

ANNA CAROLINA NEVES LANCE



EVIDÊNCIAS DE VALIDADE PARA O TESTE DE  
INTELIGÊNCIA – VERSÃO REDUZIDA – TI-R

CAMPINAS  
2017

ANNA CAROLINA NEVES LANCE

EVIDÊNCIAS DE VALIDADE PARA O TESTE DE  
INTELIGÊNCIA – VERSÃO REDUZIDA – TI-R

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-  
Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia da  
Universidade São Francisco, área de  
Concentração – Avaliação Psicológica, para  
obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Fabián Javier Marín Rueda

CAMPINAS  
2017

157.931 Lance, Anna Carolina Neves.  
L238e Evidências de validade para o Teste de Inteligência -  
Versão Reduzida - TI-R / Anna Carolina Neves Lance. –  
Campinas, 2017.  
76 p.

Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-  
Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia da  
Universidade São Francisco.  
Orientação de: Fabián Javier Marín Rueda.

1. Teste psicológico. 2. Inteligência.  
3. Psicometria. 4. Trânsito. I. Marín Rueda, Fabián Javier.  
II. Título.



UNIVERSIDADE SÃO FRANCISCO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*  
EM PSICOLOGIA

Anna Carolina Neves Lance defendeu a dissertação "EVIDÊNCIAS DE VALIDADE PARA O TESTE DE INTELIGÊNCIA - VERSÃO REDUZIDA - TI-R" aprovado pelo Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia da Universidade São Francisco em 26 de junho de 2017 pela Banca Examinadora constituída por:

Prof. Dr. Fabián Javier Marin Rueda  
Orientador e Presidente

Profa. Dra. Monalisa Muniz Nascimento  
Examinadora

Prof. Dr. Rodolfo Augusto Matteo Ambiel  
Examinador

## **Agradecimentos**

Em primeiro lugar gostaria de agradecer a Deus, por todos os dias de minha vida, por minha família e amigos.

À minha mãe por cada palavra de incentivo, por cada momento em que ela demonstrou acreditar no meu potencial para eu alcançar meus objetivos e por cada abraço apertado que sempre me fortalecia. Hoje eu carrego comigo a recordação de sua determinação, sabedoria e força, para que eu seja capaz de conquistar muito mais do que havíamos planejado.

Ao meu pai, por sempre estar ao meu lado, me apoiando em todas as minhas decisões e por também ser minha inspiração.

Ao meu orientador, prof. Dr. Fabián Javier Marín Rueda, por quem tenho muita admiração. Muito obrigada pela sua disponibilidade em me ajudar e por compartilhar o seu conhecimento comigo.

Aos membros da banca, o prof. Dr. Rodolfo Augusto Matteo Ambiel, que me acompanhou desde a disciplina de Seminários, ao prof. Dr. Nelimar Ribeiro de Castro, na qualificação e à profa. Dra. Monalisa Muniz Nascimento na defesa. Muito obrigada pelas contribuições que enriqueceram o meu trabalho.

Agradeço à Vetor Editora, representada pelo Dr. José Glauco Bardella, e por suas filhas Marcia Boarini Bardella e Mônica Bardella Garcia, pelo incentivo e pelo apoio para o meu crescimento profissional. Ao Ricardo Mattos pela confiança e apoio durante este período.

Ao Cristiano Esteves, sou muito grata por toda a sua ajuda e por ter proporcionado o meu primeiro contato com a área de pesquisa. Por dividir o seu conhecimento e incentivar o meu aprimoramento profissional. Obrigada acima de tudo pela sua amizade.

Ao Fabio Camilo, que também me inspirou a ingressar na área de pesquisa, obrigada pela sua disponibilidade em me ajudar.

Aos meus amigos da Vetor Editora que me acompanharam nesta fase e me incentivaram. À Juliana Reis, minha amiga da graduação, do trabalho, da vida... sempre pronta a me ouvir e me apoiar. Muito obrigada por acreditar em mim. À Emanuelle Arsuffi, obrigada pelo incentivo, apoio e por me ajudar tantas vezes com o inglês. Obrigada “irmãs”! À Cristiane Raymundo e Luci de Carvalho, que sempre me incentivaram quando comecei a me interessar pela área de pesquisa. Obrigada pelas conversas e o carinho de sempre.

À Natalia Simões e Leonardo Barros, obrigada pela companhia e amizade, e a todos que tornavam as minhas segundas e terças mais leves, tanto nas aulas, almoços, ou conversas nos intervalos: Anderson Lima, Edson Cardoso, Jonatha Bacciotti, Harley Costa, Naira Ravanny e Vanessa de Souza. Todos vocês fazem parte desta fase.

Agradeço à Ana Deyvis pelas contribuições durante a banca simulada. Sua leitura cuidadosa me ajudou muito. Aos professores do Programa de Pós-Graduação.

À Ana Elisa Salomão, Aurea Moreno, Claudia Tarchiani, Daniela Garcia, Daniela Silva e Sonia Cepellos muito obrigada pelo auxílio dedicado neste período.

Às psicólogas Adriana Bueno, Andréa Maçura, Karine Melchior, Larissa Pavei, Paula Massari, Roberta Camargo, Rosangela Bacron, Ruth Lasas e Tatiana Simões, que colaboraram na coleta de dados. Muito obrigada pela disponibilidade e dedicação.

A todas as pessoas que aceitaram em participar da pesquisa.

Ao prof. Ricardo Fatte, pela ajuda com o inglês, pela paciência e apoio de sempre.

À Tizue, que sempre demonstrou e me ensinou o verdadeiro significado de ser madrinha, me incentivando com muito carinho. À minha família, Serginho, Jaciara e meus sobrinhos Marina e Lucas.

Agradeço a todos que fazem parte da minha vida e que torceram por mim neste período.

## Resumo

Lance, A. C. N. (2017). *Evidências de Validade para o Teste de Inteligência – Versão Reduzida – TI-R*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia, Universidade São Francisco, Campinas, São Paulo.

O objetivo deste estudo foi investigar evidências de validade para o Teste de Inteligência – Versão Reduzida – TI-R. Especificamente, pretendeu-se investigar evidências de validade convergente entre o TI-R e o Teste Não Verbal de inteligência – R-1 e o Teste Não Verbal de Inteligência Geral – Beta III – Subteste Raciocínio Matricial, além de verificar a precisão do TI-R por meio do método de formas paralelas e do alfa de *Cronbach*, e analisar se haveria diferença significativa em função do sexo, idade e escolaridade dos participantes. A amostra do estudo foi composta por 471 candidatos à Carteira Nacional de Habilitação, em clínicas credenciadas aos DETRANs de quatro diferentes estados (Paraná, Rio de Janeiro, Santa Catarina e São Paulo). Do total dos participantes, 302 (64,1%) eram do sexo masculino, com idade variando de 18 a 72 anos ( $M=31,62$ ;  $DP=13,02$ ). As aplicações foram individuais e coletivas, de forma que do total de participantes, três grupos de pessoas responderam no mesmo dia a um dos instrumentos propostos e em seguida ao TI-R. Os grupos ficaram divididos da seguinte maneira: Grupo 1, com 196 participantes respondeu ao R-1 e ao TI-R; Grupo 2, com 181 participantes respondeu ao BETA III e ao TI-R; e por último o Grupo 3, com 94 participantes respondeu ao TI-Forma B (considerando apenas os 15 itens do TI que não foram selecionados para compor o TI-R) e ao TI-R. Os resultados deste estudo permitiram verificar que não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas em relação ao sexo dos participantes. No que tange à variável idade, o resultado da correlação da pontuação do TI-R foi negativa e estatisticamente significativa ( $r=-0,36$ ,  $p<0,001$ ), ou seja, houve uma tendência das pessoas mais velhas pontuarem menos no teste. Considerando-se o estudo referente à variável escolaridade, o resultado indicou uma correlação positiva e estatisticamente significativa ( $r=0,421$ ,  $p<0,001$ ). Além disso, foi verificado que as três escolaridades (ensino fundamental, médio e superior) se diferenciaram. Tais resultados são indicativos de evidência de validade de critério em relação às variáveis idade e escolaridade para o construto inteligência avaliado pelo TI-R. Sobre os estudos com os testes que também avaliam inteligência, os resultados das correlações com as amostras totais forneceram evidências de validade convergente para o TI-R, sendo as duas correlações positivas e estatisticamente significativas, sendo de 0,608 para o R-1 e de 0,641 para o BETA III. Por fim, foram feitos os estudos de precisão para o TI-R por meio do método de formas paralelas e do alfa de *Cronbach*, com resultados de 0,72 e 0,78, respectivamente, sendo considerados adequados, de acordo com a literatura.

**Palavras-chave:** teste psicológico, inteligência, psicometria, trânsito.

## Abstract

Lance, A. C. N. (2017). *Evidence of Validity for the Intelligence Test - Reduced Version - TI-R*. Master's Thesis, Post-Graduate Studies in Psychology, University San Francisco, Campinas, São Paulo.

The aim of this study was to investigate validity evidences for the Intelligence Test - Reduced Version - TI-R. Specifically, it was attempted to investigate evidence of convergent validity between the TI-R and the Test of Nonverbal Intelligence - R1 and the Nonverbal Test of General Intelligence - Beta III - Matrix Reasoning Subtest, in addition to verifying the reliability of the TI-R using the parallel-form method and Cronbach's alpha, to analyze whether there would be a significant difference according to the gender, age and schooling of the participants. The study sample was composed of 471 candidates for the National Driver's License, in accredited clinics to the DETRAN of four different states (Paraná, Rio de Janeiro, Santa Catarina and São Paulo). Out of the 471 participants, 302 (64.1%) were men, with ages varying from 18 to 72 years ( $M=31.62$ ,  $SD=13.02$ ). The applications were individual and collective, in a way that out of the total participants, three groups of people answered in the same day to one of the proposed instruments and then to the TI-R. The groups were divided as follows: Group 1, with 196 participants responded to R-1 and TI-R; Group 2 with 181 participants responded to BETA III and TI-R; and finally Group 3 with 94 participants responded to TI-Form B (considering only the 15 TI items that were not selected to compose TI-R) and the TI-R. The groups were divided as follows: Group 1, with 196 participants responded to R-1 and TI-R; Group 2 with 181 participants responded to BETA III and TI-R; and finally Group 3 with 94 participants responded to TI-Form B (considering only the 15 TI items that were not selected to compose TI-R) and the TI-R. The results of this study allowed to see that there weren't found any statistically significant differences to the gender of the participants. Regarding the variable of age, the correlation result of the TI-R score was negative and statistically significant ( $r=-0.36$ ,  $p<0.001$ ), thus, there was a tendency for the older people to score less in the test. Considering the study concerning the schooling variable, the result indicated a positive and statistically significant correlation ( $r=0.421$ ,  $p<0.001$ ). Besides that, it was verified that the three levels of schooling (elementary school, high school and college) differed. These results are indicative of evidence of criterion validity regarding the variables, age and schooling for the intelligence construct evaluated by the TI-R. About the studies with the tests that also evaluate intelligence, the results of the correlations with the total samples provided evidence of convergent validity for the TI-R, being both correlations positive and statistically significant, being 0.608 for R-1 and 0.641 for BETA III. Lastly, the reliability studies were performed for the TI-R using the parallel-form method and Cronbach's alpha, resulting in 0.72 and 0.78, being considered adequate, according to the literature.

**Keywords:** psychological test, intelligence, psychometrics, traffic.

## Sumário

|  |           |
|--|-----------|
| <b>LISTA DE FIGURAS</b> .....  | xi        |
| <b>LISTA DE TABELAS</b> .....  | xii       |
| <b>APRESENTAÇÃO</b> .....  | <b>1</b>  |
| <b>INTRODUÇÃO</b> .....  | <b>4</b>  |
| 1.1 Considerações Gerais sobre a Inteligência .....  | 4         |
| 1.2 Psicologia do Trânsito e a Avaliação da Inteligência .....   | 14        |
| 1.3 Estudos de Evidências de Validade para Instrumentos de Inteligência no Contexto do Trânsito .....                          | 26        |
| Objetivos (Geral e Específicos) .....  | 32        |
| Hipóteses.....   | 32        |
| <b>MÉTODO</b> .....  | <b>34</b> |
| Participantes.....   | 34        |
| Instrumentos.....  | 34        |
| Procedimentos.....   | 37        |
| Plano de análise de dados .....  | 38        |
| <b>RESULTADOS</b> .....  | <b>40</b> |
| Evidência de validade de critério com base na variável idade.....  | 41        |
| Evidência de validade de critério com base na variável escolaridade .....  | 44        |
| Evidência de validade convergente com o Teste Não Verbal de Inteligência - R-1....   | 46        |
| Evidência de validade convergente com o Teste Não Verbal de Inteligência Geral – Beta III – Subteste Raciocínio Matricial..... | 49        |
| Precisão do TI-R por meio do método de formas paralelas.....   | 52        |
| Precisão do TI-R por meio do alfa de <i>Cronbach</i> .....   | 56        |
| <b>DISCUSSÃO</b> .....   | <b>58</b> |
| <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....  | <b>64</b> |
| <b>REFERÊNCIAS</b> .....   | <b>66</b> |

## Lista de Figuras

|   |    |
|---|----|
| Figura 1. Distribuição das pontuações dos participantes no TI-R – Amostra total. ....           | 40 |
| Figura 2. Distribuição dos participantes por idade. ....  | 42 |
| Figura 3. Média de pontuações no TI-R para cada idade dos participantes. ....                   | 43 |
| Figura 4. Média das pontuações no TI-R por faixas etárias dos participantes. ....               | 44 |
| Figura 5. Média das pontuações no TI-R por escolaridade dos participantes ....                  | 45 |
| Figura 6. Distribuição das pontuações dos participantes no TI-R. ....                           | 47 |
| Figura 7. Distribuição das pontuações dos participantes no R-1. ....                            | 47 |
| Figura 8. Gráfico de dispersão da relação entre as pontuações do TI-R e do R-1. ....            | 48 |
| Figura 9. Distribuição das pontuações dos participantes no TI-R. ....                           | 50 |
| Figura 10. Distribuição das pontuações dos participantes no BETA III. ....                      | 50 |
| Figura 11. Gráfico de dispersão da relação entre as pontuações do TI-R e do<br>BETA III. ....   | 52 |
| Figura 12. Distribuição das pontuações dos participantes no TI-R. ....                          | 54 |
| Figura 13. Distribuição das pontuações dos participantes no TI-Forma B. ....                    | 54 |
| Figura 14. Gráfico de dispersão da relação entre as pontuações do TI-R e do<br>TI-Forma B. .... | 56 |

## Lista de Tabelas

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1. Teste t de <i>Student</i> das pontuações do TI-R por meio da variável sexo .....  | 41 |
| Tabela 2. Subconjuntos formados pela prova de <i>Tukey</i> , em razão das idades e pontuações no TI-R .....   | 43 |
| Tabela 3. Subconjuntos formados pela prova de <i>Tukey</i> , em razão da escolaridade e pontuações no TI-R .....                                    | 45 |
| Tabela 4. Coeficientes de correlação por faixa etária e para a amostra geral entre o TI-R e a escolaridade sem e com controle da idade .....        | 46 |
| Tabela 5. Coeficientes de correlação por faixa etária e para a amostra geral entre o TI-R e o R-1 sem e com controle da variável idade .....        | 49 |
| Tabela 6. Coeficientes de correlação por faixa etária e para a amostra geral entre o TI-R e o BETA III sem e com controle da variável idade .....   | 52 |
| Tabela 7. Coeficientes de correlação por faixa etária e para a amostra geral entre o TI-R e o TI-Forma B sem e com controle da variável idade ..... | 55 |
| Tabela 8. Valor do alfa de <i>Cronbach</i> no caso do item ser excluído.....  | 57 |

## **Apresentação**

A avaliação psicológica é um processo com foco no estudo intensivo de um ou mais indivíduos utilizando-se de múltiplas fontes de dados derivadas, por exemplo, de observações, entrevistas, história clínica e testes psicológicos (Anastasi & Urbina, 2000). Após o levantamento de informações e a consequente integração dos resultados, é possível produzir hipóteses diagnósticas sobre uma pessoa ou um grupo, que podem estar relacionadas ao funcionamento intelectual, características de personalidade, aptidão para desempenhar uma ou mais tarefas, entre outras possibilidades (Hutz, 2015).

Um dos métodos utilizados para compreender os fenômenos psicológicos são os testes, que fornecem medidas objetivas e padronizadas de amostras de comportamento. Os testes podem ser indicados para uma ampla variedade de objetivos, sendo que suas áreas de aplicação estão se expandindo continuamente (Anastasi & Urbina, 2000). Deve-se destacar a importância do desenvolvimento e do uso de testes com propriedades psicométricas adequadas, ou seja, com estudos de precisão/fidedignidade, evidências de validade e normatização que sustentem o sistema interpretativo proposto pelo instrumento (Nunes & Primi, 2010).

Dentre as áreas de atuação do psicólogo, o contexto do trânsito encontra-se em destaque na presente pesquisa. As técnicas de avaliação psicológica, para esta área, são utilizadas com o objetivo de verificar as condições mínimas dos indivíduos que desejam dirigir com segurança, ou seja, verificar se o candidato à Carteira Nacional de Habilitação (CNH) está apto ou inapto a dirigir. De acordo com a Resolução nº425 de 27 de novembro de 2012 do Conselho Nacional de Trânsito, devem ser avaliados os seguintes processos psíquicos: tomada de informação, processamento de informação, tomada de decisão, comportamento e traços de personalidade. Nesse contexto, os psicólogos devem atuar de forma preventiva e preditiva durante o processo de

avaliação, considerando os fatores que possam interferir na ação e reação do motorista no trânsito, evitando que se exponha a situações de riscos (CONTRAN, 2012; Lamounier & Rueda, 2005).

Diante da importância da avaliação psicológica e especificamente da avaliação da inteligência, o Teste de Inteligência (TI) foi adaptado a partir da redução do número de seus itens. O novo formato nomeado Teste de Inteligência – Versão Reduzida (TI-R) se propõe a avaliar o fator *g*, assim como concebido na teoria de Spearman. Por se tratar de uma adaptação, é necessária a realização de pesquisas que confirmem sua eficácia como técnica de avaliação, a partir de estudos de precisão e evidências de validade, ou seja, estudos que garantam a manutenção das propriedades psicométricas satisfatórias do formato original.

A presente pesquisa pretende contribuir para o processo de aprimoramento do TI-R, bem como para os estudos sobre o construto inteligência, considerando ainda, o seu uso no contexto da avaliação psicológica no trânsito. Dessa forma, seu objetivo principal foi investigar evidências de validade para o Teste de Inteligência – Versão Reduzida – TI-R. Especificamente, pretendeu-se investigar evidências de validade convergente entre o TI-R e os instrumentos Teste Não Verbal de inteligência – R-1 e o Teste Não Verbal de Inteligência Geral – Beta III – Subteste Raciocínio Matricial, analisar se haveria diferença significativa em função do sexo, idade e escolaridade dos participantes; assim como verificar a precisão do TI-R por meio do método de formas paralelas e alfa de *Cronbach*. Tais análises foram realizadas considerando a amostra de candidatos à obtenção, renovação, mudança ou adição de categoria da CNH.

Esta pesquisa contém uma introdução na qual são apresentadas as principais teorias da inteligência e a relação do construto com as variáveis idade, escolaridade e sexo. Em seguida, é apresentado um histórico da Psicologia do Trânsito e a avaliação da inteligência. No último capítulo da fundamentação teórica são apresentados estudos de

evidência de validade para testes de Inteligência no contexto do Trânsito. Posteriormente, são expostos os objetivos e o método adotado, que engloba a descrição dos participantes, instrumentos utilizados, procedimentos e plano de análise de dados. Por fim, são apresentados os resultados encontrados, a discussão, as considerações finais e as referências utilizadas.

## Introdução

### 1.1 Considerações Gerais sobre a Inteligência

A inteligência é considerada um dos construtos mais estudados pela Psicologia, sendo foco de discussões entre os estudiosos da área, uma vez que está envolvida em muitas das atividades que os indivíduos realizam diariamente, relacionando-se, por exemplo, ao desempenho acadêmico e no trabalho e às capacidades para planejar, solucionar problemas, enfrentar situações novas, entre outras. Desde a origem dos testes de inteligência houve um grande avanço no desenvolvimento de instrumentos para a medida deste construto e surgiram diferentes conceitos quanto à estrutura e definição das capacidades intelectuais (Campos & Nakano, 2012; Colom, 2006; Primi, 2002).

Em 1904, a partir da necessidade de se tomar decisões de caráter educacional, o psicólogo francês Alfred Binet foi indicado para uma comissão com o objetivo de estabelecer um método para avaliar crianças que não eram capazes de se beneficiar das classes regulares, devido ao retardo mental ou outros atrasos do desenvolvimento. No ano seguinte, em 1905, foi criada a Escala Binet-Simon, com o objetivo de mensurar a capacidade cognitiva geral, ou inteligência global, e que anos após veio a ser revista e publicada como a escala Stanford-Binet. Posteriormente, com a entrada dos Estados Unidos na Primeira Guerra Mundial, foram criados os testes *Army Alpha* e *Army Beta* para a seleção de soldados para diversas funções, sendo assim, considerados os primeiros instrumentos para avaliação da inteligência em adultos que poderiam ser administrados de forma coletiva (Anastasi, 1977; Cohen, Swerdlik, & Sturman, 2014; Primi, 2003; Urbina, 2007).

