

**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**

**ANNA CAROLINA CASSIANO BARBOSA**

**BUSCA POR EVIDÊNCIAS DE VALIDADE DO TESTE DE  
INTELIGÊNCIA NÃO-VERBAL (TONI-3) PARA ESCOLARES  
SURDOS**

**São Paulo  
2007**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

ANNA CAROLINA CASSIANO BARBOSA

**BUSCA POR EVIDÊNCIAS DE VALIDADE DO TESTE DE  
INTELIGÊNCIA NÃO-VERBAL (TONI-3) PARA ESCOLARES  
SURDOS**

Dissertação de Mestrado apresentada à  
Universidade Presbiteriana Mackenzie  
para obtenção do Grau de Mestre em  
Distúrbios do Desenvolvimento.

Orientador: Prof. Dr. Elizeu Coutinho de Macedo

**São Paulo  
2007**

ANNA CAROLINA CASSIANO BARBOSA

**BUSCA POR EVIDÊNCIAS DE VALIDADE DO TESTE DE  
INTELIGÊNCIA NÃO-VERBAL (TONI-3) PARA ESCOLARES  
SURDOS**

Dissertação de Mestrado apresentada à  
Universidade Presbiteriana Mackenzie  
para obtenção do Grau de Mestre em  
Distúrbios do Desenvolvimento.

Aprovada em \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Elizeu Coutinho de Macedo (Orientador)  
Universidade Presbiteriana Mackenzie

---

Prof. Dr. Paulo Sérgio Boggio  
Universidade Presbiteriana Mackenzie

---

Prof. Dr. Cláudio Garcia Capitão  
Universidade São Francisco

*Este trabalho é dedicado aos meus pais, Hindemburgo e Tânia, e meus irmãos, Bruno e Igor, pelo amor e apoio incondicionais sem os quais eu não teria concluído mais esta etapa.*

## AGRADECIMENTOS

A Deus, o Criador da Vida e da minha vida, o único digno de Honra, Glória e Louvor.

Aos participantes da pesquisa por terem voluntariamente participado deste projeto, por sua disponibilidade, paciência e alegria na realização das atividades.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Elizeu Coutinho de Macedo, por ter me aceito como sua orientanda e por ter me permitido compartilhar da seriedade e competência com que conduz as pesquisas nas quais se envolve, da sua postura ética em relação aos participantes das pesquisas, do seu respeito e generosidade no partilhar do conhecimento com seus alunos, e por me inspirar a querer fazer sempre o melhor.

A Katerina Lukasova porque desde o início me recebeu de braços abertos no laboratório, por compartilhar seus projetos comigo com tanta generosidade, por me ensinar o que ainda não sei com competência e paciência, por me incentivar quando foi necessário, por me ouvir quando precisei, por ter se tornado uma amiga muito especial.

Às alunas da graduação Ana Claudia Rodrigues, Ana Paula Ferreira, Camila Torres, Carolina Rezende, Fernanda Grubor, Riviane Bravo e Thais Micillo, que ajudaram na coleta de dados de forma responsável e competente. Sem o apoio de vocês este trabalho teria sido ainda mais difícil de conduzir.

Às estagiárias do Laboratório de Pesquisa em Distúrbios do Desenvolvimento, Luane Natalle e Caroline Mortágua pela disponibilidade e competência com que providenciaram materiais, formulários, documentos, assinaturas... Acima de tudo pelas palavras gentis e atitudes carinhosas que me dirigiram em todos os momentos.

Ao Prof. Dr. Paulo Sérgio Boggio por suas contribuições a este projeto, não apenas no Exame de Qualificação mas, também, durante as disciplinas do mestrado e no convívio no laboratório, o que me proporcionou ricas discussões sobre pesquisa.

Ao Prof. Dr. Cláudio Garcia Capitão pelas relevantes contribuições trazidas a este trabalho no Exame de Qualificação.

A Vetor Editora Psico-pedagógica que apoiou o desenvolvimento desta pesquisa fornecendo os manuais, cadernos de aplicação e folhas de respostas do TONI-3.

Ao colega James Penna pelo apoio na seleção das escolas e na coleta de dados.

A Carolina Kuriyama e Alexandre Massaoka pela amizade e companheirismo durante esta difícil fase da pesquisa e pelos deliciosos jantares japoneses às sextas-feiras que foram momentos mais do que agradáveis.

Às minhas queridas amigas, Margarete e Renata, por se fazerem presentes em cada momento importante nestes dois anos de mestrado.

À querida Julia Granja, porque tudo começou com ela.

À irmã que eu escolhi, Karla Farias, por tudo, sempre.

A todos que fazem e já fizeram parte da Academia Cristã de Boa Viagem, professores, funcionários, pais e alunos, pelo maravilhoso aprendizado que me proporcionaram nestes sete anos de trabalho conjunto.

À Cristiane Assis, porque sua amizade é uma bênção em minha vida, porque soube no momento certo, usar as palavras certas e me incentivou a andar por novos caminhos.

Ao Rev. Abner Assis e sua esposa Rosália Baía pelo carinho que me dedicam, por suas orações e porque se alegram com as minhas conquistas.

À minha família, vovó, tios e primos que mesmo à distância me acompanharam e torceram por mim, porque pude contar com eles quando foi necessário; aos meus sobrinhos, Salomão e Bruno, porque sua existência torna minha vida mais feliz.

O presente trabalho foi realizado com apoio da **CAPES** e do Instituto Presbiteriano Mackenzie, por intermédio do **MACKPESQUISA**.



*“Suspirando, estarei contando a ti,  
Daqui a mil anos o que aconteceu:  
Dois caminhos bifurcavam, e eu –  
O menos pisado tomei como meu  
E a diferença está toda aí (Robert Frost).*

## RESUMO

A avaliação de inteligência de crianças surdas tem sido um desafio para psicólogos uma vez que a surdez traz inúmeras conseqüências para o desenvolvimento cognitivo destas crianças. A carência de instrumentos adequados a esta população tem feito com que os surdos sejam considerados deficientes quando comparados com os ouvintes. Deste modo, estudos que considerem o impacto da surdez no desenvolvimento cognitivo destas crianças são importantes, pois podem trazer uma nova compreensão sobre as particularidades cognitivas destes indivíduos. Este trabalho teve por objetivo buscar evidências de validade do Teste de Inteligência Não-verbal (TONI-3) para escolares surdos pelos seguintes critérios de validade: do instrumento em relação às variáveis externas: idade, escolaridade, gênero, tipo de surdez e comunicação; do índice de correlação entre os itens e pontuação no teste; e correlação entre a versão lápis e papel com a computadorizada. Foram examinados 205 surdos de ambos os sexos, com idade média de 14 anos e que freqüentavam o ensino fundamental de 4 escolas públicas. Resultados mostraram não haver diferenças para o sexo nas duas versões do teste. Foi observada função crescente na pontuação total nas duas versões do teste com o aumento da idade e da série escolar, indicando evidência de validade desenvolvimental. Quanto ao tipo de surdez, não foram encontradas diferenças significativas na pontuação do teste. Com relação ao modo de comunicação utilizado, embora os surdos que oralizavam tenham obtido pontuação maior no TONI-3, esta diferença não foi significativa. Os resultados evidenciaram também, boa consistência dos itens quando comparados às normas brasileiras para ouvintes, e correlações positivas entre as duas versões do teste. Deste modo, os dados encontrados mostram a viabilidade do TONI-3 para avaliação de inteligência de crianças surdas.

Palavras-chave: Inteligência, Surdos, Testes Não-verbais, Testes Computadorizados,TONI-3

## ABSTRACT

The assessment of intelligence in deaf children has been a challenge for psychologists since deafness bring many consequences for the cognitive development of these children. The lack of appropriate tools to this population has done with the deaf are considered disabled when compared with hearing pairs. Thus, studies that consider the impact of deafness in the cognitive development of these children are important, as they may bring a new understanding of the cognitive peculiarities of these subjects. This work was aimed at seeking validity evidences of the Test of Nonverbal Intelligence (TONI-3) for deaf schools by the following criteria of validity: the instrument in relation to external variables: age, education, gender, type of deafness and communication; the index of correlation between the items and the test scores, and correlation between the version pencil and paper with the computer. 205 deaf people were examined of both sexes, with average age of 14 years and that attended the fundamental classes of 4 public schools. Results showed no differences in sex for the two versions of the test. Growing function was observed in total score in the two versions of the test with increasing age and school series, indicating evidence of developmental validity. As to the type of deafness, nonsignificant differences were found in the test scores. With regard to the mode of communication used, but the deaf that speech has obtained higher scores on TONI-3, this difference was nonsignificant. The results also showed good consistency of the items when compared to Brazilian standards for hearing, and positive correlations between the two versions of the test. Thus, the data found show the viability of the TONI-3 to evaluate the intelligence of deaf children.

Keywords: Intelligence, Deaf, Nonverbal Tests, Computer Tests, TONI-3

## LISTA DE FIGURAS

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| Figura 1  | Ilustração de página do TONI-3 com exemplo de problema com Combinação Simples .....   | 45 |
| Figura 2  | Ilustração de página do TONI-3 com exemplo de problema com Analogia/Combinação .....  | 46 |
| Figura 3  | Ilustração de página do TONI-3 com exemplo de problema com Analogia/Adição .....  | 46 |
| Figura 4  | Ilustração de página do TONI-3 com exemplo de problema com Analogia/Subtração .....   | 47 |
| Figura 5  | Ilustração de página do TONI-3 com exemplo de problema com Analogia/Alteração .....   | 47 |
| Figura 6  | Ilustração de página do TONI-3 com exemplo de problema com Classificação .....  | 48 |
| Figura 7  | Ilustração de página do TONI-3 com exemplo de problema com Intersecção .....  | 48 |
| Figura 8  | Ilustração de página do TONI-3 com exemplo de problema com Progressão .....   | 49 |
| Figura 9  | Ilustração de uma das telas do TONI-3 versão computadorizada.....   | 49 |
| Figura 10 | Tela de apresentação do TONI-3 versão computadorizada .....   | 50 |
| Figura 11 | Janela de salvamento de arquivo do TONI-3 versão .....  | 50 |
| Figura 12 | Tela de resultados do TONI-3 versão computadorizada .....   | 51 |
| Figura 13 | Ilustração do vídeo de instrução do TONI-3 versão computadorizada ....  | 51 |
| Figura 14 | Correlograma da pontuação obtida na versão lápis e papel (lp_total) com o da versão computadorizada (cp_total).....                                   | 55 |
| Figura 15 | Gráfico da pontuação média obtida por mulheres (0) e homens (1) nas versões lápis e papel (lp_total) e computadorizada (cp_total) do teste ....       | 56 |
| Figura 16 | Pontuação média e barra de desvio padrão na versão lápis e papel (lp_total) e computadorizada (cp_total) do teste ao longo das séries escolares ..... | 57 |
| Figura 17 | Média de acertos e barra com erro padrão para a versão lápis e papel (lp_total) e computadorizada (cp_total) em função da idade.....                  | 59 |
| Figura 18 | Distribuição das pontuações na versão lápis e papel para todas as idades.   | 60 |
| Figura 19 | Distribuição das pontuações na versão lápis e papel (lp_total) para as idades de 6-7 anos .....   | 61 |
| Figura 20 | Distribuição das pontuações na versão lápis e papel (lp_total) para as idades de 8-9 anos .....   | 61 |
| Figura 21 | Distribuição das pontuações na versão lápis e papel (lp_total) para as idades de 10-11 anos .....   | 62 |
| Figura 22 | Distribuição das pontuações na versão lápis e papel (lp_total) para as idades de 12-13 anos .....   | 62 |
| Figura 23 | Distribuição das pontuações na versão lápis e papel (lp_total) para as idades de 14-15 anos .....   | 63 |
| Figura 24 | Distribuição das pontuações na versão lápis e papel (lp_total) para as idades de 16-17 anos .....   | 64 |
| Figura 25 | Distribuição das pontuações na versão lápis e papel (lp_total) para as idades de 18-19 anos .....   | 64 |
| Figura 26 | Distribuição das pontuações na versão lápis e papel para as idades de 20-21 anos .....  | 65 |

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| Figura 27 | Distribuição das pontuações na versão lápis e papel (lp_total) para as idades de 22-23 anos .....   | 65 |
| Figura 28 | Distribuição das pontuações na versão lápis e papel para as idades de 24-25 anos .....              | 66 |
| Figura 29 | Distribuição das pontuações na versão computadorizada (cp_total) para todas as idades .....         | 67 |
| Figura 30 | Distribuição das pontuações na versão computadorizada (cp_total) para as idades de 6-7 anos .....   | 67 |
| Figura 31 | Distribuição das pontuações na versão computadorizada (cp_total) para as idades de 8-9 anos .....   | 68 |
| Figura 32 | Distribuição das pontuações na versão computadorizada (cp_total) para as idades de 10-11 anos ..... | 68 |
| Figura 33 | Distribuição das pontuações na versão computadorizada (cp_total) para as idades de 12-13 anos ..... | 69 |
| Figura 34 | Distribuição das pontuações na versão computadorizada (cp_total) para as idades de 14-15 anos ..... | 70 |
| Figura 35 | Distribuição das pontuações na versão computadorizada (cp_total) para as idades 16-17 anos .....    | 70 |
| Figura 36 | Distribuição das pontuações na versão computadorizada (cp_total) para as idades 18-19 anos .....    | 71 |
| Figura 37 | Distribuição das pontuações na versão computadorizada (cp_total) para as idades de 20-21anos .....  | 71 |
| Figura 38 | Distribuição das pontuações na versão computadorizada (cp_total) para as idades de 22-23anos .....  | 72 |
| Figura 39 | Distribuição das pontuações na versão computadorizada (cp_total) para as idades de 24-25 anos ..... | 72 |

## LISTA DE TABELAS

|           |   |    |
|-----------|---|----|
| Tabela 1  | Distribuição dos estudantes de acordo com as séries e escolas.....  | 40 |
| Tabela 2  | Distribuição dos estudantes de acordo com a idade (em anos) e série escolar.....  | 41 |
| Tabela 3  | Idade média, em anos, e desvio padrão, em função da série escolar .....   | 41 |
| Tabela 4  | Distribuição dos estudantes de acordo com o gênero e série escolar .....  | 42 |
| Tabela 5  | Distribuição dos estudantes de acordo com a perda auditiva e série escolar .....  | 42 |
| Tabela 6  | Distribuição dos estudantes de acordo com o modo de comunicação e série escolar.....  | 43 |
| Tabela 7  | Número médio de acertos na versão lápis e papel para mulheres (LP_F) e homens (LP_M) e na versão computadorizada para os dois sexos (CP_F e CP_M) de acordo com a idade agrupada .....      | 56 |
| Tabela 8  | Média de acertos e desvio padrão, para as versões lápis e papel (LP) e computadorizada (CP) do teste, ao longo das séries escolares .....   | 57 |
| Tabela 9  | Número médio de acertos e desvio padrão dos participantes nas versões lápis e papel (LP) e computadorizada (CP) do teste em função da idade agrupada de dois em dois anos .....             | 58 |
| Tabela 10 | Porcentagem de sujeitos que responderam corretamente cada um dos itens em função da faixa etária na versão lápis e papel.....   | 74 |
| Tabela 11 | Porcentagem de sujeitos que responderam corretamente cada um dos itens em função da faixa etária na versão computadorizada .....  | 75 |
| Tabela 12 | Percentual de respostas por alternativas dos itens na versão lápis e papel .....  | 77 |
| Tabela 13 | Percentual de respostas por alternativas dos itens na versão computadorizada .....  | 79 |
| Tabela 14 | Coefficientes de correlação item-total na versão lápis e papel .....  | 81 |
| Tabela 15 | Coefficientes de correlação item-total na versão computadorizada .....  | 83 |
| Tabela 16 | Média da pontuação e desvio padrão de acordo o tipo de perda auditiva (2=moderada; 3=severa; 4=profunda) e o total para as versões lápis e papel (LP) e computadorizada (CP) do teste ..... | 84 |

## SUMÁRIO

|     |  |     |
|-----|--|-----|
| 1   | <b>INTRODUÇÃO</b> .....  | 15  |
| 1.1 | JUSTIFICATIVA .....  | 18  |
| 2   | <b>PRESSUPOSTOS TEÓRICOS</b> .....                                   | 19  |
| 2.1 | <b>A AVALIAÇÃO DA INTELIGÊNCIA</b> .....                             | 20  |
|     | Conceitos de Inteligência .....                                      | 20  |
|     | A Estrutura da Inteligência : a abordagem fatorial .....             | 21  |
|     | Construção de testes psicológicos: a teoria clássica dos testes..... | 23  |
| 2.2 | <b>TESTES DE INTELIGÊNCIA NÃO-VERBAL</b> .....                       | 25  |
| 2.3 | <b>FATORES QUE AFETAM A INTELIGÊNCIA DE CRIANÇAS SURDAS</b> .....    | 27  |
|     | O Cérebro Humano: desenvolvimento e plasticidade .....               | 28  |
|     | Abordagens Educacionais .....  | 30  |
|     | Fatores Socioeconômicos .....  | 31  |
| 2.4 | <b>AVALIANDO A INTELIGÊNCIA DE CRIANÇAS SURDAS</b> .....             | 32  |
| 2.5 | <b>A TECNOLOGIA NA AVALIAÇÃO DE POPULAÇÕES ESPECIAIS</b> .....       | 35  |
| 3   | <b>OBJETIVOS</b> .....   | 37  |
| 3.1 | <b>OBJETIVO GERAL</b> .....  | 38  |
| 3.2 | <b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....                                   | 38  |
| 4   | <b>MÉTODO</b> .....  | 39  |
| 4.1 | Participantes .....  | 40  |
| 4.2 | Caracterização das Escolas .....                                     | 43  |
| 4.3 | Material .....   | 45  |
|     | Teste de Inteligência Não-verbal (TONI-3) .....                      | 45  |
|     | TONI-3 versão computadorizada .....                                  | 49  |
| 4.4 | Procedimento .....   | 52  |
| 4.5 | Análise dos Resultados .....   | 53  |
| 5   | <b>RESULTADOS</b> .....  | 54  |
| 5.1 | Análise de variáveis externas sobre o desempenho .....               | 55  |
| 5.2 | Análise dos Itens .....  | 73  |
| 5.3 | Análise do Tipo de Alternativa .....                                 | 76  |
| 5.4 | Análise dos Coeficientes de Correlação .....                         | 80  |
| 5.5 | Análise do Tipo de Surdez e Comunicação .....                        | 84  |
| 6   | <b>DISCUSSÃO</b> .....   | 85  |
| 7   | <b>CONCLUSÃO</b> .....   | 90  |
|     | <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....                              | 92  |
|     | <b>ANEXOS</b> .....  | 101 |





## 1 INTRODUÇÃO

Testes psicológicos devem prover dados seguros que avaliem adequadamente os fenômenos psíquicos. Aqui estão inseridos os testes de inteligência que são instrumentos úteis quando possuem medidas válidas e confiáveis, para isso é necessário o aumento da investigação e do conhecimento sobre como se processa o desenvolvimento e a expressão das várias dimensões psicológicas com diferentes indivíduos (ALMEIDA, 1999). Populações especiais, como surdos, têm sido historicamente prejudicadas na avaliação de inteligência por causa da utilização de instrumentos inadequados que não consideram as diferentes habilidades e limitações apresentadas por esses indivíduos.

Considerando as peculiaridades presentes no desenvolvimento cognitivo de crianças surdas e a ausência de instrumentos adequados para a avaliação de inteligência dessas crianças, estudos que investiguem a eficácia dos instrumentos de avaliação podem contribuir para a compreensão das dificuldades enfrentadas por esses sujeitos e propor novas estratégias de intervenção educativa.

Para que o objetivo da avaliação psicológica seja cumprido é necessário que o instrumental utilizado pelo psicólogo esteja adequado ao que se pretende avaliar, assim como à população ao qual se destina. Instrumentos estrangeiros foram utilizados no Brasil por muito tempo sem a adequada adaptação à população. Noronha, Sbardelini e Sartori (2001), realizaram estudo com 21 manuais de testes de inteligência verificando se continham os requisitos básicos relacionados à validade, padronização e precisão dos itens, os resultados mostraram que nenhum dos testes pesquisados preencheu todos os critérios avaliados, indicando a problemática situação dos testes psicológicos. Atento às falhas nos instrumentos de avaliação psicológica o Conselho Federal de Psicologia publicou a Resolução nº. 025/2003 a qual determina critérios básicos a serem seguidos pelos instrumentos comercializados no Brasil, que são apresentação da fundamentação teórica do instrumento, estudos de validade e precisão, sistema de correção e interpretação dos dados, entre outros. Caracterizando falta ética o uso de instrumentos fora dos padrões estabelecidos (CFP, 2003).

O presente estudo foi realizado com o objetivo de oferecer um instrumento que possibilite a adequada avaliação de inteligência de estudantes surdos para desta forma, avançar na compreensão dos processos cognitivos implicados no desenvolvimento desses indivíduos. Assim, esta dissertação inicialmente delinea os aspectos teóricos subjacentes à pesquisa conduzida. A seguir aborda o método utilizado para a execução deste projeto, com a descrição detalhada dos

participantes, material e procedimentos adotados. Por fim estão delineados os resultados encontrados e a discussão pertinente a esses dados.

## **1.1 JUSTIFICATIVA**

Considerando que a avaliação psicológica permeia toda prática profissional do psicólogo devemos adequá-la aos novos tempos e problemas. Dentro desse contexto o presente trabalho visa contribuir para a melhor qualificação do instrumental utilizado pelo psicólogo na avaliação de populações especiais, permitindo uma melhor compreensão do desenvolvimento cognitivo de crianças surdas.



## 2 PRESUPOSTOS TEÓRICOS

### 2.1 A AVALIAÇÃO DA INTELIGÊNCIA

#### Conceitos de Inteligência

A discussão sobre a inteligência não é nova, na Antiguidade Platão já tentava compreender a inteligência por meio de conceitos como capacidade de fazer relações e raciocínio. Aristóteles entendia a inteligência como um sistema de leis psíquicas que compreendiam a capacidade de pensamento e raciocínio. Na Idade Média a adequada adaptação à vida escolar nos monastérios era vista como sinal de inteligência, surgiu também a tentativa de distinguir entre inteligência passiva e ativa, denominadas posteriormente de inteligência sensorial e cognitiva, respectivamente, que configurou a busca pela compreensão das diferenças individuais (RICHARDSON, 1999).

Com as mudanças sociais e políticas no Século XVI e a busca por liberdade e igualdade, emerge uma nova classe dominante e ,com isto, novas mudanças no conhecimento científico. Cresce a idéia de que a inteligência era igualmente distribuída entre todos os homens sendo que as diferenças eram decorrentes da forma como cada indivíduo utilizava-se da mesma. No Século XIX, firmou-se a teoria da hereditariedade da inteligência, que explicava convenientemente, para a ordem social vigente, as desigualdades sociais e a idéia de raças superiores. (RICHARDSON, 1999). Galton (1869, p. 26) propôs “classificar os homens de acordo com suas capacidades naturais, colocando-os em classes separadas por graus de mérito”, afirmou ainda que a eugenia era a chave para melhorar as capacidades mentais da raça humana por meio de uma ação seletiva (GARDNER; KORNHABER; WAKE, 1998).

Muitos pesquisadores têm considerado a definição de um conceito de inteligência um tema polêmico. Como ilustração, cita-se o famoso simpósio de 1921, em que os editores do *Journal of Educational Psychology* perguntaram a proeminentes pesquisadores da área o que eles consideravam “inteligência”. A diversidade de respostas e a ausência de concordância entre elas têm sido citadas sempre que se menciona o tema. Em 1986, Sternberg e Detterman refizeram a pergunta a 24 psicólogos considerados expoentes na área, novamente surpreendeu a diversidade de opiniões acerca do tema. No entanto, os autores reuniram as respostas em comum e resumiram que:

A inteligência é a capacidade para aprender através da experiência, usando processos metacognitivos para melhorar a aprendizagem, e a capacidade de

adaptar-se ao ambiente circundante, que pode exigir diferentes adaptações dentro de diferentes contextos sociais e culturais (STERNBERG, 2000, p.400).

Atualmente, o termo inteligência tem sido usado de acordo com duas principais orientações, sendo uma geral e uma diferencial. A orientação geral centra suas investigações nos aspectos comuns presentes em diferentes indivíduos, definindo a inteligência como a “capacidade de eficientemente/adaptativamente resolver uma situação problemática trabalhando com uma representação mental do problema” (CORNOLDI, 2006, p. 2), enfatiza-se aqui a capacidade de abstração, raciocínio, apreensão de relações, capacidade de julgamento e de formar associações complexas. Na orientação diferencial a ênfase se dá na pesquisa sobre as diferenças individuais na inteligência e suas relações com diferentes funções cognitivas como, memória de trabalho e velocidade de processamento. (CORNOLDI, 2006).

A inteligência é um construto teórico e, como tal, não pode ser diretamente observado ou medido, uma vez que sua manifestação varia no próprio indivíduo e entre indivíduos, trazendo dificuldades para sua definição. Assim as investigações sobre a estrutura da inteligência têm buscado uma forma de verificação segura acerca do tema que garanta a adequada avaliação da inteligência (FLORES-MENDONZA; NASCIMENTO, 2001).

### **A Estrutura da Inteligência: a abordagem fatorial**

Muitas teorias tentam explicar a estrutura da inteligência. Para o objetivo do presente estudo serão apresentadas as Teorias Fatoriais cujos principais expoentes são Spearman, Thurstone, Cattell e Carrol.

Segundo Spearman (1927) todas as habilidades do homem têm um fator geral (*fator g*) e um fator específico para cada uma delas (*fator e*). O fator *g* é quantitativo e constante em todas as habilidades de um mesmo indivíduo e variável de um indivíduo a outro, envolvendo três funções psicológicas: apreensão das experiências (rapidez e acuidade com que a pessoa percebe os estímulos), educação de relações (capacidade de estabelecer relações entre duas ou mais idéias) e educação de correlatos (capacidade de criar novas idéias a partir de uma idéia e uma relação). Spearman identificou estas funções psicológicas a partir da construção de um procedimento estatístico de análise fatorial cujo objetivo é descobrir os fatores psicológicos comuns avaliados (ANASTASI, 1977). A análise fatorial ajuda a entender, por exemplo, a relação entre diferentes testes, ou seja, se dois testes medem a mesma capacidade, indivíduos com bom desempenho no primeiro teste deverão ter desempenho equivalente no segundo (PRIMI, 2003). De acordo com

Colom e Flores-Mendonza (2006), o Fator *g* pode ser entendido como uma fonte comum de diferenças individuais nos testes mentais e estaria associado a diversos fenômenos comportamentais e sociais, tais como, rendimento ocupacional, saúde, interesses, liderança ou renda econômica.

Em oposição à teoria de Spearman, Thurstone, estabeleceu a Teoria das Aptidões Primárias que postula a inexistência de um fator geral, mas de um conjunto de habilidades básicas ou primárias. Definiu então essas habilidades como: compreensão verbal, fluência verbal, aptidão numérica, velocidade perceptiva, aptidão espacial, memória, raciocínio dedutivo e indutivo (FLORES-MENDONZA; NASCIMENTO, 2001). Em estudos posteriores, Thurstone admitiu uma alta correlação entre as habilidades identificadas como fatores isolados e reconheceu a semelhança de sua proposta com a de Spearman, passando a explicar a inteligência por um modelo hierárquico que tem um fator geral (*g*) como elemento abrangente (SANTOS; NORONHA; SISTO, 2005).

A teoria de Thurstone é considerada uma exceção entre os psicometristas uma vez que a maioria dos analistas fatoriais propunha análises que produzissem um padrão hierárquico de fatores grupais, padrão, este, que inclui *g* o qual explica parte da variância em todos os testes e no qual os fatores grupais explicam a variância em determinados testes (GARDNER; KORNHABER; WAKE, 1998). Considerando este modelo, Cattell (1971, 1987) identificou no fator *g*, dois fatores gerais da inteligência denominados inteligência fluida e inteligência cristalizada. A inteligência fluida está associada a componentes não verbais e não depende de conhecimentos previamente adquiridos ou de aspectos culturais. Já a inteligência cristalizada está associada a experiências culturais e educacionais, tendendo a progredir com a idade. Este modelo foi expandido por Horn (1991), que acrescentou outras capacidades como, memória de curto prazo, processamento visual, velocidade de processamento e armazenamento e recuperação a longo prazo, processamento auditivo e outros.

Posteriormente, McGrew e Flanagan (1998) propuseram a integração das duas teorias anteriormente citadas, com a de Carrol (1993 Apud PRIMI, 2003) que propõe a Teoria dos Três Extratos na qual postula a existência de uma hierarquia: a camada I sendo formada por um conjunto de habilidades específicas; a camada II formada por fatores amplos ou gerais, e a camada III formada por uma habilidade geral (o *fator g*). A Teoria das Capacidades Cognitivas de Cattell-Horn-Carroll (modelo CHC) é considerada uma evolução dos modelos anteriormente existentes e integra as concepções de inteligência desenvolvidas pelos autores que dão nome ao modelo. Assim, o modelo CHC apresenta uma visão multidimensional com dez fatores ligados a áreas amplas do funcionamento cognitivo, que são: Inteligência Fluida, Conhecimento Quantitativo, Inteligência Cristalizada, Leitura e Escrita, Memória a curto prazo, Processamento Visual, Processamento

Auditivo, Armazenamento e Recuperação a longo prazo, Velocidade de Processamento, Velocidade de decisão-reação-tempo-velocidade (PRIMI, 2003).

Primi (2000) coloca que a Teoria CHC é considerada pelos pesquisadores como uma das mais completas descrições de inteligência disponíveis. No entanto, Flores-Mendonza, Nascimento e Castilho (2002) afirmam que a Teoria Bifatorial de Spearman é até hoje a mais aceita e utilizada na construção de testes psicológicos, principalmente os não-verbais.

As teorias expostas aqui têm servido de base para a construção de inúmeros testes que se propõe a avaliar a inteligência, para que isto ocorra de forma apropriada é necessário que os princípios descritos a seguir sejam observados.

### **Construção de Testes Psicológicos: a teoria clássica dos testes**

Anastasi e Urbina (2000) afirmam que o teste psicológico é aquele que fornece uma medida objetiva e padronizada de um comportamento. Neste mesmo sentido Cronbach (1996) coloca que o teste é um método sistemático para observação do comportamento e descrição por meio de escalas numéricas ou categorias fixas. Para que os testes psicológicos atinjam os objetivos anteriormente referidos deve-se considerar em sua construção a eliminação de tendenciosidades que comprometam a compreensão adequada do fenômeno avaliado (SATTLER, 2001), bem como, observar os padrões estabelecidos para elaboração destes instrumentos que devem envolver procedimentos teóricos, empíricos e analíticos (CFP, 2003).

Os procedimentos teóricos contêm a definição da teoria que fundamenta o construto investigado e a operacionalização deste construto em itens. Nesta etapa deve-se fazer um levantamento de toda a evidência empírica sobre o construto e sistematizá-la, delineando uma teoria que contribua na elaboração do instrumento (PASQUALI, 1999). Ainda segundo Pasquali (2003) é neste aspecto que se encontram as maiores dificuldades, uma vez que a teoria psicológica se acha destituída de axiomatização, resultando em postulados muitas vezes contraditórios. Disto resulta a produção de instrumentos precários, pois sendo construídos de forma intuitiva, torna-se difícil formular hipóteses precisas e úteis para testar.

Com relação aos procedimentos empíricos, o teste deve passar por três etapas básicas: validade, precisão e padronização. A validade refere-se à capacidade do teste medir aquilo que se propõe. O processo de validação envolve múltiplos procedimentos, empregados seqüencialmente durante a construção do teste, começando com a definição detalhada do construto a partir da teoria psicológica, preparação dos itens adequados ao construto, análise dos itens com a seleção dos mais adequados, análises internas de agrupamento de itens ou subtestes e finalmente, análises para



combinações interpretativas dos escores (ANASTASI, 2003). A validade de um teste pode ser encontrada por meio de vários procedimentos, dentre os quais se destacam as buscas por evidências baseadas no conteúdo do teste, nos processos de resposta, na estrutura interna dos itens, nas relações com outras variáveis e nas conseqüências da testagem, estas evidências dão suporte às interpretações e descrevem aspectos do construto a ser medido (AERA; APA; NCME, 1999).

Evidências baseadas em conteúdo estão geralmente relacionadas com o ambiente educacional e se referem à seleção do conteúdo do teste ser representativo do domínio que se pretende avaliar (ANASTASI; URBINA, 2000). No caso das evidências fundamentadas nos processos de resposta, o significado psicológico para a escolha do item relaciona-se com seus componentes cognitivos, gerando mais informações e conseqüente validade (EMBRETSON, 1994). Para as evidências baseadas na estrutura interna dos itens deve-se investigar qual a contribuição de cada item individualmente para o escore total do teste verificando desta forma, se os itens são adequados à medida global do construto (AERA; APA; NCME, 1999).

