

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DO ENSINO FUNDAMENTAL DO ESTADO DA BAHIA

Projeto de Avaliação Externa
GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA
Secretaria da Educação

2001



AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO
DO ENSINO FUNDAMENTAL
DO ESTADO DA BAHIA

2001



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

Reitor

Naomar Monteiro de Almeida Filho

Vice-Reitor

Francisco José Gomes Mesquita

Pró-Reitor de Planejamento e Administração

Luiz Alberto Bastos Petitinga

Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação

Maria de Fátima Dias Costa

Pró-Reitor de Graduação

Maerbal Bittencourt Marinho

Pró-Reitor de Extensão

Manoel José Ferreira de Carvalho

Diretor do ISP – Centro de Estudos Interdisciplinares para o Setor Público

Robert Evan Verhine

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA

Governador

Paulo Souto

Vice-Governador

Eraldo Tinoco

Secretária da Educação

Anaci Bispo Paim

Superintendente de Políticas e Diretrizes Educacionais:

Domingos Barbosa Neto

FAPEX

Fundação de Apoio à Pesquisa e Extensão

Superintendente

José Bernardo Cordeiro Filho



AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO
DO ENSINO FUNDAMENTAL
DO ESTADO DA BAHIA – 2001



EQUIPE TÉCNICA DO PROJETO DE AVALIAÇÃO EXTERNA

Coordenação geral

Lys Vinhaes

Psicometria

José Henrique Miranda de Moraes

Administração de testes

Olívia Maria Silveira

Redação e Edição

Adriano Oliveira

Gerência da base de dados

Vinicius Menezes de Barros

Núcleo de Português

Suzana Sampaio Longo

Maria Helena de Magalhães Dourado

Núcleo de Matemática

Cláudio Chemmés

Rubens Gualberto

Projeto Gráfico e Editoração

Bruno Sá

Apoio à edição

Marta Cabanelas

Mariângela Falcão

Revisão dos originais e organização da edição

Ana Maria de Carvalho Luz

Revisão Final

Carlota da Silveira Ferreira

Marta Cabanelas

EQUIPE DE PESQUISADORES - PARTE II

Coordenadores

Rosana de Freitas Castro

Enaldo Silva Vergasta

Técnicos

Gecynalda Soares da Silva Gomes

Antônio Carlos Ricardo Braga Júnior

José Bouzas Araújo Filho

Nalini Vergasta de Vasconcelos

EQUIPE DE PESQUISADORES - PARTE III E IV

Coordenadores

José Sérgio Gabrielli de Azevedo

André Garcez Ghirardi

Técnicos

Luciano Damasceno Santos

Gileno Novaes Paiva Júnior



Em 1999, a Secretaria de Educação do Estado da Bahia (SEC) iniciou o Programa Educar para Vencer, implementado através de parceria entre Estado e Municípios. Dentro desse Programa, destacam-se ações de acompanhamento e avaliação externa do Ensino Fundamental, cuja característica mais importante é o fornecimento de informações aos municípios, às escolas e aos professores sobre o desempenho dos seus estudantes, de forma a permitir um diagnóstico para o planejamento das ações educacionais na busca permanente pela melhoria da qualidade do ensino. O Projeto de Avaliação Externa, desenvolvido através de parceria entre a SEC, a Universidade Federal da Bahia (UFBA) e a Fundação de Apoio à Pesquisa e à Extensão (FAPEX), é responsável pela captação, análise e encaminhamento dessas informações a cada unidade escolar e a cada município.

Nesse contexto, a primeira avaliação em larga escala foi realizada em 1999 e a segunda em 2000, cumprindo-se o objetivo do Programa de devolver os resultados aos municípios e às unidades escolares. Em 2001, além das análises de desempenho dos alunos, três estudos foram encomendados a equipes de pesquisadores da Universidade Federal da Bahia, com objetivo de cruzar dados contextuais com os níveis de desempenho dos alunos, na tentativa de aprofundar o conhecimento da situação educacional dos municípios e escolas integrantes do Programa.

A experiência de Avaliação de Desempenho tem gerado um expressivo volume de dados, coletados e sistematizados pelo Projeto. Este relatório é um esforço no sentido de registrar e disponibilizar para a comunidade essas análises, apresentando um registro técnico das principais ações e metodologias empregadas na Avaliação de Desempenho 2001 e a íntegra dos três estudos com dados contextuais, como elaborados por seus pesquisadores.

A publicação apresenta-se dividida da seguinte forma:

1. Metodologia e Resultados da Avaliação de Desempenho 2001. Apresenta as abordagens técnicas utilizadas na aplicação dos instrumentos e coleta dos dados, bem como as análises desenvolvidas pelo Projeto de Avaliação Externa sobre os resultados agregados da avaliação para o Estado da Bahia (representado pelos 274 municípios envolvidos).
2. Análise dos fatores determinantes de desempenho escolar em 2001. Trabalho desenvolvido sob a responsabilidade da Profa. Rosana Castro, utilizando a técnica Modelos Hierárquicos Lineares (HLM).
3. Análise multivariada de indicadores de desempenho escolar: impactos de características da escola, do professor, da família e do aluno. Pesquisa realizada sob a coordenação do Prof. Dr. José Sérgio Gabrielli, utilizando as técnicas de análise de regressão múltipla e de análise fatorial.
4. Análise multivariada de indicadores de desempenho escolar: impactos de variáveis socioeconômicas. Estudo também desenvolvido sob a responsabilidade do Prof. Dr. José Sérgio Gabrielli, dessa vez complementando as variáveis coletadas pelo Projeto de Avaliação Externa com aquelas oriundas do IBGE.

Algumas considerações sobre a composição e abrangência deste relatório são ainda importantes:

- Análises de cunho pedagógico. Análises pedagógicas dos instrumentos e dos resultados são de extrema relevância, contudo estão além do escopo da presente publicação. O Projeto de Avaliação Externa tem intenção de incluir análises dessa natureza em relatórios futuros.
- Resultados de desempenho por escola. Atendendo ao compromisso do Projeto de Avaliação Externa com a comunidade e à própria lógica da Avaliação de Desempenho, não serão divulgadas neste relatório quaisquer informações que identifiquem escolas ou alunos isoladamente. Todas as análises contidas na publicação referem-se a resultados agregados.
- Comparação de resultados com o SAEB. A equipe do Projeto de Avaliação Externa realizou um esforço para permitir algum grau de comparação entre os dados da Avaliação de Desempenho 2001 e a escala do SAEB. Os resultados e limites deste trabalho podem ser encontrados no corpo dessa publicação.

A equipe do Projeto de Avaliação espera, assim, que este relatório possa vir a contribuir para o debate sobre as avaliações educacionais em larga escala em nível regional e nacional.

Salvador/2003





INTRODUÇÃO

PARTE I

Metodologia e Resultados da Avaliação de Desempenho 2001

1	ADMINISTRAÇÃO DOS TESTES.	21
1.1	Introdução.	21
1.2	Embalagem e distribuição.	22
1.3	A administração dos testes.	22
1.4	Os treinamentos dos consultores externos.	24
1.5	Os controles.	25
2	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DA BAHIA E ANÁLISES DO PROJETO.	27
2.1	Abrangência da avaliação.	27
2.2	Os instrumentos.	31
2.3	Metodologia.	36
2.4	Escala de desempenho.	39
2.5	Resultados Gerais.	44
2.6	Análises estatísticas das provas.	54
2.6.1	Provas de 4ª série.	54
2.6.2	Provas de 8ª série.	59
2.6.3	Análise dos itens das provas.	63
3	CORRESPONDÊNCIA ENTRE DESEMPENHOS NA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO 2001 E NA ESCALA DO SAEB.	71

PARTE II

Determinantes do desempenho escolar – avaliação de desempenho 2001

1	INTRODUÇÃO.	77
2	METODOLOGIA.	79
3	VARIÁVEIS E FATORES.	83
3.1	Variáveis relativas aos alunos.	83
3.2	Escala de habilidade.	84
3.3	Variáveis relativas a escolas, diretores e professores.	84
3.4	Variáveis com ausência de informação.	87

4	PERFIL DOS ALUNOS.	89
4.1	Perfil dos alunos regulares da 4ª série.	89
4.2	Perfil dos alunos regulares da 8ª série.	90
5	DETERMINANTES DO DESEMPENHO ESCOLAR.	93
5.1	Resultados para Matemática – 4ª série.	97
5.2	Resultados para Português – 4ª série.	102
5.3	Resultados para Matemática – 8ª série.	106
5.4	Resultados para Português – 8ª série.	109
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.	115
	REFERÊNCIAS.	118

PARTE III

Análise multivariada de indicadores de desempenho escolar: impactos de características da escola, do professor, da família e do aluno.

1	INTRODUÇÃO.	121
2	A BASE DE DADOS.	123
2.1	As dimensões espaciais da amostra de escolas da zona urbana por região geoeconômica.	123
3	ANÁLISE DE REGRESSÃO.	127
3.1	Resultados de regressão da 8ª série.	127
3.1.1	Variáveis do grupo Escola.	128
3.1.2	Variáveis do grupo Professores.	129
3.1.3	Variáveis do grupo Família.	130
3.1.4	Variáveis do grupo Aluno.	131
3.1.5	Fatores compostos.	134
3.1.6	Comparação das redes e disciplinas para a 8ª série.	134
3.2	Resultados de regressão da 4ª série.	135
3.2.1	Variáveis do grupo Escola.	136
3.2.2	Variáveis do grupo Professores.	137
3.2.3	Variáveis do grupo Família.	138
3.2.4	Variáveis do grupo Aluno.	140
3.2.5	Fatores compostos.	142
3.2.6	Comparação das redes e disciplinas para a 4ª série.	142
3.3	Análise da influência das condições familiares.	143
3.3.1	Educação dos pais.	144
3.3.2	Estrutura familiar.	144
3.3.3	Participação dos pais.	144
3.3.4	Estudo e trabalho.	144

3.4	Análise da influência das condições da escola e professores.	145
3.4.1	Número de alunos por sala.	145
3.4.2	Envolvimento do professor.	145
3.5	Comparação dos resultados de 4ª e 8ª séries.	145
3.5.1	Proporção de variáveis e coeficientes significativos.	145
4	ANÁLISE FATORIAL	149
4.1	Análise das comunalidades	152
4.1.1	Comunalidades no grupo Escola	152
4.1.2	Comunalidades no grupo Professor	153
4.1.3	Comunalidades no grupo Família	154
4.1.4	Comunalidades no grupo Aluno	155
4.1.5	Conclusão sobre comunalidades	156
4.2	Rotação dos fatores latentes para facilidade de interpretação	156
4.3	Fatores latentes e variáveis observadas	156
4.3.1	Fatores latentes para Matemática 8ª série da rede estadual	156
4.3.2	Fatores latentes para Matemática 8ª série da rede municipal	159
4.3.3	Fatores latentes para Português 8ª série da rede estadual	161
4.3.4	Fatores latentes para Português 8ª série da rede municipal	163
4.3.5	Fatores latentes para Matemática 4ª série da rede estadual	164
4.3.6	Fatores latentes para Matemática 4ª série da rede municipal	167
4.3.7	Fatores latentes para Português 4ª série da rede estadual	168
4.3.8	Fatores latentes para Português 4ª série da rede municipal	170
4.3.9	Considerações sobre os resultados da análise fatorial	172
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	175
	REFERÊNCIAS	177

PARTE IV

Análise multivariada de indicadores de desempenho escolar: impactos de variáveis socioeconômicas.

1	O PAPEL DO AMBIENTE MUNICIPAL NO DESEMPENHO.	181
1.1	Questões conceituais.	181
1.2	Questões de agregação.	182
1.3	Desempenho e alocação de recursos.	183
1.4	Fatores familiares: capital social.	183
1.5	Fatores relacionados à escola.	184
2	EFICÁCIA DO “PROCESSO EDUCAÇÃO”.	187
3	O MODELO AMBIENTE MUNICIPAL-DESEMPENHO POR ESCOLA.	189

3.1	O modelo formal.	191
3.2	Atributos observados.	193
4	RESULTADOS DA ANÁLISE.	199
4.1	As características da amostra escolhida.	191
4.1.1	Indicadores demográficos.	199
4.1.2	Indicadores econômicos.	200
4.1.3	Indicadores sociais e políticos.	201
4.1.4	Indicadores educacionais.	202
4.1.5	Os resultados do teste.	204
4.2	As relações bi-variadas entre as variáveis ambientais.	207
4.2.1	Variáveis ambientais.	207
4.2.2	Correlações das médias regionais.	207
4.3	As relações bi-variadas entre desempenho e variáveis ambientais.	210
4.4	As diferenças de resultados (desempenho) por tipos de municípios.	211
4.4.1	Taxa de crescimento da população total.	211
4.4.2	Grau de urbanização.	213
4.4.3	Produto interno bruto divulgado pela SEI.	214
4.4.4	Participação dos municípios no PIB da região geoeconômica.	216
4.4.5	Arrecadação de impostos.	217
4.4.6	Repasse de impostos.	218
4.4.7	Índice de infra-estrutura.	219
4.4.8	Índice de qualificação da mão-de-obra.	220
4.4.9	Renda média.	221
4.4.10	População em idade escolar.	222
4.4.11	Rendimento mediano pelo rendimento médio.	224
4.4.12	Domicílio com banheiro.	225
4.4.13	Domicílios atendidos por coleta de lixo.	227
4.4.14	Número de eleitores do ano 2000.	228
4.4.15	Taxa de alfabetização da população adulta.	229
4.4.16	Número de matrículas das redes urbanas.	231
4.4.17	Número de docentes das redes urbanas.	232
4.4.18	Índice de falta de professores.	233
4.5	As dimensões espaciais da amostra por região geoeconômica.	235
4.5.1	Grau de urbanização.	237
4.5.2	População em idade escolar.	237
5	RESULTADOS DA ANÁLISE FATORIAL.	238
5.1	Fatores latentes e variáveis observadas.	243
5.2	Associação entre os fatores latentes.	248

5.3	Resultados da análise de regressão.	249
5.3.1	Especificação inicial sem dummies.	251
5.3.2	Especificação reduzida sem dummies.	255
5.3.3	Especificação reduzida com dummies.	258
6	CONCLUSÃO.	263
	REFERÊNCIAS.	268

LISTA DE TABELAS

TABELA 1.1	Progressão da Avaliação de Desempenho no Estado da Bahia.	21
TABELA 1.2	Critério de envio dos consultores externos para os municípios.	24
TABELA 1.3	Número de alunos previstos por rede e série.	28
TABELA 1.4	Número de alunos avaliados por rede e série.	28
TABELA 1.5	Número de alunos de 4ª série que participaram da avaliação, por clientela.	28
TABELA 1.6	Número de alunos de 8ª série que participaram da avaliação, por clientela.	29
TABELA 1.7	Número de alunos que responderam à avaliação da 4ª série, por turno.	29
TABELA 1.8	Número de alunos que responderam à avaliação da 8ª série, por turno.	29
TABELA 1.9	Alunos da rede estadual que responderam as provas de 4ª série, distribuídas por programa e disciplina.	30
TABELA 1.10	Alunos da rede estadual que responderam as provas de 8ª série, distribuídas por programa e disciplina.	30
TABELA 1.11	Alunos da rede municipal que responderam as provas de 4ª série, distribuídas por programa e disciplina.	30
TABELA 1.12	Alunos da rede municipal que responderam as provas de 8ª série, distribuídas por programa e disciplina.	30
TABELA 1.13	Distribuição percentual dos alunos alocados em faixas de desempenho – 4ª série - 2001.	44
TABELA 1.14	Distribuição percentual dos alunos alocados em faixas de desempenho – 8ª série - 2001.	44
TABELA 1.15	Percentual de alunos em todo o estado que acertaram questões sobre Competências e Habilidades de Português esperadas para a 4ª Série na Avaliação 2001.	47
TABELA 1.16	Percentual de alunos em todo o estado que acertaram questões sobre Competências e Habilidades de Matemática esperadas para a 4ª Série na Avaliação 2001.	49
TABELA 1.17	Percentual de alunos em todo o estado que acertaram questões sobre Competências e Habilidades de Português esperadas para a 8ª Série na Avaliação 2001.	51
TABELA 1.18	Percentual de alunos em todo o estado que acertaram questões sobre Competências e Habilidades de Matemática esperadas para a 8ª Série na Avaliação 2001.	53
TABELA 1.19	Estatísticas básicas da prova de Português da 4ª série.	54
TABELA 1.20	Estatísticas básicas da prova de Matemática da 4ª série.	57
TABELA 1.21	Estatísticas básicas da prova de Português da 8ª série.	59
TABELA 1.22	Estatísticas básicas da prova de Matemática da 8ª série.	61
TABELA 1.23	Itens retirados das análises em cada prova da Avaliação de Desempenho 2001.	65

TABELA 1.24	Análise dos itens da prova de Português da 4ª série.	66
TABELA 1.25	Análise dos itens da prova de Matemáticas da 4ª série.	67
TABELA 1.26	Análise dos itens da prova de Português da 8ª série.	68
TABELA 1.27	Análise dos itens da prova de Matemáticas da 8ª série.	69
TABELA 1.28	Alocação dos itens de Português.	72
TABELA 1.29	Alocação dos itens de Matemática.	73
TABELA 1.30	Correspondência entre os resultados obtidos pelos alunos de turmas regulares dos municípios baianos que participaram da Avaliação de Desempenho 2001 e os resultados SAEB 1999.	74
TABELA 3.1	Lista de variáveis.	124
TABELA 3.2	Cobertura regional da amostra das escolas no ano de 2000.	126
TABELA 3.3	Influência de características da escola sobre o desempenho.	128
TABELA 3.4	Influência de características dos professores sobre o desempenho.	129
TABELA 3.5	Influência de características da família sobre o desempenho.	130
TABELA 3.6	Influência de características do aluno sobre o desempenho.	132
TABELA 3.7	Influência de características da escola sobre o desempenho.	136
TABELA 3.8	Influência de características dos professores sobre o desempenho.	137
TABELA 3.9	Influência de características da família sobre o desempenho.	138
TABELA 3.10	Influência de características do aluno sobre o desempenho.	140
TABELA 3.11	Verificação da Adequação da Aplicação da Análise Fatorial - Teste KMO e Bartlett's.	149
TABELA 3.12	Tabela 3.12 - Análise da carga dos principais fatores extraídos para 4ª Série. ...	150
TABELA 3.13	Análise da carga dos principais fatores extraídos para 8ª Série.	151
TABELA 3.14	Comunalidades associadas a cada variável (Grupo Escola).	153
TABELA 3.15	Comunalidades associadas a cada variável (Grupo Professores).	154
TABELA 3.16	Comunalidades associadas a cada variável (Grupo família).	154
TABELA 3.17	Comunalidades associadas a cada variável (Grupo aluno).	155
TABELA 3.18	Resumo da carga dos fatores rotacionados. Matemática 8ª série, rede estadual ..	157
TABELA 3.19	Resumo da carga dos fatores rotacionados. Matemática 8ª série, rede municipal	159
TABELA 3.20	Carga dos fatores rotacionados, Português 8ª série, rede estadual.	161
TABELA 3.21	Carga dos fatores rotacionados. Português 8ª série, rede municipal.	163
TABELA 3.22	Carga dos fatores rotacionados. Matemática 4ª série, rede estadual.	165
TABELA 3.23	Carga dos fatores rotacionados. Matemática 4ª série, rede municipal.	167
TABELA 3.24	Carga dos fatores rotacionados. Português 4ª série, rede estadual.	169
TABELA 3.25	Carga dos fatores rotacionados. Português 4ª série, rede municipal.	171
TABELA 4.1	Descrição das variáveis socioeconômicas.	195
TABELA 4.2	Atributos municipais observados.	196
TABELA 4.3	Estatísticas descritivas dos indicadores demográficos.	199
TABELA 4.4	Indicadores de características econômicas.	200

TABELA 4.5	Estatísticas descritivas de indicadores sociais e políticos.	201
TABELA 4.6	Estatísticas descritivas de indicadores educacionais.	203
TABELA 4.7	Estatísticas descritivas do TRI, Português.	205
TABELA 4.8	Estatísticas Descritivas do TRI e SCOREF, Matemática.	206
TABELA 4.9	Correlações de Pearson.	208
TABELA 4.10	Correlações de Spearman.	209
TABELA 4.11	Correlações entre desempenho escolar e outras variáveis.	210
TABELA 4.12	Cobertura regional da amostra de municípios.	235
TABELA 4.13	Análise da carga dos principais fatores extraídos para Português.	239
TABELA 4.14	Análise da carga dos principais fatores extraídos para Matemática.	240
TABELA 4.15	Comunalidades associadas a cada variável.	242
TABELA 4.16	Carga dos fatores rotacionados. Português 8ª série.	244
TABELA 4.17	Carga dos fatores rotacionados. Português 4ª série.	245
TABELA 4.18	Carga dos fatores rotacionados. Matemática 8ª série.	246
TABELA 4.19	Carga dos fatores rotacionados. Matemática 4ª série.	247
TABELA 4.20	Correlação entre fatores extraídos. Matemática.	248
TABELA 4.21	Correlação entre fatores extraídos. Português.	249
TABELA 4.22	Resultados da especificação original sem dummies 4ª série, Português, rede estadual.	251
TABELA 4.23	Resumo dos resultados com especificação original.	253
TABELA 4.24	Resumo dos resultados com especificação original.	254
TABELA 4.25	Resultados da especificação reduzida sem dummies 4ª série, Português, rede estadual.	256
TABELA 4.26	Resumo dos resultados com especificação reduzida.	257
TABELA 4.27	Resumo dos resultados com especificação reduzida.	258
TABELA 4.28	Resultados da especificação com dummies 4ª série, Português, rede estadual.	259
TABELA 4.29	Resumo dos resultados com dummy para Português.	261
TABELA 4.30	Resumo dos Resultados com dummy para Matemática.	262

LISTA DE QUADROS

QUADRO 2.1	Estrutura do Questionário do Aluno.	83
QUADRO 2.2	Estrutura do Questionário do Diretor.	85
QUADRO 2.3	Estrutura do Questionário do Professor.	56
QUADRO 2.4	Variáveis dos alunos utilizadas nos modelos.	93
QUADRO 2.5	Variáveis das escolas utilizadas nos modelos.	94
QUADRO 2.6	Fatores escolares incorporados aos modelos, baseados no questionário do diretor.	95
QUADRO 2.7	Fatores escolares incorporados aos modelos, baseados no questionário do professor.	96

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1.1	Fluxo de produção das provas da Avaliação de Desempenho.	31
FIGURA 1.2	Etapas do processo de cálculo dos escores finais dos estudantes da Avaliação de Desempenho.	36
FIGURA 1.3	Descrições gerais dos níveis da escala.	39
FIGURA 3.1	Poder explicativo das regressões da 8ª série.	128
FIGURA 3.2	Proporção de coeficientes significativos por rede, 8ª série.	134
FIGURA 3.3	Proporção de coeficientes significativos por disciplina, 8ª série.	135
FIGURA 3.4	Poder explicativo das regressões de 4ª série.	135
FIGURA 3.5	Proporção de coeficientes significativos por rede, 4ª série.	142
FIGURA 3.6	Proporção de coeficientes significativos por disciplina, 4ª série.	143
FIGURA 3.7	Proporção de variáveis significativas por grupo.	146
FIGURA 3.8	Proporção de coeficientes significativos.	146
FIGURA 3.9	Proporções de coeficientes significativos em Português.	147
FIGURA 3.10	Proporções de coeficientes significativos em Matemática.	147
FIGURA 4.1	Relação desempenho, habilidades, recursos e condições socioeconômicas.	182
FIGURA 4.2	Esquema das relações entre fatores latentes e observáveis.	190
FIGURA 4.3	Intervalos de confiança 95% dos TRI.	204
FIGURA 4.4	Relação entre a taxa de crescimento da população total por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 4ª série.	212
FIGURA 4.5	Relação entre a taxa de crescimento da população total por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 8ª série.	213
FIGURA 4.6	Relação entre o grau de urbanização por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 4ª série.	213
FIGURA 4.7	Relação entre o grau de urbanização por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 8ª série.	214
FIGURA 4.8	Relação entre o PIB da SEI por percentis entre municípios de alto e baixo de sempenho escolar dos alunos de 4ª série.	215
FIGURA 4.9	Relação entre o PIB da SEI por percentis entre municípios de alto e baixo de sempenho escolar dos alunos de 8ª série.	215
FIGURA 4.10	Relação entre a participação dos municípios no PIB da Região Geoeconômica por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 4ª série.	216
FIGURA 4.11	Relação entre a participação dos municípios no PIB da Região Geoeconômica por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 8ª série.	216
FIGURA 4.12	Relação entre a arrecadação de impostos estaduais por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 4ª série.	217
FIGURA 4.13	Relação entre a arrecadação de impostos estaduais por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 8ª série.	218
FIGURA 4.14	Relação entre o repasse de impostos estaduais por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 4ª série.	218

FIGURA 4.15	Relação entre o repasse de impostos estaduais por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 8ª série.	219
FIGURA 4.16	Relação entre os índices de infra-estrutura por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 4ª série.	219
FIGURA 4.17	Relação entre os índices de infra-estrutura por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 8ª série.	220
FIGURA 4.18	Relação entre os índices de qualificação de mão-de-obra por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 4ª série.	220
FIGURA 4.19	Relação entre os índices de qualificação de mão-de-obra por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 8ª série.	221
FIGURA 4.20	Relação entre as rendas médias dos chefes por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar.	222
FIGURA 4.21	Relação entre as populações em idade escolar por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar para 4ª série.	223
FIGURA 4.22	Relação entre as populações em idade escolar por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar para 8ª série.	223
FIGURA 4.23	Relação entre o quociente do rendimento mediano pelo rendimento médio por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 4ª série.	224
FIGURA 4.24	Relação entre o quociente do rendimento mediano pelo rendimento médio por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 8ª série.	225
FIGURA 4.25	Relação entre os domicílios com banheiro por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 4ª série.	226
FIGURA. 4.26	Relação entre os domicílios com banheiro por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 8ª série.	226
FIGURA 4.27	Relação entre os domicílios atendidos por coleta de lixo por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 4ª série.	227
FIGURA 4.28	Relação entre os domicílios atendidos por coleta de lixo por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 8ª série.	228
FIGURA 4.29	Relação entre número de eleitores nas eleições de 2000 por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 4ª série.	229
FIGURA 4.30	Relação entre número de eleitores nas eleições de 2000 por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 8ª série.	229
FIGURA 4.31	Relação entre as taxas de alfabetização da população adulta por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 4ª série.	230
FIGURA 4.32	Relação entre as taxas de alfabetização da população adulta por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 8ª série.	230
FIGURA 4.33	Relação entre as matrículas na rede urbana por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 4ª série.	231
FIGURA 4.34	Relação entre as matrículas na rede urbana por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 4ª série.	232
FIGURA 4.35	Relação entre os docentes na rede urbana por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 4ª série.	232
FIGURA 4.36	Relação entre os docentes na rede urbana por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 8ª série.	233

FIGURA 4.37	Relação entre o índice de falta de professores por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 4ª série.	234
FIGURA 4.38	Relação entre o índice de falta de professores por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 8ª série.	234
FIGURA 4.39	Taxa de crescimento demográfico.	236
FIGURA 4.40	Grau de Urbanização.	237
FIGURA 4.41	População em idade escolar.	238
FIGURA 4.42	Gráfico dos resíduos do desempenho escolar 4ª série, Português, e 8ª série Matemática, rede estadual.	250

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1.1	Número de alunos avaliados por série e tipo de prova.	27
GRÁFICO 1.2	Distribuição percentual dos alunos por faixa de desempenho e por rede – português 4ª série – 2001.	45
GRÁFICO 1.3	Distribuição percentual dos alunos por faixa de desempenho e por rede – português 8ª série - 2001.	45
GRÁFICO 1.4	Distribuição percentual dos alunos por faixa de desempenho e por rede – matemática 4ª série - 2001.	46
Gráfico 1.5	Distribuição percentual dos alunos por faixa de desempenho e por rede – matemática 8ª série - 2001.	46
GRÁFICO 1.6	Distribuição dos escores da prova de Português da 4ª série do Ensino Fundamental.	56
GRÁFICO 1.7	Distribuição dos escores da prova de Matemática da 4ª série do Ensino Fundamental.	58
GRÁFICO 1.8	Distribuição dos escores da Prova de Português da 8ª série do Ensino Fundamental.	60
GRÁFICO 1.9	Distribuição dos escores da Prova de Matemática da 8ª série do Ensino Fundamental.	62
GRÁFICO 1.10	Classificação dos itens quanto ao grau de dificuldade - Português da 4ª série. . .	63
GRÁFICO 1.11	Classificação dos itens quanto ao grau de dificuldade - Matemática da 4ª Série. .	64
GRÁFICO 1.12	Classificação dos itens quanto ao grau de dificuldade - Português da 8ª Série. . .	64
GRÁFICO 1.13	Classificação dos itens quanto ao grau de dificuldade - Matemática da 8ª Série. .	64

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

SEC	Secretaria da Educação do Estado da Bahia.
UFBA	Universidade Federal da Bahia.
ISP	Centro de Estudos Interdisciplinares para o Setor Público da UFBA.
FAPEX	Fundação de Apoio à Pesquisa e à Extensão.
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais.
SAEB	Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica.
TRI	Teoria de Resposta ao Item.
ICC	Curva característica de cada item.
AIR	American Institute for Research.
ID Matching	Associação Item-Descrição.





PARTE I

METODOLOGIA E RESULTADOS

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO 2001



1. ADMINISTRAÇÃO DOS TESTES

1.1. INTRODUÇÃO

Desde 1999, o Projeto de Avaliação Externa do Programa Educar para Vencer vem sendo implementado progressivamente. No seu primeiro ano, 45 municípios foram avaliados; em 2000, esse número aumentou para 126. Em 2001, a aplicação aconteceu em 274 municípios do Estado da Bahia.

Nessa última avaliação, uma prova com 25 questões de Português e 25 questões de Matemática, além de um questionário socioeducativo, foram aplicados a alunos de 4ª e 8ª séries do Ensino Fundamental e de programas correspondentes (cursos de aceleração e correção de fluxo) em 2.911 escolas públicas urbanas das redes municipal e estadual. Em cada turma — independentemente da série —, metade dos alunos respondeu a provas do TIPO A, e a outra metade a provas do TIPO B. Os alunos responderam as questões na própria prova e, após o final de cada etapa (primeiro a prova, depois o questionário) transferiram suas escolhas para Folhas de Respostas.

Além dos alunos, todos os diretores das escolas envolvidas e uma amostra de seus professores também responderam a um questionário socioeducativo.

A Tabela 1.1 mostra a progressão da Avaliação de Desempenho no Estado da Bahia.

TABELA 1.1 – Progressão da Avaliação de Desempenho no Estado da Bahia

ANO BASE	TOTAL DE MUNICÍPIOS
1999	45
2000	126
2001	274

O modelo de aplicação da Avaliação de Desempenho utilizado no Estado da Bahia é baseado em modelos já existentes, testados em outros estados brasileiros. Esse modelo privilegia a confiança no dirigente escolar, a quem cabe coordenar os trabalhos na escola, e promover o envolvimento de todos os integrantes da comunidade. Os professores são convocados a aplicar as provas com monitoramento de pais de alunos; o Colegiado e os funcionários são convidados a participar do evento, auxiliando o dirigente no que for necessário e garantindo o padrão de aplicação.

No terceiro ano da Avaliação de Desempenho, pode-se observar que dois pontos importantes para o Projeto de Avaliação Externa são favorecidos por esse modelo:

1. **A implementação de uma cultura de avaliação no Estado:** Ao longo dos anos, é possível ver que a avaliação externa vem se inserindo no cotidiano das escolas, e a resistência, fortemente observada no primeiro ano de aplicação (1999), foi notada apenas em alguns pontos isolados em 2001.
2. **A apropriação dos resultados por toda a comunidade escolar:** O envolvimento da comunidade escolar, no período da administração dos testes, facilita o reconhecimento dos resultados enviados como sendo, de fato, da escola.

Para o sucesso da Avaliação de Desempenho 2001, tão importante quanto o envolvimento da comunidade escolar foi garantir os padrões de aplicação dos testes e a segurança das provas e dos demais materiais de aplicação. Diversos cuidados foram tomados na embalagem e distribuição dos materiais, na contratação de coordenadores de aplicação, na assinatura dos termos de compromisso e de sigilo, e, finalmente, no tratamento de dados obtidos através dos diversos relatórios de aplicação.

1.2. EMBALAGEM E DISTRIBUIÇÃO

Os processos de embalagem e distribuição das provas de 2001 foram realizados por uma mesma empresa, contratada através de processo licitatório promovido pela Fundação de Apoio à Pesquisa e à Extensão (FAPEX).

Todo o controle de embalagem de cadernos de prova foi feito através da leitura ótica de códigos de barra impressos nos próprios cadernos, obedecendo-se às especificações técnicas apresentadas em edital de licitação.

Para facilitar o manuseio dos materiais nas escolas e garantir a segurança dos cadernos de prova, foram previstas caixas para cadernos de prova, diferentes das caixas para material administrativo. Essas caixas, denominadas malotes de prova e malotes administrativos, foram numeradas por escola, sendo o malote administrativo sempre o número 1. Uma etiqueta com a descrição do conteúdo foi colada na face externa de cada malote.

Os malotes com provas e materiais foram entregues nas escolas até o dia 1º de novembro, e recolhidos pela empresa contratada no dia 12 de novembro, no mesmo endereço da entrega.

Após a coleta do material, uma triagem foi feita, separando-se as folhas óticas com as respostas dos testes daquelas correspondentes aos questionários, as quais foram encaminhadas à empresa responsável pela sua leitura. Para a entrega, todo o material foi organizado por escola e por município.

Os cadernos de prova, assim como os manuais do diretor e do aplicador, foram triturados e acondicionados em fardos, para reciclagem. Os relatórios de aplicação encaminhados ao Projeto de Avaliação Externa foram categorizados e tabulados.

1.3. A ADMINISTRAÇÃO DOS TESTES

Ações que precederam a semana de aplicação

Para a Avaliação de Desempenho 2001, a equipe do Projeto de Avaliação Externa iniciou um diálogo com dirigentes escolares, secretários municipais de educação, DIREC e demais envolvidos por ocasião da entrega dos resultados de 2000, em abril de 2001. Nessa ocasião, todos foram informados sobre a continuidade da Avaliação de Desempenho e a data da realização da prova foi marcada para 08 de novembro de 2001.

Em agosto, as matrizes de referência para os testes, juntamente com um cronograma de ações, foram mais uma vez enviados via correio a todas as escolas, secretarias municipais de educação, coordenadorias estaduais e DIREC envolvidas. Uma carta informativa acompanhou o material.

Além dos 126 municípios que haviam participado da Avaliação em 2000, em 2001, 148 novos municípios foram inseridos no Projeto de Avaliação Externa. Para esses novos municípios, a equipe central enviou um consultor externo, denominado Coordenador de Logística, com a missão de divulgar o Projeto e a Avaliação de Desempenho. Reuniões com os dirigentes escolares, secretários municipais de educação, coordenadores estaduais, pais e representantes das comunidades escolares desses 148 municípios foram agendadas. As matrizes de referência dos testes, o cronograma da Avaliação, um documento com as informações principais sobre a administração dos testes e cartazes para divulgação foram apresentados nesses encontros. Os relatos existentes sobre essa ação registraram um maior envolvimento e entendimento sobre a Avaliação de Desempenho por parte dos dirigentes que participaram dos encontros, o que viria a favorecer a aplicação de novembro.

Em outubro, materiais para divulgação foram enviados, através do correio, às escolas e demais envolvidos dos 126 municípios onde a Avaliação já tinha acontecido também no ano anterior.

A partir de 1º de novembro, contatos via telefone foram mantidos com as secretarias municipais de educação e coordenadorias estaduais, para agendar as ações no município na semana de aplicação dos testes.

No decorrer do ano, sempre que solicitado, o Projeto de Avaliação Externa esclareceu dúvidas sobre o processo, através de contatos telefônicos, fax, e-mail e, em alguns casos, enviou componentes da equipe para eventos em que o tema foi tratado.

A semana de aplicação

Durante a semana de aplicação dos testes, atividades foram programadas para os municípios envolvidos. A responsabilidade por essas atividades foi dividida entre a comunidade escolar como um todo e o Projeto de Avaliação Externa.

Coube ao dirigente da escola divulgar a avaliação e envolver a comunidade escolar, participar de treinamento, selecionar e treinar os professores para a aplicação dos testes, selecionar e treinar os pais para a monitoração da aplicação, planejar a distribuição do material de aplicação nas turmas, registrando-as na Folha de Identificação da Turma, conferir o material e zelar por sua segurança, supervisionar a aplicação, coletar o material após a aplicação e organizá-lo, responder a um questionário socioeconômico e organizar todo o material a ser recolhido pela transportadora.

Aos vices-diretores e coordenadores pedagógicos coube dar suporte ao diretor na realização das ações sob sua responsabilidade.

Os professores aplicadores foram encarregados de aplicar os testes nas turmas para as quais foram destinados, obedecendo integralmente ao roteiro que lhes foi passado; participar de treinamento; manter um ambiente tranquilo no momento da aplicação; preencher com fidelidade a Folha de Identificação da Turma e identificar as Folhas de Respostas do Aluno.

Os pais ou responsáveis selecionados como monitores responsabilizaram-se por acompanhar os aplicadores no momento do teste, zelando pela padronização dos procedimentos e dando-lhes apoio.

O colegiado escolar esteve presente na escola no dia da aplicação das provas, ajudando na organização das salas antes da aplicação e garantindo que os procedimentos seguissem os padrões determinados.

Para representar o Projeto de Avaliação Externa junto ao município, coordenar os trabalhos e garantir o cumprimento dos padrões de aplicação das provas, consultores externos, denominados Coordenador e Auxiliar de Aplicação, foram enviados para os municípios onde houve aplicação da Avaliação de Desempenho em 2001. O envio desses consultores para os municípios seguiu critérios que estão demonstrados na Tabela 1.2.

TABELA 1.2 – Critério de envio dos consultores externos para os municípios

CLASSIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS	CRITÉRIO DE CLASSIFICAÇÃO POR Nº DE ESCOLAS	NÚMERO DE MUNICÍPIOS ENVOLVIDOS	NÚMERO DE COORDENADORES ENVIADOS	NÚMERO DE AUXILIARES ENVIADOS
Municípios pequenos	até 5 escolas envolvidas	116 municípios	01	00
Municípios médios	entre 6 e 15 escolas envolvidas	118 municípios	01	00
Municípios grandes	entre 16 e 30 escolas envolvidas	28 municípios	01	01
Municípios extra grandes	com mais de 30 escolas envolvidas	10 municípios	01	01
Feira de Santana	133 escolas envolvidas	01 município	02	02
Salvador	334 escolas envolvidas	01 município	03, com apoio direto da equipe central do Projeto	00

No total, 362 consultores externos, entre coordenadores de logística, coordenadores, auxiliares e supervisores de aplicação foram necessários para a realização da Avaliação de Desempenho 2001.

A condução do processo de seleção e recrutamento desses profissionais ficou sob a responsabilidade da equipe central do Projeto de Avaliação Externa, que contou com a colaboração de três consultores com experiência nessa área.

1.4. OS TREINAMENTOS DOS CONSULTORES EXTERNOS

Devido às peculiaridades de cada função e suas atribuições, treinamentos específicos foram planejados e operacionalizados pela equipe central do Projeto de Avaliação Externa. No entanto, os aspectos conceituais foram levados em conta em todos os treinamentos de consultores externos. A equipe responsável pelos treinamentos entende que, para que o consultor possa desenvolver um bom trabalho, é preciso que ele tenha uma compreensão geral e conceitual da ação e não apenas que seja treinado nas questões operacionais.

1.5. OS CONTROLES

Pode-se perceber que, no modelo de administração dos instrumentos utilizado pelo Projeto de Avaliação Externa do Estado da Bahia em 2001, o dirigente escolar foi o seu maior responsável e a coordenação geral desse trabalho foi atribuída a consultores externos. Sendo assim, o Projeto buscou meios para o controle desse processo.

Os dirigentes escolares e os coordenadores contratados assinaram Termos de Compromisso, responsabilizando-se por garantir o cumprimento dos padrões necessários à aplicação dos testes e a segurança e o sigilo dos materiais utilizados. Esses profissionais relataram os eventos ocorridos durante o planejamento e a aplicação na escola e no município, através de relatórios específicos, cujos modelos foram elaborados pela equipe central do Projeto.

Também o professor-aplicador e o monitor preencheram uma Folha de Identificação da Turma, na qual registraram, de maneira sintética, a aplicação na sala que esteve sob sua responsabilidade. Os dados de todos esses relatórios foram cruzados com os dados quantitativos, na etapa de tratamento de informações anterior à análise de desempenho.

Algumas escolas foram selecionadas para compor uma amostra de controle, onde a supervisão dos trabalhos, nos dias de planejamento e aplicação dos testes, ficou a cargo de um consultor externo, treinado pela equipe central do Projeto, denominado Supervisor de Aplicação. Nessas escolas, o Supervisor de Aplicação foi responsável por realizar todas as atividades inerentes à aplicação e garantir que qualquer possibilidade de fraude no processo fosse eliminada. As análises posteriores sobre o desempenho dessas escolas nos testes indicaram que não houve diferença significativa entre o desempenho das escolas da amostra controlada e o desempenho das demais escolas.

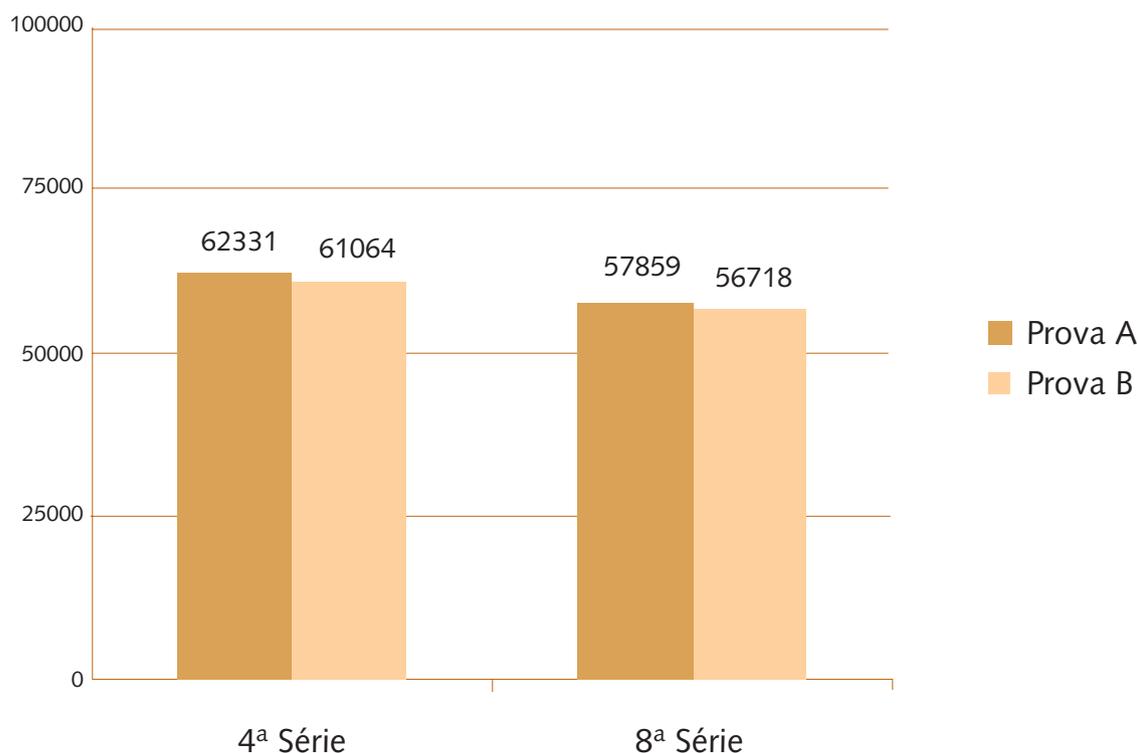


2. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DA BAHIA E ANÁLISES DO PROJETO

2.1 ABRANGÊNCIA DA AVALIAÇÃO

Para a avaliação de 2001, estava previsto que **331.527** alunos responderiam as provas. Entretanto, apenas **237.972** alunos, de fato, participaram, o que configura um percentual de **28,2%** de alunos que não foram avaliados. Entre os alunos avaliados, **123.395** responderam provas de 4ª série e **114.577** responderam provas de 8ª série (Gráfico 1.1). Entre as **2.911** escolas previstas para participar da avaliação, **54,1%** integram a rede municipal de ensino, e as outras **45,9%** fazem parte da rede estadual.

GRÁFICO 1.1 – Número de alunos avaliados por série e tipo de prova¹



Proporcionalmente, as maiores perdas de provas ocorreram entre os alunos da rede municipal de ensino: 30,7%, contra 26,1% da rede estadual. Na avaliação de 2000, o número de provas não utilizadas foi maior nas escolas da rede estadual, com 34,9% de alunos não avaliados, contra 33,7% da rede municipal. As tabelas 1.3 e 1.4 mostram o número de alunos previstos e o dos efetivamente avaliados por rede de ensino e série, na avaliação de 2001.

¹ Apesar de se ter previsto um número igual de provas do tipo A e do tipo B para cada escola, as diferenças gerais entre os números de provas A e B administradas se justificam pelo fato de a aplicação se iniciar sempre com uma prova do tipo A.

TABELA 1.3 – Número de alunos previstos por rede e série

PREVISTOS			
Série	Estadual	Municipal	Total
4ª Série	77.848	89.531	167.379
8ª Série	103.533	60.615	164.148
Total	181.381	150.146	331.527

TABELA 1.4 – Número de alunos avaliados por rede e série

AVALIADOS			
Série	Estadual	Municipal	Total
4ª Série	64.002	59.393	123.395 ²
8ª Série	74.604	39.973	114.577 ³
Total	133.997	103.975	237.972

Um total de **76,4%** dos alunos avaliados estava matriculado em séries regulares e **23,6%** faziam parte de programas equivalentes (Regularização de Fluxo, Aceleração ou não foram identificados). Em **14.926** folhas de resposta a vinculação do aluno não foi identificada pelo diretor. Isso corresponde a **6,3%** das folhas de resposta válidas. Na avaliação de 2000, **16,5%** das folhas de resposta não foram identificadas. Esse resultado representa um indicador de melhora da compreensão do sistema de aplicação pelos professores e diretores. As tabelas 1.5 e 1.6 mostram o número de alunos avaliados por rede e clientela em 2001.

TABELA 1.5 – Número de alunos de 4ª série que participaram da avaliação, por clientela

4ª SÉRIE	N
Classes regulares	100.504
Regularização de 1ª a 4ª série	7.724
Classes de Aceleração I, Estágio II (caráter supletivo)	5.443
Não identificados	9.724
Total	123.395

² Na quarta série, 123.395 provas foram aplicadas; entretanto somente 114.882 foram consideradas para as análises finais, já que 8.513 provas apresentaram ausência de respostas (provas em branco).

³ Foram utilizadas somente 109.692 provas de oitava série para as análises finais, já que, nessa série, houve uma perda de 4.885 provas, que retornaram em branco.

TABELA 1.6 – Número de alunos de 8ª série que participaram da avaliação, por clientela

8ª SÉRIE	N
Classes Regulares	81.286
Classes de Aceleração II, Estágio II (caráter supletivo)	9.588
Regularização de 5ª a 8ª série	18.501
Não identificados	5.202
Total	114.577

Tanto as avaliações de 4ª série quanto as de 8ª foram realizadas nos três turnos. Em 95,2% das folhas de respostas, o aplicador indicou o turno a que o aluno pertencia, totalizando 226.675 folhas. Dentre as avaliações de 4ª série, o turno que teve mais alunos participando da avaliação foi o matutino. Já entre os alunos de 8ª e programas correspondentes, o vespertino foi o turno mais indicado, com 42.501 alunos. As tabelas 1.7 e 1.8 apresentam esses números.

TABELA 1.7 – Número de alunos que responderam a avaliação da 4ª série, por turno

4ª SÉRIE	N
Manhã	57.819
Tarde	48.280
Noite	10.226
Não identificados	7.070
Total	123.395

TABELA 1.8 – Número de alunos que responderam a avaliação da 8ª série, por turno

8ª SÉRIE	N
Manhã	39.752
Tarde	42.501
Noite	28.097
Não identificados	4.227
Total	114.577

Rede Estadual

A rede estadual é constituída de escolas que são administradas diretamente pela Secretaria da Educação do Estado da Bahia (SEC). Entre as 1.337 escolas estaduais previstas para a avaliação, 1.279, de fato, participaram. Com isso, 58 escolas não entraram para as análises, por não apresentarem dados suficientes. As tabelas 1.9 e 1.10 mostram o número de alunos avaliados da rede estadual, de 4ª e 8ª série e de programas correspondentes.

TABELA 1.9 – Alunos da rede estadual que responderam as provas de 4ª série, distribuídas por programa e disciplina.

	4ª SÉRIE REGULAR	REGULARIZAÇÃO DE 1ª A 4ª SÉRIE	ACELERAÇÃO I ESTÁGIO II	ALUNOS NÃO IDENTIFICADOS
Prova A	23.654	1.809	1.914	565
Prova B	23.367	1.740	1.910	565
Total	47.021	3.549	3.824	1.130

TABELA 1.10 – Alunos da rede estadual que responderam as provas de 8ª série, distribuídas por programa e disciplina.

	8ª SÉRIE REGULAR	REGULARIZAÇÃO DE 5ª A 8ª SÉRIE	ACELERAÇÃO II ESTÁGIO II	ALUNOS NÃO IDENTIFICADOS
Prova A	27.254	4.706	3.865	555
Prova B	26.759	4.613	3.827	504
Total	54.013	9.319	7.692	1.059

Rede Municipal

A rede municipal é compreendida pelas escolas que são administradas diretamente pelo município onde estão situadas. Dentre as 1.574 escolas municipais previstas para avaliação, 1.477, de fato, participaram. Com isso, 97 escolas não entraram para as análises, por não apresentarem dados suficientes. As tabelas 1.11 e 1.12 mostram o número de alunos da rede municipal, de cada um dos programas de 4ª e 8ª série, que foram avaliados.

TABELA 1.11 – Alunos da rede municipal que responderam as provas de 4ª série, distribuídas por programa e disciplina.

	4ª SÉRIE REGULAR	REGULARIZAÇÃO DE 1ª A 4ª SÉRIE	ACELERAÇÃO I ESTÁGIO II	ALUNOS NÃO IDENTIFICADOS
Prova A	27.112	2.090	811	855
Prova B	26.371	2.085	808	812
Total	53.483	4.175	1.619	1.667

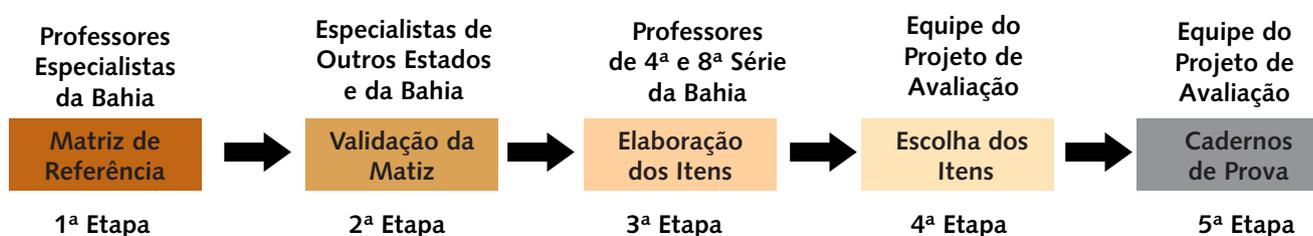
TABELA 1.12 - Alunos da rede municipal que responderam as provas de 8ª série, distribuídas por programa e disciplina.

	8ª SÉRIE REGULAR	REGULARIZAÇÃO DE 5ª A 8ª SÉRIE	ACELERAÇÃO II ESTÁGIO II	ALUNOS NÃO IDENTIFICADOS
Prova A	13.761	4.676	937	98
Prova B	13.512	4.506	959	94
Total	27.273	9.182	1.896	192

2.2 – OS INSTRUMENTOS

A elaboração de um teste educacional exige um conjunto de procedimentos técnicos que são importantes para assegurar que o instrumento de fato avalie o que se pretende e que tenha a capacidade de fornecer informações precisas sobre o fenômeno que está sendo estudado. Para garantir que os instrumentos de medida da Avaliação de Desempenho refletissem as habilidades e competências em português e matemática pertinentes à 4ª e 8ª séries, apontadas pela matriz de referência da Avaliação de Desempenho, algumas etapas foram seguidas. Cada uma delas pode ser observada na figura 1.1 abaixo.

FIGURA 1.1 – Fluxo de produção das provas da Avaliação de Desempenho



O primeiro passo foi convidar professores das redes estadual, municipal e privada, para relacionar as competências e habilidades pertinentes a cada série. Nesse trabalho, foram usados como base os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), diretrizes curriculares quando existentes, a matriz do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica – SAEB, planos de aulas e planos de curso de escolas municipais, estaduais e privadas, livros didáticos mais usados e a experiência de sala de aula desses profissionais. O trabalho dessa equipe deu origem a uma proposta de Matriz da Avaliação de Desempenho para Português e Matemática, na 4ª e 8ª séries.

Na etapa seguinte, foi convidado um segundo grupo de profissionais, entre representantes das secretarias de educação, diretores, professores e pais, da Bahia e de outros estados do Brasil, para validar as matrizes. A partir dessa validação, as matrizes propostas tornaram-se a referência das competências e habilidades de cada série e disciplina, base para a elaboração dos testes e essencial para a discussão dos resultados. Pelas características da avaliação na Bahia, essas matrizes listam apenas as competências e habilidades que podem ser medidas através de um teste de múltipla escolha.