Nesta mesma época, entre as diferentes concepções sobre a inteligência pode-se destacar a contribuição de Charles Spearman (1904, 1927), que a partir de seus estudos com base na análise fatorial, concluiu que a inteligência poderia ser dividida em dois

fatores, o geral, denominado fator *g*, que apesar de variar livremente de um indivíduo a outro, continuaria constante em um mesmo indivíduo; e os fatores específicos (fatores *s*), que não apenas variariam de um indivíduo para outro, mas também em um mesmo indivíduo. A capacidade representada pelo fator *g* estaria envolvida no desenvolvimento de todas as tarefas intelectuais, enquanto as capacidades representadas pelos fatores específicos abrangeriam apenas uma única tarefa (Sternberg, 1992).

Segundo Spearman (1927), é possível medir o fator *g* por meio de instrumentos de medidas de inteligência, considerando que todo teste depende de um fator *g* e de fatores *s*, em maior ou menor grau. Para Andrés-Pueyo (2006), a teoria de Spearman considera que em toda medida de rendimento intelectual há uma proporção *g/s* determinada e, dessa forma, pode-se considerar que duas medidas de inteligência se correlacionam em função da proporção entre o fator *g* e os fatores *s* que influenciam o rendimento em cada tarefa.

O fator *g* foi explicado por Spearman (1927) a partir da hipótese da energia mental, sendo semelhante a uma energia ou força capaz de ser transferida de uma operação mental a outra diferente. Posteriormente, suas investigações indicaram também a existência de um terceiro fator, chamado de fatores de grupo, que podem ser definidos como fatores comuns a mais do que uma, mas não a todas as capacidades, e entre eles estão o verbal, numérico, mecânico e espacial.

Spearman (1927) estabeleceu um sistema de leis fundamentais responsáveis por governar todo o conhecimento, considerado como a base de sua teoria, que ele nomeou de Leis Noenéticas. A primeira das leis seria a Apreensão da Própria Experiência, que determina “que uma pessoa tem uma maior ou menor capacidade de observação de sua própria mente” (p. 154). A partir desta lei, toda pessoa tende a evocar imediatamente o conhecimento de suas características e sua própria experiência (Alves, 2012). A

seguinte frase “*Eu vejo algo vermelho*” pode ser utilizada para explicar essa lei (Spearman, 1973, p. 74).

A segunda lei seria a Educação de Relações, que afirma que quando uma pessoa possui em sua mente duas ou mais ideias, é capaz de incorporar em seu pensamento uma relação entre elas (Spearman, 1927). Tal relação pode ser expressa na frase: “*Vermelho e azul são diferentes.*” (Spearman, 1973, p. 74). Por fim, a última lei, a Educação de Correlatos, estabelece que quando uma pessoa tem uma ideia qualquer em sua mente junto com uma relação, terá também a capacidade para incorporar ao pensamento uma ideia correlacionada (Spearman, 1927). Esta lei pode ser exemplificada quando alguém completa a frase: “*Branco está para preto assim como o bem está para...*” (Spearman, 1973, p. 100).

Além de Spearman, muitos outros pesquisadores buscaram entender a estrutura e definição das capacidades intelectuais e a seguir serão apresentadas outras definições em ordem cronológica. Em 1938, Thurstone propôs a existência de diferentes tipos de capacidades e aptidões intelectuais especializadas e independentes entre si, que são colocadas em prática de acordo com as problemáticas ou atividades em que os indivíduos estão envolvidos (Andrés-Pueyo, 2006; Guilford, 1972).

O modelo de inteligência desenvolvido a partir de sua abordagem e sua técnica de análise fatorial ficou conhecido como Teoria das Aptidões Mentais Primárias. O modelo de Thurstone compreende sete aptidões: compreensão verbal, fluência verbal, capacidade numérica, capacidade espacial, memória, velocidade perceptual e raciocínio indutivo. Tal modelo defende a inexistência de um fator geral como proposto por Spearman, mas sim a presença de um conjunto de habilidades básicas ou primárias, que podem ser consideradas como meios para a expressão do intelecto (Thurstone, 1948).

Após a discordância entre as teorias de Spearman e Thurstone outros pesquisadores deram continuidade aos estudos deste construto. Vernon, na década de

1950, foi o primeiro a propor um modelo de inteligência hierárquico. A partir desse modelo foi proposto um diagrama de fatores de três tipos: um fator comum (o fator *g*, que estaria no topo do modelo), alguns fatores de grupo maior (verbal-educativo e espacial-mecânico) e alguns fatores do grupo menor, que estariam relacionados com aptidões ou destrezas características da execução em certas tarefas (Andrés-Pueyo, 2006; Vernon, 1950; Wasserman, 2012).

Também utilizando a análise fatorial, Cattell (1941) propôs o modelo de inteligência que incluía dois subfatores principais: a inteligência fluida (*Gf*) e a inteligência cristalizada (*Gc*). A inteligência fluida funcionaria como o potencial intelectual do indivíduo para adquirir conhecimento e estaria relacionada com a capacidade para solucionar problemas novos, de pensar e agir rapidamente, sem a necessidade de experiências anteriores de aprendizado. A inteligência cristalizada reflete capacidades cognitivas que foram armazenadas por meio de aprendizados prévios, a partir das experiências anteriores dos indivíduos, determinadas culturalmente. Com o passar dos anos, Jonh Horn, aluno de Cattell, sugeriu o acréscimo de outros fatores: o processamento visual (*Gv*), o processamento auditivo (*Ga*), o processamento quantitativo (*Gq*), a velocidade de processamento (*Gs*), a facilidade com leitura e escrita (*Grw*), a memória de curto prazo (*Gsm*) e o armazenamento e recuperação de longo prazo (*Glr*) (Cohen, Swerdlik & Sturman, 2014; Horn & Cattell, 1966).

No que tange às teorias hierárquicas, é importante mencionar as contribuições de Carroll (1997), que ao revisar e combinar os dados de estudos empíricos sobre a inteligência dos últimos 60 anos, propôs um modelo conhecido como Teoria dos Três Estratos, sendo considerada uma expansão das teorias anteriores. As capacidades do primeiro estrato seriam os fatores específicos, as do segundo os fatores amplos e, por fim a do terceiro, o fator geral. Para o primeiro estrato não há uma descrição completa dos seus fatores por conta de sua grande heterogeneidade. Em geral, pode-se dizer que

ele é formado por diferentes habilidades que se relacionam a experiências específicas, aprendizagem e uso de estratégias.

Em relação ao segundo estrato, os fatores específicos encontram-se agrupados da seguinte forma: 2F – Inteligência fluida (processos intelectuais básicos, como manipulação de regras e generalizações); 2C – Inteligência cristalizada (capacidades verbais, desenvolvimento da linguagem, sendo este fator muito influenciado pela cultura e socialização); 2V – Percepção visual ampla (diferentes aspectos do processamento de imagens); 2U – Percepção auditiva ampla (associada à percepção e análise de padrões sonoros); 2S – Velocidade cognitiva geral (rapidez de processamento e de realização), sendo que este fator possui dois subfatores: 2T – Velocidade mental e 2P – Velocidade motora; 2R – Capacidade ampla de lembrança (originalidade, fluência verbal e fluência de ideias) e 2Y – Capacidade ampla de memória (aprendizagem e memorização de conceitos). No terceiro estrato está o fator geral, que corresponde ao fator *g* de Spearman e afeta os fatores do segundo estrato (Carroll, 1997).

Em 1998, McGrew e Flanagan ao considerar as semelhanças entre a teoria da inteligência fluida e inteligência cristalizada de Cattell e a teoria dos três estratos de Carroll propuseram a integração entre elas, criando a teoria de Cattell-Horn-Carroll – CHC. A teoria CHC fundamenta-se em uma visão multidimensional, com dez fatores amplos relacionados ao funcionamento cognitivo, sendo eles: Inteligência Fluida (*Gf*), Conhecimento Quantitativo (*Gq*), Inteligência Cristalizada (*Gc*), Leitura e Escrita (*Grw*), Memória e Aprendizagem (*Gsm*), Processamento Visual (*Gv*), Processamento Auditivo (*Ga*), Armazenamento e Recuperação da Memória a Longo Prazo (*Glr*), Velocidade Cognitiva Geral (*Gt*) e Velocidade de Processamento (*Gs*). Estes fatores encontram-se na segunda camada de uma hierarquia de três níveis. Na camada abaixo dos fatores amplos estão aproximadamente 70 fatores específicos, relacionados às capacidades avaliadas pelos testes de inteligência. Por último, na parte superior, na

terceira camada, está o fator geral de inteligência (Flanagan & McGrew, 1998; Schneider & McGrew, 2012).

Ainda que no modelo da teoria CHC a inteligência fluida (*Gf*) esteja localizada em um nível hierárquico mais específico que o fator geral, pesquisas tendem a demonstrar que dentre os dez fatores amplos, ela é o que mais se associa à concepção do fator *g* de Spearman. Isso ocorre pelo fato da inteligência fluida (*Gf*) se referir à habilidade de raciocinar em situações novas, ou seja, incluem o reconhecimento e formação de conceitos, a compreensão de implicações, resolução de problemas, e reorganização ou transformação de informações. Além disso, o raciocínio indutivo, um dos fatores da inteligência fluida, auxiliaria na compreensão dos processos cognitivos gerais presentes nas mais variadas habilidades cognitivas, pois abrange tarefas nas quais deve-se analisar um conjunto de estímulos para inferir a relação entre eles por meio da observação de suas regularidades e características comuns (Primi, 2002; 2003).

Como foi apresentado anteriormente, desde Charles Spearman até as contribuições mais recentes, há a prevalência de teorias que reconhecem a existência de um fator *g* de inteligência. O fator *g* tem demonstrado bom poder explicativo para as evidências empíricas ao considerar os mecanismos intelectuais, e também tem apresentado alta correlação com o desempenho em diferentes atividades, como acadêmicas, profissionais e para a condução de veículos automotores. A partir dessas características, e por se tratar de instrumentos de fácil aplicação e correção, os testes de inteligência que são fundamentados por essa teoria têm sido amplamente utilizados em diferentes contextos e populações (Alves, 1998; 2012; Ceci & Willians, 1997; Rueda & Castro, 2012b). Dentro desta modalidade, o Teste de Matrizes Progressivas de Raven destaca-se por ser considerado como uma das medidas mais puras do funcionamento intelectual geral (Alves, 2012). Trata-se de um teste não verbal, homogêneo e que avalia um dos componentes do fator *g*, a capacidade edutiva. Este teste foi desenvolvido por

John C. Raven na Universidade de Dumfries, Escócia, sendo padronizado e publicado em 1938, com posterior utilização em diferentes países, além de servir como base para o desenvolvimento de outros instrumentos que também avaliam o fator *g* (Alves, 2012; Bandeira, Alves, Giacometel & Lorenzatto, 2004; Rabelo, 2008).

Quando se considera especificamente os instrumentos que abrangem estudos com amostras brasileiras, a maioria é embasado pela teoria de inteligência geral. Tais instrumentos apresentam estímulos não verbais nos quais se observa uma relação que deve ser identificada pelo avaliando, a fim de preencher a lacuna existente na figura. Ao identificar essas relações, os diversos tipos de problemas são apresentados, como complementação de figuras concretas, abstratas ou de fundos geométricos, símbolos, entre outros. Tarefas como essas podem ser encontradas no Teste Não Verbal de Inteligência – R-1 (Alves, 2012), Teste Não Verbal de Inteligência – G-36 e G-38 (Boccalandro, 2010a; 2010b), Teste de Inteligência – TI (Rueda & Castro, 2012b) e Teste Não Verbal de Inteligência Geral – Beta III – Subteste Raciocínio Matricial (Rabelo, Pacanaro, Leme, Ambiel, & Alves, 2011).

A partir do uso dos instrumentos que avaliam inteligência é possível associar seus resultados a outros processos e variáveis sociodemográficas. Dentre as variáveis que podem exercer influência na capacidade intelectual, e que são comumente investigadas em estudos psicométricos da área, estão as diferenças entre a idade e a escolaridade dos indivíduos (Cunha, 1974; Neisser, Boodoo, Bouchard Jr., Boykin, Brody, Ceci, Halpern, Loehlin, Perloff, Sternberg, & Urbina, 1996; Spearman, 1927).

Spearman (1927) mostrou-se interessado por algumas dessas variáveis relacionando-as com sua teoria do fator *g*. Sobre a idade, sua influência teria maior destaque no período da juventude, pois o fator *g* aumentaria desde o nascimento, inicialmente de forma rápida e posteriormente de forma mais lenta, até aproximadamente 15 e 16 anos, período em que o crescimento teria se estabilizado. Na

fase adulta haveria uma relação inversa da inteligência com a idade, pois em seus achados o autor identificou um declínio da capacidade intelectual em decorrência do avanço da idade, com o início da velhice. De maneira similar, para Cunha (1974) o crescimento intelectual apresentaria um aumento acelerado na infância, e na adolescência o desenvolvimento ocorreria de maneira mais lenta, tornando-se quase nulo ao chegar à idade adulta. Desta forma, pode-se esperar o rápido desenvolvimento do fator *g* na infância e adolescência, com um aumento da capacidade intelectual dos jovens e uma paralização no início da fase adulta, seguido de um declínio em decorrência do processo de envelhecimento (Alves, 1998; Anastasi & Urbina, 2000). A seguir serão apresentadas algumas pesquisas realizadas com instrumentos brasileiros que confirmam a influência da variável idade, quando avaliada a inteligência geral.

Sisto (2006) realizou um estudo com o Teste Conciso de Raciocínio (TCR), buscando evidência de validade em relação ao desenvolvimento. O resultado da correlação de *Pearson* entre a pontuação total obtida no teste e a idade dos participantes foi negativa e estatisticamente significativa ( $r=-0,40$  e  $p<0,001$ ), indicando que houve uma tendência a diminuir a pontuação no TCR, conforme aumentou a idade dos participantes. De modo semelhante, Arruda (2008) ao avaliar o fator *g* por meio do Teste Não Verbal de Inteligência – R-1 encontrou diferenças entre os grupos de participantes de 18 a 22 anos e com 45 anos ou mais, com melhor desempenho para os mais novos. Rueda e Castro (2010) também utilizando o teste R-1 obtiveram resultados que diferenciaram os participantes de 18 a 25 anos daqueles com 36 anos ou mais, indicando que as pessoas mais velhas tiveram um desempenho inferior no teste.

Ainda sobre a relação da idade e inteligência, Fernandes, Rueda e Sisto (2009), avaliaram 1102 sujeitos, provenientes dos estados de São Paulo e Minas Gerais, com idade entre 11 e 73 anos a partir do Teste de Raciocínio Inferencial (RIIn). Os resultados demonstraram um aumento do desempenho até os 22 anos, com uma correlação baixa e

positiva ( $r=0,24$ ;  $p<0,001$ ), seguido de um decréscimo a partir dos 23 anos, com uma magnitude baixa e negativa ( $r=-0,27$ ;  $p=0,001$ ).

Quanto à escolaridade, esta seria uma das variáveis ambientais que atua de maneira mais significativa sobre a inteligência (Alves, 2012). Ceci e Williams (1997) apresentam sete tipos de evidências que demonstram o efeito da escolarização em relação à inteligência, que para os autores, muitas vezes são ignoradas por alguns pesquisadores, sendo elas: a frequência intermitente à escola, o atraso no início da escolarização, a permanência por mais tempo na escola, abandonar a escola antes de concluir a formação, as férias de verão, a época do nascimento durante o ano e a diferença de tempo de permanência na escola para crianças com a mesma idade cronológica.

Segundo Neisser et al. (1996), a escolarização produz efeito sobre o desenvolvimento intelectual não só considerando a transmissão de conhecimento, mas porque possibilita o desenvolvimento de determinadas atitudes e habilidades. Essas habilidades seriam a solução sistemática de problemas, categorização, pensamento abstrato, manutenção da atenção em materiais de baixo interesse intrínseco, manipulação repetida de símbolos básicos e operações.

Tem-se verificado que o tempo de escolarização e os resultados nos testes de inteligência apresentam um nível de correlação de moderada a alta (de 0,50 a 0,90) (Ceci & Williams, 1997). As diferenças estatisticamente significantes entre os níveis de escolaridade também são encontradas em adultos, quando realizados estudos com diferentes testes que avaliam inteligência geral, nos quais o aumento da escolaridade corresponde ao aumento na pontuação do teste (Alves, 2012; Rabelo et al., 2011; Rueda & Castro, 2012b).

Diferente do que se encontra nos estudos sobre a relação entre a inteligência e a idade e escolaridade dos indivíduos, no que se refere à variável sexo, para Spearman

(1927), os efeitos seriam comparativamente pequenos, ou seja, o desempenho de homens e mulheres seria equivalente. Flores-Mendoza (2000) realizou uma breve revisão de literatura internacional entre as décadas de 1980 e 1990 sobre o perfil cognitivo de homens e mulheres e verificou a ausência de diferenças entre o sexo, relacionada à inteligência geral. Contudo, identificou diferenças que estariam vinculadas a aptidões específicas. Dessa forma, os homens apresentaram maior facilidade em habilidades visuoespaciais, de raciocínio mecânico e matemático, enquanto que as mulheres demonstraram maior facilidade em atividades que exigiam habilidades verbais, velocidade perceptual e memória de curto prazo.

Estes resultados corroboram com Neisser et al. (1996), que já havia apontado sobre essas diferenças entre homens e mulheres, em relação ao desempenho em testes que avaliam diferentes habilidades. No entanto, ao considerar especificamente o fator *g*, estudos mais recentes confirmam o que Spearman (1927) já havia mencionado sobre não haver diferença entre o desempenho de homens e mulheres (Alves, 2012; Flores-Mendoza, Mansur-Alves, Lelé & Bandeira, 2007; Silva, 2009).

Tais achados sobre as variáveis que exercem ou não influência na capacidade intelectual devem ser considerados nos estudos dos testes psicológicos, e sendo assim, eficazes para predizer o desempenho de um indivíduo em determinada tarefa ou função. Os resultados obtidos em testes de inteligência são informações importantes a serem utilizadas dentro de um processo de avaliação psicológica. Dentre as áreas de utilização, destacam-se a educacional, para avaliação e acompanhamento de crianças com problemas de aprendizagem, com deficiência intelectual ou superdotadas; a área clínica, para a realização de diagnósticos; a área do trabalho, em processos seletivos e orientação profissional; a área da saúde; a jurídica e a área do trânsito, para obtenção, renovação, mudança ou adição de categoria da Carteira Nacional de Habilitação (CNH) (Alves, Rosa, Silva & Sardinha, 2016; Sisto, Ferreira & Matos, 2006). Em especial, a

avaliação psicológica realizada no contexto do trânsito considera desde o início de sua regulamentação, a avaliação da inteligência como obrigatória, sendo necessário um processo contínuo de novos estudos nesta área, adequados à realidade brasileira (Brasil, 1946).

## **1.2 Psicologia do Trânsito e a Avaliação da Inteligência**

A Psicologia do Trânsito surgiu em 1910, quando seu precursor Hugo Münsterberg avaliou a inteligência e habilidades específicas dos motoristas dos bondes de Nova York. Com a introdução dos testes psicológicos e a avaliação de candidatos à motoristas esperava-se diminuir os acidentes, selecionando aqueles que apresentavam desempenho intelectual, motor, reacional e emocional satisfatórios e necessários para condução de veículos (Rozestraten, 2003). Especificamente sobre o desempenho intelectual do motorista, os esforços centralizavam-se especialmente em verificar quais processos cognitivos interferiam na tarefa de condução de veículos. No Brasil, a Psicologia aplicada ao trânsito teve seu início na década de 1920, no período das primeiras aplicações de técnicas de exames psicológicos (Hoffmann & Cruz, 2003). Em 28 de janeiro de 1941, foram instituídas as bases iniciais da Psicologia neste contexto, a partir do primeiro Código Nacional de Trânsito (Decreto-lei nº 2.994/1941), que estabeleceu a necessidade da realização de exames fisiológicos, médicos e psicológicos para a obtenção de habilitação para condutor de veículos. O objetivo desta avaliação era realizar uma ação preventiva considerando inaptas as pessoas propensas a se envolver em acidentes (Brasil, 1941a).

Passados alguns meses, em 25 de setembro de 1941, a partir do decreto de lei nº 3.651, foi criado o Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), e algumas mudanças na seção dos exames para a habilitação foram estabelecidas e impactaram o trabalho dos psicólogos. Nessa época, a avaliação psicológica perdeu seu caráter preventivo, como

foi proposto inicialmente, para o candidato adquirir a habilitação (Silva, 2012). Tal medida instituiu que a avaliação psicológica deveria ser realizada apenas como indicava o artigo 108, da seção de exame médico, em caso de acidente grave em via pública e se apurada a culpa do condutor, devendo este realizar novamente o exame de visão, e também o exame psico-fisiológico quando decorridos mais de dois anos, considerando o último a que havia se submetido (Brasil, 1941b).

Nessa mesma década, foi promulgado outro decreto-lei, nº 9.545, tornando obrigatória a avaliação psicotécnica para a obtenção da CNH, que dispunha sobre a habilitação e o exercício da atividade de condutor de veículos automotores. As normas para o exame médico indicavam que para o exame psíquico deveria ser organizado um conjunto de instrumentos, a critério da junta médica, sem caráter eliminatório, até que fossem estabelecidas as médias normais do perfil psicológico do condutor de veículos (Brasil, 1946).