As evidências fundamentadas nas relações com outras variáveis pretendem oferecer uma predição do comportamento futuro ou uma descrição de uma condição atual, para isso, deve-se estabelecer uma relação entre os resultados do teste e um critério externo (ANASTASI; URBINA, 2000). Evidência de validade baseada nas conseqüências da testagem refere-se aos resultados produzidos pela utilização de um instrumento na avaliação, ou seja, se o instrumento consegue diagnosticar corretamente ou sugerir uma intervenção adequada agregando, deste modo, evidências de validade (AERA; APA; NCME, 1999).

A precisão, por seu termo, mostra se os resultados obtidos pelo indivíduo são consistentes em diferentes oportunidades ou com diferentes conjuntos de itens equivalentes (ANASTASI; URBINA, 2000). Estimar a precisão de um instrumento é uma tentativa de se demonstrar que as variações encontradas são variações legítimas do fenômeno psicológico em questão e em qual proporção estão presentes os erros (MUÑIZ, 1994). Por fim, a padronização diz respeito à uniformidade de aplicação e avaliação de um teste, a observância destes procedimentos padronizados garante o desempenho dos examinandos e conseqüentemente a validade preditiva dos escores do teste (HISKEY, 1966).

Quanto aos critérios analíticos devem-se considerar os procedimentos estatísticos necessários para garantir a fidedignidade do instrumento. Aqui temos duas técnicas básicas que são a correlação simples e a técnica alfa. O coeficiente de correlação se refere ao nível de relação que existe entre dois eventos. Por exemplo:

Se aplico um teste a 100 sujeitos num dia e o aplico novamente depois de decorridos 30 dias, e se a classificação dos 100 sujeitos for idêntica nas duas ocasiões, isto é, os mais fortes saíram os mais fortes e os mais fracos os mais fracos em ambas as aplicações, existe uma correspondência de 100% entre as duas aplicações e o coeficiente de correlação será de 1, isto é, perfeito (PASQUALI, 2003, p.197).

O resultado da correlação determina a correspondência entre os dois eventos, ou entre dois testes que se julga semelhantes, garantindo a predição dos resultados do teste. Por outro lado, a técnica alfa trabalha com a análise da variância dos itens de um teste. O que significa dizer que esta análise mostra se os itens de um teste têm maior ou menor variância entre si determinando a precisão do teste.

Segundo Cronbach (1996) com a análise de itens é possível verificar os parâmetros dos itens que compõe o instrumento, que são a modalidade, a saturação, a dificuldade, a discriminação e viés de resposta. A modalidade refere-se à forma pela qual os itens são apresentados, já a saturação diz respeito ao grau em que a resposta correta ao item represente a influência do construto. A dificuldade dos itens está relacionada à magnitude do traço, ou seja, quanto maior for a exigência de representação do traço latente mais difícil é o item. A discriminação está ligada a sua capacidade em separar sujeitos com pequenas diferenças no construto. Por fim, os vieses de resposta mostram a relação com interferências que afetem a resposta do sujeito como uma representação adequada do construto em avaliação.

Uma vez que testes psicológicos são utilizados em situações que necessitam de uma coleta de informação precisa e de uma elaboração de inferência válida com base no dado colhido, a observação destes princípios garante a qualidade do instrumento e seu uso adequado. Assim, estudos que considerem as propriedades psicométricas dos testes são importantes, pois contribuem para um maior conhecimento dos construtos medidos, trazendo benefícios aos envolvidos uma vez que possibilitam resultados mais precisos e úteis para diagnóstico e tomadas de decisão (CAMPOS, 2005).

## **2.2 TESTES DE INTELIGÊNCIA NÃO-VERBAL**

A demanda por instrumentos que apresentassem uma significativa redução do impacto de habilidades lingüísticas fez com que os testes não-verbais alcançassem um grande desenvolvimento nos anos 1990. Testes de inteligência não-verbal medem habilidades como organização perceptual,

raciocínio abstrato, resolução de problemas e se propõem a avaliar a inteligência sem demanda de linguagem verbal por parte do examinador ou examinando. Estes testes são úteis para avaliação de indivíduos que apresentam obstáculos referentes à cultura, linguagem verbal ou dificuldades motoras severas que podem introduzir erros significativos nos escores de QI dos testes tradicionalmente utilizados. (BISHOP, 2005).

Segundo Mackinson e outros (1997), alguns critérios devem ser observados nos testes não-verbais:

1. A natureza da instrução dada pelo examinador: instrução lingüística *versus* instrução não-verbal; a instrução não-verbal não necessita que examinador ou examinando dominem um código lingüístico específico;
2. A natureza da resposta dada pelo examinando: resposta motora intensa ou não-intensa, com tempo livre ou restrito;
3. Conteúdo cultural dos itens; este critério refere-se ao fato dos itens necessitarem ou não de informações associadas a uma determinada cultura ou nível acadêmico para serem compreendidos.

É importante mencionar a controvérsia existente na afirmação de que testes não-verbais podem ser utilizados independente da cultura a qual está vinculado ou do nível educacional do indivíduo avaliado. Segundo Rosselli e Ardila (2003) a cultura pode afetar o desenvolvimento de habilidades não-verbais uma vez que demandas ambientais e práticas culturais são significativas no desenvolvimento de habilidades cognitivas

Estudo conduzido por Mulenga, Ahonen e Aro (2001) comparando o desempenho de crianças zambianas com as normas para crianças norte-americanas no NEPSY, mostrou que o desempenho das crianças zambianas foi inferior nas tarefas de linguagem, atenção e funções executivas, no entanto foi superior nas tarefas visuo-espaciais. Outro dado relatado pelos autores mostra que essas crianças apresentam um desempenho mais lento na execução das tarefas apesar das instruções em contrário, o que comprova, segundo eles, que em muitas culturas o “desempenho rápido” altamente valorizado pelos norte-americanos não está presente. Este mesmo resultado foi encontrado por León-Carrión (1989) relacionando o desempenho de crianças espanholas e norte-americanas no *Trail Making Test*. Rosselli, Ardila, Bateman e Guzmán (2001) avaliaram o desempenho de crianças colombianas em relação às normas norte-americanas em diversos testes verbais e não-verbais. Na maioria dos instrumentos o desempenho entre os dois grupos foi semelhante, entretanto no *Seashore Rhythm Test* o desempenho das crianças colombianas foi significativamente superior fazendo os autores levantarem a hipótese de que o aprendizado musical é um valor cultural importante para as crianças colombianas. Dados semelhantes foram

encontrados por Bernard (1989) utilizando o mesmo instrumento para comparar o desempenho de indivíduos hispânicos, brancos e negros norte-americanos.

Em relação à influência da educação formal, atividades não-verbais de desenhar um mapa ou copiar figuras têm sido consideradas habilidades universais na avaliação neuropsicológica de adultos normais (LEZAK, 1995). No entanto, pesquisas mostram que estas atividades representam habilidades ausentes em algumas culturas e altamente dependentes da instrução escolar (ARDILA; MORENO, 2001; ARDILA; ROSSELLI; ROSAS, 1989). Ardila e Rosselli (2003) mostraram a influência da escolaridade no desempenho do teste da Figura Complexa de Rey em um grupo de colombianos ( $N= 824$ ; Idade variando de 21 a 75 anos), os resultados apontam que a pontuação dos indivíduos é maior, quanto maior é o seu nível de escolaridade. Os autores encontraram também diferenças de gênero, com pontuação superior para os homens, quanto menor o grau de instrução escolar, no entanto estas diferenças não são encontradas nos grupos com indivíduos com alto nível educacional. Em pesquisa realizada por Barber (2005) com 81 países dos vários continentes tendo a média de QI de cada país comparada à média britânica, os resultados mostram que países com grande número de pessoas vivendo da agricultura e países com baixo índice de letramento apresentam escores menores, por outro lado, países com altos níveis educacionais mostram altos escores de QI. O que leva a conclusão de que o aumento do QI está relacionado com o maior número de anos de escolaridade, e finaliza dizendo que os dados confirmam os efeitos ambientais nas habilidades cognitivas avaliadas pelos testes de QI.

Deste modo, testes não-verbais podem requerer estratégias específicas e estilos cognitivos característicos de indivíduos de classe média ocidental (COHEN, 1969). Assim, é necessário cuidado ao utilizar estes testes com indivíduos de culturas e situações educacionais diferentes ou pertencentes a grupos minoritários sem que se providenciem dados normativos referentes a esses grupos (ROSSELLI; ARDILA, 2003). Considerando o exposto, testes não-verbais podem ser úteis ao avaliar pessoas com limitações lingüísticas, como surdos, desde que os procedimentos adequados de validação, precisão e padronização sejam seguidos.

### **2.3 FATORES QUE AFETAM A INTELIGÊNCIA DE CRIANÇAS SURDAS**

A surdez traz inúmeras conseqüências para o desenvolvimento cognitivo da criança. Ouvir é a modalidade sensorial que permite que a criança perceba a fala, o universo de sons que permite que indivíduos, famílias e sociedade permaneçam unidos. Permite, também, à criança realizar correlações entre o que ouve e o mundo físico, por exemplo, entender o som de passos que se aproximam, o barulho da chuva e o latido de um cão. A principal conseqüência da surdez é o

bloqueio do desenvolvimento da linguagem falada, abarcando aqui os atos de falar e compreender. Os efeitos da surdez no desenvolvimento cognitivo são diversos trazendo implicações na aquisição do conhecimento acadêmico, desenvolvimento da leitura e da linguagem, habilidades visuo-espaciais e de memória, e desempenho em testes de inteligência (MAYBERRY, 2002).

Historicamente, tem sido apresentada uma variedade de perspectivas sobre o impacto da surdez no desenvolvimento intelectual, acadêmico e de organização cerebral em crianças surdas, Mykelbust (1960) propôs que a privação sensorial traz limitações para a pessoa surda e impede seu desenvolvimento psicológico adequado. Nesta visão a ausência da audição altera a integração da informação e o funcionamento de outras habilidades como percepção, imaginação e pensamento. Esta perspectiva foi usada por muito tempo como justificativa para a concepção de que crianças surdas são cognitivamente deficientes em relação a crianças ouvintes (CALDERON, 1998). No entanto, pessoas surdas têm apresentado o mesmo escore de distribuição de inteligência em relação a pessoas ouvintes quando testes que considerem as habilidades lingüísticas desta população têm sido aplicados (BRADEN, 1992).

### **O Cérebro Humano: desenvolvimento e plasticidade**

A surdez interfere no desenvolvimento de habilidades verbais e de linguagem da criança trazendo dificuldades de aprendizagem e efeitos sobre sua evolução social, emocional, cognitiva e acadêmica (OLIVEIRA; CASTRO; RIBEIRO, 2002). De acordo com Rodrigues (1993) a maturação do cérebro depende de estímulos externos e existe um período em que eles são indispensáveis: se nesta fase crítica tais estímulos não estiverem presentes, as estruturas cerebrais desenvolvem-se fora do curso normal e tais mudanças são irreversíveis. Esta afirmação é condizente com os postulados de Ramón y Cajal (1928) que considerava que com o desenvolvimento cerebral completo, as vias nervosas seriam fixas e imutáveis. Contudo, as pesquisas mais recentes em neurociência levaram à teoria da neuroplasticidade que afirma a capacidade do tecido nervoso adulto em alterar sua anatomia em resposta a estímulos externos e internos (KEMPERMANN, 2000). Essa capacidade de plasticidade permite ao cérebro um potencial de mudança durante imposições circunstanciais normais e anormais (AQUINO, 2002).

O cérebro humano desenvolve-se a partir de uma única célula fertilizada, transformando-se numa estrutura com bilhões de neurônios que formam as inúmeras sinapses, trajetos e circuitos constituintes do cérebro adulto (THOMPSON, 2005). Neste processo de desenvolvimento, influências genéticas e ambientais estimulam o crescimento, a migração e a diferenciação das células. Alguns destes processos se completam no período intra-uterino, enquanto outros

continuam durante os primeiros anos após o nascimento (LUNDY-EKMAN, 2004). O processo de maturação cerebral está estreitamente relacionado com as condições sócio-ambientais experimentadas pelo indivíduo, já que estas condições favorecem fatores nutricionais, sociais e de aprendizado que podem modificar a atividade neural (KANDEL; SCHWARTZ ; JESSEL, 2000).

Um componente importante para o adequado funcionamento do cérebro é a atuação dos sistemas sensoriais que são responsáveis pela condução da informação a áreas específicas do sistema nervoso que promovem a integração e interpretação do estímulo recebido (KANDEL; SCHWARTZ; JESSEL, 2000). Dentre os sistemas sensoriais (somestésico, visual, auditivo, olfatório, gustatório) será destacado o sistema auditivo. Este sistema é formado pelos receptores, vias ascendentes, núcleos e áreas corticais relacionados à audição. Os receptores auditivos são as células ciliadas, e estão situados dentro do ouvido interno, na cóclea. As fibras aferentes pertencem a neurônios bipolares situados no gânglio espiral, e formam o nervo auditivo. Os núcleos auditivos formam uma seqüência de estágios sinápticos até o córtex. As áreas corticais auditivas são a área auditiva primária, a área auditiva secundária e a área de Wernicke (LENT, 2001).

O córtex cerebral compreende a camada de substância cinzenta que reveste os hemisférios cerebrais e costuma ser dividido em grandes regiões, denominadas, lobos frontal, parietal, temporal e occipital, além da insula. O córtex cerebral recebe conexões relacionadas com as diferentes modalidades sensoriais (COSENZA, 2004). A área auditiva primária possui múltiplas áreas de delimitação controversa que realizam funções complexas ligadas à percepção auditiva. Destaca-se entre elas, a área de Wernicke reconhecida como a região do córtex cerebral especializada em interpretar os sons da fala humana (LENT, 2001).

Nos surdos congênitos o processo de maturação cortical encontra-se modificado uma vez que existe a ausência ou diminuição significativa da entrada dos estímulos auditivos (DURAN, 2006). No entanto, sabe-se que o córtex volta a se desenvolver após a reintrodução do estímulo acústico por meio de implante coclear ou pós-estapedectomia, tanto na criança quanto no adulto (AQUINO, 2002).

Pesquisas têm demonstrado que ouvintes e surdos percebem e interpretam o mundo de forma distinta (WOLFF, et. al., 1989), essas diferenças são evidentes em estudos de organização cerebral, funcionamento cognitivo compensatório e privação sensorial (BELLUGI; POIZNER; KLIMA, 1989; WOLFF; THATCHER, 1990). Usando o EEG para criar mapas da função cortical Wolff e Thatcher (1990) estudaram 79 crianças divididas entre surdas e ouvintes de 6 a 16 anos. Crianças surdas mostraram uma maior diferenciação neuronal nas regiões occipitais do que as crianças ouvintes, no entanto as crianças surdas apresentaram menor diferenciação neuronal nos lobos frontais direito e esquerdo em relação às crianças ouvintes. Em estudo realizado por Neville

e Lawson (1987) sobre mecanismos compensatórios em surdos congênitos adultos usuários da Língua de Sinais Americana (ASL) foram comparadas as áreas de ativação cerebrais em surdos e ouvintes, foi encontrado que estes surdos são mais rápidos e mais acurados na detecção de movimentos na visão periférica do que os ouvintes. Os resultados revelaram ainda que os potenciais relacionados a eventos eram de cinco a seis vezes maiores nos surdos tanto para a região occipital direita quanto para a esquerda.

### **Abordagens Educacionais**

Segundo Allen (1994), os dados coletados pelo *Gallaudet Research Institute* mostram que crianças surdas não apresentam diferenças significativas na compreensão de símbolos abstratos e relações simbólicas comparadas às crianças ouvintes, no entanto, apresentam atraso importante na aquisição de habilidades de leitura. Estes dados mostram que alunos surdos de 15 anos que estão na 7ª série demonstram desempenho matemático equiparado ao de alunos ouvintes da 10ª série, entretanto nas habilidades de leitura os alunos surdos entre 17 e 21 anos que concluem o ensino secundário têm execução semelhante à de alunos ouvintes da 4ª série. Para Mayberry (2002) os atrasos na aquisição da leitura podem ser entendidos como consequência da pouca exposição a algum tipo de linguagem, falada ou de sinais, pois estudos têm demonstrado que crianças precocemente expostas a alguma dessas formas de linguagem têm apresentado melhores habilidades de leitura.

A escolha da abordagem educacional a ser adotada no ensino de surdos traduz uma polêmica histórica que se divide entre os defensores do oralismo, da comunicação total e do bilingüismo. O oralismo defende a possibilidade de que a aprendizagem da língua oral aproxime o surdo do ouvinte integrando-o socialmente (BRITO, 1993). A partir do século XVI surgem relatos de pedagogos apresentando diferentes resultados obtidos com o uso da língua falada na educação dos surdos, neste período existia um consenso de que o surdo deveria aprender a língua da sociedade a qual estava inserido. Esta prática só foi abalada com o trabalho do abade Charles M. de L'Epée que desenvolveu um método educacional unindo a língua de sinais usada na comunidade de surdos e o ensino da língua falada e escrita (LACERDA, 1998). De L'Epée treinou inúmeros professores para surdos e na época de sua morte, em 1789, já haviam criado vinte e uma escola para surdos na França e Europa. Apesar do sucesso do uso de sinais na educação de surdos, durante o Congresso Internacional de Educadores de Surdos, realizado em 1880 em Milão, foi determinado o uso exclusivo do oralismo nas escolas, o que acarretou numa deterioração no aproveitamento educacional das crianças surdas (SACKS, 2000).

Segundo Capovilla e Capovilla (2002) apesar das boas intenções, o método oralista produziu um efeito discutível tanto para o desenvolvimento da fala quanto da leitura e escrita em estudantes surdos. Em função disso, uma nova tentativa de permitir ao surdo a aquisição e o desenvolvimento normais da linguagem surgiu. A filosofia da comunicação total é uma destas tentativas e propõe o uso dos mais variados meios para facilitar a comunicação, desde a fala sinalizada, uso de sistemas artificiais até a língua de sinais. Para Ciccone (1996) a premissa básica da comunicação total é a utilização de qualquer instrumento que seja necessário para o surdo realizar a comunicação: oralização, prótese auditiva, gestos naturais, linguagem de sinais, expressão facial, alfabeto digital, leitura labial, leitura escrita, a fim de possibilitar o desenvolvimento do vocabulário, da linguagem e o conceito de idéias. De acordo com Lacerda (1998) a comunicação total favoreceu o contato dos surdos com os sinais, que era proibido pelo oralismo, e esse contato permitiu que esses indivíduos aprendessem a língua de sinais externamente ao trabalho escolar.

Com a disseminação das pesquisas e o aprofundamento da compreensão da complexidade lingüística das línguas de sinais, a língua falada sinalizada não parecia mais suficiente para a comunidade que acabava por descobrir a riqueza da língua de sinais, emergindo a posição de que a comunicação total deveria ser substituída pelo bilingüismo (CAPOVILLA; CAPOVILA, 2002). Modelo este, que segundo Lacerda (1998), propõe que sejam ensinadas duas línguas, a de sinais e , secundariamente, a língua majoritária, tratando-se de uma aprendizagem que envolve canais de comunicação diversos. Nesta proposta o uso de duas línguas procura oferecer à criança surda um desenvolvimento cognitivo e lingüístico semelhante ao da criança ouvinte (GARCIA, 2001).

Assim, na decisão por um modelo educacional é importante salientar a escolha de práticas que estejam adaptadas às possibilidades da criança surda, que utilizem diferentes recursos comunicativos, as quais contribuam para sua socialização e que não coloquem a criança à margem do mundo dos ouvintes ou do mundo dos surdos (MARCHESI, 1995).

### **Fatores Socioeconômicos**

Além dessas questões anteriormente levantadas é importante considerar os dados socioeconômicos como fatores adicionais que interferem no desenvolvimento dessas crianças. Estudo conduzido por Geers e Moog (1989) mostrou que crianças surdas de classes baixas têm desenvolvimento atrasado em relação a crianças surdas de classe média. Mostrou, também, que esta condição tem maior impacto sobre crianças surdas do que sobre crianças ouvintes, uma vez que estas podem naturalmente adquirir a linguagem ouvindo a família. Segundo Allen (1994),



dados demográficos dos Estados Unidos mostram que crianças surdas hispânicas e negras mostram nível de leitura significativamente inferior ao de crianças surdas brancas.

O status socioeconômico tem uma grande influência por que muitas vezes crianças surdas não são expostas a nenhum tipo de linguagem e não são estimuladas precocemente já que não têm acesso à pré-escola ou atendimento clínico na idade adequada. Fatores como o diagnóstico precoce da perda auditiva, programas apropriados de creches e pré-escolas, uso de prótese auditiva ou implante coclear, programas que promovam o aprendizado da língua de sinais pelos pais são ações que dependem do nível socioeconômico familiar ou de políticas públicas adequadas (MAYBERRY, 2002).

Segundo Sternberg (1989) a inteligência inclui fatores como percepção, memória, formação de conceitos, resolução de problemas, conhecimento acadêmico e condução da vida diária. Assim, a perda auditiva produz profundo impacto no desenvolvimento cognitivo dessas crianças, que acarreta atrasos acadêmicos, sociais e lingüísticos. Este fato deve ser considerado na utilização de testes de inteligência para surdos, sendo necessária a existência de normas adequadas ao perfil cognitivo desta população.

## **2.4 AVALIANDO A INTELIGÊNCIA DE CRIANÇAS SURDAS**

A avaliação de inteligência de crianças surdas ou com deficiência auditiva vem acompanhada de uma série de dificuldades que incluem a falta de instrumentos validados para essa população, falha nos pressupostos teóricos, preconceitos e pouco conhecimento acerca do seu funcionamento cognitivo (BLENNERHASSETT; TREXLER, 1999). Uma das conseqüências do uso de instrumentos inadequados está na compreensão de que crianças surdas têm habilidades cognitivas inferiores às de crianças ouvintes, tendo muitas vezes o QI equivalente ao de crianças com deficiência mental (KRIVITSKI, 2000).

Pesquisa realizada por Levine (1974) identificou a freqüência com que alguns problemas são identificados nos testes aplicados a indivíduos surdos, falta de testes, ausência de normas, problemas de interpretação e avaliação, dificuldades na seleção de testes e administração são considerados os problemas mais recorrentes.

No clássico estudo de Pintner (1924), considerado o primeiro estudo sistemático sobre a inteligência da criança surda, ele afirma que métodos verbais de aplicação de testes são inapropriados para crianças surdas. Sugere, então, a utilização de métodos não verbais de aplicação

além do uso de testes de inteligência não-verbais uma vez que as escalas de testes não consideram o efeito da privação sensorial na inteligência dessas crianças.

Em 1968, Vernon publicou um artigo em que discutia os achados de pesquisas sobre inteligência em surdos entre os anos de 1900 a 1967. Até 1930 os estudos mostram que os surdos apresentam déficit de dois anos em comparação com indivíduos ouvintes, no entanto estes estudos mostram também a inadequação dos instrumentos verbais para a avaliação da inteligência de surdos e deficientes auditivos, assim como, erros na seleção e administração dos testes.

Após 1930 foram encontrados 37 estudos com ênfase na utilização de testes não-verbais, como o *Goodenough Draw-A-Man Test* e o *Chicago Nonverbal Examination*, e escalas de desempenho, como o *WISC Performance*. Estas pesquisas mostram que os testes de desempenho são medidas válidas da habilidade de aprender e que crianças surdas sem comorbidades apresentam QI semelhante ao de crianças ouvintes nestes testes. Outro achado desta revisão é que crianças surdas sofrem privações culturais com pouca exposição à linguagem o que implica num desenvolvimento inadequado da inteligência (VERNON, 2005).

Mais recentemente, Braden (1992) realizou estudo de meta-análise com 376 publicações entre os anos de 1900 e 1990. Foi encontrado nestes estudos um total de quinze testes de inteligência, sendo onze de desempenho e os mais utilizados foram os *Wechsler Performance Scales*. Apenas cinco destes testes possuíam normas disponíveis para surdos. Outro dado encontrado foi a mudança na administração do teste, passou-se a utilizar sinais, gestos e escrita o que ocasionou um melhor desempenho das crianças, uma vez que passaram a compreender as instruções. Estes estudos mostram também que, utilizando-se teste de desempenho ou não-verbais, a distribuição do QI em crianças surdas é similar ao de crianças ouvintes. Os resultados apontam, ainda, que testes não-verbais são mais adequados do que as escalas de desempenho quando além da surdez o indivíduo apresenta comorbidades que o impedem de realizar atividades motoras ou dar respostas com tempo determinado.

A revisão da literatura indica que as Escalas de Desempenho de testes tradicionais de inteligência têm sido geralmente aceitas como indicadores de habilidades cognitivas em crianças surdas. No entanto, Sattler (2001) afirma que as adaptações utilizadas para sua aplicação fogem dos procedimentos de testagem-padrão, o que permite questionar a fidedignidade e validade dos resultados. Esta revisão também indica que testes de desempenho e que requerem uma manipulação motora intensa talvez avaliem diferentes aspectos da inteligência do que os não-verbais, uma vez que testes não-verbais necessitam de um bom desenvolvimento da “linguagem interna” (*internal language*) (BRADEN,1994).

Braden (1994) reporta outros achados como, o fato de que crianças surdas filhas de pais surdos obtêm pontuações acima das normas para crianças sem prejuízo em testes de desempenho, as razões para este resultado, entretanto, ainda não são conhecidas. A etiologia, a extensão, a idade de início e da detecção da perda auditiva, assim como a exposição precoce à linguagem, escolarização, status auditivo dos pais e a presença de comorbidades são fatores que contribuem para o desempenho cognitivo diferenciado dessas crianças, o que mostra o quanto a surdez é uma variável complexa.

No Brasil há uma carência de instrumentos apropriados para avaliar o desenvolvimento acadêmico, cognitivo e lingüístico de crianças surdas. Com a preocupação de melhor compreender o desenvolvimento dessas crianças foi desenvolvida a Bateria de Avaliação de Leitura, Escrita e Língua de Sinais (Bales) que avalia o desenvolvimento de leitura e escrita em português, bem como a compreensão de sinais na população escolar surda por meio de 11 testes devidamente validados e normatizados (CAPOVILLA; RAPHAEL, 2004a; 2004b). Esta bateria já foi utilizada com 7.500 estudantes surdos o que trouxe importantes achados, por exemplo, que alunos com perda auditiva pré-lingual profunda se desenvolvem melhor em ensino bilíngüe ministrado em Libras e em meio a uma comunidade de colegas igualmente surdos, sendo que alunos com perda auditiva pós-lingual ou menos severa desenvolvem-se melhor com ensino ministrado em Português e em meio a alunos ouvintes em escolas comuns (CAPOVILLA et al, 2006).

Macedo e colaboradores (2004) computadorizaram a Bales que em sua versão *online* está em processo de teste para validação e normatização e resultados preliminares com alunos ouvintes já foram publicados (MACEDO et al., 2005; NIKAEDO et al., 2006). Recentemente Penna (2006) utilizou a *Bales Online* na avaliação de 44 alunos surdos de 1 e 2 anos do ciclo II de três escolas públicas regulares do estado de São Paulo. Foram encontradas correlações positivas entre as duas versões da bateria e que os resultados da *Bales Online* são válidos para discriminar entre séries escolares, além de ter as vantagens do uso da tecnologia que são a possibilidade de análise automática dos resultados, a economia na aplicação, a coleta à distância por meio da Internet e aumento da motivação do testando.

Estes instrumentos contribuem para ampliar o domínio da leitura e escrita em estudantes surdos e ouvintes por meio de dados refinados e concretos do desempenho desses alunos. No entanto é necessário o desenvolvimento de instrumentos que avaliem adequadamente a inteligência de crianças surdas. Uma vez que testes podem tornar uma avaliação mais fidedigna identificando as necessidades do indivíduo e orientando para melhores formas de atendimento a essas necessidades.

## 2.5. A TECNOLOGIA NA AVALIAÇÃO DE POPULAÇÕES ESPECIAIS

As primeiras experiências com os testes psicológicos computadorizados ocorreram na década de 30 com o objetivo de agilizar a correção, determinando escores sem a contaminação por parte do examinador (OLEA; HONTANGAS, 1999). Com o surgimento da Internet na década de 1960 cresceu o acesso às mais variadas informações em todas as partes do mundo, com a premissa do acesso rápido, fácil e barato. Estas mudanças trouxeram modificações também na forma de pensar e realizar a avaliação psicológica, possibilitando construir instrumentos para avaliar diversas dimensões psicológicas. Hoje são encontrados instrumentos validados para a avaliação vocacional, forense e clínica (KALDO et al., 2004), atitudes de professores (JOLY; SILVEIRA, 2003), além de funções neuropsicológicas (ERLANGER et al., 2003) e para recursos humanos (SALGADO; MOSCOSO, 2003).

As avaliações computadorizadas trazem muitas vantagens, entre elas, a elevada acessibilidade e o baixo custo material e humano; alta precisão por causa de características como a padronização das instruções, interação entre o conteúdo do teste e seu delineamento podendo ser feita por meio de redes conectadas. Além de proporcionar a análise automática dos resultados por meio da aplicação de tabelas de dados normativos, previamente armazenadas (BIRNBAUM, 2004; EPSTEIN; KLINKEBERG, 2001). Alguns críticos também levantam empecilhos ao uso dos testes computadorizados como a necessidade de recursos tecnológicos que muitas vezes não estão disponíveis para a maior parte da população, a ansiedade gerada no contexto de aplicação e a falta de familiaridade com o computador (BUCHANAN, 2002). Estes fatores podem ser minimizados à medida que as pessoas têm maior contato com a tecnologia. Outros problemas apontados dizem respeito à confidencialidade, integridade e uso dos dados coletados (NAGLIERI et al., 2004). Na verdade esses problemas não são novos na testagem psicológica e é necessário que princípios éticos utilizados em testes de lápis e papel também sejam considerados na testagem via computador, além de assegurar as medidas necessárias para a segurança das informações contidas na máquina.

No Brasil, já existe o desenvolvimento de vários instrumentos de avaliação neuropsicológica, tais como, teste informatizado de inteligência fluida (PRIMI, 2000), software de reabilitação cognitiva (OLIVEIRA; FISCHER, 2000), avaliação de habilidades de leitura e escrita em surdos (MACEDO et al., 2004), avaliação de funções cognitivas (MACEDO et al., 1998) e teste de raciocínio numérico (ANDRIOLA, 2003). Recentemente Duduchi e outros (2007) utilizaram o Teste de Matrizes Progressivas de Raven Computadorizado e o Teste de Inteligência Não-verbal R1 Forma B Computadorizado (MACEDO; LUKASOVA; DUDUCHI, 2006) para

avaliar estudantes universitários de cursos de tecnologia com o objetivo de compreender como problemas de raciocínio lógico se correlacionam com o ensino de disciplinas de programação de computadores e na capacidade de desenvolvimento de algoritmos. Os resultados encontrados sugerem que a capacidade de criar algoritmos parece se relacionar com a inteligência fluida. Os autores concluem que os testes de inteligência computadorizados são úteis na medida que permitem identificar logo no início do curso os alunos com potencial problema em raciocínio lógico proporcionando a criação de programas específicos que evitem a reprovação ou desistência na disciplina.

A tecnologia traz inúmeras possibilidades de acesso a procedimentos de avaliação e reabilitação para pessoas com reduzidas habilidades por causa de privações diversas sejam elas motoras ou sensoriais. Assim, pessoas com paralisia cerebral, por exemplo, podem ser beneficiadas por versões computadorizadas de testes de raciocínio categorial e seqüencial, discriminações visuais finas, prontidão para leitura e vocabulário receptivo o que proporciona novas formas de intervenção e possibilidades educativas adequadas (CAPOVILLA, et al., 1998)

Alchieri e Nachtigall (2003) apontam algumas características dos materiais informatizados disponíveis, podendo ser classificados em **aplicativos de correção**, que são softwares que auxiliam a correção dos dados coletados de forma tradicional; **testes convencionais informatizados**, versões informatizadas de testes já utilizados na forma de lápis e papel; **testes adaptativos informatizados**, a aplicação é realizada por meio de um programa que gerencia desde a escolha e apresentação do item até a pontuação da resposta, possibilitando a realização de um teste personalizado; e **construção automatizada de testes por meio de softwares específicos**, este é o material mais complexo onde psicólogo fornece ao programa as características técnicas de um item que deseja usar e, a partir destas, o software auxilia na elaboração de um item por meio do conjunto de especificações técnicas definidas *a priori*.

Embora inúmeras vantagens sejam encontradas no uso de instrumentos informatizados, eles ainda são poucos e carecem de dados de padronização e validação o que faz seus dados serem discutíveis (ALCHIERI; NACHTIGALL, 2003). Assim, estudos que considerem as bases psicométricas dos instrumentos informatizados vêm contribuir para a maior confiabilidade dos mesmos.



### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GERAL**

Buscar evidências de validade do Teste de Inteligência Não-verbal (TONI - 3) para escolares surdos.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Buscar evidências de validade do Teste de Inteligência Não-verbal (TONI - 3) em escolares surdos, versão lápis e papel;
2. Verificar evidência de validade do Teste de Inteligência Não-verbal (TONI-3) baseada nas relações com outras variáveis, analisando se houve diferença de desempenho no teste com a idade, série escolar e gênero.
3. Correlacionar a versão lápis e papel com a versão computadorizada.
4. Correlacionar a pontuação nos itens do teste com pontuação total.





## 4 MÉTODO

### 4.1 Participantes

Participaram do estudo 205 surdos, dos sexos feminino (86) e masculino (119), sendo 167 crianças, 76 jovens e 28 adultos. As idades variaram de 6 a 25 anos com média de 14 anos ( $dp= 4, 4$ ). Os participantes eram estudantes de 1º a 9º ano do ensino fundamental, provenientes de uma escola estadual de ensino regular de São Paulo, duas escolas municipais de educação especial de São Paulo, e uma escola municipal de educação especial de Recife. Foram excluídos participantes com dificuldades motoras evidentes, com dificuldades de compreensão do teste ou com múltiplas deficiências. Além disso, foram excluídos surdos que não usavam nenhum tipo de comunicação.

A tabela 1 sumaria a distribuição destes estudantes em cada uma das séries escolares nas respectivas unidades de ensino, bem como o total de estudantes por escola e por série escolar.

Tabela 1. Distribuição dos estudantes de acordo com as séries e escolas e escola: 1) Escola estadual de ensino regular – SP; 2) Escola municipal de educação especial – SP; 3) Escola municipal de educação especial – SP; 4) Escola municipal de educação especial – Recife;

| Escola       | 1º ano | 2º ano | 3º ano | 4º ano | 5º ano | 6º ano | 7º ano | 8º ano | 9º ano | Total |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 1            | -      | -      | -      | -      | 1      | 2      | 2      | 1      | 8      | 14    |
| 2            | 7      | 16     | 22     | 12     | 10     | 8      | 15     | 6      | 5      | 101   |
| 3            | -      | -      | 1      | 1      | 4      | 1      | 6      | 2      | -      | 15    |
| 4            | -      | 11     | 10     | 9      | 14     | 5      | 16     | 2      | 8      | 75    |
| <b>TOTAL</b> | 7      | 27     | 33     | 22     | 29     | 16     | 39     | 11     | 21     | 205   |

A Tabela 2 mostra a distribuição de frequência dos participantes por idade, em anos, em cada uma das séries escolares, bem como o total dos estudantes por idade e série escolar.

Tabela 2. Distribuição dos estudantes de acordo com a idade (em anos) e série escolar.

| <b>Idade</b> | <b>1º ano</b> | <b>2º ano</b> | <b>3º ano</b> | <b>4º ano</b> | <b>5º ano</b> | <b>6º ano</b> | <b>7º ano</b> | <b>8º ano</b> | <b>9º ano</b> | <b>Total</b> |
|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|
| 6            | 4             | 1             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | 5            |
| 7            | 2             | 4             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | 6            |
| 8            | 1             | 8             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | 9            |
| 9            | -             | 8             | 4             | 1             | -             | -             | -             | -             | -             | 13           |
| 10           | -             | 3             | 8             | 1             | -             | -             | -             | -             | -             | 12           |
| 11           | -             | 1             | 12            | 2             | 4             | -             | -             | -             | -             | 19           |
| 12           | -             | 1             | 8             | 2             | 7             | 1             | 1             | -             | -             | 20           |
| 13           | -             | 1             | -             | 6             | 4             | 2             | 4             | -             | -             | 17           |
| 14           | -             | -             | 1             | 6             | 5             | 2             | 4             | 1             | -             | 19           |
| 15           | -             | -             | -             | -             | 7             | 3             | 3             | -             | -             | 13           |
| 16           | -             | -             | -             | 1             | 1             | 2             | 8             | 2             | 1             | 15           |
| 17           | -             | -             | -             | 2             | -             | 1             | 3             | 2             | 1             | 9            |
| 18           | -             | -             | -             | 1             | 1             | 1             | 6             | 1             | 4             | 14           |
| 19           | -             | -             | -             | -             | -             | 1             | 3             | -             | 2             | 6            |
| 20           | -             | -             | -             | -             | -             | 1             | 4             | 2             | 3             | 10           |
| 21           | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | -             | 3             | 3            |
| 22           | -             | -             | -             | -             | -             | -             | 1             | 3             | 2             | 6            |
| 23           | -             | -             | -             | -             | -             | -             | 2             | -             | 2             | 4            |
| 24           | -             | -             | -             | -             | -             | 1             | -             | -             | 2             | 3            |
| 25           | -             | -             | -             | -             | -             | 1             | -             | -             | 1             | 2            |
| <b>Total</b> | 7             | 27            | 33            | 22            | 29            | 16            | 39            | 11            | 21            | 205          |

A tabela 3 representa a idade média, em anos e desvio padrão, em função da série escolar para o total da amostra de estudantes surdos.

Tabela 3. Idade média, em anos, e desvio padrão, em função da série escolar.

| <b>Série</b> | <b>Idade média</b> | <b>N</b> | <b>dp</b> |
|--------------|--------------------|----------|-----------|
| 1º ano       | 6,57               | 7        | 0,78      |
| 2º ano       | 8,74               | 27       | 1,55      |
| 3º ano       | 10,84              | 33       | 1,12      |
| 4º ano       | 13,40              | 22       | 2,21      |
| 5º ano       | 13,41              | 29       | 1,74      |
| 6º ano       | 16,62              | 16       | 3,77      |
| 7º ano       | 16,84              | 39       | 2,78      |
| 8º ano       | 18,54              | 11       | 2,77      |
| 9º ano       | 20,42              | 21       | 2,50      |
| <b>Total</b> | 13,93              | 205      | 4,61      |

A Tabela 4 mostra a distribuição dos participantes por gênero de acordo com a série para o conjunto das quatro escolas.

Tabela 4. Distribuição dos estudantes de acordo com o gênero e série escolar.

| Gênero           | 1º ano | 2º ano | 3º ano | 4º ano | 5º ano | 6º ano | 7º ano | 8º ano | 9º ano | Total |
|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| <b>Masculino</b> | 7      | 18     | 21     | 12     | 15     | 8      | 22     | 8      | 8      | 119   |
| <b>Feminino</b>  | -      | 9      | 12     | 10     | 14     | 8      | 17     | 3      | 13     | 86    |
| <b>TOTAL</b>     | 7      | 27     | 33     | 22     | 29     | 16     | 39     | 11     | 21     | 205   |

Em relação à perda auditiva, dos 205 estudantes avaliados 156 tinham grau de perda auditiva mencionada nos prontuários das escolas de acordo com avaliação audiológica. Assim, 49 crianças não puderam ser classificadas de acordo com a escala de severidade de perda auditiva que variava de 1 a 4;. Não foi encontrada nenhuma criança com o nível 1 (leve). No entanto, à medida em que aumentava o grau de perda, era também observado aumento do número de participantes. Assim, 11 crianças foram classificadas como 2 (moderada); 47 como tendo surdez no nível 3 (severa) e 98 crianças com perda considerada do nível 4 (profunda). Segundo os registros dos prontuários, dos 205 estudantes, 84 utilizam aparelho auditivo e 93 não usavam a prótese. Informações de 28 participantes não puderam ser obtidas. Dos 84 estudantes que utilizam aparelho auditivo, 5 possuem perda moderada, 25 possuem perda severa e 40 possuem perda profunda. Entre os 93 participantes que não utilizam aparelho, 5 têm perda moderada, 20 têm perda severa e 57 têm perda profunda. Na Tabela 5 encontra-se a distribuição dos estudantes de acordo com a perda auditiva e série escolar.

Tabela 5. Distribuição dos estudantes de acordo com a perda auditiva e série escolar.

| Perda Auditiva          | 1º ano | 2º ano | 3º ano | 4º ano | 5º ano | 6º ano | 7º ano | 8º ano | 9º ano | Total |
|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| <b>1. Leve</b>          | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -      | -     |
| <b>2. Moderada</b>      | -      | 2      | 1      | -      | 3      | 3      | 2      | -      | -      | 11    |
| <b>3. Severa</b>        | -      | 4      | 8      | 8      | 6      | 3      | 10     | 4      | 4      | 47    |
| <b>4. Profunda</b>      | 1      | 14     | 22     | 10     | 15     | 6      | 17     | 5      | 8      | 98    |
| <b>Não Identificada</b> | 6      | 7      | 2      | 4      | 5      | 4      | 10     | 2      | 9      | 49    |
| <b>Total</b>            | 7      | 27     | 33     | 22     | 29     | 16     | 39     | 11     | 21     | 205   |

Em termos do momento de aquisição da perda auditiva, congênita ou adquirida, dos 205 estudantes, apenas 103 possuem tipo de perda auditiva declarada. Perda auditiva congênita foi relatada em 84 surdos, sendo que 2 casos eram de perda moderada, 14 de perda severa e 59 com perda profunda e 9 não informado. Os 19 restantes que apresentavam perda auditiva adquirida, foi observado que apenas 1 tinha perda moderada, 3 com perda severa e 12 com perda profunda e 4 não informado.

O modo de comunicação usado pelos participantes variou. A Tabela 6 apresenta a frequência de ocorrência de utilização dos diferentes modos de comunicação: sinalização, oralização e ambos.

Tabela 6. Distribuição dos estudantes de acordo com o modo de comunicação e série escolar.

| Modo de Comunicação             | 1º ano | 2º ano | 3º ano | 4º ano | 5º ano | 6º ano | 7º ano | 8º ano | 9º ano | Total |
|---------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| <b>Sinalização</b>              | 3      | 25     | 31     | 21     | 25     | 14     | 31     | 8      | 19     | 175   |
| <b>Oralização</b>               | -      | 7      | 12     | 9      | 19     | 10     | 19     | 6      | 14     | 96    |
| <b>Sinalização e oralização</b> | -      | 7      | 11     | 9      | 19     | 9      | 19     | 5      | 14     | 93    |

## 4.2 Caracterização das Escolas

A caracterização das 4 escolas foi feita a partir de informações colhidas com os coordenadores pedagógicos.

### Escola 1

Escola de ensino regular com proposta de inclusão de alunos com deficiências diversas. Adota a abordagem educacional do bilingüismo, os professores e auxiliares de pátio são ouvintes sinalizadores. Os alunos surdos participam das aulas regulares e contam com professores de apoio em classes de recursos no horário oposto ao da aula, para esclarecer dúvidas em relação à matéria dada ou para trabalhar conteúdos que estão defasados em relação à série.

### Escola 2

Escola de ensino especial para surdos com uma equipe composta por uma diretora, uma vice-diretora, uma coordenadora pedagógica, uma secretária, doze professores e quatorze funcionários, todos ouvintes sinalizadores. Adota a abordagem educacional do bilingüismo. A escola atende 140 estudantes distribuídos entre Educação Infantil, Ensino Fundamental I e II. Além das atividades regulares a escola promove semanalmente aulas de capoeira, judô, dança, oficina de artes e jogos o que segundo a coordenadora pedagógica favorece a socialização e a expressão da criatividade destes alunos. Oferece ainda, à comunidade curso gratuito de Libras ministrado pelos professores da escola.

### Escola 3

Escola de ensino especial para surdos que conta com uma equipe constituída por uma diretora, uma coordenadora pedagógica, duas auxiliares de período e dezenove professores, todos

ouvintes sinalizadores, segundo a coordenadora a escola oferece periodicamente cursos de atualização em Libras para os funcionários. Possui 165 alunos distribuídos em 3 períodos, manhã, tarde e noite, divididos em Educação Infantil, Ensino Fundamental I e II, e Educação de Jovens e Adultos. Aceita um número máximo de 8 alunos por sala na educação infantil e de 8 a 10 alunos nas salas de Ensino Fundamental. Adota a abordagem educacional do bilingüismo.

#### **Escola 4**

Adota a abordagem educacional do bilingüismo. Possui uma equipe formada por uma diretora, um vice-diretor, três coordenadores pedagógicos, vinte e um professores e dez estagiários de curso de Pedagogia, todos ouvintes sinalizadores, além de três professores surdos que ministram aulas de Libras para a comunidade. A escola possui 250 alunos divididos em três turnos, manhã, tarde e noite, compreendendo turmas do Ensino Fundamental I e II, Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos. Possui 12 salas especiais para surdos, 1 sala para surdos com múltiplas deficiências e 10 salas com alunos surdos e ouvintes. As salas de Ensino Fundamental I contam com a presença de um professor e um estagiário, os alunos têm o apoio de um professor especializado no horário oposto ao da aula para tirar dúvidas referentes ao conteúdo trabalhado. Possui serviço de atendimento psicológico e estabeleceu uma parceria com um posto de saúde nas proximidades da escola onde os alunos têm prioridade no atendimento fonoaudiológico.

### **4.3 Material**

Utilizou-se nesta pesquisa uma Carta de Informação à Instituição (Anexo A), uma Carta de Esclarecimento e um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo B) para os participantes da pesquisa ou seus responsáveis legais e, ainda, uma Ficha de Cadastro (Anexo C) contendo informações pessoais dos participantes; O Teste de Inteligência Não-verbal (TONI-3) na versão papel e lápis com seus respectivos cadernos de aplicação e folhas de respostas e na versão computadorizada.

#### **Teste de Inteligência Não-verbal (TONI-3)**

O Teste de Inteligência Não-verbal (TONI-3) é um teste independente de aspectos lingüísticos que avalia a habilidade de resolver problemas abstratos. Pode ser utilizado em indivíduos com idades a partir de 6 anos até 89 anos. É destinado a pessoas com reduzidas habilidades de

linguagem, leitura, escrita, ou motoras por ter sido desenvolvido com o intuito de minimizar possíveis fatores lingüísticos, motores e culturais, tornando-se adequado para o uso com populações especiais como surdos, afásicos, paralisados cerebrais, estrangeiros e outros. (BROWN, SHERBENOU, JOHNSEN, 1997).

Janse (1980) sugere que testes independentes de aspectos lingüísticos e culturais devem contemplar alguns critérios: avaliação de desempenho independente de habilidades motoras; prover instrução com pantomimas, nem verbais nem escritas; inclusão de itens práticos, sem limite de tempo; possuir conteúdo abstrato que permita a avaliação de raciocínio e resolução de novos problemas sem necessidade de aprendizado prévio. Estes critérios estão contemplados no TONI-3.

O TONI-3 é composto de 5 páginas de treino e 45 páginas de teste. Acompanha também uma folha de respostas na qual o avaliador deve anotar os itens escolhidos pelo avaliado. As páginas de treino são usadas para a instrução por meio de pantomimas sobre como o sujeito deve proceder no teste.

De acordo com Brown, Sherbenou e Johnsen (1997) os problemas estão organizados por nível de complexidade e categorizados em:

1. Combinação Simples: todas as figuras mostram o mesmo número de atributos. Não há diferenças entre as figuras do estímulo (Figura 1).

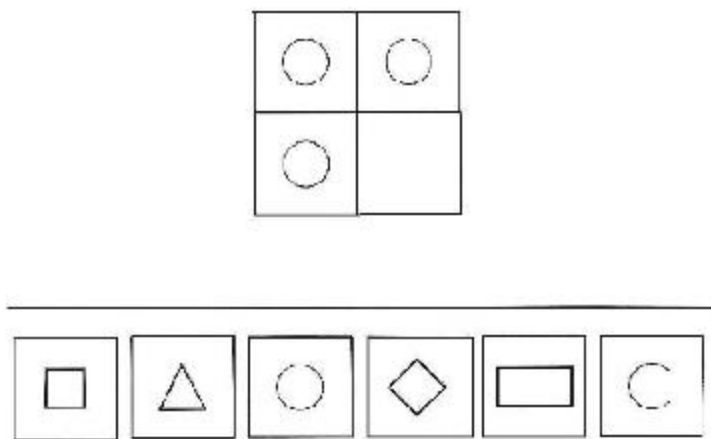


Figura 1. Ilustração de página do TONI-3 com exemplo de problema com Combinação Simples.

2. Analogia: as relações entre as figuras de uma linha ou coluna é a mesma relação entre as figuras da outra linha ou coluna. Esta categoria pode variar entre:

A) Combinação: não existe diferença entre as figuras (Figura 2).

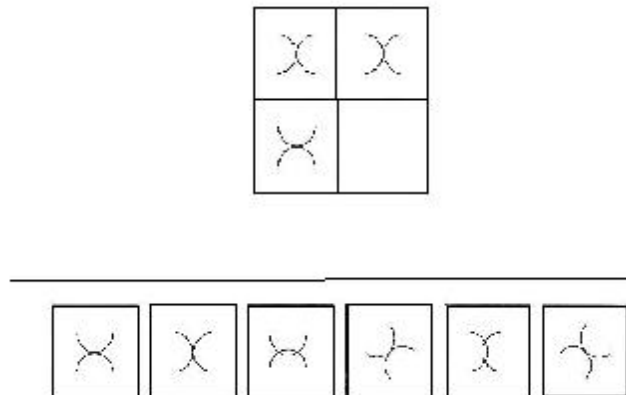


Figura 2. Ilustração de página do TONI-3 com exemplo de problema com Analogia/Combinação.

B) Adição: as figuras mudam pela adição de um novo atributo ou figura adicional (Figura 3).

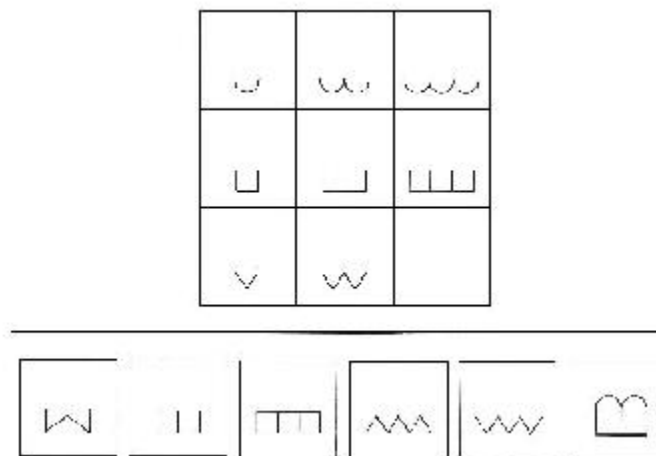


Figura 3. Ilustração de página do TONI-3 com exemplo de problema com Analogia/Adição.

C) Subtração: as figuras mudam pela subtração de um ou mais atributos (Figura 4).

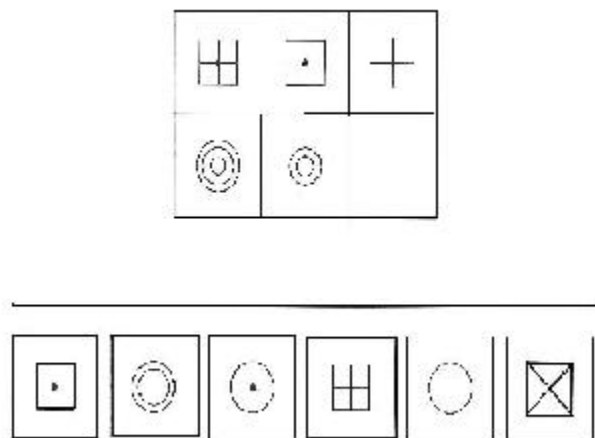


Figura 4. Ilustração de página do TONI-3 com exemplo de problema com Analogia/Subtração.

D) Alteração: um ou mais dos atributos ou figuras é modificado (Figura 5).

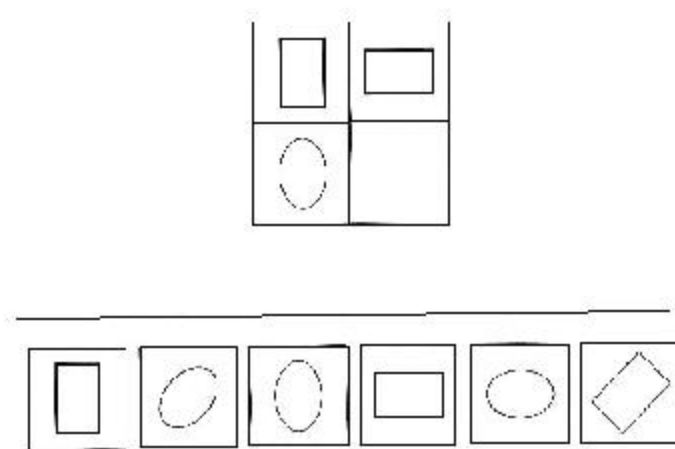


Figura 5. Ilustração de página do TONI-3 com exemplo de problema com Analogia/Alteração.

3. Classificação: a figura do estímulo é parte de um grupo de figuras nas alternativas de respostas (Figura 6).



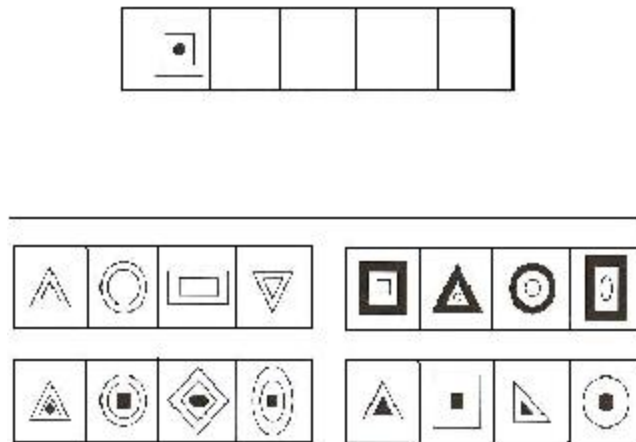


Figura 6. Ilustração de página do TONI-3 com exemplo de problema com Classificação.

4. Intersecção: uma nova figura é formada pela junção de partes das figuras em linhas e colunas (Figura 7).

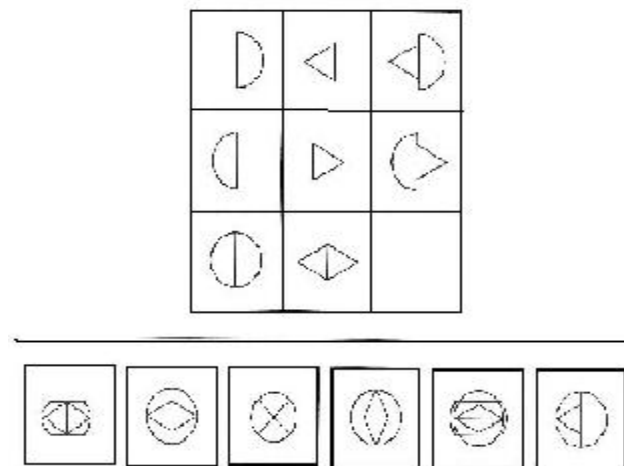


Figura 7. Ilustração de página do TONI-3 com exemplo de problema com Intersecção.

5. Progressão: há uma mudança contínua entre as figuras (Figura 8).

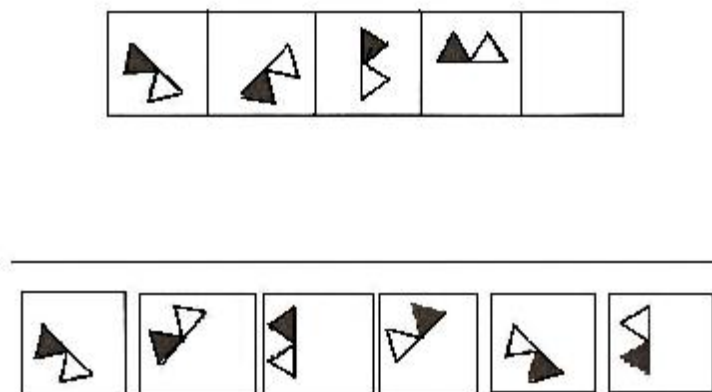


Figura 8. Ilustração de página do TONI-3 com exemplo de problema com Progressão.

### TONI-3 versão computadorizada

Para a versão computadorizada do teste utilizou-se o programa IBV (MACEDO; CAPOVILLA, 1998), que permite a implantação de testes psicométricos para a avaliação de habilidades como raciocínio categorial e seqüencial, de compreensão auditiva, maturidade para alfabetização, e outras. Este sistema permite a configuração para o uso de pessoas com severos comprometimentos motores. Nesta versão do Teste de Inteligência Não-verbal (TONI-3) as páginas são apresentadas na tela do computador (Figura 9). Os sujeitos vêem um modelo por vez e as respectivas respostas na mesma tela. Apontando e clicando com o mouse o programa registrará a opção selecionada e o tempo decorrido desde o aparecimento da tela até o clique no mouse.

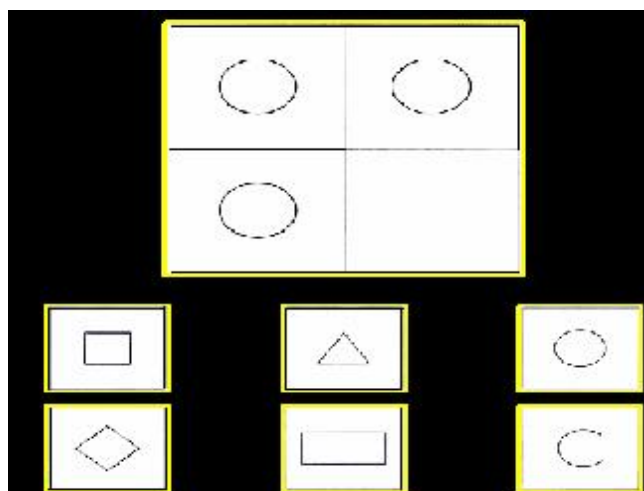


Figura 9. Ilustração de uma das telas do TONI-3 versão computadorizada

Na Figura 10, temos um exemplo da tela inicial do teste onde é possível selecionar a opção desejada, dentre *iniciar*, *configuração*, *resultado* e *sair*.

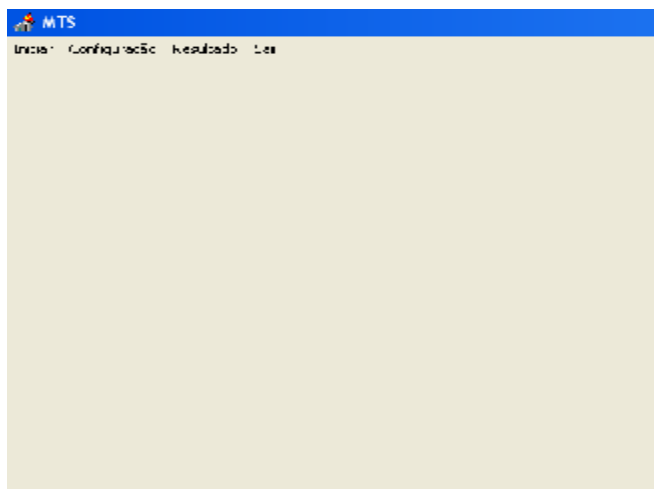


Figura 10. Tela de apresentação do TONI-3 versão computadorizada

Clicando na opção *iniciar*, abrirá uma janela de salvamento de arquivo onde deve ser escrito o nome ou código do participante que será avaliado, os dados então serão salvos no computador. Selecionando com o *mouse* a tecla *ok* inicia-se o teste (Figura 11).

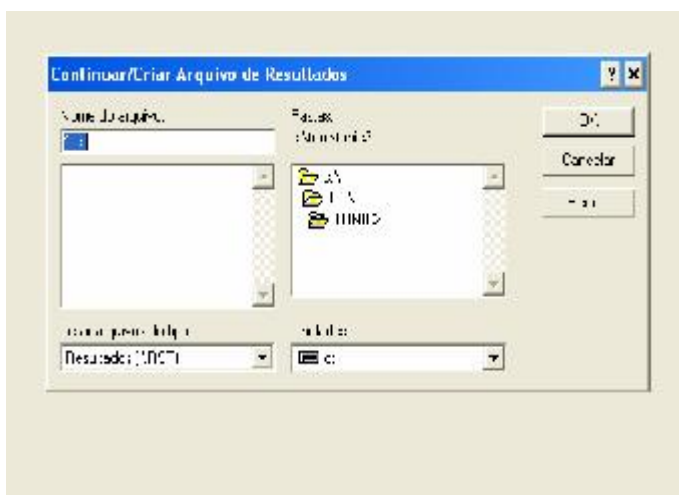
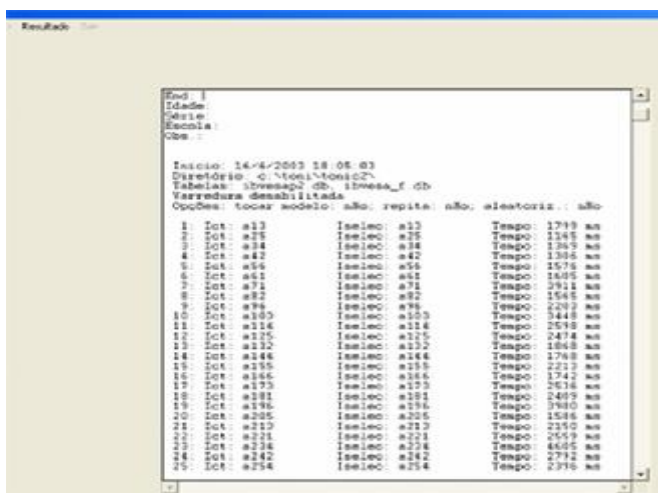


Figura 11. Janela de salvamento de arquivo do TONI-3 versão computadorizada.

Finalmente, a Figura 12 ilustra a tela de resultados do teste, onde temos na 1ª coluna o item correto, na 2ª coluna o item selecionado pelo sujeito e na 3ª coluna o tempo que o sujeito levou para selecionar a alternativa desde o aparecimento da tela até o clique no *mouse*. Neste espaço há

ainda a opção de preencher os dados do participante com outros detalhes como idade, série, escola, endereço e ainda fazer observações qualitativas que se julguem pertinentes.



```

End
Idade
Sexo
Escola:
Obs:

Inicio: 16/04/2003 18:05:03
Diretório: C:\Nivel\toni32\
Tabela: 32resagp.db, 32resg_f.db
Varredura desabilitada
Opções: local modelo: não, repita: não, aleatoria: não

1 Ict: a13 Iselec: a13 Tempo: 1719 ms
2 Ict: a25 Iselec: a25 Tempo: 1345 ms
3 Ict: a34 Iselec: a34 Tempo: 1359 ms
4 Ict: a42 Iselec: a42 Tempo: 1305 ms
5 Ict: a56 Iselec: a56 Tempo: 1576 ms
6 Ict: a61 Iselec: a61 Tempo: 1605 ms
7 Ict: a71 Iselec: a71 Tempo: 2911 ms
8 Ict: a82 Iselec: a82 Tempo: 1545 ms
9 Ict: a90 Iselec: a90 Tempo: 2202 ms
10 Ict: a103 Iselec: a103 Tempo: 3448 ms
11 Ict: a116 Iselec: a116 Tempo: 2518 ms
12 Ict: a125 Iselec: a125 Tempo: 2474 ms
13 Ict: a132 Iselec: a132 Tempo: 1898 ms
14 Ict: a144 Iselec: a144 Tempo: 1798 ms
15 Ict: a155 Iselec: a155 Tempo: 2223 ms
16 Ict: a166 Iselec: a166 Tempo: 1742 ms
17 Ict: a173 Iselec: a173 Tempo: 2616 ms
18 Ict: a181 Iselec: a181 Tempo: 2495 ms
19 Ict: a196 Iselec: a196 Tempo: 3980 ms
20 Ict: a205 Iselec: a205 Tempo: 1566 ms
21 Ict: a212 Iselec: a212 Tempo: 2352 ms
22 Ict: a221 Iselec: a221 Tempo: 2579 ms
23 Ict: a234 Iselec: a234 Tempo: 1605 ms
24 Ict: a242 Iselec: a242 Tempo: 2712 ms
25 Ict: a254 Iselec: a254 Tempo: 2376 ms
  
```

Figura 12. Tela de resultados do TONI-3 versão computadorizada.

Como na versão lápis e papel, a instrução é dada de maneira não verbal, por meio de apresentação de vídeo que simula a realização do teste (Figura 13). O vídeo foi elaborado por meio de um programa AVI (*Audio Video Interleave*) que permite a criação de arquivos de áudio e vídeo por meio da captura de imagens na tela do computador e são compatíveis com o programa *Microsoft Media Player*, disponível na maioria dos computadores pessoais (PC).