A terceira fase do trabalho consistiu na elaboração dos itens de Português e Matemática. Essas questões foram produzidas também por uma equipe de professores do Estado, numa quantidade superior à que seria necessária para a montagem dos cadernos de teste, e cada um desses itens refletia um conteúdo específico da matriz. Após criação e revisão dos itens, um conjunto deles foi selecionado para a montagem das provas, o que correspondeu à quarta etapa do processo.

Finalmente, a última etapa do processo foi a montagem e editoração final dos cadernos de prova com os itens escolhidos. É importante salientar que, ao final da produção, cada uma das provas contou com um grupo específico de conteúdos que estavam relacionados na matriz de especificação da prova. A lista das competências avaliadas em cada prova pode ser observada nas listagens apresentadas a seguir.

COMPETÊNCIAS AVALIADAS NA PROVA DE PORTUGUÊS DA 4ª SÉRIE

1. Demonstrar capacidade de fazer associações, utilizando as informações dos dois textos de referência, além de elementos de senso comum.
2. Demonstrar capacidade de interpretar texto poético mais complexo, a partir da identificação do pensamento do autor.
3. Demonstrar habilidade em chegar a conclusões em relação à mensagem de uma fábula.
4. Demonstrar habilidade em compreender a mensagem do texto (bilhete), bem como fazer inferências.
5. Demonstrar habilidade em estabelecer relações entre palavras de um texto de estrutura simples (uma fábula), em que um termo substitui outro para evitar repetição.
6. Demonstrar habilidade em fazer associação de idéias, a partir de determinado verso de um poema.
7. Demonstrar habilidade em fazer inferência em relação à mensagem de uma fábula.
8. Demonstrar habilidade em interpretar e tirar conclusões do texto de uma carta.
9. Demonstrar habilidade em interpretar o pensamento do autor, a partir de determinada frase de uma crônica.
10. Demonstrar habilidade em tirar conclusões em relação ao objetivo principal de uma receita de pão.
11. Estabelecer relações entre partes do texto, tendo em vista mecanismos de coesão sequencial e coerência textual.
12. Identificar a idéia central de um texto informativo (jornalístico) de pouca complexidade.
13. Identificar a idéia mais importante de um texto poético complexo, através de elementos do próprio texto.
14. Identificar a idéia principal do texto de um anúncio, a partir de informações encontradas no mesmo.
15. Identificar a idéia principal, em texto literário mais complexo: uma crônica de conteúdo poético.
16. Identificar as sugestões do eu-lírico em determinado verso de um texto poético complexo.
17. Identificar o pensamento e o sentimento do poeta, através da repetição de uma mesma expressão, em vários versos de um poema.
18. Identificar o significado de determinada expressão de um texto jornalístico, a qual pode dar margem a mais de uma interpretação.
19. Identificar o significado de uma palavra de um texto informativo.
20. Identificar o uso da linguagem figurada em determinado verso de um poema.
21. Identificar semelhanças e diferenças entre dois textos que se relacionam pelo tema: simpatias e credences populares.
22. Identificar uma informação contida em texto poético de pouca complexidade.
23. Identificar uma informação explícita num texto curto (um bilhete).
24. Identificar uma palavra que pode substituir outra em um anúncio, sem prejudicar o sentido da frase.
25. Localizar informação explícita em texto jornalístico.
26. Localizar informação explícita, em texto poético, a partir da observação dos vários elementos do poema.
27. Localizar informação implícita no texto de uma carta.
28. Localizar informações em textos poéticos ou científicos.
29. Localizar uma informação explícita no texto jornalístico.
30. Localizar uma informação explícita num texto informativo.
31. Localizar uma informação explícita num texto informativo específico (uma receita de pão).
32. Localizar uma informação explícita num anúncio.
33. Localizar uma informação implícita numa fábula.
34. Reconhecer o efeito de sentido decorrente do uso da pontuação na frase: o ponto de exclamação, numa fábula.
35. Reconhecer o uso dos pronomes pessoais retos como elementos que substituem os substantivos, numa fábula.
36. Substituir uma palavra do texto de um anúncio, considerando o significado dessa palavra no contexto.
37. Utilizar conhecimentos de senso comum para a realização de inferências, em relação ao texto de uma carta.
38. Verificar as conclusões a que se pode chegar a partir de determinados detalhes contidos no texto de um bilhete.

COMPETÊNCIAS AVALIADAS NA PROVA DE MATEMÁTICA DA 4ª SÉRIE

1. Comparar números decimais (maior / menor).
2. Dividir números de até 5 algarismos por 1.000 (observar a regra prática).
3. Dividir números de até 5 algarismos por 100 (observar a regra prática).
4. Dividir números de até 5 algarismos, usando o(s) zero(s) em diferentes posições, por números de 2 algarismos, com resto.
5. Dividir números de até 5 algarismos, usando o(s) zero(s) em diferentes posições, por números de 1 algarismo, com resto.
6. Dividir números de até 5 algarismos, usando o(s) zero(s) em diferentes posições, por números de 2 algarismos, sem resto.
7. Efetuar a subtração de números de até 5 algarismos, com recurso.
8. Identificar a localização de objetos ou pessoas em representações gráficas (mapas, croquis, itinerários, guias).
9. Identificar a maior/menor fração (escrita numérica e representação gráfica) com mesmo denominador.
10. Identificar em figuras geométricas, poliedros (como cubo, paralelepípedo, pirâmide).
11. Identificar figuras poligonais/circulares, nas superfícies planas das figuras tridimensionais (triângulo, quadrado, retângulo, círculo).
12. Identificar quadriláteros, observando as posições relativas entre seus lados (paralelos, concorrentes, perpendiculares).
13. Identificar, em figuras geométricas, corpos redondos (como esfera, cone, cilindro).
14. Ler e interpretar gráficos.
15. Reconhecer a relação entre ano e mês.
16. Reconhecer medidas de comprimento (cm, m, Km), em situações do seu dia-a-dia.
17. Reconhecer medidas de massa (kg, g), em situações do seu dia-a-dia.
18. Resolver problemas que envolvam cálculos de porcentagem simples (10%, 20%, 25%, 50%).
19. Resolver situações-problema com números naturais, envolvendo os diferentes significados da multiplicação (tais como: a adição de parcelas iguais, a idéia de proporcionalidade, configuração retangular e combinatória).
20. Resolver situações-problema com números naturais, envolvendo os diferentes significados da divisão (tais como: a separação em partes iguais, a idéia de proporcionalidade, configuração retangular).
21. Resolver situações-problema expressadas através de gráficos.
22. Resolver situações-problema, envolvendo adição de frações com denominadores iguais.
23. Resolver situações-problema, envolvendo adição de números decimais até duas casas decimais.
24. Resolver situações-problema, envolvendo medidas de comprimento (mm, cm, m, Km).
25. Resolver situações-problema, envolvendo medidas de massa (Kg, g).
26. Resolver situações-problema, envolvendo o cálculo de área, sem uso de fórmulas.
27. Resolver situações-problema, envolvendo sistema monetário.
28. Resolver situações-problema, envolvendo subtração de frações com denominadores iguais.
29. Resolver situações-problema, envolvendo subtração de números decimais até duas casas decimais.
30. Resolver situações-problema com números naturais, envolvendo diferentes significados da subtração (tais como: juntar, comparar, separar, transformar).
31. Resolver situações-problema, envolvendo conversões simples entre unidades de medidas de tempo.

COMPETÊNCIAS AVALIADAS NA PROVA DE PORTUGUÊS DA 8ª SÉRIE

1. Compreender um texto narrativo simples (fábula) através da identificação da idéia principal e distinguir entre a moral da história e a idéia central do texto.
2. Demonstrar capacidade de compreensão e interpretação de um texto literário, localizando uma informação implícita nos versos finais do poema, levando em consideração a idéia central desenvolvida pelo poeta no texto como um todo, e evidenciando o conhecimento de palavras com o sentido figurado.
3. Demonstrar conhecer as características próprias de um poema através da identificação da forma de expressão utilizada pelo poeta para transmitir o seu sentimento.
4. Demonstrar conhecimento da relação estabelecida, num texto poético, pelo pronome relativo com a oração anterior, tendo em vista a coesão do pensamento do poeta.
5. Demonstrar habilidade de localizar informação em um texto jornalístico curto, com vocabulário simples, exigindo a associação da informação do texto com outras obtidas no cotidiano do aluno (ambiente escolar e externo à escola).
6. Demonstrar habilidade de localizar informação explícita em um texto literário narrativo e de realizar inferência num contexto simples.
7. Demonstrar habilidade de localizar uma informação explícita para a compreensão de um texto narrativo.
8. Demonstrar habilidade para aplicar conhecimentos relativos à concordância verbal.
9. Demonstrar habilidade para depreender de uma informação explícita, em uma tira humorística, outra informação implícita, considerando a semelhança fonética entre vocábulos.
10. Demonstrar habilidade para identificar a idéia central do texto de uma instrução, com características humorísticas, evidenciando a capacidade de inferir a partir do contexto geral.
11. Demonstrar habilidade para identificar, no texto poético, o efeito conotativo decorrente da utilização de uma palavra com sentido figurado.
12. Demonstrar habilidade para relacionar uma informação localizada no texto com outras presentes no mesmo.
13. Estabelecer relação entre as informações contidas no texto e um elemento paratextual não verbal, identificando a igualdade de sentido entre o elemento verbal (o próprio texto) e o elemento não verbal (a ilustração do texto).
14. Estabelecer relação entre uma informação contida no texto com outras informações que possam ser obtidas no decorrer da sua leitura.
15. Identificar a idéia central de um poema e demonstrar domínio de vocabulário conotativo e denotativo.
16. Identificar a idéia central de um poema, evidenciando a percepção do sentido figurado presente na linguagem poética.
17. Identificar diferentes registros (variação lingüística) através da alternância de significado motivada pela troca de palavras.
18. Identificar o efeito de sentido de uma palavra do verso de uma canção popular, quando ela deixa de ser denotativa e passa a ser conotativa, ou seja, é usada no sentido figurado.
19. Identificar o sentido de uma palavra ou expressão no texto.
20. Identificar uma informação implícita, a partir da leitura de um texto narrativo de complexidade média.
21. Inferir uma informação implícita no texto, tendo como base outra informação já explícita no mesmo, envolvendo ampliação de sentido.
22. Localizar informação explícita, no texto literário poético, a partir do conhecimento obtido do senso comum.
23. Localizar informação, num texto jornalístico, conjugada à habilidade de fazer inferência.
24. Localizar uma informação explícita num texto informativo simples e realizar inferência em contexto simples, a partir da associação do texto com a sua ilustração.
25. Reconhecer a idéia central de um texto narrativo de complexidade média que requer inferência dentro do contexto apresentado pelo autor.
26. Reconhecer o efeito de sentido decorrente do uso expressivo da pontuação em um texto, tratando-se, especificamente, do uso de vírgulas indicadoras do aposto.
27. Reconhecer o pronome relativo como um elemento que imprime coesão ao texto, estabelecendo relação de uma oração com outra que lhe é anterior.
28. Reconhecer uma informação explícita num texto jornalístico, requerendo também inferência a partir das informações contidas no mesmo texto.
29. Reconhecer, em texto poético, o efeito de sentido da palavra causado pelo uso da linguagem figurada (conotação/denotação).
30. Relacionar o assunto e a finalidade do texto de uma instrução com a forma como ele se desenvolve.
31. Resgatar elementos característicos de uma narrativa ficcional como demonstração da habilidade de discriminação e de associação de idéias.
32. Usar, apropriadamente, o vocabulário e reconhecer o significado de uma palavra, considerando o contexto apresentado num texto jornalístico.

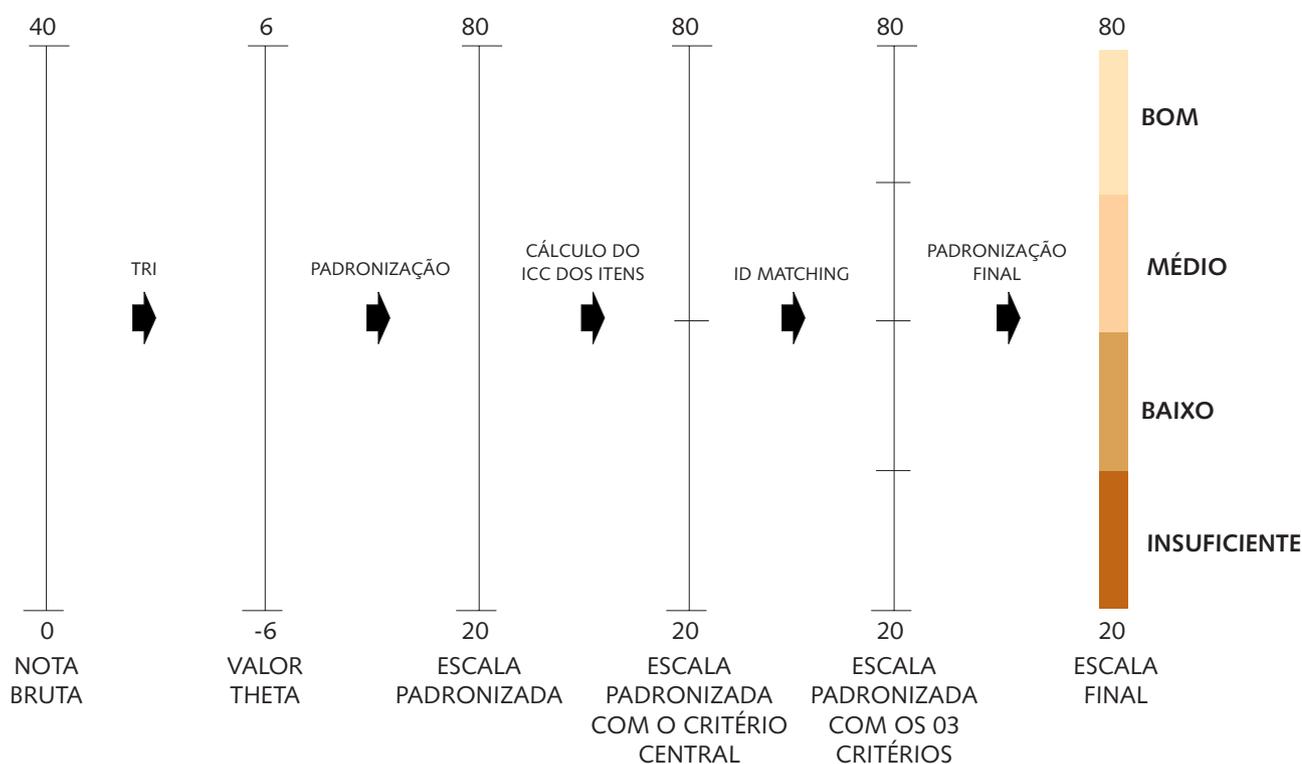
COMPETÊNCIAS AVALIADAS NA PROVA DE MATEMÁTICA DA 8ª SÉRIE

1. Analisar gráficos estatísticos.
2. Aplicar as relações métricas na circunferência.
3. Aplicar as relações trigonométricas (Lei dos co-senos), num triângulo qualquer.
4. Aplicar as relações trigonométricas (Lei dos senos), num triângulo qualquer.
5. Aplicar os casos de congruência de triângulos.
6. Aplicar relações métricas no triângulo retângulo.
7. Calcular a área de figuras planas (triângulo, trapézio, losango e o paralelogramo).
8. Calcular a área de um círculo.
9. Calcular a média aritmética, mediana e moda para uma distribuição simples.
10. Calcular a raiz n -ésima de um número real, utilizando a decomposição em fatores primos.
11. Calcular o perímetro de uma circunferência.
12. Calcular volumes de prismas retos.
13. Discutir as raízes de uma equação do 2º grau em função do discriminante.
14. Efetuar adição ou subtração com radicais.
15. Efetuar multiplicação ou divisão de radicais.
16. Efetuar transformações de unidades de medidas no sistema decimal.
17. Estabelecer relações entre dados apresentados em gráficos.
18. Racionalizar frações simples cujos denominadores contêm radicais.
19. Reconhecer que a radiciação é a operação inversa da potenciação e vice - versa.
20. Reconhecer que não existe em \mathbb{R} , raiz n -ésima de a quando n for par e $a < 0$.
21. Relacionar os coeficientes de uma equação do 2º grau com a soma e o produto das raízes.
22. Representar um número em notação científica e vice - versa.
23. Resolver sistemas de equações do 2º grau.
24. Resolver situações - problema, aplicando equações ou sistemas do 2º grau.
25. Resolver situações-problema que envolvam a relação entre capacidade e volume.
26. Resolver situações-problema, aplicando o Teorema de Pitágoras.
27. Resolver situações-problema, aplicando o Teorema de Tales.
28. Resolver situações-problema, utilizando o sistema métrico decimal.
29. Resolver uma equação do 2º grau com coeficientes literais.
30. Resolver uma equação do 2º grau com coeficientes reais.
31. Simplificar expressões, que envolvam potenciação, utilizando as suas propriedades.
32. Utilizar a decomposição, em fatores primos, para escrever um número na forma de potência.
33. Utilizar o princípio multiplicativo, em problemas de contagem.

2.3 METODOLOGIA

Para a análise dos resultados das provas da Avaliação de Desempenho, alguns passos foram seguidos para que as informações produzidas tivessem melhores condições de oferecer aos professores e diretores um panorama fiel da realidade de seus alunos. As etapas do processo podem ser observadas na figura 1.2 abaixo.

FIGURA 1.2 – Etapas do processo de cálculo dos escores finais dos estudantes da Avaliação de Desempenho



O primeiro passo foi converter as notas brutas (simples soma dos resultados de acertos nas questões) que os estudantes tiveram em cada disciplina (notas de 0 a 40) em uma estimativa mensurada pelo valor θ (*theta*), que representa a habilidade latente do estudante no teste. Esse valor foi obtido através da utilização dos fundamentos da Teoria de Resposta ao Item - TRI (LORD e NORVICK, 1968).

Das inúmeras vantagens que a Teoria da Resposta ao Item (TRI) oferece, duas se destacam. A primeira delas está relacionada com a qualidade da medida: os erros de medidas são diminuídos e as qualidades psicométricas das medidas são sensivelmente melhoradas, oferecendo uma maior capacidade de generalização dos resultados e estimativas mais confiáveis (ZIMOWISK, MURAKI, MISLEVY e BOCK, 1996; EMBRETSON e REISE, 2000). Quando se estimam as habilidades com a

utilização da TRI, os escores dos estudantes no teste são muito mais variados e oferecem melhores possibilidades de interpretação. A segunda grande vantagem da TRI é a possibilidade de construção de escalas de medidas comparáveis entre os anos, mesmo com a utilização de testes diferentes. Essas vantagens conferem a essa teoria uma ampla aceitação e utilização na área educacional.

Existem diversos modelos de TRI, cada um dos quais mais adequado para a estimativa de um tipo de teste. O modelo utilizado para calcular a habilidade latente dos estudantes nas provas de desempenho (valor *theta*) foi o modelo logístico de três parâmetros. Para a definição da adequação desse modelo aos testes educacionais da Bahia em 2001, algumas estimativas foram realizadas com as bases de dados dos alunos do Estado nas quatro provas. Nesses cálculos, avaliou-se a capacidade que cada um dos modelos de TRI tinha para produzir as estimativas das habilidades dos alunos. Concluiu-se que o modelo logístico de três parâmetros oferecia maiores vantagens para produzir os resultados dos alunos do Estado. Nesse modelo, a função completa é representada por:

$$P_i(\theta) = c_i + (1 - c_i) \frac{e^{Da_i(\theta - b_i)}}{1 + e^{Da_i(\theta - b_i)}}$$

Segundo esse modelo, a probabilidade de resposta correta, definida por θ (theta), é função de três parâmetros: índice de discriminação do item, representado na fórmula pela letra “a”; índice de dificuldade do item ou parâmetro “b” e, finalmente, “c” que representa as respostas acertadas ao acaso. Segundo a fórmula, “D” é uma constante igual a 1,7.

O cálculo do valor *theta* (θ) de cada estudante no teste foi realizado através do aplicativo informatizado BILOG-MG (1996), com o procedimento MLE, para calcular os escores dos estudantes. Ao final desse procedimento, os resultados de cada aluno ficam compreendidos num intervalo de - 6 a 6.

A segunda etapa do processo de análise dos resultados da Avaliação 2001 foi a padronização do valor de *theta* (θ) em uma escala de 20 a 80, para facilitar a interpretação e inteligibilidade dos resultados. A utilização da padronização dos escores teve o objetivo de fornecer uma maior precisão dos resultados e superar parte dos problemas que ocorrem com a utilização dos escores brutos. A utilização da pontuação bruta normalmente distorce os resultados, pois não considera as informações sobre a performance geral da população que realizou o teste. Para ilustrar essa distorção, pensemos no caso de um candidato que tenha acertado 50 questões das 60 avaliadas em uma prova. O resultado de 83.3% é, à primeira vista, muito positivo e indicador de alto desempenho do candidato. No entanto, se a prova foi relativamente fácil para aquela população e 49 foi a menor pontuação, teríamos de reavaliar o desempenho do candidato à luz dessa nova informação, para que tenhamos uma idéia real da sua performance.

Os escores das provas da Avaliação de Desempenho foram padronizados para escalas centradas na média de cada população. Ao final desse procedimento obtiveram-se escalas de 20 a 80, onde a média geral dos alunos avaliados por teste foi igual a 50, e as unidades de desvio foram iguais a 10.

A terceira etapa do processo foi a definição, na escala, da linha que separa alunos com desempenho proficiente daqueles que ainda não o demonstram (linha de corte principal). Essa etapa se desenvolveu em dois momentos diversos. O primeiro deles ocorreu antes da aplicação das provas e consistiu no procedimento denominado de “Angoff Modificado” (uma variante do método desenvolvido por W. Angoff em 1984). O Angoff é um método de julgamento social onde os juízes (professores de 4ª e 8ª série de português e matemática) avaliam as provas e determinam o percentual de acertos que alunos proficientes devem obter em cada uma delas. Esse método foi escolhido por permitir que a linha de separação fosse criada antes que a prova tivesse sido aplicada e se tivesse conhecimento dos resultados, o que poderia interferir nos julgamentos dos especialistas e provocar vieses na alocação. Para a realização do Angoff, foram convidados 32 professores e especialistas baianos e de outros estados que se dividiram em quatro equipes (português 4ª série, português 8ª série, matemática 4ª série e matemática 8ª série).

O segundo momento da terceira etapa começou depois da aplicação das provas e da estimativa dos parâmetros de cada item. Após essa estimativa calculou-se a curva característica de cada item (ICC) com a fórmula descrita a seguir:

$$P_g(\theta) = \int_{-\infty}^{a_g(\theta - b_g)} f(z) dz$$

O cálculo da ICC de cada item é fundamental para se conseguir encontrar o valor de *theta* correspondente ao percentual bruto de acertos (valor estimado pelo procedimento Angoff modificado) que cada estudante deve ter para ser considerado proficiente. Ao final dessa etapa, o valor de *theta* da linha de separação entre o desempenho suficiente daquele não suficiente na escala de desempenho é determinado.

A quarta etapa se iniciou com o cálculo dos valores *theta* (θ) de cada item e sua posterior organização em ordem decrescente. Esse produto foi insumo fundamental para a criação das outras linhas de corte da escala, criadas por um procedimento de julgamento social denominado de ID Matching (FERRARA, 2000). Como aconteceu na determinação da linha de corte principal, também para a criação das duas outras linhas de corte, foram convidados professores das disciplinas e especialistas em educação que atuaram como juízes. Por fim, a escala final de desempenho ficou dividida em quatro faixas: desempenho bom, desempenho médio, desempenho baixo e desempenho insuficiente.

A quinta e última etapa se iniciou quando as equipes de professores alocaram os itens na escala e, a partir de uma análise cuidadosa, criaram descrições para cada faixa. Ao término desse processo, as faixas da escala passaram a representar uma determinada gama de habilidades demonstradas pelos estudantes do Estado.

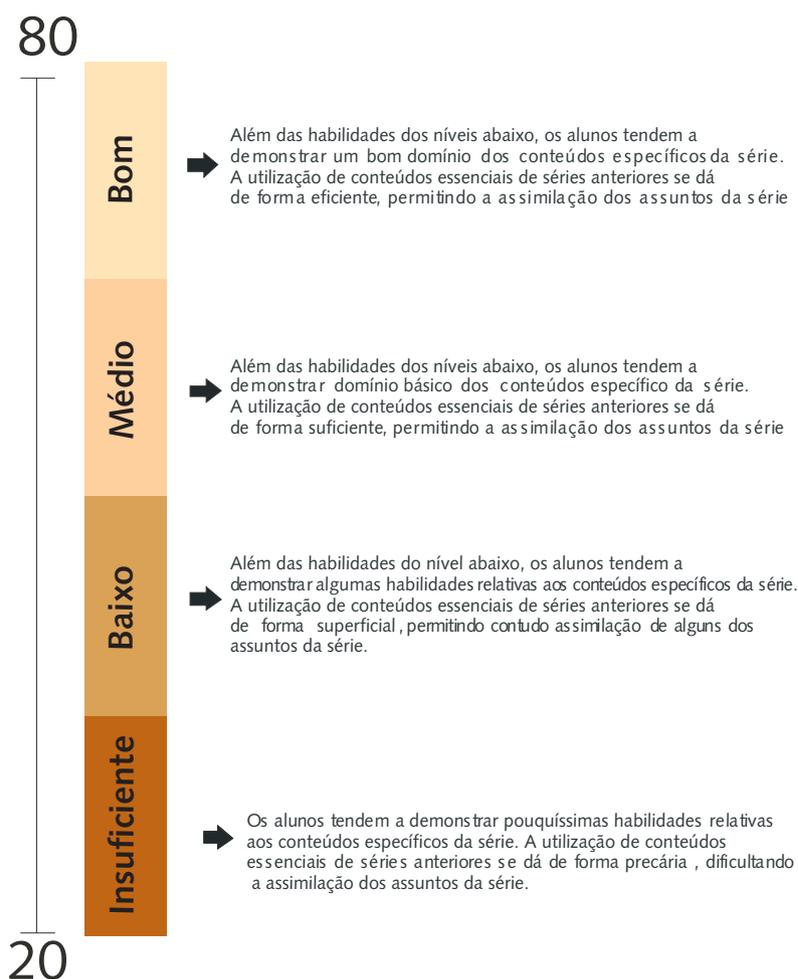
2.4 ESCALA DE DESEMPENHO

Como já foi salientado anteriormente, em 2001 uma escala foi criada para a apresentação dos resultados da Avaliação de Desempenho. A escala de desempenho padrão está dividida em quatro níveis: Desempenho Bom, Desempenho Médio, Desempenho Baixo e Desempenho Insuficiente. Esta abordagem visa não apenas aumentar a qualidade de informações a serem reportadas – já que os níveis são ricos em descrições – mas também garantir que a comparação de resultados pelos próximos anos se dê sobre bases mais consistentes.

A elaboração da escala contou com a participação efetiva de professores das redes pública e privada de ensino do Estado da Bahia. Em oficinas coordenadas pela equipe do Projeto de Avaliação Externa, esses especialistas trabalharam na definição geral das faixas de desempenho e suas descrições, o que permite o entendimento da dinâmica hierárquica da escala.

Entretanto, a escala só faz completo sentido na medida em que a descrição geral das faixas seja aplicada a cada série e disciplina. Para ilustrar as faixas da escala em cada série e disciplina, algumas competências e habilidades foram escolhidas a partir da análise de descrições das questões das provas aplicadas em 2001. Uma oficina foi realizada com a colaboração de vários professores e especialistas da Bahia. Pela natureza das questões, alguns níveis apresentam um maior número de exemplos que outros. No caso de matemática 8ª série, o nível “Insuficiente” da escala não foi ilustrado. A seguir são apresentadas as descrições das faixas de desempenho de português e matemática para a 4ª e 8ª séries.

FIGURA 1.3 – Descrições gerais dos níveis da escala



Português – 4ª série – Descrição das faixas de desempenho

BOM	<p>Os alunos demonstram um bom domínio dos conteúdos específicos da 4ª série. A utilização de conteúdos essenciais de séries anteriores se dá de forma eficiente, permitindo a assimilação dos assuntos da 4ª série. Além das habilidades relativas aos níveis anteriores, alunos nessa faixa tendem a ser capazes de: identificar a idéia mais importante de um texto poético complexo, através de elementos do próprio texto; identificar uma palavra que pode substituir outra em um anúncio, sem prejudicar o sentido da frase; identificar a idéia principal, em texto literário mais complexo: uma crônica de conteúdo poético; substituir uma palavra do texto de um anúncio, considerando o significado dessa palavra no contexto; demonstrar habilidade em fazer associação de idéias, a partir de determinado verso de um poema.</p>
MÉDIO	<p>Os alunos demonstram domínio básico dos conteúdos específicos da 4ª série. A utilização de conteúdos essenciais de séries anteriores se dá de forma suficiente, permitindo a assimilação dos assuntos da 4ª série. Além das habilidades relativas aos níveis anteriores, alunos nessa faixa tendem a ser capazes de: demonstrar habilidade em fazer inferência em relação à mensagem de uma fábula; identificar o pensamento e o sentimento do poeta, através da repetição de uma mesma expressão, em vários versos de um poema; demonstrar habilidade em interpretar e tirar conclusões do texto de uma carta; identificar semelhanças e diferenças entre dois textos que se relacionam pelo tema: simpatias e credences populares.</p>
BAIXO	<p>Os alunos demonstram algumas habilidades relativas aos conteúdos específicos da 4ª série. A utilização de conteúdos essenciais de séries anteriores se dá de forma superficial, permitindo, contudo, a assimilação de alguns dos assuntos da 4ª série. Além das habilidades relativas ao nível anterior, alunos nessa faixa tendem a ser capazes de: localizar uma informação explícita num texto informativo específico (uma receita de pão); identificar a idéia central de um texto informativo (jornalístico), de pouca complexidade; identificar uma informação explícita num texto curto (um bilhete).</p>
INSUFICIENTE	<p>Os alunos demonstram pouquíssimas habilidades relativas aos conteúdos específicos da 4ª série. A utilização de conteúdos essenciais de séries anteriores se dá de forma precária, dificultando a assimilação dos assuntos da 4ª série. Alunos nessa faixa tendem a ser capazes de: identificar a idéia principal do texto de um anúncio, a partir de informações encontradas no mesmo; identificar uma informação contida em texto poético de pouca complexidade; localizar informação explícita em texto jornalístico.</p>

Português – 8ª série – Descrição das faixas de desempenho

BOM	<p>Os alunos demonstram um bom domínio dos conteúdos específicos da 8ª série. A utilização de conteúdos essenciais de séries anteriores se dá de forma eficiente, permitindo a assimilação dos assuntos da 8ª série. Além das habilidades relativas aos níveis anteriores, alunos nessa faixa tendem a ser capazes de: demonstrar capacidade de compreensão e interpretação de um texto literário, localizando uma informação implícita nos versos finais do poema, levando em consideração a idéia central desenvolvida pelo poeta no texto como um todo e evidenciando o conhecimento de palavras com o sentido figurado; reconhecer o pronome relativo como um elemento que imprime coesão ao texto, estabelecendo relação de uma oração com outra que lhe é anterior; identificar a idéia central de um poema, evidenciando a percepção do sentido figurado presente na linguagem poética.</p>
MÉDIO	<p>Os alunos demonstram domínio básico dos conteúdos específicos da 8ª série. A utilização de conteúdos essenciais de séries anteriores se dá de forma suficiente, permitindo a assimilação dos assuntos da 8ª série. Além das habilidades relativas aos níveis anteriores, alunos nessa faixa tendem a ser capazes de: reconhecer a idéia central de um texto narrativo de complexidade média que requer inferência dentro do contexto apresentado pelo autor; identificar a idéia central de um poema e demonstrar domínio de vocabulário conotativo e denotativo; reconhecer o efeito de sentido decorrente do uso expressivo da pontuação na frase de um texto, tratando-se especificamente o uso de vírgulas indicadoras do aposto.</p>
BAIXO	<p>Os alunos demonstram algumas habilidades relativas aos conteúdos específicos da 8ª série. A utilização de conteúdos essenciais de séries anteriores se dá de forma superficial, permitindo, contudo, a assimilação de alguns dos assuntos da 8ª série. Além das habilidades relativas ao nível anterior, alunos nessa faixa tendem a ser capazes de: demonstrar habilidade de localizar uma informação explícita para a compreensão de um texto narrativo; demonstrar habilidade de localizar informação explícita em um texto literário narrativo, realizando inferência em um contexto simples.</p>
INSUFICIENTE	<p>Os alunos demonstram pouquíssimas habilidades relativas aos conteúdos específicos da 8ª série. A utilização de conteúdos essenciais de séries anteriores se dá de forma precária, dificultando a assimilação dos assuntos da 8ª série. Alunos nessa faixa tendem a ser capazes de: compreender um texto narrativo simples (fábula) através da identificação da idéia principal e distinguir entre a moral da história e a idéia central do texto; localizar uma informação explícita num texto informativo simples e realizar inferência em contexto simples, a partir da associação do texto com a sua ilustração.</p>

Matemática – 4ª série – Descrição das faixas de desempenho

<p style="text-align: center;">BOM</p>	<p>Os alunos demonstram um bom domínio dos conteúdos específicos da 4ª série. A utilização de conteúdos essenciais de séries anteriores se dá de forma eficiente, facilitando a assimilação dos conteúdos mais complexos da 4ª série. Além das habilidades relativas aos níveis anteriores, alunos nesta faixa tendem a ser capazes de: utilizar os diferentes significados da subtração para resolver situações-problema com números naturais; resolver situações-problema expressas através de gráficos; resolver situações-problema envolvendo medidas de comprimento (mm, cm, m, km); identificar figuras poligonais/circulares nas superfícies planas das figuras tridimensionais e dividir números de até 05 algarismos por 100.</p>
<p style="text-align: center;">MÉDIO</p>	<p>Os alunos demonstram domínio básico dos conteúdos específicos da 4ª série. A utilização de conteúdos essenciais de séries anteriores se dá de forma suficiente, permitindo a assimilação de conteúdos da 4ª série. Além das habilidades relativas aos níveis anteriores, alunos nesta faixa tendem a ser capazes de: ler e interpretar gráficos; dividir números de até 5 algarismos por número de 1 algarismo usando o zero em diferentes posições e com resto; identificar quadriláteros, observando as posições relativas entre seus lados; comparar números decimais (maior/menor) e resolver situações-problema envolvendo o cálculo de porcentagem simples.</p>
<p style="text-align: center;">BAIXO</p>	<p>Os alunos demonstram algumas habilidades relativas aos conteúdos específicos da 4ª série. A utilização de conteúdos essenciais de séries anteriores se dá de forma superficial, permitindo a assimilação de alguns conteúdos da 4ª série. Além das habilidades relativas ao nível anterior, alunos nesta faixa tendem a ser capazes de: reconhecer a relação entre ano e mês; efetuar a subtração de números de até cinco algarismos com recurso; resolver situações-problema envolvendo significados diferentes da multiplicação; identificar a maior/menor fração com mesmo denominador e resolver situações-problema envolvendo subtração de números decimais com duas casas decimais.</p>
<p style="text-align: center;">INSUFICIENTE</p>	<p>Os alunos demonstram pouquíssimas habilidades relativas aos conteúdos específicos da 4ª série. A utilização de conteúdos essenciais de séries anteriores se dá de forma precária, dificultando a assimilação de conteúdos da 4ª série. Alunos nesta faixa tendem a ser capazes de: identificar a localização de objetos ou pessoas em representações gráficas e reconhecer unidades de medida simples (litro, mililitro; quilo e grama; centímetro, metro e quilômetro) em situações do seu cotidiano.</p>

Matemática – 8ª série – Descrição das faixas de desempenho

BOM	Os alunos demonstram um bom domínio dos conteúdos específicos da 8ª série. A utilização de conteúdos essenciais de séries anteriores se dá de forma eficiente, facilitando a assimilação dos conteúdos mais complexos da 8ª série. Além das habilidades relativas aos níveis anteriores, alunos nesta faixa tendem a ser capazes de: resolver sistemas de equações do 2º grau; aplicar a fórmula do produto das raízes de uma equação do 2º grau; resolver problemas envolvendo o cálculo da área do círculo; resolver equações do 2º grau literais e aplicar a Lei do co-seno.
MÉDIO	Os alunos demonstram domínio básico dos conteúdos específicos da 8ª série. A utilização de conteúdos essenciais de séries anteriores se dá de forma suficiente, permitindo a assimilação de conteúdos da 8ª série. Além das habilidades relativas aos níveis anteriores, alunos nesta faixa tendem a ser capazes de: efetuar transformações de unidades de medidas no sistema decimal; utilizar a notação científica; simplificar expressões envolvendo as propriedades de potência e radicais; reconhecer a radiciação como operação inversa da potenciação; resolver situações-problema envolvendo equação do 2º grau; aplicar o Teorema de Tales em situações simples; analisar gráficos estatísticos e calcular média aritmética.
BAIXO	Os alunos demonstram algumas habilidades relativas aos conteúdos específicos da 8ª série. A utilização de conteúdos essenciais de séries anteriores se dá de forma superficial, permitindo a assimilação de alguns conteúdos da 8ª série. Alunos nesta faixa tendem a ser capazes de: fatorar números; aplicar o Teorema de Pitágoras; aplicar propriedades de potência e identificar o sólido de maior/menor volume por observação.
INSUFICIENTE	Os alunos demonstram pouquíssimas habilidades relativas aos conteúdos específicos da 8ª série. A utilização de conteúdos essenciais de séries anteriores se dá de forma precária, dificultando a assimilação de conteúdos da 8ª série.

Os resultados apresentados na escala têm relação direta com as matrizes de referência e com o padrão de aplicação e devem ser analisados nessa perspectiva.

2.5. RESULTADOS GERAIS

Em 2001, os resultados da Avaliação de Desempenho foram apresentados para as escolas e municípios através da distribuição de freqüência dos alunos avaliados em cada faixa da escala, por série e por disciplina.

De forma geral, o desempenho dos alunos na avaliação de 2001 apresenta-se na distribuição a seguir. Para a quarta série, **35,77%** dos alunos avaliados tiveram seu desempenho em português distribuído nas faixas “bom” e “médio” da escala, que indicam apreensão suficiente das competências esperadas para a série; por sua vez, em matemática, na mesma série, **16,9%** dos alunos têm o desempenho nessas faixas.

Para a oitava série, os resultados de português mostram que **37,8%** dos alunos têm seu desempenho alocado nas faixas “médio” e “bom” da escala. Os desempenhos mais preocupantes são encontrados em matemática, onde **1,34%** dos alunos encontram-se alocados nas faixas mais altas da escala, indicando uma tendência de que as competências e habilidades esperadas para a série não foram adquiridas por **98,66%** dos estudantes.

As tabelas a seguir apresentam a freqüência dos alunos das escolas públicas urbanas dos municípios do Programa Educar para Vencer, alocados em faixas de desempenho.

TABELA 1.13 – Distribuição percentual dos alunos alocados em faixas de desempenho – 4ª série – 2001

FAIXAS DA ESCALA	PORTUGUÊS 4ª SÉRIE	MATEMÁTICA 4ª SÉRIE
Bom	18,57 %	7,65 %
Médio	17,20 %	9,30 %
Baixo	22,69 %	29,82 %
Insuficiente	41,54 %	53,23 %

TABELA 1.14 – Distribuição percentual dos alunos alocados em faixas de desempenho – 8ª Série - 2001

FAIXAS DA ESCALA	PORTUGUÊS 8ª SÉRIE	MATEMÁTICA 8ª SÉRIE
Bom	5,43 %	0,39 %
Médio	32,38 %	0,95 %
Baixo	15,44 %	44,24 %
Insuficiente	46,75 %	54,42 %

Resultados por rede de ensino

A distribuição de alunos de escolas estaduais nos níveis mais altos das escalas foi ligeiramente maior que a frequência dos alunos das escolas municipais, nas quatro provas realizadas. Entretanto, as duas redes de ensino têm um número maior de alunos nos níveis “insuficiente” e “baixo”.

Os gráficos seguintes apresentam os percentuais dos alunos das escolas estaduais e municipais urbanas nos 274 municípios baianos, alocados em cada faixa de desempenho, em cada uma das provas da Avaliação 2001.

GRÁFICO 1.2 – Distribuição percentual dos alunos por faixa de desempenho e por rede – português 4ª série – 2001

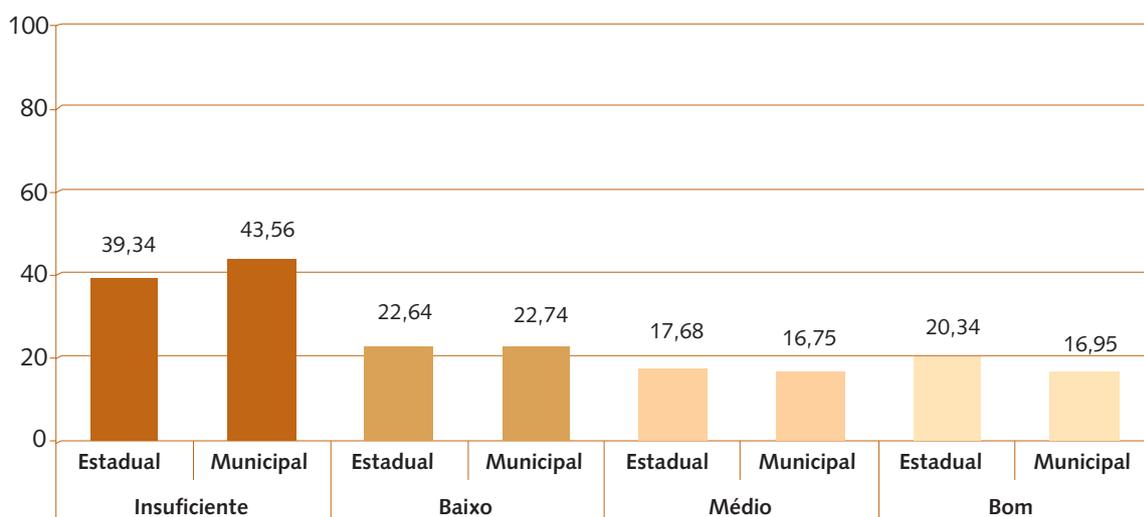


GRÁFICO 1.3 – Distribuição percentual dos alunos por faixa de desempenho e por rede – português 8ª série – 2001

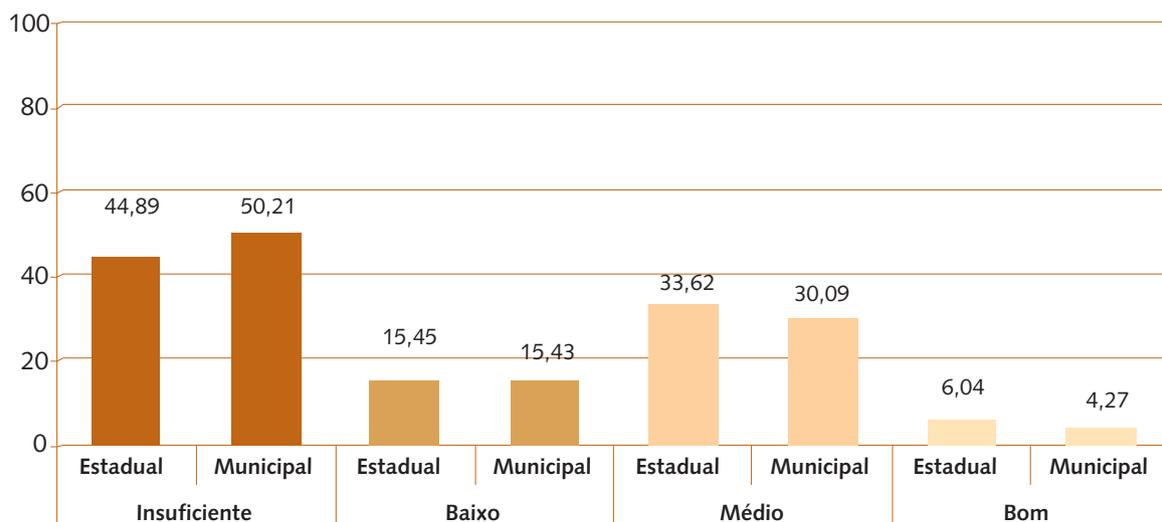


GRÁFICO 1.4 – Distribuição percentual dos alunos por faixa de desempenho e por rede – matemática 4ª série – 2001

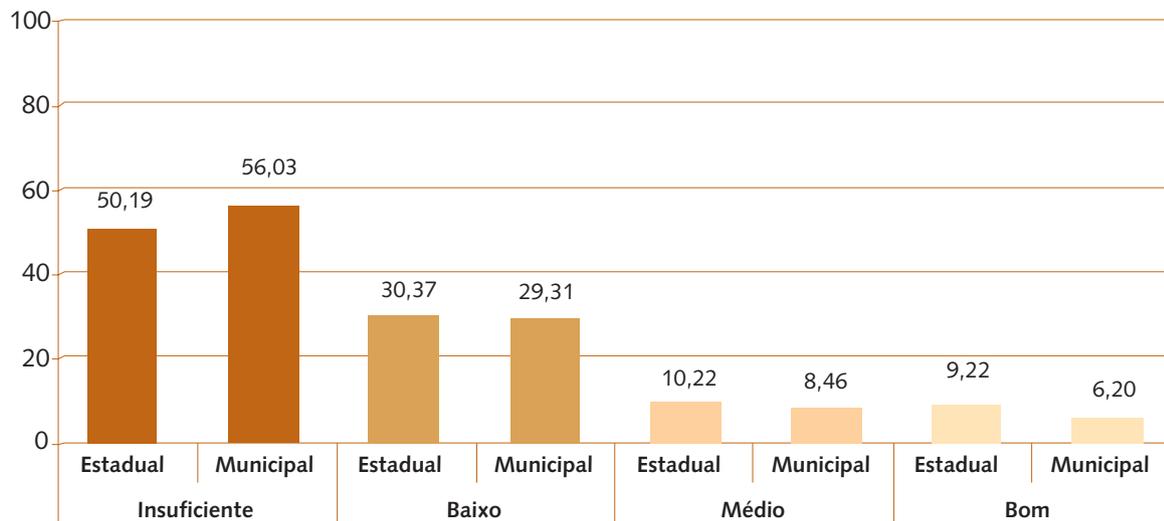
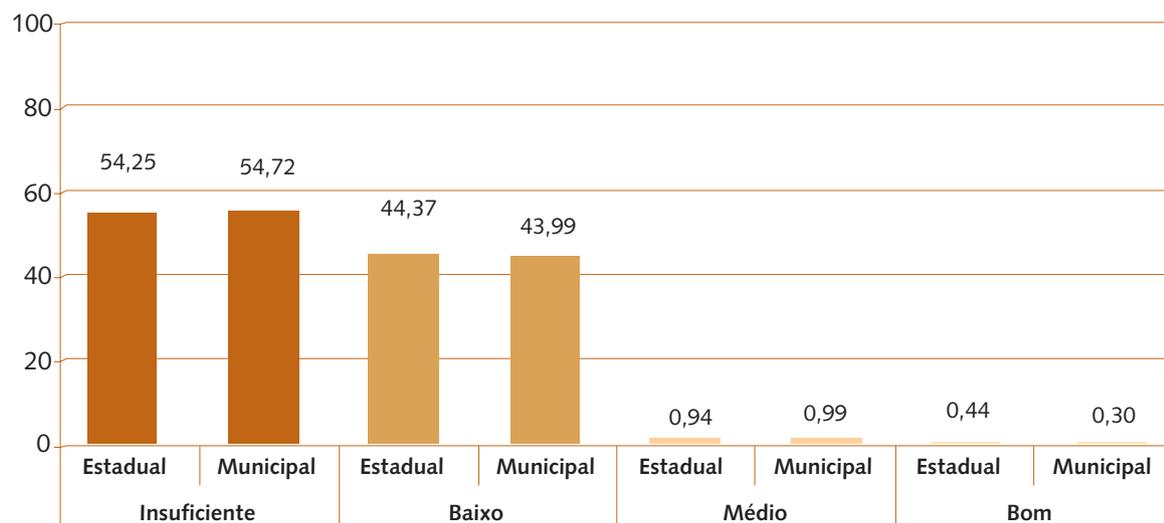


GRÁFICO 1.5 – Distribuição percentual dos alunos por faixa de desempenho e por rede – matemática 8ª série – 2001



Desempenho dos alunos por competências e habilidades representadas em 2001

As tabelas a seguir apresentam o percentual (%) de alunos que acertaram questões elaboradas para medir competências e habilidades esperadas para as disciplinas e séries na Avaliação 2001, dispostas nas matrizes de referência.

Algumas competências e habilidades foram representadas por diversos itens, especialmente em português, dadas às características da disciplina e a metodologia utilizada na montagem dos cadernos de prova.

TABELA 1.15 – Percentual de alunos em todo o Estado que acertaram questões sobre Competências e Habilidades de Português esperadas para a 4ª Série na Avaliação 2001.

COMPETÊNCIA AVALIADA PELO ITEM	REDE ESTADUAL	REDE MUNICIPAL
Identificar uma palavra que pode substituir outra em um anúncio, sem prejudicar o sentido da frase	20,75	19,20
Demonstrar habilidade em interpretar o pensamento do autor, a partir de determinada frase de uma crônica	23,89	23,19
Verificar as conclusões a que se pode chegar a partir de determinados detalhes contidos no texto de um bilhete	25,38	23,94
Demonstrar habilidade em tirar conclusões em relação ao objetivo principal de uma receita de pão	32,48	27,03
Substituir uma palavra do texto de um anúncio, considerando o significado dessa palavra no contexto	34,99	33,10
Reconhecer o efeito de sentido decorrente do uso da pontuação na frase: o ponto de exclamação numa fábula	42,34	41,70
Reconhecer o uso dos pronomes pessoais retos como elementos que substituem os substantivos, numa fábula	44,08	42,12
Localizar uma informação explícita num texto informativo	44,41	41,82
Identificar semelhanças e diferenças entre dois textos que se relacionam pelo tema: simpatias e crendices populares	44,99	44,02
Demonstrar habilidade em interpretar e tirar conclusões do texto de uma carta	46,49	45,40
Demonstrar habilidade em fazer inferência em relação à mensagem de uma fábula	46,65	44,67
Demonstrar habilidade em fazer associação de idéias, a partir de determinado verso de um poema	46,99	43,37
Identificar a idéia mais importante de um texto poético complexo, através de elementos do próprio texto	47,19	44,34
Demonstrar habilidade em compreender a mensagem do texto (bilhete), bem como fazer inferências	48,18	44,56
Demonstrar habilidade em chegar a conclusões em relação à mensagem de uma fábula	48,32	48,71
Demonstrar capacidade de interpretar texto poético mais complexo, a partir da identificação do pensamento do autor	48,88	46,05
Identificar as sugestões do eu-lírico em determinado verso de um texto poético complexo	49,62	48,15
Identificar o significado de determinada expressão de um texto jornalístico a qual pode dar margem a mais de uma interpretação	50,32	48,08



COMPETÊNCIA AVALIADA PELO ITEM	REDE ESTADUAL	REDE MUNICIPAL
Identificar o uso da linguagem figurada em determinado verso de um poema	50,52	45,44
Demonstrar habilidade em estabelecer relações entre palavras de um texto de estrutura simples (uma fábula), em que um termo substitui outro para evitar repetição	50,92	49,30
Identificar o pensamento e o sentimento do poeta, através da repetição de uma mesma expressão, em vários versos de um poema	51,82	50,13
Localizar uma informação implícita em uma fábula	56,34	55,02
Identificar a idéia central de um texto informativo (jornalístico), de pouca complexidade	56,43	51,83
Localizar informações em textos poéticos ou científicos	56,88	54,69
Demonstrar capacidade de fazer associações, utilizando as informações dos dois textos de referência, além de elementos de senso comum	57,48	55,59
Identificar a idéia principal, em texto literário mais complexo: uma crônica de conteúdo poético	57,58	55,63
Localizar uma informação explícita num texto informativo específico (uma receita de pão)	58,09	53,83
Estabelecer relações entre partes do texto tendo em vista mecanismos de coesão seqüencial e coerência textual	58,53	55,30
Identificar uma informação explícita num texto curto (um bilhete)	58,54	56,30
Localizar uma informação explícita, num anúncio	61,92	59,28
Utilizar conhecimentos de senso comum para a realização de inferências, em relação ao texto de uma carta	63,10	61,77
Localizar uma informação explícita no texto jornalístico	63,23	60,30
Localizar informação explícita, em texto poético, a partir da observação dos vários elementos do poema	65,50	66,02
Localizar informação implícita no texto de uma carta	68,32	67,82
Identificar o significado de uma palavra de um texto informativo	71,28	69,64
Identificar a idéia principal do texto de um anúncio, a partir de informações encontradas no mesmo	72,06	68,32
Localizar informação explícita em texto jornalístico	77,29	75,58
Identificar uma informação contida em texto poético de pouca complexidade	80,62	78,62

TABELA 1.16 – Percentual de alunos em todo o Estado que acertaram questões sobre Competências e Habilidades de Matemática esperadas para a 4ª Série na Avaliação 2001.