O campo de atuação da Psicologia do Trânsito no Brasil originou-se nos setores de transportes com a criação de instituições de seleção e treinamento industrial e de trânsito, e posteriormente com o Instituto de Seleção e Orientação Profissional (ISOP), que em 1951 começou a realizar entrevistas aos candidatos para a obtenção da CNH, além de provas de personalidade e de aptidões que avaliavam inteligência, rapidez de reação, velocidades e distâncias, capacidade de atenção e a resistência à fadiga (Campos, 1951; Hoffmann & Cruz, 2003). Após alguns anos, em 1953, o CONTRAN aprovou uma resolução tornando obrigatório em todo o país o Exame Psicotécnico aos aspirantes à profissão de motorista, e em 1962 estendeu essa obrigatoriedade a todos os candidatos à CNH (Hoffmann & Cruz, 2003). Nesse mesmo ano, com a regulamentação da profissão de psicólogo no Brasil, a Psicologia do Trânsito tornou-se umas das primeiras áreas de atuação profissional, embora já existisse desde antes da regulamentação (Rueda, 2011).

Em 1966, um novo Código Nacional de Trânsito, em substituição ao de 1941, ratificou a obrigatoriedade da introdução dos exames psicológicos para a obtenção da CNH para todos os estados brasileiros (Hoffmann & Cruz, 2003). Com esse código, o Sistema Nacional de Trânsito foi reorganizado e foram criados os Departamentos de Trânsito (DETRANs), e entre as décadas de 1960 e 1970, cada estado brasileiro implantou seu próprio DETRAN (Silva, 2012).

Na década de 1970, é importante destacar os estudos do professor Reinier Rozestraten para a Psicologia do Trânsito, que a partir de sua atuação e publicações nacionais e internacionais, começou a dar novos rumos a este campo, levando ao desenvolvimento da Psicologia do Trânsito enquanto subárea da Psicologia (Hoffmann & Cruz, 2003; Silva, 2012). Para Rozestraten (1988) a Psicologia do Trânsito é definida como uma área da Psicologia que estuda, por meio de métodos científicos válidos, os comportamentos humanos no trânsito e os fatores e processos externos e internos que os provocam ou os alteram de maneira consciente e inconsciente.

Para Hoffmann e Cruz (2003), há uma Psicologia do Trânsito antes e depois de Rozestraten, pois anterior às suas contribuições havia o que poderia se chamar de Psicotécnica Aplicada, e após sua atuação e colaboração, pode-se falar em Psicologia do Trânsito propriamente dita. Rozestraten (1988) contribuiu com novas diretrizes para a prática profissional, propondo algumas tarefas para os psicólogos, como o estudo observacional do comportamento diferencial no trânsito; pesquisa dos processos psicológicos básicos envolvidos nas condutas no trânsito; elaboração, aperfeiçoamento e aplicação de testes capazes de identificar efetivamente motoristas mais aptos, além de realizar estudos de validade dos testes em uso e de novos testes em grupos de motoristas acidentados e não-acidentados; colaborar na formação e na atuação de instrutores de autoescolas; recuperação e reorientação de motoristas acidentados e infratores, entre outras. No entanto, apesar de inúmeras possibilidades de atuação, a atividade dos

psicólogos da área se restringe a avaliações psicológicas para obtenção e renovação da CNH em clínicas credenciadas ao Departamento de Trânsito.

Mesmo após alguns códigos e resoluções de trânsito instituindo a realização da avaliação psicológica para os condutores de veículos, a publicação do Código Brasileiro de Trânsito (CBT), em 1997, resultou no veto presidencial sobre a obrigatoriedade do exame psicológico ao candidato à habilitação. Nesta ocasião o presidente Fernando Henrique Cardoso alegou que os países que combatiam rigorosamente a violência no trânsito não adotavam o exame psicológico para motoristas. No entanto, a mobilização e a articulação política dos psicólogos, do Conselho Federal de Psicologia (CFP) e dos Conselhos Regionais garantiram que a avaliação psicológica fosse reinserida no processo para obtenção da CNH (Ambiel, Mognon & Ishizawa, 2015; Silva, 2012).

No ano seguinte o CONTRAN, a partir da Resolução nº 51, regulamentou a realização desta avaliação e dispôs sobre os exames de aptidão física e mental e os exames de avaliação psicológica, orientando que o exame deveria aferir as seguintes áreas de características psicológicas a partir de seus respectivos instrumentos: cognitiva (teste de inteligência geral), prática (testes de atenção difusa, memorização e coordenação psicomotora) e do equilíbrio psíquico (teste de personalidade). Nesta mesma resolução, foram estabelecidos os critérios para o credenciamento dos psicólogos que incluía a realização do “Curso de Capacitação para Psicólogo Perito Examinador”, com carga horária de 120 horas, sendo 80 horas de atividades teóricas e 40 horas de atividades práticas (CONTRAN, 1998a).

Em seguida, essa resolução foi alterada pela Res. nº 80 e outros procedimentos foram incluídos, como a realização dos exames de avaliação psicológica na mudança de categoria de habilitação. Além disso, houve uma alteração na denominação das áreas a serem avaliadas: a) área percepto-reacional, motora e nível mental, b) área de equilíbrio psíquico e c) habilidades específicas (CONTRAN, 1998b; Rueda, 2011).

A exigência do curso de capacitação foi mantida, sendo necessária também experiência mínima de um ano na área de avaliação psicológica para poder atuar como perito credenciado aos DETRANs (CONTRAN, 1998b). Esses cursos de capacitação colaboraram para a formação/reciclagem de muitos profissionais que há anos não se atualizavam, no entanto, muitos deles se concentraram em algumas regiões do Brasil, o que dificultou a formação de novos peritos e conseqüentemente favoreceu clínicas e psicólogos de várias cidades à medida que tinham um mercado de trabalho sem concorrência (Rueda, 2011).

Em 2000, o CFP, a partir da resolução nº 012/2000, instituiu o Manual para Avaliação Psicológica de Candidatos à CNH e Condutores de Veículos Automotores, indicando os requisitos mínimos de qualidade de atuação profissional, adequando o trabalho do psicólogo às exigências das resoluções do CONTRAN. Desde então, outras resoluções ou notas técnicas foram publicadas, instituindo normas e procedimentos para a avaliação psicológica no contexto do trânsito (Silva, 2012).

Em 2008, entrou em vigor a resolução nº 267 do CONTRAN que estabeleceu os seguintes processos psíquicos a serem avaliados: tomada de informação, comportamento, autoavaliação do comportamento, traços de personalidade, processamento de informação e tomada de decisão. Em tomada de informação estão: a atenção em seus diferentes tipos (difusa, concentrada, dividida e alternada), detecção, discriminação e identificação. O comportamento está relacionado com a reação adequada diante de situações de trânsito, que incluem coordenação e tempo de reação. Os traços de personalidade abrangem o controle emocional, ansiedade, impulsividade e agressividade. A inteligência está relacionada ao processamento da informação, acompanhada por outras habilidades, como a memória, a orientação espacial, a identificação significativa e o julgamento. A tomada de decisão, também relacionada à inteligência, compreende a capacidade de escolher no ambiente de trânsito, o

comportamento seguro para determinada situação, em busca de uma interpretação, classificação e organização para a resolução de problemas (CONTRAN, 2008).

Quanto às técnicas e instrumentos, a resolução nº 267 do CONTRAN previa o uso de entrevistas diretas e individuais, dinâmicas de grupo, escuta e intervenções verbais e testes psicológicos, que deveriam estar de acordo com resoluções vigentes do CFP, que definiam e regulamentavam o uso de testes psicológicos. Sobre o credenciamento dos psicólogos peritos examinadores, foi exigido o Título de Especialista do Trânsito reconhecido pelo CFP ou a conclusão, com aproveitamento, do curso “Capacitação para Psicólogo Perito Examinador de Trânsito”, já mencionado em resolução anterior, com carga horária aumentada para 180 horas. Foi definido também que a partir de 2013 apenas os psicólogos com o Título de Especialistas do Trânsito seriam credenciados (CONTRAN, 2008). No entanto, com a resolução seguinte esse prazo foi prorrogado para quatorze de fevereiro de 2015. Após essa data, o credenciamento seria permitido apenas para os psicólogos portadores de Título de Especialista em Psicologia do Trânsito. Em 04 de abril de 2013, em cumprimento à determinação judicial proferida na Ação Civil Pública nº 5994-36.2013.4.01.3808, na 20ª Vara Federal da Seção Judiciária de Minas Gerais ainda em vigor, estabeleceu-se que o título de Especialista pode ser concedido ao profissional psicólogo que realizar o curso em instituição de ensino reconhecido pelo Ministério da Educação (MEC) – cursos de 360 horas/aula. Desta forma, isenta-se os novos cursos a seguirem as normas ditadas pelo CFP (CONTRAN, 2012; CFP, 2016).

A resolução vigente do CONTRAN, nº425 de 27 de novembro de 2012, estabelece que além da avaliação psicológica, o candidato à obtenção da CNH deve realizar exame de aptidão física e mental, exame escrito sobre legislação de trânsito e condução de veículos, e prova de direção veicular. Nesta resolução é mantida a determinação das habilidades mínimas que o candidato à CNH deve apresentar,

independente se irá utilizar o veículo automotor para atividades remuneradas ou não, sendo elas: tomada de informação, processamento de informação, tomada de decisão, comportamento, e traços de personalidade (CONTRAN, 2012).

A atual resolução também orienta que o psicólogo tem até dois dias úteis após a avaliação para disponibilizar o resultado do processo, podendo o candidato à CNH ser considerado apto, quando apresentar desempenho necessário para a condução de veículo automotor; inapto temporário, quando não apresentar desempenho condizente para a condução de veículo, porém passível de adequação; ou ainda inapto, quando não apresentar desempenho necessário para a condução de veículo automotor. Independentemente do resultado da avaliação psicológica, o candidato poderá solicitar a instauração de junta psicológica para reavaliação do resultado, no prazo de trinta dias contados de seu conhecimento (CONTRAN, 2012).

Ainda sobre os processos psíquicos avaliados, especificamente sobre a inteligência, Sisto, Ferreira e Matos (2006) ressaltam que a avaliação deste construto ocupa, na maior parte das vezes, um papel central na avaliação das capacidades dos candidatos que desejam obter ou mudar a categoria da CNH. Este aspecto pode ser resultado da relação entre inteligência e conhecimento de comportamentos relacionados ao ato de conduzir um veículo automotor.

Sobre a aquisição do conhecimento teórico de condutores de veículos, Sisto, Bartholomeu e Fernandes (2005) relacionaram a inteligência, a partir do Teste Conciso de Raciocínio (TCR) com uma prova de conhecimento de situações do trânsito, considerando esta variável como critério. A prova de conhecimento era organizada em três classificações, sendo elas: habilidade, normas do trânsito e condutas de risco. Participaram 115 motoristas universitários, do sexo masculino e feminino, com idade variando de 17 a 47 anos ( $M=23$ ;  $DP=5,13$ ). Pode-se observar que para os homens os resultados indicaram uma correlação positiva e baixa entre inteligência e conhecimento

sobre as habilidades para dirigir ( $r=0,34$ ;  $p=0,017$ ) e normas de trânsito ( $r=0,36$ ;  $p=0,013$ ), no entanto para as condutas de risco não foram observadas correlações significativas. Para as mulheres as correlações foram nulas nas três categorias de conhecimento. Esses resultados indicam uma tendência de que ao aumentar a capacidade de raciocínio nos homens, aumenta-se também o conhecimento das normas de trânsito, e também sobre condutas que precisam ser tomadas em situações adversas.

Estudo similar foi realizado por Silva (2009), em que a inteligência, a partir do Teste Conciso de Raciocínio, foi associada ao conhecimento sobre o exame teórico-técnico aplicado pelo Detran-BA, em 184 candidatos à CNH com idade entre 18 e 62 anos ( $M=27,36$ ;  $DP=7,92$ ). Seus resultados indicaram correlação baixa e positiva entre os dois instrumentos ( $r=0,31$ ;  $p<0,001$ ), no entanto, o sexo não exerceu influência significativa nessa relação. Da mesma forma que o estudo anterior, neste os participantes com alta inteligência apresentaram melhor desempenho na prova de conhecimento sobre o trânsito.

Martin e Estevez (2005) investigaram a relação entre habilidade visomotora, inteligência e personalidade ao avaliarem 144 pessoas, com idade entre 18 e 54 anos, no momento da primeira habilitação para dirigir, e cinco anos depois. Os resultados mostraram que os motoristas que apresentaram maior nível de inteligência tenderam a cometer menos erros de coordenação visomotora e se envolveram em menor número de acidentes graves, quando comparados com aqueles com baixo nível de inteligência. Os resultados dessas pesquisas demonstram que testes de inteligência podem ser utilizados para identificar candidatos inadequados à tarefa de condução de veículos, podendo desta forma, oferecer informações importantes no processo avaliativo de candidatos à CNH.

Por outro lado, é importante destacar a dificuldade em estabelecer critérios a partir dos resultados dos testes para diferenciar os grupos de motoristas infratores e que se envolvem em acidentes, dos não infratores, demonstrando assim, a escassez de

estudos que atestem evidências de validade preditiva (Nakano & Sampaio, 2016; Nakano, Sampaio & Silva, 2011; Silva & Alchieri, 2010). Esta dificuldade foi encontrada por Silva e Alchieri (2010) quando avaliaram os dados de 68 condutores que exerciam atividade remunerada. Os dados foram coletados em dois momentos, primeiro na aquisição da habilitação, e depois de cinco anos, no período de renovação. Suas análises não identificaram diferenças significativas nos escores médios dos testes avaliados, dentre eles o de inteligência, entre os grupos de motoristas com e sem registro de infrações. Sendo assim, concluiu-se que altos ou baixos escores nos variados testes não são critérios capazes de definir se um motorista estará envolvido em mais ou menos atos infracionais.

Resultado similar também foi encontrado por Nakano e Sampaio (2016) no estudo que teve como objetivo identificar diferenças no desempenho entre grupos de motoristas infratores, não infratores e envolvidos em acidentes nos construtos inteligência, personalidade e atenção. A amostra foi composta por 319 motoristas em processo de renovação ou adição de categoria, com idades entre 18 e 77 anos. Os resultados demonstraram que a variável Grupo não se mostrou significativa para nenhuma das medidas consideradas. Este resultado aponta mais uma vez para a dificuldade em diferenciar grupos de motoristas de acordo com o desempenho nos instrumentos utilizados.

Ainda sobre a atuação dos psicólogos na avaliação de condutores, Méa e Ilha (2003) realizaram uma pesquisa com o objetivo de investigar a percepção dos psicólogos do trânsito, que atuavam na cidade de Passo Fundo/ RS, sobre o processo de avaliação psicológica e a prevenção de acidentes. No total foram oito participantes, e os resultados foram estratificados em cinco categorias, sendo elas: validade da avaliação psicológica e prevenção de acidentes; perfil do motorista; instrumentos de avaliação; finalidade da avaliação e dificuldades encontradas. Em especial sobre o uso dos

instrumentos, o depoimento de cinco dos entrevistados apresentou a crença de que o uso excessivo de alguns instrumentos poderia influenciar o resultado da avaliação, e o tempo reduzido para a realização das avaliações foi identificado como uma das dificuldades encontradas entre os participantes.

Embora a pesquisa anterior tenha considerado um número pequeno de participantes, tais achados estão relacionados com outros dados encontrados na literatura sobre as falhas técnicas no processo de avaliação psicológica de condutores. Apesar das exigências destacadas quanto à avaliação psicológica no contexto do trânsito, alguns problemas são identificados, como o uso de espaços inapropriados para a aplicação, as simplificações e erros no uso dos testes, aplicações abreviadas de alguns instrumentos que não possuem orientação para tal procedimento, instrumentos copiados e o estabelecimento de critérios menos rigorosos para alguns candidatos à habilitação (CFP, 2006; Méa & Ilha, 2003; Silva & Alchieri, 2010).

No que tange ao aumento da demanda de trabalho nas clínicas credenciadas, deve-se ressaltar que em 20 de setembro de 2013 o CFP revogou a resolução que estabelecia que o psicólogo poderia atender, no máximo, dez candidatos à avaliação psicológica para concessão de CNH, durante a jornada de oito horas de trabalho. Sendo assim, a partir da resolução 008/2013 do CFP, cabe ao psicólogo determinar o número de avaliações realizadas por dia (Conselho Federal de Psicologia, 2013).

Hazboun e Alchieri (2014) realizaram uma pesquisa com o objetivo de investigar as dificuldades encontradas no exercício profissional da avaliação psicológica, a partir de um levantamento pela internet com 644 psicólogos brasileiros. Os resultados demonstraram que a percepção das dificuldades é maior em psicólogos que atuam em contextos como social, forense, trânsito e saúde, quando comparados a profissionais de contextos mais tradicionais, como clínico, escolar e do trabalho. Tais dificuldades relacionam-se principalmente a problemas para lidar com clientes, equipe e

condições de tempo e espaço. As preocupações com os clientes referem-se às expectativas quanto às atitudes não colaborativas, que muitas vezes são reforçadas pela fragilidade dos instrumentos. Sobre as condições de tempo e espaço, os relatos centraram-se na pressão para a realização da avaliação em um curto período de tempo, devido à demanda de trabalho e a espaços inadequados. No que diz respeito aos testes, as críticas abordaram a qualidade psicométrica, a ausência de pesquisas e padronização, a necessidade constante de atualizações de instrumentos e técnicas, além da falta de estudos normativos considerando a idade, nível de escolaridade e diferentes regiões do país.

A aplicação de testes também pode ser considerada, muitas vezes, como um procedimento que apresenta dificuldades, comumente relacionadas à extensão das tarefas solicitadas ao avaliado. Nesses casos, o tempo despendido para a realização do teste pode influir de forma negativa no desempenho, dando margem à fadiga, resultando ainda em ansiedade, diminuição da atenção e da motivação necessárias para o avaliado atingir um bom resultado (Rays, Wymer & Wagner, 1999).

Diante do conteúdo exposto, percebe-se que as diversas possibilidades de atuação da Psicologia do Trânsito não são colocadas em prática por alguns profissionais da área. Muitas vezes isso ocorre por reduzirem a atuação neste contexto apenas à aplicação de testes, desconsiderando o papel do psicólogo na interpretação dos resultados e análise dos demais dados coletados durante todo o processo de avaliação psicológica. Além disso, outros problemas são identificados nesta área, como a falta de qualificação dos profissionais de psicologia ou mesmo desconhecimento do que determinam as resoluções vigentes, a falta de pesquisas sobre os construtos que devem ser avaliados e estudos preditivos capazes de diferenciar grupos de motoristas infratores e que se envolvem em acidentes, dos não infratores (Ambiel, Mognon & Ishizawa, 2015; Rueda, 2011; Silva & Alchieri, 2010).

Para atender a contínua necessidade de pesquisas com instrumentos que possam auxiliar no processo de avaliação psicológica e que estejam de acordo com os parâmetros de qualidade técnica, recentemente foi adaptado um instrumento para a avaliação da inteligência, o Teste de Inteligência – Versão Reduzida – TI-R (Rueda, 2017) para ser executado em um curto período de tempo. Para esta finalidade, a partir de análises estatísticas, foram selecionados 15 dos 30 itens que compõem o Teste de Inteligência – TI (Rueda & Castro, 2012b), e após o estudo piloto, foram realizados os ajustes nos itens, assim como a delimitação do tempo de aplicação para 10 minutos (metade do tempo que é previsto para a aplicação do Teste de Inteligência – TI) (Rueda, 2017).

A escolha do TI e o processo de redução de seus itens justificam-se pelo fato de se tratar de um teste com estudos de evidências de validade e precisão satisfatórios. Tais aspectos serão detalhados a diante, na descrição dos instrumentos utilizados nesta pesquisa. Além disso, é importante destacar que seus itens são bastante discriminativos em razão do nível de escolaridade, aspecto este que deve ser valorizado quando comparado a instrumentos com facilidade de acertos e com uma variabilidade pequena de resultados (Nakano, Sampaio & Silva, 2011; Rueda & Castro, 2012b). Especificamente sobre a redução dos itens, este procedimento se deu ao considerar a possibilidade da avaliação da inteligência, em um período de tempo menor, sem a perda das características psicométricas do instrumento original, suprimindo assim a necessidade de uma avaliação rápida, mas que seja feita de forma padronizada.

Em relação aos testes em formas reduzidas, deve-se considerar e avaliar as evidências de validade, fidedignidade e normatização, assim como em qualquer novo teste, pois devem possuir seus próprios estudos. Esses procedimentos são indispensáveis para o uso dos escores obtidos e para que o teste forneça resultados confiáveis e válidos (Coutinho & Nascimento, 2010; Kaufman & Kaufman, 2001; Wagner & Trentini,

2010). A seguir, serão apresentados breves conceitos sobre os estudos de evidência de validade, além de pesquisas que foram realizadas com essa finalidade no contexto do trânsito no Brasil.

