



Marcia Santos Andrade

**Uma nova abordagem para a estimação dos coeficientes
de escalonabilidade associados à Teoria de Resposta ao
Item não Paramétrica**

Tese de Doutorado

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica da PUC-Rio como parte dos requisitos parciais para obtenção do título de Doutor em Engenharia Elétrica.

Orientador: Prof. Cristiano Augusto Coelho Fernandes
Co-Orientador: Prof. Pedro Luis do Nascimento Silva

Rio de Janeiro
Outubro de 2012



Marcia Santos Andrade

**Uma nova abordagem para a estimação dos coeficientes
de escalonabilidade associados à Teoria de Resposta ao
Item não Paramétrica**

Tese apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica do Departamento de Engenharia Elétrica do Centro Técnico Científico da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

Prof. Cristiano Augusto Coelho Fernandes

Orientador

Departamento de Engenharia Elétrica – PUC-Rio

Prof. Pedro Luis do Nascimento Silva

Co-Orientador

ENCE

Prof. Dalton Francisco de Andrade

UFSC

Prof. Djalma Galvao Carneiro Pessoa

IBGE

Prof. Jesus Landeira Fernandez

Departamento de Psicologia - PUC-Rio

Profa. Maria Tereza Serrano Barbosa

UNIRIO

Prof. José Eugenio Leal

Coordenador Setorial do Centro

Técnico Científico - PUC-Rio

Rio de Janeiro, 26 de outubro de 2012

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, da autora e dos orientadores.

Marcia Santos Andrade

Graduou-se em Matemática na UFF (Universidade Federal Fluminense) em 1995. Mestrado em Matemática pela PUC Rio em 2003. Bolsista CAPES e CNPq. Escreveu vários artigos científicos, dentre eles, um estudo sobre a relação de gênero e Matemática no final do Ensino Médio. Participou de diversos congressos e projetos na área de Estatística e Matemática. É professora da Universidade Cândido Mendes no Departamento de Engenharia de Produção.

Ficha Catalográfica

Andrade, Marcia Santos

Uma nova abordagem para a estimação dos coeficientes de escalonabilidade associados à teoria de resposta ao item não paramétrica / Marcia Santos Andrade; orientador: Cristiano Augusto Coelho Fernandes; co-orientador: Pedro Luis do Nascimento Silva. – 2012.

213 f: il. ; 30 cm

Tese (doutorado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Elétrica, 2012.

Inclui bibliografia

1. Engenharia elétrica – Teses. 2. Amostragem de populações finitas. 3. Teoria de resposta ao item não paramétrica. 4. Coeficientes de escalonabilidade. 5. Estimação pontual. 6. Estimação da variância. 7. Linearização de Taylor. 8. Delete 1 Jackknife. 9. Prova Brasil 2007. 10. Capital econômico. I. Fernandes, Cristiano Augusto Coelho. II. Silva, Pedro Luis do Nascimento. III. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Engenharia Elétrica. IV. Título.

CDD: 621.3

Às famílias Santos Andrade & Rodrigues.

Agradecimentos

Apesar de toda complexidade....

Sou grata à PUC-Rio, ao CNPq, ao Prof. Ricardo Prada, ao Prof. Marco Aurélio Pacheco, ao Rafael Cardoso, ao Júnior; à equipe da DBD: Mônica, Diógenes, Edson, Guilherme, Bernadete e Sandra; ao Alberto Filgueiras (Psicologia – PUC-Rio), à Creuza (Departamento de Matemática), à Márcia Guerra, à Alcina, à equipe da Profa. Shirley Coutinho (AGI); ao Jorge (VRAC), ao Alexandre Moreira, ao Gomes e à Neuza (ENCE), aos professores que participaram da Comissão Examinadora, a todos os professores e funcionários dos Departamentos: Engenharia Elétrica, Educação e Matemática; a minha família, amigos, orientadores e, sobretudo ao meu Deus, a quem dedico minha vida, meus empreendimentos e sonhos.

Resumo

Andrade, Marcia Santos; Fernandes, Cristiano Augusto Coelho; Silva, Pedro Luis do Nascimento. **Uma nova abordagem para a estimação dos coeficientes de escalonabilidade associados à Teoria de Resposta ao Item não Paramétrica**. Rio de Janeiro, 2012. 213p. Tese de Doutorado - Departamento de Engenharia Elétrica, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

A finalidade desta tese é propor estimadores pontuais para os *coeficientes de escalonabilidade* associados à Teoria de Resposta ao Item não Paramétrica (TRIN), a saber: H_{ij} , H_i e H , e seus respectivos estimadores da variância, baseados na abordagem da amostragem de populações finitas. Com o objetivo de investigar empiricamente a qualidade destes estimadores são consideradas as populações de referência que são formadas pelos alunos que frequentavam o 9º ano do Ensino Fundamental, na rede pública, em áreas urbanas dos Estados de Roraima e do Rio de Janeiro, que participaram da Prova Brasil 2007. As respostas obtidas destes alunos a um conjunto de 10 itens dicotomizados que mensuram o capital econômico da sua família foram usadas na construção dos *coeficientes de escalonabilidade* do Modelo de Homogeneidade Monótona da TRIN. Repetidas amostras foram selecionadas de cada população de referência empregando dois planos amostrais: *ACIS* (amostragem por conglomerados em único estágio) e *AC2-SAEB* (com seleção de escolas e turmas, estratificação e sorteio das unidades do primeiro estágio com probabilidade proporcional a uma medida de tamanho da escola. A estimação pontual é baseada no Modelo de Superpopulação. Duas técnicas foram tratadas para a estimação da variância: *método do Conglomerado Primário* e *Delete - 1 Jackknife*. As medidas usuais: vício relativo, erro relativo médio, intervalo de confiança e efeito do plano amostral são usadas para a avaliação da qualidade dos estimadores em termos das propriedades de vício e precisão. O estudo assinala que os estimadores pontuais apresentam boas propriedades e, além disto, o estimador da variância corrigido pelo fator de correção de população finita é o mais apropriado em termos de vício e precisão. O plano amostral complexo adotado teve impacto na estimação pontual e da variância dos estimadores dos *coeficientes de escalonabilidade*.

