional aos participantes. Não foram encontradas diferenças significativas entre os dois grupos, possivelmente devido ao tamanho reduzido da amostra, contudo ambos demonstraram viés na atenção para palavras ansiogênicas.

Raad, Cardozo, Nascimento e Alves (2008) ressaltam que, no estado de normalidade, a ansiedade é gerada por uma situação potencialmente ameaçadora que, quando enfrentada, pode levar o sujeito a desenvolver respostas eficazes de fuga, luta ou ainda um mecanismo psicológico de defesa para diminuí-la, o que não ocorre em sujeitos com transtornos ansiosos. Montiel e Capovilla (2007a) esclarecem a relação entre a atenção e esses distúrbios, pontuando que, no transtorno de pânico pode haver alterações na atenção, provavelmente relacionadas ao desequilíbrio bioquímico entre dopamina e norepinefrina no encéfalo. Em função do pequeno número de receptores para glicocorticóides no hipocampo, frequente em pacientes com transtorno de pânico, a detecção de cortisol pelo organismo é dificultada, aumentando a influência da amígdala sobre o hipocampo, e consequentemente alterando o equilíbrio entre dopamina e norepinefrina no organismo, o que, por sua vez, leva ao direcionamento do comportamento por metas de curto prazo. O funcionamento dos sistemas comandados por esse neurotransmissor, tais como as áreas envolvidas na atenção e no ajustamento pessoal, é afetado pela escassez de norepinefrina. Assim, no transtorno de pânico, há uma

polarização da atenção, levando à hipervigilância sobre determinadas reações fisiológicas e situações externas que possam sinalizar perigo do ambiente, colapsos ou sensações de morte iminente. Ou seja, ao invés de reações somáticas ou psicológicas normais a alguns estímulos, o sujeito tende a produzir uma interpretação excessivamente negativa, gerando aumento na preocupação e na ansiedade, o que por sua vez ocasiona ainda maior hipersensibilidade às sensações corporais e aos estímulos externos, contribuindo para a manutenção do ataque ansioso.

1.1.6. Relação entre atenção e inteligência

Spearman (1955) propôs, em sua Teoria Bifatorial, que a inteligência é composta por um fator geral (G), comum a todas as capacidades humanas, e vários fatores específicos (E) de cada capacidade. Não é possível medir G diretamente, mas sim por meio de E, pois em todas as capacidades intelectuais existem os dois fatores, em maior ou menor grau. Assim, quanto mais um teste depende de G, maior será sua saturação de G e melhor ele medirá este fator. Instrumentos psicológicos como as Matrizes Progressivas de Raven (Angelini, Alves, Custódio, Duarte & Duarte, 1999; Raven, 1965; Raven, 1979) são os que apresentam maior saturação de G, pois são testes homogêneos, não verbais e de educação de correlatos (Bernstein, 1961, *apud* Alves, 2002).

No caso da atenção, considera-se esta uma aptidão específica, relacionada ao fator E; portanto, espera-se que os testes construídos para mensurá-la sejam relativamente independentes do fator G, embora não se negue que exista alguma relação entre a inteligência e a atenção.

De acordo com Anastasi (1977), quando dois testes avaliam a mesma área geral do comportamento, espera-se encontrar correlações significantes e de moderadas a altas entre eles, o que indica a validade convergente. Caso as correlações sejam baixas e, preferencialmente não significativas, pode-se concluir que um teste está relativamente livre da influência dos fatores avaliados pelo outro teste. Assim, no caso da inteligência e da atenção, diversas pesquisas foram realizadas para verificar a relação entre estes dois constructos, pelo uso de testes psicológicos.

No manual do Teste de Atenção Concentrada d2 (Brickenkamp, 2000), diversas pesquisas alemãs são descritas, nas quais foram encontradas correlações positivas, baixas e moderadas com os resultados de testes de inteligência, indicando que a atenção

concentrada é um aspecto importante da mesma, porém com relativa independência desta. Nestas pesquisas destacam-se três correlações significativas: uma de 0,45 com o teste de Código da Escala Wechsler (HAWIE) em adultos, uma de 0,37 com um teste de séries numéricas do IST e outra de 0,25 com um teste de analogias do IST em adultos.

No manual não foi apresentada nenhuma pesquisa de validade brasileira, no entanto Alves (2003) realizou um estudo comparando os resultados obtidos no d2 com os do Teste de Atenção Concentrada Toulouse-Pierón (Rainho, 1973) e do Teste de Matrizes Progressivas de Raven - Escala Avançada (Raven, 1965). A amostra foi constituída por 69 universitários de São Paulo (SP), sendo 32 do sexo masculino e 37 do feminino. A idade dos sujeitos variou entre 18 e 38 anos. Os resultados indicaram correlações moderadas, significantes ao nível de 0,05 entre o d2 e o Raven. A correlação entre o Resultado Bruto (RB) do d2 e a Série I do Raven foi de 0,420; com a Série II aplicado com limite de tempo foi 0,462 e sem limite de tempo, 0,504. As correlações entre o Total de Erros do d2 e o Raven foram próximas de zero e não significantes. Estes resultados corroboram a relação encontrada entre a atenção e a inteligência já apontada nas pesquisas alemãs. Nesta mesma pesquisa, Alves (2003) obteve correlações significantes entre o escore de Rapidez (R) do Toulouse os resultados do Raven. A correlação entre rapidez e a Série I do Raven foi de 0,426; com a Série II com limite de tempo foi 0,349 e sem limite de tempo, 0,375. A correlação entre o escore de Qualidade e os resultados do Raven não foi significativa.

Sisto, Noronha, Lamounier, Bartholomeu e Rueda (2006) estudaram a validade divergente do Teste de Atenção Dividida (AD) e do Teste de Atenção Sustentada (AS), comparando-os com os resultados do Teste Conciso de Raciocínio – TCR (Sisto, 2006). Para o AD, a amostra foi composta por 178 candidatos à CNH de clínicas de avaliação psicológica do Estado de Minas Gerais, sendo 119 homens e 59 mulheres, com escolaridade variável e com idades entre 18 e 73 anos. Foram encontradas correlações significantes a 0,001 entre o TCR e as medidas de atenção fornecidas pelo AD, sendo a correlação entre a medida de ‘Concentração’ do AD e o escore do TCR de 0,46 e entre este último e o de ‘Velocidade com Qualidade’ do AD de 0,38.

Para o AS, os participantes foram 214 candidatos à CNH de clínicas de avaliação psicológica do Estado de Minas Gerais, sendo 140 do sexo masculino e 74 do feminino, com escolaridade variável, com idades entre 18 e 73 anos. Em relação à medida de ‘Concentração’ do AS e o escore do TCR, a correlação foi de 0,43, e entre este último e o de ‘Velocidade com Qualidade’ do AS foi de 0,47, ambas significantes a 0,001. Os

autores concluíram que para ambos os testes ocorreu um aumento da pontuação da ‘Concentração’ e da ‘Velocidade com Qualidade’, conforme aumentava o escore no teste de raciocínio, sugerindo uma relação entre os dois constructos. Contudo, as correlações apresentadas não são suficientemente altas para indicar que se trata do mesmo conceito, apenas que há uma comunalidade entre eles.

Por sua vez, Fernandes e Rueda (2007) verificaram as associações entre a inteligência e a atenção concentrada. Participaram 76 estudantes universitários da cidade de Aracaju (SE), sendo 26 homens e 50 mulheres, com idade variando de 18 a 43 anos. Foram aplicados o Teste de Atenção Concentrada TEACO-FF e o TCR. Os resultados indicaram uma correlação significativa a 0,05, porém de magnitude baixa ($r=0,27$), entre a pontuação dos dois testes.

Já no manual do Teste de Atenção Concentrada AC (Cambraia, 2002) não foram apresentados estudos relacionando os constructos de atenção e de inteligência. Porém Sisto (2006), com uma amostra de 118 candidatos à obtenção/renovação da CNH, sendo 70 homens e 48 mulheres, com idades entre 18 e 56 anos ($M=22,93$ e $DP=6,32$), constatou uma correlação significativa a 0,001 de 0,45 entre os resultados do AC e do TCR.

Para os estudos de validade do Teste de Atenção Dividida – TEADI e do Teste de Atenção Alternada – TEALT, Rueda (2010) utilizou o Teste Não Verbal de Inteligência R-1 (Alves, 2002), sua forma paralela, o R-1 Forma B (Sisto, Santos & Noronha, 2004) e também o TCR. Em relação ao TEADI, para a pesquisa com o R-1, a amostra foi composta por 116 candidatos a obtenção da CNH do Estado da Bahia, sendo 82 homens e 34 mulheres, de 18 a 52 anos. O autor conseguiu uma correlação estatisticamente significativa a 0,001 de 0,46. Para o estudo com o R-1 Forma B os participantes foram 97 sujeitos que também passavam pela avaliação psicológica para CNH no Estado da Bahia, sendo 37 do sexo feminino e 60 do masculino, maiores de 18 anos, obtendo uma correlação estatisticamente significativa a 0,001 de 0,44. Para o TEALT, participaram 259 candidatos à CNH do Estado da Bahia, 175 homens e 84 mulheres, com idades entre 18 e 64 anos, que fizeram o R-1, obtendo correlação estatisticamente significativa a 0,001 de 0,375; e 48 estudantes universitários de uma faculdade no Estado do Sergipe, sendo 10 do gênero feminino e 38 do masculino, encontrando correlação estatisticamente significativa a 0,01 de 0,41.

Por outro lado, algumas pesquisas mostram uma correlação mais alta entre o R-1 e alguns testes da Bateria de Funções Mentais para Motorista – BFM-1 (Tonglet, 1999). A

BFM-1 é composta por um conjunto de três testes psicológicos de atenção e suas três formas paralelas, a saber: TADIM e TADIM-2 (Teste de Atenção Difusa para Motorista, Forma 1 e 2), TACOM-A e TACOM-B (Teste de Atenção Concentrada para Motorista, Forma A e B), e por fim TADIS-1 e TADIS-2 (Teste de Atenção Discriminativa para Motorista, Forma 1 e 2). Para o TADIM e TADIM-2, os participantes foram 451 candidatos à obtenção/renovação da CNH de uma clínica de avaliação psicológica da cidade de São José dos Campos (SP), sendo 255 do sexo masculino e 196 do feminino, com idade igual ou superior a 18 anos e escolaridade variável. O autor encontrou uma correlação de 0,54 entre o R-1 e o TADIM, e de 0,61 com o TADIM-2. Para o TACOM-A e TACOM-B, a amostra foi composta por 439 candidatos à obtenção/renovação da CNH da mesma clínica de avaliação psicológica citada acima, sendo 254 homens e 185 mulheres, com idade igual ou superior a 18 anos e escolaridade variável. A correlação do R-1 foi de 0,37 com o TACOM-A e de 0,39 com o TACOM-B. Em relação ao TADIS-1 e TADIS-2, participaram 428 candidatos à obtenção/renovação da CNH da mesma clínica, sendo 166 do gênero feminino e 262 do masculino, com idade igual ou superior a 18 anos, com escolaridade variável. Os resultados indicaram uma correlação de 0,58 entre o R-1 e o TADIS-1 e de 0,57 com o TADIS-2. Embora o autor não tenha indicado o nível de significância destas correlações, supõe-se que foram significativas, em função do número de participantes avaliados.

1.2. Avaliação psicológica da atenção

A avaliação psicológica da atenção é realizada predominantemente por meio de testes. Historicamente, os testes de atenção costumam ser utilizados no contexto da seleção de pessoal, tanto no Exército, como em empresas ou como parte da avaliação psicológica para obtenção da Carteira Nacional de Habilitação (CNH). Atualmente, estes testes ganharam ainda mais importância com os avanços no campo de atuação da Neuropsicologia, sendo muito utilizados em baterias de avaliação neuropsicológica, que contribuem para o diagnóstico diferencial de indivíduos com suspeita de lesão cerebral. No Brasil, a avaliação psicológica é uma etapa obrigatória e eliminatória do processo de obtenção da CNH, bem como na sua renovação para motoristas profissionais. Há, portanto, uma demanda constante de elaboração e atualização dos instrumentos psicológicos direcionados para esta área.

1.2.1. Teste d2 e sua revisão d2-R

Teste d2

O Teste de Atenção Concentrada d2 é um instrumento psicológico criado na Alemanha, no final da década de 1950, pelo Prof. Rolf Brickenkamp, no Instituto de Segurança de Mineração, Indústria e Trânsito *Technischen Überwachungsvereins Essen e V*. A primeira edição do manual alemão, de 1962, já continha a fundamentação teórica e uma pesquisa de padronização com mais de 3.000 sujeitos, bem como estudos de precisão e validade deste teste. Inicialmente, o Teste d2 foi construído para mensurar a aptidão para dirigir, baseado nas pesquisas de Lauer (1955, *apud* Brickenkamp, 2000, p.19) e Jenkins (1956, *apud* Brickenkamp, 2000, p.19). Contudo, as pesquisas realizadas demonstraram sua utilidade para avaliação desta aptidão para outras categorias profissionais, que também exigiam concentração e atenção visual.

Desde aquela época, estudos de atualização das normas, fidedignidade e validade vêm sendo continuamente realizados, não somente na Alemanha, como também em outros países da Europa e Estados Unidos, o que garante a qualidade deste instrumento para a avaliação psicológica da atenção concentrada visual. Em 1967, a segunda edição do manual alemão continha uma ampliação da pesquisa de padronização original. Foram coletados mais de 3.000 novos protocolos do Teste d2, de estudantes de ambos os sexos, com idades entre 9 e 19 anos, de escolas públicas e privadas. Da mesma forma, outros estudos de precisão e validade foram feitos a partir destes novos dados. Em sua quinta edição, o manual alemão de 1975 agregou mais dados de fidedignidade e validade àqueles anteriormente publicados, bem como novas referências bibliográficas que enriqueceram a fundamentação teórica do teste, sobretudo no tocante à independência da avaliação da atenção em relação ao fator inteligência (Hellwig, 1975, *apud* Brickenkamp, 2000, p.60). A partir das críticas de Oehlschlägel e Moosbrugger (1991, *apud* Brickenkamp et al., 2010) e de Berg e Erlwein (1991, *apud* Brickenkamp et al., 2010), na oitava edição, foi introduzido o resultado Desempenho da Concentração (DC), que é a subtração dos erros (sinais marcados erroneamente) e omissões (sinais que deveriam ser marcados e não o foram) do número de acertos (sinais assinalados corretamente); em 2002, a nona edição do manual alemão acrescentou uma nova padronização (Brickenkamp et al., 2010).

A folha do Teste d2 é impressa nos dois lados. Na frente, há espaço para o preenchimento de informações pessoais do sujeito, tais como nome, sexo, idade, data de nascimento, nível de instrução, profissão e também a data de realização da aplicação do instrumento, bem como o exemplo dos sinais e uma linha de treino da tarefa. Logo abaixo do treino há duas tabelas para serem preenchidas pelo examinador com os dados quantitativos. A testagem propriamente dita, realizada no verso do protocolo, consiste em 14 linhas, impressas com a folha na posição horizontal, cada qual contendo 47 sinais. Ao todo, existem 16 sinais diferentes, porém similares, distribuídos de forma aleatória pelas linhas. A tarefa do Teste d2 consiste em procurar, dentre estes estímulos semelhantes (os ‘distratores’), os ‘objetos alvos’, ou seja, a letra ‘d’ com dois traços, e marcá-los, sendo que estes traços podem estar acima, abaixo ou um acima e outro abaixo da letra d. Assim, na prática, o examinando deve procurar três estímulos diferentes, mas que obedecem à mesma instrução: “*riscar cada d acompanhado por dois traços*” (Brickenkamp, 2000, p.26), razão pela qual o teste é chamado de ‘d2’.

A aplicação do teste pode ser individual ou coletiva, mas, para crianças, as instruções devem ser acompanhadas de demonstrações em uma lousa, quando o teste for aplicado coletivamente. Analogamente, as instruções podem ser repetidas ou demonstradas na lousa para indivíduos que não compreenderam a natureza da tarefa na primeira explicação. Segundo Brickenkamp (2000, p.28), sujeitos que não haviam compreendido “*as instruções na aplicação coletiva, apresentavam um QI menor do que 88 no Teste de Inteligência Hamburg-Wechsler*”.

Em 1990, no Brasil, o CETEPP – Centro Editor de Testes e Pesquisas em Psicologia publicou a primeira edição do manual do d2, baseada na sétima edição do manual alemão, de 1981. A normatização brasileira foi realizada com uma amostra de 3.576 sujeitos, divididos em três categorias, (estudantes, profissionais e motoristas), de 9 a 52 anos, de ambos os sexos, com escolaridade variando de ensino fundamental incompleto a ensino superior completo. A análise de variância mostrou diferenças estatisticamente significantes para as variáveis idade e escolaridade, mas não entre os sexos, diferentemente da pesquisa alemã; as interações entre estes fatores não foram significativas. Assim, foram construídas tabelas normativas para estudantes e profissionais em função da faixa etária e da escolaridade, bem como uma tabela de percentis separada para a categoria dos motoristas. Além das normas, foi estudada a precisão do teste em relação à consistência interna pelo método das metades, bem como à estabilidade temporal por meio do reteste, e foram calculadas as intercorrelações entre os

diversos resultados fornecidos pelo Teste d2, que se mostraram semelhantes às das pesquisas alemãs. (Brickenkamp, 2000).

Na amostra brasileira, as correlações entre os resultados brutos das linhas pares e ímpares corrigidas pela fórmula de Spearman-Brown variaram entre 0,91 e 0,97 para os dois grupos (escolares e profissionais) e amostra total em relação ao resultado bruto (RB), resultado líquido (RL) e porcentagem de erros (%E). Já em relação à amplitude de oscilação (AO), variou de 0,32 a 0,36. Quanto à estabilidade temporal, avaliada pelo reteste, em uma amostra de 69 estudantes universitários, com um intervalo de 45 dias, as correlações obtidas foram 0,86 para RB, 0,85 para RL, 0,57 para E% e 0,006 para AO, sendo que esta última não foi estatisticamente significativa. Quanto às intercorrelações entre os diversos resultados do d2, foram obtidas correlações de 0,91 a 0,94 entre o RB e o RL e correlações baixas, mas significantes, entre os demais resultados.

Pela exigência da tarefa solicitada ao examinando, o Teste d2 pode ser considerado um teste de ‘cancelamento de sinais’, com base no Teste de Bourdon (1895), Whipple (1910, *apud* Brickenkamp, 2000), Toulouse-Piéron (1904, *apud* Zazzo, 1968, p.331), entre outros. No entanto, a sua classificação com base na natureza da tarefa é insuficiente para determinar conceitualmente o que este teste mensura, motivo pelo qual foi realizado um extenso levantamento bibliográfico para embasar seu sucessor, o Teste d2-R, como será visto adiante.

Teste d2–R

A partir dos estudos de atualização realizados nos últimos anos, verificou-se a necessidade de realizar uma revisão mais profunda do material do Teste d2, de modo a modificar algumas questões observadas no teste original. Assim, o d2–R foi construído como uma evolução do teste original; a letra ‘R’ acrescentada ao nome do teste significa ‘revisão’.

Segundo o autor, trata-se de uma versão “*fundamentalmente nova e abrangente*” (Brickenkamp et al., 2010, p. 3), para a qual foram adicionadas novas referências à bibliografia já existente, bem como foram acrescentados outros estudos de validade e precisão. A padronização do Teste d2–R foi realizada entre 2007 e 2008, com uma amostra de 4.024 sujeitos, de ambos os sexos, com idades entre 9 e 60 anos, cujo nível de escolaridade variou de ensino fundamental incompleto ao ensino superior completo.

Foi modificado o material do teste e sua avaliação, com o propósito de simplificar sua aplicação, e aumentar as possibilidades de utilização. Em relação ao embasamento teórico, os autores assumem que não há apenas um modelo teórico adequado, mas sim que o teste pode ser explicado por diversas teorias simultaneamente, cada qual com contribuições e limitações. No manual do d2–R, o autor classifica o teste à luz de diferentes modelos, analisando-os criticamente. Da mesma forma que seu antecessor, o d2–R pode ser considerado como um teste de cancelamento de sinais, embora esta classificação não explique conceitualmente o que o teste mensura, uma vez que ‘cancelar’ não é um constructo psicológico (Brickenkamp et al., 2010). Assim, o Teste d2–R pode ser classificado conceitualmente como um teste de mensuração da atenção e da concentração, bem como da velocidade de processamento mental, perceptual e de execução e ainda à luz da teoria da capacidade geral (Bartenwerfer, 1964, 1983, *apud* Brickenkamp et al., 2010).

Sobre a aplicação, foi feita uma revisão da instrução verbal, tornando-a mais sucinta, para ser complementada com informações escritas impressas na parte da frente da folha de respostas, junto com o exemplo e a linha de treino. Houve também uma modificação da diagramação no verso do protocolo, dispensando a coluna da direita do teste, que servia para marcar os resultados parciais, e aumentando de 47 para 57 o número de sinais por linha (21% a mais), procurando, contudo, manter a mesma proporção entre distratores e objetos-alvo. Também foi mantido o mesmo tempo de aplicação, 20 segundos para cada linha, de modo a minimizar o ‘efeito teto’ que ocorria no Teste d2,

quando sujeitos com alto desempenho terminavam de executar a tarefa antes do tempo estipulado para ela, e levando a uma falta de discriminação entre os escores padronizados 124 a 130 na tabela de normas da nona edição do manual alemão. Na versão alemã, o protocolo de aplicação é impresso em uma folha especial, carbonada, o que permite que as marcações sejam automaticamente transcritas para uma segunda folha, eliminando a necessidade dos crivos de apuração. Contudo, devido aos altos custos deste material, no Brasil optou-se pela impressão em folha simples, frente e verso, com a devida autorização da editora alemã.

Também foi realizada uma mudança relevante em relação à avaliação, pois no d2–R a 1ª e a 14ª linhas do teste não são utilizadas na computação dos resultados, e as 12 linhas intermediárias (da 2ª à 13ª) foram divididas em quatro blocos idênticos de três linhas cada. A razão pela qual foram desprezadas essas duas linhas foi a dificuldade para controlar perfeitamente as condições de execução, sobretudo nas aplicações coletivas. Foi observado que, a despeito das instruções padronizadas, os sujeitos viravam a folha de aplicação em momentos diferentes, e assim não iniciavam a execução da testagem propriamente dita ao mesmo tempo. Da mesma forma, quando era dada a instrução de interromper a tarefa, muitos examinandos eram tentados a continuar a execução do teste, enquanto o avaliador não recolhesse o protocolo. O autor argumenta, se referindo à pesquisa de Schmidt-Atzert, Bühner e Enders (2006, *apud* Brickenkamp et al., 2010), que não houve diminuição na precisão do teste, a despeito da desconsideração das linhas inicial e final.

Com a subdivisão das 12 linhas intermediárias em quatro blocos idênticos, o processo de execução por linha que era realizado no d2 deixou de ser levado em conta, bem como os escores resultantes da amplitude de oscilação (AO), que foi excluído do d2–R. O perfil da concentração ainda pode ser avaliado a partir da inspeção dos valores DC nos quatro segmentos sucessivos do teste, mas no próprio manual há uma ressalva quanto a este tipo de avaliação, uma vez que não foram encontradas correlações entre os resultados dos quatro blocos (Brickenkamp et al., 2010).

Por fim, o estilo de trabalho, que é a relação entre velocidade e cuidado na realização do teste, pode ser observado a partir de um gráfico com os escores padronizados de OAP e E%.

Em relação às pesquisas de validade e precisão do d2–R, a consistência interna foi avaliada de duas formas, considerando como item as 12 linhas intermediárias (excluindo-se a 1ª e a 14ª, que não são mais computadas), ou ainda os quatro blocos iguais. Nos dois

casos os valores do alfa de Cronbach para os escores de OAP, DC e E% foram muito elevados, respectivamente 0,96, 0,96 e 0,87, considerando a amostra total de 4019 participantes. Considerando os subgrupos divididos em sete faixas etárias, os alfas variaram de 0,89 a 0,95 para OAP e para DC, e de 0,80 a 0,91 para E%. Estes resultados foram comparados com as estimativas de fidedignidade obtidas pelo método das metades (1ª e 2ª metades, constatando-se que os valores obtidos por este segundo método para OAP, DC e E% (respectivamente 0,94, 0,94 e 0,85 para a amostra total) foram ligeiramente mais baixos do que os encontrados pelo alfa de Cronbach (Brickenkamp et al., 2010). Os autores não relataram os resultados da divisão em blocos ímpares e pares, que seria a forma mais adequada de divisão em metades, embora relatem ter sido realizada.