COMPETÊNCIA AVALIADA PELO ITEM	REDE ESTADUAL	REDE MUNICIPAL
Comparar números decimais (maior / menor)	36,64	32,00
Dividir números de até 5 algarismos por 1.000 (observar a regra prática)	26,25	25,22
Dividir números de até 5 algarismos por 100 (observar a regra prática)	28,18	26,92
Dividir números de até 5 algarismos, usando o(s) zero(s) em diferentes posições, por números de 2 algarismos, com resto	33,24	30,27
Dividir números de até 5 algarismos, usando o(s) zero(s) em diferentes posições, por números de 1 algarismo, com resto	37,50	33,97
Dividir números de até 5 algarismos, usando o(s) zero(s) em diferentes posições, por números de 2 algarismos, sem resto	54,37	50,70
Efetuar a subtração de números de até 5 algarismos com recurso	49,16	45,24
Efetuar a subtração de números de até 5 algarismos com recurso	44,48	41,93
Identificar a localização de objetos ou pessoas em representações gráficas (mapas, croquis, itinerários, guias, ...)	69,20	65,97
Identificar a maior / menor fração (escrita numérica e representação gráfica) com mesmo denominador	52,31	48,42
Identificar em figuras geométricas, poliedros (como cubo, paralelepípedo, pirâmide)	58,04	52,43
Identificar figuras poligonais / circulares, nas superfícies planas das figuras tridimensionais (triângulo, quadrado, retângulo, círculo)	40,89	41,32
Identificar quadriláteros, observando as posições relativas entre seus lados (paralelos, concorrentes, perpendiculares,...)	45,47	41,32
Identificar, em figuras geométricas, corpos redondos (como esfera, cone, cilindro)	51,75	48,10
Ler e interpretar gráficos diversos	48,69	42,18
Ler e interpretar gráficos diversos	59,08	54,43
Ler e interpretar gráficos	35,14	31,07
Reconhecer a relação entre ano e mês	46,10	44,53
Reconhecer medidas de comprimento (cm, m, Km), em situações do seu dia-a-dia	75,79	75,67
Reconhecer medidas de massa (kg, g), em situações do seu dia-a-dia	51,87	51,20



COMPETÊNCIA AVALIADA PELO ITEM	REDE ESTADUAL	REDE MUNICIPAL
Resolver problemas que envolvam cálculos de porcentagem simples (10%, 20%, 25%, 50%)	40,57	37,27
Resolver problemas que envolvam cálculos de porcentagem simples (10%, 20%, 25%, 50%)	14,45	12,92
Resolver situações-problema com números naturais, envolvendo os diferentes significados da multiplicação (tais como: a adição de parcelas iguais, a idéia de proporcionalidade, configuração retangular e combinatória)	56,31	53,34
Resolver situações-problema com números naturais, envolvendo os diferentes significados da divisão (tais como: a separação em partes iguais, a idéia de proporcionalidade, configuração retangular)	46,77	44,53
Resolver situações-problema expressadas através de gráficos	28,41	26,34
Resolver situações-problema, envolvendo adição de frações com denominadores iguais	44,40	39,71
Resolver situações-problema, envolvendo adição de números decimais até duas casas decimais	36,22	33,79
Resolver situações-problema, envolvendo medidas de comprimento (mm, cm, m, Km)	18,53	17,58
Resolver situações-problema, envolvendo medidas de massa (Kg, g)	53,87	51,11
Resolver situações-problema, envolvendo o cálculo de área, sem uso de fórmulas	20,08	18,78
Resolver situações-problema, envolvendo sistema monetário	38,42	36,03
Resolver situações-problema, envolvendo subtração de frações com denominadores iguais	43,17	42,36
Resolver situações-problema, envolvendo subtração de números decimais até duas casas decimais	48,89	44,98
Resolver situações-problema com números naturais, envolvendo diferentes significados da subtração (tais como : juntar, comparar, separar, transformar)	44,03	42,00
Resolver situações-problema com números naturais, envolvendo diferentes significados da adição (tais como: juntar, comparar, separar, transformar)	62,30	61,22
Resolver situações-problema simples, envolvendo sistema monetário	72,29	67,59
Resolver situações-problema, envolvendo conversões simples entre unidades de medidas de tempo	27,56	23,99

TABELA 1.17 – Percentual de alunos em todo o Estado que acertaram questões sobre Competências e Habilidades de Português esperadas para a 8ª Série na Avaliação 2001.

COMPETÊNCIA AVALIADA PELO ITEM	REDE ESTADUAL	REDE MUNICIPAL
Demonstrar habilidade para aplicar conhecimentos relativos à concordância verbal	49,88	47,33
Localizar uma informação explícita num texto informativo simples e realizar inferência em contexto simples, a partir da associação do texto com a sua ilustração	71,09	69,00
Identificar o efeito de sentido de uma palavra do verso de uma canção popular, quando ela deixa de ser denotativa e passa a ser conotativa, ou seja, é usada no sentido figurado	29,78	29,48
Inferir uma informação implícita no texto, tendo como base outra informação já explícita no mesmo, envolvendo ampliação de sentido	44,04	41,56
Identificar o sentido de uma palavra ou expressão no texto	51,09	46,12
Localizar informação explícita no texto literário poético, a partir do conhecimento obtido do senso comum	52,87	52,31
Demonstrar capacidade de compreensão e interpretação de um texto literário, localizando uma informação implícita nos versos finais do poema, levando em consideração a idéia central desenvolvida pelo poeta no texto como um todo, e evidenciando o conhecimento de palavras com o sentido figurado	31,14	28,90
Estabelecer relação entre uma informação contida no texto com outras informações que se possa obter no decorrer da sua leitura	50,53	47,81
Identificar diferentes registros (variação lingüística) através da alternância de significado motivada pela troca de palavras	40,67	38,97
Demonstrar habilidade para relacionar uma informação localizada no texto com outras presentes no mesmo	44,34	42,26
Demonstrar habilidade para depreender de uma informação explícita, em uma tira humorística, outra informação implícita, considerando a semelhança fonética entre vocábulos	32,42	28,13
Identificar uma informação implícita, a partir da leitura de um texto narrativo de complexidade média	31,76	31,14
Demonstrar habilidade de localizar uma informação explícita para a compreensão de um texto narrativo	65,48	63,94
Demonstrar habilidade de localizar informação explícita em um texto literário narrativo e de realizar inferência num contexto simples	60,38	58,35
Localizar informação, num texto jornalístico, conjugada à habilidade de fazer inferência	53,40	49,93
Demonstrar habilidade para identificar a idéia central do texto de uma instrução, com características humorísticas, evidenciando a capacidade de inferir a partir do contexto geral	20,10	17,86
Reconhecer a idéia central de um texto narrativo de complexidade média que requer inferência dentro do contexto apresentado pelo autor	50,64	49,38



COMPETÊNCIA AVALIADA PELO ITEM	REDE ESTADUAL	REDE MUNICIPAL
Identificar a partir da idéia central de um poema, evidenciando a percepção do sentido figurado presente na linguagem poética	28,73	26,03
Compreender um texto narrativo simples (fábula) através da identificação da idéia principal e distinguir entre a moral da história e a idéia central do texto	77,18	74,53
Identificar a idéia central de um poema e demonstrar domínio de vocabulário conotativo e denotativo	53,49	52,06
Demonstrar/conhecer as características próprias de um poema através da identificação da forma de expressão utilizada pelo poeta para transmitir o seu sentimento	25,50	24,49
Relacionar o assunto e a finalidade do texto de uma instrução com a forma como ele se desenvolve	23,31	21,71
Resgatar elementos característicos de uma narrativa ficcional com demonstração da habilidade de discriminação e de associação de idéias	61,56	62,07
Demonstrar habilidade de localizar informação em um texto jornalístico curto, com vocabulário simples, exigindo a associação da informação do texto com outras obtidas no cotidiano do aluno (escolar e do ambiente externo à escola	70,72	67,79
Demonstrar habilidade para identificar, no texto poético, o efeito conotativo decorrente da utilização de uma palavra com sentido figurado	48,35	43,70
Reconhecer, em texto poético, o efeito de sentido da palavra causado pelo uso da linguagem figurada (conotação/denotação)	46,83	43,41
Reconhecer o efeito de sentido decorrente do uso expressivo da pontuação na frase de um texto, tratando-se, especificamente, do uso de vírgulas indicadoras do aposto	48,45	45,12
Demonstrar conhecimento da relação estabelecida, num texto poético, pelo pronome relativo com a oração anterior, tendo em vista a coesão do pensamento do poeta	46,63	44,83
Reconhecer o pronome relativo como um elemento que imprime coesão ao texto, estabelecendo relação de uma oração com outra que lhe é anterior	45,07	44,26
Reconhecer uma informação explícita num texto jornalístico, requerendo também inferência, a partir das informações contidas no mesmo texto	48,67	44,94
Usar apropriadamente o vocabulário e reconhecer o significado de uma palavra, considerando o contexto apresentado num texto jornalístico	54,24	49,52
Estabelecer relação entre as informações contidas no texto e um elemento paratextual não verbal, identificando a igualdade de sentido entre o elemento verbal (o próprio texto) e o elemento não verbal (a ilustração do texto)	55,08	52,29

TABELA 1.18 – Percentual de alunos em todo o Estado que acertaram questões sobre Competências e Habilidades de Matemática esperadas para a 8ª Série na Avaliação 2001.

COMPETÊNCIA AVALIADA PELO ITEM	REDE ESTADUAL	REDE MUNICIPAL
Analisar gráficos estatísticos	32,94	32,01
Aplicar as relações métricas na circunferência	23,23	22,64
Aplicar as relações trigonométricas (Lei dos cossenos), num triângulo qualquer	19,45	19,84
Aplicar as relações trigonométricas (Lei dos senos), num triângulo qualquer	28,08	28,28
Aplicar os casos de congruência de triângulos	26,88	26,77
Aplicar relações métricas no triângulo retângulo	22,92	21,04
Calcular a área de figuras planas (triângulo, trapézio, losango e o paralelogramo)	13,83	15,53
Calcular a área de um círculo	14,31	14,70
Calcular a média aritmética, mediana e moda para uma distribuição simples	22,56	21,26
Calcular a raiz n-ésima de um número real, utilizando a decomposição em fatores primos	26,47	26,17
Calcular o perímetro de uma circunferência	10,41	11,34
Calcular volumes de prismas retos	48,18	46,97
Discutir as raízes de uma equação do 2º grau em função do discriminante	18,42	16,94
Efetuar adição ou subtração com radicais	17,30	17,65
Efetuar multiplicação ou divisão de radicais	25,03	24,54
Efetuar transformações de unidades de medidas no sistema decimal	53,50	53,53
Estabelecer relações entre dados apresentados em gráficos	19,88	19,59
Racionalizar frações simples cujos denominadores contêm radicais	23,34	23,42
Reconhecer que a radiciação é a operação inversa da potenciação e vice-versa	47,97	47,82
Reconhecer que não existe em R, raiz n-ésima de a quando n for par e $a < 0$	35,73	34,99
Relacionar os coeficientes de uma equação do 2º grau com a soma e o produto das raízes	9,47	8,95
Representar um número em notação científica e vice-versa	25,98	24,62
Resolver sistemas de equações do 2º grau	19,74	20,17
Resolver situações-problema, aplicando equações ou sistemas do 2º grau	20,64	21,25
Resolver situações-problema que envolvam a relação entre capacidade e volume	18,21	19,77
Resolver situações-problema, aplicando o Teorema de Pitágoras	36,16	36,12
Resolver situações-problema, aplicando o Teorema de Pitágoras	33,45	32,94
Resolver situações-problema, aplicando o Teorema de Tales	18,31	18,33
Resolver situações-problema, utilizando o sistema métrico decimal	39,56	39,65
Resolver situações-problema, utilizando o sistema métrico decimal	27,10	27,00
Resolver uma equação do 2º grau com coeficientes literais	21,06	21,24
Resolver uma equação do 2º grau com coeficientes reais	22,13	21,72
Simplificar expressões, que envolvam potenciação, utilizando as suas propriedades	19,18	19,11
Utilizar a decomposição, em fatores primos, para escrever um número na forma de potência	28,37	27,61
Utilizar o princípio multiplicativo, em problemas de contagem	22,83	22,23

2.6. ANÁLISES ESTATÍSTICAS DAS PROVAS

Com a finalidade de oferecer uma visão mais detalhada e mais ampla dos resultados auferidos nas avaliações realizadas pelos alunos, nesta seção são apresentadas as estatísticas básicas das provas (média, mediana, moda, desvio-padrão). Essas análises fornecem uma visão geral sobre o desempenho dos alunos em cada disciplina e série. Para facilitar a interpretação dos resultados das provas, as análises são apresentadas por tipo de prova, disciplina e série.

2.6.1. PROVAS DE 4ª SÉRIE

Prova de Português

TABELA 1. 19 – Estatísticas básicas da prova de Português da 4ª série

ESTATÍSTICAS	PROVA A	PROVA B
Número de alunos avaliados	59.041	55.841
Média	9,85	9,54
Mediana	10,00	9,00
Moda	8,00	9,00
Desvio-padrão	4,14	3,52
Número mínimo de acertos	00	00
Número máximo de acertos	19	19
Nota máxima do grupo inferior	7	7
Nota mínima do grupo superior	13	12

Na prova de Português⁴, aplicada em 2001 a alunos da 4ª série do ensino básico, observou-se, nas 59.041 provas tipo A e 55.841 do tipo B consideradas para cálculo das estatísticas básicas, que:

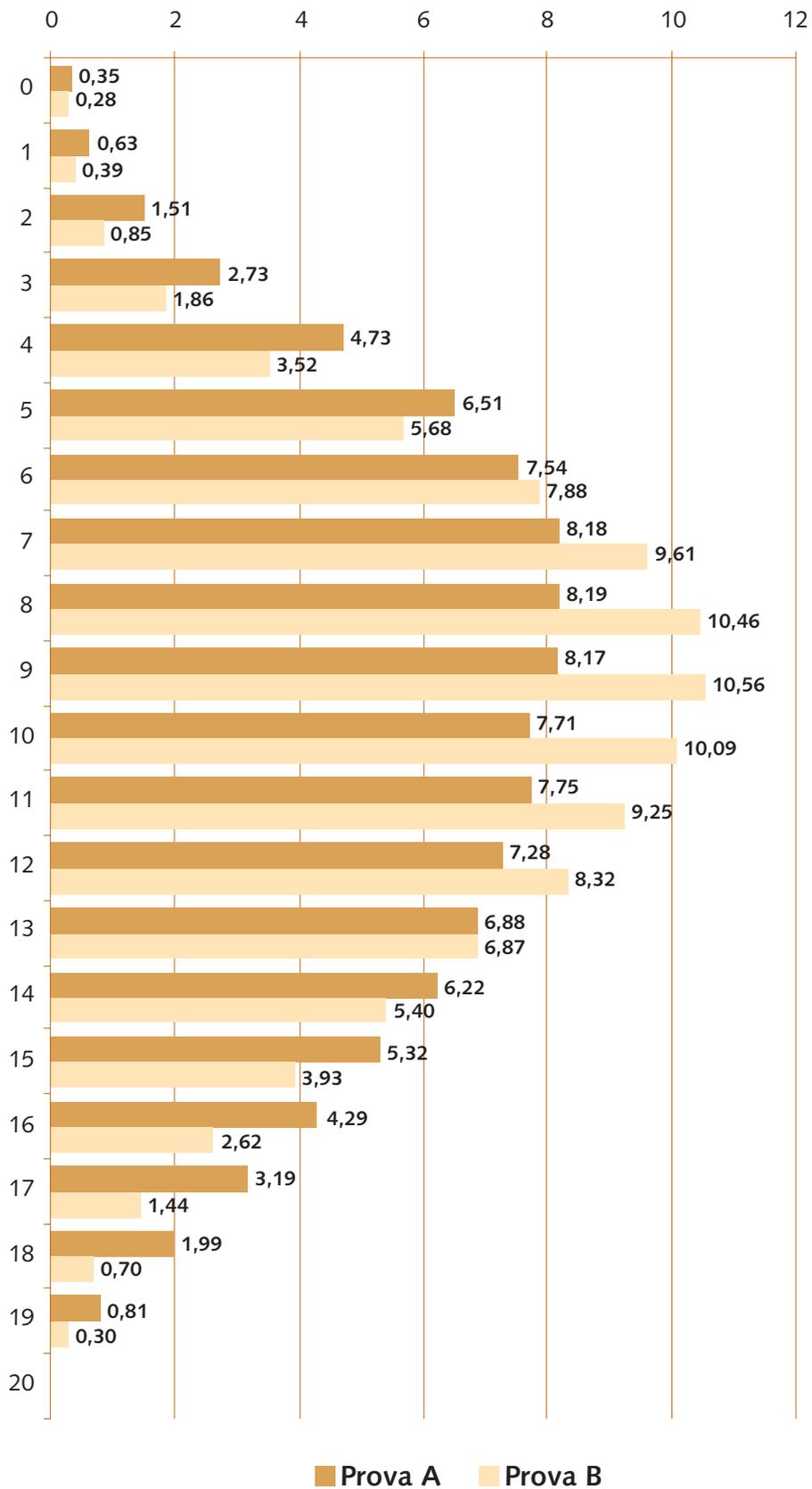
- A média de acertos foi igual a 9,85 pontos na prova do tipo A e 9,54 na prova tipo B, o que significa que, em média, os alunos acertam um pouco mais da metade da prova (51,8% da prova A e 50,2% da prova B), indicando que a prova aplicada teve dificuldade média para esses alunos e que a prova A foi ligeiramente mais fácil do que a B.

⁴ Apesar de cada prova de Português da 4ª série ter 20 questões, uma, em cada tipo de prova, foi retirada das análises estatísticas finais, por apresentarem propriedades psicométricas desfavoráveis.

- A mediana correspondeu a 10 pontos na prova A e a 09 pontos na prova B, o que significa que metade do número de alunos obteve notas abaixo de 10 pontos e metade acima dessa pontuação na prova A. Na prova B, metade dos alunos obteve notas abaixo de 09 e metade acima. Esses dados podem ser mais bem visualizados na representação gráfica dos resultados da prova (gráfico 1.6, sobre distribuição dos escores).
- A pontuação mais freqüente (moda) entre os alunos foi 8 pontos na prova A e 9 pontos na prova B.
- O desvio-padrão mede a dispersão dos escores de cada aluno em relação à média, ou seja, a homogeneidade dos resultados. Um desvio-padrão muito alto significa que os alunos têm desempenhos mais distantes da média, e um desvio-padrão baixo significa o contrário. O desvio-padrão, na prova A, foi de 4,14 e, na prova B, foi de 3,52.
- A prova tipo A foi constituída de 20 questões; entretanto somente 19 foram consideradas para as análises; nessa prova, 19 foi a nota máxima e zero o mínimo de acertos.
- A prova do tipo B foi constituída de 20 questões; entretanto somente 19 foram consideradas para as análises; nessa prova, 19 foi a nota máxima e zero o mínimo de acertos.
- No grupo superior (dentre os 25% dos alunos que alcançaram as notas mais altas), o escore mais baixo foi igual a 13 na prova A e a 12 na B, indicando que os estudantes responderam adequadamente a pelo menos 68,4% das questões propostas na prova A e a 63,1% na B, o que corresponde a um índice de acertos superior a 50% da prova, o que é esperado para esse grupo. No grupo inferior (25% dos que obtiveram as notas mais baixas), a nota máxima tanto na prova A quanto na B foi igual a 07 pontos, correspondendo a um índice de acertos de 36,8%. O grupo de desempenho médio, correspondente a 50% dos alunos considerados, obteve notas variando entre 07 a 13 pontos na prova A e de 07 a 12 na B, o que significa notas variando entre 35% e 63% da prova.

O gráfico 1.6, a seguir, mostra o percentual de alunos em cada desempenho na prova de Português da 4^a série.

GRÁFICO 1.6 – Distribuição dos escores da prova de Português da 4ª série do Ensino Fundamental



Prova de Matemática

TABELA 1. 20 – Estatísticas básicas da prova de Matemática da 4ª série

ESTATÍSTICAS	PROVA A	PROVA B
Número de alunos avaliados	59.041	55.841
Média	8,45	7,41
Mediana	8,00	7,00
Moda	7,00	6,00
Desvio-padrão	3,61	3,33
Número mínimo de acertos	00	00
Número máximo de acertos	19	18
Nota máxima do grupo inferior	06	05
Nota mínima do grupo superior	11	09

A prova do tipo A de Matemática⁵ da 4ª série foi respondida por 59.041 estudantes, enquanto a do tipo B por 55.841 alunos. As estatísticas básicas revelam:

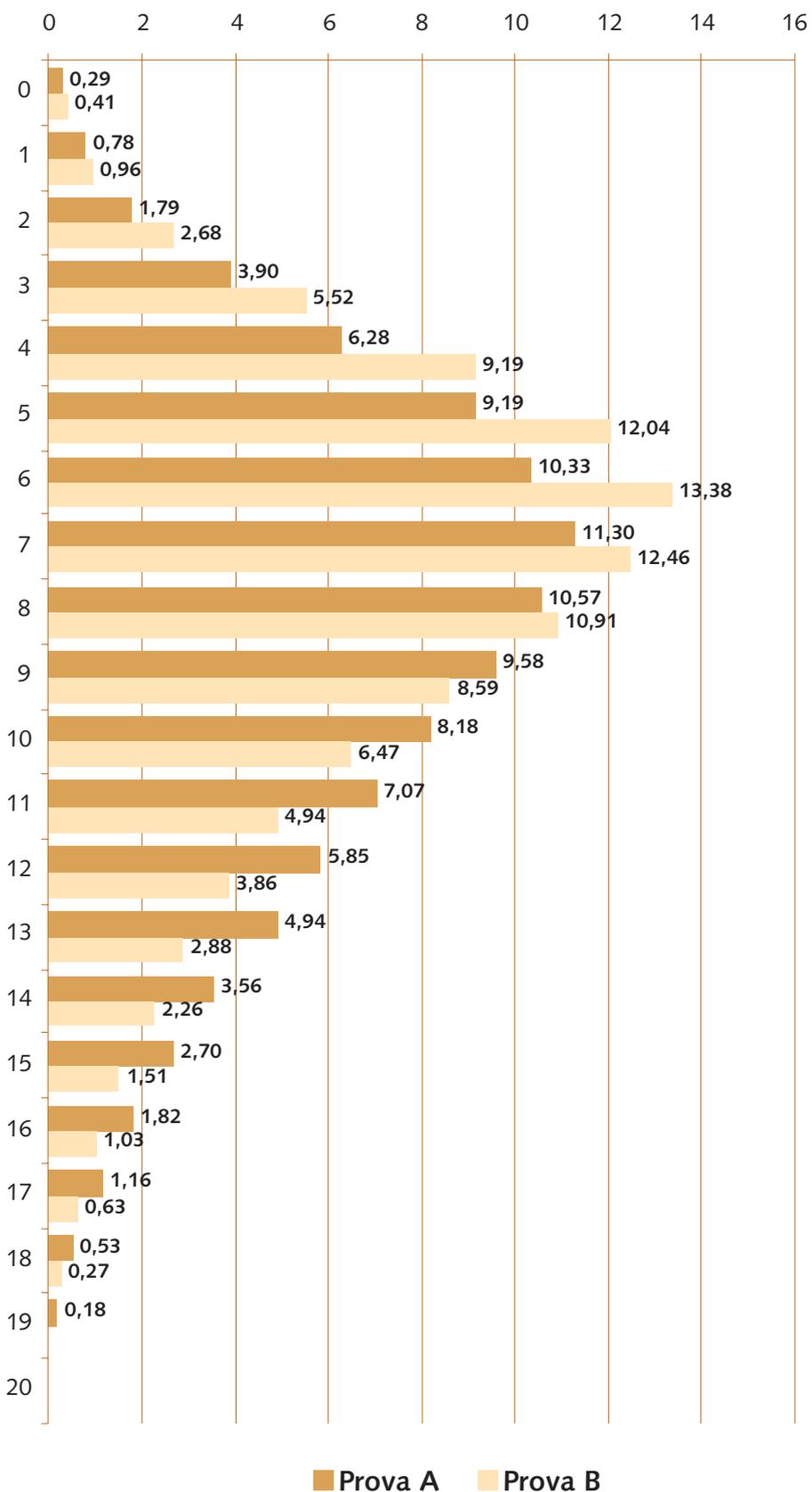
- 8,45 pontos foi a média de acertos na prova do tipo A e 7,41 na prova B.
- A mediana correspondeu a 08 pontos na prova A e a 07 pontos na prova B.
- A moda entre os alunos foi 07 pontos na prova A e 06 pontos na prova B.
- O desvio-padrão na prova A foi de 3,61 e na prova B foi de 3,33.

Esses dados revelam que as provas tipo A e B de Matemática da 4ª série, em média, foram ligeiramente difíceis para os alunos que acertaram aproximadamente 40% a 45% da prova. Esse indicador (a média), juntamente com o desvio-padrão, mostra que a população avaliada encontrou ligeiras dificuldades para responder à prova. Para reforçar essa hipótese, o gráfico 1.7 mostra que mais de 45% dos alunos acertaram menos de 08 questões da prova.

⁵ Apesar de a prova ter 40 itens, três foram excluídos das análises estatísticas finais (um na prova do tipo A e dois na prova do tipo B).

O gráfico 1.7, a seguir, mostra o percentual de alunos em cada desempenho na prova de Matemática da 4ª série.

GRÁFICO 1.7 – Distribuição dos escores da prova de Matemática da 4ª série do Ensino Fundamental



2.6.2. PROVAS DE 8ª SÉRIE

Prova de Português

TABELA 1.21 – Estatísticas básicas da prova de Português da 8ª série

ESTATÍSTICAS	PROVA A	PROVA B
Número de alunos avaliados	57.196	52.496
Média	8,61	6,26
Mediana	8,00	6,00
Moda	8,00	6,00
Desvio-padrão	3,23	2,65
Número mínimo de acertos	00	00
Número máximo de acertos	17,00	15,00
Nota máxima do grupo inferior	06	04
Nota mínima do grupo superior	11	08

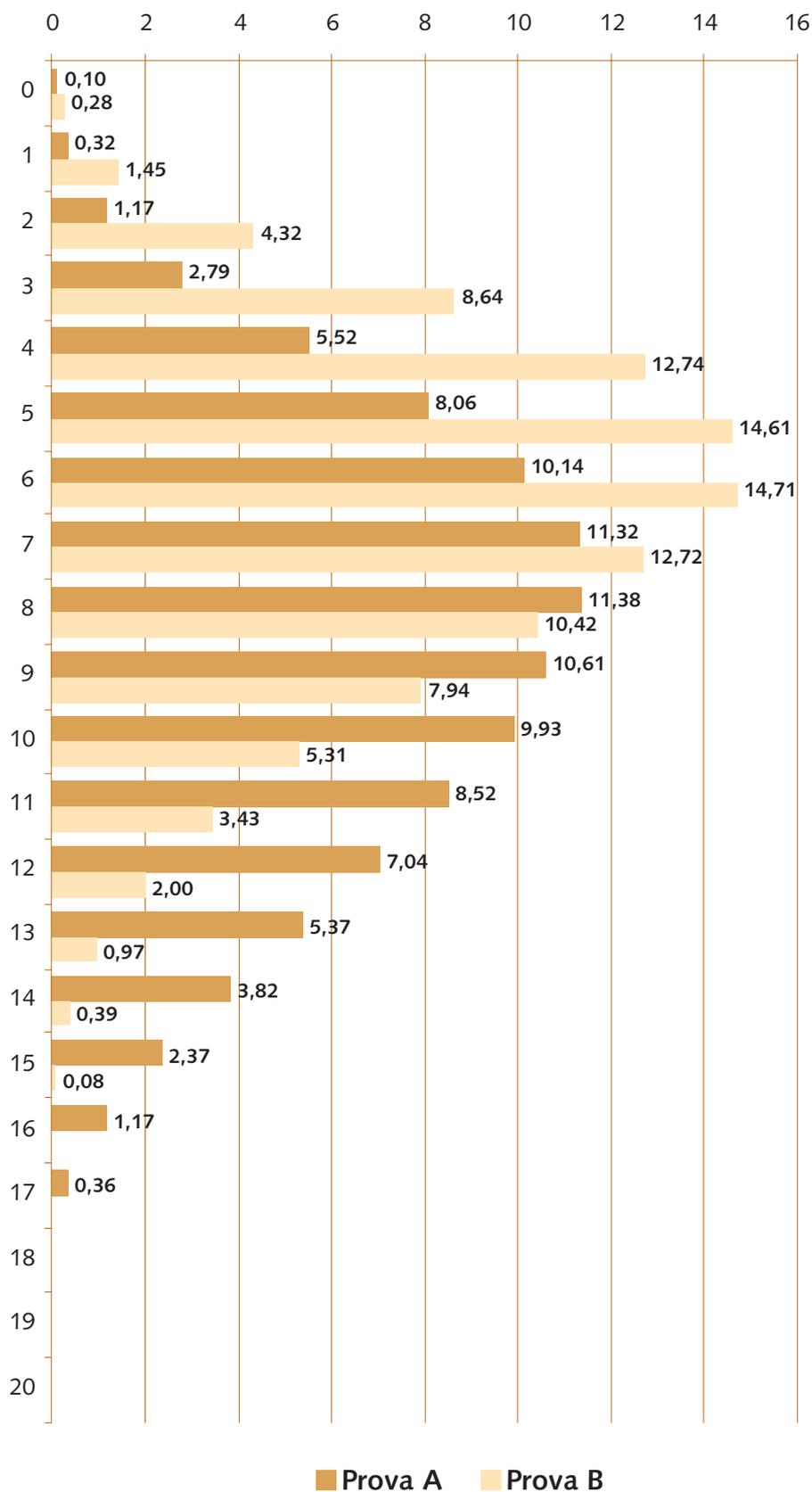
A prova do tipo A de Português⁶ da 8ª série do ensino básico foi aplicada em 57.196 alunos, e a prova do tipo B em 52.496. Após as análises estatísticas percebe-se que:

- A média de acertos foi igual a 8,61 pontos (50,6% de acertos) na prova do tipo A e 6,26 pontos na prova do tipo B (41,7% de acertos); isso indica que a prova do tipo A foi mais fácil do que a prova do tipo B.
- A mediana correspondeu a 08 pontos na prova do tipo A e a 06 pontos na prova do tipo B.
- A pontuação mais freqüente entre os alunos foi 08 pontos na prova do tipo A e 06 pontos na prova do tipo B.
- O desvio-padrão na prova do tipo A foi de 3,23 e na prova do tipo B foi de 2,65.
- A prova do tipo A foi constituída de 20 questões; entretanto somente 17 foram consideradas para as análises; nessa prova, 17 foi a nota máxima e zero o mínimo de acertos.
- A prova do tipo B foi constituída de 20 questões; entretanto somente 15 foram consideradas para as análises; nessa prova 15 foi a nota máxima e zero o mínimo de acertos.
- No grupo superior (dentre os 25% dos alunos que alcançaram as notas mais altas), o escore mais baixo foi igual a 11 na prova do tipo A e a 08 na prova do tipo B, indicando que os estudantes responderam adequadamente a pelo menos 64,7% das questões propostas na prova do tipo A e a 53,3% na prova do tipo B. No grupo inferior (25% dos que obtiveram as notas mais baixas), a nota máxima, na prova A, foi igual a 06 pontos, correspondendo a um índice de acertos de 35,3%. Já na prova B, esse grupo obteve nota máxima igual a 04 pontos, o que corresponde um percentual de acertos igual a 26,6%.

⁶ Apesar de as provas em questão terem 40 itens no total (20 itens na prova A e outros 20 na B), oito itens foram excluídos das análises estatísticas, por apresentarem comportamento estatístico e pedagógico desfavorável. Todos os cálculos dessas provas foram realizados somente com 32 questões.

O gráfico 1.8, a seguir, mostra o percentual de alunos em cada desempenho na prova de Português da 4ª série.

GRÁFICO 1.8 – Distribuição dos escores da prova de Português da 8ª série do Ensino Fundamental



Prova de Matemática

TABELA 1.22 – Estatísticas básicas da prova de Matemática da 8ª Série

ESTATÍSTICAS	PROVA A	PROVA B
Número de alunos avaliados	57.196	52.496
Média	4,92	3,98
Mediana	5,00	4,00
Moda	5,00	4,00
Desvio-padrão	2,16	2,10
Número mínimo de acertos	00	00
Número máximo de acertos	18	17
Nota máxima do grupo inferior	03	03
Nota mínima do grupo superior	06	05

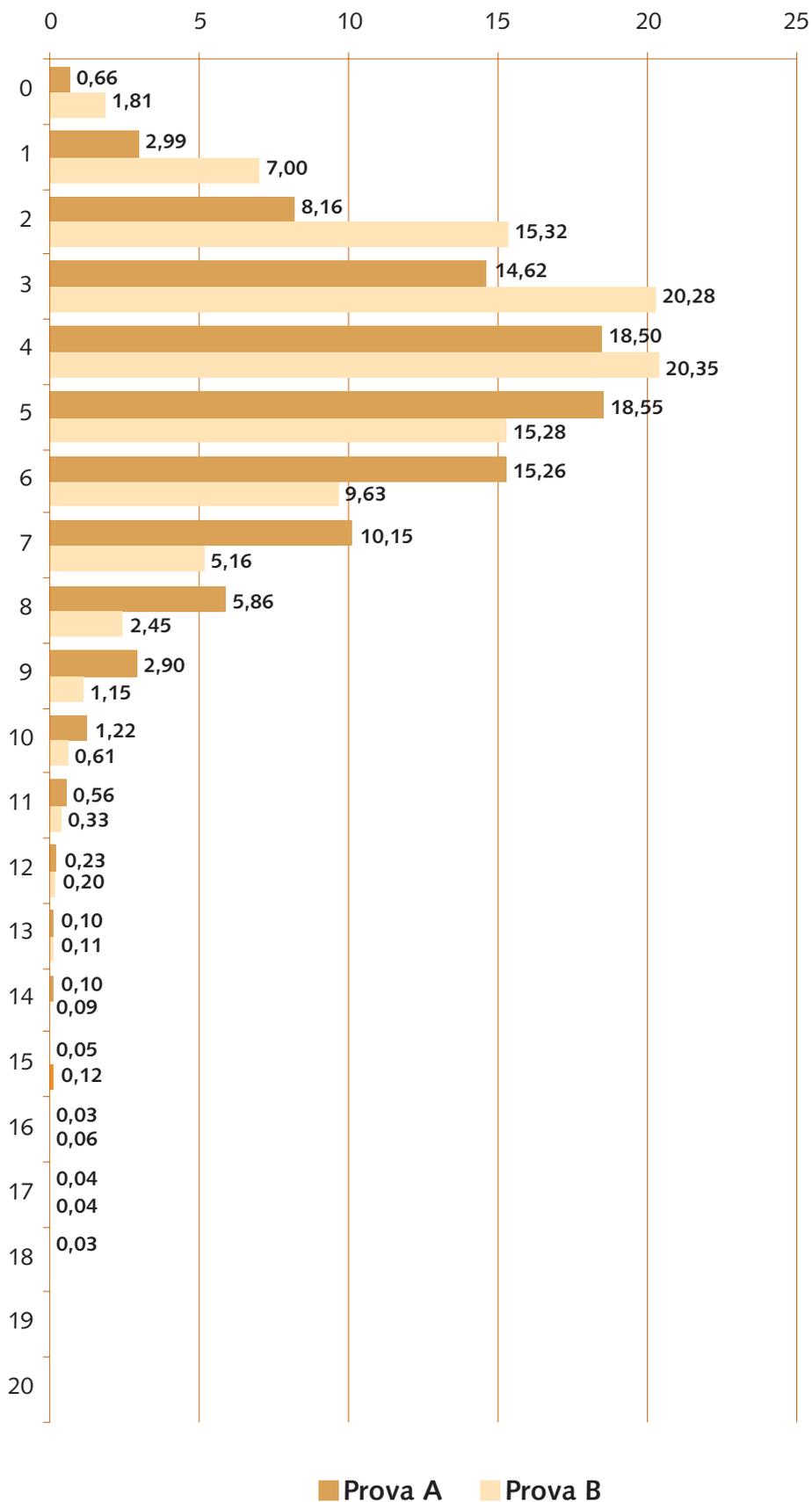
Na prova de Matemática⁷ aplicada em 2001 a alunos da 8ª série do ensino básico, observou-se, nas 57.196 provas do tipo A e 52.496 do tipo B consideradas para cálculo das estatísticas básicas, que:

- A média de acertos foi igual a 4,92 pontos na prova do tipo A e 3,98 na prova do tipo B, o que significa que, em média, os alunos acertam um pouco mais de 25% na prova do tipo A e menos de 25% na prova do tipo B (27,3% da prova A e 23,4% da prova B), indicando que as provas aplicadas foram muito difíceis para esses alunos.
- A mediana correspondeu a 05 pontos na prova do tipo A e a 04 pontos na prova do tipo B.
- O desvio-padrão na prova do tipo A foi de 2,16 e na prova do tipo B foi de 2,10.
- A prova tipo A foi constituída de 20 questões; entretanto somente 18 foram consideradas para as análises, e na prova do tipo B somente 17.
- Observando-se o gráfico 1.9, pode-se perceber que aproximadamente 90% dos alunos do Estado acertaram 07 questões ou menos, nas duas provas. Esse dado mostra quanto os alunos encontraram dificuldades para responder às provas de Matemática da 8ª série. Entre as provas aplicadas em 2001, essas foram as que os alunos do Estado tiveram maiores dificuldades para responder.

⁷ Apesar de as provas em questão terem 40 itens no total (20 itens na prova A e outros 20 na B), cinco itens foram excluídos das análises estatísticas, por apresentarem comportamento estatístico e pedagógico desfavorável. Todos os cálculos dessas provas foram realizados somente com 35 questões.

O gráfico 1.9, a seguir, mostra o percentual de alunos em cada desempenho na prova de Matemática da 8ª série.

GRÁFICO 1.9 – Distribuição dos escores da prova de Matemática da série 8ª série do Ensino Fundamental



2.6.3 ANÁLISE DOS ITENS DAS PROVAS

O processo de criação de um teste educacional obedece a um conjunto de padrões e normas bastante específico, com a finalidade de tornar o instrumento capaz de medir o que se propõe e de fornecer informações úteis e capazes de retratar a realidade educacional dos estudantes. Para que esse objetivo seja atingido, alguns testes estatísticos são aplicados a cada item, visando a obter informações relevantes para a construção do teste. O primeiro deles avalia o índice de dificuldade do item, que é mensurado pela porcentagem de alunos que o acertaram. Uma porcentagem elevada de acertos revela que o item é de fácil resolução para o conjunto de alunos avaliados, e uma porcentagem baixa indica o contrário. É importante salientar que o grau de dificuldade dos itens varia a depender da amostra de estudantes a que as provas foram aplicadas, ou seja, é a dificuldade do item segundo a resposta do grupo de alunos submetidos ao teste. Os índices de dificuldade dos itens de cada teste foram calculados segundo as respostas de todos os estudantes que responderam às provas. Foi adotado o seguinte critério para determinar o grau de dificuldade dos itens:

- Nenhum acerto a 20% de acertos – Muito difícil
- 21% a 40% de acertos – Difícil
- 41% a 60% de acertos – Mediano
- 61% a 80% de acertos – Fácil
- 81% a 100% de acertos – Muito fácil

É importante salientar que todas as estatísticas das provas foram calculadas depois do processo de limpeza dos dados. Ao final desse processo, são eliminados das análises os estudantes que não marcaram nas folhas de respostas nenhuma questão da prova ou que marcaram todo o gabarito com a mesma resposta, A ou B ou C ou D, o que configura resposta aleatória. Nesse processo, são retirados também os estudantes que anularam todas as questões das provas, por marcarem respostas duplas. Isso explica porque as análises estatísticas, em cada prova, foram realizadas com um número menor de alunos do que foi relatado anteriormente.

Os gráficos 1.10 a 1.13 mostram os graus de dificuldade dos itens de cada uma das provas, segundo a classificação acima.

GRÁFICO 1.10 – Classificação dos itens quanto ao grau de dificuldade – Português da 4ª Série

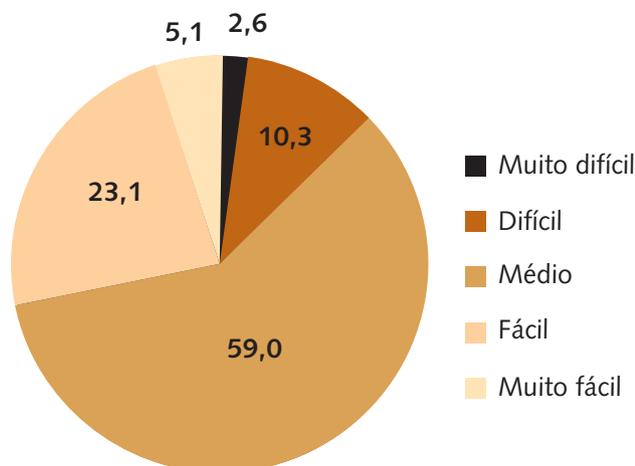


GRÁFICO 1.11 – Classificação dos itens quanto ao grau de dificuldade – Matemática da 4ª série

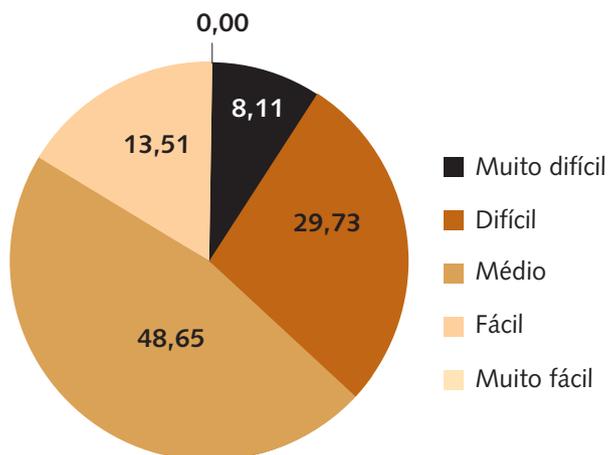


GRÁFICO 1.12 – Classificação dos itens quanto ao grau de dificuldade – Português da 8ª série

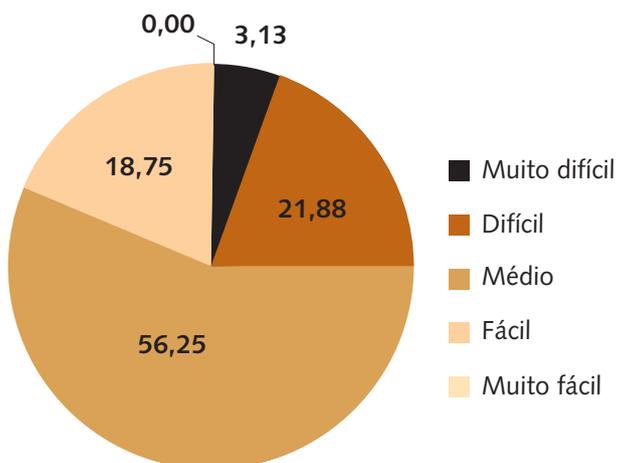
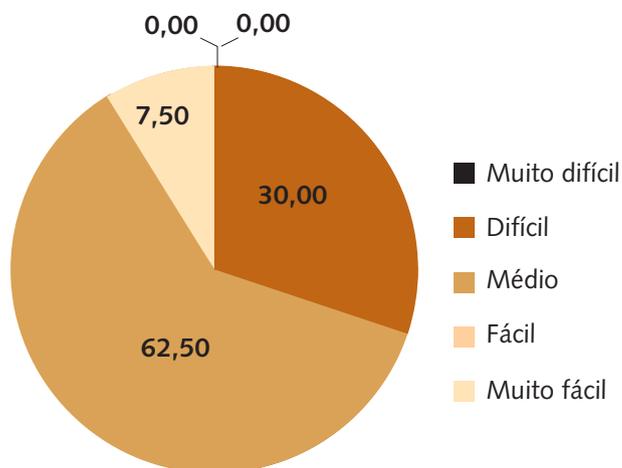


GRÁFICO 1.13 – Classificação dos itens quanto ao grau de dificuldade – Matemática da 8ª série



Outras informações relevantes são o cálculo do índice de discriminação de cada item e a discriminação entre cada uma das alternativas (a, b, c, d) da questão. Esse cálculo é interessante por correlacionar o desempenho de cada aluno no item com o seu desempenho geral no teste. Com essa informação, pode-se avaliar a capacidade que cada item tem de separar ou discriminar os bons dos maus alunos, os alunos medianos dos bons, e assim sucessivamente. O resultado do cálculo do índice de discriminação está, neste caso, compreendido entre -1 e +1. Quanto mais perto de 1 (um), mais discriminativo é o item. Numa amostra do tamanho da que está sendo avaliada, considera-se um item muito discriminativo quando tem resultado igual ou superior a 0,20. Dois diferentes procedimentos para o cálculo do índice de discriminação foram realizados, para estimar a discriminação de cada um dos itens das provas de desempenho. As fórmulas utilizadas para esses cálculos foram as seguintes:

Ponto Bisserial

$$\rho_{pbis} = \frac{(\mu_+ - \mu_x)}{\sigma_x} \sqrt{p/q}$$

Bisserial

$$\rho_{bis} = \frac{(\mu_+ - \mu_x)}{\sigma_x} (p/Y)$$

Após as análises estatísticas clássicas das provas e a estimativas dos índices de discriminação por teste, alguns itens apresentaram problemas que foram constatados pela equipe de conteúdo e foram retirados das análises. Outros itens, apesar de terem índices de discriminação abaixo de 0,20, foram mantidos nas análises finais, pela sua qualidade pedagógica. A tabela a seguir apresenta os itens que foram retirados das análises finais por prova.

TABELA 1.23 – Itens retirados das análises em cada prova da Avaliação de Desempenho 2001

DISCIPLINA	MAT 4 ^a	PORT 4 ^a	MAT 8 ^a	PORT 8 ^a
Itens removidos	11, 30, 37	17, 37	05, 09, 26, 29, 38	01, 02, 10, 11, 15, 30, 34, 35

As tabelas 1.24, 1.25, 1.26 e 1.27 mostram, em cada uma das provas, o gabarito do item, a incidência em percentual por alternativa, o grau de dificuldade, os índices de discriminação e a discriminação entre as alternativas. Com esses dados, pode-se obter informações bastante úteis e adicionais sobre as características das provas aplicadas.

É importante salientar que as estatísticas dos itens da prova de Matemática da oitava série foram calculadas a partir de uma amostra de escolas que tinham um alto índice de alunos proficientes, pois o cálculo, em toda a amostra, não oferecia pistas adequadas sobre a qualidade dos itens da prova. Esse procedimento foi realizado para que se pudessem obter informações adicionais sobre os itens dessa prova e decidir quais os itens que deveriam permanecer nas análises finais.

TABELA 1.24 – Análise dos itens da prova de Português da 4ª série⁸

Nº DO ITEM	GABARITO	INCIDÊNCIA DE RESPOSTA POR ALTERNATIVA (%)				GRAU DE DIFICULDADE	ÍNDICE DE DISCRIMINAÇÃO		DISCRIMINAÇÃO ENTRE AS ALTERNATIVAS			
		a	b	c	d		Ppbis	Pbis	a	b	c	d
1	B	0,24	0,48	0,09	0,16	0,48	0,18	0,23	-0,18	0,23	-0,03	-0,04
2	B ou D	0,25	0,33	0,23	0,16	0,49	0,17	0,21	-0,11	0,22	-0,10	0,30
3	C ou D	0,30	0,10	0,26	0,31	0,57	0,22	0,28	-0,15	-0,21	0,30	0,42
4	D	0,08	0,11	0,04	0,74	0,74	0,37	0,50	-0,36	-0,34	-0,31	0,50
5	A	0,20	0,20	0,20	0,37	0,20	0,16	0,23	0,23	-0,09	-0,08	0,00
6	D	0,08	0,19	0,06	0,64	0,64	0,25	0,32	-0,21	-0,23	-0,08	0,32
7	D	0,14	0,17	0,06	0,60	0,60	0,36	0,45	-0,29	-0,23	-0,31	0,45
8	C	0,06	0,40	0,30	0,21	0,30	0,36	0,47	-0,16	-0,14	0,47	-0,26
9	C	0,05	0,04	0,85	0,05	0,85	0,33	0,50	-0,42	-0,38	0,50	-0,37
10	D	0,18	0,17	0,12	0,51	0,51	0,37	0,47	-0,24	-0,18	-0,34	0,47
11	B	0,24	0,52	0,06	0,17	0,52	0,31	0,39	-0,14	0,39	-0,19	-0,32
12	A	0,48	0,14	0,08	0,28	0,48	0,39	0,48	0,48	-0,34	-0,22	-0,22
13	B	0,05	0,59	0,19	0,15	0,59	0,40	0,51	-0,31	0,51	-0,30	-0,30
14	B ou C	0,15	0,40	0,17	0,26	0,57	0,16	0,21	-0,07	0,49	0,24	-0,17
15	C	0,51	0,16	0,23	0,07	0,23	0,18	0,26	-0,02	-0,11	0,26	-0,22
16	C ou D	0,14	0,51	0,15	0,18	0,33	0,16	0,21	-0,35	0,03	0,29	0,24
17	Retirado	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
18	A ou D	0,24	0,27	0,12	0,34	0,59	0,19	0,25	0,37	-0,12	-0,24	0,25
19	A ou C	0,35	0,17	0,39	0,08	0,73	0,24	0,32	0,40	-0,27	0,31	-0,20
20	D	0,11	0,09	0,27	0,52	0,52	0,25	0,31	-0,22	-0,37	-0,05	0,31
21	D	0,07	0,10	0,23	0,59	0,59	0,41	0,52	-0,37	-0,40	-0,24	0,52
22	B	0,15	0,66	0,09	0,09	0,66	0,41	0,52	-0,29	0,52	-0,39	-0,34
23	B	0,08	0,82	0,05	0,03	0,82	0,38	0,56	-0,43	0,56	-0,46	-0,36
24	C	0,08	0,35	0,52	0,03	0,52	0,18	0,22	-0,17	-0,10	0,22	-0,31
25	D	0,31	0,16	0,06	0,45	0,45	0,33	0,41	-0,19	-0,24	-0,25	0,41
26	D	0,16	0,24	0,16	0,43	0,43	0,29	0,36	-0,20	-0,07	-0,25	0,36
27	C	0,15	0,18	0,51	0,15	0,51	0,29	0,37	-0,18	-0,16	0,37	-0,24
28	A	0,48	0,12	0,18	0,21	0,48	0,26	0,33	0,33	-0,18	-0,22	-0,11
29	D	0,07	0,08	0,13	0,71	0,71	0,27	0,35	-0,30	-0,29	-0,14	0,35
30	D	0,18	0,14	0,10	0,57	0,57	0,32	0,41	-0,19	-0,21	-0,31	0,41
31	C	0,06	0,17	0,62	0,13	0,62	0,42	0,53	-0,37	-0,36	0,53	-0,26
32	D	0,24	0,16	0,09	0,49	0,49	0,41	0,51	-0,26	-0,19	-0,41	0,51
33	D	0,53	0,10	0,10	0,26	0,26	0,21	0,28	-0,03	-0,19	-0,21	0,28
34	C	0,17	0,16	0,50	0,16	0,50	0,34	0,42	-0,28	-0,27	0,42	-0,08
35	D	0,12	0,05	0,13	0,68	0,68	0,39	0,50	-0,38	-0,40	-0,24	0,50
36	A	0,72	0,10	0,08	0,08	0,72	0,36	0,48	0,48	-0,32	-0,33	-0,32
37	Retirado	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
38	C	0,19	0,15	0,47	0,16	0,47	0,38	0,48	-0,17	-0,35	0,48	-0,20
39	B	0,25	0,46	0,15	0,12	0,46	0,40	0,51	-0,23	0,51	-0,39	-0,12
40	D	0,10	0,07	0,21	0,61	0,61	0,29	0,37	-0,30	-0,23	-0,17	0,37

⁸ Após as análises pedagógicas e as análises dos itens desta prova, concluiu-se que seis questões poderiam ter duas respostas corretas (itens 02, 03, 14, 16, 18 e 19). Além disso, o item 17 apresentou problemas e foi eliminado das análises finais.