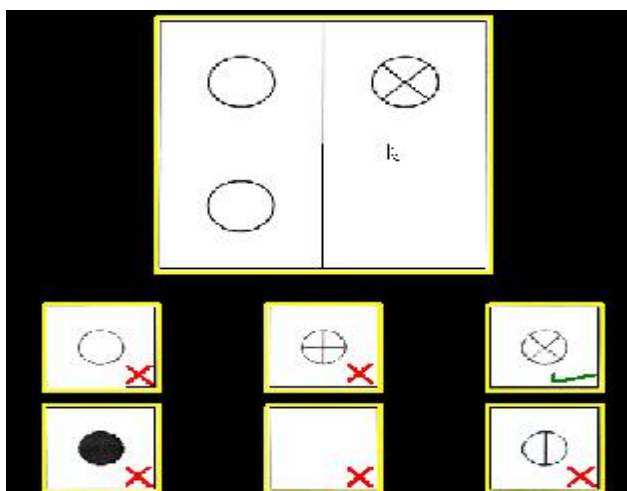


Figura 13. Ilustração do vídeo de instrução do TONI-3 versão computadorizada.

O TONI-3 apresenta algumas vantagens como os itens de treino que permitem ao sujeito se familiarizar com o teste, e que podem ser repetidos caso o indivíduo não compreenda; estes itens representam todos os tipos de problemas que serão encontrados durante o teste; seu conteúdo é

abstrato (figuras geométricas) e não possui limite de tempo. A base do TONI-3 é a resolução de problemas, assim apenas um componente da inteligência é avaliado, sendo esta a principal desvantagem na utilização do teste, caso ele seja usado de forma inadequada. Outra desvantagem é a ausência no manual de dados normativos para populações especiais.

No Brasil o TONI-3 foi validado numa população de escolares com desenvolvimento típico de cidades próximas a cidade de São Paulo (n=382) e já foi recomendado pelo Conselho Federal de Psicologia (SANTOS; NORONHA; SISTO, no prelo). A literatura aponta outros estudos realizados com populações diversas, entre elas, autistas (EDELSON, 2005), afásicos (CHRISTY & FRIEDMAN, 2005), crianças brasileiras (NIEHAUS et. al., 2002), crianças hispânicas sem fluência no Inglês (BROWN, et al, 1997), crianças urbanas pertencentes a minorias étnicas (SAMAH E DELISI, 2000) e estudantes jamaicanos (BARRETT, 2000).

#### **4.4 Procedimento**

Inicialmente realizou-se contato com as escolas para apresentação do projeto de pesquisa e aprovação pela direção. Após aprovação do projeto uma Carta de Esclarecimento sobre a pesquisa foi encaminhada aos responsáveis pelos alunos juntamente com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Presbiteriana Mackenzie (CEP/UMP nº 969/04/07 e CAAE-0019.0.272.000-07). Foi solicitado, também, aos responsáveis pelos participantes que preenchessem uma Ficha de Cadastro com dados pessoais, dados sobre o tipo de surdez e período de aparecimento bem como os dados socioeconômicos do aluno. Os estudantes cujos responsáveis consentiram a participação na pesquisa receberam explicação sobre a mesma e foram avaliados apenas os que concordaram voluntariamente.

A administração dos testes ocorreu nas escolas em horário previamente acertado com os professores. As aplicações das duas versões do teste foram feitas individualmente, sendo a ordem de aplicação aleatória, com sessões de duração de 15 minutos em média e intervalo de duas semanas entre as duas aplicações.

A versão lápis e papel foi aplicada por meio de caderno próprio de aplicação e o sujeito deveria apontar a resposta que considerasse correta e o aplicador anotava a escolha feita na respectiva folha de resposta. Na versão computadorizada o sujeito deveria posicionar o cursor do mouse sobre a alternativa que considerasse correta e pressionar o botão do mouse. A fim de evitar efeito do conhecimento prévio na utilização do computador, explicações eram dadas, mostrando como movimentar e pressionar o botão do mouse.

Ao término das avaliações, reuniões foram realizadas com professores e pais que desejaram conhecer os resultados das avaliações.

#### **4. 5 Análise dos Resultados**

Para a análise dos resultados foi utilizado o programa *SPSS 13.0 for Windows*. Foram conduzidas análises de variância (ANOVA) para verificar se havia diferença de desempenho entre os participantes de acordo com a idade, escolaridade e gênero, além do tipo de surdez, uso ou não de prótese auditiva e modo de comunicação. Teste *t* para amostras pareadas foi feito a fim de verificar o efeito da versão do teste no desempenho dos participantes, assim como Teste *t* para amostras independentes para avaliar o efeito da ordem de aplicação do teste sobre o desempenho dos alunos. Realizou-se, ainda, cálculo do coeficiente de dificuldade dos itens, cálculo do percentual de alternativas escolhidas como resposta correta e o coeficiente de correlação item-total.



## 5 RESULTADOS

### 5.1 Análise de variáveis externas sobre o desempenho

A fim de analisar o efeito da versão do teste sobre o desempenho dos participantes, teste  $t$  para amostras pareadas foi conduzido. Resultados indicam diferença significativa ( $t_{[204]} = 4,993$ ;  $p < 0,000$ ) de dois itens corretos a mais na versão lápis e papel ( $M = 18,20$ ;  $DP = 5,998$ ) do que na computadorizada ( $M = 16,60$ ;  $DP = 6,660$ ). Embora a pontuação no teste tenha sido diferente em função da versão, teste de correlação de Pearson indicou correlações positivas ( $r = 0,742$ ;  $p = 0,000$ ). A Figura 14 ilustra o gráfico de dispersão dos resultados na versão lápis e papel ( $lp\_total$ ) e computadorizada ( $cp\_total$ ) do teste.

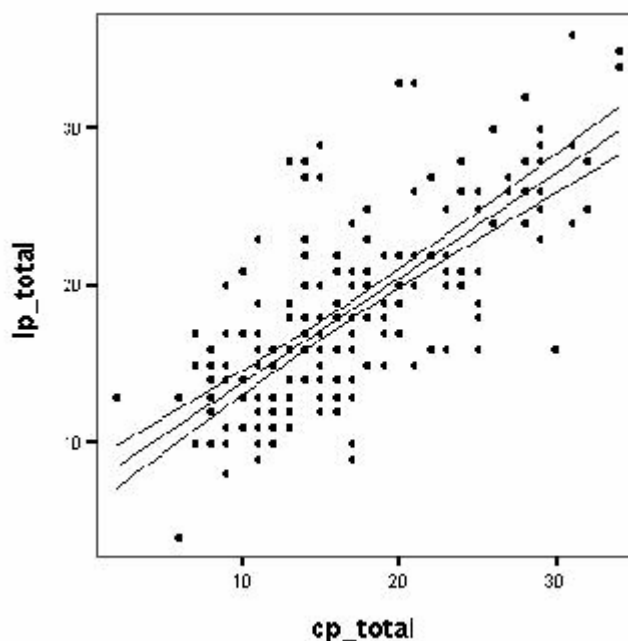


Figura 14. Correlograma da pontuação obtida na versão lápis e papel ( $lp\_total$ ) com o da versão computadorizada ( $cp\_total$ ).

Anova unifatorial foi conduzida, sendo a idade agrupada de dois em dois anos usada como co-variante, para verificar se havia diferença entre homens e mulheres. Embora os homens tenham acertado ( $M = 18,412$ ;  $dp = 6,421$ ) em média 2 pontos a mais que as mulheres ( $M = 17,895$ ;  $dp = 5,382$ ) na versão lápis e papel, esta diferença não foi significativa. Já na versão computadorizada a média dos homens ( $M = 16,563$ ;  $dp = 7,117$ ) e das mulheres ( $M = 16,640$ ;  $dp = 6,010$ ) foi parecida. Conforme mostra a Tabela 7.



Tabela 7. Número médio de acertos na versão lápis e papel para mulheres (LP\_F) e homens (LP\_M) e na versão computadorizada para os dois sexos (CP\_F e CP\_M) de acordo com a idade agrupada.

|             | 6-7    | 8-9    | 10-11  | 12-13  | 14-15  | 16-17  | 18-19  | 20-21  | 22-23 | 24-25 | Total  |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|
| <b>LP_F</b> | -      | 15,556 | 14,154 | 17,444 | 20,364 | 19,273 | 21,444 | 18,857 | 18,8  | 15,5  | 17,895 |
| <i>dp</i>   | -      | 4,391  | 4,14   | 5,873  | 4,884  | 5,368  | 5,833  | 3,848  | 6,261 | 0,707 | 5,382  |
| <b>LP_M</b> | 12,364 | 14,923 | 17,222 | 17,789 | 19,857 | 22,154 | 22,727 | 17,833 | 24    | 15,4  | 18,412 |
| <i>dp</i>   | 3,776  | 3,861  | 5,897  | 5,798  | 7,045  | 5,814  | 6,635  | 6,735  | 4,528 | 1,14  | 6,421  |
| <b>CP_F</b> | -      | 13,333 | 12,692 | 15,778 | 19,364 | 17,727 | 18,33  | 19,571 | 22,6  | 13    | 16,64  |
| <i>dp</i>   | -      | 2,55   | 3,924  | 6,264  | 7,553  | 5,867  | 5,568  | 4,65   | 6,066 | 2,646 | 6,01   |
| <b>CP_M</b> | 11,182 | 14,231 | 15,444 | 15,895 | 16,476 | 23,077 | 20,455 | 16     | 17,4  | 14,5  | 16,563 |
| <i>dp</i>   | 3,601  | 4,4    | 7,358  | 7,015  | 7,012  | 7,205  | 7,98   | 6,099  | 7,537 | 0,707 | 7,117  |

A Figura 15 apresenta as médias de acerto nas duas versões do teste para os homens e mulheres. Observa-se que a média de acertos para a versão lápis e papel foi superior para os homens apesar de não haver diferença significativa entre homens e mulheres. Na versão computadorizada a média de acertos foi semelhante para os dois sexos.

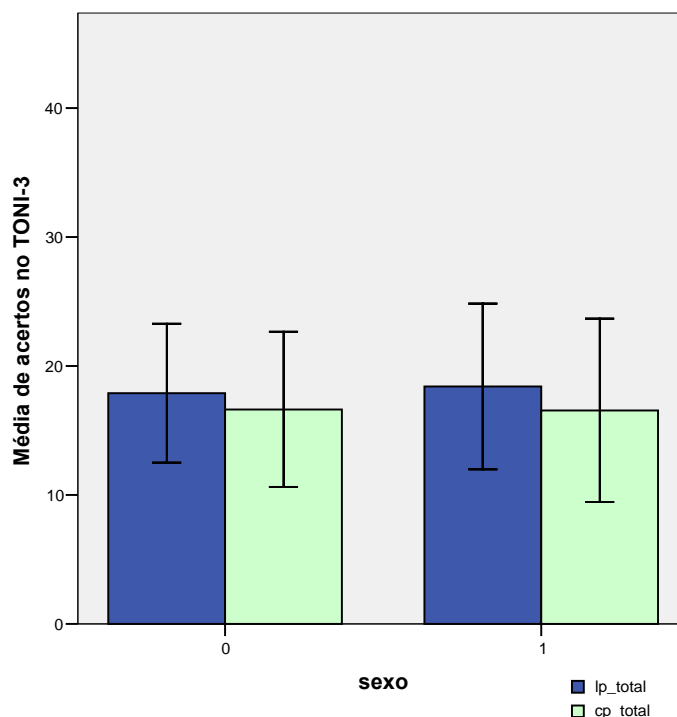


Figura 15. Gráfico da pontuação média obtida por mulheres (0) e homens (1) nas versões lápis e papel (lp\_total) e computadorizada (cp\_total) do teste.

Com a finalidade de verificar o efeito da série escolar na pontuação dos dois testes, ANOVA unifatorial foi conduzida. Análise dos pontos obtidos ao longo das séries revela que a pontuação aumentou tanto para a versão lápis e papel ( $F_{[8,204]}=8,330$ ;  $p<0,000$ ) quanto para a versão computadorizada ( $F_{[8,204]}=6,211$ ;  $p<0,000$ ). A Tabela 8 apresenta a média de acertos, e o desvio padrão, para as versões lápis e papel (LP) e computadorizada (CP) do teste ao longo das séries escolares.

Tabela 8. Média de acertos e desvio padrão, para as versões lápis e papel (LP) e computadorizada (CP) do teste, ao longo das séries escolares.

|           | 1°    | 2°     | 3°     | 4°     | 5°     | 6°     | 7°     | 8°     | 9°     | Total  |
|-----------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>LP</b> | 11    | 14,63  | 15,788 | 17,227 | 18,172 | 19     | 20,667 | 24,909 | 21,286 | 18,195 |
| <b>dp</b> | 4,243 | 4,03   | 4,948  | 5,07   | 6,302  | 4,719  | 5,308  | 6,332  | 5,943  | 5,998  |
| <b>CP</b> | 9,857 | 13,704 | 13,818 | 15     | 17,31  | 15,688 | 19     | 21,545 | 21,238 | 16,595 |
| <b>dp</b> | 3,716 | 3,604  | 6,297  | 4,731  | 6,492  | 5,919  | 6,633  | 8,287  | 7,049  | 6,66   |

Análise Post Hoc (LSD) foi conduzida a fim de identificar diferenças entre as séries. Na versão lápis e papel, observa-se aumento linear do 1° ao 8° ano, sendo que os participantes do 1° ano obtiveram pontuação menor dos do 2°, já os do 2° ano pontuaram menos do que os do 3° e assim sucessivamente. Este padrão linear só não foi observado nos alunos do 9° ano, pois pontuaram menos do que os do 8°. Resultados da versão computadorizada do teste também mostram uma função linear crescente, mas apenas do 1° ao 5° ano. A pontuação dos alunos do 6° ano foi menor que a dos alunos do 5° ano. No entanto, observa-se novamente uma função de crescimento do 6° ao 8° ano. A Figura 16 apresenta a pontuação média nas duas versões do teste ao longo das séries escolares.

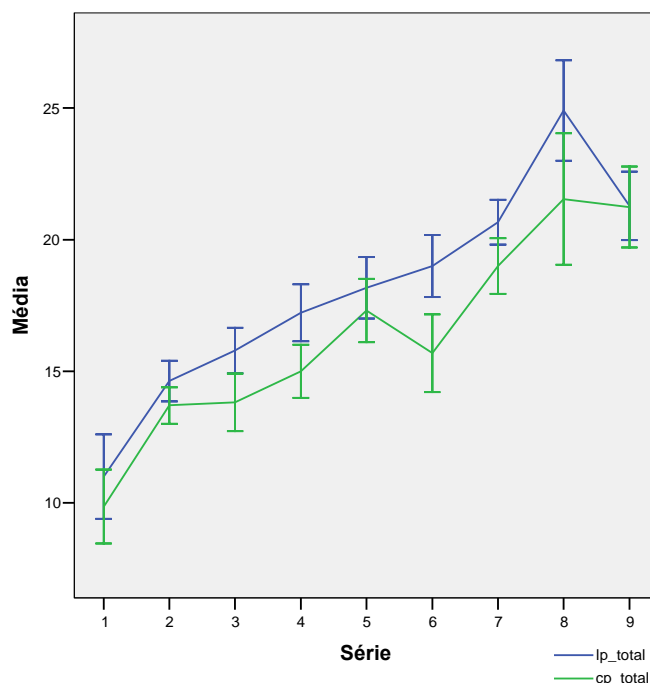


Figura 16. Pontuação média e barra de desvio padrão na versão lápis e papel (lp\_total) e computadorizada (cp\_total) do teste ao longo das séries escolares.

Para verificar se as duas versões do teste discriminam os sujeitos em função da idade, ANOVA unifatorial foi conduzida. As idades foram agrupadas de dois em dois anos a fim de

aumentar o número de participantes para cada um dos grupos. Desta forma, os sujeitos com 6 e 7 anos foram agrupados em uma única categoria, os de 8 e 9 em outra categoria e assim sucessivamente. Resultados revelam, de modo geral, aumento significativo na pontuação ao longo das idades, tanto para a versão lápis e papel ( $F_{[9,195]}=5,445$ ;  $p<0,000$ ), quanto para a versão computadorizada ( $F_{[9,195]}=4,098$ ;  $p<0,000$ ). A Tabela 9 apresenta os números médios de acerto e desvio padrão nas versões lápis e papel (LP) e computadorizada (CP) do teste em função da idade agrupada de dois em dois anos.

Tabela 9. Número médio de acertos e desvio padrão dos participantes nas versões lápis e papel (LP) e computadorizada (CP) do teste em função da idade agrupada de dois em dois anos.

|           | 6-7    | 8-9    | 10-11  | 12-13  | 14-15  | 16-17  | 18-19 | 20-21  | 22-23 | 24-25 |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|-------|
| <b>N</b>  | 11     | 22     | 31     | 37     | 32     | 24     | 20    | 13     | 10    | 5     |
| <b>LP</b> | 12,364 | 15,182 | 15,935 | 17,622 | 20,031 | 20,833 | 22,15 | 18,385 | 21,4  | 15,4  |
| <b>dp</b> | 3,776  | 3,996  | 5,379  | 5,756  | 6,307  | 5,685  | 6,158 | 5,157  | 5,835 | 1,14  |
| <b>CP</b> | 11,182 | 13,864 | 14,29  | 15,838 | 17,469 | 20,625 | 19,5  | 17,923 | 20    | 13,6  |
| <b>dp</b> | 3,601  | 3,707  | 6,225  | 6,568  | 7,216  | 7,033  | 6,909 | 5,454  | 7,008 | 2,074 |

Análise Post Hoc (LSD) revela aumento linear na pontuação das idades 6-7 anos até 18-19 anos na versão lápis e papel e até 16-17 anos na versão computadorizada. Os dados dos participantes com mais de 20 anos de idade variaram igualmente para os resultados das duas versões, não sendo observada a partir desta idade uma função crescente. De fato, o desempenho dos estudantes com mais de 20 anos não foi significativamente diferente dos demais participantes, indicando valores próximos à média. A Figura 17 ilustra a pontuação média nas versões lápis e papel (lp\_total) e computadorizada (cp\_total) do teste em função da idade.

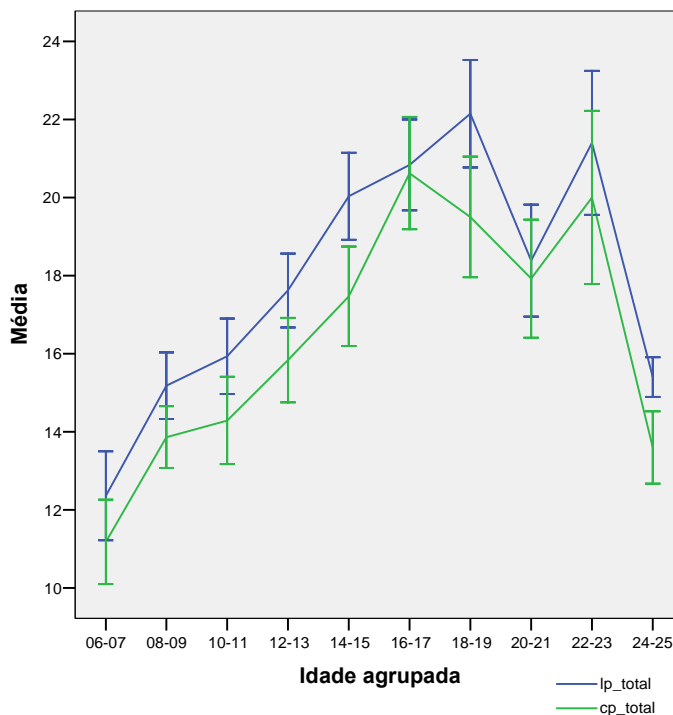


Figura 17. Média de acertos e barra com erro padrão para a versão lápis e papel (lp\_total) e computadorizada (cp\_total) em função da idade.

A análise Post Hoc (LSD) da versão lápis e papel mostrou que os participantes com 6 e 7 anos de idade acertaram menos do que os participantes com mais de 12 anos. Os alunos com idades entre 8 e 9 anos pontuaram menos do que aqueles com idades superiores a 14 anos. Estudantes com idades entre 10 e 11 anos obtiveram pontuação inferior àqueles com mais de 14 anos. Já os estudantes com idades de 12 e 13 anos pontuaram menos do que os com mais de 14 anos, mas pontuaram mais do que os participantes com mais de 24 anos. Estudantes de 14 e 15 anos pontuaram menos do que os com idade de 18 e 19 anos, bem como daqueles com idade de 22 e 23 anos. Surdos com 16 e 17 anos obtiveram pontuação inferior aos de 18 e 19 anos. A partir dos 20 anos a pontuação foi não linear, mostrando que os participantes com idades entre 20 e 21 anos obtiveram pontuação menor do que os de 22 e 23, no entanto conseguiram pontuação superior aos de 24 e 25 anos.

Análise Post Hoc (LSD) da versão computadorizada indicou que os participantes com 6 e 7 anos acertaram menos do que os com mais de 12. Aqueles com idade de 8 e 9 anos acertaram menos dos que os com idade superior a 14. Estudantes com 10 e 11 anos também apresentaram uma pontuação menor do que os que tinham mais de 14 anos. Alunos com 12 e 13 e aqueles com 14 e 15 anos obtiveram pontuação menor que os de 16 e 17 anos. A partir dos 16 anos, não foram observadas diferenças significativas.

Teste *t* para amostras independentes foi conduzido a fim de verificar se a ordem de aplicação do teste produziu diferença no desempenho dos participantes. Resultados revelam que para a versão lápis e papel os participantes que realizaram primeiro a versão computadorizada ( $M=19,02; dp=6,32$ ) obtiveram melhor pontuação do que fizeram primeiro a versão lápis e papel ( $M=17,65; dp=5,66$ ), e para a versão computadorizada os participantes que se submeteram primeiro a esta versão ( $M=17,49; dp=7,19$ ) pontuaram mais do que os que fizeram primeiro a versão lápis e papel ( $M=15,91; dp=6,20$ ), no entanto esta diferença não foi significativa.

A distribuição do número de sujeitos em função da pontuação obtida foi feita para a versão lápis e papel. A média de acertos foi de 18, 20 pontos (mediana de 17 e moda de 16), com desvio padrão de 5,998 (erro padrão de 0,419). Sendo a pontuação mínima obtida de 4 pontos e a máxima de 36 pontos. As pontuações de 10 a 22 explicaram 75,1% dos resultados, enquanto 3,4% dos participantes acertaram de 4 a 9 itens e 21,5% dos participantes obtiveram de 23 a 36 pontos. A Figura 18 apresenta a freqüência de distribuição na versão lápis e papel do TONI-3.

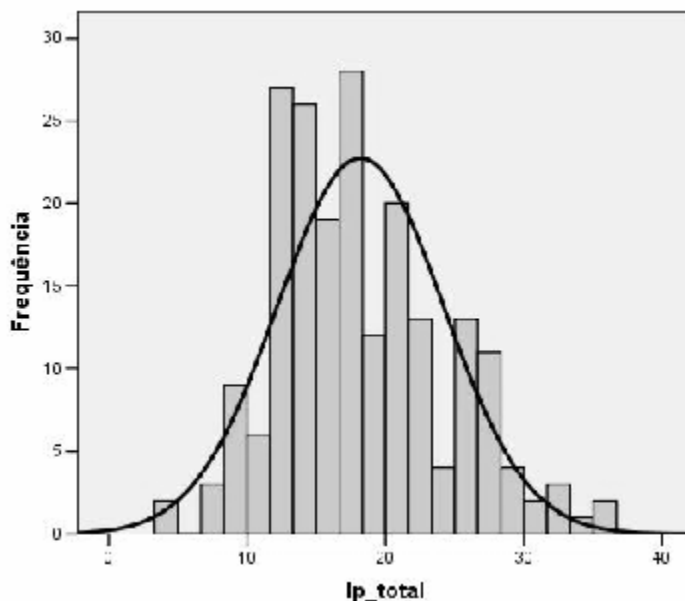


Figura 18. Distribuição das pontuações na versão lápis e papel para todas as idades.

Gráficos com a distribuição do número de sujeitos em função da pontuação obtida foram feitos para cada um dos grupos etários. Na versão lápis e papel, observa-se que para o grupo de 6 e 7 anos a mediana foi de 14 e a moda de 13 pontos, a menor pontuação foi obtida por apenas um sujeito que acertou 4 itens (9,1%) e a maior foi de 17 pontos obtida por 3 sujeitos (27,3%). As pontuações de 10 a 14 explicaram 63,6% dos resultados (Figura 19).

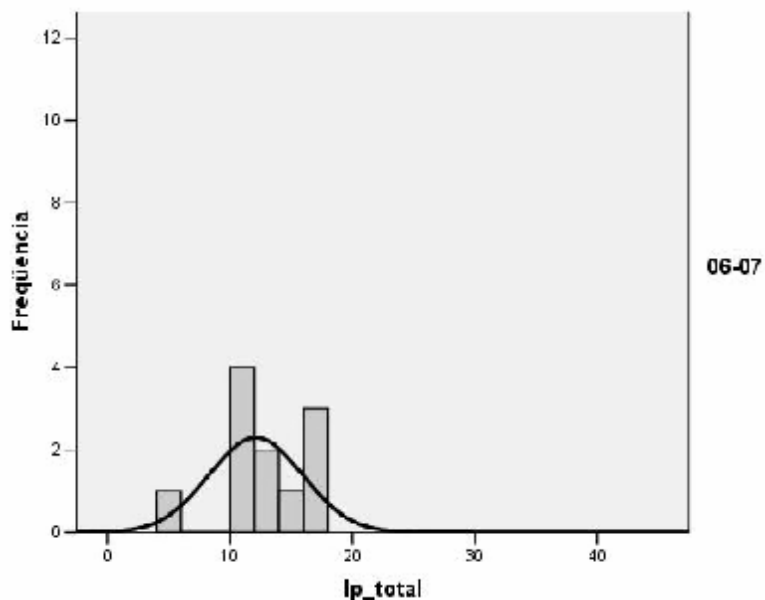


Figura 19. Distribuição das pontuações na versão lápis e papel (lp\_total) para as idades de 6-7 anos.

Para as crianças de 8 e 9 anos a mediana foi de 14 e a moda de 13, a menor pontuação foi de 8 e a maior foi de 25 pontos, conforme ilustrado na figura 20. As pontuações de 12 a 17 englobaram 68,2% dos resultados, enquanto as pontuações de 8 a 11 correspondem a 13,6% e de 20 a 25 referem-se a 18,2%.

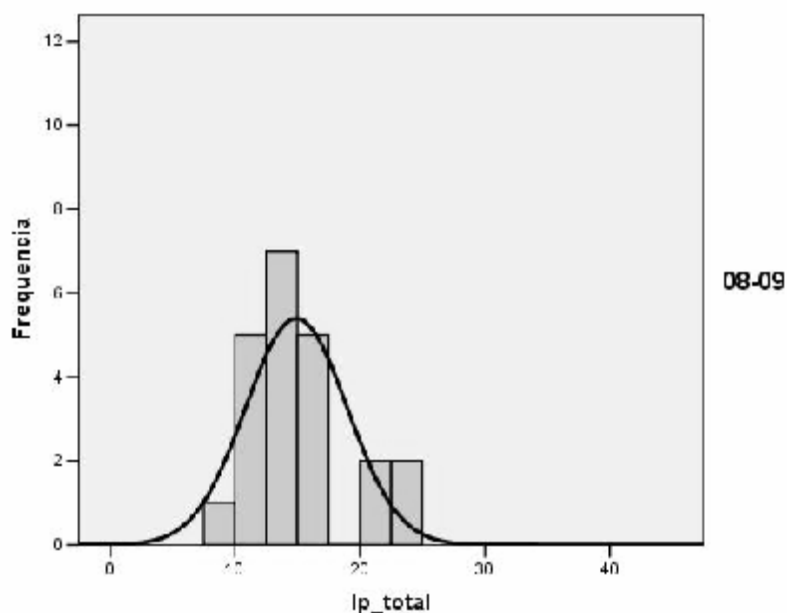


Figura 20. Distribuição das pontuações na versão lápis e papel (lp\_total) para as idades de 8-9 anos.

Em relação às crianças de 10 e 11 anos (Figura 21), a mediana foi de 15 pontos e a moda de 13. A menor pontuação foi de 4 e a maior de 28 pontos. As pontuações de 13 a 21

corresponderam a 61,3% dos resultados, enquanto 25,8% pontuaram de 4 a 12 e 12,9% pontuaram de 22 a 28.

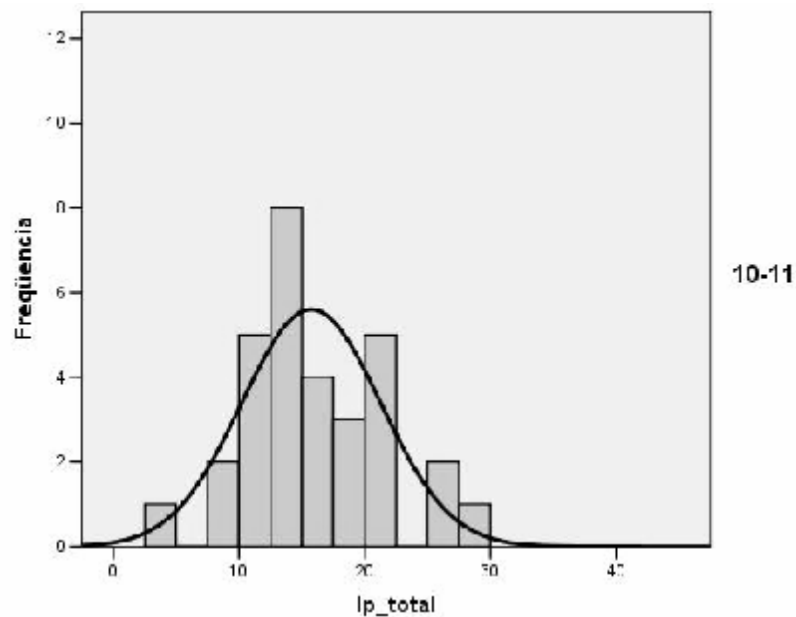


Figura 21. Distribuição das pontuações na versão lápis e papel (lp\_total) para as idades de 10-11 anos.

A Figura 22 mostra a pontuação dos participantes de 12 e 13 cuja mediana foi de 17 e moda de 15. A menor pontuação foi de 8 e a maior de 30. As pontuações de 13 a 21 se referiram a 67,6% dos resultados, enquanto as de 8 a 12 se referiram a 13,5% e as de 22 a 30 foram obtidas por 18,9% dos participantes.

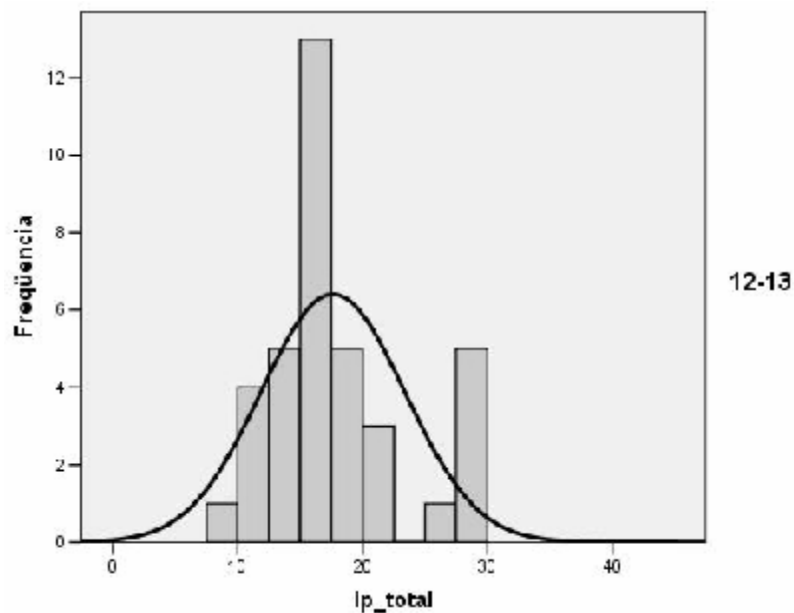


Figura 22. Distribuição das pontuações na versão lápis e papel (lp\_total) para as idades de 12-13 anos.

Por sua vez, o grupo de 14 e 15 anos (Figura 23) obteve mediana de 19,50 e moda de 19. A menor pontuação alcançada no teste foi de 10 pontos e a maior de 36 pontos. As pontuações de 15 a 26 corresponderam a 59,4% dos resultados, enquanto 25% pontuaram de 10 a 14 e 15,6% pontuaram de 27 a 36.