### **1.3 Estudos de Evidências de Validade para instrumentos de Inteligência no Contexto do Trânsito**

Os estudos de evidência de validade, em seus diferentes tipos, são considerados de extrema importância para o desenvolvimento e avaliação de testes psicológicos (AERA, APA & NCME, 2014). A validade refere-se “ao grau no qual evidência e teoria sustentam as interpretações dos escores dos testes vinculados pelo propósito do uso dos testes” (p. 11) (AERA, APA & NCME, 2014). Sendo assim, deve-se considerar que nesse processo não se valida o teste em si, mas as interpretações propostas por ele e as aplicações práticas pretendidas. As evidências de validade são categorizadas em: (a) evidência com base no conteúdo, (b) evidência com base no processo de resposta, (c) evidência com base na estrutura interna, (d) evidência com base na relação com variáveis externas e (e) evidências baseadas nas consequências da testagem.

Considerando a evidência com base na relação com variáveis externas, investiga-se a relação dos índices encontrados nos instrumentos com variáveis externas relevantes à validade do teste (Primi, Muniz, & Nunes, 2009). As variáveis externas podem ser classificadas em quatro tipos: (a) variáveis critério (b) testes medindo os mesmos construtos, (c) testes medindo construtos relacionados (d) testes medindo construtos diferentes (AERA, APA & NCME, 2014).

Para os estudos de validade de critério é preciso identificar a variável externa que será considerada, e que seja embasada teoricamente, justificando-se assim a associação entre o construto e o critério. Esses critérios consistem em observações de eventos comportamentais relevantes, como rendimento acadêmico ou no trabalho,

adoecimento mental, acidentes no trânsito, idade, escolaridade, entre outros (Primi, Muniz & Nunes, 2009).

Dependendo do delineamento utilizado, os estudos de evidência de validade de critério podem ser concorrentes ou preditivos. Quando concorrentes, a aplicação dos testes e a verificação do critério são realizadas simultaneamente, ou em momentos muito próximos. Em estudos preditivos a aplicação do teste é feita em um momento estratégico e a observação do critério após um período de tempo (Nunes & Primi, 2010).

A seguir serão apresentadas as pesquisas publicadas a partir do levantamento realizado nas bases de dados eletrônicas SciELO e Biblioteca Virtual em Saúde - Psicologia (BVS-Psi) referente a testes de inteligência que tiveram por objetivo buscar evidências de validade no contexto do trânsito. Tais buscas foram realizadas por meio das palavras-chaves: inteligência, avaliação psicológica e trânsito, a partir do ano de 2005. Além disso, utilizou-se também das referências bibliográficas dos artigos encontrados e manuais dos testes de inteligência.

Considerando a idade como variável critério, Rueda e Castro (2012b) realizaram um estudo a partir do Teste de Inteligência (TI) com 560 indivíduos, com idade entre 18 e 67 anos ( $M= 26,26$ ;  $DP= 8,62$ ), sendo 63,9% do sexo masculino, e escolaridade variando de Ensino Fundamental incompleto à Ensino Superior completo. O resultado da correlação de *Pearson* entre a pontuação total atingida no TI e a idade dos participantes foi negativa e estatisticamente significativa ( $r=-0,43$ ;  $p<0,001$ ). Observou-se então, que conforme aumentou a idade das pessoas, houve uma diminuição da pontuação no teste, ou seja, de maneira geral ao realizar o TI as pessoas mais velhas tenderam a pontuar menos que as pessoas mais novas. Com base nesses resultados foi realizada a análise de variância (ANOVA) e identificadas as faixas etárias que melhor

se diferenciavam em relação às pontuações obtidas no teste, sendo elas: 18 e 19 anos, dos 20 as 25 anos, dos 26 aos 33 anos e 34 anos ou mais [ $F(3, 557)=41,02; p<0,001$ ].

Em se tratando da escolaridade como variável externa, Rueda e Castro (2012b) conduziram outra pesquisa buscando evidências de validade de critério. Participaram deste estudo 571 indivíduos que passaram pelo processo de obtenção, mudança, renovação ou adição de categoria da CNH, com idade entre 18 e 67 anos, sendo 55% do estado da Bahia e 45% de São Paulo. Quanto à escolaridade a amostra foi representada por 21,9% com Ensino Fundamental, 60,9% com Ensino Médio e 17,2% com Ensino Superior. A correlação de *Pearson* entre a pontuação total no TI e a escolaridade das pessoas foi positiva e estatisticamente significativa ( $r=0,35; p<0,001$ ), ou seja, pode-se compreender que um nível de inteligência superior pode estar associado ao aumento da escolaridade.

De modo semelhante, Silva (2009) ao avaliar 184 candidatos à obtenção da CNH, com idade entre 18 e 62 anos, sendo 44 participantes com Ensino Fundamental, 88 com ensino médio e 52 com ensino superior, obteve uma correlação de *Pearson* de  $r=0,50$  ( $p<0,001$ ), indicando que há uma forte relação positiva entre inteligência e a educação formal ao associar os escores da amostra total por escolaridade dos participantes. Além disso, ao usar a prova de *Tukey* os níveis de escolaridade foram diferenciados pela pontuação do TCR, indicando que o aumento da pontuação no teste estava relacionado com o aumento do grau de escolaridade.

Sobre os estudos com testes medindo o mesmo construto, ou seja, que buscam evidência de validade convergente, estes são realizados por meio de instrumentos de avaliação com processos similares. Ao utilizar instrumentos que avaliam o mesmo construto espera-se encontrar correlações altas entre eles (AERA, APA, & NCME, 2014). Assim sendo, os coeficientes devem ser de magnitude alta, usualmente acima de 0,509, para que seja considerado como um instrumento que avalia o mesmo construto, e

que este outro teste tenha evidências de validade reconhecidas no Brasil para uso profissional (Nunes & Primi, 2010).

Das pesquisas brasileiras disponíveis que abordam estudos de evidência de validade convergente para testes de inteligência, algumas delas compreendem estudos com aplicações realizadas em candidatos que participaram de processos de avaliação psicológica para obtenção, renovação, mudança ou adição de categoria da CNH. Rueda e Castro (2012a), por exemplo, buscaram evidências de validade convergente para o Teste de Inteligência (TI), pela correlação com o Teste Não Verbal de Inteligência (R-1). Participaram do estudo 484 candidatos à CNH, com idade entre 18 e 67 anos ( $M=26,56$ ;  $DP=8,81$ ), sendo 63,8% homens, e com escolaridade entre Ensino Fundamental incompleto até o Ensino Superior completo. Os resultados indicaram coeficientes de correlação moderados e positivos entre o TI e o R-1 ( $r=0,56$ ;  $p<0,001$ ) que, de acordo com a literatura, podem ser considerados como evidência de validade convergente.

Com o objetivo de estudar evidência de validade convergente Alves (2012) realizou um estudo com o R-1 - Teste Não Verbal de Inteligência e com o Teste de Matrizes Progressivas de Raven – Escala Geral. Os testes foram aplicados em 50 sujeitos, com idade entre 18 e 42 anos ( $M=22,4$ ;  $DP=5,3$ ), sendo 33 do sexo masculino e 17 do sexo feminino, e escolaridade variando de Ensino Fundamental à Ensino Superior. Quanto à aplicação, metade dos sujeitos responderam primeiro ao R-1 e a outra metade ao Raven, com um intervalo de duas horas entre os testes. O coeficiente de correlação de *Pearson* obtido foi estatisticamente significativo e considerado satisfatório ( $r=0,76$ ;  $p<0,001$ ).

Foi verificada a evidência de validade convergente entre os testes R-1- Forma B e o Teste Não Verbal de Inteligência – G-36, a partir dos estudos de Santos, Noronha e Sisto (2005). Participaram do estudo 78 alunos que cursavam o Telecurso do Ensino

Médio, com idades entre 15 e 64 anos ( $M=36,84$ ;  $DP=10,10$ ), sendo 65,4% do sexo masculino. Os resultados indicaram alta correlação entre os instrumentos ( $r= 0,80$ ;  $p<0,001$ ), podendo-se afirmar que ambos medem o mesmo construto.

Sisto, Ferreira e Matos (2006), buscaram evidências de validade convergente entre o Teste Não Verbal de Inteligência (R-1) e o Teste Conciso de Raciocínio (TCR). Participaram do estudo 65 candidatos à obtenção da CNH, em uma cidade do interior do estado de São Paulo, com idade entre 18 e 48 anos ( $M=24,36$ ). Os resultados indicaram correlações moderadas e positivas para a amostra total ( $r=0,60$ ;  $p<0,001$ ), para a amostra do sexo masculino ( $r=0,65$ ;  $p<0,001$ ) e também para as mulheres ( $r=0,53$ ;  $p<0,001$ ).

Também em um estudo para evidências de validade convergente Rabelo (2008) associou as Matrizes Progressivas de Raven – Escala Avançada e o Teste de Raciocínio Inferencial (RIn), aplicando os instrumentos em 291 estudantes de Ensino Superior, do sexo masculino e feminino, com idade entre 17 e 63 anos, sendo 70,1% do sexo feminino. A correlação encontrada foi alta e positiva para a população total ( $r=0,61$ ;  $p<0,001$ ), e o mesmo ocorreu para os homens ( $r=0,63$ ;  $p<0,001$ ) e as mulheres ( $r=0,60$ ;  $p<0,001$ ), quando analisados separadamente.

Outro estudo de evidência de validade foi realizado por Rabelo et al. (2011) entre o subteste Raciocínio Matricial do Beta III e o Teste R-1. A amostra foi composta por 134 pessoas, sendo 70,1% do sexo masculino, com idade entre 18 e 59 anos ( $M= 29,43$ ;  $DP= 9,9$ ), que se submeteram à avaliação como candidatos à primeira CNH ou à renovação, em uma clínica no estado do Rio de Janeiro. A correlação observada entre os testes foi alta ( $r=0,59$ ;  $p<0,000$ ).

Com base nas pesquisas apresentadas observa-se que no contexto do trânsito, encontram-se poucos estudos de evidência de validade para instrumentos que avaliam inteligência, baseados nas relações com variáveis externas. Este dado pode ser um

reflexo do limitado número de publicações encontradas sobre estudos empíricos brasileiros no contexto do trânsito. Silva e Alchieri (2008) revisaram as publicações sobre instrumentos de avaliação psicológica de habilidades e inteligência, que são utilizados no processo para obtenção da CNH, entre os anos de 1950 e 2006. As buscas foram realizadas a partir das palavras-chaves: “trânsito”, “motorista”, “psicologia do trânsito” e “avaliação psicológica de motoristas”, por meio da Biblioteca Virtual em Saúde – Psicologia (BVS-Psi), nas bases de dados eletrônicas Index Psi Periódicos Técnico-Científico, PEPsic e SciELO; as próprias referências dos artigos encontrados; e de referências de trabalhos de revisão de literatura em psicologia do trânsito. A partir da revisão realizada foram encontrados apenas 15 trabalhos empíricos, sendo 14 artigos e um trabalho completo em anais, sendo três da década de 1950, três de 1980, três da década de 1990 e seis entre os anos de 2000 e 2006.

Em 2014 foi realizado outro levantamento de literatura dos últimos 10 anos, em que foram identificados 14 artigos nas bases de dados PePSIC, SciELO e LILACS na área da avaliação psicológica no contexto do trânsito. Entre os artigos, 11 eram empíricos e 3 bibliográficos, sendo que os instrumentos mais utilizados foram: primeiro, o PMK, seguido do TEACO-FF, Teste de Atenção Concentrada Toulouse-Piéron e o TACOM-A. Outros instrumentos foram encontrados apenas uma vez em cada estudo, sendo eles: ESET, TEPIC-M, TACOM-B, D2, AC, Teste Conciso de Raciocínio e AS (Fiori & Caneda, 2014).

A partir do baixo número de publicações científicas para este contexto, torna-se importante a realização de novos estudos relativos à psicologia aplicada ao trânsito. Considerando também as exigências referentes à qualidade psicométrica dos instrumentos, torna-se relevante a busca de evidências de validade durante o desenvolvimento de testes psicológicos, principalmente quando utilizados para fins diagnósticos. A partir de tal propósito, esta pesquisa pretende contribuir,

principalmente, com a realização de estudos de evidência de validade com base na relação com variáveis externas para o Teste de Inteligência – Versão Reduzida (TI-R). A seguir serão apresentados os objetivos geral e específicos da presente pesquisa.

## **Objetivos**

### *Objetivo geral*

- Investigar evidências de validade para o Teste de Inteligência – Versão Reduzida – TI-R.

### *Objetivos específicos*

- Investigar evidências de validade convergente entre TI-R e os instrumentos: Teste Não Verbal de Inteligência – R-1 e Teste Não Verbal de Inteligência Geral – Beta III – Subteste Raciocínio Matricial;
- Buscar evidências de validade de critério com base nas variáveis idade e escolaridade;
- Verificar a precisão do TI-R por meio do método de formas paralelas e do alfa de *Cronbach*;
- Investigar, a partir dos resultados do TI-R, se há diferença significativa em função do sexo dos participantes.

## **Hipóteses**

Neste estudo espera-se encontrar correlações com coeficientes acima de 0,509 entre o TI-R e os instrumentos que avaliam o mesmo construto e que também adotam a proposta do fator *g* de Spearman (Nunes e Primi, 2010). Especificamente ao aplicar as duas formas paralelas, a correlação entre os dados dos dois testes deve ser próxima de 1 (Pasquali, 2003). Em relação ao coeficiente alfa de *Cronbach* espera-se um resultado acima de 0,70. Quanto às variáveis idade, escolaridade e sexo dos participantes, espera-

se que ao responderem ao TI-R as pessoas mais velhas tendam a pontuar menos que as pessoas mais novas, que pessoas com mais escolaridade pontuem mais que as pessoas com menos escolaridade, e que não sejam encontradas diferenças significativas no desempenho médio de homens e mulheres (Alves, 2012; Anastasi & Urbina, 2000; Cunha, 1974; Neisser et al., 1996; Spearman 1927).

## **Método**

### ***Participantes***

A amostra do estudo foi composta por 471 pessoas que estavam participando de processos de avaliação psicológica para obtenção, renovação, mudança ou adição de categoria da Carteira Nacional de Habilitação (CNH) em clínicas credenciadas aos DETRANs, de quatro diferentes estados, sendo 94 (20,0%) do Paraná, 100 (21,2%) Rio de Janeiro, 96 (20,4%) Santa Catarina e 181 (38,4%) São Paulo. Do total de participantes investigados 302 (64,1%) são do sexo masculino, com idade variando de 18 a 72 anos ( $M= 31,62$ ;  $DP=13,02$ ). Em relação à escolaridade, 90 (19,1%) deles possuíam Ensino Fundamental incompleto ou completo, enquanto que 258 (54,8%) tinham Ensino Médio incompleto ou completo, e por fim 123 (26,1%) com Ensino Superior incompleto ou completo.

### ***Instrumentos***

#### Teste de Inteligência – Versão Reduzida – TI-R (Rueda, 2017)

O instrumento possui 15 itens, selecionados com base na dificuldade dos itens do Teste de Inteligência – TI, que devem ser respondidos em até 10 minutos. O TI apresenta itens de dificuldade crescente, sendo que para a versão reduzida foram selecionados os 15 itens com maior variância. É destinado a pessoas com idade a partir de 18 anos, com nível de escolaridade a partir do Ensino Fundamental incompleto. Cada item é composto por figuras abstratas correspondendo a um fundo geométrico com um pedaço em branco e deve-se descobrir entre as alternativas, aquela que completa adequadamente a figura. Deve-se atribuir um ponto para cada item correto.

### Teste Não Verbal de Inteligência – R-1 (Alves, 2012).

O Teste Não Verbal de Inteligência - R-1 é considerado um teste de fator *g* de Spearman. O instrumento contém 40 itens, que devem ser respondidos em até 30 minutos. Em cada item há uma figura, com uma parte faltando e que deve ser completada com umas das alternativas apresentadas. A tarefa consiste em identificar qual das alternativas completa corretamente a figura. Para cada item correto é atribuído um ponto, sendo que o resultado do teste é calculado em função do total de acertos obtido pelo avaliado. O instrumento pode ser aplicado de forma individual ou coletiva, em indivíduos com idade mínima de 18 anos e com escolaridade a partir do Ensino Fundamental incompleto.

A evidência de validade foi obtida por meio da correlação com o Teste de Matrizes Progressivas de Raven – Escala Geral (coeficiente de correlação de *Pearson* entre o resultado dos dois testes foi de 0,762, considerado satisfatório). Os estudos de precisão do R-1 foram realizados utilizando-se de dois métodos: a) teste-reteste em que foi obtido um coeficiente de correlação de 0,677 para a amostra total; e b) precisão entre as metades, utilizando a fórmula de *Spearman-Brown* para o qual foi encontrado o coeficiente de precisão de 0,89. Em ambos os estudos os coeficientes de precisão foram satisfatórios, podendo ser considerados altos.

### Teste Não Verbal de Inteligência Geral – Beta III – Subteste Raciocínio Matricial (Rabelo, Pacanaro, Leme, Ambiel, & Alves, 2011).

O Teste Não Verbal de Inteligência Geral – Beta III – Subteste Raciocínio Matricial avalia o raciocínio geral de adolescentes e adultos, com idade entre 14 e 83 anos, com nível de escolaridade entre Ensino Fundamental incompleto e Superior e pode ser aplicado de forma coletiva ou individual. O instrumento possui 25 itens que devem ser respondidos em até 5 minutos. Deve-se escolher a figura ou símbolo que

esteja faltando para completar a sequência apresentada. Para cada item correto deve-se atribuir um ponto.

Foram realizados estudos que forneceram evidências de validade convergente com o teste de inteligência não verbal TIG-NV entre estudantes do Ensino Médio, com baixa magnitude ( $r=0,34$ ,  $p\leq 0,05$ ) e também com o Teste R-1 com correlação alta ( $r=0,77$ ;  $p<0,000$ ); evidência de validade de critério em uma amostra de dependentes químicos e esquizofrênicos; e evidência de validade por construtos relacionados com o Teste de Memória Visual de Trânsito – MVT com magnitude de correlação moderada ( $r=0,44$ ;  $p<0,002$ ). Os estudos de precisão do Beta III – Subteste Raciocínio Matricial incluíram procedimentos de verificação da consistência interna pelos métodos *Alfa de Cronbach* e *Rasch*, método das metades, considerando itens pares e ímpares, e teste-reteste, e seus coeficientes ficaram entre bons e excelentes, variando entre 0,80 a 0,90.

#### Teste de Inteligência – TI (Rueda & Castro, 2012b).

O Teste de Inteligência (TI) avalia a capacidade de educação de relação definida por Spearman, como um dos elementos da inteligência geral. O instrumento é destinado a pessoas com idade entre 18 e 67 anos, com nível de escolaridade entre Ensino Fundamental incompleto e Pós-Graduação e pode ser aplicado de forma individual ou coletiva. O teste contém 30 itens que devem ser respondidos em até 20 minutos. Cada item é composto por figuras abstratas correspondendo a um fundo geométrico com um pedaço em branco. A tarefa a ser realizada é descobrir entre as alternativas, aquela que completa adequadamente o fundo geométrico. Para cada item correto deve-se atribuir um ponto.

Foram realizados estudos que forneceram evidência de validade pela estrutura interna: dos itens do TI, nenhum apresentou funcionamento diferencial do item (DIF) por sexo, ou seja, os itens do teste apresentaram o mesmo comportamento estatístico em

função do sexo dos participantes, e por unidade da federação foi observada a presença de DIF em 12 dos 30 itens apresentando níveis de dificuldade diferentes em pessoas do estado da Bahia e do estado de São Paulo; evidência de validade de critério, tendo como variável a idade ( $r=-0,43$ ;  $p<0,001$ ) e a variável escolaridade ( $r=0,35$ ;  $p<0,001$ ); validade convergente com o teste R-1 ( $r=0,56$ ;  $p<0,001$ ); e validade com testes que avaliam construtos relacionados com o teste de Atenção Concentrada (AC) o que indicou a relação de inteligência e atenção, ( $r=0,38$ ;  $p<0,001$ ). Para verificar a precisão do TI foram utilizados dois métodos: por consistência interna, por meio do cálculo do coeficiente alfa de *Cronbach* e o pelo método das duas metades de *Spearman-Brown* e *Guttman* e seus coeficientes variaram de 0,90 a 0,93 para a amostra geral.

No presente estudo utilizaram-se apenas os itens que não foram selecionados para compor o Teste de Inteligência – Versão Reduzida (TI-R), perfazendo um total de 15 itens, administrados em até 10 minutos, para verificar se os testes podem ser considerados medidas paralelas. Nesta pesquisa este instrumento foi denominado por TI-Forma B.

### ***Procedimentos***

Após a autorização da coleta de dados nas clínicas de avaliação psicológica, credenciadas aos DETRANs de seus respectivos estados, o projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade São Francisco (CAAE: 50648915.0.0000.5514), e posteriormente os estudos foram iniciados. As aplicações ocorreram de forma individual e coletiva e os psicólogos de cada uma das clínicas foram devidamente treinados quanto ao uso dos instrumentos. Os instrumentos foram administrados conforme as orientações que constam em seus respectivos manuais de instruções, e todos os materiais necessários foram cedidos às clínicas pela pesquisadora. Os candidatos à CNH assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido após

serem informados sobre o objetivo do estudo, e que independente de sua decisão em participar ou não da pesquisa, isso não iria interferir no processo do qual estavam realizando. No caso da clínica já utilizar um dos instrumentos aplicados na pesquisa, o resultado da avaliação foi utilizado para evitar a aplicação duplicada de um mesmo instrumento.