TABELA 1.25 – Análise dos itens da prova de Matemática da 4ª série⁹

Nº DO ITEM	GABARITO	INCIDÊNCIA DE RESPOSTA POR ALTERNATIVA (%)				GRAU DE DIFICULDADE	ÍNDICE DE DISCRIMINAÇÃO		DISCRIMINAÇÃO ENTRE AS ALTERNATIVAS			
		a	b	c	d		Ppbis	Pbis	a	b	c	d
1	A	0,74	0,08	0,07	0,09	0,74	0,32	0,43	0,43	-0,30	-0,24	-0,30
2	C	0,18	0,10	0,54	0,15	0,54	0,22	0,27	-0,09	-0,31	0,27	-0,05
3	A	0,32	0,24	0,24	0,15	0,32	0,26	0,34	0,34	-0,18	-0,09	-0,09
4	D	0,09	0,07	0,10	0,72	0,72	0,22	0,29	-0,21	-0,20	-0,15	0,29
5	B	0,22	0,35	0,23	0,17	0,35	0,32	0,41	-0,18	0,41	-0,20	-0,08
6	D	0,21	0,11	0,25	0,40	0,40	0,32	0,40	-0,27	-0,26	-0,05	0,40
7	C	0,23	0,18	0,50	0,07	0,50	0,42	0,52	-0,26	-0,36	0,52	-0,19
8	D	0,55	0,06	0,19	0,17	0,17	0,17	0,26	0,03	-0,23	-0,12	0,26
9	A	0,50	0,24	0,13	0,09	0,50	0,38	0,48	0,48	-0,26	-0,22	-0,29
10	B	0,22	0,45	0,16	0,14	0,45	0,21	0,27	-0,17	0,27	-0,11	-0,08
11	Retirado	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
12	A	0,44	0,27	0,12	0,14	0,44	0,09	0,12	0,12	-0,05	-0,07	-0,04
13	D	0,23	0,12	0,05	0,58	0,58	0,35	0,44	-0,36	-0,13	-0,22	0,44
14	D	0,19	0,17	0,15	0,47	0,47	0,42	0,52	-0,23	-0,33	-0,22	0,52
15	C	0,14	0,14	0,54	0,14	0,54	0,26	0,33	-0,18	-0,21	0,33	-0,14
16	B	0,23	0,26	0,28	0,19	0,26	0,13	0,17	-0,10	0,17	-0,02	-0,04
17	C	0,08	0,04	0,58	0,27	0,58	0,24	0,31	-0,19	-0,22	0,31	-0,19
18	A	0,45	0,29	0,12	0,11	0,45	0,29	0,37	0,37	-0,13	-0,21	-0,27
19	C	0,14	0,30	0,37	0,14	0,37	0,26	0,33	-0,17	-0,20	0,33	-0,02
20	C	0,34	0,09	0,48	0,07	0,48	0,33	0,42	-0,25	-0,24	0,42	-0,18
21	C	0,04	0,13	0,80	0,02	0,80	0,21	0,29	-0,24	-0,22	0,29	-0,23
22	B	0,16	0,56	0,13	0,13	0,56	0,35	0,44	-0,30	0,44	-0,17	-0,26
23	C	0,08	0,12	0,44	0,34	0,44	0,28	0,35	-0,24	-0,22	0,35	-0,13
24	C	0,07	0,05	0,45	0,41	0,45	0,25	0,31	-0,21	-0,28	0,31	-0,14
25	D	0,08	0,13	0,16	0,61	0,61	0,29	0,37	-0,22	-0,27	-0,19	0,37
26	A	0,13	0,35	0,19	0,32	0,13	0,27	0,43	0,43	0,10	-0,16	-0,21
27	B	0,14	0,55	0,10	0,19	0,55	0,16	0,20	-0,26	0,20	-0,20	0,09
28	A	0,39	0,34	0,13	0,12	0,39	0,23	0,29	0,29	0,00	-0,27	-0,22
29	A	0,46	0,25	0,16	0,11	0,46	0,38	0,47	0,47	-0,23	-0,22	-0,27
30	Retirado	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
31	B	0,49	0,26	0,10	0,13	0,26	0,33	0,45	-0,07	0,45	-0,26	-0,29
32	D	0,08	0,08	0,27	0,54	0,54	0,18	0,23	-0,21	-0,13	-0,08	0,23
33	C	0,50	0,05	0,36	0,07	0,36	0,33	0,42	-0,30	-0,11	0,42	-0,13
34	B	0,14	0,19	0,06	0,59	0,19	0,28	0,40	-0,21	0,40	-0,18	-0,08
35	A	0,66	0,12	0,12	0,08	0,66	0,21	0,27	0,27	-0,16	-0,13	-0,22
36	D	0,29	0,25	0,16	0,27	0,27	0,24	0,33	-0,09	-0,12	-0,10	0,33
37	Retirado	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
38	D	0,14	0,32	0,15	0,36	0,36	0,27	0,34	-0,22	-0,07	-0,19	0,34
39	B	0,15	0,49	0,14	0,19	0,49	0,30	0,37	-0,17	0,37	-0,25	-0,15
40	C	0,30	0,20	0,28	0,20	0,28	0,27	0,36	-0,22	0,01	0,36	-0,12

⁹ Após a análise das estatísticas dos itens, os itens 11, 30 e 37 foram retirados das análises.

TABELA 1.26 – Análise dos itens da prova de Português da 8ª Série¹⁰

Nº DO ITEM	GABARITO	INCIDÊNCIA DE RESPOSTA POR ALTERNATIVA (%)				GRAU DE DIFICULDADE	ÍNDICE DE DISCRIMINAÇÃO		DISCRIMINAÇÃO ENTRE AS ALTERNATIVAS			
		a	b	c	d		Ppbis	Pbis	a	b	c	d
1	Retirado	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2	Retirado	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3	D	0,02	0,03	0,62	0,31	0,31	0,16	0,21	-0,22	-0,10	-0,13	0,21
4	C	0,08	0,07	0,74	0,11	0,74	0,21	0,29	-0,19	-0,17	0,29	-0,22
5	A	0,54	0,18	0,11	0,16	0,54	0,19	0,24	0,24	-0,07	-0,06	-0,25
6	B	0,15	0,50	0,29	0,05	0,50	0,19	0,24	0,01	0,24	-0,23	-0,15
7	D	0,08	0,14	0,21	0,56	0,56	0,23	0,29	-0,30	-0,08	-0,16	0,29
8	C	0,13	0,20	0,57	0,09	0,57	0,20	0,25	-0,08	-0,19	0,25	-0,15
9	A	0,53	0,22	0,10	0,14	0,53	0,31	0,39	0,39	-0,23	-0,27	-0,16
10	Retirado	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
11	Retirado	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
12	B	0,20	0,54	0,09	0,15	0,54	0,25	0,31	-0,25	0,31	-0,16	-0,10
13	D	0,38	0,07	0,25	0,29	0,29	0,16	0,21	-0,07	0,04	-0,14	0,21
14	C	0,19	0,06	0,33	0,41	0,33	0,27	0,35	-0,13	-0,24	0,35	-0,16
15	Retirado	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
16	C	0,11	0,20	0,49	0,20	0,49	0,18	0,23	-0,22	-0,01	0,23	-0,16
17	C	0,17	0,28	0,26	0,27	0,26	0,20	0,27	-0,06	-0,11	0,27	-0,10
18	A ou B	0,19	0,28	0,42	0,10	0,47	0,12	0,16	0,18	0,43	-0,04	-0,24
19	D	0,06	0,14	0,55	0,24	0,24	0,22	0,30	-0,05	-0,09	-0,16	0,30
20	A	0,19	0,07	0,07	0,67	0,19	0,25	0,36	0,36	-0,16	-0,19	-0,13
21	B ou C	0,16	0,46	0,33	0,05	0,78	0,25	0,35	-0,35	0,31	0,42	-0,12
22	C	0,07	0,11	0,65	0,17	0,65	0,21	0,27	-0,26	-0,30	0,27	-0,02
23	B	0,20	0,52	0,05	0,22	0,52	0,22	0,28	-0,32	0,28	-0,22	0,03
24	D	0,35	0,06	0,10	0,48	0,48	0,12	0,15	-0,02	-0,28	-0,09	0,15
25	A	0,70	0,11	0,10	0,08	0,70	0,25	0,33	0,33	-0,24	-0,24	-0,17
26	C	0,10	0,20	0,64	0,05	0,64	0,28	0,36	-0,26	-0,19	0,36	-0,30
27	A	0,30	0,12	0,49	0,08	0,30	0,21	0,28	0,28	-0,33	0,07	-0,35
28	B	0,18	0,50	0,07	0,24	0,50	0,26	0,33	0,00	0,33	-0,14	-0,35
29	C	0,07	0,06	0,56	0,31	0,56	0,19	0,24	-0,12	-0,40	0,24	-0,09
30	Retirado	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
31	C	0,16	0,20	0,53	0,10	0,53	0,25	0,31	-0,21	-0,19	0,31	-0,09
32	C	0,20	0,06	0,48	0,26	0,48	0,27	0,34	0,01	-0,37	0,34	-0,27
33	C	0,07	0,10	0,76	0,06	0,76	0,31	0,42	-0,26	-0,36	0,42	-0,23
34	Retirado	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
35	Retirado	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
36	C	0,16	0,10	0,52	0,21	0,52	0,24	0,30	-0,22	-0,20	0,30	-0,08
37	A	0,35	0,13	0,13	0,37	0,35	0,28	0,36	0,36	-0,23	-0,32	-0,03
38	D	0,15	0,12	0,17	0,55	0,55	0,26	0,33	-0,18	-0,25	-0,13	0,33
39	B	0,22	0,47	0,10	0,20	0,47	0,23	0,29	-0,19	0,29	-0,18	-0,08
40	D	0,09	0,16	0,29	0,45	0,45	0,34	0,42	-0,12	-0,22	-0,25	0,42

¹⁰ Após as análises pedagógicas e as análises dos itens desta prova, concluiu-se que duas questões poderiam ter duas respostas corretas (itens 18 e 21). Além disso, os itens 01, 02, 10, 11, 15, 30, 34 e 35 foram retirados das análises finais.

TABELA 1. 27 – Análise dos Itens da prova de Matemáticas da 8ª série¹¹

Nº DO ITEM	GABARITO	INCIDÊNCIA DE RESPOSTA POR ALTERNATIVA (%)					GRAU DE DIFICULDADE	ÍNDICE DE DISCRIMINAÇÃO		DISCRIMINAÇÃO ENTRE AS ALTERNATIVAS				
		a	b	c	d	e		Ppbis	Pbis	a	b	c	d	e
1	C	,04	,17	,78	,02	-	,78	,33	,46	-,26	-,41	,46	-,34	-
2	A	,49	,18	,25	,08	-	,49	,29	,37	,37	-,06	-,25	-,33	-
3	A	,66	,11	,15	,04	,04	,66	,29	,37	,37	-,33	-,16	-,21	-,29
4	E	,03	,10	,10	,10	,66	,66	,19	,25	-,31	-,12	-,12	-,22	,25
5	Retirado	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
6	D	,13	,08	,34	,42	,01	,42	,35	,45	-,21	-,21	-,29	,45	-,37
7	A	,51	,06	,17	,09	,17	,51	,39	,49	,49	-,23	-,22	-,27	-,29
8	C	,19	,19	,41	,18	,01	,41	,45	,57	-,29	-,27	,57	-,31	,03
9	Retirado	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
10	A	,40	,24	,25	,10	-	,40	,48	,61	,61	-,16	-,47	-,25	-
11	A	,30	,28	,21	,20	-	,30	,52	,69	,69	-,33	-,18	-,25	-
12	C	,11	,42	,34	,10	-	,34	,36	,46	-,24	-,27	,46	-,16	-
13	B	,15	,40	,28	,14	-	,40	,32	,40	-,29	,40	-,25	-,11	-
14	A	,39	,13	,19	,28	-	,39	,27	,34	,34	-,12	-,26	-,09	-
15	C	,07	,16	,59	,08	,08	,59	,38	,49	-,29	-,25	,49	-,16	-,42
16	D	,18	,22	,15	,43	-	,43	,28	,35	-,36	-,12	,00	,35	-
17	C	,11	,24	,58	,06	,01	,58	,37	,46	-,29	-,35	,46	-,09	-,26
18	B	,25	,38	,20	,15	,01	,38	,34	,43	-,10	,43	-,24	-,28	-,23
19	A	,43	,17	,05	,10	,24	,43	,32	,41	,41	,21	-,22	-,39	-,38
20	D	,33	,23	,11	,33	-	,33	,49	,63	-,29	-,34	-,11	,63	-
21	A	,40	,21	,33	,05	-	,40	,61	,78	,78	-,43	-,31	-,44	-
22	B	,10	,56	,23	,10	-	,56	,40	,51	-,24	,51	-,31	-,33	-
23	A	,69	,07	,12	,08	,04	,69	,43	,57	,57	-,45	-,40	-,35	-,06
24	C	,07	,09	,57	,18	,07	,57	,41	,51	-,18	-,26	,51	-,36	-,18
25	C	,03	,19	,59	,18	-	,59	,51	,64	-,39	-,24	,64	-,56	-
26	Retirado	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
27	B	,24	,46	,16	,11	-	,46	,51	,64	-,51	,64	,02	-,41	-
28	C	,09	,14	,67	,08	-	,67	,36	,47	-,38	-,34	,47	-,08	-
29	Retirado	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
30	E	,06	,04	,20	,07	,61	,61	,27	,34	-,14	-,39	-,23	-,01	,34
31	A	,54	,13	,24	,07	-	,54	,42	,53	,53	-,38	-,35	-,16	-
32	D	,15	,33	,13	,38	-	,38	,39	,50	-,26	-,15	-,28	,50	-
33	A	,46	,10	,16	,26	-	,46	,49	,62	,62	-,12	-,36	-,41	-
34	B	,19	,45	,25	,11	-	,45	,47	,59	-,41	,59	-,25	-,20	-
35	D	,19	,15	,18	,40	,07	,40	,53	,67	-,35	-,15	-,24	,67	-,38
36	B	,12	,34	,34	,18	,01	,34	,47	,61	-,14	,61	-,32	-,25	-,17
37	C	,05	,09	,50	,26	,09	,50	,56	,71	-,23	-,22	,71	-,45	-,42
38	Retirado	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
39	B	,12	,52	,26	,09	-	,52	,51	,65	-,48	,65	-,37	-,19	-
40	D	,32	,18	,11	,38	,01	,38	,49	,63	-,41	-,41	,06	,63	-,01

¹¹ Após a análise das estatísticas dos itens, os itens 05, 09, 26, 29 e 38 foram retirados das análises. As análises clássicas da prova de Matemática da 8ª série, apresentadas na tabela acima, foram realizadas com base numa amostra de escolas proficientes, já que as análises, no universo dos estudantes avaliados, não oferecem pistas claras sobre as características psicométricas dos itens.

3. CORRESPONDÊNCIA ENTRE DESEMPENHOS NA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO 2001 E NA ESCALA DO SAEB

Em 2001, o Projeto de Avaliação Externa realizou um esforço no sentido de obter uma correspondência entre os escores obtidos nas escalas de desempenho da Avaliação de Desempenho e do Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Básico – SAEB.

Idealmente, o procedimento mais indicado para realizar essa tarefa deveria utilizar os fundamentos de TRI (Teoria de Resposta ao Item), para converter diretamente os resultados de uma escala para outra a partir da utilização de itens especialmente calibrados. Entretanto, para realizar esse cálculo corretamente, algumas normas deveriam ser seguidas (APA, NCME, AERA, 1999):

1. as provas devem refletir uma matriz comum;
2. as provas devem medir o mesmo construto;
3. a aplicação das provas deve se dar em condições semelhantes;
4. os critérios nas escalas devem ser obtidos por procedimentos semelhantes.

Infelizmente, nenhuma dessas condições pôde ser atingida no presente contexto: as matrizes do SAEB são diferentes, em todas as provas, das matrizes desenvolvidas na Bahia. O construto avaliado por prova é diferente (na Bahia só uma série é avaliada por prova, enquanto nacionalmente avaliam-se muitas séries numa mesma prova). A aplicação das provas obedece a lógicas muito diversas e, por fim, as escalas são o produto de metodologias diversas.

Diante das limitações apresentadas, tornou-se inviável realizar a equalização estatística direta. Em seu lugar, um procedimento de correspondência através de “julgamento social” foi desenvolvido sob a orientação do American Institute for Research (AIR). Seu intuito era permitir associações do tipo: um escore médio x na Avaliação de Desempenho corresponderia a um desempenho médio localizado dentro do nível y da escala SAEB.

O procedimento de julgamento social estabelecido baseou-se no formulário criado para definir as linhas de corte padrão da escala da Avaliação de Desempenho (ver procedimento de Associação Item-Descrição – “ID Matching”). Esses formulários apresentam os itens das provas de 4ª e 8ª séries para Português e de 4ª série para Matemática, hierarquizados segundo seu valor theta estabelecido por TRI. Como o padrão de respostas da população à prova de Matemática para a 8ª série impossibilitou a utilização confiável da TRI, optou-se pelo não estabelecimento de correlações entre as escalas para essa série.

Foi utilizado um grupo com três especialistas para cada série e cada disciplina envolvidas. Esses juízes foram solicitados a, individualmente, associar cada item às descrições de competências da escala SAEB, considerando seu ordenamento contínuo (pelo valor theta) nos formulários que lhes foram entregues. Ao final de cada uma das três rodadas estabelecidas, os especialistas debateram suas escolhas e tiveram a chance de refazer seus julgamentos. O resultado final foi obtido a partir da média dos julgamentos em cada grupo.

Cabe ressaltar que, antes de dar início aos julgamentos, técnicos do INEP forneceram informações detalhadas sobre a escala SAEB 99 e suas descrições de níveis.

Os resultados do procedimento são apresentados nas tabelas seguintes.

TABELA 1. 28 – Alocação dos itens de Português

NÍVEL DA ESCALA DO SAEB	DESCRIÇÃO DO NÍVEL SEGUNDO O SAEB	FAIXA CORRESPONDENTE MAIS PROVÁVEL NA ESCALA DA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO PARA PORTUGUÊS	
		4 ^a	8 ^a
150 θ q < 200	Neste nível os alunos operam preferencialmente com estratégias locais de leitura, identificam informações cruciais/centrais, em posição destacada, e ainda a finalidade ou tema de um texto. Usam, também, conhecimento de mundo na percepção do sentido de um texto	20 < θ < 54,6	20 < θ < 41,7
200 θ q < 250	Os alunos resolvem problemas de leitura a partir da compreensão global do texto, incluindo inferências, localizam informações secundárias, reconstroem uma narrativa, encadeando vários fatos na ordem de aparição, e reconhecem efeitos de sentido de recursos variados (repetição, substituição, onomatopéia)	54,6 < θ < 80	41,41 < θ < 55,2
250 θ q < 300	Os alunos estabelecem relações coesivas entre partes do texto, inclusive pelo reconhecimento de tópico e comentário, distinguem "fato" de "opinião"; problema de solução; tese de argumento; causa de efeito, fazem transformações estruturais e estabelecem relações de correspondência, e ainda compreendem explicações mais abstratas, metalingüísticas	-	55,2 < θ < 76,9
300 θ q < 350	Neste nível, os alunos, na comparação de textos afins, identificam e avaliam as estratégias argumentativas e a finalidade de cada um, estabelecem relações sintático-semânticas na progressão temática, mostram conhecimento da estrutura e funcionamento dos gêneros textuais e, também, apresentam boa noção da relação linguagem e sociedade	-	76,9 < θ < 80
350 θ q < 400	Neste nível, os alunos trabalham com linguagem figurada/conotativa em nível global, articulado, identificam diferentes níveis de tratamento temático, reconhecendo tópicos e subtópicos, analisam o efeito da seleção lexical em uma argumentação, e aplicam com propriedade conhecimentos metalingüísticos e literários	-	-

TABELA 1. 29 – Alocação dos itens de Matemática

NÍVEL DA ESCALA DO SAEB	DESCRIÇÃO DO NÍVEL SEGUNDO O SAEB	FAIXA CORRESPONDENTE MAIS PROVÁVEL NA ESCALA DA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO PARA PORTUGUÊS
$160 < \theta < 175$	Neste nível, os alunos são capazes de identificar a localização de objetos, reconhecer figuras geométricas simples (círculo e quadrado), compreendendo dados apresentados em gráficos de coluna e interpretar medidas simples como litro e grama, em situações do dia-a-dia	$20 < \theta < 48,2$
$175 < \theta < 225$	Neste nível, os alunos reconhecem figuras geométricas simples e suas propriedades e uma figura após ter sido submetida a um giro de 180° . São capazes de resolver problemas envolvendo adição e subtração, e identificam a decomposição de um número em unidades, dezenas e centenas. Resolvem também problemas relativos a situações do dia a dia (ler horas, conhecer o valor das cédulas e moedas). Interpretam medidas expressas em unidades usuais e são capazes de analisar dados apresentados em gráficos de colunas	$48,2 < \theta < 63,8$
$225 < \theta < 275$	Além de reconhecer as figuras planas e seus elementos, neste nível os alunos já distinguem alguns sólidos geométricos e retas paralelas. Identificam vértice e lados de polígonos simples como dos triângulos e quadriláteros. Reconhecem posições relativas de retas no plano. Em representações de figuras tridimensionais, distinguem prismas e pirâmides. São capazes de ler e interpretar medidas de temperatura e de estabelecer relações entre diversas unidades de medida de tempo. Analisam dados apresentados sob forma de tabelas, pictogramas, gráficos de barras e setores	$63,8 < \theta < 80$
$275 < \theta < 325$	Neste nível, os alunos estabelecem propriedades das operações, efetuam adição e subtração de números decimais, comparam e somam números inteiros relativos, representando-os em uma reta numérica. Efetuam cálculos com números naturais envolvendo potenciação e radiciação. São capazes de utilizar frações para representar uma parte em relação ao todo e de aplicar propriedades da proporcionalidade direta na resolução de problemas. Identificam eixo de simetria em figuras bidimensionais, assim como identificam o número de faces de poliedro. Calculam a quantidade de cubos unitários em que se decompõe um paralelepípedo. Estabelecem relações entre metro e centímetro e reconhecem o metro quadrado como unidade de medida de área. Analisam dados apresentados em tabela de dupla entrada e identificam uma seqüência de dados em um gráfico de linhas	-
$325 < \theta < 375$	Este nível se caracteriza pelo domínio das operações com números inteiros relativos, e também da comparação de números racionais tanto na forma decimal quanto fracionária. Calculam média aritmética de um conjunto de números. Além de reduzir termos semelhantes em expressões algébricas, os alunos resolvem equações e sistemas de equações de 1º grau. São também capazes de fazer prognósticos a partir de dados apresentados em gráficos, além de resolver problemas envolvendo o conceito de porcentagem. Reconhecem quadriláteros como trapézios e losangos e aplicam propriedades dos polígonos regulares e da esfera. Reconhecem ângulos agudos, retos e obtusos, identificando o grau como medida de ângulo	-
$375 < \theta < 425$	Neste nível, os alunos trabalham com juros simples e estabelecem relações entre as formas decimal e fracionária de um número racional, incluindo as dízimas periódicas e as porcentagens. Utilizam aproximações para efetuar cálculos e a média aritmética para fazer inferências. Identificam uma função exponencial. Têm noções de trigonometria e geometria analítica e também são capazes de usar as relações trigonométricas no triângulo retângulo, o Teorema de Pitágoras e a Lei Angular de Tales na resolução de problemas. Aplicam a noção de perímetro e área na resolução de problemas. Calculam probabilidades simples	-

Esse esforço em estabelecer uma comparação entre duas avaliações de larga escala, com metodologia distinta, demonstra que os alunos baianos, em 2001, apresentam as mesmas tendências de desempenho indicadas pelo SAEB em 1999, como demonstra a tabela abaixo.

TABELA 1. 30 – Correspondência entre os resultados obtidos pelos alunos de turmas regulares dos municípios baianos que participaram da Avaliação de Desempenho 2001 e os resultados SAEB 1999.

DISCIPLINA/ SÉRIE	MÉDIA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO 2001(ESCALA DE 20 A 80)	FAIXA SAEB 1999 CORRESPONDENTE MAIS PROVÁVEL, SEGUNDO O PROCEDIMENTO APRESENTADO	MÉDIA DA BAHIA OBTIDA NO SAEB 1999 (DESVIO PADRÃO)
Português 4ª série	50,35	150 - 200	157,6 (1,8)
Português 8ª série	51,16	200 - 250	229,2 (2,6)
Matemática 4ª série	50,18	175 - 225	168,7 (1,5)

Fonte: Dados do SAEB provenientes do Relatório Nacional, SAEB 2001.

Apesar de não permitir inferências precisas ou correspondências diretas, a metodologia acima descrita possibilitou o estabelecimento de associação entre o SAEB e a experiência de avaliação em larga escala da Bahia. Seria interessante que esse esforço pudesse contribuir para a discussão, no Brasil, sobre as possibilidades e limites de comparações estaduais com o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica.





PARTE II

DETERMINANTES DO DESEMPENHO ESCOLAR

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO 2001

Equipe Responsável:

Coordenadores:

Rosana de Freitas Castro

Enaldo Silva Vergasta

Técnicos:

Gecynalda Soares da Silva Gomes

Antônio Carlos Ricardo Braga Júnior

José Bouzas Araújo Filho

Nalini Vergasta de Vasconcelos



1. INTRODUÇÃO

Em 2001, o Projeto de Avaliação Externa realizou, pelo terceiro ano consecutivo, a Avaliação de Desempenho, envolvendo alunos da 4ª e 8ª séries do Ensino Fundamental matriculados em 2.911 escolas públicas do Estado da Bahia. Além dos resultados de proficiência nas provas de Matemática e de Português, foram obtidas informações demográficas, socioeconômicas e sobre trajetória escolar, coletadas através de um questionário específico. Informações sobre a escola, práticas de gestão escolar e perfil do diretor foram coletadas através de um questionário destinado aos diretores. Esses, por sua vez, foram encarregados de selecionar, seguindo critérios preestabelecidos, uma amostra de professores da escola para responder a um outro questionário, através do qual foram obtidas informações sobre o perfil e a atuação dos docentes, assim como sua visão da unidade escolar. Os dados gerados a partir desse processo avaliativo constituem uma rica fonte de informações que propiciam a realização de pesquisas sobre diversos temas relacionados com a educação pública no Estado.

Na medida em que a escola é um instrumento eficaz para a promoção da equidade e da mobilidade social (BARBOSA e FERNANDES, 2000), a identificação de fatores escolares intervenientes no desempenho acadêmico dos alunos é de fundamental importância para o aperfeiçoamento das práticas de gestão pedagógica e para subsidiar políticas públicas que visem a corrigir rumos da educação. Ao mesmo tempo, é fato bem conhecido que o aprendizado é influenciado também por características pessoais dos estudantes (por exemplo, habilidade, idade, sexo, e classe social). Essas últimas, no entanto, apesar de não serem passíveis de intervenção por meio de políticas públicas, estão fortemente associadas ao desempenho dos alunos.

Qualquer proposta de reforma educacional pressupõe a existência de diagnósticos que orientem as ações a serem tomadas, para que seus objetivos sejam atingidos. Os diagnósticos devem ser feitos sob diversas perspectivas, qualitativas e/ou quantitativas, e devem, efetivamente, guiar as ações e decisões.

O presente trabalho apresenta os resultados de um primeiro estudo quantitativo realizado na base de dados da Avaliação de Desempenho 2001, com o objetivo de identificar fatores associados ao desempenho acadêmico dos alunos envolvidos nessa avaliação. O estudo é fundamentado na aplicação de modelos estatísticos de regressão hierárquica, tomando-se como variável resposta o desempenho escolar e como variáveis explicativas as características individuais dos alunos e os fatores associados às escolas em que estudam.

A apresentação da pesquisa está organizada da maneira descrita a seguir. Na seção 2, a metodologia estatística utilizada é descrita de maneira bastante sucinta, visando a tornar sua leitura menos árdua. As variáveis pesquisadas, relativas aos alunos e às escolas, são descritas e comentadas na seção 3, onde também se apresenta uma breve descrição dos instrumentos de coleta aplicados.

Na seção 4, apresenta-se o perfil dos alunos, para cada uma das séries avaliadas, de acordo com as características de maior interesse no presente estudo. Esse perfil é baseado na análise descritiva dos dados, onde se considera também o comportamento do desempenho segundo diversas variáveis. O objetivo dessa etapa descritiva é embasar as análises mais complexas, realizadas ao longo do trabalho.

Os principais resultados obtidos a partir da análise estatística com modelos hierárquicos são apresentados na seção 5. Para cada uma das séries (4ª e 8ª) e provas (Matemática e Português), são ajustados modelos hierárquicos, que permitem identificar as variáveis mais influentes no desem-

penho escolar e quantificar seus efeitos na presença de outras variáveis. A partir da análise dos modelos, são levantadas várias questões relevantes, algumas das quais merecem ser investigadas com mais profundidade, tendo-se sempre em vista que os modelos foram construídos com base em informações fornecidas pelos próprios alunos, diretores e uma amostra de professores de cada escola. Há de se levar em conta a possibilidade de imprecisões nesse tipo de informação, particularmente no caso dos alunos, em sua maioria crianças e adolescentes.

Finalmente, na seção 6, apresentam-se as considerações finais que se constituem em uma síntese dos principais resultados dos quatro modelos ajustados. Os resultados de uma avaliação devem contribuir para que os agentes de decisão possam agir sobre o sistema avaliado. Enquanto as contribuições decorrentes de uma aferição são superficiais e a utilização de seus resultados é passiva, as contribuições de uma avaliação podem ser profundas e estruturais, de forma que a partir dela se promovam correções e melhorias no sistema (BARBOSA e FERNANDES, 2000). Por outro lado, se não forem desenvolvidos os procedimentos para traduzir as informações, derivadas de programas de avaliação em larga escala, em práticas de sala de aula, seu potencial para influenciar a qualidade da educação pode não se realizar (KELLAGHAN, 2001).

Com este estudo, pretende-se contribuir para a compreensão da intrincada rede de fatores determinantes do desempenho escolar, de forma a subsidiar políticas públicas educacionais. A disponibilidade de resultados oriundos de uma avaliação local, no Estado da Bahia, permite também caminhar no sentido de que os mesmos sejam utilizados sistematicamente por diretores e professores com seus alunos, no cotidiano da relação ensino-aprendizagem.



2. METODOLOGIA

A estrutura do sistema educacional é, por natureza, hierárquica, sendo caracterizada por agrupamentos das unidades de análise. Por exemplo, alunos são agrupados em turmas, que, por sua vez, agrupam-se em escolas. Por razões sociais, geográficas e econômicas, a distribuição dos alunos pelas escolas não é aleatória. Os critérios de ingresso contribuem para que alunos de uma mesma escola apresentem mais semelhança entre si do que alunos de escolas diferentes, e, em geral, as semelhanças aumentam à medida que decorre o processo educacional (BARBOSA e FERNANDES, 2000). Assim, não é razoável supor independência entre as características de alunos dentro de uma mesma escola.

Antes de explicitar os métodos desenvolvidos para a análise de dados hierarquizados, deve-se esclarecer um pouco sobre a nomenclatura estatística usada neste texto. As características das escolas e dos estudantes são chamadas de variáveis. Quando se pretende estabelecer algum tipo de relação estatística entre variáveis utilizam-se os chamados modelos de regressão com o objetivo de explicar o comportamento de uma variável, denominada variável resposta, em função do efeito simultâneo de outras variáveis, denominadas variáveis preditoras ou explicativas.

Tendo em vista a natureza hierárquica do sistema educacional, a investigação dos determinantes do desempenho escolar, sob uma abordagem quantitativa, deve ser realizada com a utilização de modelos de regressão complexos, que incorporem as inter-relações entre os indivíduos de uma mesma escola e considerem o desempenho como resultante de efeitos simultâneos de diversas características individuais e escolares. As variáveis preditoras podem ser medidas nos diversos níveis da hierarquia presente nos dados. A idade com que cursou a 1ª série, por exemplo, é uma variável que diz respeito a cada um dos alunos, enquanto que a existência de biblioteca diz respeito às escolas.

Para analisar dados que têm estrutura hierárquica, foram desenvolvidos os modelos lineares hierárquicos (BRYK e RAUDENBUSH, 1992), respeitando a estrutura de agrupamento dos dados. Na literatura, esses modelos recebem diversos nomes, sendo também, muito freqüentemente, chamados de modelos de regressão multinível (GOLDSTEIN, 1995). Atualmente, diversos estudos sobre os efeitos das características das escolas, que usam métodos quantitativos, empregam modelos lineares hierárquicos. Como exemplo, podemos citar Soares et al. (2001), em que os autores investigam os determinantes de desempenho dos alunos do ensino básico brasileiro, baseados na evidência do SAEB de 1997, e Barbosa e Fernandes (2001) que estudam os efeitos da escola na proficiência em Matemática para alunos de 4ª série do Ensino Fundamental, também utilizando os dados do SAEB de 1997.

Neste trabalho, a análise estatística foi desenvolvida em três etapas. Inicialmente, foi realizada uma análise descritiva e exploratória, com o objetivo de sintetizar o conjunto de dados, avaliar a distribuição dos alunos nas categorias das variáveis investigadas e examinar o efeito isolado de cada variável sobre o desempenho.

A segunda etapa consistiu na aplicação da técnica estatística de análise fatorial (JOHNSON e WICHERN, 1992) nas variáveis obtidas dos questionários dos diretores e professores. Os questionários aplicados aos dirigentes das escolas e aos professores contêm uma grande quantidade de variáveis. Com a aplicação da análise fatorial, foi possível reduzir a dimensionalidade, através da construção de variáveis complexas (fatores), que condensam informações de conjuntos de variáveis fortemente associadas. Os diretores e professores passam a ter escores nos fatores extraídos das

variáveis, denominados escores fatoriais. Na seção 5, são descritos os fatores que apresentaram efeitos significativos nos modelos. É importante ressaltar que, neste banco de dados, as informações relativas aos professores não estão vinculadas diretamente aos alunos, e sim às escolas. Para cada fator considerado, os escores dos professores de uma mesma escola foram agregados, tomando-se sua média como uma informação representativa da escola.

Definidos os potenciais preditores do desempenho, realiza-se o processo de ajuste dos modelos hierárquicos, ao longo do qual são identificadas as variáveis mais associadas ao desempenho escolar e são quantificados seus efeitos líquidos na presença de outras variáveis. No presente trabalho, foram ajustados modelos hierárquicos em dois níveis, com intercepto aleatório, sendo alunos o nível 1 e escolas o nível 2. A inexistência de vinculação do professor com o aluno, neste banco de dados, impossibilitou a utilização da turma como um nível intermediário de hierarquia. Os modelos foram implementados com o software HLM 5 (BRYK, RAUDENBUSH, CHEONG e CONGDON, 2001). A seguir estão apresentadas as equações usadas:

Modelo linear hierárquico com 2 níveis e intercepto aleatório

Nível 1

$$Y_{ij} = b_{0j} + b_1 X_{1ij} + b_2 X_{2ij} + \dots + b_p X_{pij} + e_{ij}$$

onde

X_1, X_2, \dots, X_p são características dos alunos tais como idade, sexo, trabalho, etc.,

Y_{ij} : habilidade do i-ésimo aluno da escola j,

b_{0j} : habilidade média da escola j para valores específicos das variáveis preditoras,

b_p : mudança esperada na habilidade quando X_p aumenta de uma unidade (mantidas constantes as demais variáveis),

e_{ij} : erro aleatório associado ao i-ésimo aluno da escola j,

$e_{ij} \sim N(0, s^2)$ e e_{ij} 's independentes.

Nos modelos estimados, as variáveis preditoras do nível 1 foram centradas na média das escolas.

Nível 2

$$b_{0j} = g_{00} + g_{01} W_{1j} + g_{02} W_{2j} + \dots + g_{0k} W_{kj} + u_{0j},$$

onde

W_1, W_2, \dots, W_k são as variáveis associadas às escolas, tais como, rede de ensino, experiência do diretor, experiência do professor, etc.,

b_{0j} : habilidade média da escola j para valores específicos das variáveis preditoras,

g_{00} : habilidade média geral das escolas para valores específicos das variáveis preditoras,

g_{0k} : mudança na habilidade média da escola quando W_k aumenta de uma unidade,

u_{0j} : erro aleatório associado à escola j,

$u_{0j} \sim N(0, t_{00})$ e u_{0j} 's independentes e

t_{00} : variância populacional dos interceptos.

Nos modelos estimados, as variáveis preditoras contínuas do nível 2 foram centradas na média geral e as variáveis indicadoras, tomando valores 0 ou 1, foram utilizadas sem centralizar.

Inicialmente, em cada caso, é ajustado um modelo sem variáveis preditoras, isto é, sem considerar as informações a respeito dos alunos e das escolas. A partir desse ajuste, é possível observar a partição da variabilidade, identificando o percentual atribuído à variação entre escolas, conhecido como coeficiente de correlação intraclasse, e o percentual devido às características individuais dos alunos. Todos os modelos apontaram que esse último percentual é bastante superior ao primeiro, confirmando o fato já conhecido de que os determinantes do desempenho escolar estão mais relacionados a fatores externos à escola.

A seleção dos fatores explicativos mais associados ao desempenho foi conduzida em várias etapas, utilizando-se os resultados da análise descritiva, de regressões simples e múltiplas, e do próprio modelo hierárquico. Constam dos modelos finais os fatores que apresentaram associações significativas com o desempenho e efeitos mais relevantes.

Cada um dos modelos obtidos é analisado minuciosamente, com respeito aos impactos de cada variável explicativa. A partir da decomposição da variância no modelo final, e retirando-se deste uma variável a cada vez, obtém-se o acréscimo na variância ocasionado pela ausência de cada uma das variáveis. Com base nessa quantidade, obtém-se a participação relativa (percentual) de cada variável na explicação da variabilidade, e, a partir desses valores, as variáveis foram ordenadas quanto à sua influência na explicação dos resultados.



3. VARIÁVEIS E FATORES

Nesta seção, apresenta-se, de forma resumida, a estrutura dos questionários aplicados aos alunos, diretores e professores. Esta apresentação torna-se fundamental, na medida em que esses instrumentos formam a base para a obtenção das variáveis explicativas utilizadas nos modelos hierárquicos. Além dessas variáveis, apresentam-se as medidas de desempenho utilizadas na avaliação e que foram consideradas como variáveis-resposta nos modelos ajustados.

3.1 VARIÁVEIS RELATIVAS AOS ALUNOS

Como já foi dito na Parte I deste Relatório, a Avaliação de Desempenho 2001 foi baseada em quatro tipos de prova: provas de 4ª série do tipo A e do tipo B e provas de 8ª série do tipo A e do tipo B. Cada uma das provas foi composta por 25 questões de Português, 25 questões de Matemática e um questionário socioeconômico. Em cada turma, independentemente da série, metade dos alunos deveria responder provas do tipo A, a outra metade, provas do tipo B, e todos deveriam responder ao questionário socioeconômico. Foram avaliados alunos que estavam matriculados em séries regulares, assim como alunos que faziam parte de programas equivalentes (Regularização de Fluxo, Aceleração ou outros programas). Neste estudo, são considerados apenas os alunos matriculados em séries regulares, uma vez que as condições de aprendizado dos programas equivalentes são bastante distintas, o que poderia introduzir viés nos resultados.

O Questionário do Aluno totaliza 20 questões que abrangem idade, sexo, trabalho, idade na 1ª série, faltas às aulas, repetência, interrupção da vida escolar, situação familiar, renda familiar, escolaridade dos pais, participação dos pais em reuniões da escola, posse de livros, atuação nas tarefas de sala de aula, ajuda recebida para realizar tarefas, dentre outras. Abaixo, o Quadro 2.1 apresenta, de forma resumida, as variáveis constantes do referido questionário.

QUADRO 2.1 – Estrutura do Questionário do Aluno

VARIÁVEL	DESCRIÇÃO
1. Tipo de Prova	Tipo de prova que o aluno respondeu
2. Série	Série do aluno
3. Sexo	Sexo do aluno
4. Idade	Idade do aluno
5. Trabalho	Se o aluno trabalha e número de horas por dia
6. Idade na 1ª série	Quantos anos tinha quando cursou a 1ª série
7. Transporte	Como o aluno se desloca para a escola
8. Faltas	Se deixou de assistir as aulas durante o ano (período)
9. Interrupção da escola	Se já deixou de frequentar a escola (período)
10. Repetência	Se repetiu o ano alguma vez/número de vezes
11. Número de escolas	Em quantas escolas já estudou
12. Motivo de mudança	Principal motivo de mudança de escola
13. Situação familiar	Parentes com quem o aluno reside
14. Renda familiar	Valor aproximado da soma dos ganhos mensais
15. Escolaridade do pai	Até que série o pai estudou
16. Escolaridade da mãe	Até que série a mãe estudou
17. Reuniões na escola	Se os pais ou responsáveis participam das reuniões da escola
18. Número de livros	Quantos livros há na casa do aluno
19. Tarefas de sala de aula	Como o aluno se avalia em relação aos colegas
20. Tarefas em casa e na escola	Se está recebendo mais ajuda dos professores ou dos colegas ou se faz as tarefas sozinho com/sem dificuldade

Algumas das variáveis dos alunos, em sua codificação original, ou seja, na forma em que foram coletadas nos questionários, contêm um número elevado de categorias de resposta. Muitas vezes, é conveniente agrupar categorias com baixas freqüências ou que representam excesso de detalhamento. A principal finalidade desses agrupamentos é simplificar os modelos ajustados, reduzindo o número de coeficientes a serem estimados e, além disso, facilitar sua interpretação.

Embora reconhecendo a enorme importância de incluir indicadores do nível socioeconômico dos alunos como fator de controle nos modelos preditivos, decidiu-se não utilizar a variável renda familiar, devido à suspeita de grande imprecisão nas informações sobre a mesma, prestadas pelos alunos.

3.2. ESCALA DE HABILIDADE

Como medida do desempenho em Matemática (4ª série) e Português (4ª e 8ª séries), utilizam-se os escores nas escalas de habilidades construídas a partir da TRI – Teoria de Resposta ao Item (ANDRADE et al., 2000). Ressaltando as características já explicadas na Parte I desse Relatório, como parâmetros de locação (média) e de escala (desvio padrão) para escala de habilidade, foram adotados os valores 50 e 10, respectivamente. O intervalo entre 20 e 80, que corresponde a três desvios padrão abaixo e três acima em relação à média, foi tomado como referência. A TRI tem como elemento central os itens avaliados e não a prova como um todo, e supera as limitações de escores baseados em percentuais de acertos. Essa teoria permite avaliar os alunos com um número maior de itens, em vez de utilizar provas únicas contemplando um número reduzido de itens. Tal característica possibilita contemplar uma amplitude maior de conteúdos e habilidades (FONTANIVE e KLEIN, 2000).

Na prova de Matemática - 8ª série, por razões de ordem técnica, não foi possível aplicar a TRI e, como medida de desempenho, foi utilizado o escore tradicional (número de itens corretos), também padronizado para média 50 e desvio padrão 10. Esse escore apresenta muitas limitações e, ao longo do trabalho, revelou-se muito inferior ao escore obtido a partir da TRI, quanto à capacidade de distinguir alunos com maior ou menor habilidade.

Para dar significado aos escores obtidos pelos alunos, um grupo de especialistas elaborou uma categorização dos valores e estabeleceu os limites de suficiência para cada tipo de prova e série.

3.3. VARIÁVEIS RELATIVAS A ESCOLAS, DIRETORES E PROFESSORES

O Questionário do Diretor contém 90 questões e levanta informações individuais sobre o perfil demográfico do mesmo, tempo de experiência na área de educação, na função de direção e na própria escola, e sobre o tipo de atividade que mais lhe ocupa o tempo. Sobre a unidade escolar, pesquisa-se a opinião do diretor acerca da ocorrência e gravidade de diversos tipos de problemas na escola, da elaboração de projeto pedagógico, das condições físicas das instalações e da quantidade de equipamentos em condições normais de utilização. Outras questões são formuladas como afirmações, com relação às quais pede-se que o diretor declare se concorda ou discorda, total ou parcialmente. Tais afirmações versam sobre a escolha profissional, sobre mudanças ocorridas nos dois últimos anos na escola e sobre diversos aspectos relativos ao estilo de gestão do diretor. O Quadro 2.2 apresenta a estrutura do questionário aplicado aos diretores.

QUADRO 2.2. – Estrutura do Questionário do Diretor

	VARIÁVEL	DESCRIÇÃO
1.	Sexo	Sexo do diretor
2.	Idade	Idade do diretor
3.	Escolaridade	Último nível de escolaridade completo
4.	Formação continuada	Carga horária de formação continuada que participou durante o ano
5.	Tempo em educação	Há quantos anos trabalha em Educação
6.	Tempo na função de direção	Há quantos anos exerce a função de direção
7.	Tempo como diretor da escola	Há quantos anos é diretor da escola
Problemas na unidade escolar		
8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18.	Insuficiência de recursos financeiros Inexistência de professores para algumas disciplinas e séries Carência de pessoal administrativo Carência de pessoal de apoio pedagógico Falta de recursos pedagógicos Interrupção das atividades escolares Alto índice de faltas de professores Alto índice de faltas dos alunos Roubos e depredações Rotatividade de professores Violência contra alunos, professores e funcionários	O diretor deve avaliar cada tipo de problema segundo o seguinte critério: Não houve Houve, mas não grave Houve, grave
19.	Utilização do tempo de trabalho	Aspectos que tomam mais tempo no trabalho diário do diretor
20.	Projeto pedagógico	Quem participou da elaboração ou atualização do plano de trabalho pedagógico da escola
21 a 28.	Escolha Profissional	São feitas afirmações acerca da escolha profissional em ser diretor e este deve expressar seu grau de concordância com cada uma delas(Discordo totalmente /Discordo parcialmente/Concordo parcialmente/ Concordo totalmente)
Condições de conservação das instalações da unidade escolar		
29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38.	Prédio Escolar Salas de Aula Biblioteca Auditório Salas para exibição de vídeo Quadra(s) Sala para professores Espaço para recreação Cantina Espaço para refeições	O Diretor deve avaliar cada uma das instalações segundo o critério: Precária Regular Boa Excelente Não se aplica (inexistente)
Equipamentos em condições normais de utilização		
39. 40. 41. 42. 43. 44. 45.	Televisor Vídeo Projeto de slides Retroprojeto Computadores Impressoras Máquina copiadora	O Diretor deve avaliar a quantidade de equipamentos em condições normais de utilização, segundo o critério: Todos Metade Alguns Nenhum Não existem
46 a 62.	Mudanças nos últimos dois anos na escola	São feitas afirmações acerca de possíveis mudanças e o diretor deve avaliar cada afirmação segundo o seguinte critério:Piorou/Não houve mudança/Melhorou/ Não é possível avaliar/Não se aplica
63 a 90.	Estilo de gestão e satisfação profissional	São feitas afirmações acerca do estilo de gestão e satisfação profissional em ser diretor e este deve expressar seu grau de concordância com cada uma delas(Discordo totalmente/Discordo parcialmente/Concordo parcialmente/Concordo totalmente)

O Questionário do Professor, com 86 questões, foi aplicado a amostras de professores das escolas, determinadas pelo seguinte critério: em escolas com apenas turmas de 1ª a 4ª série, deveriam ser selecionados quatro professores que ensinassem em qualquer dessas séries; e em escolas com apenas turmas de 5ª a 8ª série, seriam selecionados oito professores que ensinassem na 5ª, 6ª, 7ª ou 8ª série (não importando a disciplina); em escolas com turmas de 1ª a 8ª série, doze professores, sendo quatro que ensinassem na 1ª, 2ª, 3ª ou 4ª série e oito professores que ensinassem na 5ª, 6ª, 7ª ou 8ª série (não importando a disciplina). A seleção dos professores respondentes coube aos diretores das escolas.

No questionário aplicado aos professores, de forma similar ao dos diretores, muitos itens são constituídos de afirmações com relação às quais o docente deve opinar se concorda ou discorda, total ou parcialmente. Diferentes temas são abordados em 86 quesitos, abrangendo a caracterização demográfica, formação, carga horária, experiência, escolha profissional, uma avaliação que o docente faz das mudanças que vêm ocorrendo na Secretaria de Educação do Estado da Bahia, das condições de trabalho, do clima disciplinar e acadêmico, do estilo pedagógico, além de uma avaliação geral sobre a unidade escolar e expectativas do professor. A estrutura do questionário aplicado aos professores é apresentada no quadro 2.3.

QUADRO 2.3. – Estrutura do Questionário do Professor

	VARIÁVEL	DESCRIÇÃO
1.	Sexo	Sexo do professor
2.	Idade	Idade do professor
3.	Estado civil	Estado civil do professor
4.	Escolaridade	Último nível de escolaridade
5.	Série	Em qual das séries avaliadas o professor leciona
6.	Formação continuada	Carga horária de formação continuada que participou durante o ano
7.	Tempo na função de professor	Há quantos anos exerce a função de professor
8.	Tempo como professor da escola	Há quantos anos é professor da escola
9.	Carga horária	Carga horária semanal na escola
10.	Número de lugares que trabalha	Em quantos lugares trabalha como professor
11. a 25.	Opção em ser professor	São feitas afirmações acerca da escolha profissional em ser professor e este deve expressar seu grau de concordância com cada uma delas (Discordo totalmente /Discordo parcialmente/Concordo parcialmente/Concordo totalmente)
26. a 34.	Mudanças na Secretaria de Educação	São feitas afirmações acerca de possíveis conseqüências de mudanças promovidas pela Secretaria de Educação da Bahia nos últimos anos e o professor deve expressar seu grau de concordância com cada uma delas (Discordo totalmente /Discordo parcialmente/Concordo parcialmente/Concordo totalmente)
35. a 86.	Situação da unidade escolar	São feitas afirmações acerca de diversos aspectos da unidade escolar e sobre o trabalho que o professor desenvolve. Este deve expressar seu grau de concordância com cada uma delas (Discordo totalmente /Discordo parcialmente/Concordo parcialmente/Concordo totalmente)

Os questionários de diretor e professor contêm grupos de questões que coletam informações sobre diferentes temas. Aplicando a técnica de análise fatorial em cada grupo de variáveis, foi obtido um conjunto de fatores que possibilitam uma redução substancial com relação ao conjunto de variáveis originais. Mais adiante, serão descritas detalhadamente as variáveis e fatores escolares na forma como foram considerados nos modelos explicativos.

Além dos fatores obtidos a partir dos questionários aplicados aos dirigentes escolares e docentes, também foi criada uma variável de escola a partir do questionário dos alunos. Em uma das questões propostas nesse último questionário, solicita-se que o estudante indique o tipo de ajuda recebida para realizar suas tarefas em casa e na escola. As opções de resposta são:

- a) recebe maior ajuda dos colegas do que dos professores.
- b) aprende muito com a ajuda dos professores.
- c) faz as tarefas sozinho(a), com dificuldade, porque os professores não ajudam muito.
- d) faz as tarefas sozinho, sem dificuldade.

Na verdade, as respostas a essa questão refletem uma característica mais associada à escola que ao próprio aluno. Com base nesse entendimento, a partir das respostas dos alunos, foi calculado, para cada escola, o percentual de alunos que informam estar aprendendo muito com a ajuda dos professores ou realizar suas tarefas sem dificuldade. Esse percentual foi considerado uma nova variável da escola que foi denominada Assistência dos professores/Alunos independentes e foi testada como preditora do desempenho em todos os modelos.

3.4 VARIÁVEIS COM AUSÊNCIA DE INFORMAÇÃO

Durante a etapa de análise descritiva e exploratória, em praticamente todas as variáveis pesquisadas, foi constatada a ausência de informação para alguns indivíduos ou escolas. Na análise descritiva, esses casos não representaram um problema grave, pois o grande contingente de respondentes ainda permite que se tenha uma visão bastante apurada do comportamento das variáveis. Entretanto, numa modelagem hierárquica, os procedimentos de estimação não permitem que as informações dos indivíduos e escolas estejam incompletas, pelo menos com relação às variáveis consideradas nos modelos. Dessa forma, os indivíduos com ausência de informação, nessas variáveis, não podem ser considerados nas análises.

Diante disso, para evitar a perda de um enorme número de casos, alguns procedimentos para tratar os dados ausentes foram adotados no presente trabalho. No caso dos fatores dos diretores e professores, foi utilizado o procedimento de imputação (pela média das variáveis) do software SPSS para análise fatorial. Nos bancos de dados dos alunos, o maior problema ocorreu com as questões relativas ao nível de instrução do pai e da mãe e número de livros existentes na casa do aluno. Em cada uma dessas variáveis, tanto na 4ª como na 8ª série, um grande número de alunos respondeu que não sabia informar.

Com o objetivo de minimizar a perda de informações, no caso do nível de instrução dos pais, decidiu-se trabalhar com a maior escolaridade entre pai e mãe, o que resolveu muitos casos. Quando o aluno informou apenas a escolaridade de um dos pais, essa resposta foi considerada como a maior escolaridade. Os casos remanescentes, em que faltavam informações sobre a escolaridade do pai e da mãe, não foram considerados nos modelos. Quanto à variável relativa ao número de livros existentes na casa do aluno, decidiu-se pela não utilização da mesma nos modelos explicativos, para evitar uma grande perda de informações.

Vale ressaltar também que inúmeros casos não puderam ser utilizados nos modelos, ainda que com informações completas dos alunos. Essa situação ocorreu com os estudantes provenientes de escolas cujos diretores não retornaram o questionário ou responderam de forma muito incompleta, assim como os provenientes de escolas nas quais nenhum professor respondeu aos questionários.

4. PERFIL DOS ALUNOS

Nesta seção, será feita uma breve descrição do perfil dos alunos, baseada na análise descritiva dos dados. Serão consideradas as características sociais, demográficas e de trajetória escolar que foram relevantes nos modelos explicativos.

4.1 PERFIL DOS ALUNOS REGULARES DA 4ª SÉRIE

Os dados analisados são referentes a 94.221 alunos regulares, 46,6% provenientes da rede estadual e 53,4% da rede municipal. Dos alunos considerados neste estudo, apenas 4,1% vão à escola no turno noturno, e, desses, a maioria vem da rede municipal. Quanto ao sexo, a distribuição é praticamente eqüitativa, com uma ligeira predominância do sexo feminino, em ambas as redes de ensino.

A grande maioria (74,5%) dos alunos de 4ª série não trabalha, sendo que aqueles que trabalham são relativamente mais numerosos na rede municipal. Um alto percentual (20,1%) de alunos não soube informar a escolaridade de nenhum dos pais. Dentre os que souberam, observou-se que 14,2% informaram que os pais nunca estudaram, 62,8% têm pais com escolaridade máxima no nível fundamental e 23,0% no nível médio ou superior.

Tendo em vista que a avaliação é realizada no final do ano letivo, pode-se considerar em idade adequada aqueles que informaram ter até 11 anos de idade. Esses alunos representam 52,6% do total considerado. Ou seja, quase metade encontra-se em defasagem idade-série. Na rede municipal, essa situação é um pouco mais grave e, em termos percentuais, há uma maior concentração de alunos com 14 anos ou mais.

A situação familiar mais freqüente (48,7%) é caracterizada por famílias formadas pelo pai, pela mãe e pelos irmãos; entretanto são altos os percentuais de alunos que informam morar apenas com a mãe (19,2%) ou com pai e mãe, sem irmãos (15,7%). Outras situações aparecem com percentuais abaixo de 8%.

Passando às questões sobre sua trajetória escolar, quando indagados sobre a idade que possuíam quando cursaram a 1ª série, 69,1% informam que tinham até 7 anos, 13,2% informam que cursaram com 8 anos e 17,8 % acima dessa idade. Ao se comparar comportamento dessa característica nas duas redes, mais uma vez observa-se a desvantagem da rede municipal, que possui maior contingente de alunos que ingressaram tardiamente na escola.

Com relação à interrupção da vida escolar, consideradas as duas redes de ensino, aproximadamente 75% informam que nunca interromperam os estudos. A análise estratificada mostra que, tanto em termos absolutos quanto em termos relativos, na rede municipal há um maior número de alunos que já interromperam os estudos.