Palavras-chave

Amostragem de populações finitas; Teoria de Resposta ao Item não Paramétrica; coeficientes de escalonabilidade; estimação pontual; estimação da variância; linearização de Taylor; Delete 1- Jackknife; Prova Brasil 2007; capital econômico.

Abstract

Andrade, Marcia Santos; Fernandes, Cristiano Augusto Coelho (Advisor); Silva, Pedro Luis do Nascimento. **A new approach for estimating the coefficients of scalability associated with Non Parametric Item Response Theory**. Rio de Janeiro, 2012. 213p. PhD Thesis - Departamento de Engenharia Elétrica, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

The purpose of this thesis is to propose estimators for the coefficients of scalability associated with Non Parametric Item Response Theory (NIRT), namely: H_{ij} , H_i and H , and their variance estimators, based on the approach of sampling finite populations. To investigate empirically the quality of these estimators are considered the reference populations that are formed by students attending the 9th year of elementary school, in public, in urban areas of the states of Roraima and Rio de Janeiro, who participated Prova Brasil 2007. The responses of students to a set of 10 dichotomized items that measure the economic status of their families were used in the construction of the coefficients of scalability of the Homogeneity Model. Repeated samples were selected from each reference population using two sampling plans: *ACIS* (cluster sampling single stage) and *AC2-SAEB* (with selecting schools and classes, stratification and draw units of the first stage with probability proportional to a measure of school size). The point estimate is based on the approach of the Model Overpopulation. Two techniques were treated to estimate the variance: Ultimate Cluster method and Delete - 1 Jackknife. The usual measures: relative bias, mean relative error, confidence intervals and effect of the sampling plan is used to assess the quality of the estimators in terms of the properties of bias and accuracy. The study notes that the estimators have good properties and, in addition, the estimator of the variance corrected by the correction factor for finite population is the most appropriate in terms of accuracy and bias. The complex sampling (*AC2-SAEB*) impacted the point estimate and variance of the estimators of the coefficients of scalability.

Keywords

Sampling from finite populations; Non Parametric Item Response Theory; coefficients of scalability; point estimation; estimation of variance; Taylor linearization; Delete 1 - Jackknife; Prova Brasil 2007; socioeconomic status.

Sumário

1 Introdução	28
2 Mensuração de variáveis latentes	31
2.1 Introdução	31
2.2 Hipóteses dos modelos da TCT, TRI e TRIN	32
2.2.1 Unidimensionalidade	32
2.2.2 Independência local	33
2.3 Teoria Clássica dos Testes	34
2.3.1 Parâmetros do item	35
2.3.1.1 Dificuldade	35
2.3.1.2 Discriminação	36
2.3.2 Parâmetros do teste	38
2.3.2.1 Fidedignidade	38
2.3.2.2 Validade	41
2.3.3 Limitações da TCT	42
2.4 Teoria de Resposta ao Item	43
2.4.1 TRI no Brasil	44
2.4.2 Modelos da TRI	44
2.4.2.1 Escala do traço latente	45
2.4.2.2 Alguns modelos unidimensionais	45
2.4.2.2.1 Parâmetros do item	46
2.4.2.2.2 Estimação dos parâmetros dos modelos unidimensionais	47
2.4.2.3 Invariância das estimativas dos parâmetros	49
2.4.3 As relações entre TCT e TRI	49

2.4.4 Limitações da TRI	50
2.4.5 Análise Fatorial com Informação Completa	50
2.5 Análise Fatorial Exploratória	50
2.6 Análise Fatorial Confirmatória	53
3 Teoria de Resposta ao Item não Paramétrica	54
3.1 Abordagem clássica da Teoria de Resposta ao Item não Paramétrica	54
3.1.1 Os coeficientes de escalonabilidade	56
3.1.1.1 O coeficiente de escalonabilidade entre pares de itens - H_{ij}	56
3.1.1.2 O coeficiente de escalonabilidade de um Item - H_i	58
3.1.1.3 O coeficiente de escalonabilidade da Escala - H	58
3.1.2 Ordenação inversa	59
3.1.3 Limitações da TRIN	60
4 Dados amostrais complexos e a estimação dos coeficientes de escalonabilidade	61
4.1 Dados amostrais complexos	61
4.2 Estimação pontual	62
3.3 Estimação da variância	64
4.3.1 Método do Conglomerado Primário	65
4.3.2 Linearização de Taylor	67
4.3.3 Método Jackknife	69
4.3.3.1 Consistência do estimador de Jackknife da variância	71
4.3.3.2 As relações entre Jackknife e a Linearização de Taylor	72
4.4 Estimadores dos coeficientes de escalonabilidade	72
4.4.1. Estimadores pontuais para H_{ij} , H_i e H	72
4.4.1.1 Estimador do coeficiente de escalonabilidade - \hat{H}_{ij_w}	72