Os instrumentos foram aplicados de forma que do total de participantes, três grupos de pessoas responderam no mesmo dia a um dos instrumentos propostos e em seguida ao Teste de Inteligência - Versão Reduzida - TI-R. Os grupos ficaram divididos da seguinte maneira: Grupo 1, com 196 participantes respondeu ao R-1 e ao TI-R; Grupo 2, com 181 participantes respondeu ao BETA III e ao TI-R; e por último o Grupo 3, com 94 participantes respondeu ao TI-Forma B (considerando apenas os 15 itens do TI que não foram selecionados para compor o TI-R) e ao TI-R. O tempo de aplicação variou de acordo com os instrumentos utilizados, sendo aproximadamente: 45 minutos para o Grupo 1, 20 minutos para o Grupo 2 e 25 minutos para o Grupo 3.

### ***Plano de análise de dados***

Os instrumentos foram avaliados de acordo com as instruções dos respectivos manuais. Os dados foram tabulados e os tratamentos estatísticos efetuados a partir do programa *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*. Foi realizada a estatística descritiva da amostra e de seu desempenho em todos os instrumentos aplicados. Por meio da prova *t* de *Student* foi verificado se os itens do TI-R apresentaram o mesmo comportamento estatístico em função do sexo dos participantes, supondo-se que não fossem encontradas diferenças significativas no desempenho médio de homens e mulheres. Foi realizada uma correlação de *Pearson* entre a pontuação total obtida no TI-R e a idade dos participantes, com a expectativa de que as pessoas mais velhas pontuassem menos que as mais novas, e de maneira complementar por meio da análise

de variância (ANOVA), foi verificada a possibilidade de agrupar as idades, a partir da existência de diferenciação por faixas etárias, usando-se o teste *post-hoc* de *Tukey* e adotando nível de significância de 0,05. A correlação de *Pearson* também foi realizada entre a pontuação total obtida no TI-R e a escolaridade dos participantes e a análise de variância (ANOVA), com o intuito de verificar se haveria diferença entre os níveis de escolaridade dos mesmos. Esperou-se a partir desta análise que pessoas com mais escolaridade pontuassem mais que as pessoas com menos escolaridade. Para verificar a evidência de validade convergente para o Teste de Inteligência – Versão Reduzida (TI-R) foi realizada uma correlação de *Pearson*. Para verificar a precisão do instrumento por meio do método das formas paralelas, foi realizada a correlação de *Pearson* entre a pontuação total obtida no TI-R e no TI-Forma B (considerando apenas os 15 itens do TI que não foram selecionados para compor o TI-R). Neste caso o esperado era que a correlação entre os dois testes estivesse próxima de 1. Para estudar a consistência interna foi utilizado o coeficiente alfa de *Cronbach*, esperando-se um resultado acima de 0,70.

## Resultados

Os resultados serão apresentados considerando os objetivos propostos nesta pesquisa. Primeiramente será considerada a amostra total e serão expostos os dados referentes à pontuação total do teste, e às variáveis sexo, idade e escolaridade e seus respectivos estudos de evidências de validade. Em seguida, serão apresentados os estudos de evidências de validade convergente e por fim, os estudos de precisão por meio do método de formas paralelas e do alfa de *Cronbach*.

Em relação à pontuação total do TI-R, que pode variar de 0 a 15 acertos, os participantes apresentaram média de 7,52, com DP de 3,50, com mínimo de 0 e máximo de 15 pontos. As informações sobre a pontuação total no TI-R de acordo com a frequência de acertos pode ser visualizada na Figura 1.

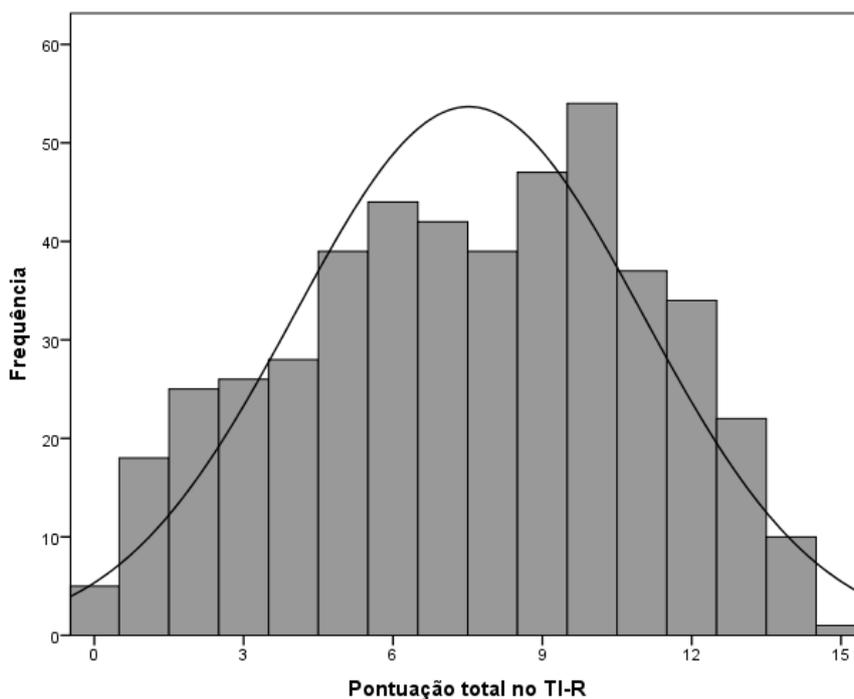


Figura 1. Distribuição das pontuações dos participantes no TI-R – Amostra total.

Por meio da Figura 1 é possível observar uma distribuição normal em relação às pontuações dos participantes. Este tipo de distribuição é apresentado, pois uma maior concentração de pessoas obteve entre 5 e 11 pontos (55,9%), 21,7% apresentaram uma

pontuação menor do que 4 e 14,2% entre 12 e 15 pontos, sendo que 5 (1,1%) pessoas não acertaram nenhum dos itens e apenas um dos participantes (0,2%) atingiu a pontuação máxima possível.

Com o intuito de verificar possíveis diferenças nos resultados do teste em função do sexo dos participantes, utilizou-se a prova *t* de *Student*, estabelecendo-se o nível de significância de 0,05. Os resultados estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1

*Teste t de Student das pontuações do TI-R por meio da variável sexo*

| Sexo      | <i>N</i> | <i>M</i> | <i>DP</i> | <i>t</i> | <i>p</i> |
|-----------|----------|----------|-----------|----------|----------|
| Masculino | 302      | 7,63     | 3,42      | -0,875   | 0,382    |
| Feminino  | 169      | 7,33     | 3,63      |          |          |

Pode-se constatar que não foi apresentada diferença estatisticamente significativa em relação a média na pontuação total do TI-R entre homens e mulheres, considerando-se desta forma, que pequenas diferenças entre os sexos podem ser atribuídas ao acaso.

#### ***Evidência de validade de critério com base na variável idade***

Para o estudo de evidência de validade referente a variável idade, a amostra foi composta por todos os sujeitos já descritos no item *Participantes*. Na Tabela 2 é possível visualizar a frequência das idades e observar que a maior concentração está localizada entre 18 e 37 anos (72,0%), sendo que as pessoas com 18 anos representaram 20,2% da amostra total (95 indivíduos).

A partir dos 38 anos a frequência das idades tenderam a diminuir, tornando-se ainda menores após os 56 anos, pois totalizaram apenas 5,3% da amostra. A concentração da idade de 18 anos justifica-se pelo fato dos dados terem sido coletados em clínicas credenciadas aos DETRANs, considerando-se que as pessoas costumam procurar os serviços para obtenção da CNH logo que completam esta idade.

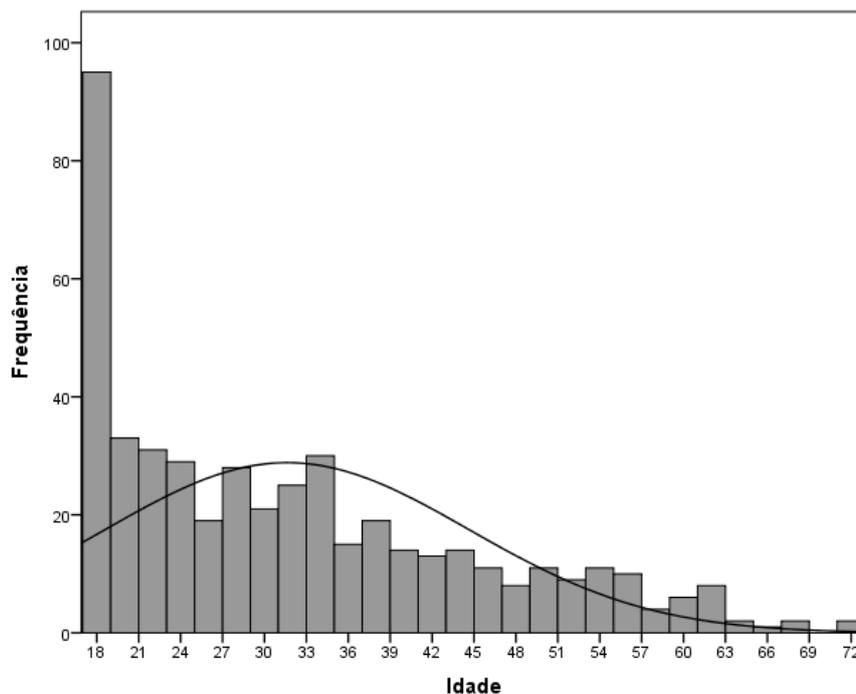


Figura 2. Distribuição dos participantes por idade.

No que tange especificamente ao estudo de evidência de validade, foi realizada uma correlação de *Pearson* entre a pontuação no TI-R e a idade das pessoas. O resultado demonstrou uma correlação negativa e estatisticamente significativa ( $r=-0,36$ ,  $p<0,001$ ), sendo considerado assim, que conforme aumentou a idade dos participantes, estes tenderam a pontuar menos no TI-R, ou seja, há uma tendência de que as pessoas mais velhas pontuem menos no TI-R.

A Figura 3 apresenta um gráfico linear para ilustrar a pontuação média por idade. Ainda que se observe uma tendência a diminuir a pontuação conforme aumenta a idade do participante, há uma variabilidade de pontuações nas idades mais elevadas.

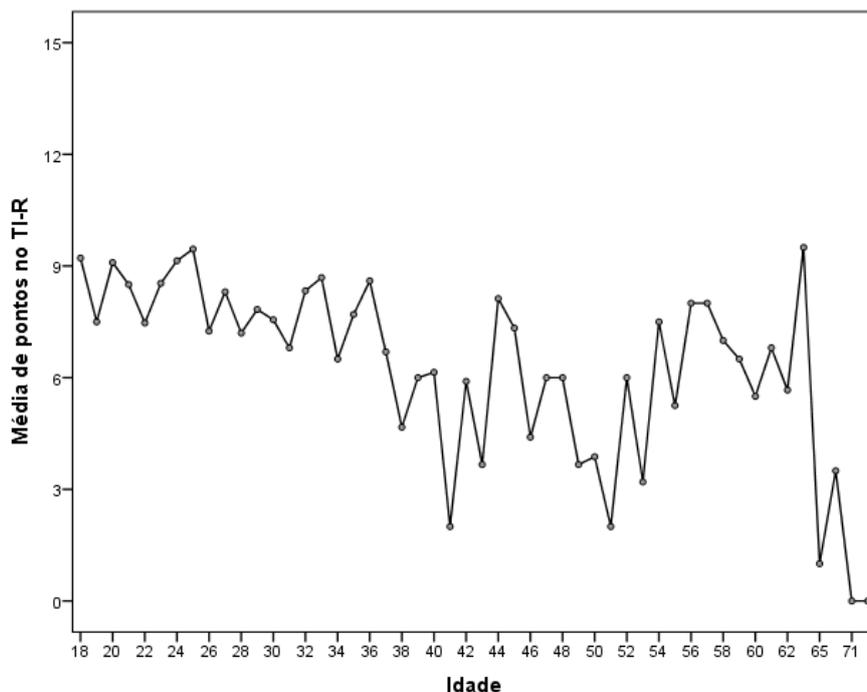


Figura 3. Média de pontuações no TI-R para cada idade dos participantes.

A partir desses dados procurou-se agrupar as idades em faixas etárias que melhor diferenciasssem essa variável. Após diversas tentativas, tendo como base o resultado da análise de variância (ANOVA), com nível de significância de 0,05, as faixas etárias em que o  $F$  apresentou o maior valor foram de 18 a 24 anos, 25 a 36 anos e pessoas com 37 anos ou mais. Os resultados sugeriram diferenças significativas [ $F(2,468)=38,15; p<0,001$ ]. Em seguida, utilizou-se a prova de *Tukey* para verificar a pontuação de quais faixas etárias justificaram essas diferenças observadas. Seus resultados estão representados na Tabela 2.

Tabela 2

Subconjuntos formados pela prova de *Tukey*, em razão das idades e pontuações no TI-R

| Faixas etárias  | N   | Subconjunto para alfa = 0,05 |       |       |
|-----------------|-----|------------------------------|-------|-------|
|                 |     | 1                            | 2     | 3     |
| 37 anos ou mais | 145 | 5,63                         |       |       |
| 25 a 36 anos    | 138 |                              | 7,85  |       |
| 18 a 24 anos    | 188 |                              |       | 8,73  |
| $p$             | 471 | 1,000                        | 1,000 | 1,000 |

Com base nesses resultados, as três faixas etárias foram diferenciadas, sendo que quanto menor a idade, maior a pontuação no TI-R. Tendência esta já esperada ao considerar o coeficiente de correlação. Esses dados também podem ser visualizados na Figura 4.

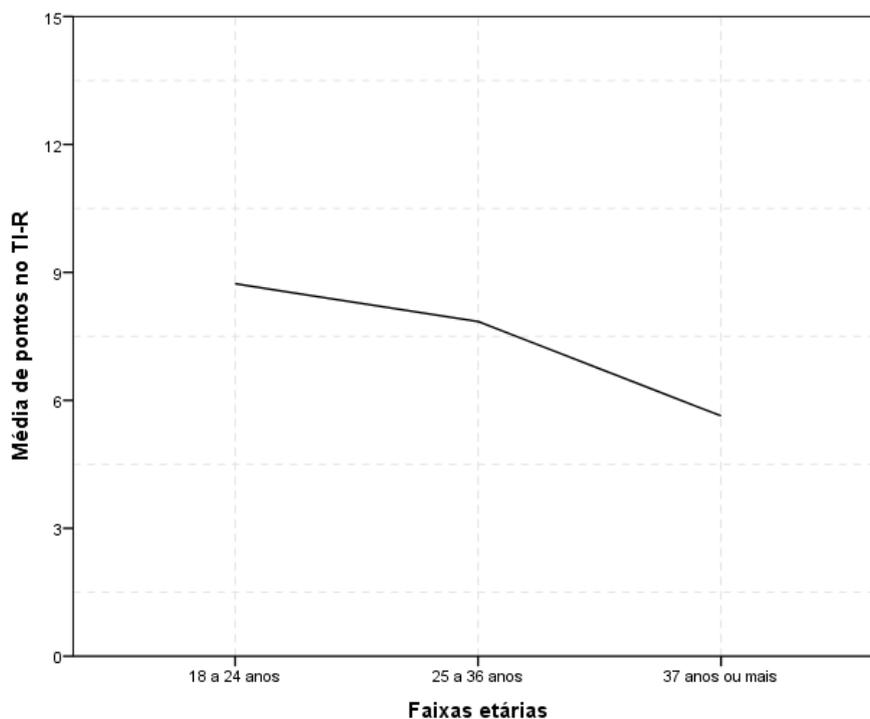


Figura 4. Média das pontuações no TI-R por faixas etárias dos participantes.

#### ***Evidência de validade de critério com base na variável escolaridade***

A amostra deste estudo foi composta pelos sujeitos já descritos no item *Participantes*. Este estudo teve como objetivo buscar evidência de validade para o TI-R tendo como variável critério a escolaridade. Para esta finalidade foi realizada a correlação de *Pearson* entre a pontuação total obtida no TI-R e a escolaridade dos participantes. O resultado da correlação foi moderada, positiva e estatisticamente significativa ( $r=0,421$ ;  $p<0,001$ ), indicando que conforme aumenta a escolaridade dos participantes há uma tendência a aumentar também a pontuação no TI-R, ou seja, pessoas com maiores escolaridades, tendem a pontuar mais neste teste.

Em seguida foi realizada uma análise de variância (ANOVA) para verificar a existência de diferenças entre os níveis de escolaridade das pessoas em relação à pontuação no TI-R, adotando o nível de significância 0,05. Os resultados confirmaram tais diferenças [ $F(2,468)=55,27$ ;  $p=0,001$ ]. A prova de *Tukey* (Tabela 3) mostra quais grupos justificaram essas diferenças.

Tabela 3

*Subconjuntos formados pela prova de Tukey, em razão da escolaridade e pontuações no TI-R*

| Escolaridade       | N   | Subconjunto para alfa = 0,05 |       |       |
|--------------------|-----|------------------------------|-------|-------|
|                    |     | 1                            | 2     | 3     |
| Ensino Fundamental | 90  | 4,63                         |       |       |
| Ensino Médio       | 258 |                              | 7,74  |       |
| Ensino Superior    | 123 |                              |       | 9,18  |
| <i>p</i>           | 471 | 1,000                        | 1,000 | 1,000 |

Por meio da Tabela 3 observou-se que as pessoas foram diferenciadas em função dos três níveis de escolaridade, tendência esta que já havia sido sugerida pelo resultado da correlação, demonstrando que o aumento da escolaridade corresponde ao aumento na pontuação no TI-R. Esta diferença entre as escolaridades é ilustrada na Figura 5.

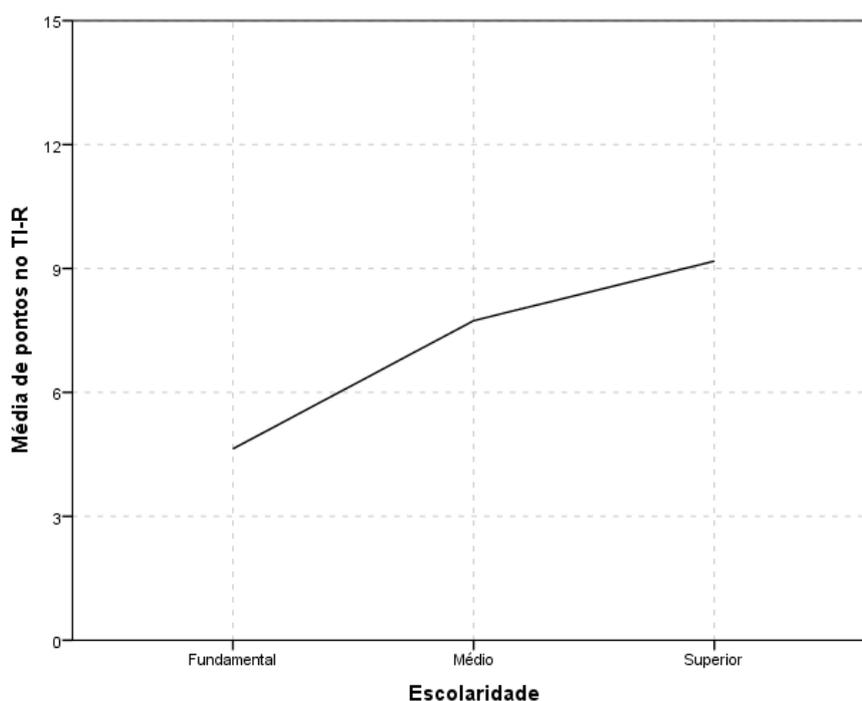


Figura 5. Média das pontuações no TI-R por escolaridade dos participantes.

Realizou-se também a correlação parcial entre a escolaridade e o total de pontos do TI-R, controlando a variável idade. Na Tabela 4 é possível verificar as diferenças entre os resultados por faixas etárias e amostra geral. Estes resultados demonstram que as correlações foram pouco afetadas, ou seja, as pontuações não sofreram influência da variável idade.

Tabela 4

*Coefficientes de correlação por faixa etária e para a amostra geral entre o TI-R e a escolaridade sem e com controle da variável idade*

|                |                 | Escolaridade          |                       |          |        |
|----------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|----------|--------|
|                |                 | Sem controle de idade | Com controle de idade |          |        |
| Faixas etárias | <i>N</i>        | <i>r</i>              | <i>r</i>              | <i>p</i> |        |
| TI-R           | 18 a 24 anos    | 188                   | 0,24                  | 0,25     | <0,001 |
|                | 25 a 36 anos    | 138                   | 0,42                  | 0,43     | <0,001 |
|                | 37 anos ou mais | 145                   | 0,51                  | 0,51     | <0,001 |
|                | Geral           | 471                   | 0,42                  | 0,40     | <0,001 |

#### ***Evidência de validade convergente com o Teste Não Verbal de Inteligência - R-1***

Outro objetivo investigado foi a evidência de validade convergente para o Teste de Inteligência – Versão Reduzida (TI-R), a partir de sua correlação com o Teste Não Verbal de Inteligência – R-1. A amostra foi composta de 196 pessoas que estavam participando de processos de avaliação psicológica para obtenção, renovação, mudança ou adição de categoria da Carteira Nacional de Habilitação (CNH) em clínicas credenciadas aos DETRANs, dos estados do Rio de Janeiro e Santa Catarina, sendo 100 (51%) do Rio de Janeiro e 96 (49%) de Santa Catarina. A idade variou de 18 a 68 anos ( $M=33,57$ ;  $DP=13,30$ ), sendo 141 (71,9%) do sexo masculino. Quanto à escolaridade, esta variou de Ensino Fundamental incompleto até Ensino Superior completo, sendo que 44 (22,4%) possuía Ensino Fundamental, 99 (50,5%) Ensino Médio e 53 (27,0%) Ensino Superior.