Para finalizar, destacam-se as seguintes características:

- Ter estudado em mais de uma escola é condição mais comum, declarada por 74,8% dos alunos.
- Um alto percentual de alunos (48,3%) já repetiu o ano pelo menos uma vez.
- A maioria dos alunos (92,9%) informa que os pais participam (sempre ou à vezes) das reuniões na escola.
- Sobre a atuação nas tarefas de sala de aula, 23,0% dos alunos dizem ter mais dificuldade que os colegas, sendo que os demais dizem se sair tão bem, ou melhor, que a maioria.

Com relação à ajuda recebida para realizar suas tarefas, aproximadamente 81% dos alunos dizem estar aprendendo muito com a ajuda dos professores ou fazer suas tarefas sozinhos sem dificuldade. Os demais dizem contar mais com a ajuda dos colegas do que dos professores ou fazer suas tarefas sozinhos com dificuldade, porque os professores não ajudam muito.

Sobre as faltas às aulas, 88,1% informam que nunca faltaram ou que faltaram menos de um mês, durante o ano letivo.

4.2 PERFIL DOS ALUNOS REGULARES DA 8ª SÉRIE

Na análise descritiva dos alunos da 8ª série, foram considerados 78.588 alunos regulares, 66,2% provenientes da rede estadual e 33,8% da rede municipal. Um contingente aproximado de 18,0% vai à escola no turno noturno. Enquanto na 4ª série a distribuição com relação ao sexo era praticamente eqüitativa, nota-se, aqui, uma importante diminuição do número de estudantes do sexo masculino. Esses passam a representar apenas 39,8% do total de alunos regulares considerados neste estudo.

Mesmo na 8ª série, a maioria dos estudantes não trabalha (68,0%) e, em termos relativos, a presença dos que trabalham continua sendo maior na rede municipal. Apesar de menor que na 4ª série, é ainda alto o percentual de alunos que não souberam informar a escolaridade de nenhum dos pais (10,8%). Dentre os que souberam, 8,7% informaram que os pais nunca estudaram, 61,6% têm pais com escolaridade máxima no nível fundamental e 29,7% no nível médio ou superior. Comparando-se com os resultados dessa análise para a 4ª série, verifica-se que é menor o contingente de alunos provenientes de famílias cujos pais não tem instrução, e maior o contingente de alunos de famílias com nível médio ou superior.

Pode-se considerar em idade adequada aqueles que informaram ter até 15 anos de idade. Esses alunos representam 41,9% do total considerado, ou seja, mais da metade encontra-se em situação de defasagem idade-série. Na rede municipal, há uma maior concentração relativa de alunos com 18 anos ou mais, comparada com a rede estadual.

Assim como na 4ª série, a situação familiar mais freqüente é caracterizada por alunos que residem com o pai, a mãe e irmãos (60,7%), e são ainda altos os percentuais de alunos que informam morar apenas com a mãe (16,2%).

Sobre a trajetória escolar, quando indagados a respeito da idade que possuíam quando cursaram a 1ª série, a maioria (64%) informa que tinha até 7 anos, 17,7% informam que cursaram com 8 anos e 18,4% acima dessa idade. Também nessa série, observa-se que a rede municipal, em termos relativos,

possui um maior contingente de alunos que informam ter ingressado tardiamente na escola.

Com relação à interrupção da vida escolar, consideradas as duas redes de ensino, verifica-se que 80% dos alunos informam que nunca interromperam os estudos. A análise estratificada, segundo a rede, mostra que, na rede municipal são mais altos os percentuais de alunos que já interromperam os estudos.

Para finalizar, destacam-se as seguintes características:

- Comparando-se com a 4ª série, é bem maior o percentual de alunos que já estudaram em mais de uma escola (93,6%).
- Mais da metade dos alunos (51,2%) informa ter repetido pelo menos uma vez.
- A grande maioria dos alunos (90,8%) informa que os pais participam (sempre ou à vezes) das reuniões na escola.
- Sobre a atuação nas tarefas de sala de aula, 22,2% dos estudantes dizem ter mais dificuldade que os colegas, sendo que os demais dizem se sair tão bem, ou melhor, que a maioria.
- Com relação à ajuda recebida para realizar suas tarefas, aproximadamente 73% dos alunos dizem estar aprendendo muito com a ajuda dos professores ou fazer sozinhos sem dificuldade. Os demais dizem contar mais com a ajuda dos colegas ou fazer sozinhos com dificuldade, porque os professores não ajudam muito.
- Sobre as faltas às aulas, aproximadamente 95% informam que nunca faltaram ou faltaram menos de um mês.



5. DETERMINANTES DO DESEMPENHO ESCOLAR

Os modelos ajustados para a 4ª série (ambas as provas) basearam-se em dados de 41.751 alunos em 1.564 escolas. Já na 8ª série, utilizam-se dados de 45.764 alunos em 724 escolas no ajuste do modelo para Português, e dados de 47.755 alunos em 761 escolas no modelo para Matemática. A redução do número de alunos considerados para a modelagem deve-se à perda de inúmeros casos com falta de informações em algumas das variáveis explicativas selecionadas, e também por ausência de informações sobre as escolas, diretores e/ou professores.

Para facilitar a interpretação dos resultados serão apresentadas, a seguir, as variáveis de alunos e de escolas que apresentaram efeitos significativos nos modelos explicativos ajustados.

QUADRO 2.4 – Variáveis dos alunos utilizadas nos modelos

VARIÁVEL		CATEGORIAS
Tipo de prova	(0) (1)	Tipo A* Tipo B
Turno em que o aluno estuda	(0) (1)	Diurno* Noturno
Sexo	(0) (1)	Masculino* Feminino
Trabalho	(0) (1)	Não trabalha* Trabalha
Maior escolaridade dos pais	(1) (2) (3)	Nunca estudaram* Nível fundamental (1ª a 8ª série) Nível médio/superior
Idade (4ª série)	(1) (2) (3) (4) (5) (6)	9 anos ou menos 10 anos* 11 anos 12 anos 13 anos 14 anos ou mais
Idade (8ª série)	(1) (2) (3) (4) (5)	14 anos ou menos* 15 anos 16 anos 17 anos 18 anos ou mais
Situação familiar (Parentes com quem o aluno reside)	(1) (2) (3) (4) (5) (6)	Com o pai apenas Com a mãe apenas Com o pai, mãe sem irmãos Com pai, mãe e irmãos* Outros parentes Outra família ou só
Idade em que cursou a 1ª série	(1) (2) (3) (4) (5)	Menos de 7 anos 7 anos* 8 anos 9 anos 10 anos ou mais



VARIÁVEL	CATEGORIAS	
Interrupção da vida escolar	(0) (1)	Não interrompeu* Deixou de freqüentar a escola por 1 ano ou mais
Número de escolas freqüentadas	(0) (1)	Uma escola apenas* Mais de uma escola
Número de repetências (4ª série)	(1) (2) (3)	Não repetiu* Repetiu uma vez Repetiu duas vezes ou mais
Número de repetências (8ª série)	(0) (1)	Não repetiu* Repetiu uma vez ou mais
Participação dos pais ou responsáveis em reuniões da escola	(0) (1)	Participam (às vezes ou sempre)* Nunca participam / A escola não chama
Atuação nas tarefas de sala de aula	(0) (1)	Se sai tão bem ou melhor que a maioria* Tem mais dificuldade que a maioria
Ajuda nas tarefas em casa e na escola	(0) (1)	Mais ajuda dos colegas ou só, com dificuldade* Ajuda dos professores ou só sem dificuldade
Período em que faltou às aulas	(1) (2) (3)	Não faltou* Faltou de 1 a 3 meses Faltou mais de 3 meses
* Categoria de referência		
Nota: Para as variáveis com mais de duas categorias, foram criadas variáveis indicadoras para inclusão nos modelos.		

QUADRO 2.5 – Variáveis das escolas utilizadas nos modelos

VARIÁVEIS	DESCRIÇÃO	
Rede de ensino	(0) (1)	Estadual* Municipal
Sexo do diretor	(0) (1)	Masculino* Feminino
Existência de biblioteca	(0) (1)	Não existe ou existe em situação precária* Existe em condições pelo menos regulares
Existência de computador e impressora	(0) (1)	Não existem ou nenhum funciona* Existem ambos em condições de uso
Assistência dos professores / Alunos independentes	Percentual de alunos na escola que informam estar aprendendo muito com a ajuda dos professores ou realizar suas tarefas sozinhos, sem dificuldade.	
* Categoria de referência		

QUADRO 2. 6 – Fatores escolares incorporados aos modelos, baseados no questionário do diretor

FATORES	PRINCIPAIS VARIÁVEIS (MAIS CORRELACIONADAS COM O FATOR)
Experiência do diretor	<ul style="list-style-type: none"> • Tempo que exerce a função de direção • Tempo que trabalha em Educação • Idade • Tempo que é diretor desta escola
Interrupção das atividades, faltas de alunos e de professores	<ul style="list-style-type: none"> • Interrupção das atividades escolares • Alto índice de faltas dos alunos • Alto índice de faltas dos professores
Problemas com professores	<ul style="list-style-type: none"> • Alto índice de faltas de professores • Rotatividade de professores • Inexistência de professores para algumas disciplinas e séries
Escolha profissional do diretor influenciada pelo mercado de trabalho / Status da profissão	<ul style="list-style-type: none"> • Levou em consideração o status, o valor social da profissão escolhida • Considerou a realidade do mercado de trabalho (oportunidades de trabalho)
Qualificação e envolvimento docente	<ul style="list-style-type: none"> • Qualificação dos professores • Envolvimento dos professores com atividades visando à melhoria do ensino
Envolvimento acadêmico do diretor	<ul style="list-style-type: none"> • Analiso com os professores as orientações apresentadas nos cursos de aperfeiçoamento, incentivando sua implementação nas salas de aula • Procuo estimular o trabalho em equipe • Empenho-me em promover mudanças nas práticas de ensino • Trabalho com os professores na busca de novas maneiras de lidar com os alunos que têm problema de aprendizagem • Procuo envolver os funcionários na proposta de trabalho da escola
Suporte para as atividades acadêmicas	<ul style="list-style-type: none"> • Ofereço suporte específico para o planejamento curricular • Ofereço suporte específico aos professores no desenvolvimento de instrumentos de avaliação de aprendizagem • Trabalho diretamente com os professores, observando aulas e oferecendo ajuda específica quanto a questões curriculares • Ofereço as informações que os professores necessitam para planejar seu trabalho de maneira mais efetiva

QUADRO 2. 7 – Fatores escolares incorporados aos modelos, baseados no questionário do professor

FATORES	PRINCIPAIS VARIÁVEIS (MAIS CORRELACIONADAS COM O FATOR)
Experiência do professor	<ul style="list-style-type: none"> • Tempo que exerce a função de professor • Idade • Tempo que é professor desta escola
Escolaridade do professor	<ul style="list-style-type: none"> • Último nível de escolaridade completo • Número de lugares onde trabalha como professor
Escolha profissional do professor por vocação	<ul style="list-style-type: none"> • Foi livremente tomada (sem interferência de expectativas e pressão de outras pessoas) • Levou em consideração seus interesses, habilidades e vocação • Foi tranquila, isto é, não envolveu grandes dúvidas ou conflitos entre alternativas
Escolha profissional do professor influenciada pelo mercado de trabalho / Status da profissão	<ul style="list-style-type: none"> • Considerou a realidade do mercado de trabalho (oportunidades de trabalho) • Levou em consideração o status, o valor social da profissão escolhida
Valorização da atuação e do envolvimento dos professores	<ul style="list-style-type: none"> • A direção empenha-se em discutir, com a equipe educacional, os objetivos e prioridades desta escola • Nesta escola, a equipe escolar tem clareza sobre o que dela se espera • A direção desta escola espera que os professores participem de atividades e cursos de aperfeiçoamento profissional • Nos últimos dois anos, a escola vem procurando desenvolver um programa educacional compatível com as mudanças que estão ocorrendo no estado • Todos, nesta escola, sabem o que ela prioriza • Os professores desta escola valorizam os trabalhos em equipe • Sente-se respeitado e valorizado pela direção e coordenação • Tem participação ativa na definição e implementação dos objetivos e prioridades • Nesta escola, os professores recebem regularmente informações sobre a qualidade do trabalho que estão desenvolvendo • Esta escola tem um projeto pedagógico claramente definido
Padrões de Excelência	<ul style="list-style-type: none"> • Nesta escola, os padrões de desempenho acadêmico dos alunos são altos • Nesta escola, a jornada diária é organizada com o objetivo de maximizar o tempo destinado às atividades instrucionais • Esta escola tem um projeto pedagógico claramente definido • O prestígio desta escola faz com que muitos profissionais procurem ser parte integrante do corpo docente • Tem expectativas bem definidas a respeito da aprendizagem dos alunos
Falta de incentivos a novos projetos	<ul style="list-style-type: none"> • Nesta escola, muitos projetos são iniciados sem que haja um acompanhamento de seus resultados • Nesta escola, poucos incentivos são oferecidos para que o professor se dedique ao seu trabalho • Nesta escola, novos projetos dificilmente são apoiados pela equipe de direção
Clima disciplinar	<ul style="list-style-type: none"> • Não tenho muitas dificuldades com problemas de disciplina • Os problemas de disciplinas não impedem o cumprimento dos meus objetivos
Insatisfação do professor com a escola	<ul style="list-style-type: none"> • Nesta escola, estou muito insatisfeito com o aproveitamento dos alunos • Estou insatisfeito com o modo de trabalhar desta escola • Consigo perceber claramente as dificuldades de aprendizagem dos alunos
Recursos didáticos diversificados/ vídeos	<ul style="list-style-type: none"> • Procuo, sempre que possível, projetar vídeos em minhas aulas • Utilizo recursos didáticos diversificados em minhas aulas
Pré-requisitos e recuperação	<ul style="list-style-type: none"> • Sei que conteúdos da minha disciplina foram desenvolvidos no ano anterior por outro professor • Nesta escola, as oportunidades de reforço e recuperação são encaradas como rotina
Auto-avaliação do professor	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizo os resultados alcançados pelos alunos nas avaliações para avaliar meu próprio trabalho

A seguir, para cada modelo, serão comentados os principais resultados obtidos.

5.1 RESULTADOS PARA MATEMÁTICA - 4ª SÉRIE

Com a finalidade de controlar as fontes de variabilidade nos resultados, foi considerado, no modelo ajustado, o tipo da prova respondida pelo aluno, assim como o turno em que o mesmo estuda. Mantidas constantes as condições nas demais variáveis, pode-se afirmar que:

- Com relação ao tipo de prova, constatou-se que houve diferença entre os dois tipos respondidos em Matemática, com ligeira desvantagem para os alunos que fizeram a prova do tipo B. Esses tiveram, em média, uma perda de 0,31 ponto em relação aos alunos que fizeram a prova do tipo A. A inclusão desta variável no modelo permite, portanto, que as conclusões sobre o efeito de outras variáveis sejam feitas de maneira mais fidedigna.
- Sobre o turno, o modelo ajustado indica que estudar no turno noturno está associado a um aumento do desempenho em Matemática na 4ª série. De fato, observa-se que os alunos de 4ª série matriculados no turno noturno têm um acréscimo de 4,36 pontos, em média, no desempenho, quando comparados aos matriculados no turno diurno. Na análise desse resultado, deve-se levar em conta que, do total de alunos regulares da 4ª série, apenas 4,1% estudam no turno noturno, estando, portanto, a oferta de ensino desse turno concentrada em poucas escolas.

Diversas características sociais e demográficas dos alunos revelaram ter influência significativa no desempenho em Matemática – 4ª série. Quanto a esses aspectos, mantidas iguais as condições nas demais variáveis, observa-se que:

- Há diferenças com relação ao sexo. Assim como vários outros estudos realizados em âmbito nacional (FONTANIVE e KLEIN, 2000) e estadual (SARESP/98), os resultados obtidos no presente trabalho mostram que, em média, as meninas estão em desvantagem em relação aos meninos. Alunos do sexo feminino têm um decréscimo médio de 1,40 ponto na escala de habilidade, com relação aos alunos do sexo masculino.
- O trabalho tem impacto negativo no desempenho escolar, levando desvantagem os alunos que têm de trabalhar. O fato de o aluno trabalhar acarreta uma perda média de 1,09 ponto em relação aos alunos que não trabalham.
- O nível de escolaridade dos pais é um fator que contribui positivamente para o desempenho. O modelo ajustado indica que, para grupos de alunos com características semelhantes nas outras variáveis, aqueles cujos pais nunca estudaram têm, em média, desempenhos mais baixos. Alunos que declararam ser o nível fundamental o maior entre os níveis de escolaridade do pai e da mãe têm, em média, 0,66 ponto acima daqueles cujos pais nunca estudaram. Para os que declararam que o maior nível de escolaridade dos pais é o nível médio ou superior, o acréscimo médio é de 1,02 ponto.
- A defasagem idade-série também se mostra como fator que gera desvantagem em termos

do desempenho em Matemática. A perda média de pontos em relação aos alunos que estão na idade de referência (10 anos) acentua-se com o aumento da defasagem, até os 13 anos: 0,44 ponto para o grupo de 11 anos, 0,51 ponto para 12 anos e 0,64 ponto para 13 anos de idade. Os alunos mais novos (9 anos ou menos) não têm perda nem ganho significativo. O mesmo ocorre para o grupo de alunos com 14 anos ou mais. O resultado para essa última categoria pode ser explicado, em parte, pela heterogeneidade do grupo, que, por abranger uma faixa etária muito ampla, engloba indivíduos com perfis bastante diferenciados com relação à trajetória escolar e à experiência de vida.

- A situação familiar informada pelos alunos tem influência no desempenho dos mesmos. Quando indagados a respeito dos parentes com os quais residem, observa-se que aqueles que informam morar apenas com um dos pais têm perda em seu desempenho médio, quando comparados aos que informam morar com pai, mãe e irmãos (categoria de referência). A perda, entretanto, é menor para aqueles que informam morar apenas com a mãe (-0,48 ponto) do que para aqueles que dizem morar apenas com o pai (-1,25 ponto). Alguns resultados são, de certa forma, intrigantes, e foram sinalizados nas análises descritivas, a exemplo da maior perda média que ocorre entre os alunos que informaram morar com pai e mãe, sem irmãos (-1,54 ponto). Também, de certa forma, surpreendentes são os resultados observados para os estudantes que informam não morar com seus familiares diretos. Os alunos que informam morar com outros parentes, com outra família ou sozinhos obtêm, em média, acréscimo no desempenho, com relação aos que moram com seus pais e irmãos. Como foi mencionado anteriormente, na 4ª série, esse grupo é pequeno em relação ao total de alunos. Uma possível explicação desse resultado, principalmente com relação aos que moram com outra família ou sozinhos, é que esse grupo concentra um número relativamente grande de indivíduos com idade acima de 14 anos, e dentre esses, os que já não moram mais com os pais se saem melhor do que indivíduos da mesma faixa etária que ainda moram com os pais.

Quanto aos aspectos relativos à trajetória escolar do aluno, ajustados os efeitos das demais variáveis, verifica-se que:

- Sobre a idade com a qual cursou a 1ª série, por ser uma informação que remete ao passado do aluno, pode-se imaginar que, de maneira geral, perca em precisão com relação a outras variáveis. Ainda assim, a variável foi mantida no modelo, numa tentativa de obter alguma indicação sobre seus possíveis efeitos. Ajustando-se pelas demais variáveis, há indicação de que o ingresso precoce na 1ª série, ou seja, com menos de sete anos, não beneficia os alunos com relação ao desempenho em Matemática na 4ª série, acarretando em média, perda de 0,69 ponto na escala de habilidade, em relação à idade de referência (7 anos). Também levam desvantagem os alunos que informam ter cursado essa série com 10 anos ou mais (-0,53 ponto). O modelo indica algum ganho para os alunos que informaram ter cursado a 1ª série com 8 anos (0,65 ponto), com relação àqueles que cursaram com 7 anos. Para os alunos que informaram ter cursado com 9 anos, o efeito não foi estatisticamente significativo.
- A interrupção da vida escolar por período igual ou superior a um ano prejudica o desempenho, levando a uma perda média de 0,88 ponto, com relação aos que nunca interromperam.
- Estudar em mais de uma escola aparece como um fator que beneficia o desempenho. Alunos que informam ter estudado em mais de uma escola obtêm um acréscimo médio de 1,03 ponto, quando comparados aos que dizem que sempre estudaram na mesma escola.

- A repetência é um fator negativo para o desempenho. O modelo indica que a perda tende a aumentar com o número de repetências. Aqueles que repetiram uma vez têm uma perda média de 1,22 ponto no desempenho, enquanto que os alunos que repetiram mais de uma vez perdem, em média, 1,55 ponto com relação aos que nunca repetiram.
- A participação dos pais do aluno em reuniões da escola mostra-se como um fator que influencia positivamente o desempenho. Alunos que informam que os pais não participam de reuniões na escola (incluindo os que não são chamados para tais reuniões) têm, em média, uma perda de 0,83 ponto no desempenho, com relação aos alunos que informam que o pai, mãe ou responsável participa sempre ou às vezes das reuniões.
- O modelo aponta que a avaliação que os próprios estudantes fazem de sua atuação nas tarefas de sala de aula é um importante preditor do desempenho em Matemática. Alunos que relatam ter mais dificuldades que os colegas nas tarefas de sala de aula têm desempenhos mais baixos na prova de Matemática, tendo, em média, uma perda de 2,44 pontos, quando comparados com os que relatam que se saem melhor ou tão bem quanto a maioria.
- Ao analisar o efeito do tipo de ajuda recebida para realizar tarefas, observa-se também a importância da percepção dos alunos sobre suas vantagens e limitações. Em média, têm maiores desempenhos aqueles alunos que consideram estar aprendendo muito com a ajuda dos professores ou não ter dificuldade para realizar suas tarefas, em casa e na escola. Esses alunos têm, em média, um acréscimo de 1,76 ponto com relação aos que afirmam ter mais ajuda dos colegas ou que fazem suas tarefas sozinhos com dificuldade (porque os professores não ajudam muito).
- Faltar às aulas, como era de se esperar, afeta negativamente o desempenho. Quanto maior o período que o aluno informa ter faltado, maior é a perda com relação aos alunos que informam não ter faltado ou tê-lo feito por menos de um mês (grupo de referência). Com relação a esse grupo, os que faltaram de um a três meses têm, em média, perda de 2,15 pontos, e aqueles que faltaram por mais de três meses perdem, em média, 3,23 pontos.

Sobre os aspectos relativos a escola/diretor:

- A experiência do diretor contribui positivamente para aumentar a proficiência média em Matemática dos alunos de 4ª série. Cada ponto acima da média no escore de experiência do diretor resulta num acréscimo de 0,25 ponto no desempenho médio da escola. Os escores padronizados desse fator assumem valores no intervalo $-1,93$ a $2,92$. Assim, a diferença dos desempenhos médios das escolas, em função deste fator, pode alcançar 1,21 ponto.
- A interrupção das atividades escolares e altos índices de faltas de alunos e professores são problemas que prejudicam significativamente o desempenho dos alunos. Cada ponto acima da média, nesse escore, resulta num decréscimo de 0,21 ponto no desempenho médio da escola. Os escores padronizados desse fator variam entre $-2,08$ e $4,95$ e, em função disso, podem determinar uma diferença de até 1,48 ponto nas médias de desempenhos das escolas.
- Os problemas com professores, principalmente os relacionados com a rotatividade e a inexistência de professores para algumas disciplinas e séries, também se mostraram associados negativamente ao desempenho. O modelo indica que o aumento de um ponto nesse escore acarreta uma perda de 0,19 ponto na média da escola. Os escores padronizados variam de $-2,12$ a $4,40$, o que determina uma diferença média de até 1,24 ponto entre os desempenhos médios das escolas que obtiverem os escores mínimo e máximo neste fator. Outros fatores relativos a problemas na escola foram testados no modelo, porém não apresentaram efeitos significativos.

- O aumento da qualificação e envolvimento docente em atividades visando à melhoria do ensino é positivamente relacionado ao desempenho médio dos alunos. Esse fator é baseado na opinião dos diretores sobre mudanças nos últimos dois anos. O acréscimo de um ponto nesse escore acarreta o aumento de 0,17 no desempenho médio. Considerando os valores extremos (-5,37 e 2,5), esse fator pode determinar uma diferença de até 1,34 ponto entre os desempenhos médios das escolas.

Com relação aos aspectos relativos à escola e aos professores, o ajuste do modelo permite concluir que:

- Escolas que contam com altos percentuais (acima da média) de alunos independentes, que dizem realizar suas tarefas sozinhos, sem dificuldade ou que sentem estar aprendendo muito com a ajuda dos professores, são favorecidas em seus desempenhos médios. Como mencionado anteriormente, essa variável foi obtida através da agregação das respostas dos próprios estudantes e no modelo foi denominada Assistência dos professores/alunos independentes. Nas escolas consideradas, em média 81% dos alunos se incluem na categoria de assistidos pelos professores/sem dificuldade. O coeficiente dessa variável no modelo indica que, para cada ponto percentual acima dessa média, há um acréscimo de 0,16 ponto no desempenho médio da escola.
- A experiência dos professores tem influência positiva no desempenho médio das escolas. Contribuem para o aumento de desempenho as escolas cujos professores, em média, têm mais tempo na profissão, atuam há mais tempo na escola, e têm mais idade. O aumento de um ponto no escore (médio) desse fator acarreta um acréscimo de 0,25 ponto no desempenho médio dos alunos. Os escores padronizados variam entre -2,19 e 2,67, e a diferença entre os desempenhos médios de escolas que atingem esses extremos é de 1,22 ponto.
- Professores que escolhem mais livremente a profissão, considerando suas habilidades e vocação e sem grandes dúvidas ou conflitos, colaboram para aumentar o desempenho médio dos alunos de suas escolas. Isso se reflete no coeficiente positivo do fator escolha profissional dos professores por vocação, no modelo ajustado. O incremento de um ponto acrescenta 0,17 ponto no desempenho médio da escola. Os escores médios padronizados desse fator, variando de -5,89 a 2,20, produzem uma diferença de até 1,38 ponto no desempenho médio das escolas.
- A escolha profissional dos professores influenciada pelo mercado de trabalho ou status da profissão é um fator que tem impacto negativo no desempenho médio dos alunos. Escore alto nesse fator indica que predomina, entre os professores da escola, a opinião de que, ao escolherem a profissão, levaram em conta fatores externos, tais como a atratividade do mercado de trabalho e o status da profissão. O acréscimo de um ponto nesse escore acarreta o decréscimo de 0,25 no desempenho médio. Considerando os valores extremos (-3,52 e 3,73), esse fator pode determinar uma diferença de até 1,81 ponto entre os desempenhos médios das escolas.
- Escolas que, segundo a visão dos professores, mantêm um bom clima disciplinar e cujos professores conseguem cumprir seus objetivos, acrescentam pontos aos desempenhos em Matemática de seus alunos da 4ª série. Cada ponto acrescido nesse escore leva a um aumento de 0,17 ponto na média dos desempenhos da escola. Os escores médios padronizados variam de -3,86 a 2,61, acarretando uma diferença máxima de 1,1 ponto no desempenho médio.
- Em média, ocorre um decréscimo de desempenho nas escolas onde predominam professores

insatisfeitos com o modo de trabalhar, com o aproveitamento dos alunos, e percebem claramente as dificuldades de aprendizagem dos mesmos. O fator insatisfação dos professores com a escola apresenta um coeficiente negativo no modelo ajustado, indicando uma perda de 0,26 ponto no desempenho médio para cada ponto acrescido no escore. Esse varia entre -4,64 e 3,98, podendo ocasionar uma diferença máxima de 2,24 pontos no desempenho médio.

- A utilização mais intensa, por parte dos professores da escola, de recursos didáticos diversificados e projeção de vídeos em suas aulas, colabora para aumentar o desempenho dos alunos. O aumento de uma unidade no fator correspondente acarreta um acréscimo de 0,34 ponto na média dos desempenhos. Os escores médios padronizados variam de -4,33 a 2,69 e provocam, no desempenho médio, uma diferença de até 2,39 pontos.

O fator pré-requisitos e recuperação é positivamente relacionado com o desempenho. Escolas cujos professores consideram que os conteúdos necessários para as disciplinas foram desenvolvidos no ano anterior, e que as oportunidades de reforço e recuperação são oferecidas rotineiramente, contribuem para o aumento de desempenho. O acréscimo de um ponto no fator acarreta um aumento de 0,23 ponto no desempenho médio. A variação do escore, entre -3,36 e 3,14, provocando até 1,5 ponto de diferença no desempenho.

Decomposição da variabilidade dos resultados de Matemática – 4ª série

Com a finalidade de decompor a variabilidade dos resultados nos dois níveis de análise (escola e alunos), foi ajustado um modelo inicial, sem preditores, no qual se constatou que 13,93% da variância total dos resultados era devida à variação entre as escolas, sendo a parcela restante (86,07%) atribuída às características dos alunos.

No modelo final, incluindo as variáveis explicativas, espera-se uma redução das variâncias total e em cada um dos níveis, uma vez que parte da variabilidade passa a ser explicada pelas variáveis introduzidas. Com o ajuste do modelo final para Matemática-4ª série, obteve-se uma redução de 9,39% da variância total dos resultados, 19,43% da variância entre as escolas e 7,77% da variância entre os alunos.

O estudo da participação relativa de cada uma das variáveis na explicação da variância permite identificar aquelas que têm maior influência nos resultados. Foram calculadas as perdas na explicação (aumento na variância) simulando-se a retirada de cada uma das variáveis do modelo final e tomados os valores relativos dessas perdas.

Entre as variáveis dos alunos, as que mais contribuíram para explicar a variabilidade dos desempenhos, em ordem decrescente, foram:

- Atuação nas tarefas de sala de aula (14,25%)
- Período em que faltou às aulas (9,59%)
- Sexo (6,75%)
- Ajuda nas tarefas, em casa e na escola (6,54%)
- Turno em que o aluno estuda (6,46%)
- Situação familiar (5,46%)
- Número de repetências (4,97%)

Entre as variáveis da escola, as que mais contribuíram para explicar a variabilidade dos desem-

penhos, em ordem decrescente, foram:

- Assistência dos professores/alunos independentes (24,91%)
- Recursos didáticos diversificados (1,72%)
- Escolha profissional do professores pelo mercado/status da profissão (1,02%)
- Insatisfação do professor com a escola (0,99%)

É interessante notar que, entre todas as variáveis consideradas, o maior impacto na redução da variabilidade dos resultados foi uma variável de escola: Assistência dos professores/alunos independentes.

5.2 RESULTADOS PARA PORTUGUÊS - 4ª SÉRIE

Os resultados do modelo ajustado indicam que, mantidas iguais as condições das demais variáveis no modelo, pode-se afirmar que:

- Não houve diferença significativa entre os dois tipos de prova aplicados.
- O turno noturno está associado a um aumento de desempenho em Português na 4ª série. Os alunos matriculados nesse turno têm um acréscimo médio de 3,77 pontos no desempenho, quando comparados aos matriculados no turno diurno. Observe-se, porém, a ressalva feita sobre o resultado similar obtido no modelo ajustado para Matemática – 4ª série.

Quanto aos aspectos relativos às características sociais e demográficas dos alunos, mantidas as demais condições, observa-se que:

- Ao contrário do que ocorreu em Matemática, os alunos do sexo feminino têm um desempenho médio maior em Português que os do sexo masculino. Verifica-se um acréscimo médio de 1,18 ponto na escala de habilidade, com relação aos alunos do sexo masculino.
- O trabalho é um fator que leva a prejuízos nos desempenhos. Alunos que trabalham sofrem uma perda média de 1,97 ponto em relação a alunos que não trabalham.
- Observa-se que o nível de escolaridade dos pais mantém-se positivamente relacionado com o desempenho, e quanto mais alta essa escolaridade, maior o impacto na média dos resultados. Alunos que declararam ser o nível fundamental o maior dos níveis de escolaridade entre o pai e a mãe têm, em média, 0,23 ponto acima da categoria de referência (pais que nunca estudaram). Já para os que declararam ser esse nível médio ou superior, o aumento em relação à categoria de referência é de 0,72 ponto.
- O efeito da idade nos desempenhos em Português é bastante similar ao observado no modelo anterior para Matemática. Novamente, observa-se que a perda média tende a se acentuar à medida que aumenta o atraso escolar até 13 anos, e, assim como em Matemática, na faixa etária de 14 anos ou mais não se observa perda com relação à idade de referência (10 anos). O coeficiente relativo à faixa etária mais alta é positivo, mas seu efeito não é estatisticamente significativo. Observou-se, entretanto, que, diferentemente do que ocorre na prova de Matemática, os alunos mais precoces apresentam desempenhos significativamente mais baixos em Português. Comparando-se com a idade de referência para a 4ª série, tem-se que os alunos que informam ter 9 anos ou menos perdem, em média, 0,44 ponto em seus desempenhos.

- Quanto à situação familiar dos alunos, os resultados observados para Português também são muito similares aos de Matemática. O desempenho é prejudicado nas situações familiares que fogem do padrão pai, mãe e irmãos. A exceção se faz para aqueles que informam morar com outros parentes, outras famílias ou sozinhos, que apresentam coeficientes positivos. Interpretando-se os coeficientes do modelo, tem-se que: comparando-se com a categoria de referência (pai, mãe e irmãos), morar apenas com o pai implica em maior perda (-1,76 ponto) do que morar só com a mãe (-0,50 ponto). Entre todas as categorias de resposta, a maior perda média ocorre para os alunos que informam morar com pai e mãe, sem irmãos (-2,08 pontos). Os alunos que informam morar com outros parentes têm acréscimo de 0,63 ponto, e o grupo que informa morar com outra família ou sozinhos tem acréscimo, porém não estatisticamente significativo.

Quanto aos aspectos relativos à trajetória escolar do aluno:

- Com relação à idade na 1ª série, o modelo destaca como prejudiciais tanto cursar essa série em idade precoce, ou seja, menos de 7 anos, quanto com 10 anos ou mais. Os alunos que informam ter ingressado com menos de 7 anos têm, em média, uma perda de 0,45 ponto no desempenho, quando comparados ao grupo de referência (7 anos). Por outro lado, os que informaram ter cursado essa série com 8 anos ou com 9 anos têm, em média, um acréscimo de 0,59 ponto e 0,56 ponto, respectivamente. Para aqueles que informam ter cursado com mais de 10 anos, a perda é de 0,39 ponto.
- A interrupção da vida escolar por período igual ou superior a um ano se confirma como fator que influencia negativamente o desempenho e leva a uma perda média de 1,11 ponto, com relação aos que nunca interromperam a escola.
- Estudar em mais de uma escola novamente acrescenta pontos aos desempenhos de Português dos alunos de 4ª série. Alunos que estudaram em mais de uma escola obtêm um acréscimo médio de 1,17 ponto, quando comparados aos que estudaram sempre na mesma escola.
- A repetência, como era esperado, mantém seu efeito nocivo no desempenho. Os alunos que informam ter repetido uma vez têm uma perda média de 1,45 ponto no desempenho, e os que dizem ter repetido mais de uma vez perdem em média 1,99 ponto com relação aos que nunca repetiram.
- A participação dos pais em reuniões da escola é também importante como fator que contribui positivamente para o desempenho em Português. Alunos que informam que os pais não participam de reuniões na escola (incluindo os que não são chamados para tais reuniões) têm, em média, uma perda de 1,82 ponto no desempenho, com relação aos alunos que informam que o pai, mãe ou responsável participa sempre ou às vezes das reuniões.
- Da mesma forma que em Matemática, a auto-avaliação dos alunos sobre sua atuação nas tarefas de sala de aula é coerente com seus desempenhos em Português. Têm desempenhos mais baixos aqueles que relatam ter mais dificuldades que os colegas. Para esses alunos, o desempenho decresce, em média, 1,79 ponto, quando comparado com o dos alunos que relatam que se saem melhor ou tão bem quanto a maioria.
- O tipo de ajuda recebida para realizar tarefas exerce um papel fundamental sobre os desempenhos dos alunos. A assistência dos professores e a postura mais independente do aluno que considera não ter dificuldade para realizar suas tarefas em casa e na escola, são fatores que contribuem positivamente para o desempenho. Esses alunos têm, em média, um acréscimo de 2,83 pontos com relação aos que afirmam ter mais ajuda dos colegas ou que fazem suas tarefas sozinhos com dificuldade (porque os professores não ajudam muito).

- Faltar às aulas prejudica o desempenho em Língua Portuguesa, sendo a perda de pontos crescente com o aumento do período de faltas informado. Alunos que faltaram às aulas por um período de um a três meses têm uma perda média de 3,05 pontos em relação à categoria de referência, formada pelos alunos que nunca faltaram ou faltaram menos de um mês. Para um período de faltas maior que de três meses, essa perda passa a ser de 4,01 pontos.

Sobre os aspectos relativos à escola/diretor:

- A variável indicadora do sexo do diretor apresentou efeito positivo nos desempenhos em Português na 4ª série. As escolas dirigidas por mulheres acrescentam, em média, 0,90 ponto ao desempenho médio dos alunos. Esse resultado pode estar refletindo alguma característica específica das escolas dirigidas por homens, tal como a localização em áreas de maior pobreza e insegurança.
- A existência de biblioteca em condições pelo menos regulares é um fator que tem impacto positivo no desempenho. Alunos que estudam em escolas que têm bibliotecas nessas condições obtêm, em média, acréscimo de 0,49 ponto em suas médias.
- A existência de computador e impressora, em condições de uso, tem igualmente impacto positivo no desempenho, acrescentando 0,37 ponto em média.
- Também, no caso dos desempenhos em Português, a experiência do diretor exerce uma influência positiva na proficiência média dos alunos da 4ª série, embora esse efeito não seja estatisticamente significativo (valor-p = 0,114).
- A interrupção das atividades escolares e altos índices de faltas de alunos e de professores aparecem, mais uma vez, como problemas associados negativamente ao desempenho dos alunos. Cada ponto acima da média nesse escore resulta num decréscimo de 0,19 ponto no desempenho médio da escola. Os escores padronizados desse fator variam entre -2,08 e 4,95, e, em função disso, podem determinar uma diferença de até 1,34 ponto nas médias de desempenhos das escolas.

Passando agora à análise dos aspectos relativos à escola/professores, pode-se afirmar que:

- Mais uma vez, a variável agregada “assistência dos professores/alunos independentes” se associa positivamente ao desempenho, revelando a importância de estudar em escolas que têm altos percentuais, acima da média, de alunos que se sentem assistidos e que dizem não ter dificuldade de realizar suas tarefas. Por outro lado, os alunos de escolas que se situam abaixo da média nesse indicador perdem pontos em seu desempenho médio. O coeficiente dessa variável, no modelo, indica que, para cada ponto percentual acima da média (81%), há um acréscimo de 0,18 ponto no desempenho médio da escola.
- A experiência dos professores mantém sua influência positiva, quando considerados os desempenhos em Português - 4ª série. O aumento de um ponto no escore desse fator acarreta um acréscimo de 0,26 ponto no desempenho médio dos alunos. Os escores padronizados variam entre -2,19 e 2,67, e a diferença entre os desempenhos médios de escolas que atinjam esses extremos é de 1,26 ponto.
- O aumento da escolaridade dos professores é relevante para aumentar o desempenho médio da escola em Língua Portuguesa. As escolas cujos professores, em média, têm alta escolaridade contribuem para o aumento do desempenho de seus alunos. O aumento de uma unidade no escore desse fator acrescenta 0,23 ponto no desempenho médio dos alunos. Os escores padronizados variam entre -3,41 e 4,56, podendo a diferença entre os desempenhos médios chegar a 1,83 ponto.

- Mais uma vez, o fator escolha profissional dos professores por vocação apresenta efeito positivo no desempenho, revelando a importância de que as escolas tenham professores que escolheram essa profissão sem pressões externas, levando realmente em conta seus próprios interesses, habilidades e vocação. O incremento de um ponto nesse fator acrescenta 0,23 ponto na média da escola. Os escores médios padronizados variam de -5,89 a 2,20 e produzem uma diferença de até 1,86 ponto no desempenho médio das escolas.
- No sentido oposto, a escolha profissional dos professores, influenciada pelo mercado de trabalho ou status da profissão, aparece como fator que tem impacto negativo no desempenho médio dos alunos. Alguma característica dos professores que se importam mais com o status da profissão e levam em consideração as condições do mercado parece não ter um bom efeito para os alunos. O acréscimo de um ponto no escore médio acarreta o decréscimo de 0,22 no desempenho. Considerando os valores extremos (-3,52 e 3,73), esse fator pode determinar uma diferença de até 1,6 ponto entre as escolas.
- O fator denominado padrões de excelência surge positivamente associado à proficiência em Português, permitindo inferir que, em média, é melhor o rendimento dos alunos nas escolas onde os professores têm uma imagem positiva sobre o desempenho dos alunos, a organização da jornada diária, o projeto pedagógico, o prestígio da escola no meio acadêmico, e têm expectativas definidas sobre os alunos. O aumento de uma unidade no fator correspondente acarreta um acréscimo de 0,19 ponto na média dos desempenhos. Os escores médios padronizados variam de -4,67 a 2,98 e provocam uma diferença de até 1,45 ponto no desempenho médio.
- Fica evidenciado, mais uma vez, o efeito nocivo da insatisfação dos professores com a escola. Em média, são mais baixos os desempenhos nas escolas onde os professores se encontram insatisfeitos com o modo de trabalhar, com o aproveitamento dos alunos, e percebem, claramente, as dificuldades de aprendizagem dos mesmos. O aumento de uma unidade, nesse escore, implica uma perda de 0,30 ponto no desempenho médio. A variação, entre -4,64 e 3,98, ocasiona uma diferença máxima de 2,59 pontos no desempenho médio.
- O fator recursos didáticos diversificados e projeção de vídeos mantém sua contribuição positiva para o desempenho em Português. O aumento de uma unidade no fator acarreta um acréscimo de 0,44 ponto na média dos desempenhos. Os escores médios padronizados variam de -4,32 a 2,69 e provocam, no desempenho médio, uma diferença de até 3,08 pontos.
- Novamente, observa-se que a oferta rotineira de oportunidades de reforço e recuperação, assim como o desenvolvimento, no ano anterior, dos pré-requisitos para as disciplinas, contribuem para o aumento de desempenho. O acréscimo de cada ponto no fator pré-requisitos e recuperação acarreta um aumento de 0,17 ponto no desempenho médio. A variação do escore, entre -3,36 e 3,14, provoca até 1,11 ponto de diferença no desempenho.

A auto-avaliação dos professores, baseada nos resultados alcançados pelos alunos em suas avaliações, é um fator associado positivamente com o desempenho dos alunos em Português. O acréscimo de um ponto no escore acarreta um aumento de 0,21 ponto no desempenho médio da escola. A variação do escore, entre -6,52 e 5,60, provoca até 2,55 pontos de diferença no desempenho.

Decomposição da variabilidade dos resultados de Português – 4ª série

No modelo inicial, sem incluir variáveis explicativas, verifica-se que 11,86% da variância total é devida à escola, sendo, portanto, a maior parte da variabilidade (88,14%) devida às diferenças entre os alunos.

O ajuste do modelo final, com todas as preditoras consideradas, permitiu explicar 13,94% da variância total dos resultados, 27,62% da variância entre as escolas e 12,09% da variância entre os alunos.

O estudo do impacto isolado de cada uma das variáveis na explicação da variância permite identificar aquelas que têm maior influência. No modelo ajustado para Português – 4ª série, as variáveis de alunos e de escolas que mais contribuíram para explicar a variância dos desempenhos, em ordem decrescente, são apresentadas a seguir.

Entre as variáveis dos alunos, as que mais contribuíram para explicar a variabilidade foram:

- Ajuda nas tarefas em casa e na escola (12,92%),
- Período em que faltou às aulas (12,28%),
- Situação familiar (7,63%),
- Trabalho (6,55%),
- Atuação nas tarefas de sala de aula (5,85%),
- Número de repetências (5,85%).

Entre as variáveis das escolas, as que mais contribuíram para explicar a variabilidade foram:

- Assistência dos professores/alunos independentes (23,49%),
- Recursos didáticos diversificados/projeção de vídeos (1,91%),
- Insatisfação do professor com a escola (1,06%).

Novamente, a variável de maior impacto, entre todas que compõem o modelo, é a Assistência dos professores/alunos independentes.

5.3 RESULTADOS PARA MATEMÁTICA – 8ª SÉRIE

Os resultados do modelo ajustado indicam que, mantidas as condições para as demais variáveis, pode-se afirmar que:

- Houve diferença significativa entre os dois tipos de prova aplicados. Essa importante diferença já era esperada, em função do tipo de escore utilizado em Matemática – 8ª série. Os alunos que fizeram a prova do tipo B têm decréscimo médio em seus escores de 4,52 pontos.
- Ao contrário do que ocorre na 4ª série, os alunos do turno noturno, em média, têm desempenhos inferiores aos do turno diurno, considerados como referência. Há uma perda média de 0,67 ponto.

Quanto aos aspectos relativos às características sociais e demográficas dos alunos, observa-se que:

- Alunos do sexo masculino, também na 8ª série, mantêm a liderança em Matemática. Estudantes do sexo feminino têm uma perda média de 2,22 pontos no escore padronizado, com relação aos alunos do sexo masculino.
- Os alunos que trabalham levam uma pequena desvantagem de 0,18 ponto com relação aos que não trabalham, porém o efeito não é estatisticamente significativo ao nível de 5%.
- Maiores níveis de escolaridade dos pais contribuem para que melhores desempenhos sejam alcançados. Alunos que declararam ser o nível fundamental o maior entre os níveis de escolaridade entre o pai e a mãe têm, em média, 0,25 ponto acima da categoria de referência (pais que nunca estudaram). Já para os que declararam ser esse nível médio ou superior, o aumento em relação à categoria de referência é de 0,74 ponto.
- Quanto à defasagem idade-série, observa-se que os alunos com idade acima da faixa de referência (14 anos ou menos) sofrem, em média, perdas cada vez maiores no desempenho à medida que se afastam dessa idade. O grupo de alunos na faixa etária mais alta (18 anos ou mais) tem a maior perda (-3,25 pontos) com relação ao grupo de referência.
- Quanto à situação familiar dos alunos, os resultados observados indicam que morar com apenas um dos pais não tem efeito significativo no desempenho medido pelo escore padronizado. A pior situação continua sendo morar com pai e mãe, sem irmãos, o que afeta negativamente o desempenho (-0,57 ponto) em relação aos que moram com os pais e irmãos. Os alunos que informaram morar com outros parentes tiveram, em média, desempenhos mais altos (0,37 ponto). Morar com outra família ou sozinhos tem efeito positivo, porém não estatisticamente significativo.

Quanto aos aspectos relativos à trajetória escolar do aluno:

- Com relação à idade na 1ª série, observa-se que o ingresso abaixo da idade adequada não é benéfico aos alunos de 8ª série, com respeito ao desempenho em Matemática. Quando comparados ao grupo de referência (7 anos), os alunos que informam ter cursado essa série com menos de 7 anos têm, em média, uma perda de 0,63 ponto. Alunos que informam ter cursado com 8 ou 9 anos apresentam ganhos estatisticamente não significativos, enquanto que os que informaram ter cursado com 10 anos ou mais têm desempenhos inferiores, sendo a perda média em torno de 0,42 ponto.
- De certa forma é surpreendente que a interrupção da vida escolar por período igual ou superior a um ano influencie positivamente o desempenho, levando a um acréscimo médio de 0,62 ponto, com relação aos que nunca interromperam.
- Estudar em mais de uma escola mostra-se positivamente associado à proficiência em Matemática na 8ª série. Alunos que estudaram em mais de uma escola obtêm um acréscimo médio de 0,66 ponto, quando comparados aos que sempre estudaram na mesma escola.
- Novamente, a repetência revela-se um fator que contribui para diminuir o desempenho. Os alunos que já repetiram pelo menos uma vez têm uma perda média de 0,50 ponto no desempenho com relação aos que nunca repetiram.
- As informações dos alunos sugerem que a participação dos pais ou responsáveis em reuniões da escola tem pouca importância para alunos de 8ª série. O modelo estima que há um acréscimo médio de 0,51 ponto no desempenho para os alunos cujos pais ou responsáveis não participam de reuniões na escola, com relação aos alunos cujos pais participam às vezes ou sempre. Vale lembrar que uma parcela pequena dos alunos informa que os pais não participam das reuniões.

- Os alunos que relatam ter mais dificuldades que os colegas nas tarefas de sala de aula têm desempenhos menores, em média, 1,68 ponto, quando comparados com os alunos que relatam que se saem melhor ou tão bem quanto à maioria dos colegas.
- Contribuem para melhores desempenhos a assistência dos professores e a postura mais independente do aluno com relação às tarefas em casa e na escola. Alunos que se sentem assistidos ou sem dificuldade têm em média acréscimo de 0,62 ponto no seu desempenho, com relação aos alunos que afirmam ter mais ajuda dos colegas ou que fazem suas tarefas sozinhos, com dificuldade (porque os professores não ajudam muito).
- Com relação às faltas durante o ano, já durante a etapa descritiva, havia sido detectado um comportamento surpreendente: alunos que informam ter faltado às aulas por um período de um a três meses apresentavam médias maiores que os alunos que informaram não haver faltado ou tê-lo feito por menos de um mês (categoria de referência). O modelo indica que, mesmo sendo controlados os efeitos das outras variáveis, os que faltaram de um a três meses têm desempenho médio ligeiramente superior (0,66 ponto) à categoria de referência. Tal comportamento leva à suspeita de falta de qualidade nessa informação. Já foi visto que 94,8% dos alunos informam que nunca faltaram (57,9%) ou faltaram menos de um mês (36,9%). É possível que haja uma tendência dos alunos a subestimarem o número de faltas, e muitos que, na realidade, faltaram se incluem no grupo de referência e, provavelmente, acabam reduzindo a média desse grupo. Para um período de faltas maior que três meses, há uma pequena perda, não significativa estatisticamente, com relação ao grupo de referência.

Sobre os aspectos relativos a escola/diretor:

- A experiência do diretor é positivamente associada aos desempenhos de Matemática - 8ª série. Cada ponto acima da média, no escore desse fator, resulta num acréscimo de 0,25 ponto no desempenho médio da escola. Os escores padronizados assumem valores no intervalo -2,10 a 2,82. Assim, a diferença dos desempenhos médios das escolas, em função deste fator, pode alcançar 1,23 ponto.
- Também na 8ª série, a ocorrência de problemas relacionados com a interrupção das atividades escolares e altos índices de faltas de alunos e professores contribui para diminuir os desempenhos em Matemática. Cada ponto acima da média nesse escore resulta num decréscimo de 0,34 ponto no desempenho médio da escola. Os escores padronizados desse fator variam entre -2,00 e 3,19, podendo determinar uma diferença de até 1,76 ponto nas médias de desempenhos das escolas.
- O modelo ajustado aponta a escolha profissional do diretor influenciada pelo mercado de trabalho ou status da profissão, como fator que tem impacto negativo no desempenho dos alunos. Como foi comentado anteriormente, esse fator pode estar indicando algum tipo de comportamento dos diretores que tem reflexo negativo para os alunos. O acréscimo de um ponto nesse escore acarreta a perda de aproximadamente 0,30 ponto no desempenho médio da escola. Considerando os valores extremos (-1,22 e 3,61), esse fator pode determinar uma diferença de até 1,45 ponto nas médias das escolas.

Com relação aos fatores relativos à escola/professores:

- O modelo ajustado para Matemática - 8ª série aponta apenas o fator valorização da atuação e do envolvimento dos professores como positivamente associado ao desempenho dos alunos. Ou seja, acrescentam pontos em seu desempenho os alunos que estudam em escolas onde os professores em geral se sentem apoiados e valorizados pela direção, têm clareza sobre as prioridades e objetivos da escola, inclusive sobre o projeto pedagógico, e recebem

regularmente informações sobre a qualidade do trabalho que desenvolvem. O acréscimo de um ponto no escore médio deste fator implica um aumento de 0,39 ponto no desempenho médio da escola. A variação do escore entre -4,69 e 1,93, acarreta uma diferença máxima de 2,58 pontos no desempenho médio.

Decomposição da variabilidade dos resultados de Matemática – 8ª série

Para os resultados de Matemática – 8ª série, o ajuste do modelo inicial, sem variáveis preditoras, aponta que 8,85% da variância total é devida às escolas e, portanto, 91,15% da variabilidade corresponde ao nível dos alunos.

O ajuste do modelo final permitiu explicar 8,67% da variabilidade total dos resultados, 2,32% da variabilidade entre as escolas e 9,28% da variabilidade entre os alunos.

A partir do estudo do impacto isolado na explicação da variância, obtêm-se as variáveis mais influentes na variabilidade, ao nível dos alunos e da escola.

Dentre as variáveis dos alunos, as que determinam maior impacto na variabilidade são:

- Tipo de prova (63,73%)
- Sexo (13,24%)
- Idade (7,05%)
- Atuação nas tarefas de sala de aula (5,54%)
- Idade que cursou a 1ª série (1,05%)

Dentre as variáveis de escola, as que são responsáveis por maior impacto na variabilidade são:

- Valorização da atuação e do envolvimento dos professores (1,91%)
- Interrupção do calendário e faltas de alunos e professores (1,58%)
- Escolha profissional do diretor influenciada pelo mercado de trabalho/status da profissão (1,09%)
- Experiência do diretor (0,88%)

5.4 RESULTADOS PARA PORTUGUÊS – 8ª SÉRIE

Os resultados indicam que, controladas as condições das demais variáveis, pode-se afirmar que:

- Observa-se diferença entre os dois tipos de prova aplicados, tendo desempenhos mais baixos os alunos que fizeram a prova do tipo B. A perda média foi de 1,05 ponto na escala de habilidades em relação aos alunos que fizeram a prova do tipo A.
- Os resultados para Português corroboram o efeito negativo do turno noturno para a 8ª série. Os alunos matriculados nesse turno têm um decréscimo de 1,29 ponto, em média, no desempenho, quando comparados aos matriculados no turno diurno.