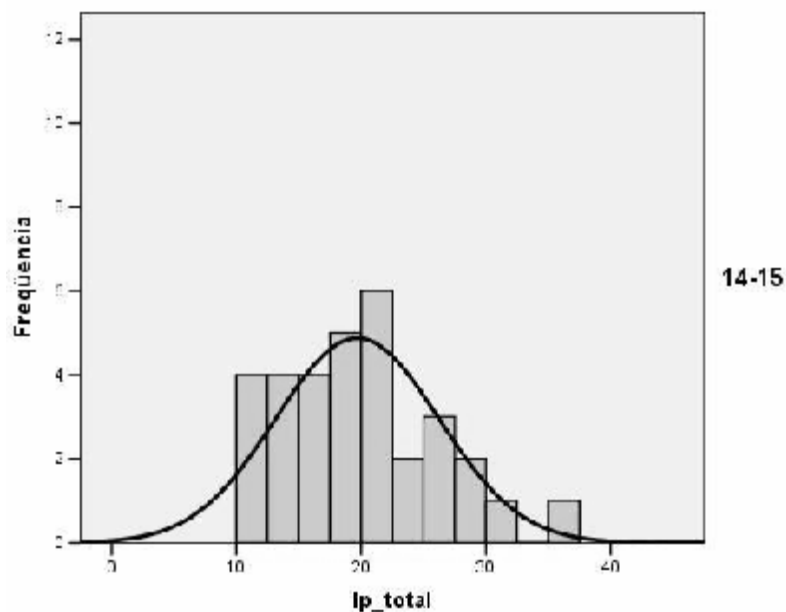


Figura 23. Distribuição das pontuações na versão lápis e papel (lp\_total) para as idades de 14-15 anos.

Os participantes de 16 e 17 anos obtiveram mediana de 20 e moda de 16. A menor pontuação foi de 9 e a maior de 34 pontos, como ilustrado na Figura 24. As pontuações de 16 a 27 descreveram 78,3% dos resultados, enquanto 8,7% dos participantes pontuaram entre 13 e 14 pontos e 13% pontuaram de 28 a 34.



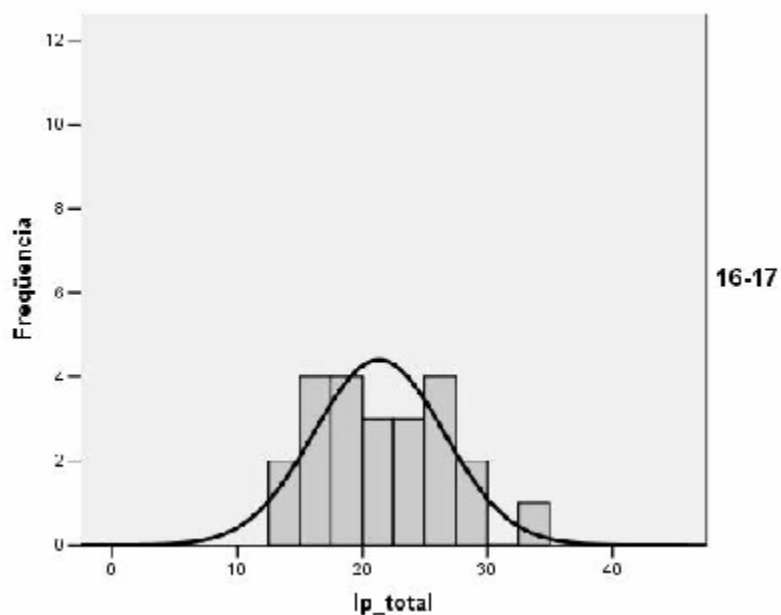


Figura 24. Distribuição das pontuações na versão lápis e papel (lp\_total) para as idades de 16-17 anos.

Para os participantes do grupo de 18 e 19 anos (Figura 25) a mediana foi de 21 e moda de 22. Sendo a menor pontuação alcançada de 14 pontos e a maior de 35. As pontuações de 17 a 28 mostraram 65% dos resultados, já as de 14 a 16 mostram 20% e as de 29 a 35, 15% dos resultados.

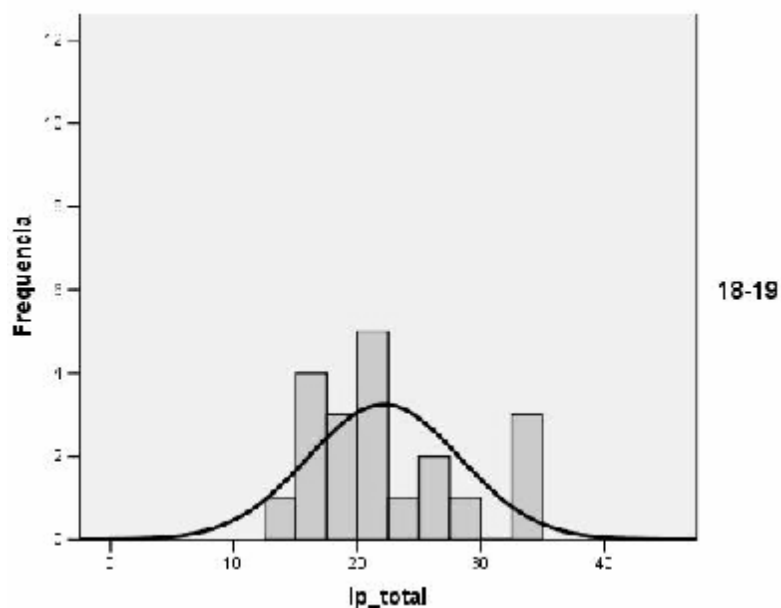


Figura 25. Distribuição das pontuações na versão lápis e papel (lp\_total) para as idades de 18-19 anos.

Para os jovens entre 20 e 21 anos (Figura 26) a mediana foi de 17 e a moda de 16. A menor pontuação para este grupo foi de 11 e a maior de 30 pontos. As pontuações de 16 a 22

descreveram 69,2% dos resultados, enquanto as de 11 a 13 se referem a 15,4% e as pontuações de 26 a 30 descrevem 15,4%.

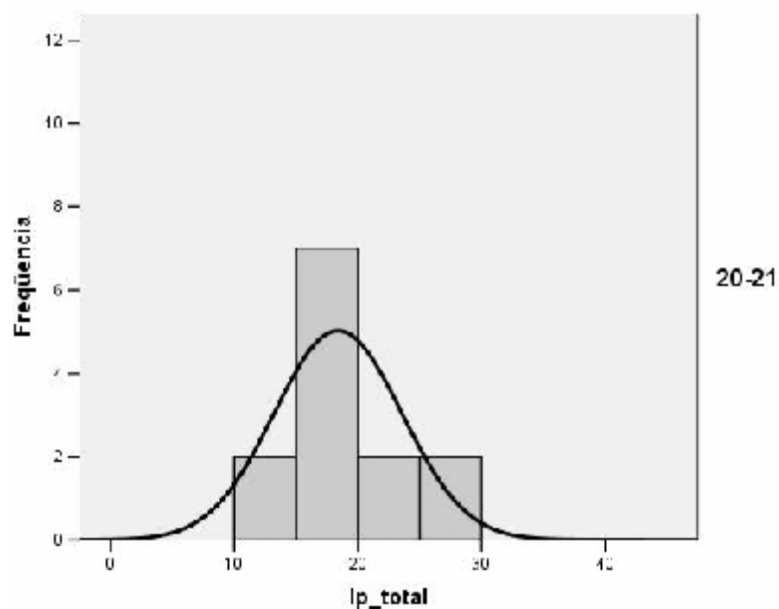


Figura 26. Distribuição das pontuações na versão lápis e papel para as idades de 20-21 anos.

Entre os participantes de 22 e 23 anos (Figura 27) a mediana foi de 22 e a moda de 17. A menor pontuação para este grupo foi de 9 e a maior de 28 pontos. As pontuações de 20 a 26 explicaram 50% dos resultados, enquanto as de 9 a 17 explicam 30% e as entre 27 e 28, 20% dos resultados.

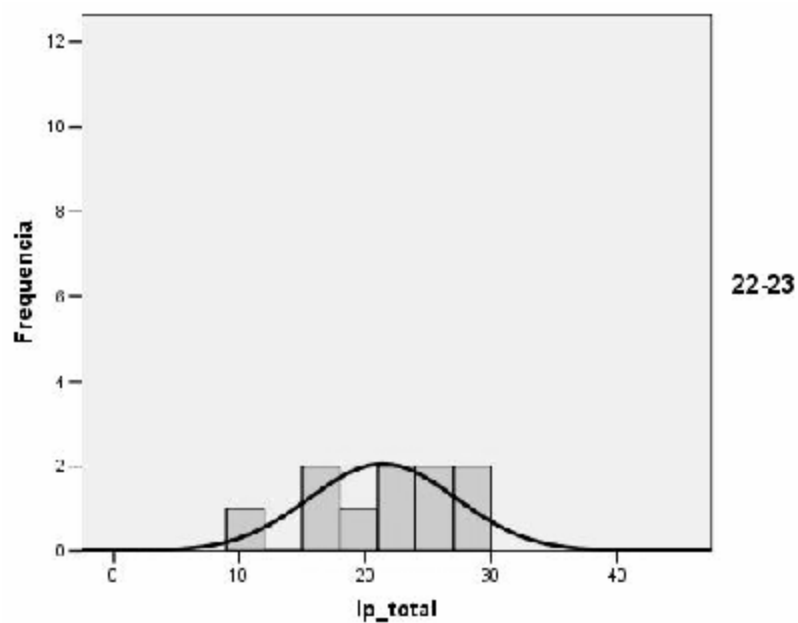


Figura 27. Distribuição das pontuações na versão lápis e papel (lp\_total) para as idades de 22-23 anos.

Em relação ao grupo de 24 e 25 anos (Figura 28) a mediana foi de 15 e a moda de 15. A menor pontuação obtida foi de 14 pontos e a maior foi de 17. As pontuações de 15 a 16 englobaram 60% dos resultados, enquanto 20% dos participantes pontuaram 14 e 20% pontuaram 17.

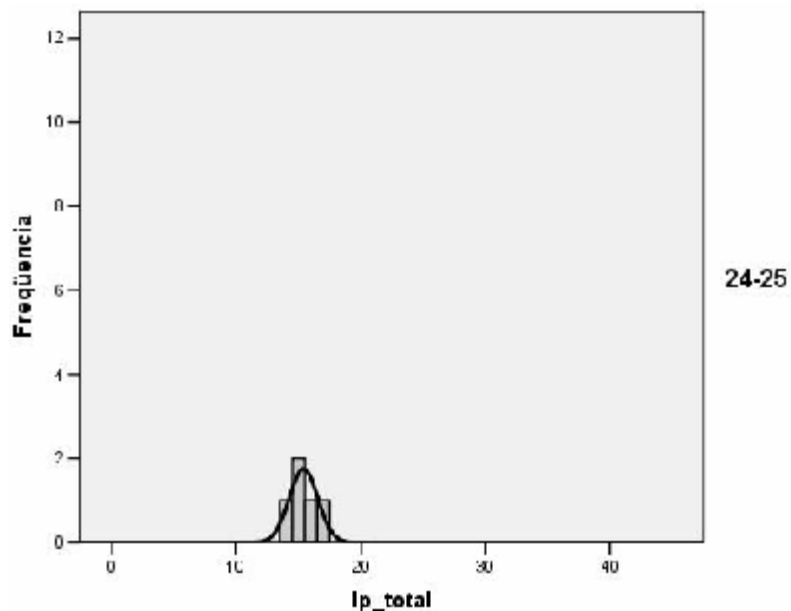


Figura 28. Distribuição das pontuações na versão lápis e papel para as idades de 24-25 anos.

Em relação a todos os participantes avaliados na versão computadorizada (Figura 29), a mediana foi de 16 e a moda de 11. Sendo a pontuação mínima obtida de 2 pontos e a máxima de 34 pontos. As pontuações de 8 a 17 englobaram 60% dos resultados, enquanto 3,9% dos participantes atingiram de 2 a 7 pontos e 36,1% obtiveram de 18 a 34 pontos.

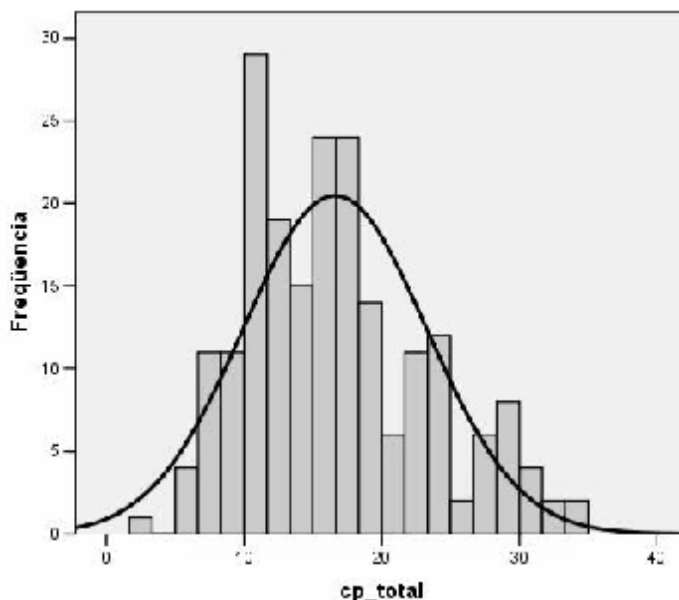


Figura 29. Distribuição das pontuações na versão computadorizada (cp\_total) para todas as idades.

As crianças do grupo de 6 e 7 anos obtiveram mediana de 11 e moda de 8. A pontuação mínima foi de 6 pontos e a pontuação máxima foi de 17, como ilustrado na Figura 30. As pontuações de 8 a 12 corresponderam a 54,5% dos resultados, enquanto 18,2% pontuaram entre 6 e 7, e 27,3% pontuaram de 15 a 17.

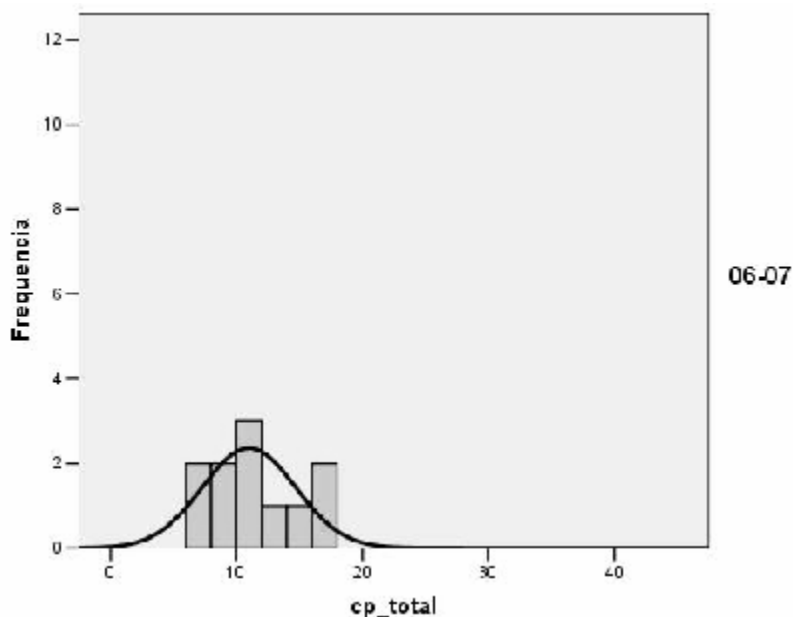


Figura 30. Distribuição das pontuações na versão computadorizada (cp\_total) para as idades de 6-7 anos.

Para as crianças do grupo de 8 e 9 anos (Figura 31) a mediana foi de 14 e a moda de 14. A menor pontuação foi de 8 pontos e a máxima de 24. As pontuações entre 11 e 18

mostraram 71,8% dos resultados, enquanto 18,2% dos participantes obtiveram pontuação de 8 a 10 e 9,1% pontuaram de 19 a 24.

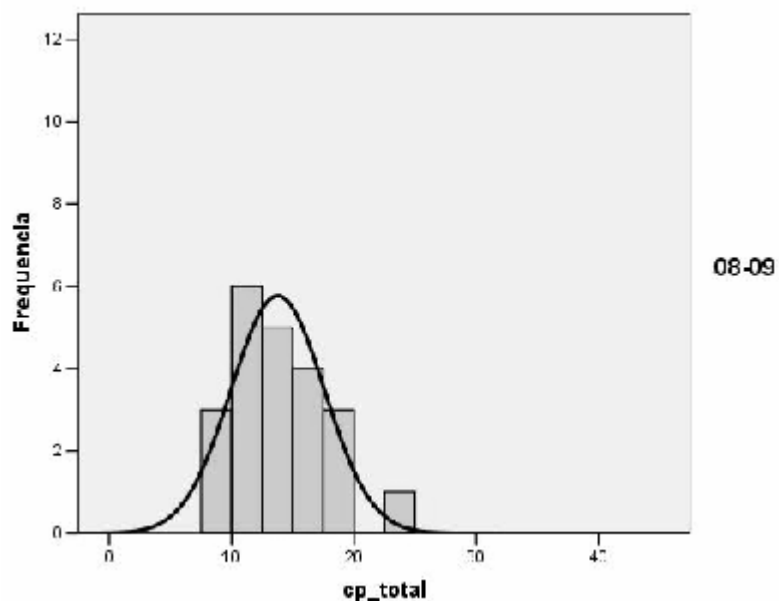


Figura 31. Distribuição das pontuações na versão computadorizada (cp\_total) para as idades de 8-9 anos.

Em relação ao grupo de 10 e 11 anos (Figura 32) a mediana foi de 13 e a moda de 9. A menor pontuação para este grupo foi de 6 pontos e a maior foi de 29 pontos. As pontuações de 11 a 20 explicaram 71% dos resultados, enquanto 12,9% dos participantes alcançaram pontuação de 6 a 10 e 16,1% conseguiram de 21 a 29 pontos.

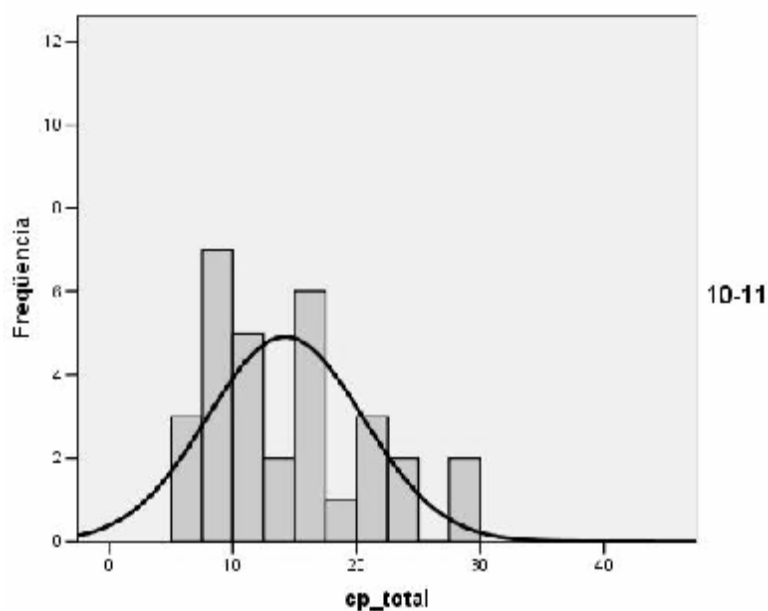


Figura 32. Distribuição das pontuações na versão computadorizada (cp\_total) para as idades de 10-11 anos.

Para os participantes com idades de 12 e 13 anos (Figura 33) a mediana foi de 14 e a moda de 12. A pontuação mínima foi de 2 pontos e a máxima foi de 31. As pontuações de 12 a 17 englobaram 51,4% das respostas, enquanto 21,6% pontuaram de 2 a 11 e 27% obtiveram pontuação entre 18 e 31.

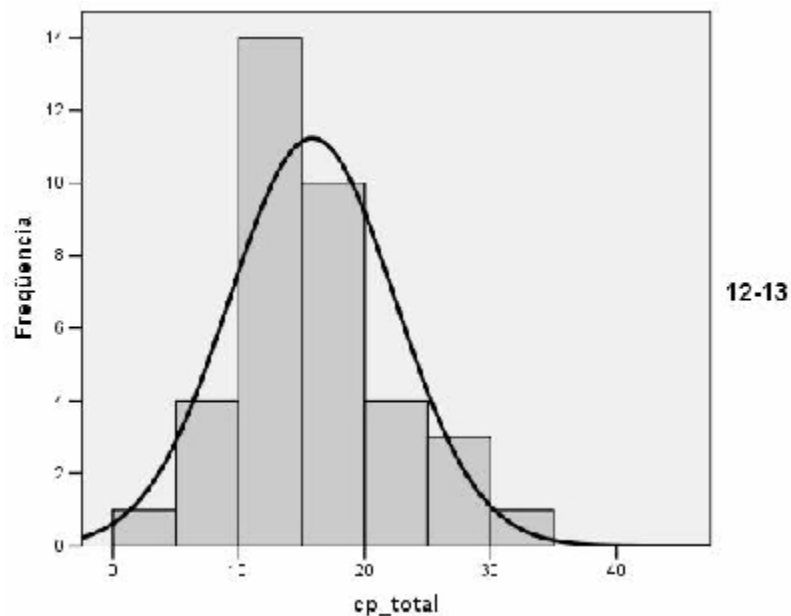


Figura 33. Distribuição das pontuações na versão computadorizada (cp\_total) para as idades de 12-13 anos.

O grupo com as idades de 14 e 15 anos (Figura 34) obteve mediana de 17 e moda de 11. A menor pontuação obtida foi de 6 e a maior de 32 pontos. As pontuações de 11 a 25 se referiram a 68,8% dos resultados, enquanto 12,5% dos participantes atingiram de 6 a 9 pontos e 18,7% pontuaram de 26 a 32.

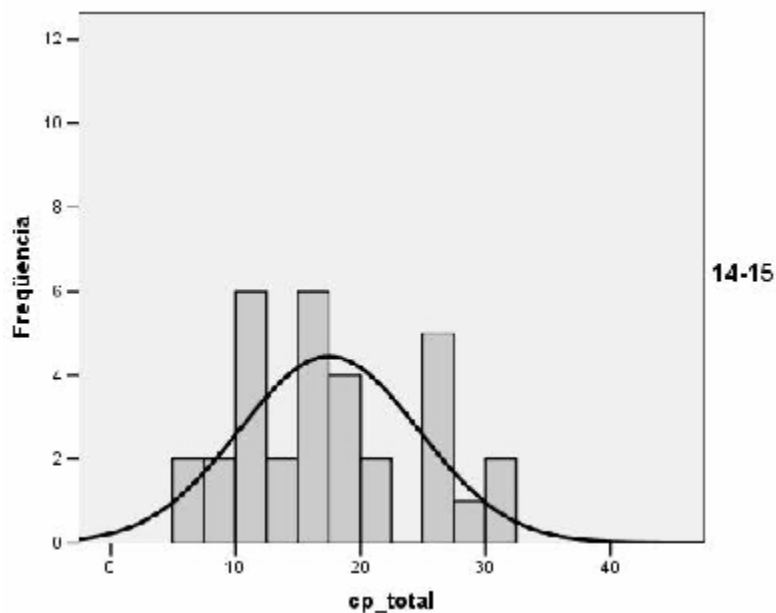


Figura 34. Distribuição das pontuações na versão computadorizada (cp\_total) para as idades de 14-15 anos.

Os participantes com 16 e 17 anos (Figura 35) obtiveram mediana de 21 e moda de 13. A menor pontuação obtida foi de 9 e a maior de 34 pontos. As pontuações de 13 a 25 corresponderam a 69,6% dos resultados, enquanto 8,7% dos participantes acertaram de 6 a 11 pontos e 21,7% pontuaram de 28 a 34.

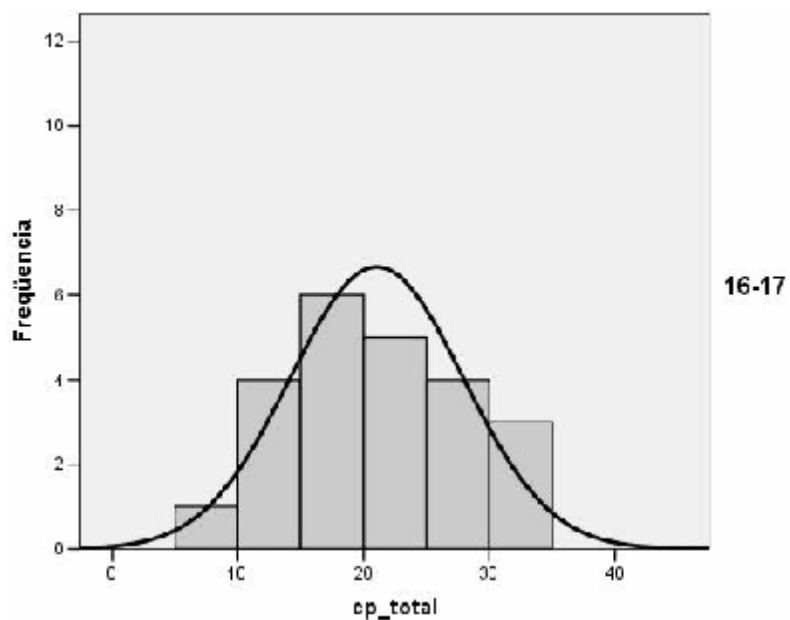


Figura 35. Distribuição das pontuações na versão computadorizada (cp\_total) para as idades 16-17 anos

Por sua vez, participantes de 18 e 19 anos (Figura 36) obtiveram mediana de 18,50 e moda de 14. A menor pontuação foi de 7 e a maior de 34. As pontuações de 14 a 19

explicaram 50% das respostas, enquanto 10% dos participantes pontuaram de 7 a 10 e 40% conseguiram de 20 a 34 pontos.

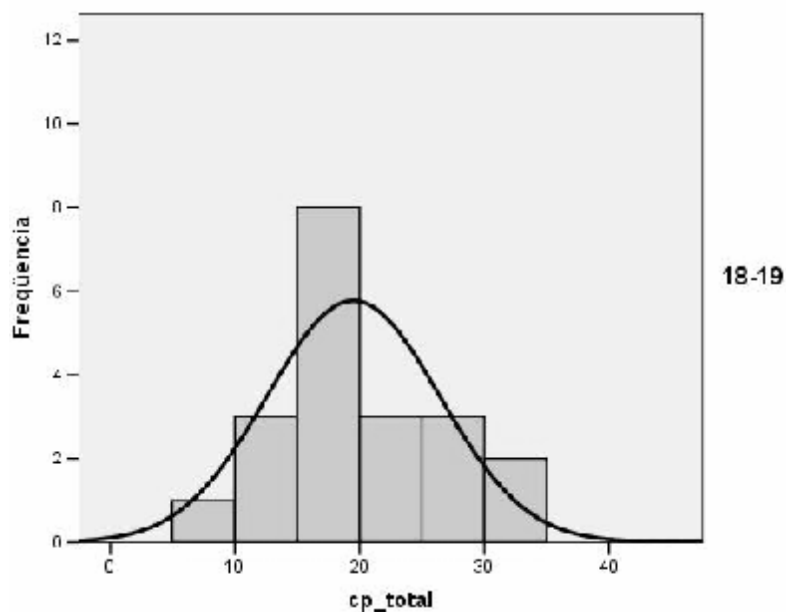


Figura 36. Distribuição das pontuações na versão computadorizada (cp\_total) para as idades 18-19 anos.

Para o grupo de 20 e 21 anos (Figura 37) a mediana foi de 20 e moda de 11. A menor pontuação obtida foi de 10 pontos e a maior pontuação foi de 26. As pontuações de 16 a 22 englobaram 53,8% dos resultados, enquanto 23,1% pontuaram de 10 a 13 e 15,4 conseguiram entre 25 e 26 pontos.

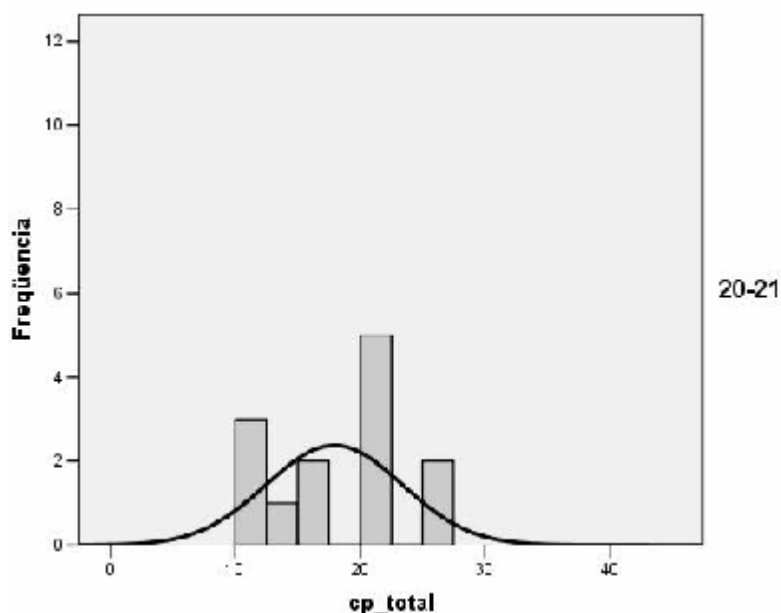


Figura 37. Distribuição das pontuações na versão computadorizada (cp\_total) para as idades de 20-21anos.



Os participantes da faixa etária de 22 e 23 anos (Figura 38) tiveram mediana de 19 e moda de 14. A menor pontuação foi de 9 e a maior de 29 pontos. As pontuações de 14 a 21 explicaram 50% dos resultados, enquanto 10% obtiveram 9 pontos e 40% pontuaram de 22 a 29.

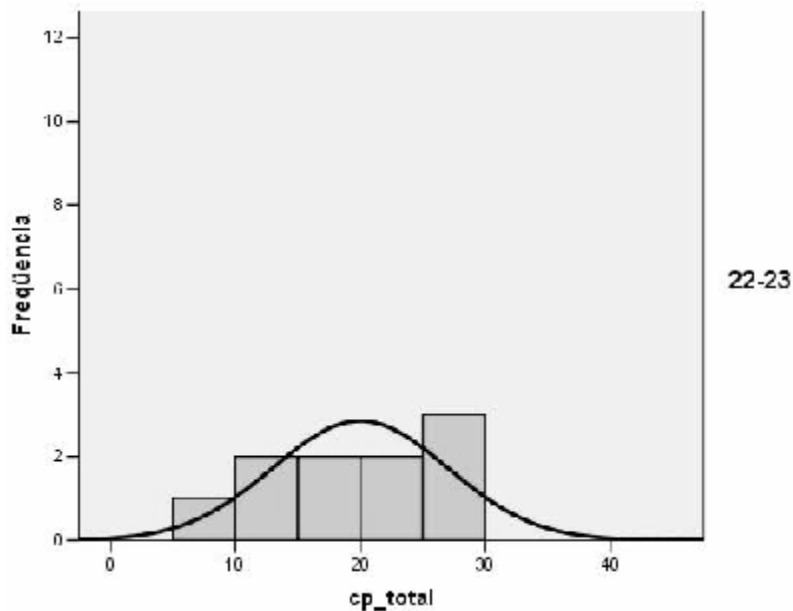


Figura 38. Distribuição das pontuações na versão computadorizada (cp\_total) para as idades de 22-23anos.

No caso dos participantes de 24 e 25 anos (Figura 39) a mediana foi de 14 e a moda de 14. A pontuação mínima foi de 10 pontos e a máxima de 15. 40% dos participantes obtiveram 14 pontos, enquanto 10% pontuaram 10 e 40% conseguiram pontuar 15.

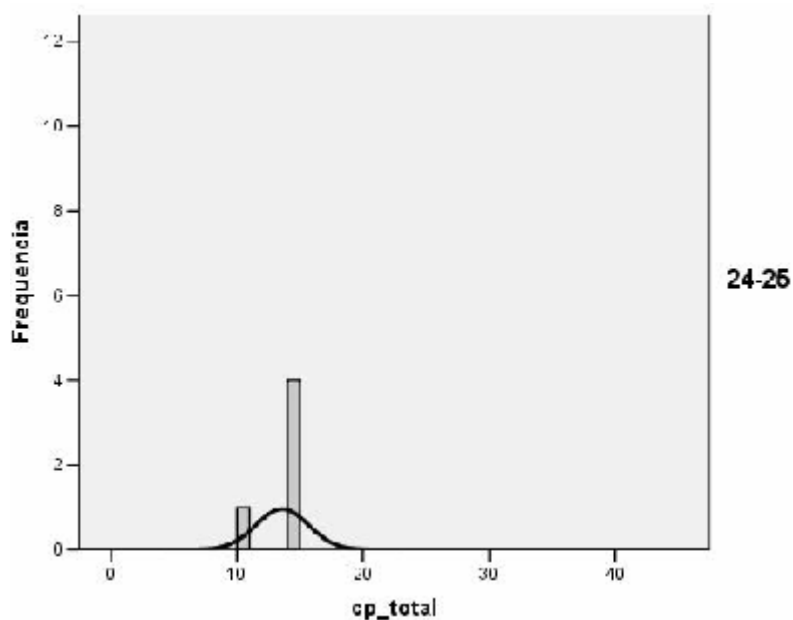


Figura 39. Distribuição das pontuações na versão computadorizada (cp\_total) para as idades de 24-25 anos.