A estabilidade foi verificada partir de dois estudos do tipo teste e reteste, um com 118 estudantes, de 20 a 25 anos, para os quais o d2-R foi aplicado com um intervalo de 24 horas, e outro com 145 alunos, de 15 e 16 anos, cujo reteste foi feito após 10 dias. Nas duas pesquisas os valores do coeficiente de estabilidade de OAP e DC foram equivalentes aos encontrados em estudos realizados com o d2 (cerca de 0,90). Contudo, em relação à E%, os coeficientes de estabilidade obtidos foram altos demais para o estudo com intervalo de 24 horas ($r = 0,85$), e muito baixos para a pesquisa cujo intervalo foi de 10 dias ($r = 0,47$). Os autores não conseguiram determinar as causas desta diferença (Brickenkamp et al., 2010). No Manual alemão também foram relatados os coeficientes de estabilidade de 16 pesquisas realizadas com o d2, com diversos intervalos de tempo e diversos tipos de amostras para efeito de comparação.

A validade do d2-R, por sua vez, foi inferida a partir de estudos de validade existentes sobre seu antecessor, o Teste d2, comparando-o com testes de concentração e atenção (validade convergente), bem como com testes de inteligência (validade discriminante), bem como pela consistência entre as três variáveis avaliadas pelo teste, OAP, DC e E%, que foi denominada validade de constructo. Houve uma grande variação nas correlações encontradas nas pesquisas com testes de concentração. De modo geral, o escore RB do d2 se correlaciona mais com escores de velocidade, o DC com o número de acertos e E% com os escores de erro dos testes de concentração. Sobre os estudos comparativos com testes de atenção, os resultados mostraram que os escores RB e DC apresentam uma correlação moderada com o tempo de reação dos testes de atenção (Brickenkamp et al., 2010).

Em relação à validade de constructo o autor considera que o escore DC avalia a capacidade de concentração, OAP a velocidade e E% a exatidão durante a realização do teste. A velocidade e a precisão são conceitualmente diferentes, portanto não devem apresentar correlações altas entre si, tendo sido obtidas entre 0,05 e 0,22 nas várias faixas etárias. As correlações entre OAP e DC variaram entre 0,68 e 0,88, enquanto as correlações entre DC e E% variaram entre -0,45 e -0,55, ou seja, ocorre uma relação inversa entre DC (acertos) e E% (erros).

Em relação à validade discriminante, as pesquisas listadas no manual alemão apresentaram correlações baixas, mas significantes (por volta de 0,30) entre o d2 e os testes de inteligência, sendo que, com o aumento da inteligência, a velocidade (DC ou OAP-TE) aumenta, bem como diminui a porcentagem de erros (E%). O escore DC foi o que apresentou maior correlação com a inteligência, variando de 0,05 a 0,37, mas as pesquisas apresentadas se referem ao d2, em que DC foi avaliado pela fórmula: $DC = RB - TE$ (Brickenkamp et al., 2010).

1.2.2. Comparação entre o Teste d2 e o Teste d2-R

Conforme mencionado anteriormente, diversas pesquisas com o Teste d2 foram e continuam sendo realizadas, ao longo de mais de 50 anos de sua existência. Com as alterações feitas no d2-R em relação ao teste original, no que diz respeito à folha de aplicação, às instruções padronizadas e à avaliação dos resultados, pode-se questionar, se os dois instrumentos psicológicos são realmente equivalentes, uma vez que os estudos mencionados só podem ser utilizados como referência para o d2-R, se sua validade como ‘teste de atenção concentrada’ for comprovada, ou seja, se o d2-R mensurar a mesma característica que o d2.

Para investigar esta questão, o manual do Teste d2-R (Brickenkamp et al., 2010) apresenta duas pesquisas. Em um dos estudos, 253 estudantes universitários, com idades variando entre 19 e 24 anos, foram divididos em dois grupos e submetidos às aplicações do d2 e do d2-R, com um intervalo de 24 horas entre elas, sendo que um dos grupos realizou primeiro o Teste d2 e o outro o d2-R. Foi constatado que as médias e desvios padrão do d2-R na primeira aplicação foram semelhantes às do Teste d2, quando este foi aplicado primeiro, e o mesmo ocorreu quando os dois testes foram aplicados em segundo lugar. Estatisticamente, as correlações obtidas foram muito próximas, independente de qual teste foi aplicado antes, assinalando a equivalência entre eles. O ligeiro aumento das

médias de DC e OAP e consequente diminuição de E% observados na segunda aplicação podem ser explicados pelo efeito de aprendizagem.

A segunda análise foi relativa à precisão pelo teste e reteste, realizada com 118 estudantes, com idades entre 20 e 25 anos, para os quais foi aplicado o Teste d2–R com um intervalo de tempo de 24 horas, a fim de comparar os resultados com a pesquisa anteriormente descrita. Foram encontradas correlações altas e estatisticamente significantes, indicando a precisão do Teste d2–R. Novamente, houve um aumento nas médias de DC e OAP, bem como a diminuição de E%, apontando que houve um efeito de aprendizagem decorrente da primeira aplicação. Assim, foi constatado que as correlações obtidas na pesquisa entre o Teste d2 e o d2–R foram tão altas quanto às apresentadas pelo estudo de precisão do d2–R por meio do reteste, sugerindo que os resultados do d2 e do d2–R são equivalentes.

1.2.3. Importância do Teste d2 para pesquisa científica

- Pesquisas internacionais sobre o Teste d2

O Teste d2, cujo manual foi publicado pela primeira vez em 1962 na Alemanha, tornou-se um instrumento muito conhecido e conceituado para avaliação da atenção concentrada. Ao se realizar uma busca na MEDLINE - *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>), a base de dados bibliográficos da Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos, foram encontrados mais de 50 artigos, referentes à utilização do d2 para avaliar a atenção, em pesquisas com objetivos por vezes bem diferentes entre si. A Tabela 1 mostra, em termos gerais, os objetivos destas pesquisas:

Tabela 1. Relação de pesquisas internacionais sobre o Teste d2, organizadas por assunto

Número	Referência	Assunto
1	Uva et al. (2010)	Alcoolismo
2	Fernández-Castillo & Caurcel (2015)	Ansiedade
3	Van den Eynde et al. (2012)	Bulimia Nervosa
4	Wirz et al. (2010)	Câncer

5	Chu, Li, Juan, & Chiou (2012)	Cinetose (Enjôo de Movimento)
6	Alexopoulos et al. (2010)	
7	Gorwood, Richard-Devantoy, Baylé & Cléry-Melin (2014)	Depressão
8	Pfab et al. (2012)	Dermatite Atópica
9	Thomas-Antérion, Truche, Sciessere & Extier (2012)	<i>Dysexecutive Syndrome</i>
10	Müller, Petru & Angerer (2011)	Envelhecimento
11	Gröpel, Baumeister & Beckmann (2014)	Esgotamento Mental

Tabela 1. Relação de pesquisas internacionais sobre o Teste d2 organizadas por assunto (continuação)

Número	Referência	Assunto
12	Ameller, Delevoye-Turrell, Wilquin & Thomas (2011)	
13	Boyer, Richieri et al. (2013)	
14	Boyer, Testart et al. (2014)	
15	Kim, Oh, Hong & Choi (2011)	Esquizofrenia
16	Mittrach et al. (2010)	
17	Nielsen, Haugaard, Jensen, Munk-Jørgensen & Christensen (2013)	
18	Antretter, Dunkel & Haring (2013)	
19	Bates & Lemay (2004)	Estudos psicométricos
20	Weglage et al. (2013)	Fenilcetonúria
21	Mosnier et al. (2015)	Implante Coclear
22	Begega et al. (2010)	Nascimento Pré-maturo
23	Piquet, Balestra, Sava & Schoenen (2011)	Neurostimulação Transcutânea
24	Aslanyan et al. (2010)	
25	Dimpfel, Storni & Verbruggen (2011)	Planta Medicinal/ Homeopatia
26	Erfurt, Schandry, Rubenbauer & Braun (2014)	

27	Budde et al. (2012)	
28	Gallotta et al. (2012)	
29	Gallotta, Emerenziani, Franciosi et al. (2015)	
30	Ma, Le Mare & Gurd (2015)	Prática de Exercícios Físicos
31	Rieder & Jansen (2011)	
32	Van Dijk, Groot, Acker, Savelberg & Kirschner (2014)	
33	Twardella et al. (2012)	Qualidade do Ar
34	Sørensen et al. (2015)	Refeições Escolares
35	Chu, Li, Huang & Lee (2013)	Simulador de Vôo

Tabela 1. Relação de pesquisas internacionais sobre o Teste d2 organizadas por assunto (continuação)

Número	Referência	Assunto
36	Amirian, Andersen, Rosenberg & Gögenur (2014)	
37	Bachmann et al. (2012)	
38	Ernst et al. (2014)	
39	Fietze et al. (2009)	Sono
40	Lufi, Tzischinsky & Hadar (2011)	
41	Niu et al. (2012)	
42	Perez-Lloret et al. (2013)	
43	Perez-Olmos e Ibanez-Pinilla (2014)	
44	Bink, van Boxtel, et al. (2015)	
45	Bink, van Nieuwenhuizen, Popma, Bongers & van Boxtel (2014)	TDAH
46	Fernández-Jaén, Fernández-Mayoralas, Pardos, Calleja-Pérez & Jareño (2009)	
47	Richard-Devantoy et al. (2013)	Tentativa de Suicídio
48	Lagarde Doyon & Brunet (2010)	TEPT
49	Leyhe et al. (2013)	Tireoide de Hashimoto
50	Latalova, Prasko, Diveky, Kamaradova & Velartova (2010)	Transtorno Afetivo Bipolar

51	Trapp et al. (2015)	Vitiligo
52	Chandrasekeran, Rajesh & Srinivasan (2014)	Yoga
53	Sethi, Nagendra & Ganpat (2013)	

Por exemplo, alguns estudos avaliaram os benefícios de atividade física para o processamento cognitivo. Dentre eles, podemos citar:

Ma, Mare e Gurd (2014) estudaram os “FUNtervalos” (atividades com duração de 4 minutos de alta intensidade, em que se requer uma ação corporal para complementar uma atividade de narração de história) para saber se eles podem melhorar a atenção seletiva e, se a observação do comportamento da criança em momentos distintos dos quatro minutos de “FUNtervalos”, poderia indicar essa relação. Durante três semanas, foram avaliadas 88 crianças, de 9 a 11 anos, da 7ª série de uma escola canadense. Na primeira semana, os alunos se familiarizaram com os “FUNtervalos” e o Teste d2 (Brickenkamp, 2000) e o comportamento de linha de base (sem atividade de “FUNtervalo”) foi observado. Nas semanas 2 e 3, os alunos fizeram o Teste d2 após atividades de “FUNtervalo” e intervalo livre (sem atividade dirigida, podendo os alunos fazer atividades motoras ou passivas). A ordem dos dois tipos de intervalo foi aleatória e contrabalanceada entre as duas semanas. A observação dos alunos durante o intervalo livre (com atividade motora ou passiva) não permitiu prever qualquer mudança na atenção seletiva após um “FUNtervalo.” Todavia, foi verificada uma relação entre o desempenho baixo no d2 e a atividade verbal nos intervalos livres. Mais importante, os alunos cometeram menos erros no d2 após um “FUNtervalo”. Os autores concluíram que o “FUNtervalo” pode melhorar a atenção seletiva de crianças.

Gallotta, Emerenziani, Franciosi et al. (2015) empregaram o teste d2 para avaliar a atenção imediata e atrasada em um grupo de 116 crianças, de 8 a 11 anos, da 3ª a 5ª séries do ensino fundamental, submetidas a três tipos diferentes de esforços, a saber, esforço cognitivo (aula curricular regular), esforço físico (aula de educação física) e esforço físico-cognitivo (atividades que consistiam na solução de problemas por meio da realização de movimentos corporais). O Teste d2 (Brickenkamp, 2000) foi aplicado para testar a capacidade atencional das crianças em dois momentos diferentes: antes e depois da realização de uma das atividades de esforço descritas acima (0 min. e 50 min.). A análise dos resultados verificou que houve um aumento da velocidade de trabalho após cada um dos períodos de esforço. Os autores concluíram que os diferentes tipos de esforço geraram benefícios diversos no nível de atenção dos escolares.

Van Dijk, Groot, Acker, Savelberg e Kirschner (2014) estudaram a relação entre o deslocamento ativo (caminhada) para a escola, desempenho cognitivo e desempenho acadêmico. Foram estudados 270 alunos holandeses do 7º e 9º ano, 143 rapazes e 127 meninas, com idade média de 13,4 anos. O registro da locomoção foi feito por meio do dispositivo *ActivPAL3^{tm} accelerometer* e o Teste d2 foi usado para a avaliação cognitiva (elementos chave do funcionamento executivo) e o *Symbol Digit Modalities Test* (Smith, 1982), para avaliar a velocidade de processamento de informação. As notas obtidas nas disciplinas língua holandesa e inglesa e matemática foram utilizadas para aferir o desempenho acadêmico, ao passo que os sintomas de depressão foram declarados pelos próprios sujeitos. Observou-se que 28% da locomoção semanal correspondia ao deslocamento ativo para a escola e que não foi encontrada relação direta significativa entre este e os desempenhos cognitivo e acadêmico de modo geral. Todavia, foi verificada uma relação entre o deslocamento ativo e um melhor desempenho no d2, apenas entre as meninas, e não se observou relação entre os sintomas depressivos e desempenho acadêmico ou cognitivo. Concluíram, assim, que a relação entre deslocamento ativo e desempenho cognitivo e acadêmico é baixa e poderia estar relacionada ao gênero, mas não pode deixar de se notar também que os benefícios mais relevantes do deslocamento ativo para a cognição seriam aqueles relativos ao funcionamento executivo.

Outras pesquisas se concentraram em avaliar possíveis relações entre a capacidade atencional e desempenho acadêmico. Perez-Olmos e Ibanez-Pinilla (2014) aplicaram o Teste d2 em alunos de Medicina após o período de plantão noturno para investigar o impacto da privação de sono na capacidade atencional. O d2 foi aplicado no início do semestre letivo em 180 alunos, sendo que 70 formaram o grupo de controle, estavam no 7º semestre e ainda não davam plantão noturno. No meio do semestre, todos os sujeitos responderam um questionário sobre sono e, no final do semestre, fizeram novamente o d2 no período da manhã e, no caso dos alunos do 8º e 9º semestres, após a noite de plantão. Não houve diferenças entre os dados coletados nos dois grupos no início do semestre. Contudo, os níveis de concentração estavam mais baixos nos alunos submetidos à privação de sono no final do semestre. Concluíram, portanto, que a privação de sono, em decorrência da realização de plantão noturno, afeta negativamente a capacidade atencional e que as possíveis implicações negativas tanto no tocante ao desempenho acadêmico, quanto ao atendimento adequando do paciente precisam ser avaliadas pelos docentes da área.

Fernández-Castillo e Caurcel (2015) realizaram um estudo cujo objetivo era avaliar o nível de atenção seletiva e concentração mental em uma amostra de alunos de uma universidade espanhola, antes da realização de provas da faculdade e determinar uma relação possível entre a ansiedade e a diminuição dos níveis atencionais neste contexto. A amostra foi composta por 403 estudantes universitários, sendo 176 homens e 227 mulheres, com idades entre 18 e 46 anos, dos quais 169 estavam no primeiro ano da graduação, 118 entre o segundo e o quarto ano, e 116 eram pós-graduandos em nível de mestrado. Foram aplicados a versão em espanhol do *State-Trait Anxiety Inventory* – STAI (Spielberger, 1983) e o Teste d2 (Brickenkamp, 2000), momentos antes dos estudantes realizarem uma prova da faculdade. Os resultados demonstraram que os sujeitos com menor grau de ansiedade apresentaram maiores níveis de atenção seletiva e concentração mental, indicando que possivelmente altos níveis de ansiedade possam excitar as funções de alerta e orientação, reduzindo a capacidade de controle atencional. Contudo, os autores não relataram no artigo, se o desempenho dos estudantes nos exames da faculdade foi correlacionado com os resultados dos dois testes psicológicos, não sendo possível concluir se houve de fato um impacto negativo na execução das provas devido à ansiedade e consequente diminuição da atenção e concentração.

Sørensen et al. (2015) investigaram se refeições saudáveis afetariam a concentração e o desempenho escolar de aproximadamente 800 crianças dinamarquesas com idade entre 8 e 11 anos durante 6 meses (3 meses com a refeição trazida de casa para controle e 3 meses com a refeição balanceada). A escala de avaliação de aprendizagem (escala padronizada dinamarquesa), o Teste d2 (Brickenkamp, 2000) e testes dinamarqueses padronizados de proficiência em matemática e leitura foram aplicados no início do período e no final de cada trimestre de estudo. Não houve diferenças significativas em relação ao desempenho de concentração ou velocidade de processamento. Todavia, foi observado que as porcentagens de erros cometidos no Teste d2 diminuíram em relação ao início da pesquisa, o maior percentual de diminuição ocorreu durante o período em que os alunos comiam a refeição trazida de casa. Verificou-se também aumento na velocidade de leitura e no número de acertos. Contudo não houve mudanças no desempenho de matemática ou nos resultados na escala de avaliação de aprendizagem. Os autores concluíram que a refeição balanceada não afetou a concentração, mas melhorou o desempenho de leitura, que é uma atividade cognitiva complexa, envolvendo inferência. Verificaram ainda que a incidência de erros

relacionados à impulsividade e à falta de atenção aumentou, o que deve ser melhor avaliado em pesquisas futuras.

Por fim, alguns estudos foram realizados com grupos clínicos, para verificar como e em que medida diversas doenças afetam a atenção, bem como os efeitos dos respectivos tratamentos. Mosnier et al. (2015) investigaram a relação entre a recuperação de audição por meio do implante coclear e programa de reabilitação auditiva e a função cognitiva. Participaram da pesquisa 94 idosos, com idades entre 65 e 85 anos com perda auditiva pós-lingual (após aquisição da linguagem oral) grave, avaliados antes, e depois de 6 e 12 meses após o implante. Foram avaliadas a percepção de discurso em ambiente silencioso e ruidoso, a função cognitiva, a qualidade de vida e a depressão. Para aferir a função cognitiva foi utilizado, entre outros testes, o d2 (Brickenkamp, 2000). Foi observada melhora em todos os aspectos estudados, com exceção do desempenho cognitivo dos pacientes que já tinham os resultados mais altos, pois, nesses casos houve um pequeno decréscimo no desempenho. Os autores concluíram, que é necessário avaliar os efeitos a longo prazo do implante coclear em relação à possível diminuição cognitiva.

A pesquisa de Erfurt, Schandry, Rubenbauer e Braun (2014) investigou os efeitos da administração repetida do *Korodin Herz -Kreislauf-Tropfen*, um composto de cânfora e extrato de frutos do pilriteiro, na pressão arterial e no funcionamento da atenção. Participaram do estudo 54 sujeitos, sendo 33 mulheres e 21 homens, com idade média de 24,3 anos e pressão arterial e índice de massa corporal normais. Os sujeitos receberam quatro doses de 20 gotas em cada em intervalos de 10 minutos de Korodin ou placebo, sendo que a pressão arterial era medida antes e depois de cada administração com o esfigmomanômetro e a atenção por meio do Teste d2 (Brickenkamp, 2000) e dos subteste Dígitos do WAIS-R (Wechsler, 1981). Observou-se um aumento significativo da pressão arterial dos pacientes que ingeriram as quatro doses de Korodin em relação aos que receberam o placebo. O desempenho no Teste d2 dos pacientes que tomaram Korodin, tanto em relação ao número total de erros, quanto ao desempenho de concentração, também foi melhor. Os autores confirmaram, portanto, a segurança e a tolerância do Korodin, mesmo após o consumo de 80 gotas do produto.

Gorwood, Richard-Devantoy, Baylé e Cléry-Melin (2014) investigaram a possível neurotoxicidade dos episódios depressivos, para a qual um dos indicadores seria o retardo psicomotor. Foram avaliados os dados das escalas de retardo depressivo, preenchidas por médicos, e o tempo que os pacientes gastaram para fazer o Teste d2 ou o Teste de Trilhas - formas A ou B (Spreen e Straus, 1998). Participaram do estudo 2.048 pacientes

ambulatoriais, que realizaram um dos dois testes citados antes e depois do tratamento. O tratamento teve duração de seis a oito semanas e consistia na administração do fármaco antidepressivo Agomelatina. O Teste de Trilhas - formas A ou B foi aplicado a 1.140 pacientes e o Teste d2 a 508. Os resultados indicaram que antes do tratamento a quantidade de episódios depressivos experimentados pelo paciente era diretamente proporcional ao agravamento clínico e cognitivo do retardo psicomotor, visto que esses pacientes necessitavam de mais tempo para realizar qualquer um dos testes. Após o tratamento, a relação retardo psicomotor / quantidade de episódios passados ainda pôde ser encontrada nos resultados dos testes cognitivos, mesmo diante da melhora do quadro clínico. Se novos estudos confirmarem estes resultados, os pesquisadores sugerem que sejam avaliados os possíveis benefícios para as terapias de remediação cognitiva, se for dada maior ênfase ao retardo psicomotor.

Boyer, Testart et al. (2014) estudaram o funcionamento do substrato subjacente às relações entre a síndrome metabólica (SMet) e deficiência cognitiva na esquizofrenia. A pesquisa foi realizada em 55 pacientes esquizofrênicos, entre os quais, 17 apresentavam também síndrome metabólica. Esse estudo transversal se amparou em dados sócio-demográficos, clínicos, antropométricos, sanguíneo e cognitivo, além das imagens do fluxo sanguíneo cerebral, obtidas por meio de cintilografia de perfusão cerebral. Os pacientes com síndrome metabólica tiveram resultados sensivelmente piores, em relação aos pacientes do outro grupo nos testes de funções executivas, avaliado pelo Teste de Trilhas - formas A e B (Strauss, Sherman, & Spreen, 2006), atenção, mensurada pelo Teste d2 (Brickenkamp, 2000) e memória, analisada pelo *California Verbal Learning Test – CVLT* (Delis, Kramer, Kaplan, & Ober, 2000). Também foi constatada, em perspectiva comparativa, que esses pacientes apresentavam hipoperfusão mais acentuada na região orbital esquerda do córtex pré-frontal e mais conectividade dessa região com a ínsula esquerda e o giro *frontal anterior superior e* médio, devido possivelmente a conexões *compensatórias*.

Bink, van Boxtel et al. (2015) pesquisaram as sobreposições e as diferenças psicofisiológicas em algumas frequências do espectro de eletroencefalograma de adolescentes com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) e os que tinham TDAH e desordens do espectro autista (DEA) comórbidas, com e sem uso de medicação estimulante. Os eletroencefalogramas foram feitos sob três condições: em repouso e com olhos fechados, em repouso e com olhos abertos e durante a aplicação do paradigma do alvo (paradigma *oddball*) e do d2. Observou-se maior atividade teta

absoluta em adolescentes com TDAH em relação àqueles com DEA + TDAH na situação com olhos abertos e aplicação do paradigma *oddball*, independentemente do uso de medicação. Apenas os adolescentes com TDAH apresentaram um desempenho mais baixo no d2 e maior frequência de ondas teta com os olhos abertos. Os resultados sugerem a existência de sobreposição comportamental entre os dois grupos estudados. Contudo, os mecanismos psicofisiológicos podem ser diferentes. Os adolescentes com TDAH + DEA apresentaram menos sinais fisiológicos típicos de TDAH no eletroencefalograma, ainda que houvesse uma sobreposição de problemas de atenção nos resultados dos dois grupos. Assim, há indícios de que os tratamentos desenvolvidos para TDAH podem agir de maneira diversa em alguns adolescentes com TDAH e DEA comórbido.

- Pesquisas brasileiras sobre o Teste d2

Utilizando a base de dados da Biblioteca Virtual em Saúde, rede temática Psicologia – BVS-PSI (www.bvs-psi.org.br), foram encontrados somente nove pesquisas brasileiras utilizando o Teste d2, sendo uma tese de doutorado, duas dissertações de mestrado, dois trabalhos de conclusão de curso superior e três artigos publicados em periódicos nacionais e um em periódico internacional.

Appolinário (2001) realizou uma pesquisa de doutorado para verificar a eficácia do *neurofeedback* (condicionamento operante de determinadas frequências cerebrais a partir da utilização de eletrodos ativos) sobre o desempenho cognitivo de jovens adultos. A amostra foi composta por 22 estudantes universitários de uma faculdade particular da cidade de São Paulo, de ambos os sexos, com idade média de 25,7 anos, divididos em dois grupos, controle e experimental. Três vezes por semana, durante dois meses, os sujeitos do grupo experimental realizaram sessões de treinamento em *neurofeedback* (ritmo beta inferior, 12Hz, sobre o córtex sensoriomotor), de 15 minutos cada. Foram aplicados o teste de inteligência não-verbal Matrizes Progressivas de Raven - Escala Avançada (Raven, 1965), o Teste de Inteligência Verbal V47 (Boccalandro, 2003), o Teste de Atenção Concentrada d2 (Brickenkamp, 2000) e o Teste de Memória (Fator M) Bateria Cepa, para avaliação da memória (Rainho, 2001), antes do início do experimento e após sua finalização. Os resultados mostraram um aumento significativo no desempenho dos processos atencionais mnemônicos (Teste d2) e educativos (Raven), mas não foram encontradas diferenças significativas nos resultados do Fator M e do V47.