Quanto aos aspectos relativos às características sociais e demográficas dos alunos observa-se que:

- O sexo feminino leva vantagem no desempenho em Português. As alunas têm um acréscimo médio de 0,54 ponto no desempenho, com relação aos alunos.
- O trabalho contribui negativamente para a proficiência em Língua Portuguesa. Alunos que trabalham têm um decréscimo médio de 0,71 ponto no desempenho, em relação aos que não trabalham.
- O aumento do nível de escolaridade dos pais associa-se positivamente aos desempenhos. Observa-se que o desempenho médio cresce, quando comparado à categoria de referência (pais que nunca estudaram), sendo o acréscimo de 0,61 ponto na categoria “nível fundamental” e de 1,63 ponto na categoria “nível médio ou superior”.
- A defasagem idade-série interfere negativamente no desempenho do aluno, sendo que a perda média com relação à idade de referência (14 anos ou menos) se acentua à medida que aumenta a idade do aluno: 1,51 ponto para a idade de 15 anos; 2,56 pontos para 16 anos; 3,60 pontos para 17 anos e 5,50 pontos para os alunos com 18 anos ou mais.
- Na 8ª série, a melhor situação familiar deixa de ser morar com pai, mãe e irmãos. Comparados com esses últimos, os alunos que moram apenas com a mãe ou com outros parentes têm acréscimo médio de 0,36 ou 0,71 ponto, respectivamente, em seus desempenhos. Por outro lado, os que moram apenas com o pai têm perda média de 0,46 ponto e os que moram com pai e mãe sem irmãos perdem 1,32 ponto em relação à categoria de referência. Para os alunos que moram com outra família ou sozinhos há um ganho, porém não estatisticamente significativo.

Quanto aos aspectos relativos à trajetória escolar do aluno:

- Com relação à idade na 1ª série, as perdas significativas ocorrem para aqueles que informam ter cursado essa série com menos de 7 anos (0,93 ponto) e para aqueles que informam ter cursado com 10 anos ou mais (0,97 ponto). Os que informaram ter cursado essa série com 8 anos têm, em média, um acréscimo de 0,28 ponto. Ainda comparando com a categoria de referência, existe uma perda média não significativa ao se passar para a categoria correspondente a 9 anos.
- Assim como na prova de Matemática – 8ª série, e ao contrário do que foi observado para as provas da 4ª série, a interrupção da vida escolar por período igual ou superior a um ano, favorece os desempenhos em Português. Em média, há um acréscimo de 1,65 ponto no desempenho, com relação aos que nunca interromperam a escola. Apesar de surpreendente, resultado similar foi obtido na avaliação de alunos da 5ª série do Ensino Fundamental no Estado de São Paulo (SARESP/98). Deve-se considerar que, em se tratando de pessoas que já interromperam a escola, a grande maioria se encontra fora da idade adequada, exceto pelos casos de alunos que participaram de algum tipo de programa de correção de fluxo escolar. Assim, o modelo aponta que estudantes que estão fora da idade adequada e interromperam os estudos têm desempenhos melhores do que aqueles que estão fora da idade adequada (provavelmente por repetência) e nunca interromperam. De qualquer forma, esse resultado merece uma investigação mais aprofundada.
- Como nas demais provas, estudar em mais de uma escola mostra-se favorável ao aumento de desempenho. Alunos com esse histórico obtêm um acréscimo médio de 0,99 ponto, quando comparados aos que sempre estudaram na mesma escola.

- A repetência mostra-se, mais uma vez, ser um fator que influencia negativamente o desempenho. Os alunos que repetiram pelo menos uma vez têm uma perda média de 0,47 ponto no desempenho, com relação aos que nunca repetiram.
- Contrariamente ao que seria esperado, a participação dos pais ou responsáveis em reuniões, assim como observado para Matemática – 8ª série, não contribui para aumentar os desempenhos. Aproximadamente 9% dos alunos informam que os pais não participam de reuniões na escola (incluindo os que não são chamados para tais reuniões), e têm, em média, um acréscimo de 1,15 ponto no desempenho, com relação aos alunos que informam que o pai, mãe ou responsável participa sempre ou às vezes das reuniões.
- Os alunos que relatam ter mais dificuldades que os colegas nas tarefas de sala de aula têm desempenho mais baixo, em média, 2,65 pontos, quando comparados com os alunos que relatam que se saem melhor ou tão bem quanto a maioria.
- Obtêm desempenhos mais altos os alunos que se sentem assistidos pelos professores e fazem as tarefas sozinhos, sem dificuldade. Essa situação é representada por um aumento de 0,46 ponto no desempenho médio com relação aos que afirmam ter mais ajuda dos colegas ou que fazem suas tarefas sozinhos com dificuldade (porque os professores não ajudam muito).
- Mais uma vez, surpreende o resultado dos alunos que declaram ter faltado às aulas por um período de um a três meses terem um ganho médio: 1,35 ponto em relação à categoria de referência, formada pelos alunos que declaram que nunca faltaram ou que faltaram menos de um mês. Esse resultado está no mesmo sentido encontrado para os desempenhos em Matemática – 8ª série, e vale a mesma ressalva feita para aquele caso. Para um período de faltas maior que três meses, há uma perda média de 1,73 ponto.

Quanto aos efeitos de aspectos relativos a escola / diretor:

- Há diferença entre as redes de ensino, sendo maiores os desempenhos alcançados pelos alunos da Rede Estadual. O modelo ajustado para Português – 8ª série foi o único que apontou diferença significativa entre as duas redes. Os alunos da Rede Municipal tiveram uma perda média de 0,72 ponto no seu desempenho, quando comparados com os alunos da Rede Estadual.
- Assim como na 4ª série, o desempenho em Português – 8ª série é positivamente influenciado pela existência de biblioteca na escola, desde que em condições pelo menos regulares. Essa característica da escola implica um acréscimo médio de 0,54 ponto no desempenho.
- A existência de computador e impressora em condições de uso também contribui positivamente para o desempenho, acrescentando 0,45 ponto em média.
- Novamente é significativo o efeito da experiência do diretor, positivamente associado aos desempenhos dos alunos. Cada ponto acima da média no escore desse fator resulta num acréscimo de 0,24 ponto no desempenho médio da escola. Os escores padronizados desse fator assumem valores no intervalo $-2,10$ a $2,82$. Assim, em média, a diferença dos desempenhos das escolas, em função desse fator, pode alcançar 1,18 ponto.
- Assim como em Matemática – 8ª série, o fator escolha profissional do diretor influenciada pelo mercado de trabalho ou status da profissão afeta negativamente o desempenho médio dos alunos. O aumento de um ponto no escore leva a um decréscimo de 0,26 ponto no desempenho médio. Os escores padronizados desse fator variam de $-1,22$ a $3,61$. Assim, em média, a diferença dos desempenhos das escolas, em função desse fator, pode alcançar 1,26 ponto.

- O fator envolvimento acadêmico do diretor está associado, positivamente, ao desempenho dos alunos. Pode-se dizer que diretores atuantes, que interagem com professores e funcionários e procuram, juntamente com os professores, promover mudanças e novas maneiras de resolver problemas de aprendizagem, colaboram para aumentar o desempenho médio dos alunos. O coeficiente do fator indica que o aumento de um ponto está associado a um acréscimo de 0,25 ponto no desempenho médio da escola. A variação de -5,30 a 2,11 no fator pode levar a uma diferença de até 1,85 ponto.
- Associa-se, positivamente, ao desempenho o fator suporte para as atividades acadêmicas. Maior apoio dos diretores para o trabalho didático-pedagógico, através de suporte específico para o trabalho dos professores, contribui para acrescentar pontos na média de seus alunos. O coeficiente do fator indica que o aumento de um ponto está associado a um acréscimo de 0,23 ponto no desempenho médio da escola. A variação de -4,71 a 2,54 no fator pode levar a uma diferença de até 1,67 ponto entre os desempenhos médios das escolas.

Com relação aos aspectos relativos à escola/professores, pode-se afirmar que:

- Assim como na 4ª série, o aumento do percentual de assistência dos professores / alunos independentes contribui para aumentar o desempenho, revelando que, nas escolas onde o percentual de alunos que se sentem assistidos ou independentes situa-se acima da média, o desempenho médio sofre um pequeno acréscimo (0,03 para cada ponto percentual acima da média).
- A escolaridade dos professores é positivamente associada ao desempenho em Português – 8ª – série. É importante ressaltar que a análise fatorial apontou que os professores com maiores níveis de escolaridade, em geral, trabalham em mais de uma escola. O aumento de um ponto no escore médio de escolaridade dos professores resulta no acréscimo de 0,73 ponto no desempenho, e a variação do escore de -2,02 a 2,55 pode levar a uma diferença média de até 3,34 entre as escolas.
- A falta de incentivos a novos projetos revelou-se negativamente associada aos desempenhos, mostrando que situações desestimulantes para os professores, provocadas por falta de incentivo, falta de acompanhamento dos projetos iniciados e resistência a novos projetos, contribuem para que os alunos, em média, tenham desempenhos mais baixos. O aumento de um ponto no escore médio leva a um decréscimo de 0,35 ponto nos desempenhos, e a variação do fator, de -2,91 a 3,58, pode levar a uma diferença de até 2,27 pontos nas médias das escolas.

Decomposição da variabilidade dos resultados de Português – 8ª série

A partição da variação total dos dados entre os níveis de análise, obtida a partir do ajuste do modelo inicial sem preditores, indica um coeficiente de correlação intraclasse de 8% e, portanto, a maior parte da variabilidade (92%) é devida à variação entre os alunos. O ajuste do modelo final permitiu explicar 20,30% da variabilidade entre as escolas, 9,23% da variabilidade entre os alunos e 10,11% da variabilidade total dos resultados.

A partir do estudo do impacto isolado na explicação da variância, obtêm-se as variáveis mais influentes na variabilidade.

No que se refere aos alunos, as variáveis que melhor explicam a variabilidade são:

- Idade (28,61%)
- Atuação nas tarefas de sala de aula (19,02%)
- Período que deixou de freqüentar a escola (5,43%)
- Tipo de prova (4,70%)

Dentre as variáveis de escola podemos destacar:

- Escolaridade dos professores (8,60%)
- Falta de incentivos a novos projetos (1,88%)
- Rede de ensino (1,77%)
- Escolha profissional dos professores influenciada pelo mercado de trabalho / status da profissão (1,32%)
- Existência de biblioteca (1,22%)

Deve-se notar, nesse modelo, a perda de importância da variável assistência dos professores/alunos independentes. Observa-se que, na 8ª série, dentre todas as variáveis consideradas, a idade foi a que teve maior influência.



6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Antes de se iniciar uma síntese dos principais resultados, vale a pena ressaltar que os modelos estatísticos captam apenas uma parte da realidade e seu poder de explicação depende fundamentalmente da qualidade dos dados e das variáveis coletadas. Iza Locatelli (LOCATELLI, 2001) adverte que “a utilização de um modelo estatístico adequado para explicar o desempenho acadêmico em função de fatores escolares não tem um fim em si mesmo, e não se esgota com as evidências estatísticas, por mais complexos que sejam os modelos elaborados”. No entanto, a abordagem quantitativa, respaldada por embasamento conceitual sobre a influência dos contextos educacionais no aprendizado dos alunos, representa uma importante ferramenta para uma melhor compreensão da educação e dos mecanismos produtores de desigualdades.

Em todos os modelos ajustados, constatou-se a desvantagem dos estudantes que trabalham e cujos pais têm baixo nível de escolaridade. Na falta de um índice mais preciso, que reflita a condição econômica do aluno, o nível de escolaridade dos pais passou a exercer função de controle das heterogeneidades socioeconômicas, uma vez que é amplamente conhecido que, no Brasil, o grau de escolaridade é fortemente associado às condições econômicas dos indivíduos.

Os resultados dos modelos apontam o efeito perverso das desigualdades sociais e de seus mecanismos de perpetuação. Mesmo que, na presente análise, tenham sido considerados apenas alunos de escolas públicas, observa-se que, ainda assim, o desempenho é influenciado pela situação socioeconômica. Nesse sentido é fundamental a implementação de políticas educacionais que visem a diminuir o impacto dessas desigualdades no aprendizado. Em seu ensaio *Pobreza e Educação*, R.W.Connell (1995) enfatiza a importância da escola na educação de crianças pobres:

A maneira como a escola trata a pobreza constitui uma avaliação importante do êxito de um sistema educacional. Crianças vindas de famílias pobres são, em geral as que têm menos êxito, se avaliadas através dos procedimentos convencionais de medida e as mais difíceis de serem ensinadas através de métodos tradicionais. Elas são as que têm menos poder na escola, são as menos capazes de fazer valer suas reivindicações ou de insistir para que suas necessidades sejam satisfeitas, mas são, por outro lado, as que mais dependem da escola para obter sua educação.

Apesar do efeito da defasagem idade-série ser negativo em todos os modelos, há indicação de que a idade inadequada tem mais impacto nos desempenhos na 8ª série do que na 4ª série. Da mesma forma, os dados sugerem que a influência dos contextos familiares e a participação dos pais em reuniões da escola são mais importantes na 4ª que na 8ª série. Com relação à situação familiar, tomando como padrão de comparação os alunos que moram com pai, mãe e irmãos, observou-se que, na 4ª série, levam desvantagem as crianças que moram em famílias incompletas, sem um dos pais, sendo mais grave a ausência da mãe. Em ambas as séries, observou-se também a desvantagem dos que moram com pai e mãe, sem irmãos. Esse resultado indica a necessidade de uma maior atenção da escola, principalmente na 4ª série, para os alunos nas condições de desvantagem quanto a esse aspecto.

Os modelos indicam que as faltas às aulas são mais prejudiciais na 4ª do que na 8ª série. Entretanto, nos dois casos, as faltas por períodos mais longos (mais de 3 meses) são indutoras de desempenhos mais baixos. As análises descritivas apontam um grande número de alunos que informam nunca ter faltado às aulas e apresentam problemas, na medida dessa variável.

Notou-se uma persistente desigualdade em relação ao sexo. Em ambas as séries as meninas levam vantagem em Português, enquanto que os meninos em Matemática. Esse resultado indica a neces-

cidade de implementar medidas que levem a uma redução dessa diferença.

Em todos os modelos, a avaliação do aluno sobre sua própria atuação, nas tarefas de sala de aula, tem importância fundamental como preditor de seu desempenho. Os que expressam ter mais dificuldade que os colegas, em média, obtêm desempenho mais baixo. A escola deve, portanto, valorizar esse importante diagnóstico e atuar no sentido de sanar os possíveis problemas. Nessa mesma linha de pensamento, observa-se, principalmente na 4ª série, a grande importância da assistência dos professores aos alunos tanto individualmente quanto no âmbito da escola como um todo. Nos modelos ajustados para a 4ª série, a variável *Assistência dos Professores/Alunos independentes* foi a que mais explicou a variabilidade dos resultados dos alunos.

Com relação às características dos alunos, vale a pena destacar o fato de que a mudança de escola tem efeito positivo sobre o desempenho em todos os modelos. Esse é um dos resultados que merecem uma investigação mais aprofundada.

Os modelos obtidos para a 4ª série apresentam diversos fatores comuns para as duas disciplinas. Além da *assistência dos professores/alunos independentes*, já mencionada anteriormente, nota-se a importância da utilização de recursos didáticos diversificados e projeção de vídeos para elevar os desempenhos. Já no sentido oposto, destaca-se o efeito negativo das escolas nas quais os professores se encontram insatisfeitos com o modo de trabalho.

Na 8ª série, os fatores escolares mais importantes são diferentes para Matemática e Português. Como já alertado, a limitação do escore utilizado em Matemática levou a um modelo no qual a variável de maior importância foi o tipo de prova e, além dessa, poucas variáveis ou fatores se destacam. Nesse modelo, o efeito positivo do fator denominado “Valorização da atuação e envolvimento dos professores” mostra a importância da gestão participativa, com clareza de objetivos, professores bem informados, atuantes e valorizados. Por outro lado, os alunos de escolas com problemas mais graves de interrupção das atividades e muitas faltas de alunos e de professores são bastante atingidos em seus desempenhos em Matemática. Esse fator também é significativo, embora com menor importância, para as duas disciplinas na 4ª série.

Em Português - 8ª série, destacam-se a escolaridade dos professores como fator positivo e a falta de incentivo a novos projetos com fator negativo. Vale ressaltar que esse é o único modelo em que a rede de ensino tem efeito significativo, apontando desempenho médio mais baixo na Rede Municipal. A presença dessa variável no modelo indica que, ao contrário do que ocorreu nos demais, os fatores considerados não são suficientes para explicar as diferenças entre os desempenhos nas duas redes.

Além dos fatores destacados, outros se mostram também relevantes em um ou mais modelos, embora com menor poder de explicação da variabilidade dos resultados. A experiência do diretor teve efeito positivo em todos os modelos, embora não sendo significativo em Português – 4ª série. A experiência e a escolha profissional por vocação por parte dos professores mostram-se relevantes, com efeito positivo, nas duas disciplinas avaliadas na 4ª série. Também nessa série, alunos de escolas, que suprem os pré-requisitos das disciplinas e oferecem rotineiramente oportunidades de reforço e recuperação, obtêm melhores desempenhos.

Os modelos sugerem que a existência de biblioteca em condições pelo menos razoáveis, assim como computador e impressora (ambos) em condições de uso têm importância para o desempenho de Português - 4ª e 8ª série.

Finalmente, é importante lembrar, mais uma vez, que a maior parte dos fatores escolares foi estabelecida a partir da opinião de diretores e professores e, portanto, pode refletir pontos de vista pessoais dos respondentes. Também com relação às variáveis dos alunos, as informações foram

fornecidas pelos mesmos e podem conter imprecisões, na medida em que não foram verificadas. Em alguns casos, pode-se estranhar a ausência de determinados fatores nos modelos ajustados. Entretanto, antes de simplesmente concluir que esses fatores não influenciam no desempenho dos alunos, deve-se considerar a possibilidade de o questionário não ter conseguido medi-los adequadamente, ou ainda de pouca variação desses fatores na população em estudo.



REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Dalton F.; TAVARES, H.R.; VALLE, Raquel da C. *Teoria da Resposta ao Item: conceitos e Aplicações*. ABE/Associação Brasileira de Estatística. 14º SINAPE, Caxambu - MG, 2000.
- BARBOSA, M. E. F.; FERNANDES, C. *Modelo Multinível: uma aplicação a dados de avaliação educacional*. Estudos em avaliação educacional. São Paulo: Fundação Carlos Chagas, jul./dez. 2000, n.22.
- BARBOSA, M. E. F.; FERNANDES, C. *A Escola Brasileira Faz Diferença? Uma Investigação dos efeitos da escola na proficiência em matemática dos alunos da 4ª série*. In: FRANCO, Creso (Org.), *Avaliação, ciclos e promoção na educação*. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 156-171.
- BRYK, A. S.; RAUDENBUSH, S. W. *Hierarchical linear models: applications and data analysis methods*. Newbury Park: Sage, 1992.
- BRYK, A. S.; RAUDENBUSH, S. W.; CHEONG, Y. F.; CONGDON, R. *HLM 5: hierarchical linear and nonlinear modeling*. Lincolnwood: Scientific Software Int., 2001.
- CONNELL, R.W. *Pobreza e Educação*. In: GENTILI, P (org.). *Pedagogia da Exclusão: crítica ao neoliberalismo em educação*. 4. ed. São Paulo: Editora Vozes, 1998.
- FONTANIVE, N. S., KLEIN, R. *Uma visão sobre o Sistema de Avaliação da Educação Básica do Brasil – SAEB*. Ensaio: Aval. Pol. Públ. Educ. Rio de Janeiro, out./dez 2000, v.8, n.29, p. 409-442.
- GOLDSTEIN, H. *Multilevel statistical models*. 2nd ed. New York: J. Wiley, 1995.
- JOHNSON, R.A.; WICHERN, D.N. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. 3. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1992.
- KELLAGHAN, T. O. *Uso da Avaliação na Reforma Educacional*. Ensaio: Aval. Pol. Públ. Educ., Rio de Janeiro, jul./set 2001, v.9, n.32, p. 259-277.
- LOCATELLI, I. *Novas Perspectivas de Avaliação, Texto apresentado no Seminário “Experiências em Sistemas Estaduais de Avaliação”*, Recife-PE, jul.2001(preprint).
- SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO - GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo - SARESP/98: conhecendo os Resultados da Avaliação*. São Paulo: SEE, 2000. v. I.
- SOARES, J. F.; CESAR, C. C.; MANBRINI, J. *Determinantes de Desempenho dos Alunos do Ensino Básico Brasileiro: evidências do SAEB de 1997*. In: FRANCO, Creso (Org.). *Avaliação, ciclos e promoção na Educação*. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 121-153.



PARTE III

ANÁLISE MULTIVARIADA DE INDICADORES DE DESEMPENHO ESCOLAR: IMPACTOS DE CARACTERÍSTICAS DA ESCOLA, DO PROFESSOR, DA FAMÍLIA E DO ALUNO

Equipe Responsável:

Coordenadores:

José Sérgio Gabrielli de Azevedo

André Garcez Ghirardi

Técnicos:

Luciano Damasceno Santos

Gileno Novaes Paiva Júnior



1. INTRODUÇÃO

A Parte III do Relatório da Avaliação de Desempenho 2001 apresenta os resultados de análise dos dados desagregados por escola, com o intuito de revelar a influência das características da escola, da família, do professor e do próprio aluno sobre o desempenho escolar.

Para isso, o presente estudo apresenta, inicialmente, o tratamento aplicado à base de dados, de forma a consolidar as informações obtidas junto a 2.758 escolas de 4ª e 8ª séries. A amostra apresenta cobertura ampla, tendo contemplado metade ou mais do total de escolas para 9 das 15 regiões geoeconômicas do Estado. Apresenta-se, também, a definição das variáveis utilizadas como características de estudo.

Após a descrição da amostra, apresentam-se os resultados obtidos através de análise de regressão, para relacionar o desempenho do aluno com as variáveis de estudo. Os resultados incluem a análise comparativa do desempenho entre os alunos das redes municipal e estadual. Incluem também a comparação entre os resultados de 4ª e 8ª séries.

A seguir, o estudo apresenta uma análise baseada na técnica de análise fatorial, com o propósito de investigar a existência de fatores comuns que afetem o desempenho dos alunos nas diferentes séries e disciplinas. Essa parte da análise também trata, separadamente, os alunos das duas séries e os resultados das duas disciplinas.

Finalmente, apresenta-se um conjunto final de considerações que resumem os principais resultados com os respectivos comentários.



2. A BASE DE DADOS

2.1 AS DIMENSÕES ESPACIAIS DA AMOSTRA DE ESCOLAS DA ZONA URBANA POR REGIÃO GEOECONÔMICA

Nesta etapa do trabalho, que constitui a análise no nível das escolas, a base de dados com informações das escolas foi montada a partir da base de dados dos alunos. Através da agregação dos dados dos alunos para cada escola, chegou-se a um conjunto de variáveis que dizem respeito à unidade escolar.

As bases dos alunos estão divididas em quatro: Base 1 – alunos da 4ª série que responderam a prova de Matemática; Base 2 – alunos da 4ª série que responderam a prova de Português; Base 3 – alunos da 8ª série que responderam a prova de Matemática e Base 4 – alunos da 8ª série que responderam a prova de Português. Como as variáveis constantes nas bases 1 e 2 da 4ª série dizem respeito ao mesmo aluno, pois cada aluno respondeu às duas provas, foi utilizada apenas a base 1 para o procedimento de agregação dos dados para o nível da escola. O mesmo ocorre para 8ª série. Apenas para a criação da variável desempenho escolar por escola foram utilizadas as quatro bases, pois essa informação diz respeito a cada prova. Desse conjunto de bases, acrescido da base com dados dos diretores, foram montadas duas novas bases para as escolas, uma para a 4ª série e outra para a 8ª série. As duas novas bases montadas possuem um conjunto total de 2.758 escolas, sendo 2.120 escolas para a base 4ª série e 957 escolas para a 8ª série. As escolas comuns às duas séries são 390. As bases possuem um conjunto de 59 variáveis, que foram classificadas em cinco grupos: variáveis escolares, variáveis dos professores, variáveis das famílias dos alunos, variáveis dos alunos e variáveis fatoriais que foram resultado da primeira parte do trabalho (ver Tabela 3.1). Das 2.758 escolas, cerca de 53,6% são da rede municipal e 46,4% da rede estadual.

Observou-se que, com a agregação dos dados do nível aluno para o nível escola, ocorreu certa perda em algumas variáveis, ficando-se sem informações para determinadas escolas (missing). Esse problema foi agravado com a introdução de variáveis da base dos diretores, pois essa base apresentava muitas variáveis sem informações para um grande número de escolas.



TABELA 3.1 – Lista de variáveis

Nº	GRUPO	SÍMBOLO	VARIÁVEL
1	Escola	CODMUN	Código do município
2	Escola	CODESC	Código da escola
3	Escola	REDESC	Rede de educação
4	Escola	MATUTINO	(P) Alunos no turno matutino
5	Escola	VESPERTI	(P) Alunos no turno vespertino
6	Escola	PORSALA	Número de alunos por sala
7	Escola	TRI_SC_M/SCOREF	Estimativa de habilidade dos alunos em Matemática
8	Escola	TRI_SC_P/SCOREF	Estimativa de habilidade dos alunos em Português
9	Escola	TDIR_210	(D) Tempo como diretor entre 2 a 10 anos
10	Escola	TDIR_10	(D) Tempo como diretor maior 10 anos
11	Escola	NPRECFIN	(D) Escola não teve problemas de recursos financeiros
12	Escola	SPSALAS	(D) Situação precária e regular das salas
13	Escola	MCFPRESC	(D) Melhorou condições físicas do prédio
14	Escola	MRESCOM	(D) Melhorou relacionamento da escola com a comunidade
15	Escola	MRESPAIS	(D) Melhorou relacionamento da escola com os pais
16	Escola	MQENOFER	(D) Melhorou qualidade do ensino oferecido
17	Professor	AJPTARES	(P) Maior ajuda dos professores nas tarefas que dos colegas
18	Professor	NFALTPRO	(D) Não teve problemas de falta de professores
19	Professor	MQUAPROF	(D) Melhorou qualificação dos professores
20	Professor	MENVPROF	(D) Melhorou envolvimento dos professores
21	Família	NTRABALH	(P) Alunos que não trabalham
22	Família	TRAB1A4	(P) Alunos que trabalham de 1 a 4 horas/dia
23	Família	MRPERTO	(P) Alunos que moram perto
24	Família	PAIOUMAE	(P) Alunos que moram apenas com o pai ou a mãe
25	Família	PAIEMAE	(P) Alunos que moram com o pai e a mãe
26	Família	PAIMAEIR	(P) Alunos que moram com o pai, a mãe e irmãos
27	Família	R240A720	(P) Alunos com renda familiar entre R\$ 240,00 e R\$ 720,00
28	Família	R720UP	(P) Alunos com renda familiar acima de R\$ 720,00
29	Família	PAIPRI	(P) Alunos cujo pai estudou até o primário
30	Família	PAIGINUP	(P) Alunos cujo pai estudou mais que o ginásio
31	Família	MAEPRI	(P) Alunos cuja mãe estudou até o primário
32	Família	MAEGINUP	(P) Alunos cuja mãe estudou mais que o ginásio



Nº	GRUPO	SÍMBOLO	VARIÁVEL
33	Família	SPREUNI	(P) Alunos cujos responsáveis sempre participaram das reuniões
34	Família	P1A20LIV	(P) Alunos que possuem de 1 a 20 livros em casa
35	Família	P20UPLIV	(P) Alunos que possuem acima de 20 livros em casa
36	Aluno	REGULAR	(P) Alunos em turma regular
37	Aluno	FEMININO	(P) Alunos do sexo feminino
38	Aluno	ID9A10 / ID13A14	(P) (4) Alunos de 9 a 10 anos de idade / (8) 13 a 14 anos de idade
39	Aluno	ID11A12 / ID15A16	(P) (4) Alunos de 11 a 12 anos de idade / (8) 15 a 16 anos de idade
40	Aluno	C1A7DOWN	(P) Alunos que cursaram a 1ª Série com 7 anos, ou menos, de idade
41	Aluno	C1A8A10	(P) Alunos que cursaram a 1ª Série com 8 ou 10 anos de idade
42	Aluno	P1DOWNAU	(P) Alunos que perderam menos de 1 mês de aula
43	Aluno	NPAULA	(P) Alunos que não perderam aula
44	Aluno	DFRES1A	(P) Alunos que deixaram de freqüentar a escola por 1 ano
45	Aluno	NDFRESCO	(P) Alunos que nunca deixaram de freqüentar a escola
46	Aluno	REP1A	(P) Alunos que repetiram 1 vez
47	Aluno	NREPETEN	(P) Alunos não repetentes
48	Aluno	EST1ESC	(P) Alunos que estudaram em 1 escola
49	Aluno	MESCMCID	(P) Mudou de escola porque mudou de cidade
50	Aluno	MESCPTC	(P) Mudou de escola porque fica mais perto de casa ou do trabalho
51	Aluno	MESCNGOS	(P) Mudou de escola porque não gostava da escola
52	Aluno	DTESCUP	(P) Se vê com desempenho nas tarefas escolares acima da média
53	Aluno	DTESCMED	(P) Se vê com desempenho nas tarefas escolares na média
54	Aluno	AJCTARES	(P) Maior ajuda dos colegas nas tarefas que dos professores
55	Aluno	MCSOEEST	(D) Melhorou condições socioeconômicas dos estudantes
56	Fatores 1°F	FATOR1M	Fator 1 do primeiro relatório (1ª fase) Matemática
57	Fatores 1°F	FATOR2M	Fator 2 do primeiro relatório (1ª fase) Matemática
58	Fatores 1°F	FATOR1P	Fator 1 do primeiro relatório (1ª fase) Português
59	Fatores 1°F	FATOR2P	Fator 2 do primeiro relatório (1ª fase) Português
			(P) - Percentual
			(D) - Dummie

Em geral, as variáveis das bases dos alunos foram agregadas para o nível escola, utilizando-se sempre o critério da porcentagem de alunos por escola que se enquadra em determinada categoria. Já na base dos diretores, foram criadas variáveis binárias (dummies), para a agregação na base escola.

A amostra de escolas apresenta amplo grau de cobertura, e contempla escolas de todas as regiões geoeconômicas do Estado. Os dados da Tabela 3.2 mostram que, no total, 9 das 15 regiões têm, pelo menos, a metade de suas escolas incluídas na amostra, sendo que três das regiões apresentam cobertura superior a 70%. A rede estadual apresenta melhor cobertura: 11 das 15 regiões tiveram, pelo menos, metade de suas escolas estaduais incluídas na amostra. A cobertura foi menos ampla na rede municipal, já que 7 das 15 regiões tiveram metade ou mais de suas escolas municipais contempladas na amostra.

Individualmente, a região com maior cobertura foi o Extremo Sul, com 90% das escolas incluídas na amostra. As regiões Chapada Diamantina, Litoral Norte, e Litoral Sul tiveram cobertura inferior a 40% do total de escolas existentes. É importante perceber que o baixo grau de cobertura para essas regiões está associado ao baixo grau de cobertura no nível municipal apresentado na primeira parte deste trabalho, pois as regiões nas quais houve alta cobertura dos municípios apresentam resultados semelhantes para o percentual de escolas cobertas na amostra.

TABELA 3.2 – Cobertura regional da amostra das escolas no ano de 2000

Região geoeconômica	REDE ESTADUAL			REDE MUNICIPAL			TOTAL		
	Nº de Escolas	Escolas Base	% cobertura	Nº de Escolas	Escolas Base	%	Nº de Escolas	Escolas Base	%
Extremo Sul	82	75	91,5	240	215	89,6	322	290	90,1
Irecê	60	51	85,0	87	62	71,3	147	113	76,9
Recôncavo Sul	145	117	80,7	235	154	65,5	380	271	71,3
Paraguaçu	238	161	67,6	272	160	58,8	510	321	62,9
Metropolitana de Salvador	418	350	83,7	474	183	38,6	892	533	59,8
Nordeste	175	95	54,3	213	112	52,6	388	207	53,4
Baixo Médio São Francisco	69	23	33,3	67	47	70,1	136	70	51,5
Oeste	75	39	52,0	146	73	50,0	221	112	50,7
Serra Geral	96	48	50,0	136	67	49,3	232	115	49,6
Piemonte da Diamantina	84	47	56,0	153	55	35,9	237	102	43,0
Médio São Francisco	54	30	55,6	71	21	29,6	125	51	40,8
Sudoeste	190	86	45,3	284	105	37,0	474	191	40,3
Litoral Norte	114	38	33,3	164	63	38,4	278	101	36,3
Chapada Diamantina	93	40	43,0	109	31	28,4	202	71	35,1
Litoral Sul	225	79	35,1	481	131	27,2	706	210	29,7
Total	2118	1279	60,4	3132	1479	47,2	5250	2758	52,5

Fonte:SEI, Nossos cálculos

Do total de 5250 escolas existentes no ano de 2000 no Estado, 2.758 foram cobertas por essa amostra, ou seja, 52,5%.

3. ANÁLISE DE REGRESSÃO

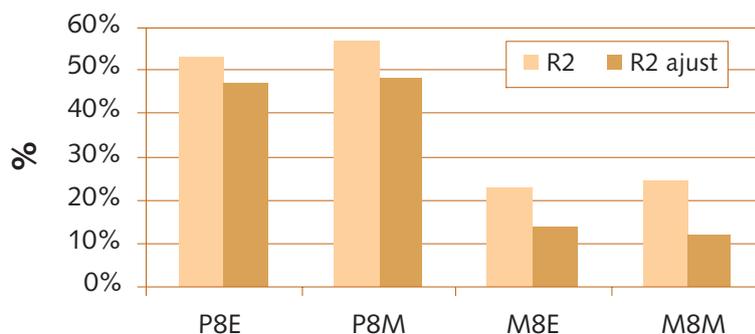
As regressões foram estimadas segundo quatro grupos de características, conforme as variáveis independentes se refiram à escola, aos professores, à família ou ao aluno. A análise dos resultados da 4ª e 8ª séries é feita separadamente, por duas razões. Em primeiro lugar, a natureza da relação entre aluno, professor e escola é muito distinta entre os dois grupos de alunos: os alunos de 4ª série são naturalmente mais dependentes da atenção direta do professor. Em segundo, espera-se uma grande diferença no grau de discernimento dos alunos dos dois grupos ao formularem suas respostas, já que algumas delas, como os rendimentos dos pais, são de avaliação mais difícil para o aluno de 4ª série.

Antes de proceder à análise, cabe uma explicação sobre as variáveis utilizadas. As funções do grupo Escola foram estimadas sobre o conjunto de 9 regressores obtidos a partir das recodificações descritas na seção 2. As variáveis representam o turno de estudo, o tamanho da turma, a condição financeira da escola, a condição física das instalações, o relacionamento com os pais e com a comunidade, e a qualidade do ensino. As funções do grupo Professores foram estimadas sobre um conjunto de 4 regressores, que representam a assiduidade dos professores, a ajuda dos professores nas tarefas, a qualificação e o envolvimento dos professores. As funções do grupo Família foram estimadas sobre 15 regressores, que representam a inserção do aluno no mercado de trabalho, o local de moradia, a estrutura familiar, o nível de renda da família, o nível de instrução dos pais, a participação dos pais nas atividades escolares e a disponibilidade de livros em casa. As funções do grupo Aluno foram estimadas sobre um conjunto de 20 regressores, que representam o tipo de turma freqüentada, o sexo, a idade em relação à série cursada, a assiduidade, a continuidade na realização dos estudos, repetência, mudança de escola, auto-avaliação do desempenho, e interação com os colegas na realização das tarefas.

Para cada grupo, foram estimadas funções para cada disciplina (Português e Matemática) e para cada série (4ª e 8ª), num total de quatro funções por grupo. Em cada um dos grupos, a análise a seguir aborda apenas aquelas variáveis (características) que se tenham mostrado significativas em, pelo menos, uma das funções estimadas.

3.1 RESULTADOS DE REGRESSÃO DA 8ª SÉRIE

As regressões para a 8ª série mostram melhor poder explicativo para os resultados de Português, cujos coeficientes de determinação estão em torno de 50%. As regressões mostram pouco poder explicativo dos resultados de Matemática, explicando apenas cerca de 20% da variação amostral do desempenho.

FIGURA 3.1 – Poder explicativo das regressões da 8ª série

Fonte:SEI, Nossos cálculos

3.1.1 VARIÁVEIS DO GRUPO ESCOLA

Apresenta-se na Tabela 3.3, o resumo dos resultados obtidos para a relação entre características da escola e desempenho dos alunos de 8ª série, indicando o sinal da correlação entre a característica e o desempenho. Estão indicadas apenas as variáveis que se tenham mostrado significativas em um ou mais grupos, no nível de confiança de pelo menos 90%. Das 11 variáveis incluídas na regressão, apenas três mostraram-se significativas em algum momento, o que equivale à proporção de 27,2%.

No que diz respeito às variáveis significativas para 8ª série, nota-se, inicialmente, um número igual de resultados significativos para a rede estadual (2) e para a rede municipal (2). Nenhum dos resultados se repete para as duas redes de ensino, mostrando uma associação relativamente fraca das variáveis do grupo Escola. Dentro desse grupo, mostram-se significativas 3 das 16 células da Tabela 3.3, ou seja, 18,8% das células. Apresenta-se, a seguir, o comentário detalhado sobre cada característica significativa.

TABELA 3.3 – Influência de características da escola sobre o desempenho

CARACTERÍSTICA	P8E	M8E	P8M	M8M
Número de alunos por sala	-	ns	ns	ns
Tempo como diretor >10 anos	ns	ns	+	+
Melhor relacionamento entre escola e comunidade	ns	-	ns	ns

Fonte: Nossos cálculos

Número de alunos por sala

O número de alunos por sala mostra-se significativo (>95%) apenas para Português, na rede estadual. Nos demais subgrupos, a influência do número de alunos não se mostrou significativa.

Tempo como diretor

A permanência do diretor no cargo por mais de 10 anos mostra-se positivamente associado ao desempenho nas duas disciplinas da rede municipal, e significativa a mais de 95%. A característica não tem associação significativa com o desempenho na rede estadual.

Relacionamento entre escola e comunidade

A melhora do relacionamento entre escola e comunidade mostrou associação significativa (>95%) e negativa para o desempenho em Matemática na rede estadual. Essa influência não se mostra significativa para o desempenho nos demais subgrupos.

3.1.2 VARIÁVEIS DO GRUPO PROFESSORES

Apresenta-se, na Tabela 3.4, o resumo dos resultados obtidos para a relação entre características do professor e desempenho dos alunos de 8ª série, indicando o sinal da correlação entre a característica e o desempenho. Estão indicadas apenas para as variáveis que se tenham mostrado significativas em um ou mais grupos, no nível de confiança de pelo menos 90% .

Nota-se, inicialmente, que o nível mínimo de significância foi atingido por 2 das 4 variáveis originalmente incluídas no grupo Professor, uma proporção de 50,0%. Esse fato pode ser indicativo da influência relativamente pequena das características do Professor sobre o desempenho dos alunos de 8ª série, pelo menos na forma em que as características foram abordadas no questionário. Dentro desse grupo, mostram-se significativas 4 das 8 células da Tabela 3.4, ou seja, 50,0% das células.

Verifica-se aqui também um maior número de resultados significativos para a rede estadual (2) do que para a rede municipal (1). No entanto, devido ao pequeno número de variáveis, não é possível afirmar, para o grupo, que a proporção de variáveis significativas seja maior para a rede estadual.

TABELA 3.4 – Influência de características dos professores sobre o desempenho

CARACTERÍSTICA	P8E	M8E	P8M	M8M
Ajuda do professor para fazer tarefas	+	+	+	ns
Melhorou a qualidade dos professores	ns	ns	+	ns
Fonte: Nossos cálculos				

O resultado mais notável desse grupo refere-se à ajuda do professor nas tarefas, que se mostrou significativa para todos os subgrupos, com exceção de Matemática, na rede municipal. A relação é positiva em todos os casos, sugerindo que todos alunos, e não só os mais fracos, melhoram seu desempenho com a ajuda do professor.

3.1.3 VARIÁVEIS DO GRUPO FAMÍLIA

Apresenta-se, na Tabela 3.5, o resumo dos resultados obtidos para a relação entre características da família e desempenho dos alunos, indicando o sinal da correlação entre a característica e o desempenho. Estão indicadas apenas para as variáveis que se tenham mostrado significativas em um ou mais grupos, no nível de confiança de pelo menos 90% .

Nota-se, inicialmente, que o nível mínimo de significância foi atingido por 6 das 15 variáveis originalmente incluídas no grupo Família, isto é, uma proporção de 40,0%. Esse fato pode ser indicativo da sensibilidade relativamente maior do desempenho às características da família para os alunos de 8ª série, na forma abordada no questionário. Dentro desse grupo, mostram-se significativas 12 das 24 células da Tabela 3.5, ou seja, 50,0% das células.

Verifica-se, aqui, um número ligeiramente maior de resultados significativos para a rede estadual (7) do que para a rede municipal (5). Apresenta-se, a seguir, o comentário detalhado sobre cada característica significativa.

TABELA 3.5 – Influência de características da família sobre o desempenho

Característica	P8E	M8E	P8M	M8M
Mora com pai e mãe	-	ns	ns	ns
Mora com pai ou mãe	ns	ns	+	ns
Renda de R\$240 a R\$720	+	ns	+	ns
Renda > R\$720	+	+	+	ns
Pais sempre nas reuniões na escola	-	ns	ns	ns
Possui mais de 20 livros	+	+	+	+

Fonte: Nossos cálculos

Estrutura familiar

A influência da estrutura familiar sobre o desempenho foi investigada através de três variáveis. Dessas, duas mostraram-se significativas em situações isoladas e com resultados contraditórios. O fato de viver com pai e mãe, portanto no núcleo familiar completo, mostrou-se negativamente associado ao desempenho para Português, na rede estadual, e não se mostrou significativa em nenhum outro subgrupo. Deve-se notar que essa única ocorrência mostrou-se significativa a mais de 99%. Apesar disso, a especificidade do resultado não fornece elementos suficientes para uma interpretação de caráter mais geral. Situação semelhante observa-se para os alunos com pais separados, isto é, o fato de viver só com pai ou mãe mostra influência significativa e positiva sobre o desempenho em Português, na rede municipal, mas não se mostra significativa em nenhum outro subgrupo, o que desautoriza qualquer generalização do resultado.

Rendimento

O rendimento é a variável que mostrou influência mais clara, dentro do grupo Família. Todas as

duas variáveis originalmente incluídas no modelo mostraram-se significativas e positivamente associadas com o desempenho.

O rendimento familiar entre R\$240 e R\$720 pode ser considerado alto para a maioria das famílias das cidades do interior do Estado da Bahia,¹ e está positivamente associado com o desempenho em Português, tanto na rede estadual como na municipal, ambos com mais de 99% de confiança. Essa variável não mostra influência significativa sobre os desempenhos em Matemática.

As famílias com rendimento acima de R\$720 estão, certamente, entre as mais ricas, na maioria das cidades do interior² do Estado da Bahia. Esse nível de rendimento está positivamente associado com o desempenho em Português e Matemática na rede estadual, e ao desempenho em Português na rede municipal, todos com mais de 95% de confiança.

Essa constatação confirma, de forma mais detalhada, o resultado que já havia sido obtido na análise dos fatores socioeconômicos, quando se verificou a relação positiva entre rendimento e desempenho.

Participação dos pais

A participação dos pais nas reuniões convocadas pela escola mostrou relação negativa, mas frágil, com o desempenho. Das duas variáveis originalmente incluídas na análise, apenas uma mostrou-se significativa e, ainda assim, em apenas uma circunstância (Português, na rede estadual). Apesar de ter mostrado grau de significância acima de 99%, a especificidade do resultado não fornece elementos suficientes para uma interpretação de caráter mais geral.

Posse de livros

A influência da posse de livros sobre o desempenho mostra resultados muito semelhantes aos obtidos para rendimento. Das duas variáveis originalmente incluídas, uma mostrou-se significativa.

A posse de mais de 20 livros em casa está positivamente associado com o desempenho em Português e Matemática, tanto na rede estadual como na municipal, todos com mais de 99% de confiança. Vale repetir que esse resultado reflete, em grande medida, o nível de rendimento da família e, por isso, reproduz muito proximamente o resultado obtido na análise do efeito do rendimento, isto é, alunos com maior renda têm mais livros.

3.1.4 VARIÁVEIS DO GRUPO ALUNO

Apresenta-se na Tabela 3.6, o resumo dos resultados obtidos para a relação entre características do aluno e desempenho, indicando o sinal da correlação entre a característica e o desempenho.

¹ Vale lembrar que na Região Metropolitana de Salvador, a mais rica do Estado, o rendimento mediano situa-se em torno de R\$240, segundo a PED/SEPLANTEC/UFBA/DIEESE. Portanto, rendimentos acima desse nível podem ser considerados altos para as cidades do interior.

² Apenas 25% dos ocupados na RMS têm remuneração acima de R\$720. No interior é provável que essa porcentagem seja ainda menor.

Estão indicadas apenas para as variáveis que se tenham mostrado significativas em um ou mais grupos, no nível de confiança de, pelo menos, 90% .

Nota-se, inicialmente, que o nível mínimo de significância foi atingido por 16 das 25 variáveis originalmente incluídas no grupo Aluno. Esse fato pode ser indicativo da sensibilidade do desempenho às características do aluno para a 8ª série, na forma abordada no questionário. Dentro desse grupo, mostram-se significativas 36 das 64 células da Tabela 3.6, ou seja, 56,2% das células, que é o maior percentual obtido em todos os grupos para a 8ª série.

Verifica-se, aqui, um número igual (17) de resultados significativos para a rede estadual e para a rede municipal, sugerindo que a importância das características do aluno seria semelhante nas duas redes de ensino. Apresenta-se, a seguir, o comentário detalhado sobre cada característica significativa.

Tabela 3.6 – Influência de características do aluno sobre o desempenho

CARACTERÍSTICA	P8E	M8E	P8M	M8M
Alunos em turma regular	+	ns	+	ns
Alunos que cursaram 1ª série com até 7 anos	+	ns	ns	ns
Alunos que perderam menos de 1 mês de aula	+	+	+	ns
Alunos que não perderam aula	ns	ns	+	+
Alunos que repetiram 1 vez	ns	ns	-	-
Mudou de escola por cidade	ns	-	ns	ns
Mudou de escola por proximidade	ns	ns	-	-
Mudou de escola por questões pessoais	-	ns	ns	+
Alunos que se consideram na média	+	+	ns	+
Ajuda dos colegas nas tarefas	ns	ns	ns	+
Melhorou condições socioeconômicas dos estudantes	ns	+	ns	ns

Fonte: Nossos cálculos

Aluno em turma regular

A proporção de alunos matriculados em turno regular mostra-se positivamente relacionada com o desempenho em Português nas duas redes de ensino, ambas significativas a mais de 99%. Essa característica não apresenta influência significativa sobre o desempenho em Matemática em nenhuma das redes.

Idade com que cursou a 1ª série

A idade com que o aluno cursou a 1ª série guarda uma relação frágil com o desempenho. A idade de até 7 anos mostra-se positivamente correlacionada com Português, na rede estadual, com mais de 95% de confiança. A variável não se mostrou significativa em nenhum dos outros subgrupos.

Assiduidade dos alunos

A assiduidade dos alunos mostra uma clara associação positiva com o desempenho. Para os alunos que perderam menos de um mês de aulas, o coeficiente é positivo para Português nas duas redes de ensino, e para Matemática na rede municipal, significativo a pelo menos 90%. Para os alunos que não perderam aula, o coeficiente também é significativo nas duas disciplinas, mas apenas para a rede municipal.

Repetência

Os resultados sobre o efeito da repetência são significativos apenas para a rede municipal, nas duas disciplinas, ambas com coeficientes negativos, confirmando o resultado esperado, isto é, quanto maior a proporção de alunos repetentes, pior o desempenho.

Mudança de escola

A proporção de alunos que mudou de escola por ter mudado de cidade mostra-se significativa apenas para Matemática, na rede estadual, onde tem efeito negativo sobre o desempenho. Essa característica não tem efeito significativo para nenhum dos demais subgrupos, fato que impede uma generalização do resultado.

A mudança de escola por razões de proximidade da escola ou do trabalho mostra-se negativamente associada ao desempenho em Português e Matemática, na rede municipal. As variáveis referentes à mudança de escola por proximidade não mostram associação significativa com o desempenho na rede estadual.

A mudança de escola por razões pessoais apresenta resultados ambíguos. Mostra-se negativamente associada ao desempenho em Português, na rede estadual, e positivamente associada a Matemática, na rede municipal.

Auto-avaliação

Há uma clara associação positiva entre o desempenho e a proporção de alunos que se consideram na média de desempenho das tarefas escolares. O resultado é significativo (>99%) para todos os subgrupos, exceto Português, na rede municipal, onde o resultado não é significativo. Esse resultado pode sugerir uma postura conservadora dos alunos ao se auto-avaliarem, ou seja, parte dos alunos que se considera na média estaria, de fato, acima da média.

Ajuda dos colegas com as tarefas

A ajuda dos colegas nas tarefas escolares mostrou influência positiva e significativa para Matemática, na rede municipal. A variável não se mostrou significativa em nenhum dos outros subgrupos.

Condição socioeconômica dos estudantes

A percepção dos diretores sobre a melhoria da condição socioeconômica dos alunos apresenta associação fraca com o desempenho, mostrando-se significativa apenas no subgrupo Matemática,

da rede estadual. Para esse subgrupo, a associação é positiva e, portanto, condizente com os resultados anteriores sobre a relação entre condições socioeconômicas e desempenho, embora, deve-se repetir, a associação mostre-se frágil quanto a essa variável.

3.1.5 FATORES COMPOSTOS

Foram também incluídos, na regressão, os fatores compostos extraídos das variáveis agregadas por município (ver relatório sobre fatores socioeconômicos, parte IV deste trabalho). A relação entre esses fatores e o desempenho mostra-se frágil. O único resultado significativo ocorre na relação entre o desempenho em Matemática, na rede estadual, e o Fator 1, que está associado às condições de infraestrutura social dos municípios. Ainda assim, o resultado é contraditório, já que o coeficiente mostra-se negativo (>99%).

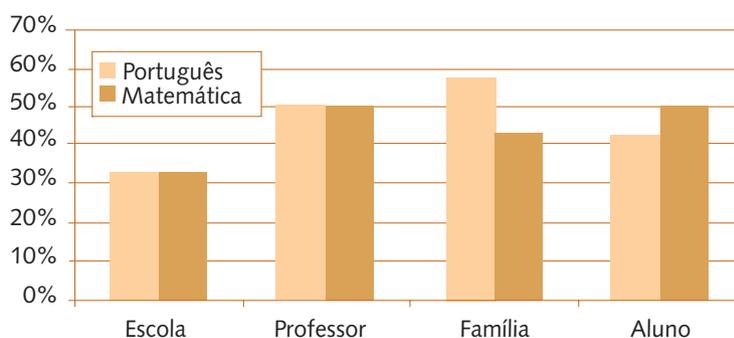
3.1.6 COMPARAÇÃO DAS REDES E DISCIPLINAS PARA A 8ª SÉRIE

Uma vez analisados os efeitos dos grupos individuais sobre o desempenho, é relevante analisar as diferenças de influência que as variáveis possam ter apresentado entre as duas redes de ensino, estadual e municipal, e entre as duas disciplinas, Português e Matemática.

Para essa análise, tomou-se como indicador básico a proporção de coeficientes significativos sobre o conjunto de variáveis significativas (ou seja, as variáveis que aparecem no conjunto de Tabelas de 3.3 a 3.6).

Os resultados para redes de ensino mostram que não existe predominância de nenhuma das redes quanto à proporção de variáveis significativas. Para os grupos Escola e Professor, as proporções são iguais para as duas redes. O desempenho na rede estadual parece mostrar-se mais sensível aos elementos do grupo família, ao passo que, na rede municipal, o desempenho mostra-se mais sensível às características do aluno, do que na rede estadual (Figura 3.2).

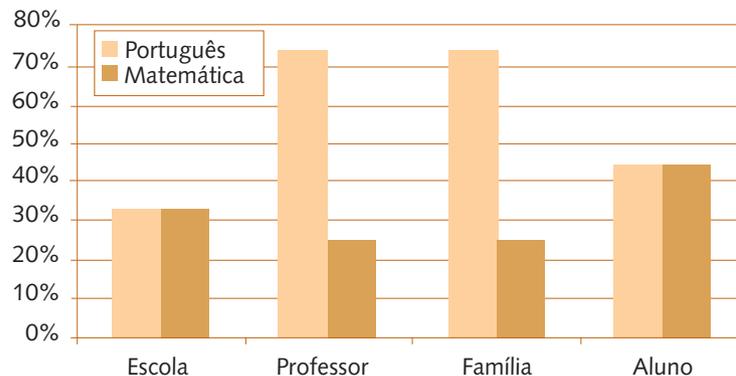
FIGURA 3.2 – Proporção de coeficientes significativos por rede, 8ª série



Fonte: Nossos cálculos

Os resultados para disciplinas mostram que existe proporção muito maior de variáveis significativas para Português nos grupos Professor e Família. Nos grupos Escola e Aluno, as proporções são iguais para as duas disciplinas (Figura 3.3). A menor sensibilidade de Matemática sugere uma certa uniformidade (ou invariância) no conhecimento da disciplina, isto é, o conhecimento de Matemática pode ser uniformemente bom ou ruim, mas mostra-se pouco sensível às características de análise.