4.4.1.2 Estimador do coeficiente de escalonabilidade - \hat{H}_{i_w}	75
4.4.1.3 Estimador do coeficiente de escalonabilidade - \hat{H}_w	75
4.4.2. Estimadores da variância dos estimadores de H_{ij} , H_i e H	76
4.4.2.1 Variância do estimador \hat{H}_{ij_w}	76
4.4.2.1.1. Linearização de Taylor	76
4.4.2.2 Variância do estimador \hat{H}_{i_w}	80
4.4.2.3 Variância do estimador \hat{H}_w	82
5 Avaliação dos estimadores propostos	85
5.1 Medidas usuais de qualidade dos estimadores	85
5.2 Uso da simulação em amostragem de populações finitas	87
5.3 Estimação por simulação das medidas de qualidade	87
5.3.1 Análise do vício	88
5.4 Análise do efeito do plano amostral nos estimadores de variância	89
5.5 Análise da eficiência dos estimadores de variância	90
6 Um estudo de Simulação para avaliação dos estimadores dos coeficientes de escalonabilidade associados à TRIN	91
6.1 Descrição do estudo de simulação	91
6.2 Geração das réplicas de amostras	94
6.2.1 Plano amostral <i>ACIS</i>	94
6.2.1.1 Ponderação sob o plano amostral <i>ACIS</i>	95
6.2.2 Plano amostral <i>AC2-SAEB</i>	96
6.2.2.1 Dimensionamento da amostra sob o plano <i>AC2-SAEB</i>	97
6.2.2.1 Ponderação sob o plano amostral <i>AC2-SAEB</i>	99

7 Resultados da simulação - Roraima	100
7.1. Estimação Pontual dos coeficientes de escalonabilidade	101
7.1.1 Coeficiente de escalonabilidade H_{ij} - sob <i>ACIS</i>	101
7.1.2 Coeficiente de escalonabilidade H_{ij} - sob <i>AC2-SAEB</i>	102
7.1.2.1 Discussão dos resultados da estimação do coeficiente H_{ij}	104
7.1.3 Coeficiente de escalonabilidade - H_i - sob <i>ACIS</i>	106
7.1.4 Coeficiente de escalonabilidade - H_i - sob <i>AC2-SAEB</i>	107
7.1.4.1 Discussão dos resultados da estimação do coeficiente H_i	108
7.1.5 Coeficiente de escalonabilidade - H - sob <i>ACIS</i>	109
7.1.6 Coeficiente de escalonabilidade - H - sob <i>AC2-SAEB</i>	110
7.1.6.1 Discussão dos resultados da estimação do coeficiente H	111
7.2 Estimação da variância dos estimadores dos coeficientes de escalonabilidade	112
7.2.1 Variância do estimador \hat{H}_{ij_w} - sob <i>ACIS</i>	113
7.2.2 Variância do estimador \hat{H}_{ij_w} - sob <i>AC2-SAEB</i>	114
7.2.3 Variância do estimador \hat{H}_{i_w} - sob <i>ACIS</i>	114
7.2.4 Variância do estimador \hat{H}_{i_w} - sob <i>AC2-SAEB</i>	114
7.2.5 Variância do estimador \hat{H}_w - sob <i>ACIS</i>	115
7.2.6 Variância do estimador \hat{H}_w - <i>AC2-SAEB</i>	116
7.2.6.1 Discussão dos resultados da estimação da variância	116
8 Resultados da Simulação - Rio de Janeiro	118
8.1. Estimação pontual dos coeficientes de escalonabilidade	118
8.1.1 Coeficiente de escalonabilidade H_{ij} - sob <i>ACIS</i>	119
8.1.2 Coeficiente de escalonabilidade H_{ij} - sob <i>AC2-SAEB</i>	120

8.1.2.1	Discussão dos resultados da estimação do coeficiente H_{ij}	121
8.1.3	Coeficiente de escalonabilidade - H_i - sob <i>ACIS</i>	123
8.1.4	Coeficiente de escalonabilidade - H_i - sob <i>AC2-SAEB</i>	124
8.1.4.1	Discussão dos resultados da estimação do coeficiente H_i	125
8.1.5	Coeficiente de escalonabilidade - H - sob <i>ACIS</i>	126
8.1.6	Coeficiente de escalonabilidade - H - sob <i>AC2-SAEB</i>	127
8.1.6.1	Discussão dos resultados da estimação do coeficiente H	128
8.2	Estimação da variância dos estimadores dos coeficientes de escalonabilidade	129
8.2.1	Variância do estimador \hat{H}_{ij_w} - sob <i>ACIS</i>	130
8.2.2	Variância do estimador \hat{H}_{ij_w} - sob <i>AC2-SAEB</i>	130
8.2.3	Variância do estimador \hat{H}_{i_w} - sob <i>ACIS</i>	131
8.2.4	Variância do estimador \hat{H}_{i_w} - sob <i>AC2-SAEB</i>	131
8.2.5	Variância do estimador \hat{H}_w - sob <i>ACIS</i>	131
8.2.6	Variância do estimador \hat{H}_w - sob <i>AC2-SAEB</i>	132
8.2.6.1	Discussão dos resultados da estimação da variância	132
9	Uma Análise Comparativa: TCT, TRI e TRIN	134
9.1	TRIN	134
9.1.1	Hipóteses do modelo de Homogeneidade Monótona (MH)	134
9.1.2	Os coeficientes H_{ij} , H_i e H em cada população de referência	134
9.2	TCT	136
9.2.1	Dificuldade do item	137
9.2.2	Poder de discriminação	137
9.3	TRI	138