Araujo (2011) realizou uma pesquisa de mestrado para atualizar as normas e os estudos de validade e precisão do Teste de Atenção Concentrada Toulouse-Piéron (Rainho, 2001). A validade simultânea foi estabelecida em relação ao Teste AC (Cambráia, 2002) e ao Teste d2 (Brickenkamp, 2000). A amostra do d2 foi composta por 43 estudantes universitários de uma faculdade pública da cidade de São Paulo, 28 mulheres e 15 homens, com idades entre 18 e 30 anos. Foram encontradas correlações estatisticamente significantes ($r=0,459$, $p<0,01$) entre os resultados de Rapidez (R) do Toulouse-Piéron e o Resultado Bruto (RB) do D2, bem como entre R e o Resultado Líquido (RL) do D2 ($r=0,475$, $p<0,01$). Também foram verificadas correlações estatisticamente significantes entre a Qualidade (Q) do Toulouse e o RB ($r=0,395$, $p<0,01$), e entre Q e RL ($r=0,384$, $p<0,05$). Não ocorreu correlação significativa entre a Q do Toulouse e o Total de Erros (TE) do D2. Os resultados indicaram que o Teste Toulouse-Piéron é um instrumento válido para mensuração da atenção concentrada.

A pesquisa de mestrado de Minami (2003) objetivou a construção de um instrumento de supervisão direcionada a ser utilizado por enfermeiros para orientar o preparo e administração de medicamentos pelos auxiliares e técnicos de enfermagem. Inicialmente, foram coletados e analisados os dados do Teste d2 (Brickenkamp, 2000), do prontuário de 265 auxiliares de enfermagem e 49 técnicos de enfermagem, funcionários de um hospital de uma universidade pública da cidade de São Paulo. Os resultados mostraram que, excetuando-se os auxiliares de enfermagem do setor de Pediatria e Hemodiálise, todos os funcionários desta categoria apresentaram resultados insatisfatórios para atividades que exigissem atenção. Na segunda parte do estudo, foram realizados quatro encontros em grupo com os cinco enfermeiros do Setor de Clínica Médica, nos quais se discutiu o caráter autoritário e o educativo da supervisão do enfermeiro, bem como foi construído um instrumento para a supervisão dos auxiliares e técnicos de enfermagem, para obtenção da melhoria da execução dos procedimentos de enfermagem (por exemplo, lavagem de mãos, desinfecção de materiais, entre outros) e minimização da ocorrência de erros.

Como trabalho de conclusão de curso, Costa (2008) realizou uma pesquisa objetivando o estabelecimento de normas do Teste d2 (Brickenkamp, 2000) para o Estado de Goiás. Participaram da pesquisa 129 voluntários, sendo 117 homens e 12 mulheres, com idades entre 22 e 61 anos (média de 36 anos), escolaridade ensino médio incompleto ou completo, que fizeram avaliação psicológica para exames periódicos ou admissionais para o cargo de vigilante na cidade de Goiânia. Os resultados indicaram que a amostra de

vigilantes teve um desempenho mais lento (Resultado Bruto e Resultado Líquido menor) do que a amostra similar descrita no manual do teste. Contudo, apresentou melhor qualidade na execução da tarefa (Total de Erros menor) e maior estabilidade na produção (Amplitude de Oscilação mais baixa). Segundo a autora, estes resultados eram esperados, uma vez que a atividade de vigilante demanda alta precisão na percepção de detalhes, de forma cuidadosa. Por fim, foi construída uma tabela de percentis para esta população e novos estudos foram sugeridos para ampliação da amostra.

Já Escobar (2008), em seu trabalho de conclusão de curso, estudou os efeitos da equoterapia em crianças diagnosticadas com TDAH. Os participantes foram três crianças do sexo masculino, com idades entre 8 e 12 anos, encaminhadas por um neurologista, com diagnóstico de TDAH. Duas vezes por semana, ao longo de quatro meses, as crianças tiveram sessões de 30 minutos de equoterapia, nas quais, após um período de familiarização com os animais, aprenderam técnicas e exercícios de equitação, como por exemplo, correção da postura, manuseio de rédeas, trote e galope, entre outras, assim como brincadeiras e cuidados, que se deve ter com os animais, tais como banho, encilhar e desencilhar, etc. Antes do início da terapia e após sua finalização, foram aplicados nas crianças o Teste d2 (Brickenkamp, 2000) e o Teste de Desempenho Escolar – TDE (Stein, 1994). Os pais e professores das crianças foram entrevistados pré e pós intervenção terapêutica, bem como foi aplicada a Escala de Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade – versão para professores (Benczik, 2000b). As três crianças apresentaram um aumento no desempenho do d2 e do TDE após a equoterapia e, segundo o relato de pais e professores, de modo geral também obtiveram melhoras significativas em seu comportamento escolar e no ambiente familiar, em termos de atenção, disciplina, limites e regras. Desta forma, o estudo concluiu que a equoterapia pode ser um tratamento eficaz para crianças com TDAH, e foram sugeridos novos estudos para verificar a eficiência desta terapia a longo prazo.

Ritcher, Daker e Biczó (1994) investigaram a relação entre características de personalidade e desordens afetivas. A amostra foi composta por três grupos, sendo o primeiro de pacientes diagnosticados como ‘deprimidos unipolares’ (N=23), o segundo como ‘bipolares maníaco-depressivos’ (N=26) e um grupo controle (N=30), composto por sujeitos sem nenhum diagnóstico de transtorno mental. Foram analisados os perfis decorrentes do Inventário de Personalidade de Freiburg – ‘FPI’, na sigla alemã (Fahrenberg, 1978), sendo solicitado aos pacientes que respondessem ao FPI referindo-se aos seus estados habituais, e não aos estados durante a doença recente. Além disso, foram

aplicados o Teste d2 (Brickenkamp, 2000) e escalas "Síndrome Depressiva", "Síndrome Apática" e "Síndrome Maníaca" da *Association for Methodology and Documentation in Psychiatry* – AMDP. Foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os três grupos para os itens “Depressividade”, “Inibição”, “Extroversão” do FPI, sendo que o grupo dos ‘deprimidos unipolares’ se caracterizaram como mais deprimidos, inibidos e introvertidos em comparação ao grupo dos ‘bipolares maníaco-depressivos’.

Borges e Dell’Aglío (2009) estudaram a manifestação de sintomas de Transtorno de Estresse Pós-Traumático (TEPT) em crianças que sofreram abuso sexual infantil (ASI) e a presença de déficits cognitivos em tarefas de memória, atenção e funções executivas. A amostra foi composta por 12 meninas vítimas de abuso sexual (Grupo Caso) e 16 meninas sem este histórico (Grupo Controle), com idades variando entre 8 e 13 anos, residentes na cidade de Porto Alegre (RS) e adjacências. Para os dois grupos foi realizada uma avaliação clínica para determinar a presença de TEPT e comorbidades psiquiátricas, usando o *Schedule for Affective Disorders and Schizophrenia for School Aged-Children* (Brasil, 2003), o *Children’s Depression Inventory – CDI* (Kovacs, 1992), bem como um questionário sobre saúde e dados demográficos. Foi feita também uma avaliação neuropsicológica aplicando o Teste d2 (Brickenkamp, 2000), o subteste Dígitos do WISC-III (Figueiredo, 2002), ordem direta e inversa, o *Rey Auditory Verbal Learning Test* – RAVLT (Strauss, Sherman, & Spreen, 2006) e o Teste de Trilhas - formas A e B (Spreen e Straus, 1998). Em relação ao Teste d2, foram encontradas diferenças significativas no Total de Erros (TE), na Porcentagem de Erros (E%) e na Amplitude de Oscilação (AO), sendo que o Grupo Caso teve escores maiores nestas variáveis. Contudo, não houve diferenças entre os dois grupos no Resultado Bruto (RB) e Resultado Líquido (RL) do Teste d2, nem no desempenho dos demais testes aplicados. As autoras também não mencionaram o resultado dos grupos em termos de percentil e da classificação no Teste d2, nem o motivo desta comparação não ter sido realizada. Para o Grupo Caso, foi encontrada uma correlação entre o escore do CDI e o TE do d2 ($r=0,580$; $p<0,05$) e entre o CDI e o AO do d2 ($r=0,741$; $p<0,01$).

Freitas e Aguiar (2012) estudaram a relação entre esclerose múltipla e alterações cognitivas de atenção, memória e percepção. A amostra foi composta por 28 pacientes, portadores de esclerose múltipla, de ambos os sexos, com idades entre 20 e 55 anos e escolaridade mínima de segundo grau completo, que estavam em atendimento ambulatorial em um serviço de saúde pública na cidade de Recife (PE). Foram aplicados os seguintes instrumentos: a escala de fadiga *Modified Fatigue Impact Scale* – MFIS-

21Br (Pavan et al., 2007), Teste da Cópia e de Reprodução de Memória da Figura Complexa A de Rey-Osterrieth (Rey, 1999), o *Rey Auditory Verbal Learning Test* – RAVLT (Strauss, Sherman, & Spreen, 2006), o Teste d2 (Brickenkamp, 2000) e o *Digit Span* (Kaplan, Fein, Morris & Delis, 1991). De modo geral, os resultados indicaram perdas cognitivas estatisticamente significantes nos pacientes com idade entre 40 e 55 anos e nos com comprometimento por fadiga nos subdomínios cognitivo e psicossocial. Especificamente na avaliação do d2, foi constatado que mais da metade dos pacientes (sobretudo aqueles com mais de 39 anos de idade) apresentou déficit de atenção, com baixas pontuações no Resultado Bruto (RB), Resultado Líquido (RL), e um Total de Erros (TE) elevado. Os autores concluíram que a memória foi a função cognitiva mais frequentemente afetada e, em segundo lugar, a atenção, sendo a percepção o domínio mais preservado.

Ribas et al. (2010) realizaram uma pesquisa para avaliar a relação entre estresse e diminuição da atenção em profissionais que trabalham com manipulação de alimentos em uma Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN), localizada em um hospital público na cidade de Recife, Pernambuco. Participaram do estudo 67 profissionais, divididos em dois grupos, o primeiro com menos de cinco anos na profissão (N=29) e o segundo com mais de 5 anos de atuação no setor (N=38). Foram aplicados o Inventário de Sintomas de Stress em Adultos de Lipp – ISSL (Lipp, 2000), o Teste d2 (Brickenkamp, 2000), os subtestes Código e Dígitos (ordem direta e inversa) do WAIS-III (Nascimento, 2004), e o *Paced Auditory Serial Addition Test* – PASAT (Strauss, Sherman, & Spreen, 2006). Os resultados mostraram que 57,89% do grupo com mais de 5 anos de trabalho apresentou sintomas físicos e 15,79% sintomas psicológicos de estresse, em contraste com o grupo controle, em que 13,79% e 9,68%, respectivamente, apresentaram os mesmos sintomas. Em relação à atenção, o grupo mais antigo denotou redução do foco de atenção (M=32,5; DP=2,9), da atenção auditiva (M=7,25; DP=0,4) e da resistência à interferência (M=4,67; DP=1,1), em comparação com o outro grupo, respectivamente (M=43,88; DP=1,39), (M=8,63; DP=0,38), (M=9,25; DP=1,16), $p<0,05$.

Em outra pesquisa, Alves (2003) buscou evidências de validade para o Teste d2, comparando seus resultados com os do Teste de Matrizes Progressivas de Raven, Escala Avançada (Raven, 1965) e com os do Teste de Atenção Concentrada Toulouse-Piéron (Rainho, 2001). Esta pesquisa já foi relatada na página 21 deste trabalho.

- Pesquisas sobre o Teste d2-R

Utilizando a mesma base de dados MEDLINE e a da busca online Google Acadêmico foram encontrados apenas quatro artigos e um pôster no qual o Teste d2-R foi utilizado, indicando a necessidade da realização de mais pesquisas com este instrumento.

Wollseiffen et al. (2015) investigaram as relações entre tipos diferentes de pausa durante o trabalho em ambiente de escritório, o desempenho cognitivo e a atividade cortical correspondente. Os participantes fizeram três tipos de pausas: com atividade física dirigida, com descanso e pausa simples. Também foi usado um grupo de controle em que não havia intervalo, ou seja, os colaboradores continuaram trabalhando ininterruptamente. O desempenho cognitivo foi avaliado por meio do d2-R e dois outros testes de cognição disponíveis no mercado e a realização de eletroencefalograma antes e depois das pausas registrou a atividade cortical. Além disso, foi empregado um inventário de estado de humor para avaliar essa variável nos participantes. Após uma pausa com atividade de pugilismo durante três minutos, ocorreram efeitos positivos no desempenho cognitivo e diminuição da atividade do córtex pré-frontal. Em outra pausa com atividade física, desta vez com bicicleta, houve um aumento da atividade cortical pré-frontal. Não se observou alteração na atividade cortical, nem no desempenho cognitivo após a pausa usual apesar do estado psicológico ter melhorado perceptivelmente. Os autores concluíram que a prática de exercícios físicos teve um efeito positivo no desempenho neurocognitivo e que a implantação de pausas curtas com atividades físicas pode trazer benefícios à saúde e à economia, além de ajudar a manter o bom desempenho e a satisfação no ambiente de trabalho.

Gallotta, Emerenziani, Iazzoni et al. (2015) pesquisaram a eficiência de um programa de atividade física para melhorar a atenção em crianças com peso normal em comparação com aquelas com sobrepeso ou obesidade. A pesquisa envolveu 157 crianças italianas, de 8 a 11 anos, do ensino fundamental que realizaram atividades físicas pré-determinadas durante cinco meses. Foram divididas em três grupos: atividade física tradicional, atividade física de coordenação e grupo de controle (sem atividade física). As crianças fizeram o Teste d2-R antes e depois do período de intervenção foi constatado que o desempenho de atenção variou positiva e significativamente em função do tempo e em relação ao tipo de atividade física, independentemente da variável peso. Concluíram que o desempenho cognitivo das crianças em relação à atenção pode ser melhorado por meio de um programa de educação física escolar com duração de cinco meses e que as atividades físicas envolvendo coordenação são mais eficientes para tal finalidade.

Schmidt, Egger e Conzelmann (2015) também estudaram os efeitos da atividade física de coordenação na atenção de 90 crianças, cursando o ensino fundamental de uma escola na cidade de Berna, Suíça, sendo 41 meninos e 49 meninas, com idade média de 11 anos, que foram aleatoriamente divididos em dois grupos (experimental e controle). O grupo experimental realizou um aquecimento físico (corrida com música) e seis atividades físicas de coordenação, que requeriam raciocínio e coordenação motora (por exemplo, equilibrar-se sobre um banco e, ao mesmo tempo, bater no chão uma bola de vôlei em uma das mãos e uma bola de basquete na outra; em duplas, arremessar bolas de diferentes maneiras para o parceiro, dependendo da cor da bola; etc) enquanto o grupo controle teve uma aula regular de alemão (sua língua-mãe), sem atividade física e em sala de aula. O d2-R foi aplicado antes, ao término e 90 minutos após o fim das aulas para medir o desempenho de atenção nos dois grupos. Embora ambos grupos tenham melhorado seu desempenho no d2-R, provavelmente devido ao efeito de aprendizagem, a análise de variância entre os grupos (ANOVA) evidenciou que o desempenho cognitivo do grupo experimental era maior 90 minutos após o fim das atividades físicas de coordenação. Os resultados estão de acordo com a literatura, evidenciando os benefícios de breves sessões de atividades físicas intensas no desempenho cognitivo.

Luttenberger et al. (2015) realizaram pesquisa com o objetivo de avaliar, não só os efeitos de escalada esportiva em ginásio sem uso de cordas (escalada *indoor*) em pacientes com depressão, como também de elaborar um manual para a implementação de um programa de oito semanas para esse tipo de proposta terapêutica. Participaram deste estudo 47 pacientes, 27 mulheres e 20 homens, com idade média de 44 anos, clinicamente diagnosticados com depressão, provenientes de dois hospitais psiquiátricos da cidade de Erlangen, Alemanha, bem como pessoas indicadas por instituições de cuidado a depressivos ou por seus psicoterapeutas particulares, na mesma cidade. Os sujeitos foram aleatoriamente divididos em dois grupos ('intervenção' e 'lista de espera') e, após uma avaliação inicial para determinar o grau de depressão no início do estudo, o grupo da lista de espera prosseguiu seu tratamento regular, enquanto o grupo de intervenção começou um programa de exercícios, que consistia em sessões semanais de escalada esportiva *indoor*, com duração de três horas cada, durante oito semanas. Após este período, os grupos se inverteram, ou seja, o grupo da lista de espera passou a realizar as sessões de escalada, ao passo que o grupo de intervenção retornou às suas terapias habituais. Para avaliação dos efeitos do programa de exercícios, os dois grupos foram avaliados antes do início da intervenção e após 8, 16 e 24 semanas, utilizando o Inventário de Depressão de

Beck - Segunda Edição, BDI-II (Beck, Steer & Brown, 1996), a Escala de Avaliação de Sintomas-90-R, SCL-90-R (Derogatis, 1994), um questionário alemão de recursos e habilidades de autogestão denominado FERUS (Jack, 2007) e o Teste d2-R (Brickenkamp et al., 2010). Os resultados demonstraram uma melhora significativa nos sintomas de depressão do grupo de intervenção durante as oito semanas do programa de exercícios, bem como no grupo lista de espera, quando estes passaram a realizar as sessões de escalada, sendo que os efeitos positivos perduraram após 24 semanas, em ambos os grupos. Contudo, não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os dois grupos para a medida de concentração avaliada pelo Teste d2-R, depois das oito semanas do programa de exercícios.

Na 26^a Convenção Anual da *Association for Psychological Science*, Yato, Hirose, Wallon, Mesmin e Jobert (2014) expuseram um pôster sobre uma pesquisa na qual aplicaram o d2-R em 112 adolescentes japoneses, sendo 55 meninas e 57 meninos, com idade média de 12,7 anos, saudáveis e com acuidade visual suficiente para discriminar os estímulos. O objetivo do estudo foi verificar a validade simultânea em relação a uma Escala de Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). Além disso, compararam esses resultados com os de estudos anteriores realizados no continente europeu para avaliar as diferenças culturais no que diz respeito à atenção e à concentração. O método de aplicação do d2-R foi aprimorado com a introdução de novas técnicas: o uso da caneta digital Anoto, de leitura ótica e do *software* Elían. Essas técnicas possibilitaram o processamento imediato de um número considerável de resultados e a obtenção de vários parâmetros. Foi verificado que os parâmetros do d2-R têm relação significativa com os escores correspondentes à desatenção e impulsividade da escala de TDAH. Comparando-os com os adolescentes alemães (de 13 a 14 anos) estudados anteriormente (Brickenkamp, 2009), foi observado que os adolescentes japoneses conseguiram melhores resultados em Objetos Alvos Processados (OAP) (japoneses=161,4 e alemães=144,4), e na Porcentagem de Erros (E%) (japoneses=8,5 e alemães=10,4). O uso de leitura ótica e do *software* Elían na correção do d2-R possibilitou a obtenção uma boa quantidade de dados confiáveis, sem a necessidade de um treinamento específico ou grande conhecimento em computação. Concluiu-se que este novo método de correção é mais econômico em relação a custos e tempo, tanto para o psicólogo clínico quanto para o pesquisador, e que o d2-R pode ser utilizado com um instrumento para avaliação de aprendizagem eficaz na elaboração de programas específicos para melhorar o desempenho. Também pode ser utilizado para triagem em

massa de sinais patológicos de distúrbios de atenção (ex. TDAH) e se avaliar a necessidade de aulas/ salas especiais com maior precisão.

1.3. Justificativa da presente pesquisa

A Resolução Nº 002/2003 do CFP visa *“aprimorar os instrumentos e procedimentos técnicos de trabalho dos psicólogos e de revisão periódica das condições dos métodos e técnicas utilizados na avaliação psicológica, com objetivo de garantir serviços com qualidade técnica e ética à população usuária desses serviços”*. Assim, os testes psicológicos devem apresentar requisitos mínimos, traduzidos por *“evidências de validade, precisão e expectativas normativas”* (CFP, 2001; CFP, 2003), para serem aprovados pela Comissão Consultiva em Avaliação Psicológica designada pelo CFP.

Em função destas resoluções, e considerando a necessidade de um maior número de opções de testes psicológicos, que possam ser usados pelos psicólogos brasileiros, de modo que estes profissionais tenham plena liberdade na escolha do teste mais adequado a cada propósito. Este estudo pretende estabelecer parâmetros psicométricos para o uso do Teste de Atenção Concentrada d2–R no Brasil, investigando sua validade e precisão, além de estabelecer uma tabela normativa com amostra brasileira, de modo que esta seja mais uma alternativa para o psicólogo que trabalha com avaliação psicológica, não somente na área de Psicologia do Trânsito, como em outras, tais como a de Seleção Profissional e também em Avaliação Neuropsicológica, *“uma vez que os demais instrumentos disponíveis para essa finalidade acabam sofrendo um certo desgaste natural pela utilização repetida”* (Brickenkamp, 2000, p.1).

II. OBJETIVO

O objetivo desta pesquisa foi realizar os estudos psicométricos necessários para a utilização do Teste d2-R para a população brasileira de modo que ele possa ser empregado como mais um teste psicológico disponível para os psicólogos em nosso país, assim, os objetivos da presente pesquisa são:

- 1) Determinar a influência das variáveis sexo, idade e escolaridade sobre os resultados do d2-R.
- 2) Estabelecer normas brasileiras para o Teste de Atenção Concentrada d2–R em amostras de adultos, considerando as variáveis que influenciam os resultados;

- 3) Estabelecer a validade simultânea do Teste d2-R com o Teste d2 e com o Teste AC.
- 4) Verificar a validade discriminante em relação ao Teste G-36 e ao Teste G-38 e ao Teste de Matrizes Progressivas de Raven – Escala Avançada.
- 5) Determinar a precisão relativa à consistência interna pelo alfa de Cronbach e método das metades.
- 6) Estabelecer a validade de constructo pela consistência interna entre as medidas do d2-R.

III. MÉTODO

3.1. Sujeitos

Para o estabelecimento das normas os participantes foram 910 adultos voluntários, 676 mulheres e 234 homens, com idades entre 17 e 69 anos ($M=28,96$ e $DP=8,74$), e escolaridade variando de ensino fundamental a superior completo, residentes na cidade de São Paulo. A amostra foi obtida em processos seletivos para preenchimento de vagas de trabalho em empresas privadas e cursos de nível Superior em faculdades públicas e particulares. A amostra foi dividida em três grupos de acordo com o nível de escolaridade, conforme descrito a seguir:

Grupo 1 – Fundamental (completo) e Médio (completo e incompleto)

Grupo 2 – Superior incompleto

Grupo 3 – Superior completo

Em função do pequeno número de participantes com nível de escolaridade ensino fundamental completo e médio incompleto (ao todo 15), optou-se por juntar esta amostra aos do nível médio completo (328 sujeitos), para formação do Grupo 1.

A Tabela 2 mostra a distribuição de frequência da amostra de padronização em função da idade, sexo e nível de escolaridade.

Tabela 2. Distribuição da Amostra de Padronização por idade, sexo e nível de escolaridade

Idade (anos)	Sexo	Nível de escolaridade			Total	%
		Fundamental e Médio	Superior Incompleto	Superior Completo		
17 a 22	F	34	164	2	200	
	M	12	54	1	67	29,3
	T	46	218	3	267	
23 a 28	F	67	60	30	157	
	M	22	39	7	68	24,7
	T	89	99	37	225	
29 a 38	F	103	36	79	218	
	M	41	21	14	76	32,3
	T	144	57	93	294	
39 a 69	F	56	14	31	101	
	M	8	10	5	23	13,7
	T	64	24	36	124	
Total		343	398	169	910	100
%		37,7	43,7	18,6	100	

Pela Tabela 2 é possível constatar que a amostra apresenta certo equilíbrio nas porcentagens de participantes em cada faixa etária, exceto em relação à faixa mais velha, com apenas 13,7% dos participantes. Em relação à variável sexo a amostra foi composta por 676 mulheres (74,3%) e 234 homens (25,7%), isso ocorreu porque grande parte da

amostra foi composta por pessoas que participaram de processos seletivos, nos quais havia uma predominância feminina, provavelmente em função das vagas oferecidas. Quanto à escolaridade, a predominância de pessoas com escolaridade com ensino médio e superior provavelmente também tenha ocorrido pelo mesmo motivo.