FIGURA 3.3 – Proporção de coeficientes significativos por disciplina, 8ª série

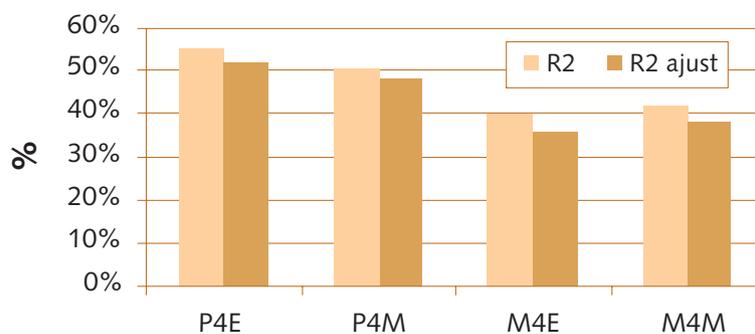


Fonte: Nossos cálculos

3.2 RESULTADOS DA REGRESSÃO DA 4ª SÉRIE

As regressões para 4ª série também mostram melhor poder explicativo para os resultados de Português, embora as diferenças sejam menos acentuadas do que na 8ª série. Repetem-se, aqui, os coeficientes de terminação da ordem de 50% para os resultados de Português. As regressões mostram poder explicativo dos resultados de Matemática maiores do que os da 8ª série, explicando apenas cerca de 40% da variação amostral do desempenho.

Figura 3.4 – Poder explicativo das regressões de 4ª série



Fonte: Nossos cálculos

3.2.1 VARIÁVEIS DO GRUPO ESCOLA

Apresenta-se, na Tabela 3.7, o resumo dos resultados obtidos para a relação entre características da escola e desempenho dos alunos de 4ª série, indicando o sinal da correlação entre a característica e o desempenho. Estão indicadas apenas para as variáveis que se tenham mostrado significativas em um ou mais grupos, ao nível de confiança de pelo menos 90%. Das 11 variáveis incluídas na regressão, 5 mostraram-se significativas em algum momento, o que equivale à proporção de 45,5%.

Para as variáveis significativas para 4ª série, ocorre um número igual de resultados significativos para a rede estadual (3) e para a rede municipal (3). A exemplo do observado para 8ª série, nenhum dos resultados se repete para as duas redes de ensino, mostrando uma associação relativamente fraca das variáveis do grupo Escola. Dentro desse grupo, mostram-se significativas 6 das 20 células da Tabela 3.7, ou seja, 30,0% das células. Apresenta-se, a seguir, o comentário detalhado sobre cada característica significativa.

TABELA 3.7 – Influência de características da escola sobre o desempenho

CARACTERÍSTICA	P4E	M4E	P4M	M4M
Turno de estudo matutino	-	ns	ns	ns
Turno de estudo vespertino	-	-	ns	ns
Número de alunos por sala	ns	ns	ns	-
Escola sem problemas financeiros	ns	ns	ns	+
Situação precária das salas	ns	ns	ns	-

Fonte: Nossos cálculos

Turno de estudo

A proporção de alunos em turno matutino mostra-se negativamente associada ao desempenho em Português, na rede estadual, não se mostrando significativa em nenhum dos demais subgrupos. Embora significativa (>90%), a relação contraria a hipótese intuitiva segundo a qual alunos que estudam durante o dia teriam desempenho melhor.

O resultado se repete para a proporção de alunos no turno vespertino, e mostra-se mais claro, já que é significativo tanto em Português (>98%) como em Matemática (>93%) rede estadual.

Número de alunos por sala

O número de alunos por sala mostra-se significativo (>94%) apenas para Matemática rede municipal. Nos demais subgrupos, a influência do número de alunos não se mostrou significativa. O resultado corresponde ao esperado em termos qualitativos, já que o desempenho mostra-se negativamente associado ao número de alunos por sala. Apesar disso, a evidência é fraca, já que, nos demais subgrupos, a influência do número de alunos por sala não se mostrou significativa.

Recursos financeiros

Escolas em que o diretor declarou não ter problemas com recursos financeiros mostraram-se positivamente associadas ao desempenho. No entanto, o resultado foi significativo apenas para Matemática, na rede municipal (>90%), não se mostrando significativo nos demais subgrupos.

Condição física do prédio

A situação precária das salas mostrou influência significativa apenas no desempenho de Matemática, na rede municipal. A associação é negativa e significativa (>90%). O resultado não pode ser considerado de caráter geral, já que a variável não se mostrou significativa em nenhum dos demais subgrupos.

3.2.2 VARIÁVEIS DO GRUPO PROFESSORES

Apresenta-se na Tabela 3.8, o resumo dos resultados obtidos para a relação entre características do professor e desempenho dos alunos de 4ª série, indicando o sinal da correlação entre a característica e o desempenho. Estão indicadas apenas para as variáveis que se tenham mostrado significativas em um ou mais grupos, no nível de confiança de pelo menos 90% .

O nível mínimo de significância foi atingido por todas as 4 variáveis originalmente incluídas no grupo Professor. Apesar disso, os resultados mostram significância dispersa entre os subgrupos. Mostram-se significativas 5 das 20 células da Tabela 3.8, ou seja, 25,0% das células.

Observa-se um equilíbrio entre o número de resultados significativos para a rede estadual (2) e para a rede municipal (3). Cabe ressaltar que todas as ocorrências significativas do grupo Professor mostram-se positivamente associadas ao desempenho, e que todas essas ocorrências se verificam nos testes de Matemática. Esse resultado pode sugerir a importância relativamente maior da ajuda do professor no aprendizado de Matemática, em relação a Português.

TABELA 3.8 – Influência de características dos professores sobre o desempenho

CARACTERÍSTICA	P4E	M4E	P4M	M4M
Ajuda do professor para fazer tarefas	ns	+	ns	+
Professores faltam pouco	ns	ns	ns	+
Melhorou a qualidade dos professores	ns	+	ns	ns
Maior envolvimento dos professores	ns	ns	ns	+

Fonte: Nossos cálculos

Ajuda do professor nas tarefas

A influência mais consistente desse grupo refere-se à ajuda do professor nas tarefas, que se mostrou significativa (>99%) e positivamente associada para Matemática nas duas redes. Essa é a única característica que se revela significativa para mais de um subgrupo.

Melhor qualidade dos professores

A melhor qualidade dos professores mostrou influência positiva e significativa (>98%) sobre o desempenho apenas nos testes de Matemática, na rede estadual.

Envolvimento dos professores

O maior envolvimento dos professores mostrou influência significativa (>98%) e positiva para Matemática, na rede municipal. O resultado não se mostrou significativo em nenhum dos outros subgrupos.

3.2.3 VARIÁVEIS DO GRUPO FAMÍLIA

Apresenta-se na Tabela 3.9, o resumo dos resultados obtidos para a relação entre características da família e desempenho dos alunos, indicando o sinal da correlação entre a característica e o desempenho. Estão indicadas apenas para as variáveis que se tenham mostrado significativas em um ou mais grupos, no nível de confiança de pelo menos 90% .

Nota-se, inicialmente, que o nível mínimo de significância foi atingido por 10 das 15 variáveis originalmente incluídas no grupo Família, isto é, uma proporção de 66,6%. Confirma-se, portanto, nesse resultado de 4ª série, a sensibilidade relativamente maior do desempenho às características da Família, já observada anteriormente para os alunos de 8ª série. Dentro desse grupo, mostram-se significativas 13 das 40 células da Tabela 3.9, ou seja, 32,5% das células.

Verifica-se, aqui, um número muito maior de resultados significativos para a rede estadual (10) do que para a rede municipal (3). Note-se, ainda, que todos os resultados significativos ocorrem no desempenho em Matemática, não existindo nenhuma ocorrência significativa para o desempenho em Português. Apresenta-se, a seguir, o comentário detalhado sobre cada característica significativa.

TABELA 3.9 – Influência de características da família sobre o desempenho

CARACTERÍSTICA	P4E	M4E	P4M	M4M
Mora com pai ou mãe	ns	ns	ns	-
Mora com pai e mãe	ns	ns	ns	-
Mora com pai, mãe, irmãos	ns	ns	ns	-
Renda de R\$240 a R\$720	ns	ns	ns	+
Renda > R\$720	ns	-	ns	-
Pai estudou até o primário	ns	ns	ns	-
Pai estudou mais que o ginásio	ns	ns	ns	-
Mãe estudou até o primário	ns	ns	ns	+
Possui de 1 a 20 livros	ns	+	ns	+
Possui mais de 20 livros	ns	+	ns	+

Fonte: Nossos cálculos

Estrutura familiar

A influência da estrutura familiar sobre o desempenho foi investigada através de três variáveis. Todas elas mostraram-se significativas em situações isoladas na 4ª série e somente na rede municipal. Em todas as ocorrências significativas, o sinal da associação é negativo, sugerindo uma aparente indiferença do desempenho dos alunos de 4ª série em relação à estrutura familiar. Os resultados significativos (todos >98%) ocorreram somente para desempenho em Matemática, na rede municipal, não existindo ocorrências significativas em nenhum outro subgrupo. Novamente apresenta-se uma situação em que a especificidade do resultado não permite uma interpretação de caráter geral.

Rendimento

O rendimento familiar também mostrou influência no desempenho de 4ª série, mas os resultados são contraditórios. As duas variáveis originalmente incluídas no modelo mostraram-se significativas em algum dos subgrupos, mas a associação mostrou-se ora positiva e ora negativa.

O rendimento familiar entre R\$240 e R\$720 mostrou associação positiva com o desempenho somente para Matemática, na rede municipal (>99%). Essa variável não mostra influência significativa em nenhum dos outros subgrupos.

Por outro lado, o rendimento acima de R\$720 mostrou-se negativamente associado com o desempenho em Matemática nas redes estadual e municipal, ambos a mais de 99% de confiança. Nenhuma das duas variáveis do grupo “renda” mostrou associação significativa com o desempenho em Português na 4ª série.

Essa constatação contraditória conflita com o resultado esperado, segundo o qual seria positiva a relação entre rendimento e desempenho.

Nível de instrução dos pais

A influência do nível de instrução dos pais sobre o desempenho foi investigada através de quatro variáveis, três das quais mostraram-se significativas em situações isoladas na 4ª série e somente em Matemática, na rede municipal.

A instrução do pai, seja apenas até o primário, seja ela mais que o ginásio, mostrou associação negativa com o desempenho (>90%). Enquanto que o primeiro resultado (até o primário) estaria de acordo com o esperado, o segundo resultado (mais que o ginásio) contraria a expectativa de que o maior nível de instrução dos pais contribui para melhorar o desempenho dos alunos.

O nível de instrução da mãe (até o primário) mostrou-se positivamente associado com o desempenho em Matemática, na rede municipal (>90%), mas não é significativo em nenhum dos demais subgrupos.

Posse de livros

A influência da posse de livros sobre o desempenho mostrou os resultados mais claros dentro do grupo Família, sendo significativas as duas variáveis originalmente incluídas.

A posse de 1 a 20 livros está positivamente associada ao desempenho em Matemática nas duas redes de ensino (>98%). A posse de mais de 20 livros em casa também está positivamente asso-

ciada ao desempenho em Matemática nas duas redes (>90%). Seria de esperar que o resultado da posse de livros refletisse, em grande medida, o nível de rendimento da família. No entanto, esse resultado não se verificou com clareza para a 4ª série, em virtude das contradições exibidas pelos resultados de rendimento, já comentadas acima.

3.2.4 VARIÁVEIS DO GRUPO ALUNO

Apresenta-se na Tabela 3.10, o resumo dos resultados obtidos para a relação entre características do aluno e desempenho para 4ª série, indicando o sinal da correlação entre a característica e o desempenho. Estão indicadas apenas para as variáveis que se tenham mostrado significativas em um ou mais grupos, no nível de confiança de pelo menos 90% .

Nota-se, inicialmente, que o nível mínimo de significância foi atingido por 13 das 25 variáveis originalmente incluídas no grupo Aluno, uma proporção de 52,0%, o que mostra a sensibilidade do desempenho às características do aluno para a 4ª série, na forma abordada no questionário. Apesar disso, a proporção de coeficientes significativos é relativamente baixa, já que, no grupo, mostram-se significativas 15 das 52 células da Tabela 3.10, ou seja, 28,8% das células.

Verifica-se, aqui, um número ligeiramente maior de coeficientes significativos para a rede municipal (9) do que para a rede estadual (7). Apresenta-se, a seguir, o comentário detalhado sobre cada característica significativa.

TABELA 3.10 – Influência de características do aluno sobre o desempenho

CARACTERÍSTICA	P4E	M4E	P4M	M4M
Alunos em turma regular	ns	-	ns	ns
Alunos de 11 a 12 anos	ns	ns	ns	-
Alunos que cursaram 1ª série com 8 até 10 anos	ns	ns	ns	+
Alunos que perderam menos de 1 mês de aula	ns	+	ns	+
Alunos que não perderam aula	ns	+	ns	+
Alunos que deixaram de freqüentar por 1 ano	ns	ns	ns	-
Alunos que não deixaram de freqüentar escola	ns	+	ns	ns
Alunos não repetentes	ns	+	ns	ns
Alunos que repetiram 1 vez	ns	+	ns	ns
Mudou de escola por proximidade	ns	ns	ns	-
Mudou de escola por questões pessoais	ns	ns	ns	-
Alunos que se consideram acima da média	ns	ns	ns	-
Alunos que se consideram na média	ns	+	ns	ns

Fonte: Nossos cálculos

Aluno em turma regular

A proporção de alunos matriculados em turno regular, na 4ª série, mostra-se negativamente relacionada com o desempenho em Matemática, na rede estadual, significativa a mais de 99%. Essa característica não apresenta influência significativa sobre o desempenho em nenhum dos outros subgrupos. O sinal negativo da associação contraria a hipótese mais plausível de que os alunos, em turma regular, teriam melhor desempenho.

Idade atual dos alunos

A proporção de alunos com idade de 11 a 12 anos está negativamente associada ao desempenho em Matemática, na 4ª série da rede municipal (>99%). Esse resultado está de acordo com o esperado, já que alunos, nessa faixa etária, já deveriam estar cursando séries mais avançadas. O resultado não se mostra significativo para nenhum outro subgrupo.

Idade com que cursou a 1ª série

A idade com que o aluno cursou a 1ª série guarda uma relação frágil com o desempenho na 4ª série. Contrariando a hipótese mais plausível, a idade de 8 a 10 anos, na 1ª série, mostra-se positivamente correlacionada com Matemática, na rede municipal, a mais de 98% de confiança. A variável não se mostrou significativa em nenhum dos outros subgrupos.

Assiduidade dos alunos

No conjunto das respostas de 4ª série para o grupo Aluno, a Assiduidade é a variável que apresenta associação mais clara com o desempenho, de forma compatível com o esperado.

Para os alunos que perderam menos de um mês de aulas, o coeficiente é positivo para Matemática nas duas redes de ensino, significativo a mais de 99%. Para os alunos que não perderam aula, o coeficiente também é significativo em Matemática, nas duas redes de ensino, ambas a mais de 99%.

A proporção de alunos que deixaram de freqüentar a escola por 1 ano está negativamente associada ao desempenho em Matemática, da rede municipal (>99%), o que se mostra condizente com a associação positiva entre o desempenho (Matemática, na rede estadual) e a proporção de alunos que não deixaram de freqüentar a escola (>95%).

Repetência

Os resultados sobre o efeito da repetência são significativos para Matemática, na rede estadual. A proporção de alunos não repetentes apresenta coeficiente positivo conforme o esperado (>98%). Já a proporção de alunos que repetiram uma vez também apresenta sinal negativo, o que contraria o resultado esperado (>95%). Ambos os casos são significativos para subgrupos isolados, o que impede uma interpretação mais geral do resultado.

Mudança de escola

Para a 4ª série, a proporção de alunos que mudou de escola mostra-se negativamente associada ao desempenho, independentemente do motivo para a mudança (proximidade da escola, ou questões

peçoais). O resultado é válido para Matemática, na rede municipal. A mudança de escola não tem efeito significativo para nenhum dos demais subgrupos, fato que impede uma generalização do resultado.

Auto-avaliação

A auto-avaliação dos alunos apresenta resultados contraditórios para a 4ª série. Confirmando a expectativa, observa-se uma associação positiva entre o desempenho em Matemática, na rede estadual, e a proporção de alunos que se consideram na média de desempenho das tarefas escolares (98%). O resultado só é significativo para esse subgrupo. Por outro lado, e contrariamente à expectativa, existe uma associação negativa entre o desempenho em Matemática, na rede municipal, e a proporção de alunos que se consideram acima da média. O resultado só é significativo para este subgrupo (95%).

3.2.5 FATORES COMPOSTOS

Foram também incluídos, na regressão, os fatores compostos, extraídos das variáveis agregadas por município (ver relatório sobre fatores socioeconômicos, parte IV deste trabalho). A relação entre o Fator 1 e o desempenho mostra-se significativa e com efeito positivo em relação ao desempenho em Matemática nas duas redes de ensino. O Fator 1 está associado às condições de infraestrutura social dos municípios. Esse tipo de associação confirma os resultados obtidos anteriormente para o Fator 1 (ver 8ª série).

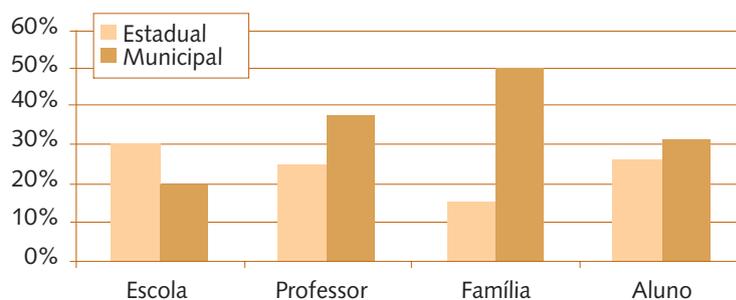
3.2.6 COMPARAÇÃO DAS REDES E DISCIPLINAS PARA A 4ª SÉRIE

Uma vez analisados os efeitos dos grupos individuais sobre o desempenho, foram examinadas as diferenças de influência que as variáveis possam ter apresentado entre as duas redes de ensino, estadual e municipal, e entre as duas disciplinas, Português e Matemática.

Para essa análise, tomou-se novamente como indicador básico a proporção de coeficientes significativos sobre o conjunto de variáveis significativas (ou seja, as variáveis que apareceram no conjunto de Tabelas de 3.7 a 3.10).

Os resultados para as redes de ensino mostram que, para os resultados de 4ª série, existe predominância da rede municipal quanto à proporção de variáveis significativas, exceto para o grupo Escola, onde a proporção de resultados significativos é maior para a rede estadual. O desempenho, na rede municipal, mostra-se mais sensível aos elementos dos grupos Professor, Família, e Aluno

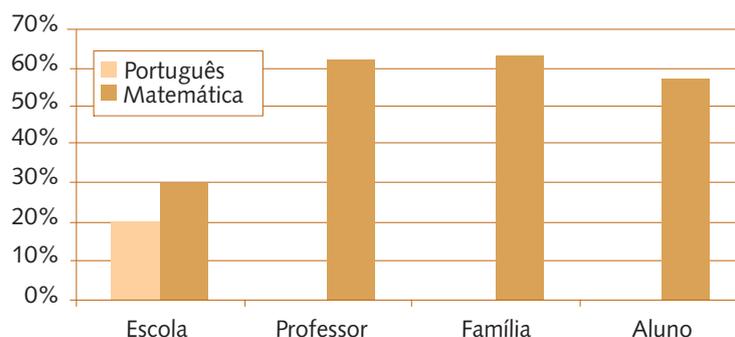
FIGURA 3.5 – Proporção de coeficientes significativos por rede, 4ª série



Fonte: Nossos cálculos

Os resultados para disciplinas, na 4ª série, mostram predomínio absoluto de variáveis significativas para Matemática, em todos os grupos. O grupo Escola é o único onde aparecem resultados significativos para Português, na 4ª série (Figura 3.6).

FIGURA 3.6 – Proporção de coeficientes significativos por disciplina, 4ª série



Fonte: Nossos cálculos

3.3 ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES FAMILIARES

Na revisão de literatura que subsidiou o trabalho apresentado na Parte IV desta publicação³ está registrada a importância do ambiente familiar e da situação econômica da família como condicionantes importantes do desempenho do aluno. Nos resultados mostrados no conjunto de Tabelas de 3.5 a 3.9, observam-se diversas características familiares com influência significativa sobre o desempenho, embora a proporção e significância dessa influência apresentem diferenças marcantes entre 4ª e 8ª séries.

A literatura aponta o nível de rendimento como uma das características com influência mais clara sobre o desempenho, dado que alunos oriundos de famílias com níveis mais altos de renda têm maior probabilidade de apresentar bom desempenho acadêmico, conforme evidência obtida, por exemplo, no estudo de Aksoy e Link (2000), em que o coeficiente da renda familiar é sempre positivo e significativo na maioria das amostras, indicando associação entre rendimento e desempenho. Os resultados obtidos para a Bahia confirmam essa tendência claramente para os alunos de 8ª série, e de forma menos clara para os de 4ª série. A influência da renda mostrou-se mais claramente para o desempenho em Português, na 8ª série, e em Matemática, na 4ª série. Note-se que, na 4ª série, o rendimento superior a R\$720 mostrou-se negativamente associado ao desempenho em Matemática em ambas as redes, o que contraria a hipótese mais plausível. É possível que isso se deva à dificuldade que alunos de 4ª série possam ter em avaliar corretamente o nível de rendimento dos pais.

³ Análise Multivariada de Indicadores de Desempenho Escolar: Impactos de variáveis socioeconômicas

3.3.1 EDUCAÇÃO DOS PAIS

Os resultados obtidos não corroboram a literatura, no que diz respeito à educação dos pais. A hipótese sustentada pela literatura é que alunos oriundos de famílias com pais mais educados têm maior probabilidade de apresentar bom desempenho acadêmico. Nenhuma das variáveis referentes à educação dos pais mostrou-se significativa nos resultados da 8ª série. Já nos resultados de 4ª série, duas variáveis referentes à educação do pai mostraram influências significativas, ambas com sinal negativo. Para a primeira delas (estudo até o primário), pode-se considerar o sinal negativo como coerente com a literatura. Já para a segunda variável (estudo além do ginásio), o sinal negativo contraria a hipótese mais plausível sustentada pela literatura. A educação da mãe, no nível primário, mostrou influência significativa e positiva no desempenho em Matemática na 4ª série da rede municipal. A interpretação desse último resultado é ambígua, em vista dos sinais conflitantes exibidos pela educação do pai.

3.3.2 ESTRUTURA FAMILIAR

No que diz respeito à estrutura familiar, há alguns resultados significativos que, no entanto, não correspondem ao esperado. A literatura afirma que a separação dos pais pode ser prejudicial ao desempenho dos alunos, mas não apresenta resultados uniformes a respeito. Os resultados obtidos na Bahia mostram influência significativa da integridade do núcleo familiar (morar com pai e mãe) em apenas duas circunstâncias: Português, na 8ª série estadual, e Matemática, na 4ª série municipal. Contrariamente ao esperado, o sinal dessa associação é negativo, indicando que a integridade do núcleo familiar estaria associada a desempenho escolar inferior. Vale lembrar que a literatura não oferece resultados homogêneos sobre a influência da estrutura familiar. Afirma-se que o desempenho do aluno não é influenciado pela separação dos pais, e sim pela qualidade do ambiente doméstico.

3.3.3 PARTICIPAÇÃO DOS PAIS

A literatura afirma que o desempenho é afetado positivamente por pais que discutem com os filhos as questões escolares. Os resultados obtidos para a Bahia não sustentam essa expectativa. A influência do envolvimento dos pais (medido pela participação nas reuniões de escola) é frágil (significativa em apenas um subgrupo) e com sinal negativo, contrariamente à hipótese mais plausível.

3.3.4 ESTUDO E TRABALHO

A maioria dos estudos encontra associações negativas entre o desempenho escolar e o fato de o aluno estar ativo no mercado de trabalho para custear suas despesas. O resultado não é uniforme. Há estudos que não encontram evidência de que a atividade no mercado de trabalho seja obstáculo ao bom desempenho escolar. Nos resultados de análise dos municípios baianos, o fato de não estar envolvido no mercado de trabalho não apresenta influência significativa em nenhum subgrupo, embora apresente quase sempre o sinal esperado (positivo), com apenas uma exceção.

3.4 ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES DA ESCOLA E PROFESSORES

A literatura aponta as características da escola e dos professores como os principais fatores exógenos determinantes do desempenho dos alunos. Nos dados coletados nas escolas baianas, há apenas duas características desses grupos que mostram influência significativa sobre o desempenho.

3.4.1 NÚMERO DE ALUNOS POR SALA

Os resultados encontrados na literatura divergem quanto à relação entre desempenho e tamanho da sala. Outros estudos indicam ausência de relação significativa entre tamanho da sala e desempenho, embora o sinal obtido seja negativo. Há estudos segundo os quais turmas menores estão associadas ao melhor desempenho, e há também aqueles que revelam a tendência oposta, isto é, o desempenho é melhor em alunos de turmas grandes. No caso da Bahia, a associação é frágil, mostrando-se significativa apenas em Português, na 8ª série estadual, e Matemática, na 4ª série municipal. Em ambos os casos, o sinal é negativo, o que dá sustentação à hipótese de que o desempenho se deteriora à medida que aumenta o número de alunos por sala.

3.4.2 ENVOLVIMENTO DO PROFESSOR

As características dos professores investigadas neste estudo não encontram correspondência direta nos estudos considerados dentro da revisão bibliográfica. A característica que apresentou resultados mais consistentes foi a ajuda do professor na execução das tarefas. Essa se mostrou positivamente associada com todos os testes de Matemática, e com o desempenho em Português na 8ª série, em ambas as redes. Outras características mostraram influência positiva, mas apenas em subgrupos isolados, tais como melhoria da qualidade, maior envolvimento e assiduidade dos professores.

3.5 COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DA 4ª E 8ª SÉRIES

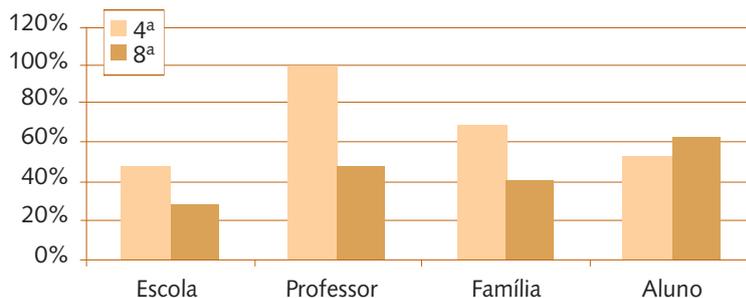
Em vista de algumas diferenças marcantes observadas entre os resultados de 4ª e 8ª séries, justifica-se uma análise comparativa mais detalhada dos dois grupos de alunos. O que se verifica, a seguir, é que, embora os dois grupos tenham mostrado alguma sensibilidade às características avaliadas, há alguma evidência de que os resultados de 8ª série sejam mais consistentes. É possível que isso se deva, ao menos em parte, à maior dificuldade que os alunos de 4ª série teriam para responder de forma consistente a perguntas que requerem maior maturidade.

3.5.1 PROPORÇÃO DE VARIÁVEIS E COEFICIENTES SIGNIFICATIVOS

Comparam-se, aqui, os resultados das duas séries em relação às proporções de resultados significativos. Verificam-se, inicialmente, as proporções de variáveis que se mostraram significativas. Isto é, ao se formular a função de regressão, foram especificadas 11 variáveis do grupo Escola, quatro variáveis do grupo Professor, 15 variáveis do grupo Família e 25 variáveis do grupo Aluno. Para

efeito de comparação, considera-se, para cada série, quantas variáveis do grupo original mostraram-se significativas⁴ em algum momento (Figura 3.7). Assim sendo, uma proporção dentro de um determinado grupo indica a variedade de características daquele grupo que, em algum momento, afetaram o desempenho de forma significativa.

FIGURA 3.7 – Proporção de variáveis significativas por grupo



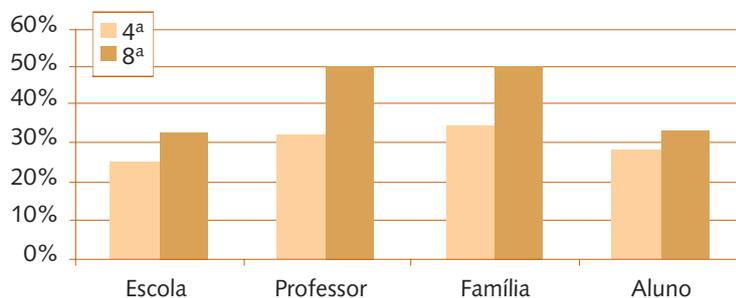
Fonte: Nossos cálculos

Observa-se que houve maior proporção de variáveis significativas para a 4ª série. Isso ocorreu em todos os grupos, menos no grupo Aluno. Esse resultado estaria indicando que o desempenho dos alunos de 4ª série é afetado por uma diversidade maior de fatores do que o dos alunos de 8ª série. A diferença mais marcante ocorre no grupo Professor, onde todas as variáveis mostraram-se significativas (em algum momento) para o desempenho da 4ª série, e apenas metade delas para a 8ª série. A sensibilidade do desempenho de 4ª série também se apresenta muito maior em relação às variáveis do grupo Família.

De forma geral, pode-se dizer que o desempenho dos alunos de 4ª série mostra sensibilidade a uma diversidade maior de características do Professor e da Família, enquanto que os alunos de 8ª série têm seu desempenho afetado por uma variedade maior de características do próprio aluno.

O fato de a variável mostrar-se significativa em algum momento não dá indicação sobre a robustez do resultado. Isto é, a variável pode ser significativa para apenas um dos quatro subgrupos e, portanto, mostrar uma associação frágil com o desempenho. Para testar a robustez das associações deve-se analisar qual a proporção de coeficientes significativos que a variável apresenta sobre todos os subgrupos (Figura 3.8).

FIGURA 3.8 – Proporção de coeficientes significativos



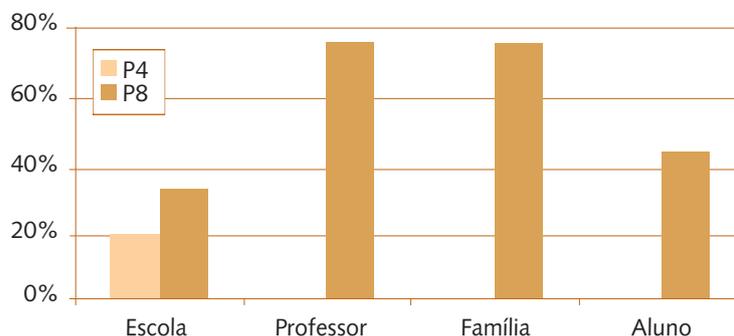
Fonte: Nossos cálculos

⁴ Ao nível mínimo de, pelo menos, 90%.

O que se observa é que, apesar de terem mostrado sensibilidade a uma menor variedade de fatores, os resultados de 8ª série apresentam-se relativamente mais robustos, pois têm maiores proporções de coeficientes significativos em todos os grupos de variáveis. Essa diferença é maior nos grupos Professor e Família. Nenhum dos grupos de variáveis apresenta mais de 33% de coeficientes significativos para a 4ª série, o que sugere que esses resultados decorrem de associações relativamente mais frágeis.

A proporção de coeficientes significativos foi detalhada para cada disciplina, e revelou grandes diferenças nos resultados das duas séries, conforme se vê nas Figuras 3.9 e 3.10, a seguir.

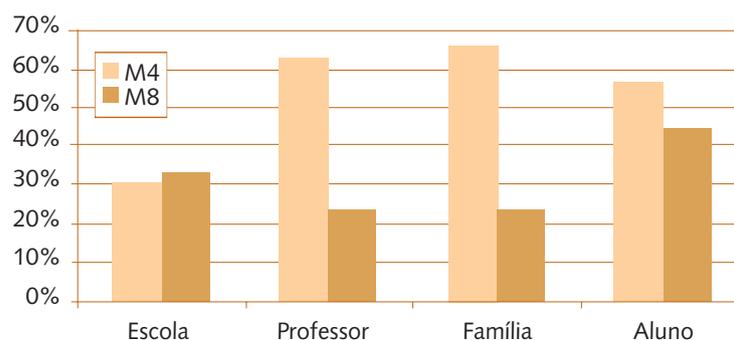
FIGURA 3.9 – Proporções de coeficientes significativos em Português



Fonte: Nossos cálculos

O desempenho da 4ª série, em Português, mostrou-se praticamente insensível às características de análise. Apenas as variáveis do grupo Escola mostraram algum efeito e, mesmo assim, pequeno, já que apenas 20% dos coeficientes são significativos. Por outro lado, o desempenho da 8ª série em Português mostra sensibilidade às características de todos os grupos, principalmente Professor e Família, nos quais a proporção de coeficientes significativos é superior a 70%.

FIGURA 3.10 – Proporções de coeficientes significativos em Matemática



Fonte: Nossos cálculos

Em Matemática, as duas turmas mostram sensibilidade às variáveis dos quatro grupos, mas o desempenho da 4ª série mostra-se mais sensível às características de análise. Novamente as variáveis dos grupos Professor e Família são as que apresentam maior proporção de coeficientes significativos. Para a 4ª série, as características do grupo Aluno também tiveram mais de metade dos coeficientes significativos, mostrando influência consistente sobre o desempenho.

De maneira geral, pode-se afirmar que os resultados de 8ª série apresentam-se mais consistentes no todo, já que mostram sensibilidade às características de análise em ambas as disciplinas, embora em proporções menores no teste de Matemática.

4. ANÁLISE FATORIAL

Análise fatorial é uma técnica analítica multivariada que permite a redução de um número grande de variáveis observáveis a um número menor de dimensões ocultas ou escondidas. A meta da análise fatorial é alcançar economia, usando o número menor de conceitos explicativos para explicar a quantia de máximo de discrepância comum em uma matriz de correlação.

Para verificarmos se a aplicação da Análise Fatorial é adequada para esses dados, precisamos saber se a correlação existente entre as variáveis é significativa, a ponto de apenas alguns fatores poderem representar grande parte da variabilidade dos dados. Para tanto, aplicamos o teste da esfericidade de Bartlett. Se o nível de significância for pequeno, então a aplicação da Análise Fatorial é adequada. Para o estudo em questão, esse teste forneceu o valor zero para o nível de significância (Tabela 3.11). Concluimos, então, que a aplicação da Análise Fatorial é adequada e que poucos fatores poderão explicar grande proporção da variabilidade dos dados.

Além disso, devemos verificar se a correlação entre cada par de variáveis pode ser explicada pelas demais variáveis incluídas no estudo. Para tanto, calculou-se a medida de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), em que valores iguais ou menores que 0,60 indicam que a análise fatorial é insatisfatória para a explicação da correlação de cada par de variáveis pelas demais variáveis consideradas no estudo. A medida KMO, apresentada na Tabela 3.11, mostra os valores acima de 0,60 para todos os níveis de análise, o que indica que a aplicação da Análise Fatorial aos dados é adequada, dado que cada correlação poderá ser explicada pelas demais variáveis contidas no estudo.

**TABELA 3.11 – Verificação da Adequação da Aplicação da Análise Fatorial
Teste KMO e Bartlett's**

TESTE KMO E BARTLETT'S		M4RE	M4RM	P4RE	P4RM	M8RE	M8RM	P8RE	P8RM
Medida KMO de Adequação da Amostra		0,649	0,603	0,652	0,607	0,722	0,666	0,731	0,672
Teste Bartlett's	Approx. Chi-Square	16594	20408	16849	20612	14716	8526	14920	8670
	Df	1378	1378	1378	1378	1378	1378	1378	1378
	Sig.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Fonte: nossos cálculos									

Uma vez confirmada a propriedade de uso da técnica de Análise fatorial, deve-se determinar o número de fatores a serem incluídos na análise. Tipicamente, procura-se selecionar os fatores que apresentem comunalidades (correlação) com o maior número de variáveis originais. Em vista disso, estabeleceu-se o valor característico de 1,70 como critério mínimo para inclusão do fator. Isto é, só foram incluídos na análise fatores que correspondessem a pelo menos 1,7 variáveis originais.

Com base nesse critério, optou-se por limitar em 11 o número de fatores, obtendo-se os resultados apresentados na Tabela 3.12. Observa-se que cerca de 50% da variabilidade dos

dados é explicada pelos 11 fatores principais, para a 4ª série. Para a 8ª série (Tabela 3.13), aumenta um pouco mais a variância explicada, com um percentual de explicação um pouco maior de 55%. Obtém-se, portanto, uma grande redução de complexidade, já que 56 variáveis originais são reduzidas a 11 fatores.

TABELA 3.12 – Análise da carga dos principais fatores extraídos para 4ª Série

FATORES	SOMA DAS CARGAS DE FATORES ROTACIONADOS AO QUADRADO			SOMA DAS CARGAS DE FATORES ROTACIONADOS AO QUADRADO		
	Total	% Variância	Cumulativo %	Total	% Variância	Cumulativo %
Matemática, Rede Estadual				Matemática, Rede Municipal		
1	4,994	9,423	9,423	3,567	6,730	6,730
2	3,391	6,397	15,820	2,852	5,381	12,111
3	3,010	5,679	21,499	2,381	4,492	16,604
4	2,868	5,411	26,910	2,314	4,367	20,970
5	2,056	3,879	30,789	2,240	4,227	25,197
6	2,019	3,809	34,598	2,177	4,108	29,305
7	2,005	3,784	38,382	2,165	4,085	33,390
8	1,901	3,587	41,969	2,148	4,054	37,444
9	1,873	3,535	45,504	1,984	3,744	41,188
10	1,837	3,466	48,969	1,936	3,653	44,841
11	1,657	3,127	52,096	1,915	3,612	48,453
Português, Rede Estadual				Português, Rede Municipal		
1	5,032	9,493	9,493	3,565	6,726	6,726
2	3,381	6,379	15,873	2,858	5,392	12,118
3	3,054	5,762	21,635	2,476	4,672	16,791
4	2,865	5,405	27,039	2,381	4,492	21,282
5	2,057	3,881	30,921	2,249	4,243	25,525
6	2,041	3,851	34,772	2,189	4,130	29,655
7	2,025	3,820	38,592	2,165	4,086	33,741
8	1,919	3,622	42,214	2,156	4,068	37,809
9	1,886	3,558	45,771	1,988	3,751	41,560
10	1,831	3,455	49,226	1,916	3,616	45,175
11	1,654	3,122	52,348	1,849	3,488	48,664

Fonte: Nossos cálculos

TABELA 3.13 – Análise da carga dos principais fatores extraídos para 8ª Série

FATORES	SOMA DAS CARGAS DE FATORES ROTACIONADOS AO QUADRADO			SOMA DAS CARGAS DE FATORES ROTACIONADOS AO QUADRADO		
	Total	% Variância	Cumulativo %	Total	% Variância	Cumulativo %
Matemática, Rede Estadual				Matemática, Rede Municipal		
1	8,364	15,782	15,782	5,969	11,261	11,261
2	4,354	8,215	23,997	3,857	7,277	18,538
3	2,391	4,511	28,508	2,816	5,312	23,851
4	2,299	4,338	32,846	2,587	4,881	28,732
5	2,121	4,001	36,847	2,435	4,594	33,327
6	2,028	3,826	40,674	2,337	4,410	37,736
7	1,986	3,747	44,421	2,256	4,257	41,993
8	1,906	3,597	48,017	2,208	4,166	46,158
9	1,781	3,361	51,378	1,964	3,707	49,865
10	1,738	3,280	54,658	1,799	3,395	53,260
11	1,689	3,187	57,844	1,678	3,167	56,426
Português, Rede Estadual				Português, Rede Municipal		
1	8,434	15,914	15,914	6,006	11,331	11,331
2	4,663	8,798	24,712	4,119	7,771	19,103
3	2,395	4,518	29,230	2,851	5,380	24,482
4	2,335	4,406	33,636	2,605	4,916	29,398
5	2,177	4,107	37,743	2,350	4,434	33,832
6	2,050	3,867	41,610	2,288	4,316	38,148
7	1,912	3,608	45,218	2,248	4,242	42,389
8	1,803	3,402	48,621	2,165	4,084	46,474
9	1,796	3,388	52,009	2,072	3,909	50,382
10	1,699	3,207	55,215	1,797	3,390	53,772
11	1,643	3,100	58,315	1,681	3,172	56,944

Fonte: Nossos cálculos

A análise fatorial busca extrair aqueles fatores que são comuns e influenciam vários indicadores observáveis, sendo as comunalidades o percentual da variação de cada variável que é explicado pelos fatores em conjunto.

4.1 ANÁLISE DAS COMUNALIDADES

A análise dos dados da comunalidade tem como objetivo identificar que variáveis poderão estar associadas aos principais fatores de análise. A comunalidade expressa a proporção da variância de uma determinada variável que é expressa por fatores (ou atributos subjacentes) comuns. Uma comunalidade alta significa que a variável tem seu comportamento altamente associado aos fatores comuns. A seguir, apresenta-se o estudo de comunalidade das variáveis em cada um dos quatro grupos originais, ou seja, Escola, Professor, Família e Aluno.

4.1.1 COMUNALIDADES NO GRUPO ESCOLA

Na Tabela 3.14, são apresentados os resultados de comunalidade para o grupo Escola. Observa-se que a variável que representa o desempenho dos alunos (TRI_SC) apresenta distintos níveis de variância comum a outras variáveis. De maneira geral, as comunalidades são altas para Português e baixas para Matemática. Isto quer dizer que o desempenho em Português explica-se, em grande parte, através de fatores comuns a todas as escolas, enquanto que o desempenho em Matemática estaria mais associado a fatores específicos de cada escola.

Para os alunos de 8ª série, os fatores comuns explicam pouco mais de 50% da variância do desempenho em Português, em ambas as redes. Para Matemática, os resultados sugerem que, para ambas as redes, as comunalidades apresentam-se relativamente baixas (inferiores a 40%).

Para a 4ª série, o indicador de desempenho escolar apresenta a mesma diferença de comportamento da variância específica entre Matemática e Português, porém de forma menos acentuada que na 8ª série. Em Português, os fatores extraídos explicam 60% para a rede estadual e 64% para a municipal. O desempenho em Matemática também apresenta comunalidades significativas, embora menores, com os fatores comuns (47% e 55%) para a rede estadual e municipal, respectivamente.

Ainda no grupo Escola, as variáveis relativas ao turno de estudo apresentam uma variância comum dos fatores superior a 85% para a 4ª série, em ambas disciplinas. Para a 8ª série, os valores também apresentam maior efeito dos fatores comuns. Esses resultados sugerem que fatores específicos têm pouca influência na diferenciação entre as escolas em relação a essas superfícies de atributos.

As variáveis associadas a recursos financeiros e condições físicas do prédio apresentam uma associação geralmente baixa com as variáveis incluídas no modelo, para todos os níveis.



TABELA 3.14 – Comunalidades associadas a cada variável (Grupo Escola)

VARIÁVEIS	M4RE	M4RM	P4RE	P4RM	M8RE	M8RM	P8RE	P8RM
MATUTINO	0,914	0,902	0,915	0,902	0,738	0,793	0,730	0,786
VESPERTI	0,916	0,882	0,919	0,881	0,818	0,744	0,815	0,743
PORSALA	0,272	0,377	0,264	0,366	0,311	0,405	0,301	0,397
TRI_SC_M/P	0,476	0,553	0,603	0,648	0,354	0,215	0,534	0,560
TDIR_210	0,669	0,226	0,676	0,231	0,497	0,323	0,547	0,316
TDIR_10	0,738	0,109	0,742	0,111	0,448	0,325	0,511	0,338
NPRECFIN	0,262	0,073	0,256	0,071	0,236	0,132	0,237	0,140
SPSALAS	0,271	0,217	0,265	0,226	0,327	0,403	0,335	0,364
MCFPRESC	0,281	0,205	0,280	0,207	0,289	0,350	0,271	0,291
MRESCOM	0,609	0,497	0,605	0,506	0,595	0,503	0,582	0,492
MRESPAIS	0,650	0,486	0,647	0,486	0,545	0,436	0,537	0,439
MQENOFER	0,339	0,474	0,339	0,476	0,392	0,517	0,391	0,518

Fonte: Nossos cálculos.

4.1.2 COMUNALIDADES NO GRUPO PROFESSOR

Na Tabela 3.15, são apresentados os resultados de comunalidade para as variáveis do grupo Professor. A análise dos números mostra que apenas as variáveis associadas à ajuda dos professores nas tarefas, ao envolvimento dos professores e à qualificação dos professores apresentam comunalidades significativas.

Para a 8ª série, os fatores extraídos explicam em torno de 70% da variância da ajuda dos professores (AJPTARES). A variável associada à qualificação do professor (MQUAPROF) apresenta uma variância comum dos fatores em torno de 56% para a rede municipal. O envolvimento dos professores (MENVPROF) apresenta comunalidade em torno de 50% para todos os níveis.

Para a 4ª série, todas as variáveis apresentam baixa associação com as variáveis incluídas no modelo, para todos os níveis, com valores de comunalidades inferiores a 50%.



TABELA 3.15 – Comunalidades associadas a cada variável (Grupo Professores)

VARIÁVEIS	M4RE	M4RM	P4RE	P4RM	M8RE	M8RM	P8RE	P8RM
AJPTARES	0,437	0,473	0,439	0,465	0,684	0,691	0,701	0,679
NFALTPRO	0,230	0,096	0,226	0,093	0,164	0,156	0,162	0,124
MQUAPROF	0,387	0,429	0,386	0,434	0,338	0,566	0,336	0,561
MENVPROF	0,356	0,462	0,354	0,464	0,513	0,492	0,513	0,491

Fonte: Nossos cálculos.

4.1.3 COMUNALIDADES NO GRUPO FAMÍLIA

Para o grupo Família, os resultados da Tabela 3.16 mostram que as variáveis sobre atividade dos alunos no mercado de trabalho, estrutura familiar, nível de instrução dos pais e posse de livros apresentam comunalidade superior a 60% para todos os níveis, em ambas disciplinas, sugerindo que fatores comuns influem consideravelmente na diferenciação entre as escolas em relação a esses atributos. A maior parte das suas variações pode estar associada aos fatores latentes extraídos.

TABELA 3.16 – Comunalidades associadas a cada variável (Grupo Família)

VARIÁVEIS	M4RE	M4RM	P4RE	P4RM	M8RE	M8RM	P8RE	P8RM
NTRABALH	0,753	0,757	0,755	0,760	0,756	0,682	0,746	0,684
TRAB1A4	0,636	0,611	0,644	0,612	0,601	0,603	0,604	0,588
MRPERTO	0,500	0,403	0,500	0,399	0,588	0,607	0,583	0,621
PAIOUMAE	0,571	0,512	0,570	0,514	0,619	0,623	0,623	0,636
PAIEMAE	0,322	0,535	0,312	0,506	0,397	0,593	0,414	0,598
PAIMAEIR	0,699	0,684	0,695	0,681	0,721	0,678	0,723	0,682
R240A720	0,425	0,304	0,428	0,282	0,532	0,498	0,546	0,503
R720UP	0,472	0,379	0,476	0,364	0,671	0,580	0,672	0,580
PAIPRI	0,484	0,316	0,486	0,322	0,718	0,619	0,717	0,620
PAIGINUP	0,795	0,670	0,795	0,669	0,902	0,835	0,902	0,835
MAEPRI	0,612	0,459	0,611	0,462	0,792	0,728	0,790	0,726
MAEGINUP	0,768	0,724	0,765	0,722	0,883	0,851	0,881	0,851
SPREUNI	0,320	0,373	0,321	0,389	0,451	0,508	0,478	0,510
P1A20LIV	0,543	0,711	0,554	0,709	0,652	0,645	0,663	0,653
P20UPLIV	0,608	0,712	0,620	0,708	0,747	0,724	0,749	0,735

Fonte: Nossos cálculos.

4.1.4 COMUNALIDADES NO GRUPO ALUNO

A Tabela 3.17 apresenta o resultado das comunalidades para o grupo Aluno. Existem 8 variáveis para as quais os fatores extraídos explicam mais de 60% da variância para todos, sugerindo que fatores específicos influem pouco na diferenciação entre as escolas em relação a essas superfícies de atributos. A maior parte das suas variações pode estar associada aos fatores latentes extraídos.

TABELA 3.17 – Comunalidades associadas a cada variável (Grupo Aluno)

VARIÁVEIS	M4RE	M4RM	P4RE	P4RM	M8RE	M8RM	P8RE	P8RM
REGULAR	0,389	0,222	0,376	0,225	0,522	0,591	0,551	0,609
FEMININO	0,173	0,177	0,169	0,178	0,417	0,348	0,376	0,376
ID9A10	0,724	0,676	0,726	0,676	0,731	0,703	0,733	0,708
ID11A12	0,497	0,566	0,495	0,551	0,591	0,691	0,588	0,672
C1A7DOWN	0,685	0,828	0,685	0,828	0,761	0,840	0,774	0,840
C1A8A10	0,540	0,745	0,541	0,745	0,624	0,698	0,645	0,712
P1DOWNAU	0,786	0,624	0,793	0,619	0,874	0,701	0,861	0,715
NPAULA	0,800	0,718	0,800	0,718	0,886	0,735	0,878	0,743
DFRES1A	0,368	0,408	0,366	0,397	0,468	0,378	0,466	0,372
NDFRESCO	0,741	0,745	0,742	0,747	0,856	0,780	0,854	0,778
REP1A	0,466	0,682	0,458	0,694	0,595	0,709	0,570	0,706
NREPETEN	0,640	0,789	0,634	0,798	0,796	0,757	0,792	0,754
EST1ESC	0,358	0,320	0,363	0,322	0,469	0,559	0,451	0,563
MESCMCID	0,421	0,376	0,420	0,380	0,590	0,576	0,584	0,566
MESCPTC	0,596	0,459	0,605	0,491	0,536	0,448	0,524	0,462
MESCNGOS	0,316	0,314	0,302	0,313	0,302	0,441	0,286	0,431
DTESCUPI	0,631	0,601	0,634	0,605	0,606	0,682	0,617	0,687
DTESCMED	0,664	0,650	0,667	0,667	0,616	0,681	0,639	0,689
AJCTARES	0,345	0,287	0,341	0,297	0,576	0,654	0,589	0,648
MCSOEEST	0,179	0,153	0,180	0,159	0,167	0,135	0,138	0,132
FATOR1M/P	0,654	0,423	0,663	0,414	0,815	0,487	0,819	0,496
FATOR2M/P	0,323	0,302	0,339	0,301	0,582	0,499	0,580	0,461

Fonte: Nossos cálculos.

4.1.5 CONCLUSÃO SOBRE COMUNALIDADES

Dentre todos os grupos de variáveis, o da família e o dos alunos são os que possuem o maior número de variáveis com comunalidades altas, portanto os dados demonstram que, entre os fatores latentes, haverá uma predominância de variáveis desses grupos.

4.2 ROTAÇÃO DOS FATORES LATENTES PARA FACILIDADE DE INTERPRETAÇÃO

Tendo em vista o objetivo de buscar encontrar inter-relações subjacentes às superfícies de atributos, é recomendável a adoção de procedimentos para maximizar a aproximação de cada variável com o menor conjunto possível de fatores. Isso é feito através da técnica de rotação dos fatores. Embora os resultados de uma análise fatorial possam ser satisfatórios, sua interpretação não é necessariamente fácil, já que os fatores estão associados a variáveis de diversos grupos diferentes. A rotação dos fatores é um recurso que facilita a interpretação dos resultados, na medida em que procura associar cada fator a um conjunto homogêneo de variáveis. Após a rotação, embora a carga de fatores⁵ em relação a cada variável se modifique numericamente, suas posições relativas entre todas as variáveis mantêm-se inalteradas. Há apenas uma mudança de escalas, o que torna mais evidente a tipologia de variáveis associadas a cada fator.

Neste trabalho, foi utilizada a Rotação Varimax que produz fatores que têm correlações altas com um conjunto de variáveis e pequena ou nenhuma correlação com outro conjunto de variáveis (STEVENS, 1996). Assim, a interpretação dos fatores é mais fácil.

4.3 FATORES LATENTES E VARIÁVEIS OBSERVADAS

A análise dos fatores foi feita separadamente para 4ª e 8ª séries, tendo em vista as diferenças de comportamento entre as duas séries. São também tratadas separadamente as duas disciplinas. A análise concentra-se nos fatores mais relevantes, ou seja, aqueles que concentram maior número de variáveis. Assim, para a 8ª e 4ª séries, são apresentados 7 fatores, mas são analisados em detalhe os principais, com comentários pontuais sobre alguns dos demais fatores. A análise dos fatores latentes é feita separadamente para Matemática e Português.

4.3.1 FATORES LATENTES PARA MATEMÁTICA 8ª SÉRIE DA REDE ESTADUAL

A Tabela 3.18 mostra os resultados das cargas dos fatores rotacionados para a 8ª série, em Matemática, na **rede estadual**.

Nota-se que o **Fator 1** reflete essencialmente o **Grupo Família** com a maior associação com a escolaridade dos pais, posse de livros e, em menor grau, estrutura social e econômica familiar e atividade no mercado de trabalho.

⁵ Cargas fatoriais são definidas como o grau de correspondência entre os movimentos da variável e o fator em consideração.

Além daquelas que refletem as condições diretamente associadas com a estrutura familiar, observa-se que, na rede estadual, quatro variáveis do **Grupo Aluno** estão associadas a esse fator, porém com menor expressão relativa. Entre essas, destacam-se as variáveis relativas a ajuda dos professores, idade do aluno, mudança de escola. A variável fator 1, gerado no estudo que está apresentado na Parte IV desse Relatório, expressa características econômicas e demográficas do município e também apresenta associação positiva e significativa com esse fator. Esse fator engloba variáveis econômicas e da estrutura familiar que afetam diretamente a vida do aluno.

O **Fator 2** contém uma participação equilibrada dos grupos **Família e Aluno**, com associação mais alta com a assiduidade do aluno. A estrutura familiar e o tipo de turma que o aluno frequenta mostram uma associação alta e positiva com o **Fator 2**, para a rede estadual, enquanto que a falta de assiduidade apresenta associação negativa com o **Fator 2**. Outras variáveis comuns a ambas as redes são a idade e o gênero dos alunos.