Primeiramente, foram calculadas as estatísticas descritivas de ambos os instrumentos. A representação gráfica é apresentada nas Figuras 6 e 7.

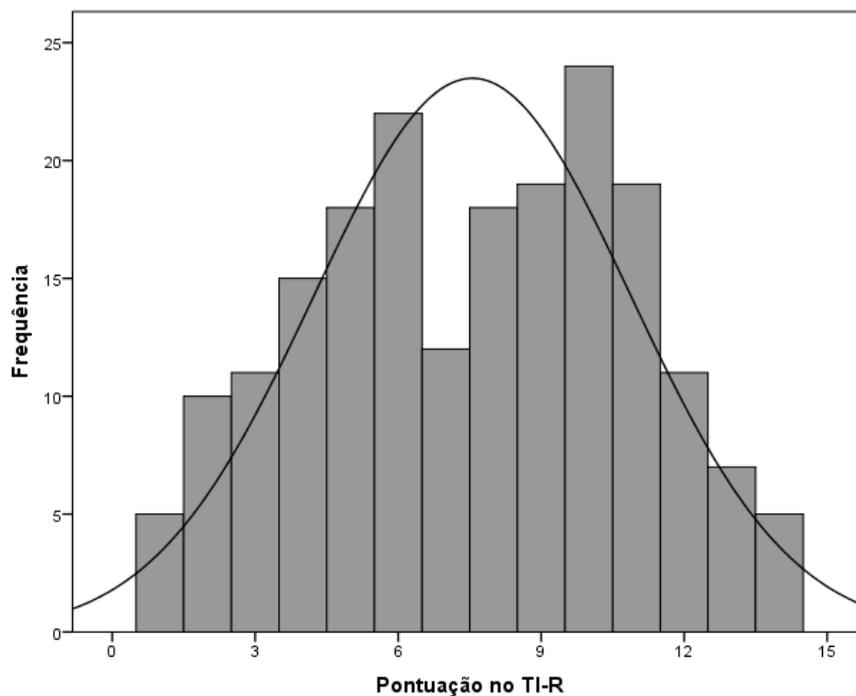


Figura 6. Distribuição das pontuações dos participantes no TI-R.

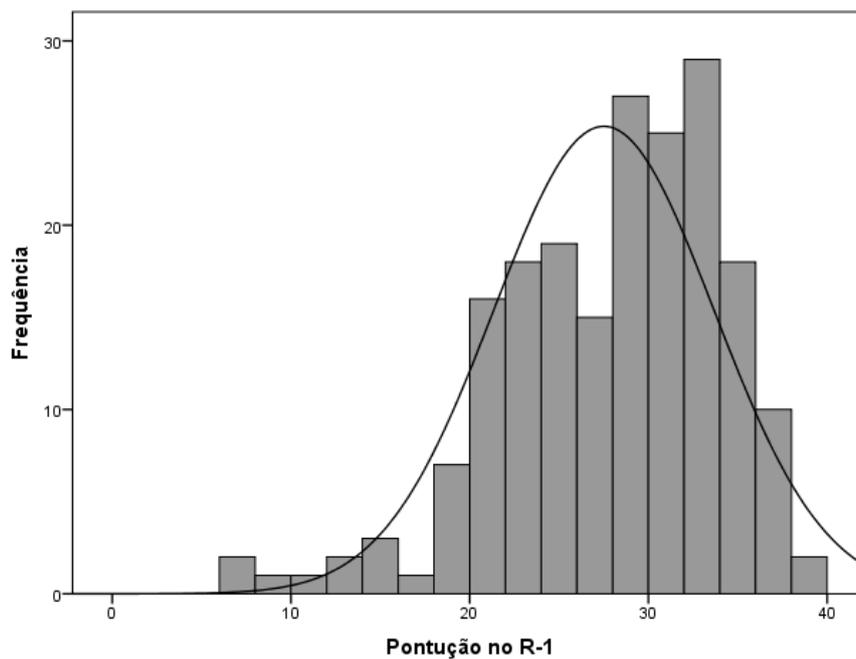


Figura 7. Distribuição das pontuações dos participantes no R-1.

Pela Figura 6 é possível verificar que as pontuações do TI-R variaram entre 1 e 14, com média de pontos de 7,56 ( $DP=3,32$ ). Pode-se observar que houve uma concentração entre 5 e 11 pontos, representado por 58,2% das respostas totais. A

porcentagem de indivíduos que apresentou menos de 5 pontos foi de 20,9%, sendo que nenhum sujeito fez zero pontos. No que se refere ao R-1 (Figura 7), as pontuações variaram entre 7 e 39, com média de 29,00 ( $DP=6,16$ ). Neste teste as pontuações ficaram concentradas entre 21 e 35 (77,1% do total de sujeitos) e 11,2% dos participantes acertaram menos do que 21 pontos. Em ambos os testes nenhum participante alcançou a pontuação máxima.

Em seguida, foi realizada a correlação de *Pearson* para a amostra geral para verificar a relação entre os testes, adotando como nível de significância 0,05. O resultado indicou coeficiente de correlação de 0,608, estatisticamente significativo ao nível de 0,001. A magnitude da correlação foi moderada, uma vez que se encontra no intervalo de 0,40 a 0,69 (Dancey & Reidy, 2013). Além disso, foi possível verificar que os dois testes apresentam 36,9% de variância compartilhada. A representação gráfica do coeficiente de correlação entre a pontuação total do TI-R e do R-1 é representada na Figura 8.

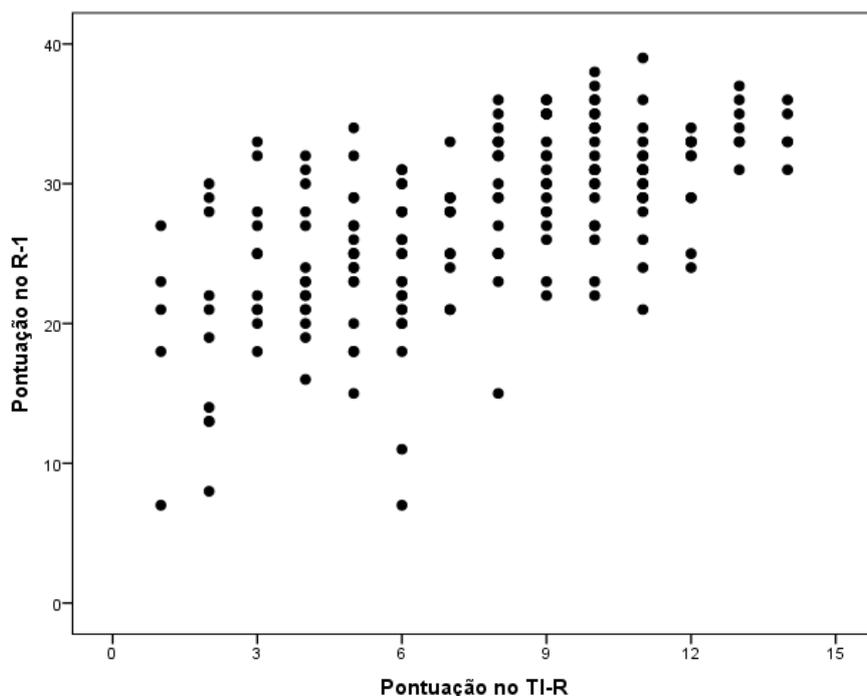


Figura 8. Gráfico de dispersão da relação entre as pontuações do TI-R e do R-1.

A Figura 8 demonstra que a correlação entre os dois testes foi positiva, indicando a tendência de que ao aumentar a pontuação do TI-R, aumenta-se também a pontuação do R-1. Este resultado se manteve ao considerar as três faixas etárias (Tabela 5) obtendo-se correlações positivas e estatisticamente significativas, de magnitude moderada para todos os casos. Realizou-se também uma correlação parcial entre as pontuações do TI-R e do R-1, controlando a variável idade. Os resultados mostraram que para as faixas etárias as correlações se mantiveram e apenas para a amostra geral o coeficiente foi reduzido de 0,60 para 0,57, ainda assim, sendo pouco afetada pela variável idade.

Tabela 5

*Coefficientes de correlação por faixa etária e para a amostra geral entre o TI-R e o R-1 sem e com controle da variável idade*

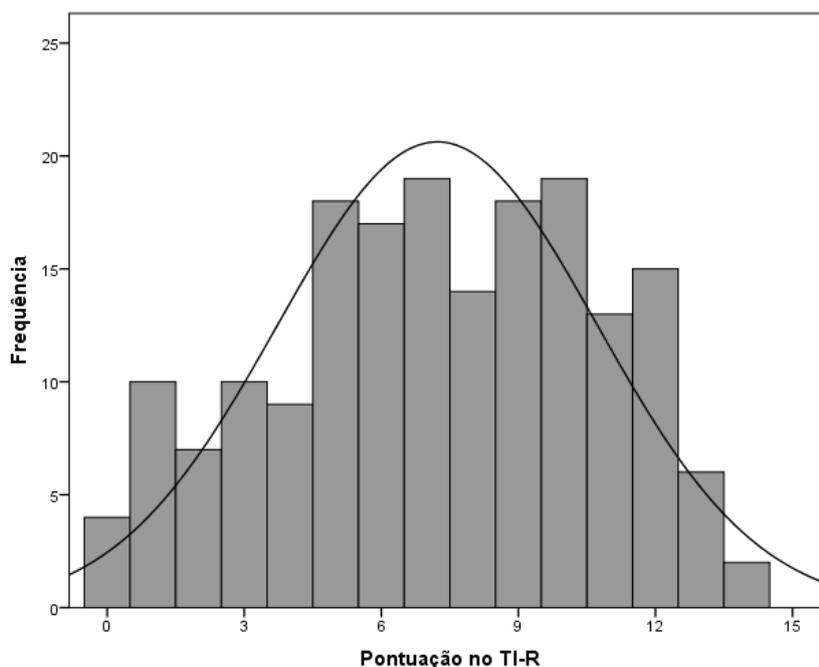
|                |                 | R-1                   |          |                       |        |
|----------------|-----------------|-----------------------|----------|-----------------------|--------|
|                |                 | Sem controle de idade |          | Com controle de idade |        |
| Faixas etárias | <i>N</i>        | <i>r</i>              | <i>r</i> | <i>p</i>              |        |
| TI-R           | 18 a 24 anos    | 61                    | 0,41     | 0,41                  | <0,001 |
|                | 25 a 36 anos    | 66                    | 0,54     | 0,54                  | <0,001 |
|                | 37 anos ou mais | 69                    | 0,62     | 0,62                  | <0,001 |
|                | Geral           | 196                   | 0,60     | 0,57                  | <0,001 |

***Evidência de validade convergente com o Teste Não Verbal de Inteligência Geral – Beta III – Subteste Raciocínio Matricial***

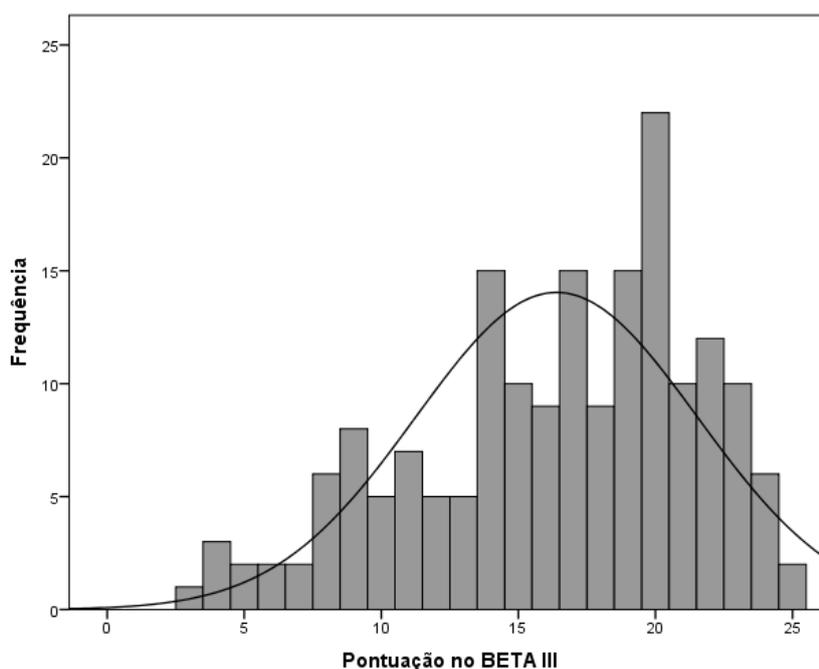
Para investigar a evidência de validade convergente para o Teste de Inteligência – Versão Reduzida (TI-R), a partir de sua correlação com o Teste Não Verbal de Inteligência Geral – Beta III – Subteste Raciocínio Matricial, os dois testes foram aplicados em 181 pessoas que estavam participando de processos de avaliação psicológica para obtenção, renovação, mudança ou adição de categoria da Carteira Nacional de Habilitação (CNH) em clínicas credenciadas aos DETRANs, do estado de São Paulo, com idade variando de 18 a 72 anos ( $M=31,80$ ;  $DP=12,96$ ), sendo 112 (61,9%) do sexo masculino. A escolaridade dos participantes variou de Ensino

Fundamental incompleto até Ensino Superior completo, sendo que do total 26 (14,4%) tinham Ensino Fundamental, 109 (60,2%) tinham Ensino Médio e 46 (25,4%) tinham Ensino Superior.

Num primeiro momento foram calculas as estatísticas descritivas de cada instrumento e as Figura 9 e 10 ilustram os resultados encontrados.



*Figura 9.* Distribuição das pontuações dos participantes no TI-R.



*Figura 10.* Distribuição das pontuações dos participantes no BETA III.

No TI-R as pontuações variaram de 0 a 14 ( $M=7,23$ ;  $DP=3,50$ ). A partir da Figura 9 é possível verificar que houve uma concentração entre 5 e 12 pontos, representado por 63,6% das respostas totais. A porcentagem de indivíduos que pontuou com menos do que 5 foi de 22,1%, sendo que 4 deles não acertaram nenhum dos itens. No BETA III as pontuações variaram de 3 a 25 ( $M=16,39$ ;  $DP=5,14$ ). Pela Figura 10 pode ser observado que os pontos se concentraram entre 14 e 23 (61,9% do total de sujeitos) e 25,4% acertaram menos do que 14, sendo que apenas duas pessoas (1,1%) obtiveram o número de acertos máximo possível de 25 pontos.

Para verificar a relação entre os testes foi realizada a correlação de *Pearson* para a amostra geral, adotando como nível de significância 0,05. Os resultados apontaram para uma correlação positiva moderada entre os testes ( $r=0,641$ ;  $p<0,0001$ ), por se encontrar dentro do intervalo de 0,40 a 0,69 (Dancey & Reidy, 2013). Este resultado indica também que 41% da variância é comum a ambos os testes. Ao considerar as três faixas etárias (18 a 24 anos, 25 a 36 e 37 anos ou mais), foram verificadas correlações também moderadas e estatisticamente significativas para cada um dos casos. Foi realizada também uma correlação parcial, considerando as faixas etárias e amostra geral, controlando a variável idade.

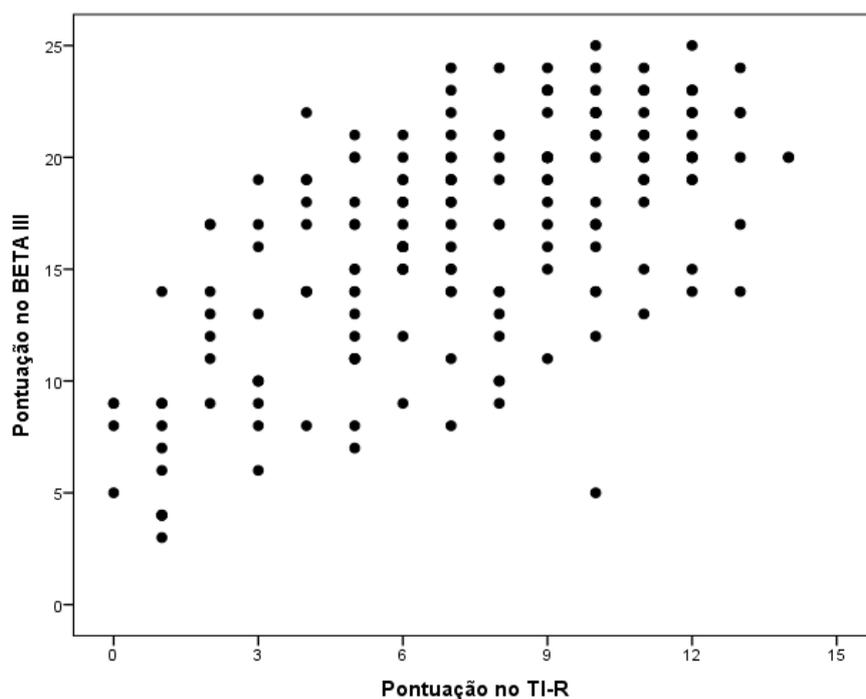
Os resultados mostraram que apenas para a faixa etária de 25 a 36 anos o coeficiente foi mantido. Os demais resultados tiveram uma pequena diminuição do coeficiente de correlação, ainda assim, sendo pouco afetada pela variável idade. Essas correlações podem ser observadas na Tabela 6.

Tabela 6

*Coefficientes de correlação por faixa etária e para a amostra geral entre o TI-R e o BETA III sem e com controle da variável idade*

|                |                 | BETA III              |                       |          |        |
|----------------|-----------------|-----------------------|-----------------------|----------|--------|
|                |                 | Sem controle de idade | Com controle de idade |          |        |
| Faixas etárias | <i>N</i>        | <i>r</i>              | <i>r</i>              | <i>p</i> |        |
| TI-R           | 18 a 24 anos    | 75                    | 0,52                  | 0,50     | <0,001 |
|                | 25 a 36 anos    | 47                    | 0,57                  | 0,57     | <0,001 |
|                | 37 anos ou mais | 59                    | 0,67                  | 0,66     | <0,001 |
|                | Geral           | 181                   | 0,64                  | 0,58     | <0,001 |

A Figura 11 ilustra a correlação obtida para a amostra geral, a partir do gráfico de dispersão. Desta forma, é possível verificar a correlação positiva entre os testes, indicando que conforme aumentou a pontuação do TI-R, esta mesma tendência foi verificada na pontuação do BETA III.



*Figura 11.* Gráfico de dispersão da relação entre as pontuações do TI-R e do BETA III.

### ***Precisão do TI-R por meio do método de formas paralelas***

Com o objetivo de verificar a precisão para o TI-R por meio do método de formas paralelas, 94 pessoas que estavam participando de processos de avaliação

psicológica para obtenção, renovação, mudança ou adição de categoria da Carteira Nacional de Habilitação (CNH) em clínicas credenciadas aos DETRANs, do estado do Paraná responderam ao TI-R e ao TI, composto apenas pelos itens que não foram selecionados para compor o TI-R. Nesta pesquisa o segundo instrumento foi denominado por TI-Forma B.

Esta amostra foi composta por pessoas entre 18 e 62 anos ( $M=27,18$ ;  $DP=11,54$ ), sendo 49 (52,1%) do sexo masculino. A escolaridade variou entre Ensino Fundamental incompleto à Ensino Superior completo. Do total de participantes, 20 (21,3%) possuíam o Ensino Fundamental, 50 (53,2%) o Ensino Médio e por fim, 24 pessoas (25,5%) o Ensino Superior.

Por meio das Figuras 12 e 13 pode-se observar a frequência da pontuação no TI-R e TI-Forma B. No que tange ao TI-R, as pontuações variaram de 0 a 15 pontos ( $M=8,01$ ;  $DP=3,81$ ) e verificou-se uma concentração de acertos entre 7 e 13 pontos (53,1% dos respondentes). Sobre o TI-Forma B as pontuações foram entre 0 e 14 pontos ( $M=7,77$ ;  $DP=3,14$ ). Para este teste é notória a concentração de pessoas que acertaram 8 itens, totalizando 21,3% da amostra total. Quanto às pontuações extremas, no TI-R apenas uma pessoa atingiu a pontuação máxima (15 pontos), e em ambos os testes houve uma pessoa que não acertou nenhum item.