Para verificar a validade do d2-R em relação ao Teste AC, foi utilizada uma amostra de 256 sujeitos da amostra de padronização, participantes de processos seletivos para vagas em uma empresa privada. Para a validade em relação ao Teste d2, foi extraída uma amostra de 124 sujeitos da amostra de padronização, 57 estudantes de um curso superior em uma faculdade pública e 67 candidatos a cargos em uma empresa privada. A Tabela 3 mostra a composição destas amostras.

Tabela 3. Composição da amostra para os estudos de validade em relação ao Teste d2 e ao Teste AC

Idade	Amostra d2			Amostra AC		
	Sexo			Sexo		
	F	M	T	F	M	T
17 a 22	36	20	56	12	6	18
23 a 28	17	9	26	60	12	72
29 a 38	19	17	36	99	19	118
39 a 69	4	2	6	43	5	48
Total	76	48	124	214	42	256

Para investigar a relação entre atenção e inteligência, comparou-se o resultado do Teste d2-R com o Teste das Matrizes Progressivas de Raven – Escala Avançada, com o Teste G-36 e com o Teste G-38, em parte da amostra de padronização. Na comparação com o Raven, participaram 55 estudantes de um curso superior em uma faculdade pública. Na comparação com o Teste G-36 e Teste G-38 participaram, respectivamente, uma amostra de 153 e 81 sujeitos, candidatos a processos seletivos para o preenchimento de vagas em uma instituição particular. A Tabela 4 mostra a composição destas amostras.

Tabela 4. Composição da amostra de validade em relação ao Teste das Matrizes Progressivas de Raven – Escala Avançada, Teste G-36 e Teste G-38

Idade	Amostra Raven	Amostra G-36	Amostra G-38

	Sexo			Sexo			Sexo		
	F	M	T	F	M	T	F	M	T
17 a 22	32	14	46	11	6	17	0	0	0
23 a 28	3	3	6	32	9	41	18	1	19
29 a 38	0	1	1	51	11	62	42	7	49
39 a 69	2	0	2	31	2	33	11	2	13
Total	37	18	55	125	28	153	71	10	81

Cada um dos testes de inteligência foi aplicado a amostras diferentes, que fizeram também o d2-R.

3.2. Material

- Teste de Atenção Concentrada d2-R;
- Teste de Atenção Concentrada d2;
- Teste de Atenção Concentrada AC;
- Teste de Matrizes Progressivas de Raven – Escala Avançada (Série I e II);
- Teste G-36;
- Teste G-38;
- Cronômetro;
- Lápis ou caneta.

3.3. Procedimento

A aplicação dos testes foi realizada coletivamente para toda amostra. Para o estabelecimento das normas, primeiramente foi dada uma explicação dos objetivos da pesquisa e na sequência realizada a leitura e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido. Em seguida, para os sujeitos que concordaram em participar da pesquisa, foi realizada a aplicação coletiva do teste d2-R.

A ordem de aplicação dos testes variou em alguns dos grupos para que fosse possível a coleta dos testes usados para a obtenção da validade e precisão, além das normas. Os demais grupos realizaram apenas o Teste d2R.

A Tabela 5 apresenta a sequência de aplicação dos testes, dividida por grupos de coleta. As aplicações ocorreram com um intervalo de 15 a 30 dias, aproximadamente.

Tabela 5. Ordem de aplicação dos testes d2-R, d2, AC, G-36, G-38, Raven Avançado, por grupo de coleta (1º, 2º e 3º)

Grupo	d2-R	d2	AC	Raven Avançado	G-36	G-38	Intervalo entre as aplicações (dias)
1 (N=32)	1	2	-	-	-	-	15
2 (N=35)	2	1	-	-	-	-	15
3 (N=57)	2	1	-	3	-	-	28
4 (N=44)	1	-	3	-	2	-	15
5 (N=109)	3	-	1	-	2	-	15
6 (N=22)	2	-	1	-	-	-	15
7 (N=81)	1	-	3	-	-	2	15
Total (N)		124	256	55	153	81	

Em relação ao grupo 3 (N=57), foi aplicado primeiramente o Teste d2 e, após um intervalo de 28 dias, foram aplicados, no mesmo dia o d2-R e o Raven Avançado – Séries I e II, nesta sequência. Contudo, durante a correção do Raven, dois protocolos tiveram de ser desprezados. Assim, embora o grupo 3 apresente 57 sujeitos, a amostra do Raven foi composta por 55 examinandos, como pode ser visto na Tabela 5.

IV. RESULTADOS

4.1. Pesquisa de Padronização

A Tabela 6 apresenta as estatísticas descritivas dos escores obtidos para Objetos-Alvo Processados (OAP), Erros de Omissão (EO), Erros de Troca (ET), Desempenho da Concentração (DC), Total de Erros (TE) e Porcentagem de Erros (E%) no Teste d2-R, para a amostra de padronização.

Tabela 6. Estatísticas descritivas dos escores de OAP, EO, ET, DC, TE e E% do Teste d2-R para a amostra total (N=910)

	M	DP	Md	Moda	Mín.	Max.
OAP	157,7	34,78	154	144	71	303
EO	16,45	17,77	11	5	0	171
ET	1,48	5,55	0	0	0	110
TE	18,04	19,28	12	6	0	171
DC	139,73	33,81	136,50	121	42	276
E%	11,08	10,51	7,77	0	0	67,12

Serão apresentados a seguir os histogramas relativos a cada uma das variáveis avaliadas pelo d2-R para a amostra total e para cada nível de escolaridade.

As Figuras 1 e 2 mostram, respectivamente, os histogramas dos resultados de Objetos Alvos Processados (OAP) e do Desempenho da Concentração (DC) do Teste d2-R, para a amostra total (N=910).

SOMA OAP

Figura 1. Histograma de OAP do Teste d2-R (N=910)

Pela Figura 1 observa-se que a distribuição da pontuação de OAP para amostra total se aproxima da curva normal, com a maior frequência em aproximadamente 144 pontos, que é o valor da Moda.

SOMA DC

Figura 2. Histograma do DC do Teste d2-R (N=910)

Pela Figura 2 nota-se que a distribuição da pontuação de DC para amostra total é semelhante à de OAP, aproximando-se da curva normal, com a maior frequência em aproximadamente 121 pontos, que é o valor da Moda.

As Figuras 3 e 4 mostram, respectivamente, os histogramas dos resultados de Erros de Omissão (EO) e de Troca (ET) do Teste d2-R, para a amostra total (N=910).

Total de Omissões

Figura 3. Histograma de EO do Teste d2-R (N=910)

Pela Figura 3 nota-se que a maior frequência de pontuação de Erros de Omissão para a amostra total é de aproximadamente 17 pontos, sendo que a curva torna-se decrescente a partir disso. Em relação à amostra total, 18 sujeitos (1,99%) não cometeram nenhuma omissão e apenas cinco pessoas (0,55%) fizeram mais do que 100 omissões.

Total de Erros de Troca

Figura 4. Histograma de ET do Teste d2-R (N=910)

Pela Figura 4 percebe-se que a ocorrência de Erro de Troca é muito baixa, sendo que 834 pessoas (91,65% da amostra) fizeram até três erros, e apenas um sujeito (0,11% da amostra) teve 110 erros (pontuação máxima encontrada), indicando que a marcação de figuras erradas é relativamente pouco frequente no teste d2-R.

As Figuras 5 e 6 mostram, respectivamente, os histogramas do Total de Erros (TE) e da Porcentagem de Erros (E%) do Teste d2-R, para a amostra total (N=910).

Total de Erros

Figura 5. Histograma do TE do Teste d2-R (N=910)

Lembrando que $TE = EO + ET$, a Figura 5 mostra uma distribuição de frequência similar à da Figura 3, ou seja, a maior frequência do Total de Erros ocorre por volta dos 17 pontos, e a partir daí a curva se torna decrescente. Isto ocorre, porque o Total de Erros é predominantemente composto pelo número de Erros de Omissão, uma vez que a frequência de Erros de Troca é muito baixa.

% de erros

Figura 6. Histograma de E% do Teste d2-R (N=910)

Uma vez que a Porcentagem de Erro é obtida pela fórmula $E\% = [(EO + ET) / OAP] \times 100$, e que $EO + ET = TE$, nota-se que a Figura 6 apresenta uma distribuição de frequência semelhante às Figuras 3 e 5, isto é, a maior frequência de E% ocorre em torno de 7,8% (valor da Moda), e a partir deste ponto a curva começa a decrescer.

As Figuras 7, 8, 9 e 10 apresentam os histogramas dos resultados de Objetos Alvo processados (OAP), separados por faixas etárias.

SOMA OAP
Figura 7. Histograma de OAP do Teste d2-R para faixa etária de 17 a 22 anos (N=267)

SOMA OAP
Figura 8. Histograma de OAP do Teste d2-R para faixa etária de 23 a 28 anos (N=225)

SOMA OAP
Figura 9. Histograma de OAP do Teste d2-R para faixa etária de 29 a 38 anos (N=294)

SOMA OAP
Figura 10. Histograma de OAP do Teste d2-R para faixa etária de 39 a 69 anos (N=124)

As Figuras 11, 12, 13 e 14 apresentam os histogramas dos resultados de Desempenho da Concentração (DC), separados por faixas etárias.

SOMA DC
Figura 11. Histograma de DC do Teste d2-R para faixa etária de 17 a 22 anos (N=267)

SOMA DC
Figura 12. Histograma de DC do Teste d2-R para faixa etária de 23 a 28 anos (N=225)

SOMA DC
Figura 13. Histograma de DC do Teste d2-R para faixa etária de 29 a 38 anos (N=294)

Figura 14. Histograma de DC do Teste d2-R para faixa etária de 39 a 69 anos (N=124)

As Figuras 15, 16, 17 e 18 apresentam os histogramas dos resultados de Erros de Omissão (EO), separados por faixas etárias.

Total de Omissões
Figura 15. Histograma de EO do Teste d2-R para faixa etária de 17 a 22 anos (N=267)

Total de Omissões
Figura 16. Histograma de EO do Teste d2-R para faixa etária de 23 a 28 anos (N=225)

Total de Omissões
Figura 17. Histograma de EO do Teste d2-R para faixa etária de 29 a 38 anos (N=294)

Total de Omissões
Figura 18. Histograma de EO do Teste d2-R para faixa etária de 39 a 69 anos (N=124)

As Figuras 19, 20, 21 e 22 apresentam os histogramas dos resultados de Erros de Troca (ET), separados por faixas etárias.
 IDADE: 17-22 anos

Total de Erros de Troca
Figura 19. Histograma de ET do Teste d2-R para faixa etária de 17 a 22 anos (N=267)

Total de Erros de Troca
Figura 20. Histograma de ET do Teste d2-R para faixa etária de 23 a 28 anos (N=225)

Total de Erros de Troca
Figura 21. Histograma de ET do Teste d2-R para faixa etária de 29 a 38 anos (N=294)

Total de Erros de Troca
Figura 22. Histograma de ET do Teste d2-R para faixa etária de 39 a 69 anos (N=124)

As Figuras 23, 24, 25 e 26 apresentam os histogramas do Total de Erros (TE), separados por faixas etárias.

Total de Erros
Figura 23. Histograma de TE do Teste d2-R para faixa etária de 17 a 22 anos (N=267)

Total de Erros
Figura 24. Histograma de TE do Teste d2-R para faixa etária de 23 a 28 anos (N=225)

Total de Erros
Figura 25. Histograma de TE do Teste d2-R para faixa etária de 29 a 38 anos (N=294)

Total de Erros
Figura 26. Histograma de TE do Teste d2-R para faixa etária de 39 a 69 anos (N=124)

As Figuras 27, 28, 29 e 30 apresentam os histogramas da Porcentagem de Erros (E%), separados por faixas etárias.

Figura 27. Histograma de E% do Teste d2-R para faixa etária de 17 a 22 anos (N=267)

Figura 28. Histograma de E% do Teste d2-R para faixa etária de 23 a 28 anos (N=225)

Figura 29. Histograma de E% do Teste d2-R para faixa etária de 29 a 38 anos (N=294)

Figura 30. Histograma de E% do Teste d2-R para faixa etária de 39 a 69 anos (N=124)

De modo geral, pode ser observada pelas Figuras 7 a 30 a mesma tendência encontrada nos histogramas para a amostra total, isto é, distribuição da pontuação de Objetos-Alvo Processados (OAP) e Desempenho da Concentração (DC) se aproximando da curva normal, uma baixa frequência de Erros de Troca (ET), fazendo com que o Total de Erros (TE) e a porcentagem de Erros (E%) sejam influenciados, predominantemente, pelos Erros de Omissão (EO).

Para determinar a influência das variáveis sexo, escolaridade e faixa etária, foi calculada a Análise de Variância para a pontuação dos Objetos-Alvo Processados (OAP), cujos resultados são mostrados na Tabela 7.

Tabela 7. Análise de Variância para OAP do Teste d2-R por sexo, escolaridade e faixa etária

	Gl	F	Sig.
Modelo Corrigido	23	5,030	0,000
Interseção	1	4580,996	0,000
Sexo	1	1,575	0,210
Escolaridade	2	7,494*	0,001
Faixa Etária	3	6,226*	0,000
Interação Sexo x Faixa Etária	3	2,342	0,072
Interação Sexo x Escolaridade	2	0,669	0,512
Interação Faixa Etária x Escolaridade	6	2,232	0,072
Interação Sexo x Faixa Etária x Escolaridade	6	0,831	0,546

gl = graus de liberdade

* significantes ao nível de 0,01

Os resultados da Análise de Variância mostraram diferenças estatisticamente significantes entre as médias de OAP do Teste d2-R em função da escolaridade e da faixa etária, mas não do sexo, nem das interações, indicando que esta variável parece não ter influído nos resultados. Nota-se que nenhuma das interações entre as variáveis sexo, faixa etária e escolaridade foram significantes.

Para determinar quais diferenças foram significantes entre os subgrupos por nível de escolaridade, foi realizado o Teste de Tukey, cujo resultado é apresentado na Tabela 8.

Tabela 8. Teste *Post Hoc* de Tukey para OAP em função do nível de escolaridade

Faixa Etária	N	Subconjunto		
		1	2	3
Fundamental e Médio	344	147,55		
Superior Completo	169		156,30	
Superior Incompleto	398			166,97

$\alpha = 0,05$

Pela Tabela 8 observa-se que o Teste de Tukey indicou que em todos os níveis de escolaridade as médias de OAP apresentaram diferenças estatisticamente significantes entre si. Os resultados do Teste de Tukey relativo às faixas etárias são encontrados na Tabela 9.

Tabela 9. Teste *Post Hoc* de Tukey para OAP em função da faixa etária

Faixa Etária	N	Subconjunto		
		1	2	3
39 a 69	124	143,02		
29 a 38	294		152,57	
23 a 28	225		158,69	
17 a 22	267			169,22

$\alpha = 0,05$

O Teste de Tukey indicou que as faixas etárias apresentaram diferenças entre as médias de pontos estatisticamente significantes entre si, exceto entre “23 a 28” e “29 a 38” anos. Contudo pode ser observada uma tendência de aumento dos pontos relativos à OAP, conforme diminui a idade.

Para determinar a influência das variáveis sexo, escolaridade e faixa etária, foi realizada a Análise de Variância para o total de Erros de Omissão (EO), cujos resultados são mostrados na Tabela 10.

Tabela 10. Análise de Variância para EO do Teste d2-R por sexo, escolaridade e faixa etária

	Gl	F	Sig.
Modelo Corrigido	23	1,110	0,326
Interseção	1	163,131	0,000
Sexo	1	0,150	0,699
Escolaridade	2	1,470	0,230
Faixa Etária	3	0,701	0,552
Interação Sexo x Faixa Etária	3	3,171*	0,024
Interação Sexo x Escolaridade	2	1,3540	0,259
Interação Faixa Etária x Escolaridade	6	0,751	0,608
Interação Sexo x Faixa Etária x Escolaridade	6	0,444	0,849

gl = graus de liberdade

* significantes ao nível de 0,05

Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre as médias de Erros de Omissão do Teste d2-R em função do sexo, da escolaridade e da faixa etária. Contudo, foi significativa a interação entre sexo e faixa etária. Por esta razão foram feitos os testes “*t*” para determinar em quais faixas etárias apareciam essas diferenças significantes.

A Tabela 11 apresenta as médias, desvios padrão, testes “*t*” e nível de significância entre os sexos por faixa etária para EO.

Tabela 11. Médias, desvios padrão, teste “*t*” e nível de significância (α) por faixa etária entre os sexos para EO do d2-R (N=910)

Faixa etária	Sexo	N	Erro de Omissão			
			M	DP	<i>t</i>	Sig.
17-22	M	67	17,04	20,38	0,270	0,787
	F	200	16,39	15,94		
23-28	M	68	19,12	25,75	1,388	0,169
	F	157	14,55	13,10		
29-38	M	76	12,32	11,91	-3,180*	0,002
	F	218	18,59	20,99		
39-69	M	23	14,74	13,05	-0,425	0,672
	F	101	16,23	15,58		

* significantes ao nível de 0,01

Pela Tabela 11’ verifica-se que a diferença entre os sexos foi estatisticamente significativa ao nível de 0,01 entre as médias para o Erro de Omissão do d2-R apenas para a faixa etária de 29 a 38 anos, com resultados maiores para o sexo feminino. Assim, decidiu-se apresentar uma tabela de Normas separada por sexo somente para o Erro de Omissão desta faixa etária.

Para determinar a influência das variáveis sexo, escolaridade e faixa etária, foi realizadas as Análises de Variância para o escore de Erros de Troca (ET) e Total de Erros (TE), cujos resultados são mostrados nas Tabelas 12 e 13

Tabela 12. Análise de Variância para ET do Teste d2-R por sexo, escolaridade e faixa etária

	Gl	F	Sig.
Modelo Corrigido	23	0,8305	0,694
Interseção	1	12,748	0,000
Sexo	1	0,003	0,959
Escolaridade	2	1,414	0,244
Faixa Etária	3	0,358	0,784
Interação Sexo x Faixa Etária	3	0,616	0,605
Interação Sexo x Escolaridade	2	0,026	0,974
Interação Faixa Etária x Escolaridade	6	0,537	0,781
Interação Sexo x Faixa Etária x Escolaridade	6	0,394	0,8862

gl = graus de liberdade

Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre as médias de Erros de Troca do Teste d2-R em função do sexo, da escolaridade e da faixa etária, e nenhuma das interações entre estas variáveis foi significativa, conforme mostra a Tabela 12.

Tabela 13. Análise de Variância para TE do Teste d2-R por sexo, escolaridade e faixa etária

	Gl	F	Sig.
Modelo Corrigido	23	0,969	0,504
Interseção	1	166,669	0,000
Sexo	1	0,119	0,730
Escolaridade	2	2,165	0,115
Faixa Etária	3	0,696	0,555
Interação Sexo x Faixa Etária	3	2,066	0,103
Interação Sexo x Escolaridade	2	1,271	0,281
Interação Faixa Etária x Escolaridade	6	0,617	0,717
Interação Sexo x Faixa Etária x Escolaridade	6	0,496	0,811

gl = graus de liberdade

Pela Tabela 13 pode-se observar que não foram obtidas diferenças estatisticamente significantes entre as médias do Total de Erros do Teste d2-R em função do sexo, da escolaridade e da faixa etária, e nenhuma das interações entre estas variáveis foi significativa.

Para verificar a influência das variáveis sexo, escolaridade e faixa etária, foi realizada a Análise de Variância para o escore Desempenho da Concentração (DC), cujos resultados são mostrados na Tabela 14.

Tabela 14. Análise de Variância para DC do Teste d2-R por sexo, escolaridade e faixa etária

	Gl	F	Sig.
Modelo Corrigido	23	4,917	0,000
Interseção	1	3830,881	0,000
Sexo	1	1,179	0,278
Faixa Etária	3	5,248*	0,001
Escolaridade	2	4,148**	0,016
Interação Sexo x Faixa Etária	3	1,343	0,259
Interação Sexo x Escolaridade	2	1,728	0,178
Interação Faixa Etária x Escolaridade	6	2,035	0,059
Interação Sexo x Faixa Etária x Escolaridade	6	0,553	0,768

gl = graus de liberdade

*significantes ao nível de 0,01

** significantes ao nível de 0,05

Do mesmo modo que para o resultado do OAP, foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre as médias de DC do Teste d2-R em função da faixa etária e da escolaridade, mas não do sexo. Observa-se que nenhuma das interações entre as variáveis sexo, faixa etária e escolaridade foram significantes.

Para determinar quais diferenças foram significantes entre os subgrupos por nível de escolaridade, foi realizado os Testes de Tukey, cujo resultado é apresentado na Tabela 15 e por faixa etária na Tabela 16.

Tabela 15. Teste *Post Hoc* de Tukey para DC em função do nível de escolaridade

Faixa Etária	N	Subconjunto		
		1	2	3
Fundamental e Médio	343	130,11		
Superior Completo	169	139,96		
Superior Incompleto	398	147,94		

$\alpha = 0,05$

Análogo ao resultado para OAP, o Teste de Tukey indicou que todos os níveis de escolaridade apresentaram diferenças estatisticamente significantes entre si.

Tabela 16. Teste *Post Hoc* de Tukey para DC em função da faixa etária

Faixa Etária	N	Subconjunto		
		1	2	3
39 a 69	124	126,02		
29 a 38	294	134,29		
23 a 28	225	140,87		
17 a 22	267	151,15		

$\alpha = 0,05$

Na Tabela 16 pode-se perceber que o Teste de Tukey indicou que ocorreram diferenças estatisticamente significantes entre as médias de DC por faixa etária, exceto entre “23 a 28” e “29 a 38” anos. Também pode ser observado, que da mesma forma que nas médias de OAP, ocorreu uma tendência de aumento das médias, conforme diminui a idade.

Para determinar a influência das variáveis sexo, escolaridade e faixa etária, foi calculada a Análise de Variância para a Porcentagem de Erro (E%), cujos resultados podem ser vistos na Tabela 17.

Tabela. 17 Análise de Variância para Porcentagem de Erro (E%) do Teste d2-R por sexo, escolaridade e faixa etária

	Gl	F	Sig.
Modelo Corrigido	23	1,102	0,335
Interseção	1	213,880	0,000
Sexo	1	0,203	0,652
Faixa Etária	3	0,616	0,605
Escolaridade	2	1,650	0,193
Interação Sexo x Faixa Etária	3	1,436	0,231
Interação Sexo x Escolaridade	2	1,937	0,145
Interação Faixa Etária x Escolaridade	6	0,689	0,658
Interação Sexo x Faixa Etária x Escolaridade	6	0,273	0,950

gl = graus de liberdade

A Tabela 17 mostra que não foram obtidas diferenças estatisticamente significantes entre as médias da Porcentagem de Erros (E%) do Teste d2-R em função do sexo, da escolaridade e da faixa etária, e nenhuma das interações entre estas variáveis foi significativa. Esse resultado está de acordo com os demais resultados relativos aos erros, exceto pela diferença encontrada para EO para a faixa de 29 a 38 anos, em que foi encontrada uma diferença entre as médias em relação ao sexo.

4.2. Precisão

A precisão foi investigada pelo método das metades entre blocos ímpares e pares e pela consistência interna com o alfa de Cronbach. Para determinar a precisão pelo método das metades foram calculadas as correlações entre os blocos pares e ímpares (rpi) dos resultados de OAP, EO, ET, DC, TE e E% do d2-R, para a amostra total, para cada faixa etária e por nível de escolaridade, bem como são indicados os coeficientes corrigidos pela fórmula de Spearman-Brown (rtt).

A Tabela 22 apresenta as correlações entre as metades, empregando os blocos pares e ímpares do Teste d2-R para a amostra total e para cada faixa etária.

Tabela 22. Precisão das metades para cada faixa etária e amostra total entre blocos pares e ímpares

Idade		OAP	EO	ET	DC	TE	E%
17-22	rpi	0,922	0,854	0,926	0,925	0,863	0,843
	rtt	0,959	0,921	0,972	0,961	0,926	0,915
N = 267							
23-28	rpi	0,926	0,827	0,958	0,935	0,838	0,833
	rtt	0,972	0,905	0,978	0,966	0,912	0,901
N = 225							
29-38	rpi	0,935	0,892	0,873	0,930	0,892	0,870
	rtt	0,966	0,943	0,954	0,964	0,943	0,930
N = 294							
39-69	rpi	0,938	0,886	0,706	0,952	0,892	0,900
	rtt	0,968	0,939	0,828	0,975	0,943	0,947
N = 124							
Total	rpi	0,932	0,863	0,925	0,936	0,868	0,857
	rtt	0,965	0,926	0,961	0,967	0,929	0,915
N = 910							

rpi = correlação par-ímpar entre blocos

rtt = coeficiente corrigido pela formula de Spearman-Brown

p < 0,001

Para interpretação da intensidade da relação dos coeficientes de correlação será utilizada a classificação proposta por Dancey e Reidy (2013), que considera as correlações com valores positivos ou negativos da seguinte maneira: 1= perfeita; entre 0,7 e 0,9 = forte; entre 0,4 e 0,6 = moderada; entre 0,1 e 0,3 = baixa e zero indicando ausência de relação.