## **5.2 Análise dos itens**

Foi realizada também uma análise do índice de dificuldades dos itens na pontuação geral e por faixa etária de acordo com a versão do testes.

Na versão lápis e papel (Tabela 10) a análise mostra que os itens 1 e 2 foram acertados pela maioria dos participantes e considerados os itens mais fáceis. Já os itens 40 e 43 foram os mais difíceis, sendo respondidos corretamente por apenas 6% e 7% dos participantes, respectivamente. No grupo com idade de 24 e 25 anos dos 45 itens, 15 não foram pontuados por nenhum dos participantes.

Tabela 10. Porcentagem de sujeitos que responderam corretamente cada um dos itens em função da faixa etária na versão lápis e papel.

| Itens   | Geral | 6-7      | 8-9      | 10-11    | 12-13    | 14-15    | 16-17    | 18-19    | 20-21    | 22-23    | 24-25    |
|---------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1 (1)   | 100   | 100      | 100      | 97       | 100      | 100      | 100      | 100      | 100      | 100      | 100      |
| 2 (2)   | 100   | 100      | 100      | 97       | 100      | 100      | 100      | 100      | 100      | 100      | 100      |
| 3 (3)   | 97    | 100      | 95       | 90       | 92       | 100      | 100      | 100      | 100      | 100      | 100      |
| 4 (4)   | 96    | 73       | 95       | 97       | 97       | 94       | 96       | 100      | 100      | 100      | 100      |
| 5 (5)   | 93    | 73       | 86       | 87       | 95       | 97       | 96       | 100      | 100      | 100      | 100      |
| 6 (12)  | 68    | 27       | 45       | 61       | 59       | 78       | 79       | 80       | 92       | 90       | 80       |
| 7 (7)   | 83    | 45       | 77       | 77       | 89       | 81       | 83       | 100      | 100      | 90       | 80       |
| 8 (8)   | 80    | 45       | 73       | 61       | 78       | 97       | 83       | 90       | 92       | 90       | 80       |
| 9 (11)  | 70    | 27       | 64       | 65       | 73       | 69       | 71       | 90       | 92       | 80       | 60       |
| 10 (9)  | 78    | 55       | 55       | 77       | 81       | 88       | 83       | 75       | 85       | 100      | 80       |
| 11 (6)  | 87    | 36       | 77       | 84       | 84       | 94       | 96       | 100      | 100      | 100      | 100      |
| 12 (14) | 41    | 9        | 23       | 29       | 35       | 47       | 54       | 65       | 38       | 80       | 60       |
| 13 (10) | 74    | 18       | 77       | 58       | 78       | 88       | 71       | 85       | 92       | 70       | 80       |
| 14 (16) | 35    | 18       | 18       | 26       | 24       | 47       | 58       | 45       | 15       | 80       | <b>0</b> |
| 15 (14) | 41    | 36       | 9        | 32       | 49       | 47       | 50       | 45       | 46       | 50       | 60       |
| 16 (28) | 19    | <b>0</b> | <b>0</b> | 10       | 19       | 25       | 38       | 30       | 15       | 30       | <b>0</b> |
| 17 (20) | 31    | 45       | 18       | 13       | 38       | 34       | 46       | 45       | 8        | 20       | 60       |
| 18 (17) | 34    | 9        | 27       | 39       | 19       | 28       | 54       | 45       | 46       | 50       | 20       |
| 19 (19) | 32    | <b>0</b> | 18       | 19       | 38       | 38       | 42       | 40       | 54       | 30       | 20       |
| 20 (21) | 30    | 18       | 9        | 23       | 24       | 34       | 50       | 50       | 15       | 60       | 20       |
| 21 (27) | 27    | 36       | 9        | 19       | 24       | 28       | 42       | 35       | 23       | 60       | <b>0</b> |
| 22 (34) | 12    | <b>0</b> | 23       | 13       | <b>5</b> | 13       | 25       | <b>5</b> | 8        | 10       | 20       |
| 23 (13) | 59    | 55       | 55       | 58       | 54       | 69       | 54       | 80       | 54       | 50       | 20       |
| 24 (18) | 33    | 9        | 36       | 32       | 27       | 34       | 42       | 50       | 38       | 30       | <b>0</b> |
| 25 (29) | 17    | 9        | 14       | 13       | 27       | 25       | <b>0</b> | 15       | 15       | 20       | 20       |
| 26 (26) | 26    | 27       | 23       | 26       | 30       | 31       | 38       | 20       | 15       | 20       | <b>0</b> |
| 27 (31) | 15    | 9        | <b>5</b> | 10       | 19       | 13       | 17       | 30       | 23       | 20       | <b>0</b> |
| 28 (15) | 37    | 36       | 36       | 39       | 35       | 53       | 29       | 35       | 8        | 60       | 20       |
| 29 (29) | 17    | <b>0</b> | <b>5</b> | <b>6</b> | 16       | 16       | 29       | 40       | 8        | 40       | 20       |
| 30 (17) | 34    | 36       | 27       | 26       | 22       | 38       | 38       | 55       | 46       | 50       | <b>0</b> |
| 31 (32) | 14    | 9        | 18       | <b>6</b> | 14       | 13       | 25       | 20       | 15       | <b>0</b> | <b>0</b> |
| 32 (27) | 24    | 9        | 23       | 23       | 22       | 31       | 29       | 30       | 31       | 10       | 20       |
| 33 (22) | 28    | 9        | 9        | 16       | 32       | 28       | 46       | 40       | 31       | 50       | <b>0</b> |
| 34 (28) | 19    | 18       | 9        | <b>3</b> | 14       | 22       | 25       | 35       | 15       | 60       | <b>0</b> |
| 35 (35) | 8     | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>5</b> | 13       | 17       | 10       | 8        | 30       | <b>0</b> |
| 36 (19) | 32    | 27       | 32       | 16       | 27       | 38       | 42       | 50       | 23       | 50       | 20       |
| 37 (28) | 19    | 18       | 18       | 19       | 22       | 16       | 17       | 25       | 15       | 10       | 20       |
| 38 (16) | 35    | 36       | 32       | 39       | 27       | 34       | 29       | 50       | 31       | 50       | 20       |
| 39 (30) | 16    | <b>0</b> | 9        | 16       | 19       | 13       | 25       | 25       | <b>0</b> | 20       | 20       |
| 40 (37) | 6     | 27       | <b>5</b> | 10       | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>4</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | 10       | <b>0</b> |
| 41 (31) | 15    | <b>0</b> | 14       | 16       | 8        | 16       | 17       | 25       | 23       | 20       | <b>0</b> |
| 42 (33) | 13    | 9        | 9        | <b>6</b> | 14       | <b>9</b> | 21       | 30       | 15       | 10       | <b>0</b> |
| 43 (36) | 7     | 9        | 18       | 10       | <b>0</b> | 16       | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |
| 44 (29) | 17    | 27       | 14       | 16       | 16       | 31       | <b>4</b> | 15       | 8        | 10       | 20       |
| 45 (34) | 12    | 9        | 9        | 10       | 8        | 16       | 17       | 20       | <b>0</b> | 10       | 20       |

\*Entre parênteses encontra-se a ordem de dificuldade dos itens (no geral), sendo 1 o mais fácil e 37 o mais difícil.

\*\*As porcentagens em negrito correspondem aos itens mais difíceis para cada faixa etária.

Na versão computadorizada (Tabela 10) a análise revela que nenhum dos itens foi acertado por todos os participantes. Já os itens 44 e 45 foram os mais difíceis, sendo respondidos corretamente

por apenas 5% e 6% dos participantes, respectivamente. Na faixa etária de 24 e 25 anos, 13 itens do teste não obtiveram pontuação correta por nenhum dos participantes.

Tabela 10. Porcentagem de sujeitos que responderam corretamente cada um dos itens em função da faixa etária na versão computadorizada.

| Itens   | Geral | 6-7      | 8-9      | 10-11    | 12-13    | 14-15    | 16-17    | 18-19    | 20-21    | 22-23    | 24-25    |
|---------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 1 (1)   | 97    | 91       | 91       | 100      | 97       | 100      | 100      | 95       | 100      | 100      | 80       |
| 2 (2)   | 90    | 73       | 86       | 97       | 84       | 91       | 96       | 85       | 100      | 100      | 80       |
| 3 (4)   | 87    | 45       | 86       | 81       | 89       | 91       | 88       | 100      | 100      | 90       | 80       |
| 4 (5)   | 85    | 64       | 73       | 87       | 81       | 94       | 96       | 95       | 85       | 90       | 60       |
| 5 (3)   | 88    | 55       | 91       | 81       | 86       | 94       | 92       | 95       | 92       | 100      | 80       |
| 6 (11)  | 59    | 9        | 45       | 55       | 59       | 59       | 83       | 70       | 62       | 80       | 40       |
| 7 (6)   | 71    | 27       | 45       | 65       | 70       | 81       | 79       | 90       | 92       | 90       | 40       |
| 8 (7)   | 67    | 64       | 55       | 55       | 70       | 69       | 67       | 80       | 85       | 80       | 60       |
| 9 (9)   | 64    | 36       | 50       | 52       | 65       | 72       | 71       | 85       | 77       | 60       | 80       |
| 10 (10) | 61    | 36       | 55       | 45       | 62       | 66       | 75       | 70       | 77       | 90       | 20       |
| 11 (12) | 52    | 18       | 55       | 52       | 57       | 34       | 50       | 65       | 77       | 70       | 60       |
| 12 (13) | 49    | 18       | 41       | 32       | 43       | 59       | 63       | 75       | 69       | 50       | <b>0</b> |
| 13 (8)  | 66    | 36       | 64       | 68       | 76       | 66       | 63       | 70       | 62       | 70       | 60       |
| 14 (21) | 29    | <b>0</b> | 9        | 13       | 27       | 41       | 54       | 30       | 38       | 60       | <b>0</b> |
| 15 (15) | 41    | 27       | 9        | 32       | 43       | 53       | 54       | 60       | 38       | 40       | 60       |
| 16 (26) | 22    | <b>0</b> | 27       | 10       | 24       | 25       | 33       | 35       | 8        | 30       | 20       |
| 17 (20) | 34    | 18       | 18       | 19       | 27       | 41       | 54       | 50       | 31       | 50       | 40       |
| 18 (14) | 44    | 27       | 36       | 42       | 32       | 41       | 58       | 70       | 46       | 60       | 40       |
| 19 (18) | 36    | <b>0</b> | 18       | 23       | 35       | 50       | 46       | 45       | 46       | 60       | 40       |
| 20 (23) | 26    | <b>0</b> | <b>5</b> | 16       | 24       | 34       | 54       | 35       | 31       | 40       | <b>0</b> |
| 21 (25) | 23    | <b>0</b> | 9        | 19       | 24       | 28       | 50       | 20       | 15       | 30       | 20       |
| 22 (28) | 20    | 18       | 23       | 29       | 19       | <b>9</b> | 21       | 20       | 15       | 30       | 40       |
| 23 (19) | 35    | 9        | 5        | 29       | 38       | 34       | 58       | 40       | 46       | 70       | 20       |
| 24 (17) | 38    | 45       | 55       | 32       | 32       | 28       | 46       | 30       | 54       | 60       | <b>0</b> |
| 25 (29) | 17    | 18       | 9        | 19       | 14       | 19       | 21       | 20       | 8        | 20       | 40       |
| 26 (30) | 15    | 9        | <b>5</b> | 13       | 19       | 16       | 17       | 25       | 15       | <b>0</b> | 40       |
| 27 (32) | 10    | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | 16       | 13       | 17       | 20       | <b>0</b> | <b>0</b> | 20       |
| 28 (22) | 27    | 36       | 45       | 16       | 27       | 19       | 25       | 30       | 23       | 30       | 40       |
| 29 (31) | 14    | 9        | <b>5</b> | 10       | 14       | 16       | 25       | 25       | 8        | 20       | <b>0</b> |
| 30 (24) | 24    | 18       | 32       | 26       | 14       | 19       | 29       | 40       | 15       | 30       | 20       |
| 31 (20) | 34    | 27       | 9        | 16       | 14       | 28       | 42       | 10       | 23       | 40       | <b>0</b> |
| 32 (23) | 26    | 55       | 27       | 32       | 19       | 16       | 33       | 20       | 23       | 30       | 20       |
| 33 (29) | 17    | 9        | <b>5</b> | 16       | 11       | 16       | 25       | 15       | 38       | 40       | <b>0</b> |
| 34 (24) | 24    | 27       | 14       | 13       | 19       | 25       | 33       | 40       | 31       | 40       | <b>0</b> |
| 35 (33) | 9     | 9        | <b>5</b> | <b>0</b> | 16       | 13       | 17       | <b>0</b> | <b>0</b> | 10       | 20       |
| 36 (16) | 40    | 27       | 50       | 26       | 24       | 47       | 71       | 40       | 46       | 30       | 40       |
| 37 (27) | 21    | 27       | 27       | <b>6</b> | 14       | 22       | 33       | 35       | 15       | 10       | 40       |
| 38 (20) | 34    | <b>0</b> | 59       | 32       | 43       | 25       | 33       | 35       | 23       | 40       | <b>0</b> |
| 39 (32) | 10    | 18       | <b>5</b> | <b>3</b> | <b>5</b> | 19       | 13       | 20       | <b>0</b> | 10       | <b>0</b> |
| 40 (34) | 8     | 18       | <b>5</b> | 13       | <b>3</b> | 13       | 13       | <b>5</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0</b> |
| 41 (29) | 17    | 27       | 9        | 13       | 19       | 13       | 29       | 20       | 23       | <b>0</b> | 20       |
| 42 (30) | 15    | 27       | 14       | 16       | 11       | 19       | <b>8</b> | 10       | 31       | <b>0</b> | 20       |
| 43 (31) | 14    | 36       | 9        | 16       | 11       | 19       | 21       | <b>5</b> | 8        | 10       | <b>0</b> |
| 44 (36) | 5     | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>5</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | 15       | 8        | 10       | <b>0</b> |
| 45 (35) | 6     | <b>0</b> | <b>5</b> | <b>3</b> | <b>0</b> | 13       | <b>4</b> | 10       | 8        | 10       | 20       |

\*Entre parênteses encontra-se a ordem de dificuldade dos itens (no geral), sendo 1 o mais fácil e 36 o mais difícil.

\*\*As porcentagens em negrito correspondem aos itens mais difíceis para cada faixa etária.

Comparando as dificuldades dos itens nas versões lápis e papel e computadorizada do teste, verifica-se que os itens entre 39 e 45 apresentam a maior concentração de erros, observa-se também, que há uma diminuição da dificuldade conforme aumentou a idade dos participantes, com exceção do grupo de 24 e 25 anos.

### **5.3 Análise do tipo de alternativa**

Em relação ao percentual de resposta por alternativa dos itens a análise revela que na versão lápis e papel dos 45 itens. Em 22 deles a alternativa correta foi a mais escolhida e 15 deles foram os itens iniciais do testes. Nesta análise é possível verificar que os itens considerados mais difíceis foram os 22, 35, 40, 43 e 45. A Tabela 11 apresenta a frequência de ocorrência de escolha da alternativa correta e das incorretas. A frequência de escolha da alternativa correta em comparação com as incorretas poderia ser: 1) a alternativa correta escolhida com percentual 3 vezes maior do que a segunda alternativa escolhida; 2) alternativa correta escolhida com percentual até duas vezes maior do que a segunda alternativa escolhida; 3) alternativa correta teve o percentual de escolha semelhante ao de outra alternativa; 4) a alternativa correta teve o percentual inferior ao de uma alternativa incorreta. Apresenta também a categoria em que cada item se enquadra de acordo com a seguinte legenda: a- combinação simples; b-analogia/combinação; c- analogia/adição; d- analogia/subtração; e- analogia/alteração; f- classificação; g- intersecção; h- progressão.

De acordo com as categorias utilizadas para classificar os itens, o de número 22 enquadra-se na de Analogia (Adição), o 35 em Analogia (Alteração), o item 40 insere-se na categoria Classificação, o item 43 e o 45 em Analogia (Alteração). Para os itens 35, 40 e 45 a alternativa mais escolhida mostra que os participantes utilizaram a lógica exigida para os problemas de Combinação Simples.

Tabela 11. Percentual de respostas por alternativas dos itens na versão lápis e papel.

| Itens  | Respostas    |              |              |              |              |              | Frequência<br>De escolha |
|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------------------|
|        | 1            | 2            | 3            | 4            | 5            | 6            |                          |
| 1 (a)  | -            | -            | <b>99,51</b> | 0,49         | -            | -            | 1                        |
| 2 (a)  | -            | -            | 0,49         | -            | <b>99,51</b> | -            | 1                        |
| 3 (a)  | 0,49         | -            | 0,49         | <b>96,59</b> | 1,95         | 0,49         | 1                        |
| 4 (a)  | 0,49         | <b>95,61</b> | 0,00         | 1,95         | 0,98         | 0,98         | 1                        |
| 5 (a)  | 0,49         | 2,44         | 0,98         | 2,44         | 0,49         | <b>93,17</b> | 1                        |
| 6 (b)  | <b>67,80</b> | 24,88        | 1,46         | 2,44         | 1,95         | 1,46         | 1                        |
| 7 (a)  | <b>83,41</b> | 1,95         | 8,78         | 3,41         | -            | 2,44         | 1                        |
| 8 (b)  | 16,10        | <b>79,51</b> | 2,93         | 0,49         | -            | 0,98         | 1                        |
| 9 (b)  | 2,44         | 3,41         | 20,98        | 2,44         | 0,49         | <b>70,24</b> | 1                        |
| 10 (b) | 11,71        | 3,41         | <b>78,05</b> | 2,93         | 0,98         | 2,93         | 1                        |
| 11 (f) | -            | 4,39         | 8,29         | <b>87,32</b> | -            | -            | 1                        |
| 12 (c) | 33,17        | 16,59        | 3,90         | 3,90         | <b>41,46</b> | 0,98         | 3                        |
| 13 (b) | 14,15        | <b>73,66</b> | 6,83         | 1,95         | 1,95         | 1,46         | 1                        |
| 14 (c) | 24,39        | 33,17        | 7,32         | <b>34,63</b> | 0,00         | 0,49         | 3                        |
| 15 (e) | 15,12        | 18,05        | 16,59        | 5,37         | <b>40,98</b> | 3,90         | 2                        |
| 16 (g) | 7,80         | 20,00        | 2,44         | 7,80         | 43,41        | <b>18,54</b> | 4                        |
| 17 (f) | 5,85         | 38,05        | <b>31,22</b> | 24,88        | -            | -            | 4                        |
| 18 (c) | <b>33,66</b> | 20,98        | 2,44         | 25,85        | 8,29         | 8,78         | 3                        |
| 19 (b) | 6,34         | 10,73        | 3,90         | 44,39        | 2,93         | <b>31,71</b> | 4                        |
| 20 (e) | 3,90         | 3,41         | 42,44        | 15,61        | <b>30,24</b> | 4,39         | 4                        |
| 21 (e) | 6,83         | 14,63        | <b>27,32</b> | 24,88        | 24,39        | 1,95         | 3                        |
| 22 (c) | <b>12,20</b> | 38,05        | 21,95        | 15,12        | 5,37         | 7,32         | 4                        |
| 23 (a) | 6,34         | 3,41         | 19,02        | <b>58,54</b> | 8,29         | 4,39         | 1                        |
| 24 (g) | 17,56        | <b>33,17</b> | 7,32         | 14,63        | 4,88         | 22,44        | 2                        |
| 25 (e) | 12,68        | 6,83         | 10,73        | <b>16,59</b> | 52,68        | 0,49         | 4                        |
| 26 (g) | 43,41        | 25,85        | <b>26,34</b> | 4,39         | -            | -            | 4                        |
| 27 (d) | 11,22        | 43,90        | 14,63        | 10,24        | <b>15,12</b> | 4,88         | 4                        |
| 28 (f) | 3,41         | <b>37,07</b> | 54,15        | 5,37         | -            | -            | 4                        |
| 29 (c) | 13,66        | 13,17        | 6,83         | 16,59        | 32,68        | <b>17,07</b> | 4                        |
| 30 (b) | 9,76         | 11,71        | <b>33,66</b> | 23,41        | 14,63        | 6,83         | 3                        |
| 31 (g) | <b>13,66</b> | 16,59        | 20,98        | 6,83         | 1,46         | 40,49        | 4                        |
| 32 (f) | 13,66        | <b>24,39</b> | 51,71        | 10,24        | -            | -            | 4                        |
| 33 (b) | 13,66        | 19,02        | 15,12        | 19,02        | <b>27,80</b> | 5,37         | 3                        |
| 34 (e) | 17,56        | <b>18,54</b> | 17,07        | 19,51        | 12,20        | 15,12        | 3                        |
| 35 (e) | 42,44        | 6,83         | 19,51        | 16,10        | 6,83         | <b>8,29</b>  | 4                        |
| 36 (f) | <b>32,20</b> | 12,68        | 15,12        | 40,00        | -            | -            | 4                        |
| 37 (f) | 5,85         | <b>18,54</b> | 31,22        | 44,39        | -            | -            | 4                        |
| 38 (c) | 21,95        | 2,93         | <b>34,63</b> | 17,07        | 7,80         | 15,61        | 3                        |
| 39 (e) | 7,32         | 7,80         | 47,32        | 10,73        | <b>15,61</b> | 11,22        | 4                        |
| 40 (f) | 26,83        | 25,85        | 40,98        | <b>6,34</b>  | -            | -            | 4                        |
| 41 (g) | 19,02        | 20,98        | 15,61        | 10,24        | 19,02        | <b>14,63</b> | 4                        |
| 42 (e) | 36,59        | <b>13,17</b> | 24,88        | 7,80         | 8,78         | 8,78         | 4                        |
| 43 (e) | 9,27         | 41,46        | <b>7,32</b>  | 5,37         | 17,56        | 19,02        | 4                        |
| 44 (h) | 14,63        | 13,17        | 9,27         | <b>16,59</b> | 12,20        | 34,15        | 4                        |
| 45 (e) | 29,76        | 6,83         | 13,17        | <b>11,71</b> | 27,32        | 11,22        | 4                        |

\*Os valores em negrito se referem às alternativas corretas.

Para a versão computadorizada (Tabela 12), dos 45 itens a resposta escolhida correspondeu à correta em 22, sendo 13 os itens iniciais do testes. Os itens considerados mais difíceis foram: 35, 39, 40, 44 e 45, sendo que 4 deles envolviam Analogia (Alteração), e apenas um (40) envolvia Classificação. Escolhas incorretas indicam utilização da estratégia de Combinação Simples.

Tabela 12. Percentual de respostas por alternativas dos itens na versão computadorizada.

| Itens  | Respostas    |              |              |              |              |              | Frequência<br>De escolha |
|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------------------|
|        | 1            | 2            | 3            | 4            | 5            | 6            |                          |
| 1 (a)  | 0,49         | 0,49         | <b>97,07</b> | 0,49         | -            | 1,46         | 1                        |
| 2 (a)  | 0,49         | 2,93         | 5,37         | 0,49         | <b>89,76</b> | 0,98         | 1                        |
| 3 (a)  | 1,46         | 3,41         | 0,98         | <b>86,83</b> | 6,83         | 0,49         | 1                        |
| 4 (a)  | 6,83         | <b>85,37</b> | 3,41         | 0,98         | 0,98         | 2,44         | 1                        |
| 5 (a)  | 3,41         | 3,41         | 1,95         | 1,46         | 1,95         | <b>87,80</b> | 1                        |
| 6 (b)  | <b>59,02</b> | 29,76        | 5,37         | 1,46         | 1,46         | 2,93         | 2                        |
| 7 (a)  | <b>70,73</b> | 18,05        | 7,32         | 1,95         | 0,98         | 0,98         | 1                        |
| 8 (b)  | 27,80        | <b>67,32</b> | 3,41         | 0,98         | -            | 0,49         | 2                        |
| 9 (b)  | 5,85         | 3,90         | 22,93        | 1,95         | 0,98         | <b>64,39</b> | 1                        |
| 10 (b) | 13,17        | 3,90         | <b>61,46</b> | 6,34         | 11,71        | 3,41         | 1                        |
| 11 (f) | 4,88         | 36,10        | 6,83         | <b>52,20</b> | -            | -            | 3                        |
| 12 (c) | 20,00        | 21,95        | 4,88         | 1,95         | <b>48,78</b> | 2,44         | 2                        |
| 13 (b) | 20,49        | <b>65,85</b> | 5,85         | 1,46         | 4,88         | 1,46         | 1                        |
| 14 (c) | 20,49        | 38,54        | 7,80         | <b>28,78</b> | 2,44         | 1,95         | 4                        |
| 15 (e) | 16,10        | 17,56        | 15,12        | 6,34         | <b>41,46</b> | 3,41         | 2                        |
| 16 (g) | 5,85         | 19,51        | 3,41         | 7,80         | 40,98        | <b>22,44</b> | 4                        |
| 17 (f) | 6,34         | 45,85        | <b>33,66</b> | 14,15        | -            | -            | 4                        |
| 18 (c) | <b>44,39</b> | 23,41        | 4,88         | 10,73        | 6,34         | 10,24        | 2                        |
| 19 (b) | 4,39         | 27,32        | 8,78         | 20,98        | 2,44         | <b>36,10</b> | 3                        |
| 20 (e) | 7,32         | 12,20        | 40,49        | 9,27         | <b>26,34</b> | 4,39         | 4                        |
| 21 (e) | 11,22        | 18,05        | <b>23,41</b> | 24,88        | 19,02        | 3,41         | 4                        |
| 22 (c) | <b>20,49</b> | 45,37        | 13,66        | 9,27         | 8,29         | 2,93         | 4                        |
| 23 (a) | 11,71        | 13,66        | 24,39        | <b>35,12</b> | 8,78         | 6,34         | 3                        |
| 24 (g) | 17,56        | <b>38,05</b> | 8,29         | 8,78         | 7,80         | 19,51        | 1                        |
| 25 (e) | 13,66        | 15,12        | 9,27         | <b>17,07</b> | 41,95        | 2,93         | 4                        |
| 26 (g) | 36,59        | 41,95        | <b>15,12</b> | 6,34         | -            | -            | 4                        |
| 27 (d) | 11,22        | 47,32        | 19,51        | 7,80         | <b>9,76</b>  | 4,39         | 4                        |
| 28 (f) | 16,10        | <b>26,83</b> | 51,22        | 5,85         | -            | -            | 4                        |
| 29 (c) | 13,17        | 29,27        | 7,32         | 14,63        | 21,46        | <b>14,15</b> | 4                        |
| 30 (b) | 11,71        | 39,51        | <b>23,90</b> | 4,88         | 14,63        | 5,37         | 4                        |
| 31 (g) | <b>34,15</b> | 17,07        | 21,46        | 4,39         | 1,95         | 34,15        | 3                        |
| 32 (f) | 19,51        | <b>25,85</b> | 45,85        | 8,78         | 0,00         | 0,00         | 4                        |
| 33 (b) | 18,05        | 36,10        | 14,15        | 9,27         | <b>16,59</b> | 5,85         | 4                        |
| 34 (e) | 16,59        | <b>23,90</b> | 19,02        | 9,76         | 19,02        | 11,71        | 3                        |
| 35 (e) | 45,85        | 9,27         | 20,98        | 9,27         | 5,85         | <b>8,78</b>  | 4                        |
| 36 (f) | <b>40,00</b> | 20,49        | 4,88         | 34,63        | -            | -            | 3                        |
| 37 (f) | 8,29         | <b>20,98</b> | 41,46        | 29,27        | -            | -            | 4                        |
| 38 (c) | 29,76        | 7,32         | <b>33,66</b> | 7,32         | 8,78         | 13,17        | 3                        |
| 39 (e) | 9,76         | 13,17        | 38,05        | 13,17        | <b>9,76</b>  | 16,10        | 4                        |
| 40 (f) | 44,39        | 27,32        | 20,49        | <b>7,80</b>  | -            | -            | 4                        |
| 41 (g) | 14,63        | 29,27        | 12,68        | 7,32         | 18,54        | <b>17,07</b> | 4                        |
| 42 (e) | 38,54        | <b>14,63</b> | 20,00        | 7,80         | 8,78         | 10,24        | 4                        |
| 43 (e) | 13,17        | 37,07        | <b>14,15</b> | 9,27         | 13,66        | 12,68        | 4                        |
| 44 (h) | 17,56        | 25,37        | 24,39        | <b>4,88</b>  | 6,83         | 20,98        | 4                        |
| 45 (e) | 33,66        | 14,63        | 18,54        | <b>5,85</b>  | 21,46        | 5,85         | 4                        |

\*Os valores em negrito se referem às alternativas corretas.



#### **5.4 Análise dos coeficientes de correlação**

Foi realizada, também análise dos coeficientes de correlação item-total para as duas versões do teste. Estes dados foram interpretados como índice de discriminação dos itens utilizando o critério de 0,30 ou mais para que o item seja considerado aceitável (ANASTASI, 1988).

Assim, na versão lápis e papel, dos 45 itens do instrumento, 17 deles não alcançaram o critério. Para as crianças de 6 e 7 anos o número de itens que não alcançou o critério foi 16, no caso das crianças de 8 e 9 anos este número correspondeu a 18 e para as crianças de 10 e 11 anos o número de itens foi 21. Aos 12 e 13 anos foram 20 itens, aos 14 e 15 anos foram 17 e aos 16 e 17 anos registrou-se 17 itens. Com 18 e 19 anos o número dos itens abaixo do critério foi 13, com 20 e 21 anos foi de 12, com 22 e 23 anos este número foi de 17 itens e com 24 e 25 correspondeu a 17 dos itens. No que se refere às medias das correlações, para os grupos de 6 e 7 anos, 8 e 9, 22 e 23, 24 e 25 anos, foram inferiores ao critério estabelecido. Observa-se ainda, que os itens com o maior número de correlações abaixo do critério são os 38 e 44. A Tabela 13 apresenta os coeficientes de correlação dos itens na versão lápis e papel.