9.4 As possíveis relações entre TRIN, TCT e TRI	142
10 Conclusão	143
11 Referências Bibliográficas	145
Apêndices	150
Apêndice 1A – Questionário do aluno participante da Prova Brasil 2007	150
Apêndice 2A – Tabelas, Quadros e Figuras	152

Lista de Tabelas

Tabela 7: Valores populacionais dos coeficientes H_{ij} considerando 10 itens dicotomizados do Capital Econômico - Prova Brasil - Roraima - 2007 152

Tabela 7.1: Estimativas do valor esperado do estimador do coeficiente H_{ij} sob o plano amostral *ACIS* - Prova Brasil - Roraima - 2007 152

Tabela 7.2: Estimativas do valor esperado do estimador do coeficiente H_{ij} sob o plano amostral *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Roraima - 2007 152

Tabela 7.3: Estimativas do valor esperado do estimador do coeficiente H_{ij} sob o plano amostral *AASC* - Prova Brasil - Roraima - 2007 152

Tabela 7.4: Estimativas (em percentual) do vício relativo do estimador \hat{H}_{ij_w} sob o plano amostral *ACIS* - Prova Brasil - Roraima – 2007 153

Tabela 7.5: Estimativas (em percentual) do vício relativo do estimador \hat{H}_{ij_w} sob o plano *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Roraima - 2007 153

Tabela 7.6: Estimativas (em percentual) do vício relativo do estimador \hat{H}_{ij_w} sob o plano amostral *AASC* - Prova Brasil - Roraima – 2007 153

Tabela 7.7: Estimativas (em percentual) do erro relativo médio do estimador \hat{H}_{ij_w} sob o plano *ACIS* - Prova Brasil - Roraima - 2007 153

Tabela 7.8: Estimativas (em percentual) do erro relativo médio do estimador \hat{H}_{ij_w} sob o plano *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Roraima – 2007 153

Tabela 7.9: Estimativas (em percentual) do erro relativo médio do estimador \hat{H}_{ij_w} sob o plano *AASC* - Prova Brasil - Roraima – 2007 154

Tabela 7.10: Estatísticas de Teste do vício do estimador \hat{H}_{ij_w} sob o plano amostral *ACIS* - Prova Brasil - Roraima – 2007 154

Tabela 7.11: Estatísticas de Teste do vício do estimador \hat{H}_{ij_w} sob o plano amostral *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Roraima - 2007 154

Tabela 7.12: Estatísticas de Teste do vício do estimador \hat{H}_{ij_w} sob o plano amostral *AASC* - Prova Brasil - Roraima - 2007 155

Tabela 7.13: Estatística do Teste de Normalidade de *Shapiro-Wilk* do estimador \hat{H}_{ij_w} sob o plano amostral *ACIS* - Prova Brasil - Roraima – 2007

Tabela 7.14: Estatística do Teste de Normalidade de *Shapiro-Wilk* do estimador \hat{H}_{ij_w} sob o plano amostral *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 7.15: Estatística do Teste de Normalidade de *Shapiro-Wilk* do estimador \hat{H}_{ij_w} sob o plano *AASC* - Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 7.16: Estimativas da probabilidade de cobertura IC (95%, H_{ij}) sob o plano amostral *ACIS* - Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 7.17: Estimativas da probabilidade de cobertura IC (95%, H_{ij}) sob o plano amostral *ACIS* - Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 7.18: Estimativas da probabilidade de cobertura IC (95%, H_{ij}) sob o plano amostral *ACIS* - Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 7.19: Estimativas da probabilidade de cobertura IC (95%, H_{ij}) sob o plano amostral *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 7.20: Estimativas da probabilidade de cobertura IC (95%, H_{ij}) sob o plano amostral *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 7.21: Estimativas da probabilidade de cobertura IC (95%, H_{ij}) sob o plano amostral *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 7.22: Estimativas da variância da distribuição amostral do estimador \hat{H}_{ij_w} sob o plano amostral *ACIS* - Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 7.23: Estimativas do valor esperado do estimador da variância $v_1(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano amostral *ACIS* - Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 7.24: Estimativas do valor esperado do estimador da variância $v_0(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano amostral *ACIS* - Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 7.25: Estimativas do valor esperado do estimador da variância $v_2(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano amostral *ACIS* - Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 7.26: Estimativas do valor esperado do estimador da variância $v_{jackk}(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano amostral *ACIS* - Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 7.27: Estimativas (em percentual) do vício relativo do estimador da variância $v_1(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano *ACIS* - Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 7.28: Estimativas (em percentual) do vício relativo do estimador da 157 variância $v_0(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano amostral *ACIS* - Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 7.29: Estimativas (em percentual) do vício relativo do estimador da 157 variância $v_2(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano *ACIS* - Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 7.30: Estimativas (em percentual) do vício relativo do estimador da 158 variância $v_{jackk}(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano *ACIS* - Prova Brasil - Roraima- 2007

