

1 Introdução

A teoria das variáveis latentes (Loehlin, 2004) apresenta várias técnicas estatísticas de mensuração de um construto latente, de modo indireto, através de itens (questões) de um instrumento de medida (teste, questionários, etc.).

Neste cenário, a Teoria de Resposta ao Item Não Paramétrica (TRIN) oferece uma opção bastante flexível para a medição de certos construtos como: autocuidado de idosos (Andrade *et al*, 2011), atrasos no desenvolvimento em crianças na idade pré-escolar (Filgueiras, 2011), motivação (Cazelli e Coimbra, 2008), capital cultural, social e econômico (Gutierrez, 2005), dentre outros; principalmente quando existem poucos itens ou o tamanho da amostra de respondentes é pequena. Diante destas limitações, torna-se inadequado o uso de modelos paramétricos.

Associados à TRIN existem três *coeficientes de escalonabilidade*, a saber: H_{ij} , H_i e H que desempenham papel primordial na construção de *escalas de Mokken* (Mokken, 1971). Além disto, posteriormente, a *escala de Mokken* assim obtida permite a criação de uma variável denominada de *escore total* (a soma dos valores atribuídos às respostas observadas dos itens nesta escala), com o intuito de ordenar de modo estocástico os indivíduos.

A construção de escalas para variáveis latentes é geralmente construída sob a hipótese de que os dados são realizações de variáveis aleatórias independentes e identicamente distribuídas (Scott e Holt, 1982; Skinner, 1986). Entretanto, essa hipótese não é observada na maioria das pesquisas amostrais, como por exemplo, nas avaliações do sistema educacional brasileiro que são efetuadas pelo INEP/MEC, Sistema Mineiro de Avaliação da Educação Pública (SIMAVE) etc.

Assim, torna-se necessária para a mensuração estatística de variáveis latentes, que serão estimadas através de dados amostrais complexos, a incorporação das características dessas pesquisas amostrais como: estratificação, conglomeração em vários estágios e ponderação na estimação pontual e da variância.

Existem sérias consequências nas estimativas pontuais de quantidades populacionais de interesse e na qualidade (precisão) dessas estimativas, caso seja feita a análise estatística de dados amostrais complexos como se fossem observações amostrais independentes e identicamente distribuídas. Dessa forma, de modo geral, as estimativas pontuais são viciadas e com qualidade comprometida (Heeringa, 2010).

Hoje, com o avanço da tecnologia computacional torna-se possível investigar empiricamente propriedades estatísticas como: vício e precisão dos estimadores pontuais para os coeficientes de escalonabilidade: H_{ij} , H_i e H , e seus respectivos estimadores da variância, restritos aos itens dicotômicos, no cenário da amostragem de populações finitas.

O principal objetivo desta tese é propor uma nova abordagem baseada na amostragem de populações finitas, para os estimadores pontuais dos coeficientes de escalonabilidade da TRIN e seus respectivos estimadores da variância, restritos a um conjunto de itens dicotômicos. Além disso, pretende-se avaliar o comportamento destes estimadores em termos das propriedades de vício e precisão.

Além do capítulo referente à Introdução, esta tese está estruturada em mais nove capítulos descritos a seguir.

No capítulo 2 é apresentada uma breve exposição sobre as principais técnicas estatísticas empregadas na literatura para a mensuração de variáveis latentes.

O capítulo 3 trata da Teoria de Resposta ao Item não Paramétrica empregada para a construção de escalas com itens dicotômicos.

O capítulo 4 apresenta a abordagem estatística adequada para estimar parâmetros populacionais quando os dados são gerados por pesquisas amostrais complexas. Além disso, sugere uma proposta de estimadores pontuais para os coeficientes de escalonabilidade: H_{ij} , H_i e H e seus respectivos estimadores da variância.

No capítulo 5 é descrito o desenvolvimento das medidas usuais de qualidade para a avaliação das propriedades de vício e precisão nos estimadores propostos.

O capítulo 6 apresenta a descrição de dois estudos de simulação adequados ao contexto da amostragem complexa que foram desenvolvidos com o intuito de investigar empiricamente algumas propriedades estatísticas dos estimadores

pontuais e de variância propostos para os coeficientes de escalonabilidade: H_{ij} , H_i e H no modelo de Homogeneidade Monótona (HM). Para tal investigação foram consideradas duas populações de alunos na 8ª série, participantes da Prova Brasil 2007, nos Estados de Roraima e do Rio de Janeiro; e dois planos amostrais (*ACIS* e *AC2-SAEB*).

Os capítulos 7 e 8 abordam os principais resultados dos estudos de simulação nas *populações de referência* de Roraima e Rio de Janeiro, respectivamente.

No capítulo 9 é apresentada uma análise comparativa entre o modelo da Teoria Clássica dos Testes (TCT), o modelo unidimensional logístico de dois parâmetros (TRI) e o modelo de Homogeneidade Monótona (TRIN) para a mensuração do capital econômico que é baseado num conjunto com dez itens que foram dicotomizados no Questionário do aluno na Prova Brasil em 2007.

O último capítulo trata das conclusões finais e sugere novos estudos para avaliar o comportamento dos estimadores pontuais, baseado na amostragem de população finita, para os coeficientes de escalonabilidade e seus respectivos estimadores da variância, levando em consideração o conjunto de itens politômicos.