Tabela 13. Coeficientes de correlação item-total na versão lápis e papel.

| item-total   | Geral        | 6_7          | 8_9          | 10_11        | 12_13        | 14_15        | 16_17        | 18_19        | 20_21        | 22_23        | 24-25        |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1            | <b>0,17</b>  | .(a)         | .(a)         | 0,41         | .(a)         | .(a)         | .(a)         | .(a)         | .(a)         | .(a)         | .(a)         |
| 2            | <b>0,17</b>  | .(a)         | .(a)         | 0,41         | .(a)         | .(a)         | .(a)         | .(a)         | .(a)         | .(a)         | .(a)         |
| 3            | <b>0,23</b>  | .(a)         | <b>0,23</b>  | 0,39         | <b>0,28</b>  | .(a)         | .(a)         | .(a)         | .(a)         | .(a)         | .(a)         |
| 4            | 0,32         | 0,40         | 0,40         | 0,41         | <b>0,11</b>  | 0,42         | 0,44         | .(a)         | .(a)         | .(a)         | .(a)         |
| 5            | <b>0,26</b>  | 0,40         | 0,46         | <b>0,27</b>  | <b>-0,16</b> | <b>0,23</b>  | 0,44         | .(a)         | .(a)         | .(a)         | .(a)         |
| 6            | 0,41         | 0,45         | <b>0,24</b>  | 0,32         | 0,40         | 0,40         | <b>0,28</b>  | <b>0,22</b>  | 0,43         | 0,43         | <b>-0,29</b> |
| 7            | 0,35         | 0,40         | 0,39         | 0,29         | <b>0,25</b>  | 0,44         | <b>0,23</b>  | .(a)         | .(a)         | 0,43         | <b>-0,29</b> |
| 8            | 0,40         | 0,41         | <b>0,16</b>  | 0,58         | 0,50         | <b>0,15</b>  | <b>0,23</b>  | <b>0,20</b>  | <b>0,14</b>  | 0,43         | <b>-0,29</b> |
| 9            | 0,48         | 0,51         | <b>0,18</b>  | 0,55         | 0,44         | 0,58         | 0,54         | <b>0,20</b>  | 0,43         | 0,64         | <b>-0,48</b> |
| 10           | 0,41         | 0,60         | <b>0,28</b>  | 0,55         | <b>0,28</b>  | <b>0,15</b>  | 0,63         | 0,50         | 0,55         | .(a)         | <b>-0,78</b> |
| 11           | 0,34         | 0,34         | 0,44         | <b>0,28</b>  | <b>0,11</b>  | <b>0,25</b>  | 0,44         | .(a)         | .(a)         | .(a)         | .(a)         |
| 12           | 0,61         | <b>-0,03</b> | <b>0,11</b>  | 0,63         | 0,64         | 0,61         | 0,65         | 0,54         | 0,70         | 0,64         | 0,32         |
| 13           | 0,47         | <b>-0,05</b> | 0,47         | 0,46         | 0,51         | 0,41         | 0,51         | 0,43         | 0,31         | 0,84         | <b>-0,29</b> |
| 14           | 0,66         | <b>0,08</b>  | 0,52         | 0,69         | 0,68         | 0,73         | 0,67         | 0,48         | 0,66         | 0,64         | .(a)         |
| 15           | 0,47         | 0,50         | 0,71         | 0,48         | 0,46         | 0,41         | 0,31         | 0,55         | 0,52         | 0,74         | <b>-0,08</b> |
| 16           | 0,49         | .(a)         | .(a)         | 0,40         | <b>0,13</b>  | 0,53         | 0,55         | 0,77         | 0,66         | <b>0,18</b>  | .(a)         |
| 17           | 0,37         | <b>0,26</b>  | 0,43         | <b>0,22</b>  | 0,58         | 0,31         | <b>0,16</b>  | 0,56         | 0,44         | 0,59         | 0,72         |
| 18           | 0,40         | <b>-0,21</b> | <b>0,00</b>  | 0,46         | 0,54         | 0,67         | <b>0,03</b>  | 0,40         | 0,52         | <b>0,00</b>  | <b>-0,20</b> |
| 19           | 0,51         | .(a)         | 0,70         | 0,58         | 0,50         | 0,46         | 0,44         | 0,56         | <b>0,26</b>  | 0,56         | <b>-0,20</b> |
| 20           | 0,62         | 0,35         | 0,51         | 0,59         | 0,80         | 0,57         | 0,66         | 0,51         | <b>0,01</b>  | 0,74         | <b>0,29</b>  |
| 21           | 0,53         | <b>0,16</b>  | 0,35         | 0,36         | 0,40         | 0,67         | 0,63         | 0,59         | 0,62         | 0,64         | .(a)         |
| 22           | <b>0,16</b>  | .(a)         | -0,30        | <b>0,15</b>  | <b>0,10</b>  | 0,42         | 0,52         | <b>-0,20</b> | 0,68         | <b>-0,43</b> | <b>-0,20</b> |
| 23           | 0,37         | <b>0,24</b>  | 0,30         | 0,55         | 0,45         | <b>0,26</b>  | 0,45         | <b>0,18</b>  | <b>0,23</b>  | 0,74         | 0,78         |
| 24           | 0,30         | 0,41         | <b>-0,25</b> | <b>0,01</b>  | 0,36         | 0,51         | 0,51         | 0,41         | <b>-0,09</b> | <b>0,24</b>  | .(a)         |
| 25           | 0,35         | 0,41         | <b>-0,05</b> | <b>0,19</b>  | 0,49         | 0,62         | .(a)         | 0,81         | <b>0,27</b>  | <b>0,22</b>  | <b>0,29</b>  |
| 26           | <b>0,21</b>  | 0,35         | 0,34         | <b>0,19</b>  | 0,30         | 0,45         | <b>-0,30</b> | 0,32         | <b>0,10</b>  | <b>-0,09</b> | .(a)         |
| 27           | 0,37         | <b>-0,21</b> | 0,55         | <b>0,09</b>  | <b>0,28</b>  | 0,38         | 0,31         | 0,57         | 0,66         | 0,47         | .(a)         |
| 28           | <b>0,21</b>  | <b>-0,13</b> | <b>-0,11</b> | <b>0,27</b>  | 0,46         | 0,35         | <b>0,15</b>  | 0,31         | <b>-0,08</b> | <b>-0,71</b> | 0,78         |
| 29           | 0,31         | .(a)         | <b>-0,07</b> | <b>0,28</b>  | 0,31         | 0,36         | <b>0,15</b>  | <b>-0,02</b> | 0,68         | <b>0,11</b>  | 0,78         |
| 30           | 0,39         | 0,71         | 0,47         | 0,41         | 0,59         | <b>0,03</b>  | <b>0,18</b>  | 0,36         | 0,52         | 0,88         | .(a)         |
| 31           | <b>0,18</b>  | 0,41         | 0,43         | <b>-0,12</b> | <b>0,14</b>  | <b>0,15</b>  | 0,47         | <b>0,03</b>  | <b>-0,03</b> | .(a)         | .(a)         |
| 32           | <b>0,23</b>  | <b>0,14</b>  | 0,34         | <b>0,08</b>  | <b>0,12</b>  | <b>0,25</b>  | 0,38         | 0,47         | <b>0,15</b>  | <b>-0,43</b> | 0,78         |
| 33           | 0,54         | 0,32         | <b>0,03</b>  | 0,49         | 0,52         | 0,59         | 0,45         | 0,54         | 0,72         | 0,44         | .(a)         |
| 34           | 0,45         | 0,41         | 0,35         | 0,38         | 0,53         | 0,34         | 0,47         | 0,40         | 0,66         | <b>-0,11</b> | .(a)         |
| 35           | 0,32         | .(a)         | .(a)         | <b>0,21</b>  | <b>0,21</b>  | 0,55         | <b>0,25</b>  | <b>0,05</b>  | <b>0,21</b>  | <b>0,18</b>  | .(a)         |
| 36           | <b>0,27</b>  | 0,45         | 0,34         | <b>-0,13</b> | <b>0,22</b>  | 0,30         | 0,33         | <b>0,13</b>  | 0,47         | <b>0,20</b>  | <b>0,29</b>  |
| 37           | <b>0,14</b>  | <b>0,08</b>  | 0,34         | <b>-0,02</b> | <b>-0,07</b> | 0,36         | <b>0,21</b>  | 0,45         | 0,40         | -0,43        | <b>0,29</b>  |
| 38           | <b>0,08</b>  | <b>-0,23</b> | <b>-0,11</b> | <b>0,23</b>  | <b>0,08</b>  | <b>0,01</b>  | <b>-0,13</b> | <b>0,19</b>  | 0,42         | <b>-0,15</b> | <b>-0,69</b> |
| 39           | 0,42         | .(a)         | 0,59         | <b>0,25</b>  | 0,72         | 0,53         | 0,40         | 0,31         | .(a)         | <b>-0,27</b> | <b>0,29</b>  |
| 40           | <b>0,01</b>  | <b>0,28</b>  | <b>0,27</b>  | 0,31         | <b>-0,05</b> | <b>-0,13</b> | <b>0,16</b>  | .(a)         | .(a)         | <b>0,07</b>  | .(a)         |
| 41           | 0,32         | .(a)         | <b>0,29</b>  | 0,45         | <b>0,19</b>  | <b>0,19</b>  | 0,44         | <b>0,25</b>  | 0,40         | 0,34         | .(a)         |
| 42           | <b>0,26</b>  | 0,32         | <b>0,11</b>  | <b>0,13</b>  | <b>0,17</b>  | <b>0,10</b>  | <b>0,03</b>  | 0,64         | 0,57         | <b>-0,02</b> | .(a)         |
| 43           | <b>0,07</b>  | <b>0,06</b>  | 0,61         | <b>-0,08</b> | .(a)         | <b>0,15</b>  | <b>0,12</b>  | <b>-0,01</b> | .(a)         | .(a)         | .(a)         |
| 44           | <b>-0,06</b> | <b>-0,06</b> | <b>-0,09</b> | <b>0,02</b>  | <b>-0,06</b> | <b>-0,08</b> | <b>-0,07</b> | <b>0,01</b>  | <b>-0,31</b> | <b>-0,02</b> | 0,78         |
| 45           | <b>0,14</b>  | <b>-0,03</b> | <b>0,07</b>  | <b>0,21</b>  | <b>-0,10</b> | 0,33         | <b>-0,25</b> | 0,66         | .(a)         | 0,39         | <b>-0,20</b> |
| <b>média</b> | 0,33         | 0,24         | 0,27         | 0,31         | 0,32         | 0,36         | 0,32         | 0,36         | 0,38         | 0,25         | 0,10         |

.(a) análise não realizada, pois os valores são constantes.

\*os itens em negrito correspondem aos que não alcançaram o critério mínimo de 0,30.

Para a versão computadorizada, dos 45 itens do instrumento, 20 não alcançaram o critério estabelecido. Para os alunos de 6 e 7 anos o número de itens que não alcançou o critério foi 23, no caso das crianças de 8 e 9 anos este número foi 27 e para as crianças de 10 e 11 anos o número de itens foi 18. No grupo com 12 e 13 anos foram 16 itens, com 14 e 15 anos foram 17 e aos 16 e 17 anos registrou-se 16 itens. No caso dos participantes com 18 e 19 anos o número dos itens abaixo do critério foi 12, com 20 e 21 anos foi de 20, com 22 e 23 anos este número foi de 11 itens e com 24 e 25 correspondeu a 17 dos itens. Em relação às médias das correlações, apenas para os grupos de 6 e 7 anos, 8 e 9, 24 e 25 anos, foram inferiores ao critério estabelecido. Observa-se ainda, que os itens com o maior número de correlações abaixo do critério são os 42 e 43. A Tabela 14 apresenta os coeficientes de correlação dos itens na versão computadorizada.

Tabela 14. Coeficientes de correlação item-total na versão computadorizada.

| item-total | Geral        | 6_7          | 8_9          | 10_11        | 12_13        | 14_15        | 16_17        | 18_19        | 20_21        | 22_23        | 24-25        |
|------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1          | <b>0,18</b>  | <b>0,29</b>  | <b>0,16</b>  | .(a)         | 0,36         | .(a)         | .(a)         | <b>0,15</b>  | .(a)         | .(a)         | .(a)         |
| 2          | <b>0,27</b>  | 0,75         | <b>0,20</b>  | <b>0,25</b>  | <b>0,23</b>  | 0,43         | 0,35         | <b>0,11</b>  | .(a)         | .(a)         | .(a)         |
| 3          | 0,41         | 0,75         | 0,35         | 0,42         | 0,41         | 0,43         | 0,53         | .(a)         | .(a)         | <b>-0,06</b> | .(a)         |
| 4          | 0,35         | 0,59         | <b>0,20</b>  | 0,43         | 0,32         | 0,31         | <b>0,29</b>  | 0,43         | <b>0,16</b>  | <b>0,24</b>  | .(a)         |
| 5          | 0,38         | <b>0,26</b>  | <b>-0,06</b> | 0,53         | 0,43         | 0,33         | 0,47         | <b>0,05</b>  | 0,44         | .(a)         | .(a)         |
| 6          | 0,59         | <b>0,08</b>  | 0,64         | 0,54         | 0,53         | 0,77         | 0,37         | 0,57         | 0,44         | 0,61         | <b>-0,29</b> |
| 7          | 0,45         | <b>0,09</b>  | 0,49         | 0,55         | 0,45         | 0,42         | 0,31         | 0,12         | 0,44         | <b>0,24</b>  | <b>-0,29</b> |
| 8          | 0,53         | <b>-0,29</b> | 0,42         | 0,58         | 0,49         | 0,66         | 0,65         | 0,50         | 0,60         | 0,61         | <b>-0,29</b> |
| 9          | 0,59         | <b>0,29</b>  | 0,61         | 0,65         | 0,54         | 0,66         | 0,58         | 0,57         | 0,76         | 0,55         | <b>-0,48</b> |
| 10         | 0,48         | <b>0,18</b>  | 0,49         | 0,60         | 0,51         | <b>0,29</b>  | 0,53         | 0,39         | 0,31         | 0,53         | <b>-0,78</b> |
| 11         | <b>0,22</b>  | 0,32         | 0,37         | 0,33         | 0,46         | <b>-0,03</b> | <b>-0,04</b> | <b>-0,01</b> | <b>0,24</b>  | 0,43         | .(a)         |
| 12         | 0,60         | 0,32         | 0,39         | 0,64         | 0,57         | 0,42         | 0,81         | 0,61         | 0,66         | 0,53         | 0,32         |
| 13         | 0,50         | <b>0,29</b>  | 0,62         | 0,45         | 0,45         | 0,70         | 0,50         | 0,52         | 0,86         | 0,46         | <b>-0,29</b> |
| 14         | 0,72         | .(a)         | 0,32         | 0,72         | 0,61         | 0,79         | 0,78         | 0,73         | 0,43         | 0,82         | .(a)         |
| 15         | 0,50         | <b>0,21</b>  | <b>0,27</b>  | 0,43         | 0,43         | 0,51         | 0,38         | 0,61         | 0,46         | 0,87         | <b>-0,08</b> |
| 16         | 0,45         | .(a)         | <b>0,05</b>  | 0,36         | 0,47         | 0,57         | 0,59         | 0,41         | <b>0,17</b>  | 0,50         | .(a)         |
| 17         | 0,49         | <b>-0,09</b> | <b>-0,08</b> | 0,46         | 0,52         | 0,72         | 0,30         | 0,65         | <b>0,26</b>  | 0,30         | 0,72         |
| 18         | 0,49         | 0,56         | <b>0,29</b>  | 0,63         | 0,55         | 0,35         | 0,46         | 0,45         | 0,31         | 0,73         | <b>-0,20</b> |
| 19         | 0,61         | .(a)         | 0,51         | 0,71         | 0,50         | 0,60         | 0,75         | 0,38         | 0,48         | 0,76         | <b>-0,20</b> |
| 20         | 0,71         | .(a)         | 0,61         | 0,77         | 0,73         | 0,68         | 0,70         | 0,37         | 0,71         | 0,84         | <b>0,29</b>  |
| 21         | 0,51         | .(a)         | <b>-0,29</b> | 0,56         | 0,43         | 0,55         | 0,56         | 0,50         | <b>0,29</b>  | 0,86         | .(a)         |
| 22         | <b>0,18</b>  | 0,32         | <b>-0,04</b> | <b>0,12</b>  | 0,33         | <b>0,28</b>  | <b>0,19</b>  | <b>0,15</b>  | 0,37         | 0,41         | <b>-0,20</b> |
| 23         | 0,46         | 0,44         | <b>0,25</b>  | 0,33         | 0,50         | 0,55         | <b>0,22</b>  | <b>0,18</b>  | 0,51         | 0,63         | 0,78         |
| 24         | 0,31         | <b>-0,05</b> | <b>0,09</b>  | <b>0,25</b>  | <b>0,13</b>  | 0,65         | 0,33         | 0,53         | <b>0,28</b>  | 0,73         | .(a)         |
| 25         | 0,41         | <b>0,18</b>  | 0,62         | 0,44         | 0,50         | 0,51         | 0,65         | 0,06         | <b>0,22</b>  | 0,68         | <b>0,29</b>  |
| 26         | <b>0,26</b>  | 0,35         | <b>0,25</b>  | <b>0,28</b>  | <b>0,18</b>  | 0,32         | 0,35         | 0,49         | <b>-0,03</b> | .(a)         | .(a)         |
| 27         | 0,30         | .(a)         | .(a)         | <b>0,26</b>  | 0,36         | <b>0,28</b>  | 0,35         | 0,37         | .(a)         | .(a)         | .(a)         |
| 28         | 0,18         | <b>0,29</b>  | <b>0,24</b>  | <b>0,18</b>  | 0,45         | <b>0,15</b>  | 0,30         | <b>0,15</b>  | <b>0,25</b>  | <b>0,05</b>  | 0,78         |
| 29         | <b>0,25</b>  | <b>-0,02</b> | <b>0,25</b>  | <b>0,27</b>  | <b>0,00</b>  | 0,48         | <b>0,20</b>  | 0,47         | <b>-0,38</b> | <b>-0,17</b> | 0,78         |
| 30         | <b>0,21</b>  | <b>0,18</b>  | <b>0,05</b>  | <b>0,26</b>  | <b>0,16</b>  | <b>0,16</b>  | 0,30         | 0,48         | <b>-0,20</b> | 0,18         | .(a)         |
| 31         | <b>0,27</b>  | <b>0,09</b>  | <b>0,14</b>  | <b>0,14</b>  | <b>0,07</b>  | <b>0,18</b>  | 0,64         | <b>0,02</b>  | 0,39         | 0,42         | .(a)         |
| 32         | <b>0,22</b>  | 0,31         | <b>-0,17</b> | <b>0,27</b>  | 0,54         | <b>0,17</b>  | <b>0,09</b>  | 0,58         | <b>0,15</b>  | 0,63         | 0,78         |
| 33         | 0,48         | 0,44         | <b>0,25</b>  | 0,48         | 0,51         | 0,47         | 0,60         | 0,47         | 0,74         | <b>-0,01</b> | .(a)         |
| 34         | 0,47         | <b>0,21</b>  | 0,42         | 0,34         | <b>0,26</b>  | 0,38         | 0,55         | 0,65         | 0,55         | 0,84         | .(a)         |
| 35         | <b>0,15</b>  | <b>-0,02</b> | <b>0,13</b>  | .(a)         | <b>0,21</b>  | <b>0,01</b>  | 0,51         | .(a)         | .(a)         | <b>-0,14</b> | .(a)         |
| 36         | <b>0,26</b>  | <b>0,26</b>  | <b>-0,16</b> | <b>0,06</b>  | <b>0,21</b>  | 0,54         | <b>0,06</b>  | 0,42         | <b>0,28</b>  | <b>0,02</b>  | <b>0,29</b>  |
| 37         | <b>0,09</b>  | 0,50         | <b>-0,03</b> | <b>-0,29</b> | <b>0,13</b>  | <b>0,01</b>  | <b>0,01</b>  | 0,46         | <b>0,25</b>  | <b>-0,24</b> | <b>0,29</b>  |
| 38         | <b>0,20</b>  | .(a)         | 0,45         | <b>0,23</b>  | <b>0,02</b>  | <b>0,27</b>  | <b>0,05</b>  | 0,47         | <b>0,08</b>  | 0,48         | <b>-0,69</b> |
| 39         | <b>0,18</b>  | <b>0,04</b>  | <b>-0,17</b> | <b>-0,25</b> | <b>0,26</b>  | 0,43         | <b>0,17</b>  | <b>0,19</b>  | .(a)         | <b>-0,14</b> | <b>0,29</b>  |
| 40         | <b>0,16</b>  | 0,73         | <b>-0,17</b> | 0,41         | <b>0,06</b>  | <b>0,09</b>  | <b>0,15</b>  | 0,43         | .(a)         | .(a)         | .(a)         |
| 41         | <b>0,28</b>  | <b>0,26</b>  | 0,45         | <b>0,12</b>  | 0,66         | <b>0,17</b>  | <b>0,23</b>  | <b>0,28</b>  | <b>0,29</b>  | .(a)         | .(a)         |
| 42         | <b>-0,02</b> | <b>-0,57</b> | <b>-0,06</b> | <b>-0,08</b> | <b>0,08</b>  | <b>-0,02</b> | <b>0,15</b>  | <b>0,22</b>  | <b>0,26</b>  | .(a)         | .(a)         |
| 43         | <b>0,02</b>  | <b>-0,26</b> | <b>-0,21</b> | <b>0,07</b>  | <b>0,16</b>  | <b>0,09</b>  | <b>-0,05</b> | <b>-0,05</b> | <b>-0,11</b> | 0,40         | .(a)         |
| 44         | <b>0,11</b>  | .(a)         | .(a)         | <b>-0,19</b> | <b>-0,25</b> | <b>0,22</b>  | <b>0,13</b>  | 0,41         | <b>-0,27</b> | 0,45         | 0,78         |
| 45         | <b>0,14</b>  | .(a)         | <b>-0,11</b> | 0,44         | .(a)         | <b>0,24</b>  | <b>-0,35</b> | 0,37         | <b>0,22</b>  | <b>-0,29</b> | <b>-0,20</b> |
| média      | 0,35         | 0,23         | 0,21         | 0,34         | 0,35         | 0,38         | 0,36         | 0,37         | 0,31         | 0,40         | 0,10         |

.(a) análise não realizada, pois os valores são constantes.

\*os itens em negrito correspondem aos que não alcançaram o critério mínimo de 0,30.

### 5.5 Análise do tipo de surdez e comunicação

Com o objetivo de avaliar o efeito da oralização e do uso de prótese auditiva sobre o desempenho no TONI 3, teste *t* de medidas independentes foi conduzido para verificar o efeito da série e da idade sobre a oralização e uso de prótese. Resultados indicam não haver diferença significativa para série e idade entre aquelas que usam ou não aparelho. Já para a oralização, foi observado não existir diferença de idade, mas sim de série ( $t_{[130]}=2,185$ ;  $p<0,031$ ), sendo que as crianças que oralizam estão, em média, uma série escolar na frente.

Anova unifatorial, tendo a série escolar como co-variante, foi conduzida a fim de verificar se havia diferença na pontuação nas duas versões do teste em função do uso de prótese e da oralização. A única diferença significativa encontrada ( $F_{[1,126]}=6,978$ ;  $p<0,009$ ) foi entre surdos que oralizam ( $M=18,46$ ;  $dp=6,557$ ) e não oralizam ( $M=14,56$ ;  $dp=6,064$ ) na versão computadorizada do teste, sendo que a pontuação dos que oralizam foi em média 4 pontos a mais do que aqueles que não oralizam.

Com relação ao tipo de perda auditiva, não foram encontradas diferenças significativas entre os três grupos (moderada, severa e profunda) para idade e série escolar. Além disso, os três grupos não diferiram com relação à pontuação nas duas versões do teste, conforme sumariado na Tabela 15.

Tabela 15. Média da pontuação e desvio padrão de acordo o tipo de perda auditiva (2=moderada; 3=severa; 4=profunda) e o total para as versões lápis e papel (LP) e computadorizada (CP) do teste.

|           | 2      | 3      | 4      | Total  |
|-----------|--------|--------|--------|--------|
| <b>LP</b> | 16,909 | 19,511 | 17,439 | 18,026 |
| <i>dp</i> | 4,277  | 6,389  | 5,195  | 5,582  |
| <b>CP</b> | 15,545 | 16,894 | 16,735 | 16,699 |
| <i>dp</i> | 6,699  | 7,185  | 5,987  | 6,384  |
| <b>N</b>  | 11     | 47     | 98     | 156    |



## 6 DISCUSSÃO

A presente dissertação apresenta os dados de avaliação de inteligência de surdos com a versão lápis e papel e computadorizada do Teste de Inteligência Não-verbal (TONI-3). Para busca de evidências de validade do TONI-3 foram conduzidas análises sobre as relações entre as variáveis sexo, idade e escolaridade e as pontuações tanto para a versão lápis e papel quanto para a versão computadorizada do teste. Resultados mostram que não houve diferença significativa em relação ao gênero, ou seja, homens e mulheres apresentaram desempenho similar no teste. A ausência do efeito de gênero está de acordo com os dados de Santos, Noronha e Sisto (no prelo) que utilizaram o TONI-3 para avaliar 382 crianças brasileiras ouvintes, sendo 191 do sexo masculino e 191 do sexo feminino. Assim, os resultados obtidos com surdos brasileiros por meio do TONI-3 apontam para evidência de validade de constructo do instrumento.

Análise dos resultados mostrou efeito de idade e escolaridade nas duas versões do testes TONI-3, sendo observada uma função crescente na pontuação obtida em relação com o aumento da idade e escolaridade. Resultados similares foram encontrados em ouvintes com o TONI-3. Santos e outros (no prelo) avaliando crianças brasileiras com o mesmo teste encontraram padrão similar de crescimento, mas com pontuações maiores do que as observadas neste estudo com surdos. Este resultado pode ser interpretado como evidência de validade relacionada à mudança desenvolvimental, uma vez que, uma das características das habilidades cognitivas, por exemplo, é seu aumento com a idade (ANASTASI; URBINA, 2000). É importante destacar, também, a influência da escolaridade na pontuação dos participantes no teste, uma vez que teoricamente, o desempenho em testes não-verbais deveria ser independente de conhecimento acadêmico. Este achado concorda com um estudo de caso relatado por Morford (2001) no qual apresenta o caso de uma garota de 13 anos que nunca havia ido à escola, a avaliação no Raven acusou um percentil 5, após 32 meses de experiência educacional ela alcançou percentil 50. Concorda, ainda, com as considerações levantadas por Barber (2005) de que o aumento de QI está relacionado com o maior número de anos de escolaridade.

Embora tenha sido observada uma função crescente na pontuação em relação a idade e escolaridade, em alguns casos, a média de acertos de alunos mais novos foi maior do que a dos mais velhos. Tais discrepâncias podem ser explicadas em função do tamanho da amostra para cada uma das séries e do modo como os participantes foram selecionados. Em estudo com grandes amostras, esta função linear tem sido melhor estabelecida. Giacometi (2007) avaliou mais de 5000 surdos em prova de leitura e escrita e observou função crescente linear ao longo das séries e das idades. Com relação à seleção da amostra, a ausência de função linear perfeita pode ser explicada

pelo fato dos alunos mais velhos ainda estarem na escola freqüentando o ensino fundamental. Assim, estes alunos mais velhos podem ter tido acesso à escolarização tardiamente, pouca estimulação precoce, falta de acesso à pré-escola, detecção tardia da surdez entre outras causas que fazem com que eles precisem de mais tempo para concluir o ensino fundamental.

Foram realizadas três análises de acordo com a Teoria Clássica dos Testes. A primeira análise se refere ao cálculo do coeficiente de dificuldade dos itens, o que permitiu hierarquizar os itens, dos mais fáceis para os mais difíceis, possibilitando verificar quais itens são melhores descritores do construto a ser avaliado e quais podem ser descartados (PASQUALI, 1996). Nesses resultados as médias de dificuldades dos itens apresentaram uma diminuição conforme aumentou a idade dos participantes. Os itens mais difíceis na versão lápis e papel, para os estudantes surdos, conforme o grau de dificuldade, foram 40, 43, 35, 45, 42, 31, 41, 27, 39 e 44. Alguns itens continuam difíceis para estes estudantes mesmo com o aumento da idade e escolaridade que são os itens 40 e 43. No caso das crianças ouvintes avaliadas, os itens mais difíceis foram 35, 29, 41, 39, 22, 31, 42, 43, 33 e 16. Os itens que permaneceram difíceis com o aumento da idade e escolaridade foram 35 e 29 (SANTOS, et al., no prelo). Considerando as categorias em que os itens estão classificados (BROWN, et al., 1997) as crianças surdas apresentam uma concentração de erros, 5 dos 10 itens mais difíceis, na categoria analogia/alteração. Já as crianças ouvintes apresentaram 4 erros categorizados como analogia/alteração. Novos estudos conduzidos com surdos e ouvintes poderiam explicar a origem desta dificuldade no TONI-3.

Comparando os resultados obtidos pelos surdos na versão lápis e papel com os do manual da amostra brasileira, para crianças ouvintes de 6 a 10 anos (SANTOS, et al., no prelo), as crianças ouvintes tiveram maior facilidade para resolução do teste em relação às crianças surdas. Assim, crianças surdas de 6 e 7 anos surdas alcançaram em média 12,36 pontos no TONI-3 e as ouvintes 13,95 pontos. Já as crianças de 8 e 9 anos surdas obtiveram em média 15,18 pontos e as crianças ouvintes de mesma idade pontuaram em média 17, 20. As crianças surdas com 10 e 11 pontuaram 15,93 em média e as crianças ouvintes de 10 anos obtiveram média de 19,04 pontos. A partir dos 10 anos o manual (SANTOS, et al., no prelo) não apresenta mais dados para crianças ouvintes. Os surdos com idades de 12 e 13 anos obtiveram média de acertos inferior à das crianças ouvintes de 10 anos, apenas a partir de 14 anos os surdos, do presente estudo, possuem pontuação maior que as crianças ouvintes com 10 anos. No entanto é importante cautela com os resultados desta comparação uma vez que os grupos possuem características diferentes e uma discrepância em termos do número de participantes. Faz-se necessária, portanto, a realização de novas avaliações, com um grupo mais amplo e diferenciado tanto para surdos quanto para a amostra de ouvintes.



A segunda análise conduzida referiu-se às alternativas escolhidas como resposta correta pelos participantes. Os itens do TONI-3 foram formados em função de diferentes estratégias de resolução de problemas, os quais estão classificados de acordo com as seguintes categorias (BROWN, et al., 1997): combinação simples (todas as figuras apresentam os mesmos atributos), analogia (as relações entre as figuras de uma linha ou coluna é a mesma relação entre as figuras da outra linha ou coluna; subdivide-se em combinação, adição, subtração e alteração), classificação (a figura do estímulo é parte de um grupo de figuras nas alternativas de resposta), intersecção (uma nova figura é formada pela junção das figuras em linhas ou colunas) e progressão (apresenta uma mudança contínua entre as figuras). Os resultados obtidos pelos surdos mostram os que os itens mais fáceis foram os de combinação simples e, os mais difíceis foram os que envolviam analogia-alteração. As respostas mais escolhidas como corretas nos problemas de analogia-alteração apontam para um raciocínio típico para a resolução de problemas de combinação simples o que sugere a necessidade de novos estudos que apontem as causas deste tipo de pensamento.

Por fim, foi conduzida a análise dos coeficientes de correlação item-total. Esta análise mostrou que dos 45 itens, 17 itens (1,2,3,5,22,26,28,31,32,36,37,38,40,42,43,44,45) obtiveram coeficiente abaixo do critério-padrão utilizado (0,30). Embora tenha sido observado este padrão para os participantes surdos, isto parece ser característico do teste, e não do processamento cognitivo do surdo, uma vez que este padrão também foi observado na amostra brasileira. No estudo de Santos e outros (no prelo) os itens que obtiveram coeficiente menor que 0,30 foram 26 dos 45 itens (1,2,3,4,5,10,17,22,23,26,27,28,29,30,31,32,35,36,37,38, 40, 41, 42,43,44,45). Desta forma, a avaliação dos surdos revelou melhor consistência dos itens. Estes resultados sugerem a realização de novos estudos para investigar se o número alto de itens é característico das amostras utilizadas.

A comparação das duas versões do teste mostraram correlações altas e significativas, embora a pontuação da versão lápis e papel tenha sido mais fácil. No entanto, a versão computadorizada do teste apresentou vantagens como o registro do tempo para a realização do teste, bem como o registro do tempo por problema o que proporciona a realização de outras análises, como o tempo gasto nos diferentes itens que envolvem estratégias diferentes de resolução. Além disso, deve ser considerada a forma de apresentação das instruções nas duas versões. Enquanto a versão lápis e papel demanda uma apresentação com pantomimas, a computadorizada utiliza um vídeo. A utilização deste vídeo se mostrou eficiente uma vez que foram observadas correlações nas das duas versões do teste. Análise do efeito do tipo de ordem indicou que os participantes compreenderam adequadamente o procedimento para realização da prova tanto com a instrução tradicional, quanto com o vídeo..

Outro resultado importante a ser discutido é o fato de que os participantes que oralizam encontram-se uma série escolar à frente daqueles que não oralizam o que pode ser explicado pela evidência cotidiana que o surdo que é capaz de articular a fala, lê e escreve com maior correção e fluência que o surdo que apenas sinaliza (CAPOVILLA, 2001). Assim, o oralismo tem encontrado suporte teórico-conceitual nas pesquisas da neuropsicolinguística da leitura e escrita, especialmente nos estudos sobre a importância da consciência fonológica no ouvinte e articulatória no surdo para a aquisição da leitura e escrita. (CAPOVILLA; CAPOVILLA, 2002). Embora já tenha sido demonstrada a superioridade de surdos que oralizam, sobre aqueles que apenas sinalizam, em provas de leitura e escrita, a diferença encontrada, neste estudo, em relação ao desempenho no TONI-3 não foi significativa apesar dos surdos que oralizam terem obtido uma maior pontuação. Novos estudos conduzidos com amostras maiores podem confirmar ou não o efeito da oralização no desempenho em testes de inteligência não-verbal, o que possibilitaria verificar a necessidade da mediação de elementos linguísticos nas estratégias utilizadas para a resolução de problemas.



## 7 CONCLUSÃO

Este estudo buscou evidências de validade do Teste de Inteligência Não-verbal (TONI - 3) para escolares surdos. Os resultados mostraram evidências de validade de desenvolvimento quando a pontuação no teste foi comparada com outras variáveis como idade e escolaridade, no entanto não mostrou diferença significativa quando comparada com o sexo dos participantes. Resultados dos coeficientes de correlação item-total indicaram melhor consistência dos itens quando comparados com os resultados relatados no manual para crianças brasileiras ouvintes (SANTOS, et al., no prelo ). Foram obtidas, ainda, correlações significativas entre a versão lápis e papel e a versão computadorizada do TONI-3.