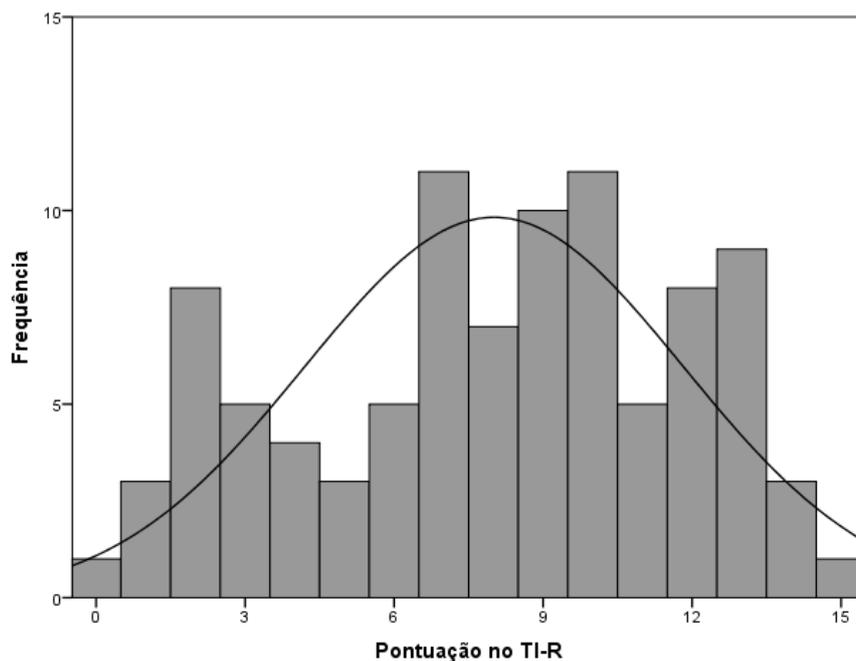


Figura 12. Distribuição das pontuações dos participantes no TI-R.

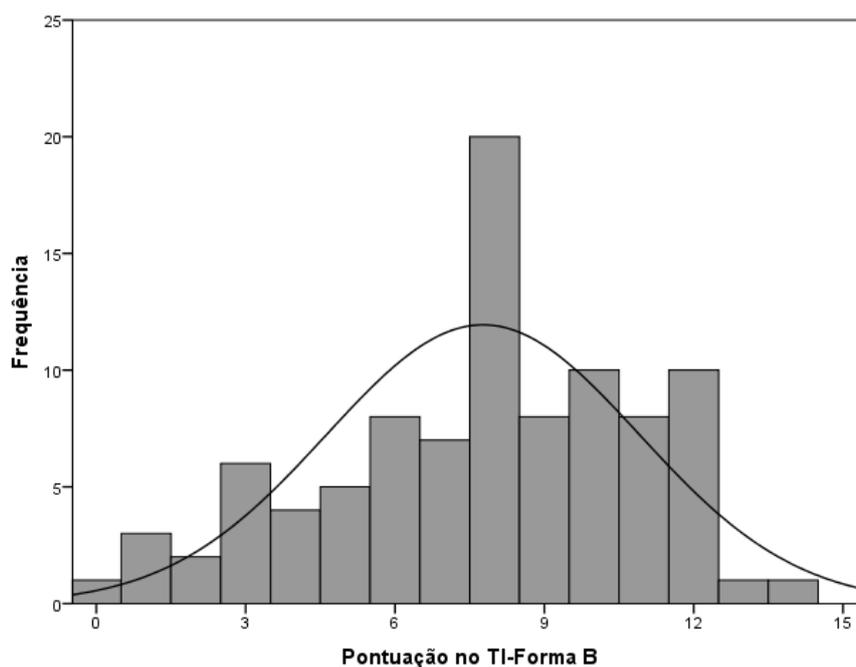


Figura 13. Distribuição das pontuações dos participantes no TI-Forma B.

Especificamente para o estudo de precisão foi realizada uma correlação de *Pearson* entre o TI-R e o TI-Forma B, adotando como nível de significância 0,05. Os resultados apontaram uma correlação positiva e forte entre as duas formas do teste

( $r=0,720$ ;  $p<0,001$ ). Ao considerar as faixas etárias, as correlações se mantiveram estatisticamente significativas, positivas e fortes, com exceção da faixa entre 18 a 24 anos, sendo analisada como uma correlação positiva moderada (Dancey & Reidy, 2013).

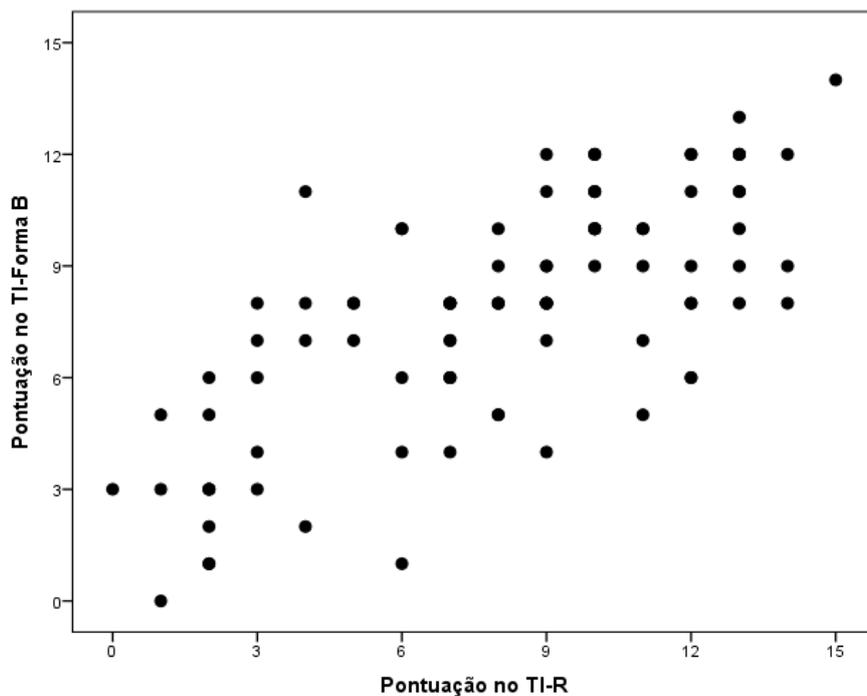
Realizou-se também uma correlação parcial, controlando a variável idade. Os resultados mostraram que apenas para a amostra geral houve uma diminuição do coeficiente de correlação que ocasionou na mudança de magnitude, de forte para moderada (Dancey & Reidy, 2013). Desta forma, é possível afirmar que ao considerar a amostra geral, a relação entre a pontuação do TI-R e TI-Forma B ocorre parcialmente pela variável idade. Essas correlações podem ser observadas na Tabela 7.

Tabela 7

*Coefficientes de correlação por faixa etária e para a amostra geral entre o TI-R e o TI-Forma B sem e com controle da variável idade*

|      |                 | TI-Forma B            |                       |          | <i>p</i> |
|------|-----------------|-----------------------|-----------------------|----------|----------|
|      |                 | Sem controle de idade | Com controle de idade |          |          |
|      | Faixas etárias  | <i>N</i>              | <i>r</i>              | <i>r</i> |          |
| TI-R | 18 a 24 anos    | 52                    | 0,56                  | 0,56     | <0,001   |
|      | 25 a 36 anos    | 25                    | 0,81                  | 0,80     | <0,001   |
|      | 37 anos ou mais | 17                    | 0,74                  | 0,75     | <0,001   |
|      | Geral           | 94                    | 0,72                  | 0,68     | <0,001   |

A seguir, é apresentado um gráfico (Figura 14) para ilustrar o coeficiente de correlação entre a pontuação total do TI-R e do TI-Forma B para a amostra total. Nota-se que o aumento na pontuação em um deles corresponde ao aumento na pontuação do outro.



*Figura 14.* Gráfico de dispersão da relação entre as pontuações do TI-R e do TI-Forma B.

#### ***Precisão do TI-R por meio do alfa de Cronbach***

Além do estudo de precisão apresentado anteriormente, também foi utilizado o coeficiente alfa de *Cronbach*, para a amostra de 471 participantes, com o intuito de verificar a uniformidade do instrumento por meio da correlação entre o desempenho em todos os seus itens. O resultado foi um alfa de 0,78, de magnitude forte. Em seguida foi realizada uma análise calculando a variação do valor de alfa de cada item, caso ele fosse excluído. O resultado desse procedimento é apresentado na Tabela 8.

Tabela 8  
*Valor do alfa de Cronbach no caso do item ser excluído*

| Item  | Alfa |
|-------|------|
| Nº 1  | 0,78 |
| Nº 2  | 0,77 |
| Nº 3  | 0,77 |
| Nº 4  | 0,77 |
| Nº 5  | 0,76 |
| Nº 6  | 0,77 |
| Nº 7  | 0,76 |
| Nº 8  | 0,77 |
| Nº 9  | 0,77 |
| Nº 10 | 0,75 |
| Nº 11 | 0,76 |
| Nº 12 | 0,78 |
| Nº 13 | 0,77 |
| Nº 14 | 0,77 |
| Nº 15 | 0,78 |

A partir desta análise é possível observar que o valor de alfa do TI-R não aumentaria ou sofreria grandes alterações com a exclusão de nenhum dos seus itens. Desta forma, pode-se concluir que todos eles deveriam ser mantidos nesta proposta de adaptação do teste, além de apresentar uma adequada precisão por consistência interna.

## Discussão

Esta pesquisa teve como objetivo principal buscar evidências de validade para o Teste de Inteligência – Versão Reduzida – TI-R. Estes estudos foram conduzidos por serem considerados de extrema importância para o desenvolvimento e avaliação de testes psicológicos (AERA, APA & NCME, 2014). Assim como mencionado anteriormente, o TI-R foi elaborado a partir da redução dos itens do Teste de Inteligência (TI), com o intuito de oferecer aos psicólogos, principalmente aqueles que atuam na área do trânsito, uma alternativa para a avaliação da inteligência. A escolha pela redução deste instrumento se fez por considerar suas qualidades psicométricas e pelo seu satisfatório poder discriminativo em relação aos diferentes níveis de escolaridade dos sujeitos avaliados.

A discussão de cada estudo desta pesquisa será abordada seguindo a ordem em que os resultados foram apresentados. Primeiramente, foram realizados estudos para verificar se variáveis como sexo, idade e escolaridade exercem alguma influência nos resultados do TI-R. No que tange ao estudo sobre o sexo dos participantes, realizou-se um teste *t* de *Student* das pontuações no TI-R da amostra geral e verificou-se que as diferenças não foram estatisticamente significativas.

Este dado coincide com os achados na literatura científica que abordam esse assunto, desde Spearman (1927) até estudos mais recentes, corroborando com a ideia de que o desempenho de homens e mulheres em relação à inteligência geral seria equivalente, e que quando houvesse diferenças significativas em testes de inteligência, estas estariam relacionadas às habilidades cognitivas específicas (Alves, 2012; Flores-Mendoza et al., 2007; Silva, 2009). Desta forma, o resultado observado confirma a hipótese de que não seriam encontradas diferenças significativas no desempenho de homens e mulheres no construto inteligência.

Os estudos com as variáveis idade e escolaridade tiveram como objetivo buscar evidências de validade de critério para o TI-R. Em se tratando da variável idade, o resultado da correlação com a pontuação do TI-R foi negativa e estatisticamente significativa ( $r=-0,36$ ;  $p<0,001$ ). Este resultado foi semelhante ao encontrado por Rueda e Castro (2012b) ao avaliarem o Teste de Inteligência (TI), a Sisto (2006) para o Teste Conciso de Raciocínio (TCR), Arruda (2008) e Rueda e Castro (2010) a partir de estudos com o Teste R-1 e Fernandes, Rueda e Sisto (2009) com o Teste de Raciocínio Inferencial (RIn). Todos estes autores obtiveram resultados negativos e estatisticamente significativos quando correlacionaram a pontuação dos referidos testes e a idade dos participantes, mostrando a tendência de que com o avanço da idade há uma diminuição na pontuação em testes que avaliam a inteligência.

Ainda sobre o declínio da capacidade intelectual, esta tendência já havia sido mencionada por Spearman (1927) ao considerá-la em decorrência do avanço da idade e do processo de envelhecimento. Nesta pesquisa este aspecto também pôde ser observado quando as idades foram agrupadas em faixas etárias, que melhor diferenciaram essa variável, sendo elas de 18 a 24 anos, dos 25 aos 36 anos e pessoas com 37 anos ou mais. A partir desses agrupamentos, observou-se a tendência das pessoas mais novas de pontuarem mais no TI-R, quando comparadas a pessoas com 37 anos ou mais. Desta maneira, confirma-se a hipótese desta pesquisa ao considerar a idade dos participantes e atribui-se ao TI-R a evidência de validade de critério com base nesta variável.

Sobre os estudos referentes à variável escolaridade, foi realizada uma correlação de *Pearson* entre a pontuação total obtida no TI-R e a escolaridade dos participantes da amostra total, e o resultado indicou uma correlação positiva e estatisticamente significativa ( $r=0,421$ ;  $p<0,001$ ). Além disso, a partir da análise de variância (ANOVA) e posterior prova de *Tukey*, foi verificado que as três escolaridades se diferenciaram.

Tais resultados sugerem que pessoas com maior escolaridade tendem a pontuar mais no TI-R. Este dado confirma a hipótese sobre a influência desta variável no resultado do teste, assim como a diferenciação de cada um dos três níveis de escolaridade.

Resultados semelhantes foram encontrados por Rueda e Castro (2012b) e Silva (2009) quando também avaliaram pessoas que passaram pelo processo de obtenção, mudança, renovação ou adição de categoria da CNH. Os resultados foram positivos e estatisticamente significativos, e os níveis de escolaridade também foram diferenciados.

Com base no exposto, pode-se considerar que os resultados observados demonstram a associação entre a pontuação no TI-R e a escolaridade dos avaliados. Desta forma, os dados obtidos neste estudo são indicativos de evidência de validade de critério em relação à variável escolaridade para o construto inteligência avaliado pelo TI-R.

Em se tratando dos estudos que tiveram como objetivo a busca de evidência de validade convergente a partir da comparação do TI-R com os testes R-1 e BETA III, as correlações foram positivas e estatisticamente significativas ao nível de 0,001 para ambos os testes, sendo de 0,608 para o R-1 e de 0,641 para o BETA III. A partir de Dancey e Reidy (2013), essas correlações podem ser consideradas moderadas, pois se localizam dentro do intervalo de 0,40 a 0,69. Tais resultados indicaram que conforme aumentou a pontuação no TI-R, aumentou também a pontuação no R-1 e no BETA III. Resultados semelhantes foram observados em outros estudos que também buscaram evidências de validade convergente entre testes que avaliam inteligência (Rabelo, 2008; Rabelo et al., 2011; Rueda & Castro, 2012a; Sisto, Ferreira & Matos, 2006).

Ao correlacionar a pontuação entre o TI-R e o R-1 considerando as três faixas etárias, observou-se que assim como para a amostra total, para os participantes entre 25 e 36 anos e 37 anos ou mais, os coeficientes de correlação se mantiveram acima de 0,509, resultados estes considerados como indicativos de evidência de validade

convergente para Nunes e Primi (2010). No entanto, a faixa etária de 18 a 24 anos indicou coeficiente de correlação de 0,413. Este resultado, ainda que de magnitude moderada, está abaixo ao indicado por Nunes e Primi (2010).

Por sua vez, para o estudo com o BETA III os resultados obtidos para a amostra total e para as três faixas etárias indicaram correlações acima de 0,509, ainda que para a faixa de 18 a 24 anos tenha sido observada a menor das correlações ( $r=0,526$ ;  $p<0,001$ ). Este dado demonstrou uma tendência nas amostras estudadas em apresentarem menores correlações entre testes que avaliam o mesmo construto quando se considera a faixa etária de 18 a 24 anos, podendo-se assim observar a forte influência desta variável para os testes em estudo.

Especificamente ao considerar a pontuação dos testes na amostra total, estes resultados confirmam a hipótese de que o TI-R avalia o mesmo construto que o R-1 e o BETA III. Desta forma, conclui-se por evidências de validade convergente, reconhecidas no Brasil para uso profissional, pois os dois estudos de correlação apresentaram coeficientes acima de 0,509 (Nunes & Primi, 2010).

No que tange aos resultados dos estudos de evidência de validade, os coeficientes encontrados, ainda que estejam acima de 0,509, como mencionado anteriormente, podem ter sofrido influência do tipo de itens de cada um dos testes, especificamente no caso do R-1, composto por figuras concretas e abstratas, enquanto que o TI-R é composto unicamente por figuras abstratas.

Outro ponto que deve ser analisado relaciona-se ao tipo de distribuição dos resultados (ou desempenho) em cada um dos testes. O TI-R demonstrou distribuição normal em todas as amostras estudadas (total ou parcial), ou seja, com maior parte dos escores na direção do centro da distribuição, diferente do que foi identificado nos testes R-1 e BETA III. Este dado é bastante importante e deve ser considerado quando um instrumento é utilizado em populações com diferentes características, como idade e

escolaridade. Neste caso, deve-se atentar para a possibilidade do teste estar fácil demais para determinados grupos de pessoas, não sendo possível diferenciá-las em relação ao seu desempenho.

Posteriormente, foi feito um estudo de precisão para o TI-R por meio do método de formas paralelas. Para investigar esse tipo de precisão, duas formas diferentes de um mesmo teste precisam ser preparadas e administradas ao mesmo grupo de sujeitos, ou seja, os testes devem avaliar o mesmo construto, ter objetivos idênticos, mas conteúdo específico diferente, e serem equivalentes em termos de dificuldade dos itens (Urbina, 2007). Para esta finalidade, utilizou-se da correlação de *Pearson* entre os resultados do TI-R e do TI-Forma B (composto apenas pelos itens do TI que não foram selecionados para compor o TI-R).

O resultado demonstrou que para a amostra total, o coeficiente de correlação foi positivo e forte ( $r=0,720$ ;  $p<0,001$ ). Ao verificar a correlação entre os dois testes por faixa etária, observou-se que os coeficientes variaram de 0,56 a 0,81, ao nível de 0,001, sendo o menor valor para os participantes entre 18 e 24 anos.

Sobre as correlações parciais realizadas a fim de verificar a influência da variável idade sobre os resultados, tanto para a escolaridade, como para os testes R-1, BETA III e TI-Forma B, considerando-se a amostra geral e as três faixas etárias, pode-se verificar que os resultados se mantiveram ou pouco foram afetados, com exceção da correlação entre TI-R e TI-Forma B para a amostra geral, no qual houve uma redução da magnitude de correlação, de forte para moderada.

Em relação ao coeficiente alfa de *Cronbach*, este se mostrou satisfatório, por estar acima do limite inferior de aceitabilidade que seria de 0,60 a 0,70 (Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E. & Tatham, R. L., 2009). Dessa forma, todos os valores encontrados podem ser considerados adequados, pois segundo Nunes e Primi

(2010) quando se trata de estudo de precisão, a maioria dos resultados deve ser igual ou superior a 0,60.

## Considerações Finais

Esta pesquisa teve como objetivo geral investigar evidências de validade para o Teste de Inteligência – Versão Reduzida (TI-R), e para isso procurou-se utilizar estudos que fossem relevantes para o construto avaliado. Ainda que se trate de uma forma reduzida de um teste que já possui evidências de validade, precisão e normatização, são necessários estudos psicométricos que abordem apenas os itens que foram escolhidos para compor a versão adaptada.

Primeiramente, ao considerar as variáveis sexo, idade e escolaridade as hipóteses da presente pesquisa foram confirmadas, corroborando com os achados da literatura. Resultados estes semelhantes também aos encontrados para o teste em sua versão completa, podendo-se observar que mesmo após a redução dos itens pela metade, as influências dessas variáveis foram mantidas. Ou seja, não foram encontradas diferenças significativas em relação ao sexo, houve uma tendência das pessoas mais velhas pontuarem menos, e de modo geral, o aumento da escolaridade foi acompanhado pelo aumento da pontuação nos testes, sendo possível também diferenciar cada um dos três níveis de escolaridade (Ensino Fundamental, Médio e Superior).

Estes resultados sugerem a necessidade de normas específicas de interpretação para o TI-R para cada uma das faixas etárias encontradas, assim como, para os diferentes níveis de escolaridade. No entanto, o mesmo não se mostrou necessário em função do sexo dos participantes, pois o desempenho de homens e mulheres no TI-R não foi diferenciado estatisticamente.

Em se tratando dos estudos com os testes que também avaliam inteligência, no caso o R-1 e o BETA-III, os resultados das correlações com as amostras totais forneceram evidências de validade convergente para o TI-R, sendo as duas correlações superiores a 0,509. É importante destacar, que a escolha desses dois instrumentos

justifica-se por ambos avaliarem o mesmo construto que o TI-R e também por possuírem estudos com pessoas que participavam de processos de avaliação psicológica para obtenção, renovação, mudança ou adição de categoria da Carteira Nacional de Habilitação (CNH) em clínicas credenciadas aos DETRANs.

Sobre os estudos de precisão, ainda que os índices observados possam ser considerados adequados, sugere-se a realização de novas pesquisas com uma amostra ampliada, no caso do estudo com formas paralelas, e utilizando-se também de outras técnicas para estimar a precisão do TI-R (por exemplo, teste e reteste). Novos estudos de evidência de validade também podem ser realizados, com o intuito de fortalecer as qualidades psicométricas do TI-R, e consequentemente contribuir para o desenvolvimento da área da Psicologia do Trânsito. Sugere-se também, de maneira complementar, a realização de estudos normativos para diferentes regiões do país, considerando-se a importância e abrangência nacional da avaliação psicológica realizada no contexto do trânsito.

Com base nesses dados, é possível considerar que o TI-R possui propriedades psicométricas satisfatórias para a avaliação da inteligência geral. A redução do número de itens e as pesquisas que foram realizadas atribuíram ao TI-R a vantagem da aplicação em um tempo reduzido e de forma padronizada. Por fim, sugere-se que novos estudos sejam realizados com este teste, utilizando-se de amostras com características diferentes, pois o benefício de seu uso não se restringe à área do trânsito.