Os resultados da Tabela 22 mostram que a precisão pelo método das metades é alta para todas as variáveis, com o valor corrigido pela fórmula de Spearman-Brown, sendo que quase todas as correlações foram superiores a 0,900. A única exceção ocorreu na faixa etária de 39 a 69 anos para o Erro de Troca (ET), sendo o coeficiente de 0,828. Observa-se também que geralmente as correlações de OAP e de DC foram maiores que as referentes aos erros, exceto as referentes ao ET para 17 a 22 anos (0,972) e de 23 a 28 anos (0,978).

A Tabela 23 mostra a precisão das metades entre blocos pares e ímpares para cada nível de escolaridade.

Tabela 23. Precisão das metades por nível de escolaridade entre blocos pares e ímpares

Escolaridade		OAP	EO	ET	DC	TE	E%
Fundamental e Médio	Rpi	0,924	0,886	0,736	0,940	0,881	0,870
	Rtt	0,960	0,939	0,848	0,969	0,937	0,930
N = 343							
Superior Incompleto	Rpi	0,921	0,837	0,949	0,925	0,857	0,850
	Rtt	0,959	0,911	0,974	0,961	0,923	0,919
N = 398							
Superior Completo	Rpi	0,952	0,871	0,791	0,943	0,868	0,842
	Rtt	0,975	0,931	0,883	0,971	0,929	0,914
N = 169							

rpi = correlação par-ímpar entre blocos

rtt = coeficiente corrigido pela formula de Spearman-Brown

p < 0,001

Considerando a escolaridade, também foram observadas correlações altas (maiores do que 0,900) corrigidas pela fórmula de Spearman-Brown, exceto para o Erro de Troca (ET) para o ensino fundamental e médio e para o superior completo, sendo estas,

respectivamente, 0,848 e 0,883, enquanto ao nível superior incompleto a correlação foi mais alta (0,974).

Guilford (1950) considera aceitáveis coeficientes de precisão entre 0,70 e 0,98, enquanto Anastasi (1977) afirma que são desejáveis coeficientes entre 0,80 e 0,90. Desta forma, os resultados apresentados nas tabelas acima indicam que a precisão do d2-R, pelo Método das Metades, corrigida pela fórmula de Spearman-Brown, satisfaz aos dois critérios.

Segundo Urbina (2007, p. 133), “*as medidas de consistência interna são procedimentos estatístico que procuram avaliar a extensão da inconsistência entre os itens de um teste*”. Assim o coeficiente Alfa de Cronbach leva em conta a correlação entre todos os itens, assim ele pretende avaliar se todos os itens estão medindo o mesmo construto.

A Tabela 24 apresenta os Alfas de Cronbach para os Blocos 1 a 4 do d2-R, considerando cada Bloco como um item, para cada faixa etária e para amostra total.

Tabela 24. Coeficientes de Alfa de Cronbach para Blocos 1 a 4 do d2-R por faixa etária e amostra total

Faixa etária	N	OAP	DC	E%	EO	ET
Total	910	0,958	0,962	0,915	0,917	0,953
17 a 22	267	0,953	0,960	0,905	0,896	0,953
23 a 38	519	0,955	0,956	0,918	0,926	0,958
39 a 69	124	0,968	0,973	0,930	0,923	0,797

Na amostra total os coeficientes de Alfa de Cronbach por faixa etária relacionados ao OAP, DC, E% foram maiores que 0,900, sendo considerados bastante elevados. Em relação a EO e ET os valores obtidos foram um pouco mais baixos, entre 0,797 e 0,958, mas ainda assim relativamente consistentes. Os coeficientes obtidos indicam que os itens avaliam o mesmo constructo.

A Tabela 25 apresenta os Alfas de Cronbach para os três níveis de escolaridade do d2-R, considerando cada Bloco como um item.

Tabela 25. Coeficientes de Alfa de Cronbach por nível de escolaridade do d2-R

Escolaridade	N	OAP	DC	E%	EO	ET
Fundamental e Médio	343	0,953	0,957	0,920	0,931	0,822
Superior Incompleto	398	0,953	0,959	0,916	0,902	0,970
Superior Completo	169	0,966	0,965	0,901	0,920	0,816

Na amostra total os coeficientes de Alfa de Cronbach por nível de escolaridade variaram entre 0,901 e 0,966, relacionados ao OAP, DC, E%, EO, sendo considerados bastante elevados. Somente em relação ao ET os coeficientes foram um pouco mais baixos, entre 0,816 e 0,970, mas ainda assim relativamente consistentes. Os resultados indicaram que os itens, em cada variável, estão avaliando o mesmo constructo, indicando sua homogeneidade e precisão.

4.3. Validade

A Tabela 26 apresenta as estatísticas descritivas relativas ao escores de Resultado Bruto (RB), Omissões (O), Erros (E), Total de Erros (TE), Resultado Líquido (RL), Porcentagem de erros (E%) do Teste d2, para a amostra de 124 sujeitos que fizeram este teste. Não foram calculados as estatísticas para AO, porque essa variável não é avaliada no d2-R.

Tabela 26. Estatísticas descritivas dos escores de RB, Omissões, Erros, TE, RL, E% do Teste d2 para a amostra de validade (N = 124)

d2	M	DP	Md	Moda	Mín.	Máx.
RB	458,77	76,71	453,00	444	312	634
Omissões	13,31	13,23	10	5	0	69
Erros	1,68	4,99	0	0	0	41
TE	14,83	14,51	11	6	0	70
RL	440,62	79,31	442,50	413	116	631
E%	3,07	2,99	2,23	0	0	16,62

A Tabela 27 apresenta as estatísticas descritivas dos escores obtidos para OAP, EO, ET, DC, TE e E% no Teste d2-R, para a amostra do Teste d2.

Tabela 27. Estatísticas descritivas dos escores de OAP, EO, ET, DC e E% do Teste d2-R para a amostra do Teste d2 (N=124)

	M	DP	Md	Moda	Mín.	Max.
OAP	173,44	39,32	167,50	152	99	276
EO	12,33	11,19	9	6	0	60
ET	1,06	3,89	0	0	0	28
TE	13,39	12,18	9	6	0	60
DC	160,06	38,97	153	131	86	270
E%	7,06	6,75	4,98	0	0	35,06

A Tabela 28 apresenta as correlações entre os resultados entre Teste d2-R e o Teste d2.

Tabela 28. Correlações (r) entre as medidas do d2 e d2-R

d2 d2-R		RB	Omissão	Erro	TE	RL	E%
OAP	R	0,834**	0,247**	0,035	0,248**	0,750**	0,089
	Sig	0,000	0,006	0,698	0,005	0,000	0,446
EO	R	0,232**	0,818**	0,068	0,738**	0,107	0,708**
	Sig	0,010	0,000	0,451	0,000	0,236	0,000
ET	R	-0,009	0,165	0,552**	0,337**	-0,060	0,424**
	Sig	0,918	0,068	0,000	0,000	0,507	0,000
TE	R	0,210*	0,804**	0,239**	0,785**	0,079	0,785**
	Sig	0,019	0,000	0,008	0,000	0,381	0,000
DC	R	0,776**	-0,002	-0,039	0,005	0,732**	-0,156
	Sig	0,000	0,983	0,666	0,954	0,000	0,085
E%	R	-0,085	0,476**	0,294**	0,490**	-0,156	0,597**
	Sig	0,349	0,000	0,001	0,000	0,083	0,000
N		124					

** p < 0,01

*p < 0,05

Foram encontradas correlações superiores a 0,700, estatisticamente significantes a 0,01, entre os resultados do OAP e DC do d2-R e os resultados de RB e RL do d2, bem como entre o EO do d2-R e as Omissões, o Total de Erros e o E% do d2, e entre TE do d2-R e Omissões, TE e E% do d2.

Também foram verificadas correlações estatisticamente significantes a 0,01, moderadas (entre 0,4 e 0,6), entre ET do d2-R e os Erros e E% do d2, e entre E% do d2-R e as Omissões, TE e E% do d2.

Por fim, foram constatadas correlações baixas (entre 0,1 e 0,3) entre OAP do d2-R e as Omissões e TE do d2, EO do d2-R e RB do d2, ET do d2-R e TE do d2, bem como entre TE e E% do d2-R e o Erro do d2, significantes a 0,01, e ainda entre TE do d2-R e RB do d2, significativa a 0,05.

A Tabela 29 apresenta as médias e desvios padrão dos resultados de OAP, EO, ET, DC, TE e E% para os grupos de aplicação 1 e 2 (Tabela 5), um com o Teste d2 aplicado antes do Teste d2-R (N=35) e outro com o d2-R aplicado primeiro (N=32). Para determinar se ocorreram diferenças significantes entre as médias das duas aplicações foram realizados os testes “t” para cada um destes resultados.

Tabela 29. Médias e DPs do d2-R e testes t entre médias dos grupos com Teste d2-R aplicado antes (N=32) e depois do Teste d2 (N=35)

d2	GRUPO	N	Média	DP	T	Df	Sig.
RB	1 (1º d2-R)	32	448,19	69,74	1,812	65	0,075
	2 (1º d2)	35	417,23	69,94			
Omissão	1 (1º d2-R)	32	11,16	10,51	-0,531	65	0,597
	2 (1º d2)	35	12,74	13,58			
Erro 2	1 (1º d2-R)	32	0,78	2,01	-1,323	37,996	0,194
	2 (1º d2)	35	2,77	8,65			
TE	1 (1º d2-R)	32	11,31	10,67	-1,249	65	0,216
	2 (1º d2)	35	15,51	16,05			
RL	1 (1º d2-R)	32	423,75	88,02	1,152	65	0,254
	2 (1º d2)	35	401,97	66,03			
E%	1 (1º d2-R)	32	2,7016	2,5444	-0,952	65	0,345
	2 (1º d2)	35	3,4491	3,7177			

Foi observada diferença estatisticamente significativa entre as médias do resultado de erro de troca (erro2) do d2, com maior frequência de erros do tipo 2 para o grupo em que o d2 foi aplicado primeiro. As demais variáveis não mostraram diferenças entre os dois grupos.

A Tabela 30 mostra as médias e desvios padrão dos resultados de OAP, EO, ET, DC, TE e E% para os grupos de aplicação 1, 2 e 3 (Tabela 5), com reunião dos grupos 2 (N=35) e 3 (N=57), para os quais o Teste d2 foi aplicado antes do Teste d2-R (N=92), e para o grupo 1, em que o d2-R aplicado primeiro (N=32). Para determinar se as diferenças foram significantes entre as duas aplicações foram realizados os testes “t” para cada uma das medidas.

Tabela 30. Médias e DPs do d2-R e testes t entre médias dos grupos com Teste d2-R aplicado antes (N=32) e depois do Teste d2 (N=92)

d2-R	GRUPO	N	Média	DP	T	df	Sig.
OAP	1º d2-R	92	180,03	41,31	4,138**	90,188	0,000
	1º d2	32	154,50	24,99			
EO	1º d2-R	92	11,35	10,77	-1,671	122	0,097
	1º d2	32	15,16	12,02			
ET	1º d2-R	92	0,70	2,89	-1,304	36,461	0,201
	1º d2	32	2,09	5,82			
DC	1º d2-R	92	167,99	39,76	4,994**	84,077	0,000
	1º d2	32	137,25	25,74			
TE	1º d2-R	92	12,04	11,33	-2,112*	122	0,037
	1º d2	32	17,25	13,81			
E%	1º d2-R	92	5,62	5,19	-3,367**	38,666	0,002
	1º d2	32	11,18	8,84			

** p < 0,01

*p < 0,05

Foram encontradas diferenças estatisticamente significantes a 0,01 entre as médias dos resultados de OAP e DC do d2-R entre grupos que fizeram o d2-R antes ou depois do d2. Essas diferenças indicaram que, quando o d2-R é aplicado antes do d2, as médias dessas variáveis foram maiores. Também foram verificadas diferenças negativas, estatisticamente significantes a 0,01 e 0,05, respectivamente, entre as médias dos resultados de TE e de E%, indicando que quando o d2-R é aplicado primeiro o número de erros é menor do que quando ele é aplicado depois do d2. Contudo não ocorreu nenhuma diferença significativa nas medidas EO e ET do d2-R.

A Tabela 31 apresenta as estatísticas descritivas relativas ao total de Acertos (A), Erros (E), Omissões (O) e Pontuação (P) do Teste AC, para a amostra de 256 sujeitos que fizeram este teste, lembrando que $P=A - (E+O)$.

Tabela 31. Estatísticas descritivas dos escores de Acertos, Erros, Omissões e Pontuação do Teste AC para a amostra de validade (N=256)

	M	DP	Md	Moda	Mín.	Máx.
Acertos (A)	101,87	20,44	102	106	34	147
Erros (E)	0,36	0,78	0	0	0	6
Omissões (O)	10,76	7,98	9	9	0	50
Pontuação (P)	90,70	20,84	88,5	82	31	147

A Tabela 32 mostra as estatísticas descritivas dos escores obtidos para OAP, EO, ET, TE, DC e E% no Teste d2-R, da amostra do Teste AC.

Tabela 32. Estatísticas descritivas dos escores de OAP, EO, ET, TE, DC e E% do Teste d2-R para a amostra do Teste AC (N=256)

	M	DP	Md	Moda	Mín.	Max.
OAP	152,86	28,98	150,5	138	77	243
EO	12,49	13,37	8	5	0	87
ET	0,72	1,86	0	0	0	19
TE	13,21	13,71	9	6	0	88
DC	139,66	26,37	137	135	77	228
E%	8,17	7,66	5,85	0	0	53,33

Nas Tabelas 33, 34 e 35 são apresentadas as correlações entre os resultados do Teste d2-R com o Teste AC, respectivamente, com o AC aplicado antes do d2-R, depois do d2-R e a correlação para amostra total.

Tabela 33. Correlações entre Teste AC e Teste d2-R com AC aplicado antes do d2-R (1º AC/ 2º d2-R)

Teste AC		OAP	EO	ET	DC	TE	E%	Acertos AC	Erros AC	Omissões AC
Acertos	R	0,444**	0,157	0,041	0,403**	0,157	0,066			
	Sig	0,000	0,074	0,640	0,000	0,074	0,457			
Erros	R	0,070	0,271**	0,100	-0,061	0,274**	0,286**	-0,095		
	Sig	0,424	0,002	0,255	0,491	0,002	0,001	0,281		
Omissões	R	0,107	0,301**	0,150	-0,037	0,308**	0,312**	0,105	0,242**	
	Sig	0,222	0,000	0,087	0,673	0,000	0,000	0,235	0,005	
Pontuação	R	0,386**	0,029	-0,019	0,405**	0,027	-0,063	0,930**	-0,223*	-0,267**
	Sig	0,000	0,740	0,828	0,000	0,763	0,474	0,000	0,011	0,002

N = 131

Tabela 34. Correlações entre Teste AC e Teste d2-R com AC aplicado depois do d2-R (1º d2-R/ 2º AC)

Teste AC		OAP	EO	ET	DC	TE	E%	Acertos AC	Erros AC	Omissões AC
Acertos	R	0,581**	0,060	-0,068	0,628**	0,048	-0,034			
	Sig	0,000	0,504	0,449	0,000	0,592	0,703			
Erros	R	-0,040	0,060	0,078	-0,083	0,071	0,157	-0,186		
	Sig	0,657	0,505	0,387	0,355	0,431	0,080	0,037		
Omissões	R	0,341**	0,245**	0,097	0,247**	0,255**	0,204*	0,211*	0,123	
	Sig	0,000	0,006	0,283	0,005	0,004	0,023	0,018	0,171	
Pontuação	R	0,440	-0,042	-0,109	0,527**	-0,058	-0,123	0,913	-0,264**	-0,203*
	Sig	0,000	0,639	0,226	0,000	0,518	0,172	0,000	0,003	0,023

N = 125

Tabela 35. Correlações entre Teste AC e Teste d2-R para amostra total

Teste AC		OAP	EO	ET	DC	TE	E%	Acertos AC	Erros AC	Omissões AC
Acertos	R	0,506**	0,112	-0,021	0,502**	0,107	0,019			
	Sig	0,000	0,074	0,740	0,000	0,089	0,763			
Erros	R	0,027	0,157*	0,070	-0,056	0,163**	0,217**	-0,137*		
	Sig	0,672	0,012	0,266	0,376	0,009	0,000	0,029		
Omissões	R	0,236**	0,271**	0,113	0,114	0,280**	0,254**	0,163**	0,182**	
	Sig	0,000	0,000	0,070	0,069	0,000	0,000	0,009	0,004	
Pontuação	R	0,405**	-0,001	-0,066	0,451**	-0,010	-0,088	0,922**	-0,241**	-0,230**
	Sig	0,000	0,989	0,292	0,000	0,876	0,160	0,000	0,000	0,000

N = 256

Para amostra total, foram encontradas correlações moderadas (entre 0,4 e 0,6), estatisticamente significantes a 0,01, entre os resultados de OAP e DC do d2-R e os Acertos e a Pontuação do Teste AC. Também foram obtidas correlações baixas e significantes a 0,01 entre as Omissões do AC e o OAP, EO, TE e E% do d2-R, bem como entre os Erros do AC e EO, TE e E% do d2-R.

A Tabela 36 apresenta as médias e desvios padrão dos resultados de OAP, EO, ET, DC, TE e E% para dois grupos de aplicação, um com Teste AC aplicado antes do Teste d2-R (N=131) e outro com o d2-R aplicado primeiro (N=125). Para determinar se as diferenças foram significantes entre as duas aplicações foram realizados os testes “*t*” para cada um destes resultados.

Tabela 36. Médias, Desvios Padrão e testes *t* entre médias dos grupos com Teste d2-R aplicado antes e depois do Teste AC

Variável	Ordem	N	Média	DP	<i>T</i>	Df	Sig.
OAP	1º AC	131	154,76	26,38	1,076	254	0,283
	1º d2-R	125	150,86	31,46			
EO	1º AC	131	11,08	11,84	-1,726	254	0,085
	1º d2-R	125	13,96	14,72			
ET	1º AC	131	0,56	1,22	-1,361	254	0,175
	1º d2-R	125	0,88	2,34			
DC	1º AC	131	143,12	24,39	2,168*	254	0,031
	1º d2-R	125	136,02	27,94			
TE	1º AC	131	11,65	12,16	-1,871	254	0,062
	1º d2-R	125	14,84	15,04			
E%	1º AC	131	7,23	6,96	-1,071	254	0,285
	1º d2-R	125	8,23	7,92			
Acertos AC	1º AC	131	100,08	20,22	-1,438	254	0,152
	1º d2-R	125	103,74	20,58			
Erros AC	1º AC	131	0,43	,90	1,436	233,368	0,152
	1º d2-R	125	0,29	,63			
Omissões AC	1º AC	131	10,48	7,49	-0,576	254	0,565
	1º d2-R	125	11,06	8,48			
Pontuação AC	1º AC	131	89,15	20,99	-1,226	254	0,221
	1º d2-R	125	92,34	20,64			

*p < 0,005

Foi encontrada uma diferença estatisticamente significativa a 0,05 para o resultado de DC do d2-R. Neste caso a média do DC do d2-R foi maior, quando o AC foi aplicado primeiro. Não foram constatadas diferenças significativas para os demais resultados do d2-R, indicando que a ordem de aplicação não foi um fator que tenha influenciado resultado do d2-R em relação ao Teste AC.

A Tabela 37 apresenta as estatísticas descritivas relativas à pontuação do Teste G-36, para a amostra de 153 sujeitos que fizeram este teste.

Tabela 37. Estatísticas descritivas da pontuação do Teste G-36, para a amostra de validade (N=153)

	M	DP	Md	Moda	Mín.	Max.
Pontuação	21,86	5,53	22	24	6	35

A Tabela 38 aponta as estatísticas descritivas dos escores obtidos para OAP, EO, ET, TE, DC e E% no Teste d2-R, para a amostra do Teste G-36.

Tabela 38. Estatísticas descritivas dos escores de OAP, EO, ET, TE, DC e E% do Teste d2-R para a amostra do Teste G-36 (N=153)

	M	DP	Md	Moda	Mín.	Max.
OAP	152,43	28,35	151	138	77	240
EO	11,39	13,42	7	6	0	87
ET	0,55	1,04	0	0	0	7
TE	11,94	13,84	8	6	0	88
DC	140,50	25,61	139	127	77	228
E%	7,4	7,61	5,49	0	0	53,33

A Tabela 39 apresenta as correlações entre os resultados do Teste d2-R com o Teste G-36.

Tabela 39. Correlações entre o Teste G-36 e d2-R aplicado antes e depois do G-36 e dos dois grupos reunidos

Ordem		Teste d2-R					
		OAP	EO	ET	DC	TE	E%
1º G-36	R	0,129	-0,084	-0,147	0,178	-0,093	-0,153
	Sig	0,182	0,386	0,128	0,064	0,337	0,113
N = 109							
1º d2-R	R	0,089	-0,262	-0,406*	0,297	-0,284	-0,263
	Sig	0,567	0,086	0,006	0,051	0,062	0,084
N = 44							
G-36	R	0,120	-0,175*	-0,270**	0,236**	-0,190*	-0,206*
Total	Sig	0,140	0,030	0,001	0,003	0,018	0,011
N = 153							

* significante ao nível de 0,05

** significante ao nível de 0,01

Foram verificadas correlações baixas e negativas estatisticamente significantes ao nível de 0,01 entre os resultados do G-36 com ET e a nível de 0,05 com EO, TE e E% do d2-R, bem como entre DC e G-36, foi obtida uma correlação positiva e baixa, estatisticamente significativa a 0,01, para a amostra total (N=153). Já para a amostra do d2-R aplicado antes de G-36, ocorreu uma correlação estatisticamente significativa a 0,01, negativa e moderada, entre ET e a pontuação do G-36. Não foram encontradas correlações significativas entre os demais resultados do d2-R e a pontuação do G-36.

A Tabela 40 indica as médias e desvios padrão dos resultados do d2-R para dois grupos de aplicação, um com Teste G-36 aplicado antes do Teste d2-R (N=109) e outro com o d2-R aplicado primeiro (N=44). Para determinar se houve diferenças significantes entre as duas aplicações foram realizados os testes “t” para cada um destes resultados.

Tabela 40. Médias, Desvios Padrão e testes *t* entre médias dos grupos com Teste d2-R aplicado antes e depois do Teste G-36

Variável	Ordem	N	Média	DP	<i>t</i>	df	Sig.
OAP	1º G-36	109	153,25	25,66	0,559	151	0,577
	1º d2-R	44	150,41	34,37			
EO	1º G-36	109	9,99	11,05	-1,699	57,076	0,095
	1º d2-R	44	14,86	17,68			
ET	1º G-36	109	0,41	0,86	-2,155*	57,716	0,035
	1º d2-R	44	0,89	1,35			
DC	1º G-36	109	142,85	24,44	1,804	151	0,073
	1º d2-R	44	134,66	27,74			
TE	1º G-36	109	10,40	11,34	-1,807	56,875	0,076
	1º d2-R	44	15,75	18,26			
E%	1º G-36	109	6,54	6,52	-1,064	58,244	0,292
	1º d2-R	44	8,28	10,03			
Pontuação Teste G-36	1º G-36	109	22,50	5,43	2,283*	151	0,024
	1º d2-R	44	20,27	5,50			

* $p < 0,005$

Foi encontrada uma diferença negativa e estatisticamente significativa para o resultado de ET do d2-R, com menor frequência de erros para quem fez o G-36 primeiro, em relação a quem fez depois do d2-R. Não foram verificadas diferenças significativas para os demais resultados do d2-R, indicando que a ordem de aplicação não foi um fator que tenha causado diferença nas medidas do d2-R aplicado antes ou depois do Teste G-36.

Também foi obtida uma diferença significativa ($p < 0,05$) no total de pontos do G-36, com maior pontuação para o G-36, quando ele foi aplicado primeiro.

A Tabela 41 mostra as estatísticas descritivas relativas à pontuação do Teste G-38, para a amostra de 81 sujeitos que fizeram este teste.

Tabela 41. Estatísticas descritivas da pontuação do Teste G-38, para a amostra de validade (N=81)

	M	DP	Md	Moda	Mín.	Max.
Pontuação	27,58	3,2	28	28	20	34

A Tabela 42 apresenta as estatísticas descritivas dos escores obtidos para OAP, EO, ET, TE, DC e E% no Teste d2-R, para a amostra do Teste G-38.

Tabela 42. Estatísticas descritivas dos escores de OAP, EO, ET, TE, DC e E% do Teste d2-R para a amostra do Teste G-38 (N=81)

	M	DP	Md	Moda	Mín.	Max.
OAP	151,11	29,99	147	156	85	243
EO	13,47	12,93	10	2	0	73
ET	0,88	2,74	0	0	0	19
TE	14,35	13,06	11	6	0	73
DC	136,77	28,18	133	135	82	218
E%	8,95	7,48	6,11	0	0	40,6

A Tabela 43 apresenta as correlações entre os resultados do Teste d2-R com o Teste G-38.