No entanto, ainda são necessários estudos com amostras maiores, para cada idade, com a finalidade de investigar a adequação dos itens do TONI-3 de acordo com a teoria de resposta ao item. Também é necessária a inclusão de estudantes surdos de ensino médio e universitário a fim de melhor observar o impacto educacional sobre a execução do teste. É importante, além disso, comparar o desempenho de crianças e jovens surdos em diferentes contextos culturais



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCHIERI, J. C.; NACHTIGALL, V. B. Testes Psicológicos Informatizados: a situação brasileira. *Boletim de Psicologia*, 3 (119), 187-200, 2003.
- ALLEN, T. E. *Who are the deaf and hard-of-hearing students leaving high school and entering postsecondary education?* Washington, DC: Gallaudet University, 1994.
- ALMEIDA, L. S. Avaliação Psicológica: exigências e desenvolvimentos nos seus métodos. In Wechsler, S. M e Guzzo, R. S. L.. (org). *Avaliação Psicológica: perspectiva internacional*. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1999.
- AMERICAN EDUCATIONAL RESEARCH ASSOCIATION, AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION, NACIONAL COUNCIL ON MEASUREMENT IN EDUCATION. *Standards for Educational and Psychological Testing*. Washington, DC: American Educational Research Association, 1999.
- ANASTASI, A. *Testes Psicológicos*. São Paulo: EPU, 1977.
- ANASTASI, A. *Testes Psicológicos*. São Paulo: EPU, 2003.
- ANASTASI, A. & URBINA, S. *Testagem Psicológica*. 7 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.
- ANDRIOLA, W. B. Uso de computadores na avaliação psicológica: estudo de sua influência sobre o desempenho individual em um Teste de Raciocínio Numérico (RN). *Interações*, São Paulo, v. VIII, n. 15, p. 105-124, 2003.
- ANGELINI, A. L., ALVES, I. C. B., CUSTÓDIO, E. M., DUARTE, W. F. & DUARTE, J. L. M. *Matrizes progressivas coloridas de Raven: escala especial – Manual*. São Paulo: Centro Editor de Testes e Pesquisas em Psicologia, 1999.
- ARDILA, A. & MORENO, S. Neuropsychological evaluation in Aruaco Indians: an exploratory study. *Journal of the International Neuropsychological Society*, n. 6, p. 510-115, 2001.
- ARDILA, A., ROSSELLI, M. & ROSAS, P. Neuropsychological assessment of illiterates. Visuospatial and memory abilities. *Brain and Cognition*. N. 11, p. 147-166, 1989.
- AQUINO, A. M. C. M. de. *Processamento auditivo: eletrofisiologia e psicoacústica*. São Paulo: Lavise, 2002.
- BARBER, N. Educational and ecological correlates of IQ: a cross-national investigation. *Intelligence*. n. 33, p. 273-284, 2005.
- BARRETT, P. Validation of Test of Nonverbal Intelligence – Third Edition for Jamaican Students. *Dissertation Abstracts International*, v. 1-B, n 61, p. 582, 2000.
- BEHARES, L. E. Implicações neuropsicológicas dos recentes descobrimentos na aquisição de linguagem pela criança surda. In Moura, M. C., Lodi, C. B., Pereira, M. C. C.(eds). *Língua de sinais e educação do surdo*. São Paulo: Tec Art, 1993.

BELLUGI, U., POIZNER, H., & KLIMA, E. S. Language, modality and the brain. *Trends in Neurosciences*, n. 12, p. 380 -388, 1989

BERNARD, L. C. (1989). Halstead-Reitan neuropsychological test performance of black, Hispanic, and with young adult males from poor academic backgrounds. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 4, 267-274.

BLENNERHASSETT, L., & TRAXLER, C. B. WISC – III Utilization with deaf and hard of hearing students. *Gallaudet Research Institute Technical Report*. Washington DC: Gallaudet University Press, v. 1, n. 99, 1999.

BRADEN, J. P. Intellectual assessment of deaf and hard-of-hearing people: a qualitative and quantitative research synthesis. *School Psychology Review*, n. 21, p. 82-94, 1992.

BRADEN, J. P. *Deafness, deprivation, and IQ*, New York: Plenum Press, 1994.

BIRNBAUM, M. H. Human research and data collection via the internet. *Annual Review of Psychology*. n. 55, p. 803-832, 2004.

BISHOP, D. Nonverbal Tests of Intelligence. *Technical Assistance Paper*. Florida: Bureau of exceptional education and students services, n. FY 2005-8, p. 1-12, 2005.

BRITO, F L. *Integração Social e Educação de Surdos*. Rio de Janeiro: Babel, 1993.

BROWN, L; SHERBENOU, R. J; JOHNSEN, S. K. *Test of Nonverbal Intelligence – Third Edition - A Language-free Measure of Cognitive Ability*. Austin, Texas: Pro-ed, 1997.

BUCHANAN, T. Online assessment: disable or dangerous? *Professional Psychology: Research and Practic*. n. 33, p. 148-154, 2002.

CALDERON, R. Learning Disability, Neuropsychology and Deaf Youth: Teory, Research and Practice. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, n. 3, v. 1, p. 1-3, 1998.

CAMPOS, H. R. *Análise de conteúdo e sua relação com a dificuldade dos itens da bateria de provas de raciocínio (BPR-5)*. 2005. 75 f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – Universidade São Francisco, Itatiba, 2005.

CAPOVILLA, F C; CAPOVILLA, A G S. Educação da criança surda: Evolução das abordagens. In CAPOVILLA, F C (org.) *Neuropsicologia e Aprendizagem uma abordagem multidisciplinar*. São Paulo: SBNp, 2002.

CAPOVILLA, F. O implante coclear em questão: benefícios e problemas, promessas, problemas e riscos. In CAPOVILLA, F. C.; RAPHAEL, W. D.(Eds.) *Dicionário enciclopédico ilustrado trilingüe da Língua de sinais brasileira. Volume II: Sinais de M a Z.* São Paulo, SP: Edusp, Fundação Vitae, Capes, Feneis, Brasil Telecom e Fapesp, 2001.

CAPOVILLA, F. C.; RAPHAEL, W. D. *Enciclopédia da Língua de Sinais Brasileira: O mundo do surdo em Libras, Vol. 1: Sinais da Libras e o universo da educação; e Como avaliar o desenvolvimento da competência de leitura de palavras (processos de reconhecimento e*

decodificação) em escolares surdos do Ensino Fundamental ao Médio. São Paulo, SP: Edusp, Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, Fundação Vitae, Capes, CNPq, e Fapesp, 2004a.

CAPOVILLA, F. C.; RAPHAEL, W. D. *Enciclopédia da Língua de Sinais Brasileira: O mundo do surdo em Libras, Vol. 2: Sinais da Libras e o universo das artes e cultura, esportes, e lazer; e Como avaliar o desenvolvimento da compreensão de sinais (vocabulário em Libras) de escolares surdos de 1<sup>a</sup> a 8<sup>a</sup>. série do Ensino Fundamental*. São Paulo, SP: Edusp, Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, Fundação Vitae, Capes, CNPq, e Fapesp, 2004b.

CAPOVILLA, F. C. ; MACEDO, E. C. ; PENNA, J. S. ; CAPOVILLA, A. G. S. . Teleavaliação de leitura e escrita em surdos de 5a e 6a séries incluídos em três escolas públicas comuns do ensino fundamental. In: Prado, O. Z., Fortim, I., Consentino, L.. (Org.). *Psicologia e Informática*. 1 ed. São Paulo: Conselho Federal de Psicologia, p. 199-234, 2006.

CAPOVILLA, F. C. ; THIERS, V. O.; MACEDO, E. C. ; DUDUCHI, M. Validações preliminares das adaptações computadorizadas, para paralisados cerebrais, do *Reversal Test*, do *Teste de Prontidão para leitura* e do *Teste de Maturidade para Leitura*. *Temas sobre Desenvolvimento*, n. 7, v.36, p. 28-34, 1998.

CATTELL, R. B. *Abilities: their structure, growth, and action*. Boston: Houghhhton Mifflin, 1971.

CATTELL, R. B. *Intelligence: its structure, growth, and action*. Amsterdan: Elsevier, 1987.

CHRISTY, E. M. & FRIEDMAN, R. B. Using non-verbal tests to measure cognitive ability in patients with aphasia: A comparison of the RCPM and the TONI. *Brain and Language*. n. 95, p. 195-196, 2005.

CICCONE, M. *Comunicação total: introdução, estratégias a pessoa surda*. 2 ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 1996.

COHEN, R. A. Conceptual styles, culture conflict, and nonverbal tests. *American Antropologist*, n. 71, p. 828-856, 1969.

COLOM, R. & FLORES-MENDONZA, C. E. Armazenamento de curto prazo e velocidade de processamento explicam a relação entre memória de trabalho e o fator g de inteligência. *Psicologia Teoria e Pesquisa*. v. 22, n. 1, p. 113-122, 2006.

CONSELHO FEDERAL DE PSICOLOGIA. *Resolução CFP nº 002/2003*. Brasília:CFP, 2003.

CORNOLDI, C. The contribution of cognitive psychology to the study of human intelligence. *European Journal of cognitive psychology*. v. 1, n. 18, p. 1-17, 2006.

COSENZA, R. M., Bases Estruturais do sistema nervoso. In ANDRADE, V. M.; SANTOS, F. H. dos; BUENO, O. F. A. *Neuropsicologia Hoje*. São Paulo: Artes Médicas, 2004.

CRONBACH, L. J. *Fundamentos da Testagem Psicológica*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

DURAN, M H C. Aspectos neurológicos e a fala do surdo. In *Neuropsicologia e inclusão: tecnologias em (re)habilitação cognitiva*. In SENNYEY, A. L.; MENDONÇA, L. I. Zanotto de;



SCHLECHT, B. B. G.; SANTOS, E. F. dos; MACEDO, E. C.. São Paulo: Artes Médicas, 2006. p. 189-193.

DUDUCHI, M. SOUTO, A.V.M.; BARBOSA, A.C.C.; MACEDO, E.C. *O uso de testes computadorizados como balizadores para dificuldade de raciocínio lógico em alunos de disciplinas de construção de algoritmos e programação de computadores*.2007. Disponível em: [http://www.centropaulasouza.sp.gov.br/Posgraduacao/II\\_WorkShop\\_anais\\_Com\\_Oral\\_GDT\\_IA.html](http://www.centropaulasouza.sp.gov.br/Posgraduacao/II_WorkShop_anais_Com_Oral_GDT_IA.html). Acesso em 20 nov. 2007.

EDELSON, M. G. A car goes in the garage like a can of peas goes in the refrigerator: Do deficits in real –world knowledge affect the assessment of intelligence in individuals with autism? *Focus on autism and Other Developmental Disabilities*, n. 20, p. 2-9, 2005.

EMBRETSON, S. E. Application of cognitive design systems to test development. In REYNOLDS, C. R. (org). *Cognitive assessment: a multidisciplinary perspective*. New York : Plenum Press, 1994.

EPSTEIN, J. & KLINKBERG, W. D. From Eliza to Internet: a brief history of computerized assessment. *Computers in Human Behavior*, v. 17, p. 295-314, 2001.

ERLANGER, D. M., FELDMAN, D., KUTNER, K., KAUSHIK, KROGER, H., FESTA, J., BARTH, J. T., FREEMAN, J., BROSHEK, D. Development and validation of a web-based neuropsychological test protocol for sports-related return-to-play decision-making. *Archives of Clinical Neuropsychology*. n. 18, p. 293-316, 2003.

FLORES-MENDONZA, C. E. & NASCIMENTO, E. Inteligência o construto melhor investigado em Psicologia. *Boletim de Psicologia*. São Paulo: v. 2, n. 114, p. 37-64, 2001.

FLORES-MENDONZA, C. E., NASCIMENTO, E & CASTILHO, A. V. A crítica desinformada aos testes de inteligência. *Estudos de Psicologia*. Campinas: v. 2, n. 19, p. 17-36, 2002.

GALTON, F. *Hereditary Genius: An Inquiry into its laws and consequences*. London: Macmillan, 1869.

GARCIA, S. F. Análise da Fluência verbal em surdos oralizados em português brasileiro e usuários de língua brasileira de sinais. 2001. Dissertação (Mestrado em Semiótica e Linguística Geral) Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

GARDNER, H.; K., MINDY L.; WAKE, W. K. *Inteligência: Múltiplas Perspectivas*. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

GIACOMET, A. *Análise de paragrafias do surdo na nomeação de sinais por escrita livre: teste de nomeação de sinais por escrita de palavras, versões 1.2 e 2.2 com 5.086 estudantes surdos de 1ª a 13ª série de 14 estados brasileiros*.2007. Dissertação de Mestrado. (Programa de Pós-Graduação em Psicologia) Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

HISKEY, M. *Hiskey-Nebraska Test of Learning Aptitude: Manual*. Lincoln, NE: Union College Press, 1966.

- GEERS, A; MOOG, J. Factors Predictive of the development of literacy in profoundly deaf children. *Journal of Speech and Hearing Disorders*: 52; 84-94. 1989.
- HORN, J. H. Measurement of intellectual capabilities: a review of theory. In McGrew, K. S., Werder, J. K., Woodcock, R. W. (eds). *WJ-R Technical Manual*. Allen: DML, 1991.
- JENSEN, A. *Bias in mental testing*. New York: Free press, 1980.
- JOLY, M. C. R. A. & SILVEIRA, M. A. Avaliação preliminar do questionário de informática educacional (QIE) em formato eletrônico. *Psicologia em Estudo*. n. 8, p. 85-92, 2003.
- KALDO, V., LARSEN, H.C., JACKBSOON, O. & ANDEERSON, G. Cognition behavior therapy via internet. Patients with tinnitus are helped to amnege their problem – simpler and cheaper. *Lakartindningen*, n. 101, p. 556-560, 2004.
- KANDEL, E. R.; SCHWARTZ, J. H.; JESSEL, T.M. *Essentials of neuro science and behavior*. New York: McGraw-Hill, 2000.
- KEMPERMANN, G. *Adult neurogenesis: stem cells and neuronal development in the adult brain*. New York: Oxford University Press; 2000.
- KRIVITSKI, E. C. Profile Analysis of Deaf Children Using the UNIT. *Dissertation Abstracts International*. v. 7-A, n. 61, p. 2593, 2000.
- LACERDA, C B F de. Um pouco da história das diferentes abordagens na educação dos surdos. *Caderno CEDES*, 19(46), 68-80,1998.
- LENT, R. *Cem bilhões de neurônios: conceitos fundamentais de neurociência*. São Paulo: Editora Atheneu, 2001.
- LÉON-CARRION, J. Trail making test scores for normal children: normative data from Spain. *Perceptual and Motor Skills*, 68, 627-630, 1989.
- LEVINE, E. S. Psychological tests and practices with deaf: a survey of the state of the art. *Volta Review*, n. 15, p. 298-319, 1974.
- LEZAK, M. *Neuropsychological Assessment*. 3 ed. New York: Oxford University Press, 1995.
- LUNDY-EKMAN, L. *Neurociência – Fundamentos para a Reabilitação*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.
- MACEDO, E. C; CAPOVILLA, F. C; CHARIN, S; DUDUCHI, M. Versões Computadorizadas de testes neuropsicológicos: Teste Boston para Diagnóstico Diferencial das Afasias (Boston-comp), Teste Boston de Nomeação (TBN-comp) e Teste Token para Crianças (Token-Comp). In: CAPOVILLA, F. C.; GONÇALVES, M. J.; MACEDO, E. C. (Org.). *Tecnologia em (Re)habilitação cognitiva: uma perspectiva multidisciplinar*. São Paulo: EDUNISC, p. 92-99, 1998.
- MACEDO, E. C.; CAPOVILLA, F. C. Desenvolvimento de Programas Computacionais para (re)habilitação: contribuições da ergonomia cognitiva. In : CAPOVILLA, F. C.; GONÇALVES,

M. J.; MACEDO, E. C. (Org.). *Tecnologia em (Re)habilitação cognitiva: uma perspectiva multidisciplinar*. São Paulo: EDUNISC, p. 173-179, 1998.

MACEDO, E. C., CAPOVILLA, F. C.; NIKAEDO, C. C.; ORSATI, F. T., LUKASOVA, K.; CAPOVILLA, A. G. S., DIANA, D. Teleavaliação da habilidade de leitura no Ensino Infantil e Fundamental. *Psicologia Escolar e Educacional*. São Paulo: v.9, n.1, p.127-134. 2005

MACEDO, E. C.; CAPOVILLA, F.; DIANA, C.; ORSATI, F.; NIKAEDO, C. Development of a test battery to assess deaf language skills via WWW. *WebMedia & LA-Web Joint Conference*, Ribeirão Preto, Brasil, 12-15 Outubro, 118-124, 2004.

MACEDO, E.C. LUKASOVA, K. DUDUCHI, M. CD- Rom: *Testes de Inteligência Não-verbal Computadorizados*. Material Não Publicado (2006).

MACKINSON, J. A.; LEIGH, I. W.; BLENNERHASSET, L.; ANTHONY, S. (1997). Validity of the TONI-2 with deaf and hard of hearing children. *American Annals of the Deaf*. Vol. 42, p. 294-9.

MARCHESI, A.. Comunicação, Linguagem e Pensamento das Crianças Surdas. In COLL, C.; PALÁCIOS, J.; MARCHESI, A. *Desenvolvimento Psicológico e educação: necessidades educativas especiais e aprendizagem escolar*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995. v. 3. p. 200-214.

McGREW, K. S. & FLANAGAN, D. P. *The intelligence test desk reference (ITDR) – Gc-Gf cross battery assessment*. Boston: Allyn & Bacon, 1998.

MAYBERRY, R. I. Cognitive development in deaf children: the interfaace of language and perception in neuropsychology. In Segalowitz, S. J, & Rapin, J.(eds). *Handbook of Neuropsychology*, 2 ed. Vol 8, p. 71-107, 2002.

MULLENGA, K; AHONEN, T; ARO, M.. Performance of Zambian children on NEPSY: a pilot study. *Developmental Neuropsychology*, 20, 375-384, 2001

MUNIZ, J. *Teoria Clássica de los Tests*. Madrid: Ediciones Pirâmides, S. A, 1994.

MYKLEBUST, H. *The psychology of deafness: Sensory deprivation, learning and adjustment*. New York: Grune and Stratton, 1960.

NAGLIERI, J. A., DRASGOW, F., SCHIMIT, M., HANDLER, L., PRIFITERA, A. MARGOLLIS A. VELASQUEZ, R. Psychological Testing on the Internet : New Problems, Old Issues. *Ameerican Psychologist*. v. 59, n. 3, p. 150-162, 2004.

NEVILLE, H J; LAWSON, D. Attention to central and peripheral visual space in a movement detection task: An event-related potential and behavioral study I. Normal Hearing adults. *Brain Research*: 405; 253-267, 1987.

NIEHAUS, M., MOORE, S., PATRICK, P., DERR, L. LORNTZ, B. LIMA, A. & GURRANT, R. Early childhood diarrhea is associated with diminished cognitive function 4 to 7 years later in a northeast Brazilian shantytwon. *American Journal of Tropical Medicine*. v. 5, n. 66, p. 590-593, 2002.

NIKAEDO, C., MACEDO, E.C., DIANA, C., LUKASOVA, K., ORSATI, F. T., CAPOVILLA, F.

- C., NATALE, L. Nível de Leitura e Compreensão de Sentenças Faladas no Ensino Fundamental: Diagnóstico Diferencial dos Problemas de Leitura. *Revista de Psicopedagogia*. n 71,p. 107-115, 2006.
- NORONHA, A. P. P., Análise dos coeficientes de testes de inteligência. *Psico*, v. 2, n. 32, p. 73-86, 2001.
- NORONHA, A. P. P., SBARDELINI, E. T. B. & SARTORI, F. A. Análise da qualidade dos testes de inteligência publicados no Brasil. *Psico-USF*. v. 2, n. 6, p. 995-104, 2001.
- OLEA, J. & HONTAGAS, P. Tests informatizados de primera generación. In Olea, J. Ponsoda, V. Prietro, G. *Tests informatizados: fundamentos y aplicaciones*. Madri: Ediciones Pirámide, 1999.
- Oliveira, Pedro; Castro, Fernanda; Ribeiro, Almeida. Surdez Infantil. *Revista brasileira de Otorrinolaringologia*. São Paulo V. 68, n. 03 maio-junho 2001.
- OLIVEIRA, V. B.; FISCHER, M. C. O software como instrumento de organização, expressão e comunicação em reabilitação cognitiva. In GONÇALVES, M. J.; MACEDO, E. C. SENNEY, A. L.; CAPOVILLA, F. C. (Org.). *Tecnologia em (Re)habilitação a dinâmica clínica-teoria-pesquisa*. São Paulo: Centro Universitário São Camilo, p. 39-44, 2000.
- PASQUALI, L. *Instrumentos Psicológicos: manual prático de elaboração*. Brasília: LabPAM; IBAP, 1999.
- PASQUALI, L. *Psicometria: teoria dos testes na psicologia e na educação*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003.
- PENNA, J. S. *Avaliação de Leitura e Escrita em estudantes surdos no ciclo II do ensino fundamental regular*. Dissertação (Mestrado em Distúrbios do Desenvolvimento) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2006.
- PINTNER, R. Results obtained with the Nonlanguage Group Test. *Journal of Educational Psychology*, n. 15, p. 473-483, 1924.
- PRIMI, R. Inteligência: avanços nos modelos teóricos e nos instrumentos de medida. *Aval. Psicol.* v. 2, n. 1, p. 67-77, 2003.
- PRIMI, R. Testes informatizados de inteligência: dos produtos aos processos cognitivos. In Gonçalves, M J; Macedo, E C; Sennyey & Capovilla, F C (org). *Tecnologia em (Re)habilitação cognitiva 2000: a dinâmica clínica-teoria-pesquisa*. São Paulo: Centro Universitário São Camilo, 2000, 416p.
- RAMÓN y CAJAL S. *Degeneration and regeneration of the nervous system*. London: Oxford Univ. Press; 1928
- RICHARDSON, K. *Understanding Intelligence*. Philadelphia: Open University Press, 1999.
- RODRIGUES, N. Organização Neural da Linguagem. In Moura, M. C., Lodi, C. B., Pereira, M. C. C.(eds). *Língua de sinais e educação do surdo*. São Paulo: Tec Art, 1993.

ROSSELLI, M; ARDILA, A; BATEMAN, J R; GUZMÁN, M. Neuropsychological test scores, academic performance and developmental disorders in Spanish-speaking children. *Developmental Neuropsychology*, 20, 355-374, 2001.

ROSSELLI, M. & ARDILA, A. The impact of *culture* and education on non-verbal neuropsychological measurements: A critical review. *Brain and Cognition*. N. 52, p. 326-333, 2003.

SACKS, O. (2000). *Vendo Vozes: uma viagem ao mundo dos surdos*. São Paulo: Companhia das Letras.

SALGADO, J. F. & MOSCOSO, F. Internet-based personality testing: Equivalence of measures and assess perceptions and reactions. *International Journal of Selection and Assessment*. n. 11, p. 593-205, 2003.

SAMAHA, N. & DELISI, R. Peer collaboration on a nonverbal reasoning task by urban, minority students. *Journal of Experimental Education*. v.1, n. 69, p. 5-223, 2000.

SANTOS, A. A. A. ; NORONHA, A. P. P. ; SISTO, F. F. . Teste de Inteligência R1 Forma B e G36: evidência de validade convergente. *Estudos de Psicologia (Natal)*, v. 10, n. 2, p. 191-197, 2005.

SANTOS, A.A.A. ;NORONHA, A.P.P. ; SISTO, F.F.. *TONI-3: Estudos Psicométricos no Brasil*. Editora Vetor (no prelo).

SATTLER, J. M. *Assessment of Children (4<sup>th</sup> edition)*. San Diego: Jerome M Sattler, Publisher, Inc., 2001.

SPEARMAN, C. *Las habilidades del hombre: su naturaleza y medicion*. Buenos Aires: Paidós, MacMillian, 1927.

STERNBERG, R. J. *Triarchic Mind: A New Theory of Human Intelligence*. New York: Penguin, 1989.

STERNBERG, R. J. *Psicologia Cognitiva*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

THOMPSON, R F. *O cérebro – uma introdução à neurociência*. 3<sup>a</sup> ed. São Paulo: Livraria Santos Editora, 2005.

VERNON, M. Fifty Years of Research on the Intelligence of Deaf and Hard-of-Hearing Children: A Review of Literature and Discussion of Implications. *Journal of Deaf Studies and deaf Education*. n. 10, p. 225-230, 2005.

WOLFF, A. B., THATCHER, R. W. Cortical reorganization in deaf children. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. n. 12, p. 209-221, 1990.

WOLFF, A. B., KAMMERER, B. L., GARDNER, J. K., THATCHER, R. W. The Gallaudet neurobehavioral project: Brainbehavior relationships in deaf children. *Journal of the American Deafness and Rehabilitation Association*, n. 23, p. 19-33, 1989.

## ANEXO A



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
Programa do Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento

**CARTA DE INFORMAÇÃO À INSTITUIÇÃO**

A presente pesquisa tem por finalidade validar e padronizar teste de inteligência não verbal TONI versão A. Atualmente há escassez de instrumentos de avaliação psicológica para a população de surdos e desse modo a validação do teste oferece um instrumento de fácil uso para esta população.

Esta pesquisa está sendo desenvolvida dentro do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento e tem como pesquisadora responsável Anna Carolina Cassiano Barbosa, sob orientação do professor Dr. Elizeu Coutinho de Macedo.

Os alunos que participarão da pesquisa inicialmente farão um treino básico de manuseio de "mouse" e em seguida realizarão o teste computadorizado TONI A. A aplicação terá duração média de 20 minutos e ocorrerá na própria escola.

A divulgação da pesquisa terá finalidade acadêmica, esperando contribuir para um maior conhecimento do tema estudado. As atividades realizadas não envolvem qualquer risco para o sujeito e os dados pessoais serão mantidos em sigilo, de tal forma que nenhum dos alunos poderá ser identificado. Aos participantes cabe o direito de retirar-se do estudo em qualquer momento, sem prejuízo algum.

Para tal, solicitamos a autorização desta instituição para coleta de dados, e para aplicação de instrumento. O material não oferecerá riscos de qualquer ordem aos participantes e à instituição. Qualquer dúvida poderá ser esclarecida, pelo telefone. De acordo com estes termos, favor assinar abaixo.

\_\_\_\_\_  
Anna Carolina Cassiano Barbosa  
Pesquisadora responsável

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Elizeu Coutinho de Macedo  
Orientador Responsável  
Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Telefone de contato: 2114 8879

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Pelo presente instrumento, que atende às exigências legais, o(s) senhor(a) \_\_\_\_\_, representante da instituição, após a leitura da CARTA DE INFORMAÇÃO AO SUJEITO DE PESQUISA (acima), está ciente dos procedimentos propostos. Não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO de concordância para que seus dados possam integrar pesquisas na área. Fica claro que a instituição pode, a qualquer momento, retirar seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO e deixar de participar do estudo alvo da pesquisa e fica ciente que todo trabalho realizado torna-se informação confidencial, guardada por força do sigilo profissional.

São Paulo, / / \_\_\_\_\_

Assinatura do representante da instituição

## ANEXO B



**UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE**  
Programa de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento



**CARTA DE INFORMAÇÃO AO SUJEITO DE PESQUISA**

O projeto intitulado "Validação do *Test of Nonverbal Intelligence (TONI-3)* para escolares surdos", tem por objetivo validar um teste de inteligência não-verbal. Esta pesquisa está sendo desenvolvida dentro do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento e tem como pesquisadora responsável Anna Carolina Cassiano Barbosa, sob orientação do professor Dr. Elizeu Coutinho de Macedo. Os alunos que participarem da pesquisa farão o teste TONI-3 no computador após um treino básico de manejo de "mouse". A não participação do aluno não implicará em nenhum prejuízo para o mesmo. Fica garantido o direito do cancelamento da participação do aluno no estudo a qualquer momento. Em caso de interesse por parte dos participantes os resultados serão relatados em forma de devolutiva.

\_\_\_\_\_  
Anna Carolina Cassiano Barbosa  
Pesquisadora responsável

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Elizeu Coutinho de Macedo  
Orientador Responsável  
Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Telefone de contato: 2114 8879

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Pelo presente instrumento, que atende às exigências legais, o (a) senhor(a) \_\_\_\_\_, sujeito de pesquisa, após leitura da CARTA DE INFORMAÇÃO AO SUJEITO DA PESQUISA, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e do explicado, firma seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO de concordância em participar da pesquisa proposta.

Fica claro que o sujeito da pesquisa, ou seu representante legal podem, a qualquer momento, retirar seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO e deixar de participar do estudo alvo da pesquisa, e fica ciente que todo trabalho realizado torna-se informação confidencial, guardada por força do sigilo profissional.

São Paulo, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura dos pais ou seu representante legal

## ANEXO C

## FICHA DE CADASTRO

| DADOS DO ALUNO   |  |   |   |  |
|--|--|---|---|--|
| Escola: _____  | Série: _____   | Turno: _____  |   |  |
| Nome: _____  | Sexo: <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Feminino   | Data de Nasc: ____/____/____  |   |  |
| Repetente?<br>Sim <input type="checkbox"/><br>Não <input type="checkbox"/>   | Em que série? _____  | Quantos anos?<br>1 ano <input type="checkbox"/><br>2 anos <input type="checkbox"/><br>3 anos ou mais <input type="checkbox"/>   |   |  |
| Tem deficiência auditiva?<br>Sim <input type="checkbox"/><br>Não <input type="checkbox"/>  | Período de aparecimento:<br>Tipo de surdez: _____  | Usa aparelho?<br>Sim <input type="checkbox"/><br>Não <input type="checkbox"/>   | Usa sinais?<br>Sim <input type="checkbox"/><br>Não <input type="checkbox"/> | Oraliza?<br>Sim <input type="checkbox"/><br>Não <input type="checkbox"/> |
| DADOS DO PAI DO ALUNO  |  |   |   |  |
| Nome: _____  | Idade: _____   | Escolaridade:<br>Fundamental <input type="checkbox"/><br>Médio <input type="checkbox"/><br>Superior <input type="checkbox"/>  | Profissão: _____  |  |
| DADOS DA MÃE DO ALUNO  |  |   |   |  |
| Nome: _____  | Idade: _____   | Escolaridade:<br>Fundamental <input type="checkbox"/><br>Médio <input type="checkbox"/><br>Superior <input type="checkbox"/>  | Profissão: _____  |  |
| DADOS SÓCIO-ECONÔMICOS   |  |   |   |  |
| Tipo de residência:<br>Própria <input type="checkbox"/><br>Alugada <input type="checkbox"/><br>Outra <input type="checkbox"/>  | Quantas pessoas residem juntas?<br>Uma <input type="checkbox"/><br>Duas ou três <input type="checkbox"/><br>Quatro ou cinco <input type="checkbox"/><br>Seis ou sete <input type="checkbox"/><br>Oito ou nove <input type="checkbox"/><br>Dez ou mais <input type="checkbox"/> | Renda mensal familiar:<br>Até R\$ 300,00 <input type="checkbox"/><br>De R\$ 300,00 a R\$ 600,00 <input type="checkbox"/><br>De R\$ 600,00 a R\$ 900,00 <input type="checkbox"/><br>De R\$ 900,00 a R\$ 1.200,00 <input type="checkbox"/><br>De R\$ 1.200,00 a R\$ 1.500,00 <input type="checkbox"/><br>Acima de R\$ 1.500,00 <input type="checkbox"/> |   |  |
| O aluno exerce atividade remunerada?<br>Não trabalha <input type="checkbox"/><br>Sim, mas é trabalho eventual <input type="checkbox"/><br>Sim, até 20 horas semanais <input type="checkbox"/><br>Sim, de 21 a 30 horas semanais <input type="checkbox"/><br>Sim, de 31 a 40 horas semanais <input type="checkbox"/><br>Sim, mais de 40 horas semanais <input type="checkbox"/>   |  | Qual o meio de transporte mais utilizado pelo aluno?<br>Coletivo (ônibus e lotação) <input type="checkbox"/><br>Carro particular <input type="checkbox"/><br>Moto <input type="checkbox"/><br>Táxi <input type="checkbox"/><br>Bicicleta <input type="checkbox"/><br>Outros <input type="checkbox"/>  |   |  |
| Quais destes itens estão disponíveis em sua residência?<br>Televisão em cores <input type="checkbox"/><br>Máquina de lavar roupas <input type="checkbox"/><br>DVD <input type="checkbox"/><br>Aparelho de som <input type="checkbox"/><br>Geladeira sem "freezer" <input type="checkbox"/><br>Microcomputador <input type="checkbox"/><br>Microondas <input type="checkbox"/><br>Automóvel <input type="checkbox"/><br>Geladeira duplex s/ou "freezer" <input type="checkbox"/><br>Telefone fixo ou celular <input type="checkbox"/> |  | Com que frequência o aluno utiliza microcomputador?<br>Nunca <input type="checkbox"/><br>Raramente <input type="checkbox"/><br>Às vezes <input type="checkbox"/><br>Frequentemente <input type="checkbox"/><br>Sempre <input type="checkbox"/>  |   |  |
| O aluno tem acesso à Internet?<br>Sim <input type="checkbox"/><br>Não <input type="checkbox"/>   |  | Onde o aluno acessa a internet?<br>Em casa <input type="checkbox"/><br>No trabalho <input type="checkbox"/><br>Na escola <input type="checkbox"/><br>Outros locais <input type="checkbox"/>   |   |  |



# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)