Tabela 7.31: Estimativas (em percentual) do erro relativo médio do estimador da 158 variância $v_1(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano *ACIS* - Prova Brasil - Roraima- 2007

Tabela 7.32: Estimativas (em percentual) do erro relativo médio do estimador da 158 variância $v_2(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano *ACIS* - Prova Brasil - Roraima- 2007

Tabela 7.33: Estimativas (em percentual) do erro relativo médio do estimador da 158 variância $v_{jackk}(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano *ACIS* - Prova Brasil - Roraima- 2007

Tabela 7.34: Estatísticas de Teste do vício do estimador da variância $v_1(\hat{H}_{ij_w})$ 158 sob o plano amostral *ACIS* - Prova Brasil - Roraima- 2007

Tabela 7.35: Estatísticas de Teste do vício do estimador da variância $v_2(\hat{H}_{ij_w})$ **158** sob o plano amostral *ACIS* - Prova Brasil - Roraima- 2007

Tabela 7.36: Estatísticas de Teste do vício do estimador da variância 159 $v_{jackk}(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano amostral *ACIS* - Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 7.37: Estimativas do efeito do plano amostral *ACIS* no estimador da 159 variância $v_1(\hat{H}_{ij_w})$ - Prova Brasil - Roraima- 2007

Tabela 7.38: Estimativas da razão entre $EQM(v_{jackk}(\hat{H}_{ij_w}))$ e $EQM(v_1(\hat{H}_{ij_w}))$ 159 sob o plano amostral *ACIS* - Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 7.39: Estimativas da variância da distribuição amostral do estimador \hat{H}_{ij_w} 159 sob o plano amostral *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 7.40: Estimativas do valor esperado do estimador da variância 159 $v_1(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano amostral *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 7.41: Estimativas do valor esperado do estimador da variância 159 $v_0(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano amostral *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 7.42: Estimativas do valor esperado do estimador da variância $v_2(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano amostral *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 7.43: Estimativas do valor esperado do estimador da variância $v_{jackk}(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano amostral *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 7.44: Estimativas (em percentual) do vício relativo do estimador da variância $v_1(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 7.45: Estimativas (em percentual) do vício relativo do estimador da variância $v_0(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 7.46: Estimativas (em percentual) do vício relativo do estimador da variância $v_2(\hat{H}_{ij})$ sob o plano *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 7.47: Estimativas (em percentual) do vício relativo do estimador da variância $v_{jackk}(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 7.48: Estimativas (em percentual) do erro relativo médio do estimador da variância $v_1(\hat{H}_{ij_w})$ sob *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 7.49: Estimativas (em percentual) do erro relativo médio do estimador da variância $v_0(\hat{H}_{ij_w})$ sob *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 7.50: Estimativas (em percentual) do erro relativo médio do estimador da variância $v_2(\hat{H}_{ij_w})$ sob *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 7.51: Estimativas (em percentual) do erro relativo médio do estimador da variância $v_{jackk}(\hat{H}_{ij_w})$ sob *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 7.52: Estatísticas de Teste do vício do estimador da variância $v_1(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano amostral *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 7.53: Estatísticas de Teste do vício do estimador da variância $v_0(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano amostral *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 7.54: Estatísticas de Teste do vício do estimador da variância $v_2(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano amostral *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 7.55: Estatísticas de Teste do vício do estimador da variância $v_{jackk}(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano amostral *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 7.56: Estimativas do Efeito do plano amostral *AC2-SAEB* no estimador da 162
variância $v_1(\hat{H}_{ij_w})$ - Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 7.57: Estimativas da Razão entre $EQM(v_{jackk}(\hat{H}_{ij_w}))$ e $EQM(v_1(\hat{H}_{ij_w}))$ 162
sob o plano *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 7.58: Estimativas das medidas descritivas da estimação pontual do 162
coeficiente de escalonabilidade H_i sob o plano amostral *ACIS* - Prova Brasil
Roraima - 2007

Tabela 7.59: Estimativas das medidas descritivas da estimação pontual do 163
coeficiente H_i sob os planos amostrais: *AC2-SAEB* e *AASC* - Prova Brasil -
Roraima - 2007

Tabela 7.60: Estimativas da probabilidade de cobertura IC (95%, H_i) sob os 163
planos amostrais: *ACIS* e *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 7.61: Estimativas das medidas descritivas da estimação da variância do 163
coeficiente de escalonabilidade H_i sob os planos amostrais: *ACIS* e *AC2-SAEB* -
Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 7.62: Estimativas das medidas descritivas da estimação pontual do 164
coeficiente H sob os planos: *ACIS*, *AC2-SAEB* e *AASC* - Prova Brasil - Roraima
2007

Tabela 7.63: Estimativas da probabilidade de cobertura IC (95%, H) segundo o 164
método de estimação da variância sob o plano amostral *ACIS* - Prova Brasil -
Roraima - 2007