Tabela 43. Correlações entre o Teste G-38 e Teste d2-R com G38 aplicado depois do d2-R

		Teste d2-R					
		OAP	EO	ET	DC	TE	E%
Pontuação	R	0,352*	0,046	-0,206	0,374*	0,002	-0,093
Teste G-38	Sig	0,001	0,684	0,065	0,001	0,984	0,411
	N	81	81	81	81	81	81

* significativa ao nível de 0,01

Os resultados da Tabela 43 indicaram correlações moderadas, porém estatisticamente significantes ao nível de 0,01 entre os resultados de OAP e DC do d2-R e o resultado do G-38. Não houve correlação estatisticamente significativa entre os demais resultados do d2-R e a pontuação do G-38. Comparando-se com as correlações da Tabela 39 referente ao G-36, observa-se diferenças nos resultados, pois embora o G-36 e G-38 sejam muito semelhantes, os resultados foram bastante diferentes, pois o G-38 mostrou correlação significativa com OAP, o que não ocorreu com o G-38, e a correlação com DC, foi maior para o G-38, no qual não foram obtidas correlações significantes com as medidas referentes aos erros.

A Tabela 44 apresenta as estatísticas descritivas relativas à pontuação do Teste das Matrizes Progressivas de Raven – Escala Avançada, Séries I e II (Raven Avançado), para a amostra de 55 sujeitos que fizeram este teste.

Tabela 44. Estatísticas descritivas da pontuação da série II do Raven Avançado (Séries I e II), para a amostra de validade (N=55)

Série	M	DP	Md	Moda	Mín.	Max.
I	10,62	1,27	11	12	7	17
II	27,20	4,09	28	30	12	34

A Tabela 45 apresenta as estatísticas descritivas dos escores obtidos para OAP, EO, ET, TE, DC e E% no Teste d2-R, para a amostra do Teste das Matrizes Progressivas de Raven – Escala Avançada, Séries I e II.

Tabela 45. Estatísticas descritivas dos escores de OAP, EO, ET, TE, DC e E% do Teste d2-R para a amostra do Raven Avançado (Séries I e II) (N=55)

d2-R	M	DP	Md	Moda	Mín.	Max.
OAP	201,67	32,70	199	189	131	276
EO	11,67	10,01	8	6	0	50
ET	0,40	0,78	0	0	0	4
TE	12,07	10,10	9	6	0	51
DC	189,60	32,24	189	161	126	270
E%	5,23	4,93	4,29	0	0	28,02

A Tabela 46 apresenta as correlações entre os resultados do Teste d2-R com o Teste das Matrizes Progressivas de Raven – Escala Avançada, Séries I e II.

Tabela 46. Correlações entre Séries I e II do Raven Avançado e medidas do Teste d2-R aplicado logo em seguida

			Raven Avançado	
			Série I	Série II
Raven Avançado	Série II	R	0,439**	
		Sig	0,001	
Teste d2-R	OAP	R	0,233	0,426*
		Sig	0,087	0,001
	EO	R	0,263	0,229
		Sig	0,053	0,092
	ET	R	0,100	-0,077
		Sig	0,465	0,575
	DC	R	0,152	0,363**
		Sig	0,267	0,006
	TE	R	0,268*	0,221
		Sig	0,048	0,104
	E%	R	0,243	0,044
		Sig	0,074	0,751
		N	55	55

**p < 0,01

*p < 0,05

Estes resultados indicam que foram encontradas correlações estatisticamente significantes ao nível de 0,05 e 0,01 respectivamente entre os resultados de OAP do d2-R e os resultados da série II do Raven e de DC. A correlação com OAP foi moderada e com DC foi baixa. Também foi obtida correlação estatisticamente significante ao nível de 0,05 entre DC do d2-R e a série I do Raven, embora seja baixa. Não ocorreram outras correlações estatisticamente significantes entre os demais resultados do d2-R e a pontuação do Raven.

A Tabela 47 apresenta a Tabela de intercorrelações do d2-R, obtidas com a amostra total, que Brickenkamp et al. (2010) chamaram de validade de constructo, referente à consistência interna entre as medidas.

Tabela 47. Intercorrelações entre as medidas do d2-R para a amostra total (N=910)

d2-R		OAP	EO	ET	DC	TE
EO	R	0,327**				
	Sig	0,000				
ET	R	0,068*	0,090**			
	Sig	0,042	0,007			
DC	R	0,846**	-0,203**	-0,142**		
	Sig	0,000	0,000	0,000		
TE	R	0,325**	0,957**	0,374**	-0,231**	
	Sig	0,000	0,000	0,000	0,000	
E%	R	0,098**	0,823**	0,348**	-0,389**	0,868**
	Sig	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000
N		910				

** p < 0,01

* p < 0,05

Todas as intercorrelações foram significantes, embora a tabela mostre algumas correlações muito baixas (menores do que 0,100). Isto ocorreu porque o número de participantes é muito alto, o que torna correlações muito baixas significantes. Exceto a correlação entre ET e OAP foi significativa a 0,05, as demais atingiram um nível de significância de 0,01. As correlações mais altas foram entre OAP e DC (0,846), TE e EO (0,957) e as correlações entre E% e EO (0,823) e entre E% e TE (0,868).

V. DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo realizar estudos psicométricos de padronização do Teste d2-R referentes ao estabelecimento de normas, evidências de validade e precisão. Procurou-se compor uma amostra que fosse representativa da população adulta, contudo, a maior parte da amostra foi coletada em processos seletivos para preenchimento de vagas, nos quais havia uma predominância feminina e de escolaridade com nível médio ou superior. Devido ao número reduzido de sujeitos com nível de escolaridade ensino fundamental completo (somente 15), decidiu-se acrescentar esta amostra aos do nível médio (328 participantes). Assim, a amostra total foi composta por 676 mulheres (74,3%) e 234 homens (25,7%), sendo que 37,7% dos sujeitos possuíam nível ensino fundamental ou médio, 43,7% nível superior incompleto e 18,6% superior completo. Em relação à idade, há um relativo equilíbrio nas porcentagens de participantes em cada faixa etária, porém os participantes mais velhos (39 a 69 anos) representam apenas 13,7% da amostra.

É importante destacar que a pesquisa de padronização alemã do d2-R foi feita com uma amostra de 4024 participantes, 49,4% do sexo feminino e 50,7% do masculino, com uma divisão em sete faixas etárias, sendo seis faixas com amplitude de dois anos (entre 9 e 19 anos) e duas faixas amplas para adultos uma de 20 a 39 anos e outra de 40 a 60 anos. Assim a pesquisa alemã é muito mais ampla do que esta, que foi realizada para uma tese de doutorado. Na amostra alemã não estão descritas as frequências em relação ao nível de escolaridade, o que dificulta a realização de algumas comparações entre as duas pesquisas.

Quanto ao tamanho das amostras de validade, a do Teste d2 foi composta por 124 sujeitos, a do AC por 256, do G-36 por 153, do G-38 por 81 e do Raven por 55 participantes, o que pode ser considerado uma quantidade satisfatória para cada amostra, uma vez que o número mínimo necessário para se considerar uma amostra adequada para o tratamento estatístico é de 30 indivíduos (Dancey e Reidy, 2013).

A ocorrência de Erro de Troca no Teste d2-R neste estudo foi muito baixa, sendo que 91,65% dos sujeitos fizeram no máximo três erros deste tipo, contra 12,64% que fizeram até três erros de Omissão, e apenas um participante cometeu 110 erros de Troca, sugerindo que a marcação de símbolos errados (distratores) é pouco frequente no d2-R. Isto

já era esperado, porque em testes de cancelamento (como é o caso do d2-R), indivíduos normais, que não apresentam quadros psicopatológicos e sem lesões neurológicas, geralmente fazem poucos erros (Lezak, 1995).

Uma das diferenças entre o d2-R e seu antecessor, o Teste d2, se refere à quantidade de estímulos por linha presentes na folha de aplicação, pois houve um aumento de 47 para 57 do número de sinais por linha (21% a mais), contudo os autores procuraram manter a mesma proporção entre distratores e objetos-alvo. Em relação a esta alteração, na amostra de padronização observou-se que nenhum dos 910 participantes chegou ao fim de nenhuma das linhas do d2-R dentro do tempo estipulado (20 segundos por linha), situação que ocorria no d2, quando o teste era aplicado em sujeitos com alto desempenho, que terminavam de executar a tarefa antes do tempo estipulado (efeito teto).

Foi realizada a Análise de Variância (ANOVA), um procedimento estatístico que compara as médias de pelo menos três variáveis independentes (neste caso: ‘sexo’, ‘escolaridade’ e ‘faixa etária’), bem como a interação entre eles, para verificar se as diferenças encontradas são estatisticamente significantes e se os fatores exercem influência em alguma variável dependente (Dancey & Reidy, 2013). Pela Análise de Variância, foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre as médias tanto de OAP quanto do DC do Teste d2-R em função da faixa etária e da escolaridade, mas não do sexo, nem das interações, indicando que esta variável parece não ter influído nos resultados. Em relação às médias de Erros de Omissão, foi significativa somente a interação entre sexo e faixa etária, contudo, para a ET, TE e E% não ocorreram diferenças entre nenhuma das variáveis investigadas. Na pesquisa de padronização do d2-R presente no manual alemão (Brickenkamp et al., 2010) também não foram observadas diferenças significativas entre os sexos (teste *t* de Student bicaudal) para OAP, DC e E%. Na pesquisa brasileira do Teste d2 também não foi encontrada diferença entre os sexos.

A Análise de Variância foi complementada pelo Teste *Post Hoc* de Tukey para OAP, DC e EO, que indicou que em todos os níveis de escolaridade as médias de OAP e DC apresentaram diferenças estatisticamente significantes entre si, bem como entre as médias de OAP e DC por faixa etária, exceto entre “23 a 28” e “29 a 38” anos. Porém, foi observada uma tendência de diminuição dos pontos relativos a OAP e DC, conforme a idade aumenta. Na padronização alemã, a amostra da população adulta foi dividida do

seguinte modo: 17 a 19 anos (N=728); 20 a 39 anos (N=708) e 40 a 60 anos (N=268), ou seja, não houve divisão na faixa etária entre 20 e 39 anos. De acordo com Brickenkamp et al. (2010), o desempenho no d2-R depende da idade, aumentando acentuadamente entre 9 e 19 anos, atingindo um patamar estável entre 20 e 39 anos e, por fim, decrescendo a partir dos 40 anos. Isto pode explicar porque não houve diferenças significativas entre as faixas etárias de “23 a 28” e de “29 a 38” anos para a padronização brasileira. Na pesquisa alemã, na faixa etária dos 40 aos 60 anos foi observada uma correlação entre idade e desempenho no teste, para DC ($r=-0,20$) e OAP ($r=-0,14$). No presente estudo, em relação ao EO, foi constatada pelo Teste de Tukey que a diferença entre os sexos foi estatisticamente significativa ao nível de 0,01 entre as médias para o Erro de Omissão do d2-R apenas para a faixa etária de 29 a 38 anos, com resultados maiores para o sexo feminino.

Uma das críticas que pode ser feita ao manual alemão do d2-R é que os autores não mencionam que tenham sido feitos tratamentos estatísticos para determinar a existência de diferenças estatisticamente significantes entre as faixas etárias propostas nos manual., o que impede uma comparação com esta pesquisa, embora as médias das faixas etárias alemãs mostrem um aumento progressivo, com a progressão da idade até a faixa de 20 a 39 anos, com uma diminuição na faixa de 40 a 60 anos para OAP e para DC. Na pesquisa brasileira entre adultos ocorreu uma diminuição nas médias de OAP e DC com o aumento da idade, conforme já foi mencionado. Na pesquisa do manual brasileiro do d2 também foram feitas análises de variância que encontraram diferenças em relação à idade e a escolaridade para RB, RL e para E% apenas para a escolaridade para o grupo de profissionais.

Deste modo, nesta pesquisa foram elaboradas quatro tabelas de percentis, uma para OAP, EO, ET, TE, DC e E% para a amostra total (N=910), uma para OAP e DC separada por escolaridade e outra por faixa etária e, por fim, uma para Erros de Omissão separada por sexo apenas para faixa etária de 29 a 38 anos. No manual alemão (Brickenkamp et al., 2010) as normas são apresentadas em resultado padrão, com média de 100 e desvio padrão de 15, variando de 70 a 130, e em percentis, somente para OAP, DC e E%, separadas por faixa etária. Não são fornecidos escores padronizados para EO e ET, da mesma forma que no d2. Na pesquisa alemã não foram feitas estatísticas para o Total de Erros - TE, porque esta variável é considerada no cálculo do E%, mas não foi destacada. Nesta pesquisa são

apresentadas as correlações destas variáveis para a comparação com as mesmas variáveis do d2.

Para fazer uma comparação entre a pesquisa brasileira e a alemã na Tabela 48 serão apresentadas as médias e desvios padrão da amostra total e das faixas etárias de adultos aproximadas dos dois países.

Tabela 48. Comparação dos resultados alemães e brasileiros do d2-R

d2-R		OAP				DC			E%		
Idade	País	N	M	DP	T	M	DP	t	M	DP	t
Total	Alemanha	4024	149,8	35,9	6,148**	134,4	34,1	4,286**	10,1	8,7	2,616**
	Brasil	910	157,7	34,78		139,73	33,81		11,08	10,51	
17-19	Alemanha	728	170,6	30,7	0,541	153,6	31,0	0,951	9,9	9,2	0,308
17-22	Brasil	267	169,22	37,26		151,15	37,59		9,69	9,64	
20-39	Alemanha	708	175,7	29,4	7,547**	158,6	29,4	8,326**	9,5	8,8	0,691
23-28	Brasil	294	158,69	33,62		140,87	31,15		9,98	10,46	
40-60	Alemanha	268	167,7	29,2	7,607**	148,1	27,4	6,817**	11,4	8,3	0,743
39-69	Brasil	124	143,02	30,03		126,02	30,73		10,62	10,19	

** p < 0,01

A Tabela 48 mostra que para amostra total as médias brasileiras foram mais altas para OAP, DC e E%. Isto ocorreu porque na amostra total alemã estão incluídos os resultados de crianças e adolescentes de 9 a 16 anos, o que tende a abaixar as médias. Nas três faixas etárias aproximadas nos dois países em que foram feitas comparações, as médias alemãs foram significativamente mais altas que as brasileiras para as faixas de 20-19 e de 40-60 para OAP e DC, mas não houve diferenças para essas variáveis na faixa de 17 a 19 anos. Já em relação à E%, ocorreram diferenças com maior E% para a amostra total, mas não houve diferença para essa variável para nenhuma das faixas etárias. Assim as diferenças culturais confirmam a necessidade de estabelecer normas para OAP e DC para a amostra brasileira.

De acordo com Anastasi e Urbina (2000, p.84), a precisão, também conhecida como fidedignidade, fidelidade, constância, estabilidade ou consistência de um teste se refere “à

consistência dos escores obtidos pelas mesmas pessoas, quando elas são reexaminadas com o mesmo teste em diferentes ocasiões ou com diferentes conjuntos de itens equivalentes, ou sob condições variáveis de exame.” O grau de precisão é definido por um coeficiente de correlação, que pode ser calculado de diversas formas, conforme a natureza dos dados. Também deve ser levado em conta o nível de significância estatística (α), que é a probabilidade de erro que se está disposto a aceitar. Quanto mais alta a correlação, mais estável o teste e, portanto, maior é a sua precisão (Anastasi, 1977). São usados diversos métodos para se determinar a precisão e, na presente pesquisa, foi investigada pelo método das metades entre blocos ímpares e pares e pela consistência interna com o alfa de Cronbach.

Para determinar a precisão pelo método das metades foram calculadas as correlações entre os blocos pares e ímpares (rpi) dos resultados de OAP, EO, ET, DC, TE e E% do Teste d2-R, para a amostra total, para cada faixa etária e por nível de escolaridade, que foram corrigidas pela fórmula de Spearman-Brown (rtt). Foram encontradas correlações superiores a 0,900 para todas as variáveis, exceto para o Erro de Troca (ET) na faixa etária de 39 a 69 anos e para o ensino fundamental/médio e o superior completo, sendo suas correlações, respectivamente, 0,828; 0,848 e 0,883. Guilford (1950) considera aceitáveis coeficientes de precisão entre 0,70 e 0,98, enquanto Anastasi (1977) afirma que são desejáveis coeficientes entre 0,80 e 0,90. Desta forma, os resultados apresentados indicam que a precisão do d2-R, pelo método das metades, corrigidos pela fórmula de Spearman-Brown, satisfaz aos dois critérios, e todas as correlações foram consideradas fortes, entre 0,7 e 0,9 (Dancey & Reidy, 2013). O manual alemão (Brickenkamp, et al, 2010) não traz a precisão pelo método das metades com a divisão dos blocos pares e ímpares, embora mencione a existência deste procedimento estatístico, mas sim com a divisão em “1ª metade *versus* 2ª metade”, para amostra total e por faixa etária. No estudo alemão em relação à amostra total também foram obtidas correlações superiores a 0,900 para OAP e DC; de 0,85 e 0,88, respectivamente, para E% e EO, e de 0,76 para ET.

Em relação à consistência interna pelo Alpha de Cronbach da presente pesquisa, os coeficientes por faixa etária variaram entre 0,905 e 0,973 para OAP, DC e E%, enquanto que, para EO e ET foram um pouco mais baixos, entre 0,797 e 0,958. Já em relação ao nível de escolaridade, para amostra total, os coeficientes foram superiores a 0,900 para

OAP, DC, EO e E%, sendo um pouco mais baixos (entre 0,816 e 0,970) para ET. Pode-se concluir, a partir dos coeficientes obtidos, que os itens em cada variável, estão avaliando o mesmo constructo, indicando sua homogeneidade e precisão.

Brickenkamp et al. (2010) apresentam os Alfas de Cronbach para as 12 linhas centrais consideradas como itens (as linhas 1 e 14 não são computadas na avaliação) e para os Blocos 1 a 4 considerados como itens. Para fins de comparação, a tabela do manual alemão foi reproduzida.

Tabela 49. Estimativas de fidedignidade: Alfa de Cronbach

Idade	OAP Linha 2-13	OAP Bloco 1-4	DC Bloco 1-4	E% Bloco 1-4	EO Bloco 1-4	ET Bloco 1-4
Total	0,96	0,96	0,96	0,87	0,90	0,80
N=4.019						
9-10	0,90	0,89	0,89	0,80	0,81	0,74
N=530						
11-12	0,91	0,90	0,92	0,82	0,81	0,79
N=609						
13-14	0,94	0,94	0,95	0,86	0,86	0,82
N=681						
15-16	0,90	0,89	0,90	0,91	0,92	0,58
N=495						
17-19	0,93	0,90	0,92	0,90	0,90	0,83
N=728						
20-39	0,93	0,91	0,92	0,90	0,91	0,42
N=708						
40-60	0,95	0,95	0,95	0,88	0,89	0,83
N=268						

Nota: Todas as 12 linhas foram consideradas itens (Linha 2-13) ou os 4 blocos (Bloco 1-4).

Fonte: Brickenkamp, R; Schmidt-Atzert, L. & Liepmann, D. (2010). *Test d2-Revision: d2-R. Aufmerksamkeits und Konzentrationstest*. Göttingen, Germany: Hogrefe.

Segundo Brickenkamp et al. (2010), os valores de Alfa de Cronbach para OAP, DC, E% foram muito altos, apenas para E% se encontram entre 0,80 e 0,82, sendo, mesmo assim, considerados elevados. Uma vez que os quatro blocos são completamente idênticos

em relação ao tipo e sequência dos sinais, e ao tempo de execução (20 segundos por linha, um minuto por bloco), conclui-se que o desempenho dos sujeitos permanece relativamente constante, em termos da velocidade (OAP) e precisão (E%), o que também é verdadeiro para o desempenho total (DC). Os dois tipos de erro (EO e ET) não possuem Normas na pesquisa alemã, mas pode-se notar que eles também são relativamente constantes, respectivamente com valores do Alfa de Cronbach de 0,90 e 0,80 para amostra total (N=4.019). Deste modo, pode-se concluir que as correlações encontradas na presente pesquisa, tanto pelo método das metades, quanto pela consistência interna pelo Alpha de Cronbach, estão em consonância aos achados psicométricos originais do Teste d2-R.

De acordo com Anastasi e Urbina (2000, p.107), a validade de um teste se refere “*àquilo que o teste mede e quão bem ele faz isso*”, ou seja, é necessário provar que um instrumento mede realmente aquilo a que se propõe. Para tanto, deve-se estabelecer uma relação entre seus resultados e critérios ou fontes de informação externas, objetivas, independentemente observáveis e ligadas ao traço de comportamento considerado. Dentre os processos existentes para determinação da validade, pode-se citar a correlação com outros testes já padronizados e validados, obtendo-se um coeficiente de validade, isto é, uma indicação de até que ponto a realização no critério selecionado poderia ter sido prevista a partir dos resultados no teste em questão (Anastasi, 1977). Segundo a autora, as correlações entre dois testes servem para demonstrar que ambos mensuram aproximadamente a mesma área geral de comportamento (validade convergente), bem como para comprovar que eles não medem as mesmas capacidades, ou seja, que um deles está relativamente livre da influência dos fatores avaliados no outro teste (validade discriminante). No primeiro caso, espera-se encontrar correlações moderadas a altas, estatisticamente significantes, enquanto no segundo estas devem ser baixas e preferencialmente não significativas.

Para Guilford (1950, p.103) a experiência mostra que o coeficiente de validade de um teste pode variar “*numa faixa entre 0,00 e 0,60, com muitos índices na metade inferior dessa faixa*”. Ainda segundo o autor, “*qualquer coeficiente de correlação que não é zero e é estatisticamente significativa indica algum grau de relação entre duas variáveis*” (p.150) e que correlações entre 0,40 e 0,70 podem ser consideradas ‘moderadas’. Nick e Kellner (1971) assinalam que se pode esperar correlações variando de 0,60 a 0,70 entre dois testes

diferentes que mensurem a mesma aptidão. Os autores pontuam que o coeficiente de correlação pode ser influenciado pela variabilidade do grupo no qual foi obtido, numa relação diretamente proporcional, ou seja, quanto maior a variabilidade do grupo, mais aumenta a correlação.

Sobre a validade em relação ao Teste d2, Foram obtidas correlações superiores a 0,700, estatisticamente significantes a 0,01, entre os resultados das variáveis correspondentes nos dois testes OAP e RB, DC e RL, EO e Omissão, TE nos dois testes. As correlações foram moderadas entre ET e E2 (0,552) e entre E% (0,597) dos dois testes. Também foram altas as correlações entre o TE e EO dos dois testes e E% do d2 com TE do d2-R. Todas as medidas de erros tiveram correlações significantes entre si. Embora o modo de correção do d2-R apresente modificações em relação à avaliação do d2, há equivalências das medidas, de forma que OAP e DC do d2-R correspondem, respectivamente a RB e RL do d2. EO e ET nada mais são do que as omissões e erros, bem como TE continua sendo a somatória dos dois tipos de erro e E% permanece sendo a porcentagem de erros, só que em relação à OAP e não à RB. Assim, as correlações encontradas confirmam a equivalência entre as variáveis dos dois testes.

Comparando as correlações entre d2 e d2-R da presente pesquisa com os dados da Tabela 7 do manual alemão, observa-se que, para OAP, as correlações obtidas entre os dois testes aplicados em dois grupos (um com 111 participantes, em que o d2 foi aplicado primeiro e outro com 142 sujeitos, em que o d2 foi aplicado depois), foram, respectivamente, 0,85 e 0,81 para OAP, 0,88 e 0,86 para DC e 0,80 e 0,78 para E%. Na amostra brasileira foram 0,834 com RB, 0,732 com RL e 0,597 para E%. Assim as correlações alemãs foram mais altas para DC e E%. A diferença entre elas pode estar relacionada ao fato de que na amostra alemã os dois testes foram aplicados com o intervalo de 24 horas e na brasileira com uma diferença entre 15 e 28 dias.