## Referências

- Alves, I. C. B. (1998). Variáveis significativas na avaliação da inteligência. *Psicologia Escolar e Educacional*, 2(2), 109-114. <https://dx.doi.org/10.1590/S1413-85571998000200005>
- Alves, I. C. B. (2012). *R-1: Teste não verbal de inteligência*. São Paulo: Vetor Editora.
- Alves, I. C. B., Rosa, H. R., Silva, M. A., & Sardinha, L. S. (2016). Avaliação da inteligência: revisão de literatura de 2005 a 2014. *Avaliação Psicológica*, 15(spe), 89-97.
- Recuperado de [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1677-04712016000300010&lng=pt&tlng=pt](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-04712016000300010&lng=pt&tlng=pt).
- Arruda, J. R. F. S. (2008). *Avaliação da atenção: estudos de validade no contexto do trânsito*. (Dissertação de Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Universidade São Francisco, Itatiba. Recuperado de <http://www.usf.edu.br/publicacoes/dissertacoes.vm?ano=2008&programa=Psicologia#conteudoInternas>
- Ambiel, R. A. M., Mognon, J. F., & Ishizawa, F. M. (2015). Atitudes frente à avaliação psicológica de candidatos à obtenção e renovação da CNH. *Estudos Interdisciplinares em Psicologia*, 6(2), 18-38. <http://dx.doi.org/10.5433/2236-6407.2015v6n2p18>
- American Educational Research Association, American Psychological Association, National Council on Measurement in Education (2014). *Standards for Educational and Psychological Testing*. Washington, DC: American Educational Research Association.
- Anastasi, A. (1977). *Testes Psicológicos*. São Paulo: EPU.

- Anastasi, A., & Urbina, S. (2000). *Testagem Psicológica* (7. ed.). Porto Alegre: Artes Médicas.
- Andrés-Pueyo, A. (2006). Modelos psicométricos da inteligência. Em C. Flores-Mendoza, & R. Colom, *Introdução à Psicologia das diferenças individuais* (pp. 73-100). Porto Alegre: Artmed.
- Bandeira, D. R., Alves, I. C. B., Giacometti, A. E., & Lorenzatto, L. (2004). Matrizes progressivas coloridas de Raven - escala especial: normas para Porto Alegre, RS. *Psicologia em Estudo*, 9(3), 479-486. <https://dx.doi.org/10.1590/S1413-73722004000300016>
- Boccalandro, E. R. (2010a). *G-36: Teste Não Verbal de Inteligência*. (5ed). São Paulo: Vetor Editora.
- Boccalandro, E. R. (2010b). *G-38: Teste Não Verbal de Inteligência*. (5ed). São Paulo: Vetor Editora.
- Brasil. (1941a). *Decreto-Lei nº 2.994, de 28 de Janeiro de 1941*. Dá nova redação ao Código Nacional de Trânsito. Recuperado de <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-2994-28-janeiro-1941-412976-publicacaooriginal-1-pe.html>
- Brasil. (1941b). *Decreto-lei n. 3.651 - de 25 de setembro de 1941*. Dá nova redação ao Código Nacional de Trânsito. Recuperado de <http://legis.senado.gov.br/legislacao/ListaTextoIntegral.action?id=13505>
- Brasil. (1946). *Decreto-Lei nº 9.545, de 5 de agosto de 1946*. Dispõe sobre a habilitação e exercício da atividade de condutor de veículos automotores. Recuperado de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Decreto-Lei/1937-1946/Del9545.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/1937-1946/Del9545.htm)
- Campos, C., & Nakano, T. (2012). Produção Científica Sobre Avaliação da Inteligência: O Estado da Arte. *Interação em Psicologia*, 16(2). doi:<http://dx.doi.org/10.5380/psi.v16i2.22619>

- Campos, F. R. (1951). Seleção Psicotécnica de Motoristas. *Arquivos Brasileiros de Psicotécnica*, 3(3),7- 56. Recuperado de <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/abpt/article/download/13006/11886>
- Carroll, J. B. (1997). The Three-Stratum Theory of Cognitive Abilities. Em D. P. Flanagan, J. L. Genshaft, & P. L. Harrison (Eds.). *Contemporary intellectual assessment: theories, tests, and issues* (pp. 122-130). New York: The Guilford Press.
- Cattell. R. B. (1963). Theory of fluid and crystallized intelligence: A critical experiment. *Journal of Educational Psychology*, 54(1), 1-22. <http://dx.doi.org.ez1.periodicos.capes.gov.br/10.1037/h0046743>
- Ceci, S. J., & Williams, W. M. (1997). Schooling, Intelligence and Income. *American Psychologist*, 52(10), 1051-1058. <http://dx.doi.org.ez1.periodicos.capes.gov.br/10.1037/0003-066X.52.10.1051>
- Cohen, R. J., Swerdlik, M. E., & Sturman, E. D. (2014). A Inteligência e sua mensuração. Em R. J. Cohen, M. E. Swerdlik, & E. D. Sturman, *Testagem e avaliação psicológica: introdução a testes e medidas* (pp. 285-319). (8a ed.). Porto Alegre: AMGH.
- Colom, R. (2006). O que é inteligência? Em C. Flores-Mendoza, & R. Colom, *Introdução à Psicologia das diferenças individuais* (pp. 59-72). Porto Alegre: Artmed.
- Conselho Federal de Psicologia - CFP (2006). *Pesquisa Exploratória sobre o Processo de Avaliação Psicológica para a Obtenção da Carteira Nacional de Habilitação*. Brasília: Autor. Recuperado de [http://site.cfp.org.br/wp-content/uploads/2007/05/relatorio\\_transito.pdf](http://site.cfp.org.br/wp-content/uploads/2007/05/relatorio_transito.pdf)
- Conselho Federal de Psicologia - CFP (2013). *Resolução N° 008/2013. Revoga o artigo 86 da Resolução CFP n° 18/2000, substituído pelo artigo 85 da Resolução CFP n°*

03/2007, publicada no DOU, Seção 01, Edição 32, Página 50, do dia 14/02/2007, que institui a Consolidação das Resoluções do CFP. Recuperado em 16 de maio de 2015: <http://site.cfp.org.br/resolucoes>.

Conselho Federal de Psicologia - CFP (2016). *Psicologia do Tráfego: Características e desafios no contexto do MERCOSUL*. Brasília: Autor. Recuperado de [http://site.cfp.org.br/wp-content/uploads/2016/08/CFP\\_Livro\\_PsicologiaTrafego\\_web12set16-2.pdf](http://site.cfp.org.br/wp-content/uploads/2016/08/CFP_Livro_PsicologiaTrafego_web12set16-2.pdf)

CONTRAN (1998a). *Resolução nº51: Dispõe sobre os exames de aptidão física e mental e os exames de avaliação psicológica a que se refere o inciso I, do art. 147 do Código de Trânsito Brasileiro e os §§ 3º e 4º do art. 2º da Lei 9.602/98*. Brasília. Recuperado de [http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/resolucao051\\_98.doc](http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/resolucao051_98.doc)

CONTRAN (1998b). *Resolução nº80: Altera os Anexos I e II da Resolução nº 51/98-CONTRAN, que dispõe sobre os exames de aptidão física e mental e os exames de avaliação psicológica*. Brasília. Recuperado de [http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/resolucao080\\_98.doc](http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/resolucao080_98.doc)

CONTRAN (2008). *Resolução nº 267: Exame de aptidão física e mental, a avaliação psicológica e o credenciamento das entidades públicas e privadas*. Brasília. Recuperado de [http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/RESOLUCAO\\_CONTRAN\\_267.pdf](http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/RESOLUCAO_CONTRAN_267.pdf)

CONTRAN (2012). *Resolução nº425: Dispõe sobre o exame de aptidão física e mental, a avaliação psicológica e o credenciamento das entidades públicas e privadas de que tratam o art. 147, I e §§ 1º a 4º e o art. 148 do Código de Trânsito Brasileiro*. Brasília. Recuperado de <http://www.denatran.gov.br/download/Resolucoes/Resolucao4672013.pdf>

- Coutinho, A. C. A. M., & Nascimento, E. (2010). Formas Abreviadas do WAIS-III para Avaliação da Inteligência. *Avaliação Psicológica*, 9(1), 25-33. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5118391.pdf>
- Cunha, S. E. (1974). A psicometria da inteligência e a dimensão idade. *Arquivos Brasileiros de Psicologia Aplicada*, 26(3), 100-110. Recuperado de <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/abpa/article/view/17103>
- Dancey, C. P., & Reidy, J. (2013). *Estatística sem matemática para psicologia*. Porto Alegre: Penso.
- Fernandes, D. C., Rueda, F. J. M., & Sisto, F. F. (2009). Edad e inteligencia: ¿variables relacionadas? *Avaliação Psicológica*, 8(3), 303-311. Recuperado de [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1677-04712009000300003&lng=pt&tlng=es](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-04712009000300003&lng=pt&tlng=es).
- Fiori, L. G., & Caneda, C. R. G. (2014). Avaliação Psicológica no Trânsito – Produção Científica dos últimos 10 anos. *Revista de Psicologia da IMED*. 6(1), 10-17. Recuperado de <https://seer.imed.edu.br/index.php/revistapsico/article/view/340/400>
- Flanagan, D. P., & McGrew, K. S. (1998). Interpreting Intelligence Tests from Contemporary Gf-Gc Theory: Joint Confirmatory Factor Analysis of the WJ-R and KAIT in a Non-White Sample. *Journal of School Psychology*, 36(2), 151–182. doi:10.1016/S0022-4405(98)00003-X
- Flores-Mendoza, C. (2000). Diferenças intelectuais entre homens e mulheres: Uma breve revisão da literatura. *Psicólogo Informação*, 6(4), 25-34. Recuperado de [http://www.fafich.ufmg.br/ladi/files/Art001\\_SexDifferences\\_2000.pdf](http://www.fafich.ufmg.br/ladi/files/Art001_SexDifferences_2000.pdf).
- Flores-Mendoza, C. E., Mansur-Alves, M., Lelé, A. J., & Bandeira, D. R. (2007). Inexistência de diferenças de sexo no fator g (inteligência geral) e nas habilidades

- específicas em crianças de duas capitais brasileiras. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 20(3), 499-506. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-79722007000300018>
- Guilford, J. P. (1972). Thurstone's primary mental abilities and structure-of-intellect abilities. *Psychological bulletin*, 77(2), 129 -143. <http://dx.doi.org.ez1.periodicos.capes.gov.br/10.1037/h0032227>
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2009). *Análise multivariada de dados*. Porto Alegre: Bookman.
- Hazboun, A. M., & Alchieri, J. C. (2014). Dificuldades em avaliação psicológica segundo psicólogos brasileiros. *Psico*, 45(1) 83-89. Recuperado de <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/revistapsico/article/view/13173>
- Hoffmann, M. H., & Cruz, R. M. (2003). Síntese Histórica da Psicologia do Trânsito no Brasil. Em M. H. Hoffmann, R. M. Cruz, & J. C. Alchieri. *Comportamento humano no trânsito* (pp. 17-29). São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Horn, J. L., & Cattell, R. B. (1966). Refinement and test of the theory of fluid and crystallized general intelligences. *Journal of Educational Psychology*, 57(5), 253-270. <http://dx.doi.org.ez1.periodicos.capes.gov.br/10.1037/h0023816>
- Hutz, C. S. (2015). O que é avaliação psicológica – método, técnicas e testes. Em C. S. Hutz, D. R. Bamdeira, & C. M. Trentini. *Psicometria*. (pp. 11-21). Porto Alegre: Artmed.
- Kaufman, J. C., & Kaufman, A. S. (2001). Time for changing of the guard: A farewell to short forms of intelligence tests. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 19, 245-267. doi: 10.1177/07342829010190030-5
- Lamounier, R., & Rueda, F. J. M. (2005). Avaliação psicológica com o PMK no contexto do trânsito. *Psicologia: Pesquisa & Trânsito*, 1(1), 25-32. Recuperado de <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/ppet/v1n1/v1n1a05.pdf>

- Martin, F.S., & Estevez, A. Q. (2005). Prevention of traffic accidents: The assessment of perceptual-motor alterations before obtaining a driving license. A longitudinal study of the first years of driving. *Brain Injury, 19* (3), 189-196. <http://dx.doi.org/10.1080/02699050400017189>
- Méa, C. P. D., & Ilha, V. D. (2003). Percepção de psicólogos do trânsito sobre a avaliação de condutores. Em M. H. Hoffmann, R. M. Cruz, & J. C. Alchieri. *Comportamento humano no trânsito* (pp. 265-288). São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Nakano, T. C., & Sampaio, M. H. L. (2016). Desempenho em inteligência, atenção concentrada e personalidade de diferentes grupos de motoristas. *Psico-USF, 21*(1), 147-161. <https://dx.doi.org/10.1590/1413-82712016210113>
- Nakano, T. C., & Sampaio, M. H. L., & Silva, A. B. (2011). Atenção e inteligência em candidatos à primeira carteira nacional de habilitação. *Boletim de Psicologia, 61*(134), 63-78. Recuperado em 04 de março de 2017, de [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0006-59432011000100006&lng=pt&tlng=pt](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0006-59432011000100006&lng=pt&tlng=pt).
- Neisser, U., Boodoo, G., Bouchard Jr., T. J., Boykin, A. W., Brody, N., Ceci, S. J., Halpern, D. F., Loehlin, J. C., Perloff, R., Sternberg, R. J., & Urbina, S. (1996). Intelligence Knows and UnKnows. *American Psychologist, 51*(2), 77-101. doi: 10.1037/0003-066X.51.2.77
- Nunes, C. H. S. S., & Primi, R. (2010). Aspectos técnicos e conceituais da ficha de avaliação dos testes psicológicos. Em Conselho Federal de Psicologia, *Avaliação psicológica: diretrizes na regulamentação da profissão* (pp. 101-128). Brasília: Conselho Federal de Psicologia.
- Pasquali, L. 2003. *Psicometria: teoria dos testes na Psicologia e na Educação*. Rio de Janeiro: Vozes.

- Primi, R. (2002). Inteligência fluida: definição fatorial, cognitiva e neuropsicológica. *Paidéia*, 12(23), 57-75. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/paideia/v12n23/05.pdf>
- Primi, R. (2003). Inteligência: Avanços nos Modelos Teóricos e nos Instrumentos de Medida. *Avaliação Psicológica*, 2(1), 67-77. Recuperado de <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/avp/v2n1/v2n1a08.pdf>
- Primi, R., Muniz, M., & Nunes, C. H. S. S. (2009). Definições Contemporâneas de Validade de Testes Psicológicos. Em Cláudio Simon Hutz. (Org.). *Avanços e polêmicas em avaliação psicológica* (pp. 243-265). São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Rabelo, I. S. (2008). *Matrizes progressivas avançadas de Raven e teste de raciocínio inferencial: evidências de validade*. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Universidade São Francisco, Itatiba. Recuperado de <http://www.usf.edu.br/publicacoes/dissertacoes.vm?pagina=2&programa=Psicologia&ano=2008&>
- Rabelo, I. S., Pacanaro, S. V., Leme, I. F. A. S., Ambiel, R. A. M., & Alves, G. A. S. (2011). *Teste não verbal de inteligência geral – BETA III- Subtestes raciocínio matricial e códigos*. Manual Técnico. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Rayls, K., Wymer, J., & Wagner, M. (1999). A clinically derived short form of the WAIS-III: Utility in a sample of young adults. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 14(1), 90. doi:10.1016/S0887-6177(99)90487-0
- Rozestraten, R., J. A. (1988). *Psicologia do Trânsito: conceitos e processos básicos*. São Paulo: E.P.U.: Editora da Universidade de São Paulo.
- Rozestraten, R. J. A. (2003). Ambiente, Trânsito e Psicologia. In: Hoffmann, M. H., Cruz, R. M. & Alchieri, J. C. (orgs.) *Comportamento humano no trânsito*. (p. 33-46), São Paulo: Casa do Psicólogo.

- Rueda, F. J. M. (2011). Psicologia do trânsito ou avaliação psicológica no trânsito: faz-se distinção no Brasil? Em Conselho Federal de Psicologia (Org.), *Ano da Avaliação Psicológica: Textos Geradores* (pp. 103-114). Brasília: CFP. Recuperado de [http://site.cfp.org.br/wp-content/uploads/2013/04/anodaavaliacaopsicologica\\_prop8.pdf](http://site.cfp.org.br/wp-content/uploads/2013/04/anodaavaliacaopsicologica_prop8.pdf)
- Rueda, F. J. M. (2017). *Teste de Inteligência – Verão Reduzida (TI-R)*. Em desenvolvimento.
- Rueda, F. J. M., & Castro, N. R. (2010). Atención dividida e inteligencia en el contexto del tránsito. *Ciencias Psicológicas*, 4(1), 17-26. Recuperado de [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S168842212010000100003&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S168842212010000100003&lng=es&tlng=es).
- Rueda, F. J. M., & Castro, N. R. (2012a). Evidências de Validade Convergente e pela Comparação com Construtos Relacionados para o Teste de Inteligência. *Psicologia em Pesquisa*, 6(02), 101-110. Recuperado de <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/psipesq/v6n2/v6n2a03.pdf>
- Rueda, F. J. M., & Castro, N. R. (2012b). *Teste de Inteligência (TI)*. São Paulo: Vetor Editora.
- Santos, A. A. A., Noronha, A. P. P., & Sisto, F. F. (2005). Teste de Inteligência R1-Forma B e G36: evidência de validade convergente. *Estudos de Psicologia*, 10(2), 191-197. doi: 10.1590/S1413-294X2005000200005
- Schneider, W. J., & McGrew, K. S. (2012). The Cattell-Horn-Carroll Model of Intelligence. Em D. P. Flanagan, & P. L. Harrison (Eds.). *Contemporary intellectual assessment: theories, tests, and issues* (pp. 99-144). New York: The Guilford Press.

- Silva, F. H. V. (2012). A Psicologia do Trânsito e os 50 anos de Profissão no Brasil. *Psicologia: Ciência e Profissão*, 32(num. esp.), 176–193. <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-98932012000500013>
- Silva, F. H. V. C., & Alchieri, J. C. (2008). Revisão das pesquisas brasileiras em avaliação psicológica de habilidades e inteligência de condutores. *Estudos de Psicologia*, 13(1), 57-64. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-294X2008000100007>
- Silva, F. H. V. C., & Alchieri, J. C. (2010). Validade preditiva de instrumentos psicológicos usados na avaliação psicológica de condutores. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*. 26(4), 695-706. Recuperado de <http://www.scielo.br/pdf/ptp/v26n4/13.pdf>
- Silva, M. A. (2009). Teste conciso de raciocínio e exame teórico-técnico sobre o trânsito: evidência de validade. Dissertação de mestrado, Universidade São Francisco, Itatiba, SP, Brasil. Recuperado de: <http://www.usf.edu.br/galeria/getImage/385/6979607324579078.pdf>
- Sisto, F. F. (2006). *Teste de Raciocínio Inferencial (RIIn)*. São Paulo: Vetor Editora.
- Sisto, F. F., Bartholomeu, D., & Fernandes, D. C. (2005). Inteligência e Conhecimento para conduzir veículos automotores. *Psicologia: Pesquisa e Trânsito*. 1(1), 53-62. Recuperado de <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/ppet/v1n1/v1n1a08.pdf>
- Sisto, F. F., Ferreira, A., & Matos, M. P. B. (2006). TCR e R1: duas medidas do fator g. *Revista de Psicologia da Vetor Editora*, 7(1), 69-77. Recuperado de [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1676-73142006000100009&lng=pt&tlng=pt](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-73142006000100009&lng=pt&tlng=pt)
- Spearman, C. (1904). "General Intelligence," Objectively Determined and Measured. *The American Journal of Psychology*, 15(2), 201-292. doi:10.2307/1412107
- Spearman, C. (1927). *Las habilidades del hombre: su naturaliza y medición*. Buenos Aires: Paidós.

- Spearman, C. (1973). *The Nature of 'Intelligence' and the Principles of Cognition*. London: Macmillan and Co.
- Sternberg, R. J. (1992). A capacidade intelectual geral. In R. J. Sternberg, *As capacidades intelectuais humanas: uma abordagem em processamento de informações* (pp. 17-42). Porto Alegre: Artes Médicas.
- Thurstone, L. L. (1948). Psychological implications of factor analysis. *American Psychologist*, 3(9), 402-408.  
<http://dx.doi.org.ez1.periodicos.capes.gov.br/10.1037/h0058069>
- Urbina, S. (2007). *Fundamentos da Testagem Psicológica*. Porto Alegre: Artmed.
- Wagner, F., & Trentini, C. M. (2010). Estratégias de avaliação rápida da inteligência através das Escalas Wechsler. *Revista Neuropsicologia Latinoamericana*, 2(1), 47-54. Recuperado de <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rnl/v2n1/v2n1a06.pdf>
- Wasserman, J. D. (2012). A History of intelligence Assessment: The Unfinished Tapestry. Em D. P. Flanagan, & P. L. Harrison (Eds.). *Contemporary intellectual assessment: theories, tests, and issues* (pp. 03-55). New York: The Guilford Press.
- Vernon, P. E. (1950). *The structure of human abilities*. London: Methuen.