Tabela 7.64: Estimativas da probabilidade de cobertura IC (95%, H) segundo o 164
método de estimação da variância sob o plano amostral *AC2-SAEB* - Prova Brasil
- Roraima - 2007

Tabela 7.65: Estimativas das medidas descritivas da estimação da variância do 164
estimador do coeficiente H sob o plano *ACIS* - Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 7.66: Estimativas das medidas descritivas da estimação da variância do 164
estimador do coeficiente H sob *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Roraima - 2007

Tabela 8: Valores populacionais dos coeficientes H_{ij} considerando 10 Itens 165
dicotomizados do Capital Econômico - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.1: Estimativas do valor esperado do estimador do coeficiente H_{ij} sob o 165
plano amostral *ACIS* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.2: Estimativas do valor esperado do estimador do coeficiente H_{ij} sob o 165
plano amostral *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.3: Estimativas do valor esperado do estimador do coeficiente H_{ij} sob o plano amostral *AASC* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.4: Estimativas (em percentual) do vício relativo (em percentual) do estimador \hat{H}_{ij_w} sob o plano amostral *ACIS* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.5: Estimativas (em percentual) do vício relativo do estimador \hat{H}_{ij_w} sob o plano amostral *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.6: Estimativas (em percentual) do vício relativo do estimador \hat{H}_{ij_w} sob o plano amostral *AASC* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.7: Estatísticas de Teste do vício do estimador \hat{H}_{ij_w} sob o plano amostral *ACIS* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.8: Estatísticas de Teste do vício do estimador \hat{H}_{ij_w} sob o plano amostral *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.9: Estatísticas de Teste do vício do estimador \hat{H}_{ij_w} sob o plano amostral *AASC* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.10: Estimativas (em percentual) do erro relativo médio do estimador \hat{H}_{ij_w} sob o plano amostral *ACIS* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.11: Estimativas (em percentual) do erro relativo médio do estimador \hat{H}_{ij_w} sob o plano amostral *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.12: Estimativas (em percentual) do erro relativo médio do estimador \hat{H}_{ij_w} sob o plano amostral *AASC* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.13: Estatística do Teste de Normalidade de *Shapiro-Wilk* do estimador \hat{H}_{ij_w} sob o plano amostral *ACIS* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.14: Estatística do Teste de Normalidade de *Shapiro-Wilk* do estimador \hat{H}_{ij_w} sob o plano amostral *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.15: Estatística do Teste de Normalidade de *Shapiro-Wilk* do estimador \hat{H}_{ij_w} sob o plano amostral *AASC* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.16: Estimativas da probabilidade de cobertura IC (95%, H_{ij}) sob o plano amostral *ACIS* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.17: Estimativas da probabilidade de cobertura IC (95%, H_{ij}) sob o plano 167 amostral *ACIS* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.18: Estimativas da probabilidade de cobertura IC (95%, H_{ij}) sob o plano 168 amostral *ACIS* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.19: Estimativas da probabilidade de cobertura IC (95%, H_{ij}) sob o plano 168 amostral *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.20: Estimativas da probabilidade de cobertura IC (95%, H_{ij}) sob o plano 168 amostral *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.21: Estimativas da variância da distribuição amostral do estimador \hat{H}_{ij_w} 168 sob o plano amostral *ACIS* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.22: Estimativas do valor esperado do estimador da variância 168 $v_1(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano amostral *ACIS* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.23: Estimativas do valor esperado do estimador da variância 168 $v_0(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano amostral *ACIS* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.24: Estimativas do valor esperado do estimador da variância 169 $v_2(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano amostral *ACIS* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.25: Estimativas do valor esperado do estimador da variância 169 $v_{jackk}(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano amostral *ACIS* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.26: Estimativas (em percentual) do vício relativo do estimador da 169 variância $v_1(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano *ACIS* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.27: Estimativas (em percentual) do vício relativo do estimador da 169 variância $v_0(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano *ACIS* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.28: Estimativas (em percentual) do vício relativo do estimador da 169 variância $v_2(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano *ACIS* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.29: Estimativas (em percentual) do vício relativo do estimador da 169 variância $v_{jackk}(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano *ACIS* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.30: Estimativas (em percentual) do erro relativo médio do estimador da 170 variância $v_1(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano *ACIS* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.31: Estimativas (em percentual) do erro relativo médio do estimador da 170 variância $v_0(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano *ACIS* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.32: Estimativas (em percentual) do erro relativo médio do estimador da 170 variância $v_2(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano *ACIS* - Prova Brasil - Rio de Janeiro- 2007

Tabela 8.33: Estimativas (em percentual) do erro relativo médio do estimador da 170 variância $v_{jackk}(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano *ACIS* - Prova Brasil - Rio de Janeiro- 2007

Tabela 8.34: Estatísticas de Teste do vício do estimador da variância $v_1(\hat{H}_{ij_w})$ 170 sob o plano amostral *ACIS* - Prova Brasil - Rio de Janeiro- 2007

Tabela 8.35: Estatísticas de Teste do vício do estimador da variância 170 $v_0(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano amostral *ACIS* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.36: Estatísticas de Teste do vício do estimador da variância $v_2(\hat{H}_{ij_w})$ 171 sob o plano amostral *ACIS* - Prova Brasil - Rio de Janeiro- 2007