Considerando que o d2-R é uma revisão do d2, Brickenkamp et al (2010) citam, como evidência de validade para o d2-R, 17 estudos correlacionando o Teste d2 com testes de concentração. A magnitude dos coeficientes de validade destes estudos é muito variável, mas é possível reconhecer um “padrão” entre as correlações, isto é, o RB do d2 se correlaciona mais com resultados de velocidade de outros testes, o RL com o número de acertos, e E% com os resultados de erro de outros testes. “As correlações mais altas do d2

foram com o *Revisions-Test*, com o *Zahlen-Verbindungs-Test* e com testes que avaliam a velocidade de execução no *Berliner Intelligenzstruktur-Test*” (Brickenkamp et al, 2010, p.45), sendo que os coeficientes para RB e DC se encontram em torno de 0,6, o que foi considerado surpreendente pelos autores do manual, uma vez que a natureza da tarefa solicitada nestes testes de concentração é muito diferente da exigida no d2. Também constam no manual alemão quatro pesquisas correlacionando o d2 a testes de atenção (não necessariamente de atenção ‘concentrada’). Nestes estudos, os resultados de RB e DC apresentam correlações negativas e moderadas ($p < 0,05$) com o tempo de reação, ou seja, resultados elevados no d2, em curto tempo de reação, e correlações baixas entre os resultados destes testes e E% do d2. De modo geral, estes dados sugerem que o Teste d2 (e consequentemente o d2-R) seja um instrumento válido para mensuração da atenção seletiva (Brickenkamp et al, 2010, p.47).

O Teste d2 foi aplicado em parte da amostra de padronização, para três grupos, sendo que em dois deles (N=35 e N=57) o d2 foi aplicado antes do d2-R, com intervalo, respectivamente, de 15 e 28 dias, e para o terceiro grupo (N=32) o d2-R foi aplicado 15 dias antes do d2, sendo realizados os testes *t* para determinar se ocorreram diferenças significantes entre as médias das aplicações. Entre os dois grupos cujo intervalo entre as aplicações foi de 15 dias (N=35 e N=32), foi verificada diferença estatisticamente significativa entre as médias do resultado de erro de troca (erro2) do d2, com maior frequência de erros do tipo 2 para o grupo em que o d2 foi aplicado primeiro. As demais variáveis não mostraram diferenças entre os dois grupos. Em outra análise estatística, foram reunidos os grupos 1 e 2 (N=35 e N=57), que fizeram o d2 antes do d2-R, e comparados ao grupo 3 (N=32), que realizou o d2-R primeiro. Desta forma, foram observadas diferenças estatisticamente significantes a 0,01 entre as médias dos resultados de OAP e DC do d2-R entre grupos que fizeram o d2-R antes ou depois do d2. Essas diferenças indicaram que, quando o d2-R é aplicado antes do d2, as médias dessas variáveis foram maiores. Também foram verificadas diferenças negativas, estatisticamente significantes a 0,01 e 0,05, respectivamente, entre as médias dos resultados de TE e de E%, indicando que quando o d2-R é aplicado primeiro o número de erros é menor do que quando ele é aplicado depois do d2. Contudo não ocorreu nenhuma diferença significativa nas medidas EO e ET do d2-R.

Quanto à validade em relação ao Teste AC, foram encontradas correlações moderadas (entre 0,4 e 0,6), estatisticamente significantes a 0,01, entre os resultados de OAP e DC do d2-R e os Acertos e a Pontuação do Teste AC para amostra total. Também foram obtidas correlações baixas e significantes a 0,01 entre as Omissões do AC e o OAP, EO, TE e E% do d2-R, bem como entre os Erros do AC e EO, TE e E% do d2-R. Os testes *t* para dois grupos de aplicação, um com Teste AC aplicado antes do Teste d2-R e outro com o d2-R aplicado primeiro, indicaram uma diferença estatisticamente significativa a 0,05 somente para o resultado de DC do d2-R, ou seja, a média do DC foi maior quando o AC foi aplicado primeiro. Contudo, não foram verificadas diferenças significativas para os demais resultados do d2-R, sugerindo que a ordem de aplicação não foi um fator que tenha influenciado na validade do d2-R em relação ao Teste AC.

Considerando-se os demais testes de atenção disponíveis no Brasil, cujos dados de validade simultânea com o AC podem ser encontrados nos respectivos manuais, observou-se as seguintes correlações: com os testes da BFM-1 (Tonglet, 1999), que avaliam diferentes tipos de atenção, variando de 0,54 a 0,78; com os Testes de Atenção Dividida - AD e Sustentada - AS (Sisto; Noronha; Lamounier; Bartholomeu & Rueda, 2006), variando entre 0,39 e 0,56 para AD e de 0,28 a 0,44 para o AS; com o TEACO-FF (Rueda e Sisto, 2009) variando de 0,46 a 0,52; com o TEADI (Rueda, 2010b) variaram entre 0,62 e 0,70; com o TEALT (Rueda, 2010b) entre 0,35 e 0,68; o próprio manual do AC apresenta a comparação entre o resultado do d2 e do AC, para a qual foi obtida uma correlação de 0,460, significativa a 0,001. Assim as correlações de OAP e DC do d2-R com os Acertos e Pontuação do AC, que variaram entre 0,405 e 0,506, são muito próximas dos resultados destas outras pesquisas. Embora todos sejam testes de cancelamento, nota-se que há algumas diferenças entre eles, no modo de correção, no tipo e número de estímulos, nos limites de tempo e nos tipos de atenção avaliada, que não são todas de atenção concentrada, o que pode explicar as diferenças. Assim as correlações apresentadas no presente estudo são moderadas, significativas e indicam a validade do d2-R em relação do AC.

A validade discriminante ou divergente do Teste d2-R foi estabelecida correlacionando os resultados do mesmo com os testes de inteligência G-36, G-38 e Teste de Matrizes Progressivas de Raven - Escala Avançada.

Em relação ao Teste G-36, foi encontrada correlação positiva e moderada, estatisticamente significativa a 0,01, entre DC do d2-R e o resultado do G-36, bem como baixas e negativas, a nível de 0,01, entre ET e o G-36, e entre o resultado deste teste de inteligência e os resultados de EO, TE e E% do d2-R a nível de 0,05, para amostra total (N=153). Já para a amostra do d2-R aplicado antes de G-36, ocorreu uma correlação estatisticamente significativa a 0,01, negativa e moderada, entre ET e a pontuação do G-36. Não foram encontradas correlações significativas entre os demais resultados do d2-R e a pontuação do G-36. Os testes *t* para dois grupos de aplicação, um com Teste G-36 aplicado antes do Teste d2-R e outro com o d2-R aplicado primeiro, indicaram uma diferença negativa e estatisticamente significativa para o resultado de ET do d2-R, com menor frequência de erros para quem fez o G-36 primeiro, em relação a quem fez depois do d2-R. Não foram verificadas diferenças significativas para os demais resultados do d2-R, indicando que a ordem de aplicação não foi um fator que tenha causado diferença nas medidas do d2-R aplicado antes ou depois do Teste G-36.

Na comparação com o Teste G-38, os resultados indicaram correlações moderadas, porém estatisticamente significantes ao nível de 0,01 entre o resultado do G-38 e os resultados de OAP e DC do d2-R. Não houve correlação estatisticamente significativa entre os demais resultados do d2-R e a pontuação do G-38.

Em relação ao Teste das Matrizes Progressivas de Raven – Escala Avançada, foi verificada uma correlação moderada, estatisticamente significativa ($r=0,426$, $p<0,05$) entre o resultado do OAP do d2-R e a Série II do Raven, bem como uma correlação baixa e significativa ($0,363$, $p<0,01$) entre DC e a Série II do Raven. Também foi encontrada correlação estatisticamente significativa ($0,268$, $p<0,05$) entre TE do d2-R e a Série I do Raven, embora seja baixa. Não ocorreram outras correlações estatisticamente significantes entre os demais resultados do d2-R e a pontuação do Raven. Comparando com os resultados de Alves (2003) com o d2 a correlação de RB com a Série II com limite de tempo foi de 0,462 e do Total de Erros com o Raven foram próximas de zero e não significantes. Assim existe certa semelhança entre as correlações de RB e OAP com o Raven nas duas pesquisas.

No manual alemão, Brickenkamp et al (2010) citam uma correlação com o Raven (APM), em uma amostra de 150, participantes de 0,24 com OAP, de 0,35 com DC e de -

0,23 com E%. A correlação obtida nesta pesquisa foi praticamente igual para DC e mais baixa, mas bastante próxima, para OAP. Como OAP e RB não são variáveis idênticas, isso pode explicar a diferença.

Brickenkamp et al. (2010, p.48) resumem as pesquisas mais antigas sobre a relação entre atenção e inteligência, referentes ao manual alemão de 2002 do Teste d2, nas quais as correlações com a inteligência estão ao redor de 0,30, excetuando-se as correlações de RB e RL do d2 com o Teste *Zahlen-Symbol-Test*, que foram aproximadamente por volta de $r=0,60$. Ainda em relação a estas pesquisas, pode ser observado que, com o aumento da inteligência, aumenta a velocidade (RL) e diminui a taxa de erro (E%), e ainda que RL do d2 (e, por analogia, o DC do d2-R) é o resultado que apresenta a maior correlação com a inteligência. No manual alemão do d2-R também são compilados novos estudos sobre o d2, com amostras maiores ($N>100$), cujos achados corroboram os das pesquisas anteriores, ou seja, que o resultado de DC é o que mais se correlaciona com a inteligência, sendo as correlações em torno de $r=0,30$ estatisticamente significantes a 0,05.

Outros estudos brasileiros confirmam os resultados encontrados na presente pesquisa. Tonglet (1999) obteve correlações de 0,37 entre o Teste Não Verbal de Inteligência R1 (Alves, 2002b) e o TACOM A e de 0,39 com o TACOM B. Já Sisto (2006) obteve uma correlação significativa a 0,001 e moderada ($r=0,45$) entre os resultados do Teste AC e do Teste Conciso de Raciocínio (TCR). Por sua vez, Fernandes e Rueda (2007) encontraram uma correlação significativa a 0,05, porém de magnitude baixa ($r=0,27$), entre a pontuação do TEACO-FF e do TCR.

Quanto à validade de constructo, assim denominada por Brickemkamp et al. (2010), referente à consistência interna, ele apresentou para a amostra total uma correlação de 0,91 entre OAP e DC, variando entre 0,68 e 0,88 para as diversas faixas etárias. A correlação entre OAP e E% foi de 0,07 para a amostra total e variando de -0,06 e 0,22 para as faixas etárias e entre DC e E% de -0,35 e de -0,55 a -0,35 para as faixas etárias. Nesta pesquisa a correlação entre OAP e DC foi de 0,846, entre OAP e E% de 0,098 e entre DC e E% de -0,142. Assim para a amostra total as correlações foram um pouco menores entre OAP e DC e entre E% e DC e foi um pouco maior entre OAP e E%, mas elas são muito próximas indicando uma semelhança entre os resultados das duas pesquisas e confirmando a validade do d2-R.

VI. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa foram realizados estudos psicométricos de padronização do Teste d2-R, para estabelecimento de normas brasileiras e obtenção de evidências de validade e precisão. Foram encontradas diferenças estatisticamente significantes para todos os níveis de escolaridade entre si, e entre as faixas etárias para o resultado de OAP e DC, exceto entre “23 a 28” e “29 a 38” anos. Também foi constatada diferença estatisticamente significativa para o resultado de OE para a faixa etária de 29 a 38 anos, entre os sexos, com médias maiores para o sexo feminino. Não houve diferenças significativas entre os demais resultados para a variável sexo.

Assim, foram apresentadas normas brasileiras em percentis para os resultados de OAP, EO, ET, TE, DC e E% do Teste d2-R para a amostra total, e separada por nível de escolaridade e faixa etária para OAP e DC. Também foi feita uma tabela de percentis em função do sexo para o resultado de OE, somente para a faixa etária entre 29 e 38 anos.

As comparações do d2-R com os testes de atenção d2 e AC indicaram correlações estatisticamente significantes, respectivamente, fortes e moderadas entre eles demonstrando evidências de validade do d2-R para avaliação da atenção concentrada. Já nas pesquisas entre o d2-R e os testes G-36, G-38 e Matrizes Progressivas de Raven – Escala Avançada, foram observadas correlações baixas ou moderadas, porém estatisticamente significantes, indicando que a atenção está relacionada à inteligência, porém elas constituem duas capacidades independentes.

Devido à facilidade em realizar a coleta de dados durante os processos seletivos para preenchimento de vagas em uma empresa privada, nos quais havia uma predominância feminina e de escolaridade com nível médio ou superior, a amostra apresentou certo desequilíbrio em relação aos sexos, com mais mulheres do que homens na composição final, bem como pouca representatividade no nível de escolaridade fundamental (incompleto e completo) e um número menor de participantes acima dos 40 anos. Assim, sugerem-se novos estudos para ampliação da amostra total, a fim de torná-la mais representativa da população brasileira.

Este estudo também mostrou a necessidade de estender as faixas etárias de utilização do d2-R, que poderá contribuir para avaliação de distúrbios de atenção em

crianças e adolescentes, se forem construídas novas normas a partir de nove anos de idade, da mesma maneira que na pesquisa alemã deste teste, bem como do manual brasileiro do d2. Ainda deve ser destacada a necessidade de realizar outras pesquisas com o d2-R para determinar sua sensibilidade para discriminar pacientes com diversos quadros neurológicos, psiquiátricos ou de problemas de aprendizagem, em que ocorrem prejuízos relativos à atenção, uma vez que a literatura internacional mostrou a frequente utilização do d2 para essa finalidade, com destaque especial para TDAH. Também se pode destacar a necessidade de estabelecer tabelas de normas específicas para avaliação de motoristas, especialmente em relação à avaliação psicológica para obtenção, renovação ou mudança de categoria da Carteira Nacional de Habilitação, uma vez que o d2 foi criado para avaliar a aptidão para dirigir.

Pode-se concluir que, com o presente trabalho, é oferecida uma padronização do Teste d2-R, com estudos psicométricos que mostram precisão e validade satisfatórias para este teste. Também representa a possibilidade de se utilizar um instrumento relativamente novo para a avaliação psicológica da atenção concentrada e, ao mesmo tempo, mundialmente validado, por causa da semelhança com seu antecessor, o Teste d2, que é o teste de atenção mais utilizado internacionalmente em pesquisas na área da saúde humana.

VII. REFERÊNCIAS¹

- Alexopoulos, P.; Topalidis, S.; Irmisch, G.; Prehn, K.; Jung, S.U.; Poppe, K.; Sebb, H.; Perneczky, R.; Kurz, A.; Bleich, S. & Herpertz, S.C. (2010). Homocysteine and cognitive function in geriatric depression. *Neuropsychobiology*, 61(2), 97-104. doi: 10.1159/000275821.
- Alves, I. C. B. (2002). *R-1: Teste Não-Verbal de Inteligência - Manual*. São Paulo: Vetor.
- Alves, I. C. B. (2003). Estudo da validade do Teste de Atenção Concentrada d2. *Resumos de Comunicação Científica*, XXXIII Reunião Anual de Psicologia, SBP, Belo Horizonte – MG, 391.
- Ameller, A.; Delevoeye-Turrell, Y.; Wilquin, H. & Thomas, P. (2011). Production de rythmes dans la schizophrénie : rôle central de l'attention. *Encephale*, (2), 86-93. doi: 10.1016/j.encep.2010.04.012.
- American Psychiatric Association (2008). *Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais – 4ª Edição – DSM-IV*. (4ª ed.). C. Dornelles (trad.). Porto Alegre: Artmed. (Original publicado em 1994).
- Amirian, I.; Andersen, L. T.; Rosenberg, J. & Gögenur, I. (2014). Laparoscopic skills and cognitive function are not affected in surgeons during a night shift. *Journal of Surgical Education*, 71(4), 543-550. doi: 10.1016/j.jsurg.2013.12.007.
- Anastasi, A. (1977). *Testes Psicológicos*. (D. M. Leite, trad.). São Paulo: EPU.
- Anastasi, A. & Urbina, S. (1999). *Testagem Psicológica*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Angelini, A. L., Alves, I. C. B.; Custódio, E. M.; Duarte, W. F. & Duarte, J. L. M. (1999). *Matrizes Progressivas Coloridas de Raven: Escala Especial*. Manual. São Paulo: CETEPP.
- Antretter, E.; Dunkel, D. & Haring, C. (2013). Wie zeitgemäß sind die in der deutschsprachigen Erwachsenenpsychiatrie verwendeten psychologischen Leistungstests? [The assessment of cognitive abilities in psychiatric patients: are widely used psychological tests still up-to-date?]. *Psychiatrische Praxis*, 40(3), 120-129. doi: 10.1055/s-0032-1332988.

---

¹ De acordo com o estilo APA – American Psychological Association

- Appolinário, F. (2001). *Avaliação dos efeitos de treinamento em neurofeedback sobre o desempenho cognitivo de adultos universitários*. (Tese de doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
- Araujo, R. S. (2011). *Teste de Atenção Concentrada Toulouse-Pierón: Atualização dos estudos de padronização, validade e precisão*. (Dissertação de mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil. Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47131/tde-31082011-113915/publico/Araujo_me_parcial.pdf
- Aslanyan, G.; Amroyan, E.; Gabrielyan, E.; Nylander, M.; Wikman, G. & Panossian, A. (2010). Double-blind, placebo-controlled, randomised study of single dose effects of ADAPT-232 on cognitive functions. *Phytomedicine*, 17(7):494-9. doi: 10.1016/j.phymed.2010.02.005.
- Bachmann, V.; Klaus, F.; Bodenmann, S.; Schäfer, N.; Brugger, P.; Huber, S.; Berger, W. & Landolt, H. P. (2012). Functional ADA polymorphism increases sleep depth and reduces vigilant attention in humans. *Cerebral Cortex*, 22(4), 962-970. doi: 10.1093/cercor/bhr173.
- Bates, M. E. & Lemay, E. P. (2004). The d2 Test of Attention: Construct validity and extensions in scoring techniques. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 10(3), 392-400. doi:10.1017/S135561770410307X.
- Beck, A. T.; Steer, R. A. & Brown, G. K. (1996). *Manual for the Beck Depression Inventory-II*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Begega, A.; Méndez-López, M.; Iscar, M.J.; Cuesta-Izquierdo, M.; Solís, G.; Fernández-Colomer, B.; Álvarez, L.; Méndez, M. & Arias, J.L. (2010). Assessment of the global intelligence and selective cognitive capacities in preterm 8-year-old children. *Psicothema*, 22(4), 648-53.
- Benczik, E. B. P. (2000a). *Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade - Atualização diagnóstica e terapêutica*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Benczik, E. B. P. (2000b). *Manual da Escala de Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade: Versão para Professores*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Benczik, E. & Casella, E. B. (2007). Atenção. In: P. W. Schelini (Org.), *Alguns domínios da avaliação psicológica*. (pp. 31-58). Campinas: Editora Alínea.

- Bink, M.; van Boxtel, G. J.; Popma, A.; Bongers, I. L.; Denissen, A. J. & van Nieuwenhuizen, C. H. (2015). EEG theta and beta power spectra in adolescents with ADHD versus adolescents with ASD + ADHD. *European Child and Adolescent Psychiatry*, 24(8), 873-886. doi: 10.1007/s00787-014-0632-x.
- Bink, M.; van Nieuwenhuizen, C.; Popma, A.; Bongers, I. L. & van Boxtel, G. J. (2014). Neurocognitive effects of neurofeedback in adolescents with ADHD: a randomized controlled trial. *The Journal of Clinical Psychiatry*, 75(5), 535-542. doi: 10.4088/JCP.13m08590.
- Boccalandro, E. R. (2003). *V-47: Teste Verbal de Inteligência*. (2ª ed. rev e amp.). São Paulo: Vetor, 2003.
- Borges, J. L. & DellAglia, D. D. (2009). Funções cognitivas e transtorno de estresse pós-traumático (TEPT) em meninas vítimas de abuso sexual. *Aletheia*, (29), 88-102.
- Bourdon, B. (1895). Observations comparatives sur la reconnaissance, la discrimination et l'association. *Revue Philosophique de la France et de l'Etranger*, 40, 153-185.
- Boyer, L.; Richieri, R.; Guedj, E.; Faget-Agius, C.; Loundou, A.; Llorca, P.M.; Auquier, P. & Lançon, C. (2013). Validation of a functional remission threshold for the Functional Remission of General Schizophrenia (FROGS) scale. *Comprehensive Psychiatry*, 54(7), 1016-1022. doi: 10.1016/j.comppsy.2013.04.008.
- Boyer, L.; Testart, J.; Michel, P.; Richieri, R.; Faget-Agius, C.; Vanoye, V.; Auquier, P.; Lancon, C. & Guedj, E. (2014). Neurophysiological correlates of metabolic syndrome and cognitive impairment in schizophrenia: a structural equation modeling approach. *Psychoneuroendocrinology*, 50, 95-105. doi: 10.1016/j.psyneuen.2014.07.019.
- Brasil, H. H. A. (2003). *Desenvolvimento da versão brasileira da K-SADS-PL (Schedule for Affective Disorders and Schizophrenia for School Aged Children Present and Lifetime Version) e estudo de suas propriedades psicométricas*. Tese de Doutorado (não-publicada). Curso de Pós-Graduação em Psiquiatria e Psicologia Médica, Universidade Federal de São Paulo. São Paulo, SP.
- Brickenkamp, R. (2000). *Teste d2: Manual de instruções, avaliação e interpretação*. (G. M. R. Welter, trad.). São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Brickenkamp, R.; Schmidt-Atzert, L. & Liepmann, D. (2010). *Test d2-Revision: d2-R. Aufmerksamkeits und Konzentrationstest*. Göttingen, Germany: Hogrefe.

- Budde, H.; Brunelli, A.; Machado, S.; Velasques, B.; Ribeiro, P.; Arias-Carrión, O. & Voelcker-Rehage, C. (2012). Intermittent maximal exercise improves attentional performance only in physically active students. *Archives of Medical Research*, 43(2), 125-131. doi: 10.1016/j.arcmed.2012.02.005. Epub 2012 Feb 28.
- Cambraia, S. V. (2002). *Teste AC – Manual*. São Paulo: Vetor Editora Psico-Pedagógica Ltda.
- Chandrasekeran, A.; Rajesh, S. K. & Srinivasan, T. (2014). Effect of repetitive yogic squats with specific hand position (Thoppukaranam) on selective attention and psychological states. *International Journal of Yoga*, 7(1), 76-79. doi: 10.4103/0973-6131.123497.
- Chu, H.; Li, M. H.; Juan, S. H. & Chiou, W. Y. (2012). Effects of transcutaneous electrical nerve stimulation on motion sickness induced by rotary chair: a crossover study. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 18(5), 494-500. doi: 10.1089/acm.2011.0366.
- Chu, H.; Li, M. H.; Huang, Y.C. & Lee, S. Y. (2013). Simultaneous transcutaneous electrical nerve stimulation mitigates simulator sickness symptoms in healthy adults: a crossover study. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 13:84. doi: 10.1186/1472-6882-13-84.
- Conselho Federal de Psicologia – CFP. (2001). *Resolução N ° 025/2001*. Disponível na World Wide Web: <http://www.pol.org.br>. Último acesso em 12/12/2015.
- Conselho Federal de Psicologia – CFP. (2003). *Resolução N ° 002/2003*. Disponível na World Wide Web: <http://www.pol.org.br>. Último acesso em 12/12/2015.
- Costa, A. P. C. (2008). *Construção de tabela do Teste d2 para vigilantes do Estado de Goiás*. (Trabalho de conclusão de curso). Universidade Católica de Goiás, Goiânia, GO, Brasil. Disponível em: <http://newpsi.bvs-psi.org.br/tcc/AnnaPaulaCdaCostaGontijo.pdf>
- Dalgalarondo, P. (2000). *Psicopatologia e semiologia dos transtornos mentais*. Porto Alegre: Artmed.
- Dancey, C. P. & Reidy, J. (2013). *Estatística sem matemática para psicologia: Usando SPSS para Windows*. (5ª ed). Porto Alegre: Artmed.
- Delis, D. C.; Kramer, J. H.; Kaplan, E. & Ober, B. A. (2000). *California Verbal Learning Test* (2nd ed.). San Antonio, TX, Psychological Corporation.