Tabela 8.37: Estatísticas de Teste do vício do estimador da variância 171 $v_{jackk}(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano amostral *ACIS* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.38: Estimativas do Efeito do plano amostral *ACIS* no estimador da 171 variância $v_1(\hat{H}_{ij_w})$ - Prova Brasil - Rio de Janeiro- 2007

Tabela 8.39: Estimativas da razão entre $EQM(v_{jackk}(\hat{H}_{ij_w}))$ e $EQM(v_1(\hat{H}_{ij_w}))$ 171 sob o plano amostral *ACIS* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.40: Estimativas da variância da distribuição amostral do estimador \hat{H}_{ij_w} 171 sob o plano amostral *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.41: Estimativas da variância da distribuição amostral do estimador \hat{H}_{ij_w} 171 sob o plano amostral *AASC* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.42: Estimativas do valor esperado do estimador da variância 172 $v_1(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano amostral *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Rio de Janeiro – 2007

Tabela 8.43: Estimativas do valor esperado do estimador da variância 172 $v_0(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano amostral *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.44: Estimativas do valor esperado do estimador da variância 172 $v_2(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano amostral *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.45: Estimativas do valor esperado do estimador da variância $v_{jackk}(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano amostral *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.46: Estimativas (em percentual) do vício relativo do estimador da variância $v_1(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.47: Estimativas (em percentual) do vício relativo do estimador da variância $v_0(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.48: Estimativas (em percentual) do vício relativo do estimador da variância $v_2(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.49: Estimativas (em percentual) do vício relativo do estimador da variância $v_{jackk}(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.50: Estimativas (em percentual) do erro relativo médio do estimador da variância $v_1(\hat{H}_{ij_w})$ sob *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.51: Estimativas (em percentual) do erro relativo médio do estimador da variância $v_0(\hat{H}_{ij_w})$ sob *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.52: Estimativas (em percentual) do erro relativo médio do estimador da variância $v_2(\hat{H}_{ij_w})$ sob *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.53: Estimativas (em percentual) do erro relativo médio do estimador da variância $v_{jackk}(\hat{H}_{ij_w})$ sob *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.54: Estatísticas de Teste do vício do estimador da variância $v_1(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano amostral *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.55: Estatísticas de Teste do vício do estimador da variância $v_0(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano amostral *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.56: Estatísticas de Teste do vício do estimador da variância $v_2(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano amostral *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.57: Estatísticas de Teste do vício do estimador da variância $v_{jackk}(\hat{H}_{ij_w})$ sob o plano amostral *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.58: Estimativas do Efeito do plano amostral *AC2-SAEB* no estimador da 174
variância $v_1(\hat{H}_{ij_w})$ - Prova Brasil - Rio de Janeiro – 2007

Tabela 8.59: Estimativas da razão entre $EQM(v_{jackk}(\hat{H}_{ij_w}))$ e $EQM(v_1(\hat{H}_{ij_w}))$ 174
sob o plano amostral *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.60: Estimativas das medidas descritivas da estimação pontual do 175
coeficiente de escalonabilidade H_i sob *ACIS* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.61: Estimativas das medidas descritivas da estimação Pontual do 175
coeficiente H_i sob os planos amostrais: *AC2-SAEB* e *AASC* - Prova Brasil - Rio
de Janeiro - 2007

Tabela 8.62: Estimativas da probabilidade de cobertura IC (95%, H_i) sob os 175
planos amostrais: *ACIS* e *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.63 Estimativas das medidas descritivas da estimação da variância do 175
coeficiente de Escalonabilidade H_i sob os planos amostrais: *ACIS* e *AC2-SAEB* -
Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.64: Estimativas das medidas descritivas da estimação pontual do 176
coeficiente H sob *ACIS*, *AC2-SAEB* e *AASC* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.65: Estimativas da probabilidade de cobertura IC (95%, H) segundo 176
método de estimação da variância sob o plano amostral *ACIS* - Prova Brasil - Rio
de Janeiro - 2007

Tabela 8.66: Estimativas da probabilidade de cobertura IC (95%, H) segundo 176
método de estimação da variância sob o plano amostral *AC2-SAEB* - Prova Brasil
Rio de Janeiro - 2007

Tabela 8.67: Estimativas das medidas descritivas da estimação da variância do 176
estimador do coeficiente H sob o plano *ACIS* - Prova Brasil - Rio de Janeiro -
2007

Tabela 8.68: Estimativas das medidas descritivas da estimação da variância do 176
estimador do coeficiente H sob *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Rio de Janeiro