- Derogatis, L. R. (1994). *Symptom Checklist 90–R: Administration, scoring, and procedures manual* (3rd ed.). Minneapolis, MN: National Computer Systems.
- Dimpfel, W., Storni, C. & Verbruggen, M. (2011). Ingested oat herb extract (*Avena sativa*) changes EEG spectral frequencies in healthy subjects. *Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 17 (5), 427-434. doi: 10.1089/acm.2010.0143.
- Erfurt, L.; Schandry, R.; Rubenbauer, S. & Braun, U. (2014). The effects of repeated administration of camphor-crataegus berry extract combination on blood pressure and on attentional performance - a randomized, placebo-controlled, double-blind study. *Phytomedicine*, 21(11), 1349-1355. doi: 10.1016/j.phymed.2014.06.014.
- Ernst, F.; Rauchenzauner, M.; Zoller, H.; Griesmacher, A.; Hammerer-Lercher, A.; Carpenter, R.; Schuessler, G. & Joannidis, M. (2014). Effects of 24 h working on-call on psychoneuroendocrine and oculomotor function: a randomized cross-over trial. *Psychoneuroendocrinology*, 47, 221-231. doi: 10.1016/j.psyneuen.2014.05.019.
- Escobar, C. S. (2008). *Equoterapia e transtorno de déficit de atenção / hiperatividade [TDAH]*. (Trabalho de conclusão de curso). Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, MS, Brasil. Disponível em: <http://newpsi.bvs-psi.org.br/tcc/CamilaSpenglerEscobar.pdf>
- Fahrenberg, J., Selg, H. & Hampel, R. (1978). *Das Freiburger Persönlichkeitsinventar (FPI) Manual* (3^a ed.). Göttingen: Hogrefe.
- Fava, D. C.; Kristensen, C. H.; Melo, W. V. & Araujo, L. B. (2009). Construção e validação de tarefa de Stroop Emocional para avaliação de viés de atenção em mulheres com transtorno de ansiedade generalizada. *Paidéia (Ribeirão Preto)*, 19 (43), 159-165.
- Fernandes, D. C. & Rueda, F. J. M. (2007). Evidência de validade concorrente para o Teste de Atenção Concentrada TEACO-FF. *PSIC – Revista de Psicologia da Vetor Editora*, 8 (2), 167-174.
- Fernández-Castillo, A. & Caurcel, M. J. (2015). State test-anxiety, selective attention and concentration in university students. *International Journal of Psychology*, 50(4), 265-271. doi: 10.1002/ijop.12092.
- Fernández-Jaén, A.; Fernández-Mayoralas, D. M.; Pardos, A.; Calleja-Pérez, B. & Jareño, N. M. (2009). Clinical and cognitive response to extended-release methylphenidate

- (Medikinet) in attention deficit/hyperactivity disorder: efficacy evaluation. *Advances in Therapy*, 26(12), 1097-1110. doi: 10.1007/s12325-009-0083-9.
- Fietze, I.; Strauch, J.; Holzhausen, M.; Glos, M.; Theobald, C.; Lehnkering, H. & Penzel, T. (2009). Sleep quality in professional ballet dancers. *Chronobiology International*, 26(6), 1249-62. doi: 10.3109/07420520903221319.
- Figueiredo, V. L. M. (2002). *Escala de inteligência Wechsler para crianças (WISC-III). Adaptação e padronização brasileira*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Fuentes, D.; Malloy-Diniz, L. F.; Camargo, C. H. P. & Cosenza, R. M. (2008). *Neuropsicologia: Teoria e prática*. Porto Alegre: Artmed.
- Freitas, J. O. F. & Aguiar, C. R. R. A. (2012). Avaliação das funções cognitivas de atenção, memória e percepção em pacientes com esclerose múltipla. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 25(3), 457-466.
- Gallotta, M. C.; Emerenziani, G. P.; Franciosi, E.; Meucci, M.; Guidetti, L. & Baldari, C. (2015). Acute physical activity and delayed attention in primary school students. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 25(3), 331-338. doi: 10.1111/sms.12310.
- Gallotta, M. C.; Emerenziani, G. P.; Iazzoni, S.; Meucci, M.; Baldari, C. & Guidetti, L. (2015). Impacts of coordinative training on normal weight and overweight/obese children's attentional performance. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9:577. doi: 10.3389/fnhum.2015.00577.
- Gallotta, M. C.; Guidetti, L.; Franciosi, E.; Emerenziani, G. P.; Bonavolontà, V. & Baldari, C. (2012). Effects of varying type of exertion on children's attention capacity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44(3), 550-555. doi: 10.1249/MSS.0b013e3182305552.
- Guilford, J. P. (1950). *Fundamental statistics in psychology and education*. 2ªed. New York: McGraw-Hill.
- Gorwood, P.; Richard-Devantoy, S.; Baylé, F. & Cléry-Melin, M. L. (2014). Psychomotor retardation is a scar of past depressive episodes, revealed by simple cognitive tests. *European Neuropsychopharmacology*, 24(10), 1630-1640. doi: 10.1016/j.euroneuro.2014.07.013.

- Gröpel, P.; Baumeister, R. F. & Beckmann, J. (2014). Action versus state orientation and self-control performance after depletion. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 40(4), 476-487. doi: 10.1177/0146167213516636.
- Jack, M. (2007) *Fragebogen zur Erfassung von Ressourcen und Selbstmanagementfähigkeiten: FERUS*. [Questionnaire on resources and self-management skills: FERUS] Göttingen: Hogrefe.
- James, W. (1983). *The principles of Psychology*. Cambridge: Harvard University Press. (Original publicado em 1898).
- Kaplan, E., Fein, D., Morris, R., & Delis, D. C. (1991). *WAIS-R as a neuropsychological instrument*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Kim, M. S.; Oh, S. H.; Hong, M. H. & Choi, D. B. (2011). Neuropsychologic profile of college students with schizotypal traits. *Comprehensive Psychiatry*, 52(5), 511-516. doi: 10.1016/j.comppsy.2010.10.010.
- Kovacs, M. (1992). *Children's Depression Inventory manual*. Los Angeles: Western Psychological Services.
- Lagarde, G.; Doyon, J. & Brunet, A. (2010). Memory and executive dysfunctions associated with acute posttraumatic stress disorder. *Psychiatry Research*, 177(1-2), 144-149. doi: 10.1016/j.psychres.2009.02.002.
- Latalova, K.; Prasko, J.; Diveky, T.; Kamaradova, D. & Velartova, H. (2010). Cognitive dysfunction, dissociation and quality of life in bipolar affective disorders in remission. *Psychiatria Danubina*, 22(4), 528-34.
- Leyhe, T.; Ethofer, T.; Bretscher, J.; Künle, A.; Säuberlich, A. L.; Klein, R.; Gallwitz, B.; Häring, H. U.; Fallgatter, A.; Klingberg, S.; Saur, R. & Müssig, K. (2013). Low performance in attention testing is associated with reduced grey matter density of the left inferior frontal gyrus in euthyroid patients with Hashimoto's thyroiditis. *Brain, Behavior and Immunity*, 27(1), 33-37. doi: 10.1016/j.bbi.2012.09.007.
- Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological assessment*. (3th ed.). New York: Oxford University Press.
- Lezak, M. D.; Howieson, D. B. & Loring, D. W. (2005). *Neuropsychological assessment*. (4th ed.). New York: Oxford University Press.

- Lima, R. F. (2005). Compreendendo os mecanismos atencionais. *Ciências & Cognição*, 6, 113-122.
- Lipp M. (2000). *Manual do Inventário de Sintomas de Stress para Adultos de Lipp (ISSL)*. (2ª ed.). São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Lufi, D.; Tzischinsky, O. & Hadar, S. (2011). Delaying school starting time by one hour: some effects on attention levels in adolescents. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 7(2), 137-43.
- Luria, A. R. (1984). *Fundamentos de Neuropsicologia*. São Paulo: Edusp.
- Luttenberger, K.; Stelzer, E. M.; Först, S.; Schopper, M.; Kornhuber J. & Book, S. (2015). Indoor rock climbing (bouldering) as a new treatment for depression: study design of a waitlist-controlled randomized group pilot study and the first results. *BMC Psychiatry*, 15:201. doi: 10.1186/s12888-015-0585-8.
- Ma, J. K.; Le Mare, L. & Gurd, B. J. (2015). Four minutes of in-class high-intensity interval activity improves selective attention in 9- to 11-year olds. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, 40(3), 238-444. doi: 10.1139/apnm-2014-0309.
- Minami, L. F. (2003). *É possível minimizar a ocorrência de erros? Exercitando a supervisão direcionada para o preparo e administração de medicamentos*. (Dissertação de mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.
- Miranda, M. C. (2008). Avaliação Neuropsicológica da Atenção: instrumentos de auxílio diagnóstico dos transtornos da atenção. In. K. Z. Ortiz et al. (Orgs). *Avaliação Neuropsicológica*. (pp.150-181). São Paulo: Vetor.
- Mittrach, M.; Thünker, J.; Winterer, G.; Agelink, M. W.; Regenbrecht, G.; Arends, M.; Mobascher, A.; Kim, S.J.; Wölwer, W.; Brinkmeyer, J.; Gaebel, W. & Cordes, J. (2010). The tolerability of rTMS treatment in schizophrenia with respect to cognitive function. *Pharmacopsychiatry*, 43(3), 110-117. doi: 10.1055/s-0029-1242824.
- Montiel, J. M. (2005). *Evidências de validade de instrumentos para avaliação neuropsicológica do transtorno de pânico*. Dissertação de Mestrado, Universidade São Francisco, Itatiba.
- Montiel, J. M. & Capovilla, A. G. S. (2007a). Alterações cognitivas e atencionais no transtorno de pânico. *Encontro: Revista de Psicologia*, 11(15), 1-10.

- Montiel, J. M. & Capovilla, A. G. S. (2007b). Avaliação da atenção: Teste de Atenção por Cancelamento. In: A. G. S. Capovilla & F. C. Capovilla (Orgs). *Teoria e pesquisa em avaliação neuropsicológica*. (pp. 114-118). São Paulo: Memnon.
- Montiel, J. M.; Capovilla, A. G. S.; Capovilla, F. C. & Macedo, E. C. (2006). Alteração atencional no transtorno de pânico: *Teste de Stroop emocional*. *Psicologia: Teoria, Investigação e Prática*, 1, 57-70.
- Montiel, J. M.; Capovilla, A. G. S. & Dias, N. M. (2007). Avaliação da atenção a estímulos com conteúdo emocional: Levantamento da valência de palavras no Português. In: A. G. S. Capovilla & F. C. Capovilla (Orgs). *Teoria e pesquisa em avaliação neuropsicológica*. (pp. 106-113). São Paulo: Memnon.
- Mosnier, I.; Bebear, J. P.; Marx, M.; Fraysse, B.; Truy, E.; Lina-Granade, G.; Mondain, M.; Sterkers-Artières, F.; Bordure, P.; Robier, A.; Godey, B.; Meyer, B.; Frachet, B.; Poncet-Wallet, C.; Bouccara, D. & Sterkers, O. (2015). Improvement of cognitive function after cochlear implantation in elderly patients. *JAMA Otolaryngology – Head and Neck Surgery*, 141(5), 442-450. doi: 10.1001/jamaoto.2015.129.
- Müller, A.; Petru, R. & Angerer, P. (2011). Cognitive demands and the relationship between age and workload in apron control. *Aviation, Space and Environmental Medicine*, 82(1), 26-33.
- Nabas, T. R. & Xavier, G. F. (2004). Atenção. In: V. M. Andrade, F. H. dos Santos & O. F.A. Bueno (Orgs.). *Neuropsicologia Hoje*. São Paulo, Artes Médicas.
- Nascimento E. (2004). *WAIS-III Manual para administração e avaliação*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Nielsen, R. E.; Haugaard, C.; Jensen, S. O. W.; Munk-Jørgensen, P.; & Christensen, T. Ø. (2013). Prediction of patient contacts by cognition in schizophrenia. *The Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*, 47(7), 637-645. doi: 10.1177/0004867413484093.
- Niu, S. F.; Chu, H.; Chen, C. H.; Chung, M. H.; Chang, Y. S.; Liao, Y. M. & Chou, K. R. (2013). A comparison of the effects of fixed- and rotating-shift schedules on nursing staff attention levels: a randomized trial. *Biological Research for Nursing*, 15(4), 443-450. doi: 10.1177/1099800412445907.

- Noronha, A. P. P.; Sisto, F. F.; Bartholomeu, D.; Lamounier, R. & Rueda, F. J. M. (2006). Atenção sustentada e concentrada: construtos semelhantes? *Psicologia: Pesquisa e Trânsito*, 2 (1), 29-36.
- Pavan, K., Schmidt, K., Marangoni, B., Mendes, M. F., Tilbery, C. P., & Lianza, S. (2007). Adaptação transcultural e validação da escala modificada de impacto de fadiga. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, 65(3A), 669-673.
- Perez-Lloret, S.; Videla, A. J.; Richaudeau, A.; Vigo, D.; Rossi, M.; Cardinali, D. P. & Perez-Chada, D. (2013). A multi-step pathway connecting short sleep duration to daytime somnolence, reduced attention, and poor academic performance: an exploratory cross-sectional study in teenagers. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 9(5), 469-473. doi: 10.5664/jcsm.2668.
- Perez-Olmos, I. & Ibanez-Pinilla, M. (2014). Night shifts, sleep deprivation, and attention performance in medical students. *International Journal of Medical Education*, 5, 56–62. <http://doi.org/10.5116/ijme.531a.f2c9>
- Pfab, F.; Kirchner, M. T.; Huss-Marp, J.; Schuster, T.; Schalock, P. C.; Fuqin, J.; Athanasiadis, G.I.; Behrendt, H.; Ring, J.; Darsow, U. & Napadow, V. (2012). Acupuncture compared with oral antihistamine for type I hypersensitivity itch and skin response in adults with atopic dermatitis: a patient- and examiner-blinded, randomized, placebo-controlled, crossover trial. *Allergy*, 67(4), 566-573. doi: 10.1111/j.1398-9995.2012.02789.x.
- Piquet, M. ; Balestra, C. ; Sava, S. L. & Schoenen, J. E. (2011). Supraorbital transcutaneous neurostimulation has sedative effects in healthy subjects. *BMC Neurology*, 11, 135. doi: 10.1186/1471-2377-11-135.
- Ponsford, J. L. (2000). Attention. In: G. Groth-Marnat (Ed.). *Neuropsychological assessment in clinical practice: A guide to test interpretation and integration*. (pp. 355-400). New York: Wiley.
- Posner, M. I. & Petersen, S. E. (1990). The Attention System of the Human Brain. *Annual Reviews of Neuroscience*, 13, 25-42.
- Raad, A. J.; Cardozo, A. M.; Nascimento, M. A. & Alves, G. L. (2008). A ansiedade no processo para obtenção da Carteira Nacional de Habilitação. *PSIC – Revista de Psicologia da Vetor Editora*, 9 (2), 245-249.

- Rainho, O. (1973). *Bateria Fatorial CEPA: Testes de Aptidões Específicas. Manual*. Rio de Janeiro: CEPA – Centro Editor de Psicologia Aplicada Ltda.
- Raven, J. C. (1965). *Matrizes Progressivas – Escala Avançada. Manual*. (F. Campos, trad.). Rio de Janeiro: CEPA.
- Raven, J. C. (1979). Teste de Matrizes Progressivas de Raven – Escala Geral. Séries A, B, C, D e E. Rio de Janeiro: CEPA. (Original publicado em 1938).
- Rey, A. (1999). *Teste de cópia e de reprodução de memória de figuras geométricas complexas: Manual*. São Paulo, SP: Casa do Psicólogo.
- Ribas, R. M. G.; Ribas, V. R.; Martins, H. A. L.; Ribas, V. R.; Carneiro, S. M. O.; Albuquerque, R. N.; Andrade, P. H. S.; Guerra, A. C. M.; Lins, L. F. & Ribeiro, M. A. (2010). Stress effects on food handlers' attention of a public hospital in Recife-PE, Brazil. *Dementia & Neuropsychologia*, 4(4), 325-331.
- Richard-Devantoy, S.; Olié, E. ; Guillaume, S. ; Bechara, A. ; Courtet, P. & Jollant, F. (2013). Distinct alterations in value-based decision-making and cognitive control in suicide attempters: toward a dual neurocognitive model. *Journal of Affective Disorders*, 151(3), 1120-1124. doi: 10.1016/j.jad.2013.06.052.
- Rieder, C. & Jansen, P. (2011). No neuropsychological consequence in male and female soccer players after a short heading training. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 26(7), 583-591. doi: 10.1093/arclin/acr055.
- Ritcher, P.; Daker, M. V. & Biczó, P. (1994). Um encontro com Heidelberg: Parte I - Personalidade em desordens afetivas, alguns resultados em teste estandardizado (FPJA). *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, 43(4), 193-197.
- Ross, A. O. (1979). *Aspectos psicológicos dos distúrbios da aprendizagem e dificuldades na leitura*. (A. Fares, trad.; W. M. Domingues, rev. técnica). São Paulo: Mc Graw-Hill do Brasil.
- Rueda, F. J. M. (2010). *Teste de Atenção Dividida - TEADI e Teste de Atenção Alternada - TEALT*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Rueda, F. J. M. & Sisto, F. F. (2009). *Teste de Atenção Concentrada - TEACO-FF*. São Paulo: Casa do Psicólogo.

- Schmidt, M.; Egger, F. & Conzelmann, A. (2015). Delayed positive effects of an acute bout of coordinative exercise on children's attention. *Perceptual Motor Skills*, 121(2), 431-446.
- Schwartzman, J. S. (2001). *Transtorno de déficit de atenção*. (Vol. 1) São Paulo: Memnon/Editora Mackenzie.
- Sethi, J. K.; Nagendra, H. R. & Ganpat T. S.(2013). Yoga improves attention and self-esteem in underprivileged girl student. *Journal of Education and Health Promotion*, 2, 55. doi: 10.4103/2277-9531.119043.
- Sisto, F. F. (2006). *Teste Conciso de Raciocínio – Manual*. São Paulo: Vetor.
- Sisto, F. F.; Noronha, A. P. P.; Lamounier, R.; Bartholomeu, D. & Rueda, F. J. M. (2006). *Testes de Atenção Dividida e Sustentada – Manual*. São Paulo: Vetor.
- Sisto, F. F.; Santos, A. A. A. & Noronha, A. P. P. (2004). *R-1 – Forma B. Teste Não Verbal de Inteligência de Rynaldo de Oliveira*. São Paulo: Vetor Editora.
- Smith A. (1982). *Symbol Digits Modalities Test: Manual*. Los Angeles: Western Psychological Services.
- Sørensen, L. B; Dyssegaard, C. B; Damsgaard, C. T.; Petersen, R. A.; Dalskov, S. M.; Hjorth, M. F.; Andersen, R.; Tetens, I.; Ritz, C.; Astrup, A.; Lauritzen, L.; Michaelsen, K. F. & Egelund, N. (2015). The effects of Nordic school meals on concentration and school performance in 8- to 11-year-old children in the OPUS School Meal Study: a cluster-randomised, controlled, cross-over trial. *British Journal of Nutrition*, 113(8), 1280-1291. doi:10.1017/S0007114515000033.
- Spearman, C. (1955). *Las habilidades del hombre. Su naturaleza y medición*. Buenos Aires: Paidós. (Original publicado em 1927).
- Spielberger, C. D. (1983). *Manual for the State–Trait Anxiety Inventory (Form Y)*. Palo Alto, CA: Mind Garden.
- Spreen, O. & Straus, E. (1998). *A compendium of neuropsychological tests*. (2nd ed.). New York: Oxford University Press.
- Stein, L. M. (1994). *TDE – Teste de Desempenho Escolar: Manual para aplicação e interpretação*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Sternberg, R. J. (2000). *Psicologia cognitiva*. (M. R. B. Osório, trad). Porto Alegre: Artmed.

- Strauss, E., Sherman, E. M. S. & Spreen, O. (2006). *A compendium of neuropsychological tests* (3nd ed.). New York: Oxford University Press.
- Thomas-Antérion, C.; Truche, A.; Sciessere, K. & Extier, C. (2012). Spontaneous confabulations and behavioral and cognitive dysexecutive syndrome. *Annals of Physical Rehabilitation Medicine*, 55 (1), 44-52. doi: 10.1016/j.rehab.2011.11.001.
- Tonglet, E. C. (1999). *BFM-1: Bateria de Funções Mentais para Motoristas – Testes de Atenção*. São Paulo: Vetor Editora Psico-Pedagógica Ltda.
- Trapp, E. M.; Trapp, M.; Sampogna, F.; Rohrer, P. M.; Egger, J. W.; Wolf, P.; Kapfhammer, H. P.; Linder, M. D.; Richtig, E.; Baulmann, J. & Hofer, A. (2015). Autonomic nervous tone in vitiligo patients – a case control study. *Acta Dermato-Venereologica*, 95(2), 169-172. doi: 10.2340/00015555-1896.
- Twardella, D.; Matzen, W.; Lahrz, T.; Burghardt, R.; Spiegel, H.; Hendrowarsito, L.; Frenzel, A. C. & Fromme, H. (2012). Effect of classroom air quality on students' concentration: results of a cluster-randomized cross-over experimental study. *Indoor Air*, 22(5), 378-387. doi: 10.1111/j.1600-0668.2012.00774.x.
- Urbina, S. (2007). *Fundamentos da testagem psicológica*. Porto Alegre: Artmed.
- Uva, M. C. S.; Luminet, O.; Cortesi, M.; Constant, E.; Derely, M. & De Timary, P. (2010). Distinct effects of protracted withdrawal on affect, craving, selective attention and executive functions among alcohol-dependent patients. *Alcohol and Alcoholism*, 45(3), 241-6. doi: 10.1093/alcalc/agq012.
- Van den Eynde, F.; Samarawickrema, N.; Kenyon, M.; DeJong, H.; Lavender, A.; Startup, H. & Schmidt, U. (2012). A study of neurocognition in bulimia nervosa and eating disorder not otherwise specified-bulimia type. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 34(1), 67-77. doi: 10.1080/13803395.2011.621891.
- Van Dijk, M. L., De Groot, R. H., Van Acker, F., Savelberg, H. H., & Kirschner, P. A. (2014). Active commuting to school, cognitive performance, and academic achievement: an observational study in Dutch adolescents using accelerometers. *BMC Public Health*, 14, 799. <http://doi.org/10.1186/1471-2458-14-799>
- Van Zomeren, A. H. & Brouwer, W. H. (1994). *Clinical neuropsychology of attention*. New York: Oxford University Press.

- Wechsler, D. (1981). *Manual for the Wechsler Adult Intelligence Scale—Revised*. Psychological Corporation, New York.
- Weglage, J.; Fromm, J.; van Teeffelen-Heithoff, A.; Möller, H. E.; Koletzko, B.; Marquardt, T.; Rutsch, F. & Feldmann, R. (2013). Neurocognitive functioning in adults with phenylketonuria: results of a long term study. *Molecular Genetics and Metabolism*, 110 Suppl:S44-8. doi: 10.1016/j.ymgme.2013.08.013.
- Wirz, S.; Nadstawek, J.; Kühn, K. U.; Vater, S.; Junker, U. & Wartenberg, H. C. (2010). Modafinil zur behandlung der tumorfatigue. [Modafinil for the treatment of cancer-related fatigue: an intervention study]. *Der Schmerz*, 24(6), 587-95. doi: 10.1007/s00482-010-0987-y.
- Wollseiffen, P.; Ghadiri, A.; Scholz, A.; Strüder, H. K.; Herpers, R.; Peters, T. & Schneider, S. (2015). Short bouts of intensive exercise during the workday have a positive effect on neuro-cognitive performance. *Stress and Health: Journal of the International Society for the Investigation of Stress*. doi: 10.1002/smi.2654.
- Yato, Y.; Hirose, S.; Wallon, P.; Mesmin, C. & Jobert, M. (2014). Japanese adolescents' concentration and attention measured by the d2-R test. Pôster Sessão II - apresentado na 26ª Convenção Anual da Association for Psychological Science, São Francisco, CA, EUA. Disponível em: http://aps.psychologicalscience.org/convention/program_2014/search/viewProgram.cfm?Abstract_ID=30559&AbType=&AbAuthor=283964&Subject_ID=&Day_ID=all&keyword=
- Zazzo, R. (1968). O Teste de Duplo Cancelamento. In R. Zazzo (Org.), *Manual para o exame psicológico da criança* (p. 331-438). São Paulo: Editora Mestre Jou. (Original publicado em 1960).

VIII. ANEXOS

- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Estamos realizando uma pesquisa para construir tabelas para a utilização do Teste d2–R. Este teste é usado em processos de seleção profissional e na avaliação psicológica de candidatos à Carteira Nacional de Habilitação – CNH. A aplicação deste instrumento não causa desconforto e/ou risco para o participante e somente será realizada se houver concordância do mesmo. Não há benefício direto para o participante, mas os resultados do estudo poderão auxiliar no trabalho dos psicólogos.

A sua colaboração é muito importante, porém, **NÃO É OBRIGATÓRIA**. Caso não queira participar, sinta-se à vontade para recusar ou devolver esta folha em branco. A não participação não interferirá no processo seletivo. As informações obtidas serão analisadas em conjunto com as de outras pessoas, não sendo divulgada a identificação de nenhum participante da pesquisa.

Não há despesas pessoais para o participante, nem compensação financeira relacionada à sua participação. Os pesquisadores se comprometem a utilizar os dados e o material coletado somente para esta pesquisa, cujos resultados grupais poderão ser publicados ou apresentados em Congressos Científicos. Esta pesquisa está sendo realizada pela psicóloga Renata Silva Araújo, para sua Tese de Doutorado no Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo – IPUSP. Se estiver de acordo em participar da pesquisa, solicito colocar seu nome e assinar abaixo.

Qualquer dúvida entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do IPUSP – Fone: 3097-0529.

NOME: _____

ASSINATURA: _____

DATA: ____/____/____.