Lista de Figuras

- Figura 2.1: Técnicas estatísticas para a construção de escalas 32
- Figura 3.1: Comportamento monótono não decrescente de algumas curvas CCI 55
- Figura 4.1: Procedimento *Jackknife* para construção da réplica r da amostra s 70
- Figura 6.1: Boxplot do total de alunos participantes da 8ª série por escola avaliada 93 na Prova Brasil 2007 - Roraima e Rio de Janeiro
- Figura 7A: Histogramas da distribuição amostral do estimador \hat{H}_{ij} sob o plano amostral *ACIS* - Prova Brasil - Roraima - 2007 178
- Figura 7B: Histogramas da distribuição amostral do estimador \hat{H}_{ij} sob o plano amostral *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Roraima - 2007 182
- Figura 7C: Histogramas da distribuição amostral do estimador \hat{H}_i sob os planos amostrais: *ACIS*, *AC2-SAEB* e *AASC* - Prova Brasil - Roraima - 2007 186
- Figura 7D: Histogramas da distribuição amostral do estimador \hat{H} sob os planos amostrais: *ACIS*, *AC2-SAEB* e *AASC* - Prova Brasil - Roraima - 2007 190
- Figura 8A: Histogramas da distribuição amostral do estimador \hat{H}_{ij} sob o plano amostral *ACIS* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007 190
- Figura 8B: Histogramas da distribuição amostral do estimador \hat{H}_{ij} sob o plano amostral *AC2-SAEB* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007 194
- Figura 8C: Histogramas da distribuição amostral do estimador \hat{H}_i sob os planos amostrais: *ACIS*, *AC2-SAEB* e *AASC* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007 198
- Figura 8D: Histogramas da distribuição amostral do estimador \hat{H} sob os planos amostrais: *ACIS*, *AC2-SAEB* e *AASC* - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007 201
- Figura 9.1: Curva de Informação dos itens dicotomizados sob o modelo de Homogeneidade Monótona (MH) - Prova Brasil - Roraima - 2007 202
- Figura 9.2: Curva Característica dos itens dicotomizados (CCI) sob o modelo 2PL - Prova Brasil - Roraima - 2007 204
- Figura 9.3: Curva de Informação dos itens dicotomizados sob o modelo 2PL - Prova Brasil - Roraima - 2007 204

Figura 9.4: Curva de Informação do teste sob o modelo logístico de 2 parâmetros - 206
Prova Brasil - Roraima - 2007

Figura 9.5: Erro-padrão da medida de condição econômica sob modelo 2PL - 206
Prova Brasil - Roraima - 2007

Figura 9.6: Curva de informação dos itens dicotomizados sob o modelo de 207
Homogeneidade Monótona (MH) - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Figura 9.7: Curva característica dos itens dicotomizados (CCI) sob o modelo 2PL 211
- Rio de Janeiro - Prova Brasil 2007

Figura 9.8: Curva de Informação dos itens dicotomizados sob o modelo 2PL - 211
Rio de Janeiro - Prova Brasil 2007

Figura 9.9: Curva de Informação do teste sob o modelo logístico de 2 parâmetros - 213
Rio de Janeiro - Prova Brasil 2007

Figura 9.10: Erro-padrão da medida de condição socioeconômica sob modelo 2PL 213
- Rio de Janeiro - Prova Brasil 2007

Gráfico 7.1: Histograma do número de alunos nas 2000 réplicas de amostras sob 177
ACIS na população de referência de Roraima – Prova Brasil - 2007

Gráfico 7.2: Histograma do número de alunos nas 2000 réplicas de amostras sob 177
AC2-SAEB na população de referência de Roraima - Prova Brasil 2007

Gráfico 8.1: Histograma do número de alunos nas 2000 réplicas de amostras sob 177
ACIS na população de referência do Rio de Janeiro – Prova Brasil - 2007

Gráfico 8.2: Histograma do número de alunos nas 2000 réplicas de amostras sob 178
AC2-SAEB na população de referência do Rio de Janeiro – Prova Brasil - 2007

Gráfico 9.11: Gráfico de Dispersão dos escores observados e das estimativas do 206
traço latente sob o modelo 2PL - Prova Brasil- Roraima - 2007

Gráfico 9.12: Relação entre os escores observados e as estimativas do traço latente 213
sob o modelo 2PL - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007

Lista de Quadros

Quadro 3: Distribuição de frequências amostrais observadas das respostas aos itens dicotômicos i e j	57
Quadro 6.1: Itens dicotomizados do construto capital econômico da 8ª série Prova Brasil - Roraima e Rio de Janeiro - 2007	94
Quadro 6.2: Tamanho da amostra de escolas e turmas nos estratos de interesse das populações de referência: Roraima e Rio de Janeiro sob o plano amostral AC2-SAEB - 2007	98
Quadro 6.3: Esquema dos 5 números para as popularidades dos itens nas escolas participantes na Prova Brasil 2007 - Roraima e Rio de Janeiro	152
Quadro 9.1: Popularidades dos itens do capital econômico da 8ª série - Prova Brasil - Roraima e Rio de Janeiro - 2007	135
Quadro 9.2: Coeficiente H_i da escala que mensura o capital econômico da 8ª série Prova Brasil 2007 - Roraima e Rio de Janeiro	136
Quadro 9.3: Coeficiente H da escala que mensura o construto capital econômico da 8ª série - Prova Brasil 2007- Roraima e Rio de Janeiro	136
Quadro 9.4: Popularidade, correlação ponto-bisserial e coeficiente H_i dos itens que mensuram o capital econômico dos alunos da 8ª série - Prova Brasil - Roraima - 2007	137
Quadro 9.5: Popularidade, correlação ponto-bisserial e coeficiente H_i dos itens que mensuram o capital econômico dos alunos da 8ª série- Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007	138
Quadro 9.6: Estimativas dos coeficientes do modelo logístico 2PL - Prova Brasil - Roraima - 2007	141
Quadro 9.7: Estimativas dos coeficientes do modelo logístico 2PL - Prova Brasil - Rio de Janeiro - 2007	141

“(...) Até aqui nos ajudou o Senhor”.
(I Samuel 7:12b)