Observa-se, apenas na rede estadual, a associação do **Fator 2** ao tamanho da turma e estrutura familiar.

A composição do **Fator 3**, na rede estadual, é dominada pelas variáveis do grupo **Escola e Professor**, com destaque para características que expressam qualidade do ensino, com associação positiva para o fator.

Na rede estadual, o indicador de desempenho escolar, de forma peculiar, encontra-se no **Fator 7**. Neste, há associação positiva com o desempenho escolar e negativa com alunos que cursaram a 1ª série entre 8 e 10 anos, ambas com baixo peso relativo. Sendo assim, o indicador de desempenho escolar para a 8ª série da rede estadual mostra-se pouco influenciado por variáveis latentes.

TABELA 3.18 – Resumo da carga dos fatores rotacionados. Matemática 8ª série, rede estadual

VARIÁVEIS	FATOR 1	FATOR 2	FATOR 3	FATOR 4	FATOR 5	FATOR 6	FATOR 7
PAIGINUP	0,933	0,026	-0,047	0,017	-0,074	0,034	-0,112
MAEGINUP	0,914	0,170	-0,023	0,035	-0,007	0,060	-0,033
MAEPRI	-0,873	-0,033	0,008	-0,047	-0,011	-0,071	0,039
PAIPRI	-0,822	0,103	0,072	-0,037	0,041	-0,030	0,091
P20UPLIV	0,766	0,042	0,026	-0,054	0,145	-0,104	0,322
FATOR1M	0,758	-0,225	-0,036	-0,038	-0,214	0,116	-0,295
R720UP	0,723	-0,069	-0,021	-0,009	0,205	-0,208	0,205
P1A20LIV	-0,705	0,102	-0,020	0,067	-0,165	0,143	-0,286
PAIOUMAE	0,612	-0,179	-0,062	0,044	-0,327	0,095	-0,136
R240A720	0,602	0,250	-0,090	0,205	0,093	-0,123	-0,038
NTRABALH	0,589	0,565	0,012	0,015	-0,059	0,178	-0,068
AJPTARES	-0,531	-0,011	0,034	-0,055	-0,259	0,079	0,302
TRAB1A4	-0,525	0,016	-0,058	-0,201	-0,055	-0,118	0,366

VARIÁVEIS	FATOR 1	FATOR 2	FATOR 3	FATOR 4	FATOR 5	FATOR 6	FATOR 7
C1A7DOWN	0,472	0,420	-0,006	0,163	0,046	0,277	0,371
MESCMCID	-0,379	-0,258	0,089	0,348	0,345	-0,222	-0,055
MESCNOS	0,336	0,053	-0,082	0,100	-0,085	-0,181	0,243
NDFRESCO	0,151	0,866	-0,049	-0,162	0,057	0,113	0,172
PAIMAEIR	-0,394	0,643	-0,038	-0,073	0,191	0,012	0,182
REGULAR	-0,133	0,617	0,045	-0,061	0,220	-0,073	-0,121
DFRES1A	0,063	-0,615	-0,006	0,146	-0,122	-0,012	-0,191
ID15A16	0,294	0,608	-0,028	0,021	-0,107	0,214	0,052
PORSALA	0,028	0,422	-0,035	-0,055	-0,025	-0,118	-0,129
FEMININO	-0,049	0,409	0,101	0,118	0,221	-0,073	-0,317
PAIEMAE	-0,048	-0,338	-0,006	-0,216	0,103	0,168	0,242
MRESCOM	-0,009	-0,029	0,734	-0,029	-0,009	-0,004	-0,066
MRESPAIS	-0,033	-0,054	0,698	-0,086	-0,005	0,073	-0,056
MENVPROF	-0,103	0,018	0,684	0,059	-0,023	0,004	0,029
MQENOFER	-0,017	-0,002	0,586	-0,039	0,066	0,015	0,036
MQUAPROF	0,022	0,027	0,548	0,036	-0,076	-0,052	0,067
P1DOWNAU	0,106	-0,077	-0,032	0,917	-0,008	0,024	0,041
NPAULA	-0,102	0,212	0,044	-0,904	0,032	-0,001	-0,058
NREPETEN	-0,130	0,434	0,001	-0,040	0,743	0,123	0,112
REP1A	-0,168	-0,092	0,086	0,018	-0,723	-0,117	0,038
ID13A14	0,423	0,442	-0,004	0,029	0,452	0,110	0,312
MRPERTO	0,049	0,057	-0,010	0,156	0,088	0,730	-0,108
EST1ESC	-0,053	0,023	0,129	-0,088	0,048	0,589	0,218
SPREUNI	-0,179	0,104	-0,071	-0,090	0,132	0,549	0,133
MESCPTC	0,235	-0,382	-0,066	-0,083	-0,221	0,477	-0,188
SCOREF_M	-0,031	0,112	0,040	0,110	0,071	0,084	0,523
C1A8A10	-0,383	-0,167	0,005	-0,166	-0,049	-0,250	-0,391

Fonte: Nossos cálculos

Notas: Extraction Method: Principal Component Analysis. Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization. Rotation converged in 6 iterations.

4.3.2 FATORES LATENTES PARA MATEMÁTICA 8ª SÉRIE DA REDE MUNICIPAL

A Tabela 3.19 apresenta os resultados das cargas dos fatores rotacionados para 8ª série, em Matemática, na rede municipal. Observa-se uma diferença significativa com respeito à rede estadual, no que concerne à composição do **Fator 1**, já que esse passa a estar associado exclusivamente às variáveis do **Grupo Família**, sem nenhuma participação do grupo aluno. Escolaridade dos pais, posse de livros, estrutura familiar, social e econômica e atividade no mercado de trabalho são as variáveis que fazem parte deste fator.

Também na rede municipal, o **Fator 2** apresenta associação com os **Grupos Família e Aluno**, com associação mais alta e positiva com a assiduidade do aluno. A exemplo do observado na rede estadual, a estrutura familiar e o tipo de turma que o aluno frequenta mostram associação alta e positiva com esse fator. Repete-se, também, a associação negativa da falta de assiduidade dos alunos na rede municipal, bem como a presença da idade e gênero dos alunos.

Apenas na rede municipal, o **Fator 2** apresenta associação com as variáveis que representam inserção dos alunos no mercado de trabalho, idade dos alunos e participação dos pais na escola, todas com associação positiva com o fator.

Observa-se uma diferença significativa na composição do **Fator 3** para a rede municipal em relação à rede estadual. Na rede municipal, as variáveis do **Grupo Aluno** são mais expressivas para o **Fator 3**. Assiduidade dos alunos e mudança de escola apresentam associação positiva. Tamanho da turma tem uma associação negativa com o fator. A variável **Fator 2**, gerada no estudo apresentado na Parte IV desse Relatório, e que está associada a características sociais do município também apresenta associação com o **Fator 3**.

O desempenho escolar dos alunos encontra-se associado ao **Fator 5**, na rede municipal. Também se associam a esse fator a não repetência dos alunos, a assiduidade dos professores e as condições financeiras das escolas. Diferentemente da rede estadual, na municipal o indicador de desempenho escolar tem associação com aluno que nunca repetiu, com a presença assídua do professor e com as condições econômicas da escola.

TABELA 3.19 – Resumo da carga dos fatores rotacionados. Matemática 8ª série, rede municipal

VARIÁVEIS	FATOR 1	FATOR 2	FATOR 3	FATOR 4	FATOR 5	FATOR 6	FATOR 7
PAIGINUP	0,823	0,232	-0,049	0,002	-0,078	0,201	0,211
MAEGINUP	0,815	0,253	-0,029	-0,010	0,056	0,199	0,238
MAEPRI	-0,809	0,003	-0,071	-0,011	-0,038	-0,088	-0,093
PAIPRI	-0,733	0,009	-0,056	0,022	0,229	-0,025	0,000
P20UPLIV	0,708	0,031	-0,042	0,101	0,072	-0,010	-0,120
R720UP	0,681	0,093	0,206	-0,023	0,206	0,127	0,040
P1A20LIV	-0,634	0,003	0,075	-0,153	0,037	-0,023	0,056
PAIOUMAE	0,527	-0,137	0,089	-0,041	-0,191	-0,028	-0,051
TRAB1A4	-0,488	0,077	-0,295	-0,149	0,172	-0,102	-0,275
NDFRESCO	0,182	0,822	-0,174	0,017	0,133	0,125	-0,034
ID15A16	0,270	0,709	0,130	0,010	0,078	-0,088	-0,212
NTRABALH	0,463	0,562	0,019	0,051	0,042	0,214	0,027

VARIÁVEIS	FATOR 1	FATOR 2	FATOR 3	FATOR 4	FATOR 5	FATOR 6	FATOR 7
DFRES1A	-0,055	-0,560	0,047	-0,048	-0,041	-0,155	-0,005
PAIMAEIR	-0,412	0,496	-0,234	0,039	0,248	0,070	-0,048
ID13A14	0,354	0,468	0,006	-0,008	0,421	0,411	0,034
FEMININO	-0,080	0,448	-0,104	0,026	0,002	-0,318	0,090
SPREUNI	-0,204	0,359	0,018	0,042	-0,280	-0,060	-0,358
P1DOWNAU	0,189	-0,226	0,702	0,119	0,049	0,155	-0,028
NPAULA	-0,213	0,312	-0,696	-0,112	-0,015	-0,148	0,042
MESCMCID	0,067	-0,171	0,661	-0,013	0,144	-0,287	0,028
PORSALA	0,252	-0,113	-0,483	-0,099	-0,018	-0,161	0,100
FATOR2M	0,268	0,185	0,469	-0,116	-0,082	0,191	0,005
MQUAPROF	0,057	-0,004	-0,011	0,735	0,031	0,068	0,068
MQENOFER	-0,005	0,005	0,037	0,690	0,020	-0,075	-0,049
MENVPROF	0,030	-0,052	-0,077	0,672	0,041	0,087	-0,078
MRESPAIS	0,031	0,069	0,114	0,614	-0,042	-0,035	0,007
MRESCOM	0,054	0,157	0,126	0,591	-0,087	-0,199	0,087
REP1A	-0,042	-0,056	0,000	0,010	-0,827	-0,045	-0,073
NREPETEN	-0,036	0,296	-0,007	-0,040	0,809	-0,082	-0,040
MESCPTC	-0,017	-0,125	-0,184	0,185	-0,409	0,077	0,084
SCOREF_M	-0,064	0,176	0,114	-0,023	0,272	0,027	-0,009
NPRECFIN	0,077	0,099	-0,032	-0,103	-0,254	0,072	0,056
NFALTPRO	-0,075	-0,077	0,002	0,210	0,218	0,032	-0,136
C1A7DOWN	0,220	0,332	0,130	-0,044	0,005	0,800	0,076
C1A8A10	-0,192	0,011	-0,064	0,003	0,063	-0,790	-0,051
MESCNGOS	0,271	-0,173	-0,323	-0,034	0,073	0,354	-0,055
AJCTARES	0,032	-0,119	-0,048	-0,001	-0,074	-0,007	0,777
AJPTARES	-0,277	0,067	-0,008	0,037	0,063	-0,001	-0,761
REGULAR	-0,187	0,335	-0,144	-0,013	0,170	0,122	0,457
R240A720	0,395	0,198	0,279	-0,010	0,103	0,023	0,417

Fonte: Nossos cálculos

Notas: Extraction Method: Principal Component Analysis. Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization. Rotation converged in 6 iterations.

4.3.3 FATORES LATENTES PARA PORTUGUÊS 8ª SÉRIE DA REDE ESTADUAL

A Tabela 3.20 mostra os resultados das cargas dos fatores rotacionados para a 8ª série, em Português, da **rede estadual**.

O Fator 1 mostra semelhança com os resultados obtidos acima em matemática, na rede estadual, pois este associa-se mais claramente com variáveis do **Grupo Família** e, com menor expressão, do **Grupo Aluno**.

Nota-se que o **Fator 1** tem maior associação com a escolaridade dos pais, estrutura social econômica familiar, posse de livros e, em menor grau, a atividade no mercado de trabalho. Com destaque também nesta rede para a participação do **Fator 1**, que expressa características econômicas e demográficas do município. No **Grupo Aluno**, destacam-se as variáveis relativas a idade do aluno e mudança de escola.

O **Fator 2** está associado ao desempenho escolar dos alunos, sendo as variáveis do **Grupo Aluno** predominantes, com alguma participação de variáveis familiares, todas essas variáveis correlacionadas positivamente com o desempenho escolar, com exceção do afastamento da escola por 1 ano, que apresenta associação negativa com o fator e com o desempenho escolar.

No **Fator 3**, predominam variáveis do **Grupo Escola e Professores**. É composto das variáveis melhorou o relacionamento da escola com a comunidade e com os pais, melhorou o envolvimento dos professores, melhorou a qualidade do ensino oferecido, melhorou a qualificação dos professores e melhorou a condição socioeconômica dos estudantes, todas com associação positiva com o fator. Esse fator engloba variáveis que indicam melhorias na esfera do ambiente educacional e assistencial do aluno.

TABELA 3.20 - Carga dos fatores rotacionados, Português 8ª série, rede estadual.

VARIÁVEIS	FATOR 1	FATOR 2	FATOR 3	FATOR 4	FATOR 5	FATOR 6	FATOR 7
PAIGINUP	0,922	0,025	-0,050	0,008	-0,115	0,037	-0,086
MAEGINUP	0,905	0,174	-0,024	0,031	-0,034	0,066	-0,056
MAEPRI	-0,863	-0,037	0,008	-0,046	0,016	-0,075	0,088
PAIPRI	-0,813	0,104	0,073	-0,034	0,072	-0,032	0,103
P20UPLIV	0,786	0,058	0,023	-0,040	0,222	-0,088	0,127
FATOR1P	0,740	-0,237	-0,032	-0,058	-0,279	0,102	0,034
R720UP	0,732	-0,049	-0,018	0,001	0,249	-0,200	0,099
P1A20LIV	-0,722	0,088	-0,016	0,044	-0,238	0,124	-0,099
PAIOUMAE	0,609	-0,191	-0,073	0,044	-0,347	0,091	-0,138
R240A720	0,601	0,272	-0,083	0,208	0,070	-0,133	0,041
NTRABALH	0,586	0,552	0,001	-0,002	-0,094	0,197	0,040
TRAB1A4	-0,512	0,023	-0,048	-0,187	0,035	-0,119	0,130
C1A7DOWN	0,480	0,435	-0,016	0,182	0,100	0,296	-0,114
MESCMCID	-0,373	-0,235	0,085	0,372	0,335	-0,224	-0,076

VARIÁVEIS	FATOR 1	FATOR 2	FATOR 3	FATOR 4	FATOR 5	FATOR 6	FATOR 7
MESCNGOS	0,338	0,078	-0,077	0,092	-0,027	-0,166	0,201
NDFRESCO	0,152	0,864	-0,051	-0,171	0,065	0,132	0,063
PAIMAEIR	-0,393	0,653	-0,032	-0,081	0,203	0,020	0,186
REGULAR	-0,150	0,635	0,053	-0,082	0,144	-0,084	-0,077
DFRES1A	0,059	-0,614	-0,002	0,150	-0,136	-0,034	0,088
ID15A16	0,298	0,598	-0,029	0,006	-0,103	0,224	0,231
TRI_SC_P	0,401	0,506	0,017	0,171	0,216	-0,096	-0,003
FEMININO	-0,064	0,408	0,085	0,102	0,109	-0,058	-0,047
PORSALA	0,017	0,402	-0,031	-0,080	-0,064	-0,105	-0,095
MRESCOM	-0,014	-0,035	0,727	-0,032	-0,038	0,009	0,026
MRESPAIS	-0,039	-0,063	0,694	-0,092	-0,036	0,084	0,016
MENVPROF	-0,094	0,020	0,680	0,073	-0,014	0,009	-0,038
MQENOFER	-0,014	0,006	0,595	-0,032	0,075	0,010	-0,019
MQUAPROF	0,028	0,030	0,554	0,038	-0,054	-0,055	0,051
MCSOEEST	-0,100	0,026	0,218	-0,040	0,028	-0,055	0,051
P1DOWNAU	0,103	-0,062	-0,032	0,908	-0,016	0,028	0,054
NPAULA	-0,101	0,199	0,044	-0,901	0,027	-0,005	-0,046
NREPETEN	-0,135	0,459	0,006	-0,040	0,721	0,141	-0,008
REP1A	-0,157	-0,114	0,085	0,012	-0,673	-0,134	0,058
ID13A14	0,427	0,462	-0,010	0,046	0,488	0,141	-0,059
MRPERTO	0,039	0,060	-0,010	0,152	0,043	0,720	-0,028
EST1ESC	-0,045	0,031	0,131	-0,074	0,093	0,582	0,105
SPREUNI	-0,178	0,084	-0,076	-0,096	0,148	0,575	0,009
MESCPTC	0,228	-0,395	-0,062	-0,086	-0,245	0,458	-0,016
VESPERTI	0,060	0,188	0,003	0,028	-0,065	0,034	0,873
MATUTINO	0,143	0,308	-0,039	-0,091	0,024	-0,058	-0,765

Fonte: Nossos cálculos

Notas: Extraction Method: Principal Component Analysis. Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization. Rotation converged in 6 iterations.

4.3.4 FATORES LATENTES PARA PORTUGUÊS 8ª SÉRIE DA REDE MUNICIPAL

A Tabela 3.21 mostra os resultados das cargas dos fatores rotacionados para a 8ª série, em Português, da rede municipal.

Observa-se uma semelhança significativa com respeito a Matemática, na rede municipal, no que concerne à composição do **Fator 1**, já que este associa-se exclusivamente a variáveis do **Grupo Família**. Escolaridade dos pais, posse de livros, estrutura familiar, social e econômica e atividade no mercado de trabalho são as variáveis que fazem parte desse fator.

O desempenho escolar dos alunos mostra-se associado ao **Fator 2**, que também incorpora as variáveis do **Grupo Aluno**, com alguma participação de variáveis do **Grupo Família**, todas as variáveis correlacionadas positivamente com o fator, com exceção do afastamento temporário da escola, que apresenta associação negativa com o fator e com o desempenho escolar.

Para o **Fator 3**, as variáveis assiduidade dos alunos e mudança de escola do **Grupo Aluno** são as mais expressivas, assim como, na rede municipal, em Matemática. Tamanho da turma tem uma associação negativa com o fator. A variável **Fator 2**, gerada na pesquisa apresentada na Parte IV desse Relatório e que está associada a características sociais do município, também apresenta associação com esse fator.

TABELA 3.21 – Carga dos fatores rotacionados. Português 8ª série, rede municipal

VARIÁVEIS	FATOR 1	FATOR 2	FATOR 3	FATOR 4	FATOR 5	FATOR 6	FATOR 7
PAIGINUP	0,820	0,253	-0,050	-0,001	-0,084	0,195	0,206
MAEPRI	-0,812	-0,012	-0,069	-0,010	-0,043	-0,096	-0,075
MAEGINUP	0,810	0,281	-0,024	-0,012	0,047	0,193	0,228
PAIPRI	-0,734	0,003	-0,051	0,026	0,227	-0,030	0,004
P20UPLIV	0,700	0,053	-0,028	0,099	0,084	-0,001	-0,105
R720UP	0,675	0,122	0,215	-0,026	0,204	0,127	0,038
P1A20LIV	-0,628	-0,007	0,070	-0,150	0,012	-0,043	0,045
PAIOUMAE	0,540	-0,144	0,069	-0,028	-0,176	-0,035	-0,063
TRAB1A4	-0,496	0,076	-0,292	-0,155	0,152	-0,103	-0,260
NDFRESCO	0,163	0,830	-0,178	0,015	0,107	0,109	-0,042
ID15A16	0,253	0,701	0,114	0,016	0,045	-0,094	-0,239
NTRABALH	0,453	0,577	0,021	0,053	0,027	0,195	0,014
DFRES1A	-0,044	-0,552	0,064	-0,054	-0,025	-0,154	0,010
PAIMAEIR	-0,426	0,501	-0,222	0,037	0,223	0,062	-0,054
ID13A14	0,338	0,499	0,011	-0,021	0,410	0,406	0,036
FEMININO	-0,091	0,454	-0,101	0,025	-0,028	-0,352	0,104
TRI_SC_P	0,276	0,435	0,255	0,079	0,299	-0,023	0,163

VARIÁVEIS	FATOR 1	FATOR 2	FATOR 3	FATOR 4	FATOR 5	FATOR 6	FATOR 7
P1DOWNAU	0,185	-0,194	0,730	0,112	0,035	0,147	-0,026
NPAULA	-0,212	0,286	-0,720	-0,106	-0,004	-0,146	0,045
MESCMCID	0,071	-0,174	0,650	-0,005	0,140	-0,287	0,014
PORSALA	0,263	-0,142	-0,495	-0,080	0,005	-0,127	0,067
FATOR2P	0,238	0,192	0,444	-0,063	-0,078	0,180	0,017
MQUAPROF	0,053	0,012	-0,001	0,729	0,046	0,070	0,085
MQENOFER	-0,008	-0,001	0,034	0,689	0,032	-0,062	-0,049
MENVPROF	0,032	-0,053	-0,079	0,668	0,063	0,102	-0,079
MRESPAIS	0,031	0,071	0,114	0,620	-0,050	-0,045	0,003
MRESCOM	0,058	0,134	0,111	0,611	-0,085	-0,195	0,060
REP1A	-0,034	-0,084	-0,006	0,025	-0,824	-0,055	-0,069
NREPETEN	-0,050	0,315	0,000	-0,054	0,796	-0,073	-0,053
NPRECFIN	0,073	0,105	-0,020	-0,106	-0,270	0,067	0,056
NFALTPRO	-0,091	-0,044	0,039	0,186	0,207	0,030	-0,106
C1A8A10	-0,192	0,003	-0,060	0,006	0,057	-0,800	-0,042
C1A7DOWN	0,210	0,353	0,129	-0,049	-0,009	0,794	0,074
MESCNGOS	0,264	-0,143	-0,298	-0,047	0,059	0,344	-0,028
AJCTARES	0,039	-0,123	-0,051	0,007	-0,073	-0,004	0,776
AJPTARES	-0,283	0,069	-0,003	0,033	0,061	-0,009	-0,751
REGULAR	-0,192	0,367	-0,120	-0,023	0,152	0,086	0,473
R240A720	0,397	0,220	0,285	-0,001	0,095	-0,002	0,405
SPREUNI	-0,209	0,332	-0,006	0,044	-0,284	-0,050	-0,362

Fonte: Nossos cálculos

Extraction Method: Principal Component Analysis. Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization. Rotation converged in 6 iterations.

4.3.5 FATORES LATENTES PARA MATEMÁTICA 4ª SÉRIE DA REDE ESTADUAL

Para apreciação da Tabela 3.22, na qual estão relacionadas as cargas dos fatores que agrupam por associação as variáveis da base Matemática 4ª série da **rede estadual**, o **Fator 1** se encontra completamente associado ao **Grupo Família**, em maior grau com a escolaridade dos pais e com o **Fator 1**, que expressa características econômicas e demográficas do município, resultantes da metade da pesquisa apresentada na Parte IV desse Relatório – o último tem relação positiva com o fator.

O **Fator 1** se encontra positivamente associado às variáveis que representam a escolaridade dos pais, e negativamente relacionado com a escolaridade dos pais que não foram além do ensino primário. Em menor expressão relativa, as variáveis que denotam a renda familiar e estrutura familiar apresentam associação positiva com o fator, enquanto que a atividade dos alunos no mercado de trabalho entre uma e quatro horas tem relação negativa com o mesmo fator. Esse fator agrupa variáveis que afetam indiretamente a vida do aluno e que compõem a esfera ambiente na qual o aluno está inserido.

O **Fator 2** se encontra completamente associado ao **Grupo Aluno**. Positivamente associado aos alunos que cursam a 4ª série com faixa etária entre 9 e 10 anos de idade, aos alunos que cursaram a 1ª série com 7 anos de idade, ou menos, e com os alunos que nunca repetiram o ano escolar. Entretanto, encontra-se negativamente associado aos alunos que cursam a 1ª série com idade entre 8 e 10 anos e com alunos que repetiram o ano escolar. Pode-se concluir que esse fator agrupa variáveis latentes de regularidade da vida escolar.

O **Fator 3** não agrupa uniformemente as variáveis por grupos predeterminados. Nele se encontram todos os grupos representados, exceto o grupo professores. Associa-se positivamente com alunos que nunca deixaram de freqüentar a escola, alunos que cursam a 4ª série com idade entre 11 e 12 anos, alunos que moram com a família completa⁶, alunos que não trabalham, ao número de alunos por sala e aos alunos cujos responsáveis sempre participam das reuniões. Sua única associação negativa se restringe à variável mudança de escola porque mudou de cidade.

O **Fator 4**, assim como o fator 3, congrega variáveis de diferentes origens. Associa-se positivamente com o desempenho escolar na prova de Matemática, com alunos que possuem de 1 a 20 livros em casa e com alunos que tiveram maior ajuda dos professores nas tarefas. Negativamente está associado com alunos cujas famílias têm renda acima de R\$720, com alunos que possuem mais de 20 livros em casa – que reproduz a relação de rendimento –, com alunos que tiveram maior ajuda dos colegas nas tarefas e com alunos que moram com o pai e com a mãe. Esta última tem baixo peso relativo entre as variáveis que compõem esse fator, podendo ser, portanto, desconsiderada.

TABELA 3.22 – Carga dos fatores rotacionados. Matemática 4ª série, rede estadual

VARIÁVEIS	FATOR 1	FATOR 2	FATOR 3	FATOR 4	FATOR 5	FATOR 6	FATOR 7
PAIGINUP	0,859	0,114	0,075	-0,117	-0,009	-0,100	-0,077
MAEGINUP	0,821	0,216	0,102	-0,051	-0,045	-0,031	-0,128
MAEPRI	-0,754	-0,158	0,017	0,062	0,047	-0,057	0,040
FATOR1M	0,732	-0,190	0,082	-0,019	0,060	-0,138	0,103
PAIPRI	-0,668	0,017	0,081	0,139	-0,026	0,007	-0,050
R240A720	0,550	0,216	0,089	0,030	-0,056	-0,122	-0,156
TRAB1A4	-0,506	-0,149	-0,295	-0,405	-0,239	-0,143	-0,068
PAIOUMAE	0,491	-0,258	-0,349	-0,126	-0,069	-0,079	0,270
ID9A10	0,176	0,797	0,087	-0,135	-0,027	-0,082	-0,097
C1A7DOWN	0,121	0,724	0,287	0,007	0,031	-0,078	-0,017
NREPETEN	0,041	0,721	0,212	0,005	0,006	0,073	0,052

⁶ Entende-se aqui como alunos com família completa aqueles que possuem pai, mãe e irmão(s).

VARIÁVEIS	FATOR 1	FATOR 2	FATOR 3	FATOR 4	FATOR 5	FATOR 6	FATOR 7
C1A8A10	-0,002	-0,681	0,010	0,026	-0,008	0,030	0,059
REP1A	-0,096	-0,618	0,049	0,011	0,061	-0,080	-0,026
NDFRESCO	0,024	0,265	0,690	0,329	-0,013	0,263	-0,104
ID11A12	0,146	-0,175	0,601	-0,035	0,026	-0,021	0,157
PAIMAEIR	-0,441	0,137	0,525	0,262	0,064	0,095	-0,304
NTRABALH	0,476	0,272	0,519	0,332	0,141	0,116	0,098
REGULAR	-0,062	0,284	0,511	-0,049	0,043	0,083	0,055
PORSALA	0,144	0,125	0,440	-0,154	-0,040	0,002	-0,116
MESCMCID	-0,276	0,084	-0,437	0,045	0,087	0,109	0,024
SPREUNI	-0,258	-0,015	0,407	0,047	-0,083	0,212	0,163
TRI_SC_M	0,046	0,024	0,130	0,628	0,008	0,044	-0,150
R720UP	0,227	0,060	-0,117	-0,611	0,038	0,052	-0,150
P1A20LIV	-0,303	-0,016	-0,085	0,566	-0,112	-0,104	0,247
AJPTARES	-0,116	-0,128	-0,127	0,554	0,114	0,213	0,072
P20UPLIV	0,427	0,010	0,149	-0,466	0,059	0,099	-0,346
AJCTARES	-0,040	-0,006	0,009	-0,427	-0,071	-0,304	0,088
PAIEMAE	-0,109	0,258	-0,087	-0,374	-0,063	0,012	0,244
VESPERTI	-0,002	0,016	0,089	-0,005	0,950	-0,019	0,034
MATUTINO	0,010	0,063	0,124	-0,052	-0,941	0,027	-0,002
P1DOWNAU	0,155	0,086	-0,061	0,092	0,074	-0,840	-0,126
NPAULA	-0,075	0,013	0,303	0,240	0,001	0,800	0,045
DFRES1A	0,028	-0,157	-0,339	-0,253	0,082	-0,346	0,178
FEMININO	-0,003	0,045	-0,004	0,014	0,093	0,243	-0,081
MESCPTC	0,011	-0,294	-0,017	-0,165	-0,113	-0,071	0,643
MRPERTO	0,001	-0,083	0,181	0,184	0,030	0,025	0,629
MESCNGOS	-0,006	-0,085	0,130	-0,037	-0,077	-0,044	-0,518
EST1ESC	-0,336	0,163	0,079	-0,046	0,023	0,092	0,424

Fonte: Nossos cálculos

Notas: Extraction Method: Principal Component Analysis. Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization. Rotation converged in 6 iterations.

4.3.6 FATORES LATENTES PARA MATEMÁTICA 4ª SÉRIE DA REDE MUNICIPAL

Na Tabela 3.23, encontram-se relacionadas as cargas dos fatores que agrupam por associação as variáveis da base Matemática 4ª série da **rede municipal**.

O **Fator 1**, assim como na rede estadual, agrupa variáveis do grupo Família. No entanto, saem as variáveis alunos que trabalham de 1 a 4 horas e alunos que moram com o pai ou a mãe e entra a variável alunos que têm renda familiar acima de R\$720,00, numa associação positiva com o fator, porém de baixo peso relativo. As outras variáveis que compõem o fator têm movimento análogo ao da rede estadual.

O **Fator 2** mantém as características relevantes já analisadas no fator 2 da rede estadual, predominância de variáveis do **Grupo Aluno**. Entretanto, interpola, em seu rol, uma variável do grupo família. Tem associação positiva com as variáveis que expressam assiduidade do aluno, como nunca perder as aulas e nunca deixar de freqüentar a escola. Contudo apresenta relação negativa a falta de assiduidade, além das variáveis alunos que moram com o pai e a mãe e alunos que mudaram de escola porque mudaram de cidade.

O **Fator 3** tem associação positiva com todas as variáveis. É composto das variáveis melhorou o relacionamento da escola com a comunidade, melhorou o relacionamento da escola com os pais, melhorou a qualidade do ensino oferecido, melhorou o envolvimento dos professores, melhorou a qualificação dos professores, melhorou a condição socioeconômica dos estudantes e melhorou a situação física do prédio escolar. Esse fator engloba variáveis que indicam melhorias na esfera ambiente e assistencial do aluno.

O indicador de desempenho escolar, de forma peculiar, encontra-se no **Fator 10**. Neste, há associação positiva com o desempenho escolar, com alunos que moram com toda a família e com diretores que estão na gestão num período de 2 a 10 anos – com baixo peso relativo. Tem relação negativa com alunos que mudaram de escola porque fica mais perto de casa ou do trabalho, com alunos que moram com o pai ou com a mãe e com diretores que estão na gestão por mais de 10 anos. Este último tem baixo peso relativo dentro do grupo que compõe o fator.

TABELA 3.23 – Carga dos fatores rotacionados. Matemática 4ª série, rede municipal

VARIÁVEIS	FATOR 1	FATOR 2	FATOR 3	FATOR 4	FATOR 5	FATOR 6	FATOR 7
MAEGINUP	0,764	0,155	-0,053	0,017	0,173	0,144	0,205
PAIGINUP	0,753	0,115	-0,028	0,095	0,103	0,118	0,200
MAEPRI	-0,639	0,087	-0,010	0,013	-0,036	0,071	-0,147
PAIPRI	-0,482	0,125	-0,041	-0,088	0,098	0,057	-0,080
FATOR1M	0,478	0,031	0,084	-0,001	0,036	0,154	-0,168
R240A720	0,453	-0,081	-0,002	-0,092	0,212	-0,067	-0,026
R720UP	0,332	-0,068	0,035	0,206	0,041	0,029	0,043
NPAULA	-0,108	0,787	-0,002	-0,119	0,015	0,254	-0,050
P1DOWNAU	0,058	-0,670	0,004	-0,083	0,052	-0,223	0,086
DFRES1A	-0,023	-0,597	0,018	0,068	-0,072	0,047	-0,123
NDFRESCO	0,012	0,577	-0,034	0,000	0,200	0,490	0,211
PAIEMAE	-0,041	-0,524	0,004	-0,004	0,089	0,341	0,130

VARIÁVEIS	FATOR 1	FATOR 2	FATOR 3	FATOR 4	FATOR 5	FATOR 6	FATOR 7
MESCMCID	-0,054	-0,393	-0,017	-0,095	-0,154	-0,040	-0,139
MRESCOM	0,080	0,125	0,653	-0,002	0,008	-0,139	0,047
MRESPAIS	0,033	0,069	0,650	-0,098	0,009	-0,063	0,052
MQENOFER	-0,020	-0,119	0,638	-0,028	0,014	0,171	-0,075
MENVPROF	-0,023	-0,060	0,626	0,065	-0,080	0,072	-0,025
MQUAPROF	0,049	-0,082	0,620	0,023	-0,047	0,092	-0,053
MCSOEEST	-0,073	0,067	0,311	0,049	0,104	-0,140	0,020
MCFPRESC	-0,059	-0,005	0,290	-0,045	-0,011	-0,049	0,020
DTESCMED	0,051	-0,100	-0,056	-0,760	0,033	0,086	-0,033
DTESCUP	-0,040	0,054	0,015	0,745	-0,034	-0,006	0,015
AJPTARES	-0,243	-0,010	0,041	-0,498	-0,178	-0,164	-0,009
AJCTARES	0,099	-0,127	-0,024	0,473	0,078	0,094	-0,016
FEMININO	0,032	0,112	-0,012	-0,294	0,039	0,037	0,147
NREPETEN	0,105	0,062	-0,011	-0,010	0,855	0,159	0,052
REP1A	-0,094	-0,032	0,027	-0,035	-0,810	-0,023	0,068
ID9A10	0,338	0,070	0,013	0,108	0,549	0,013	0,471
ID11A12	0,049	0,147	-0,045	0,123	0,065	0,719	-0,034
SPREUNI	-0,291	0,120	0,025	0,047	0,003	0,473	0,182
PORSALA	0,233	0,032	0,082	-0,073	0,085	0,459	-0,041
C1A8A10	-0,165	0,041	0,010	0,037	0,079	0,096	-0,827
C1A7DOWN	0,247	0,100	-0,059	0,013	0,085	0,241	0,822
REGULAR	-0,055	0,212	0,045	-0,094	0,198	0,120	0,236

Fonte: Nossos cálculos

Notas: Extraction Method: Principal Component Analysis. Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization. Rotation converged in 6 iterations.

4.3.7 FATORES LATENTES PARA PORTUGUÊS 4ª SÉRIE DA REDE ESTADUAL

Na Tabela 3.24, estão relacionadas as cargas dos fatores que agrupam por associação as variáveis da base Português 4ª série da **rede estadual**.

O Fator 1 conserva a análise idêntica ao do fator da base Matemática 4ª série da rede estadual, com as mesmas variáveis, mesma ordem entre elas e igual movimento associativo.

No **Fator 2**, ocorre o mesmo. Fica válida a análise do **Fator 2** da base Matemática 4ª série da rede estadual.

O **Fator 3** apresenta uma única diferença para o **Fator 3** da base Matemática 4ª série da rede estadual. As variáveis quantidade de alunos por sala e mudança de escola porque mudou de cidade têm peso relativo diferente, invertendo sua ordem, fazendo com que a última apareça antes da primeira, na base Português 4ª série da rede estadual.

O **Fator 4**, assim como os dois primeiros, tem análise idêntica ao **Fator 4** da base Matemática 4ª série da rede estadual.

TABELA 3.24 – Carga dos fatores rotacionados. Português 4ª série, rede estadual

VARIÁVEIS	FATOR 1	FATOR 2	FATOR 3	FATOR 4	FATOR 5	FATOR 6	FATOR 7
PAIGINUP	0,859	0,115	0,081	-0,107	-0,007	-0,100	-0,075
MAEGINUP	0,819	0,217	0,105	-0,041	-0,042	-0,029	-0,127
MAEPRI	-0,753	-0,161	0,017	0,057	0,046	-0,059	0,038
FATOR1P	0,735	-0,196	0,097	-0,003	0,059	-0,146	0,098
PAIPRI	-0,671	0,013	0,079	0,134	-0,028	0,006	-0,054
R240A720	0,549	0,209	0,093	0,056	-0,052	-0,127	-0,164
TRAB1A4	-0,498	-0,137	-0,293	-0,433	-0,241	-0,140	-0,056
PAIOUMAE	0,497	-0,253	-0,353	-0,109	-0,071	-0,082	0,268
ID9A10	0,170	0,799	0,085	-0,143	-0,033	-0,078	-0,094
C1A7DOWN	0,114	0,729	0,283	0,000	0,030	-0,066	-0,007
NREPETEN	0,042	0,717	0,214	0,018	0,005	0,067	0,042
C1A8A10	0,001	-0,684	0,009	0,040	-0,009	0,019	0,048
REP1A	-0,101	-0,611	0,047	-0,015	0,058	-0,068	-0,013
NDFRESCO	0,016	0,260	0,686	0,336	-0,012	0,270	-0,104
ID11A12	0,144	-0,174	0,594	-0,028	0,033	-0,018	0,166
PAIMAEIR	-0,453	0,135	0,525	0,239	0,062	0,104	-0,298
NTRABALH	0,468	0,263	0,515	0,358	0,144	0,117	0,090
REGULAR	-0,063	0,290	0,498	-0,022	0,038	0,081	0,050
MESCMCID	-0,269	0,075	-0,441	0,062	0,092	0,096	0,016
PORSALA	0,147	0,125	0,437	-0,133	-0,037	-0,002	-0,112
SPREUNI	-0,263	-0,010	0,402	0,031	-0,087	0,214	0,168
TRI_SC_P	0,185	0,047	0,293	0,619	0,013	0,057	-0,213

VARIÁVEIS	FATOR 1	FATOR 2	FATOR 3	FATOR 4	FATOR 5	FATOR 6	FATOR 7
R720UP	0,232	0,073	-0,116	-0,614	0,032	0,047	-0,141
P1A20LIV	-0,311	-0,020	-0,092	0,565	-0,109	-0,096	0,250
AJPTARES	-0,125	-0,134	-0,132	0,545	0,114	0,222	0,069
P20UPLIV	0,432	0,012	0,161	-0,468	0,054	0,092	-0,350
AJCTARES	-0,026	-0,009	0,019	-0,405	-0,064	-0,319	0,087
PAIEMAE	-0,097	0,259	-0,086	-0,364	-0,057	0,002	0,244
VESPERTI	-0,001	0,014	0,087	-0,002	0,951	-0,017	0,034
MATUTINO	0,008	0,067	0,122	-0,051	-0,941	0,026	0,001
P1DOWNAU	0,152	0,083	-0,054	0,112	0,071	-0,842	-0,135
NPAULA	-0,077	0,008	0,303	0,230	0,004	0,803	0,046
DFRES1A	0,037	-0,157	-0,334	-0,243	0,084	-0,356	0,176
FEMININO	-0,004	0,044	-0,005	0,016	0,086	0,239	-0,090
MESCPTC	0,011	-0,280	-0,021	-0,193	-0,116	-0,062	0,650
MRPERTO	0,000	-0,085	0,179	0,187	0,033	0,028	0,629
MESCNGOS	-0,012	-0,083	0,133	-0,065	-0,072	-0,035	-0,500
EST1ESC	-0,333	0,165	0,076	-0,050	0,028	0,093	0,430

Fonte: Nossos cálculos

Notas: Extraction Method: Principal Component Analysis. Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization. Rotation converged in 6 iterations.

4.3.8 FATORES LATENTES PARA PORTUGUÊS 4ª SÉRIE DA REDE MUNICIPAL

Na **Tabela 3.25**, estão relacionadas as cargas dos fatores que agrupam, por associação, as variáveis da base Português 4ª série da rede municipal.

O **Fator 1** conjuga, exclusivamente, variáveis do **Grupo Família**, com associação alta e positiva com a escolaridade dos pais acima do ginásio e associação negativa com escolaridade dos pais até o primário. Além dessas, aparece com menor peso relativo o fator 1 do primeiro relatório, que corresponde às características econômicas e demográficas dos municípios e o rendimento escolar.

No **Fator 2**, há predominância de variáveis do **Grupo Aluno**. Entretanto interpola, em seu rol, uma variável do **Grupo Família**, com associação positiva com as variáveis que representam assiduidade na presença à escola. Contudo, apresenta relação negativa com alunos que perderam menos de um mês de aula, alunos que deixaram de freqüentar a escola, alunos que moram com o pai e a mãe e alunos que mudaram de escola porque mudaram de cidade.

O **Fator 3** agrupa apenas variáveis do **Grupo Aluno**, com associação positiva com as variáveis alunos que se vêm com desempenho nas tarefas escolares na média, indicador de desempenho escolar, alunos que tiveram maior ajuda dos professores nas tarefas e alunos do sexo feminino. Sua associação negativa ocorreu com variáveis alunos que se vêm com desempenho nas tarefas escolares acima da média e alunos que tiveram maior ajuda dos colegas nas tarefas.

TABELA 3.25 – Carga dos fatores rotacionados. Português 4ª série, rede municipal

VARIÁVEIS	FATOR 1	FATOR 2	FATOR 3	FATOR 4	FATOR 5	FATOR 6	FATOR 7
MAEGINUP	0,761	0,152	-0,011	-0,053	0,173	0,152	-0,085
PAIGINUP	0,753	0,115	-0,088	-0,028	0,104	0,121	-0,015
MAEPRI	-0,643	0,083	-0,012	-0,009	-0,039	0,080	0,057
PAIPRI	-0,494	0,116	0,099	-0,038	0,101	0,075	-0,075
FATOR1P	0,459	0,036	0,019	0,095	0,044	0,153	0,335
R240A720	0,437	-0,099	0,114	0,000	0,199	-0,019	-0,027
PAIOUMAE	0,408	-0,066	-0,169	-0,032	-0,220	-0,023	0,186
R720UP	0,348	-0,057	-0,221	0,034	0,052	-0,014	-0,304
NPAULA	-0,107	0,790	0,115	-0,003	0,019	0,246	0,018
P1DOWNAU	0,045	-0,675	0,115	0,004	0,047	-0,194	0,164
DFRES1A	-0,015	-0,590	-0,086	0,020	-0,073	0,021	0,020
NDFRESCO	0,001	0,571	0,023	-0,032	0,203	0,512	0,111
PAIEMAE	-0,025	-0,521	-0,023	0,003	0,073	0,317	-0,108
MESCMCID	-0,059	-0,370	0,088	-0,013	-0,127	-0,088	0,276
DTESCMED	0,043	-0,118	0,755	-0,055	0,013	0,112	-0,219
DTESCUP	-0,032	0,068	-0,740	0,014	-0,021	-0,024	0,165
TRI_SC_P	0,051	0,174	0,563	0,057	0,152	-0,089	0,294
AJPTARES	-0,252	-0,001	0,493	0,041	-0,171	-0,176	0,261
AJCTARES	0,101	-0,145	-0,470	-0,025	0,054	0,136	-0,074
FEMININO	0,037	0,119	0,297	-0,013	0,041	0,018	0,159
MRESCOM	0,088	0,136	-0,006	0,651	0,022	-0,175	0,039
MRESPAIS	0,040	0,077	0,084	0,648	0,016	-0,094	0,033
MQENOFER	-0,024	-0,119	0,034	0,639	0,010	0,178	-0,011
MENVPROF	-0,030	-0,066	-0,053	0,627	-0,085	0,096	-0,008
MQUAPROF	0,041	-0,091	-0,012	0,623	-0,053	0,116	0,010

VARIÁVEIS	FATOR 1	FATOR 2	FATOR 3	FATOR 4	FATOR 5	FATOR 6	FATOR 7
MCSOEEST	-0,068	0,073	-0,057	0,309	0,111	-0,161	-0,060
MCFPRESC	-0,060	-0,010	0,042	0,290	-0,019	-0,043	0,135
NREPETEN	0,105	0,060	0,024	-0,011	0,862	0,156	0,098
REP1A	-0,097	-0,031	0,032	0,028	-0,817	-0,013	-0,039
ID9A10	0,340	0,065	-0,100	0,013	0,549	0,022	-0,017
ID11A12	0,050	0,147	-0,127	-0,041	0,067	0,707	0,032
SPREUNI	-0,294	0,114	-0,056	0,026	-0,009	0,491	-0,038
NTRABALH	0,353	0,176	0,128	0,021	0,203	0,490	0,486
PORSALA	0,236	0,036	0,065	0,083	0,082	0,447	0,045
TRAB1A4	-0,303	-0,072	-0,235	-0,068	-0,119	-0,212	-0,597
MRPERTO	-0,102	0,069	-0,144	0,015	-0,031	-0,001	0,563
MESCNGOS	0,115	0,239	0,004	0,044	-0,072	-0,013	-0,473
FATOR2P	0,219	-0,168	0,014	0,027	0,007	-0,147	0,392
EST1ESC	-0,279	0,058	-0,164	0,047	0,151	0,097	0,294

Fonte: Nossos cálculos

Notas: Extraction Method: Principal Component Analysis. Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization. Rotation converged in 6 iterations.

4.3.9 CONSIDERAÇÕES SOBRE OS RESULTADOS DE ANÁLISE FATORIAL

A técnica de análise fatorial identifica fatores que não podem ser observados diretamente, ditos fatores latentes, e que influem na distribuição de variáveis observadas. Sua aplicação resultou na escolha de um conjunto de fatores que estão associados com mais de 50% das variações de atributos observados na amostra entre as escolas.

O **Fator 1** influi, essencialmente, sobre as variáveis da estrutura familiar do aluno, como a escolaridade dos pais, com associação alta e positiva com os pais com escolaridade superior ao ginásio e negativa com os pais com escolaridade até o primário. A composição da família é outra variável importante, além daquelas que refletem as condições diretamente associadas à situação econômica da família, como o rendimento familiar e a posse de livros, essa última com participação apenas na 8ª série.

Apenas na rede estadual, 8ª série, em ambas as disciplinas, aparece a participação de variáveis do **Grupo Aluno** no **Fator 1**, com destaque para as variáveis relativas à ajuda dos professores, idade do aluno, mudança de escola e da variável **Fator 1**, gerado no estudo apresentado na Parte IV desse Relatório, que expressa características econômicas e demográficas do município.

A conclusão acerca dos resultados da análise fatorial é que há diferenças na composição do **Fator 1** entre a rede estadual e a municipal, para a 8ª série. Enquanto, na rede estadual, para ambas as disciplinas, o **Fator 1** influi sobre variáveis do **Grupo Família e Aluno**, na rede municipal apenas variáveis do **Grupo Família** compõem esse fator. Comportamento semelhante ao da 4ª série, que apresenta apenas as variáveis do **Grupo Família** na composição do **Fator 1**.

O **Fator 2** influi sobre variáveis do **Grupo Família e Aluno**, em ambas as redes e disciplinas, na 8ª série. O indicador de desempenho escolar compõe esse fator apenas para a disciplina Português 8ª série, com associação positiva com o fator e com a assiduidade do aluno, com uma composição familiar tradicional (pai, mães e irmãos), alunos que freqüentam turma regular, com a idade e o sexo feminino, e associação negativa com a falta de assiduidade dos alunos. Na 4ª série, esse fator influi, essencialmente, sobre o grupo aluno, com destaque para a idade e assiduidade dos alunos, com associação positiva, enquanto as variáveis que expressam a falta de assiduidade do aluno, mudança de escola e ser filho único (morar com pai e mãe) aparecem negativamente relacionadas com o fator.

Observa-se uma diferença significativa na composição do **Fator 3** para a rede municipal em relação à rede estadual, na 8ª série. Na rede municipal, em ambas as disciplinas, as variáveis do grupo aluno são mais expressivas para o **Fator 3**. Assiduidade dos alunos e mudança de escola e tamanho da turma, além da variável **Fator 2**, gerado no estudo apresentado na Parte IV desse Relatório, e que está associada a características sociais do município, apresentam associação com o **Fator 3**.

Na 4ª série, rede estadual, nas duas disciplinas o **Fator 3** não agrupa, uniformemente, as variáveis por grupos predeterminados. Nele se encontram todos os grupos representados, exceto o grupo professores.

Já para a rede estadual, na 8ª série, em ambas as disciplinas, predominam as variáveis do **Grupo Escola e Professores**. A composição do **Fator 3**, na rede estadual, é dominada pelas variáveis do **Grupo Escola e Professor**, com destaque para características que expressam qualidade do ensino com associação positiva com o fator. Resultado semelhante ocorre para a 4ª série, apenas em Matemática na rede municipal. Portanto, para esses níveis, o **Fator 2** engloba variáveis que indicam melhorias na esfera ambiente educacional e assistencial ao aluno.

Conclui-se, portanto, que, em Matemática, as diferenças no desempenho escolar encontram mais explicação no comportamento de cada uma das variáveis observadas do que nos fatores comuns, que afetam várias características aparentes, enquanto que, em Português, os fatores comuns explicam o comportamento do desempenho escolar.



5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A literatura especializada enfatiza a importância do **ambiente familiar e da situação econômica da família** como condicionantes importantes do desempenho do aluno. Os resultados obtidos na análise dos dados para o Estado da Bahia revelam diversas características familiares com influência significativa sobre o desempenho. Entre essas, destacam-se, aqui, **rendimento, educação dos pais, estrutura familiar, participação dos pais, e inserção do aluno no mercado de trabalho**.

Os resultados confirmam a literatura no que diz respeito ao efeito do **rendimento familiar**, que é identificado como uma das características com influência mais clara sobre o desempenho. Os resultados obtidos para a Bahia confirmam essa tendência claramente para os alunos de 8ª série, e de forma menos clara para os de 4ª série.

No tocante à **educação dos pais**, os resultados obtidos não corroboram a hipótese sustentada pela literatura, segundo a qual os alunos oriundos de famílias com pais mais educados têm maior probabilidade de apresentar bom desempenho acadêmico. Nenhuma das variáveis referentes à educação dos pais mostrou-se significativa nos resultados da 8ª série. Já nos resultados de 4ª série, duas variáveis referentes à educação do pai mostraram influências significativas, mas a interpretação dos resultados é ambígua em vista dos efeitos (sinais) conflitantes exibidos pela educação dos pais.

Há alguns resultados significativos referentes à **estrutura familiar** que, no entanto, não correspondem ao esperado. Enquanto a literatura afirma que a separação dos pais pode ser prejudicial ao desempenho dos alunos, os resultados obtidos na Bahia mostram influência significativa da integridade do núcleo familiar (morar com pai e mãe) em apenas duas circunstâncias. Contrariamente ao esperado, o sinal dessa associação é negativo, indicando que a integridade do núcleo familiar estaria associada a desempenho escolar inferior. Lembre-se, mais uma vez, que os resultados da literatura sobre a influência da estrutura familiar não são homogêneos. Há uma hipótese alternativa segundo a qual o desempenho do aluno não é influenciado pela separação dos pais, e sim pela qualidade do ambiente doméstico.

Sobre a **participação dos pais**, a literatura afirma que o desempenho é afetado positivamente por pais que discutem com os filhos as questões escolares. Os resultados obtidos para a Bahia não sustentam essa expectativa. A influência do envolvimento dos pais é frágil e na direção contrária à hipótese mais plausível.

A maioria dos estudos encontra associações negativas entre o desempenho escolar e o fato de o **aluno estar ativo no mercado de trabalho**, para custear suas despesas, mas o resultado não é uniforme. Na análise dos municípios baianos, o fato de não estar envolvido no mercado de trabalho não apresenta influência significativa em nenhum subgrupo, embora presente, quase sempre, a associação esperada (positiva).

Além das características familiares, a literatura aponta também as características da **escola e dos professores** como os principais fatores exógenos determinantes do desempenho dos alunos. Nos dados coletados nas escolas baianas, apenas o tamanho da turma e o envolvimento do professor mostram influência significativa sobre o desempenho.

Segundo os resultados encontrados na Bahia, a relação entre desempenho e **tamanho da sala** é frágil, mostrando-se significativa apenas em duas ocasiões, uma em Português e outra em Matemática. Em ambos os casos, o sinal é negativo, o que dá sustentação à hipótese de que o desempenho se

deteriora à medida que aumenta o número de alunos por sala.

No que diz respeito ao **envolvimento do professor**, as características investigadas neste estudo não encontram correspondência direta na literatura. A ajuda do professor na execução das tarefas foi a característica que apresentou resultados mais consistentes, mostrando-se positivamente associada com o desempenho em todos os testes de Matemática, e com o desempenho em Português nas 8^a séries, em ambas as redes.

Os resultados encontrados quanto à relação entre o desempenho e as características da família e da escola não foram homogêneos para a 4^a e 8^a séries. Embora os dois grupos tenham mostrado alguma sensibilidade às características avaliadas, há alguma evidência de que os resultados de 8^a série sejam mais consistentes. É possível que isso se deva, ao menos em parte, à maior dificuldade que os alunos de 4^a série teriam para responder de forma consistente a perguntas que requerem maior maturidade.

Observa-se que o desempenho dos alunos de 4^a série mostra sensibilidade a uma diversidade maior de características do **Professor** e da **Família**, enquanto que os alunos de 8^a série têm seu desempenho afetado por uma variedade maior de características do próprio aluno.

Apesar de terem mostrado sensibilidade a uma menor variedade de fatores, os resultados de 8^a série apresentam-se relativamente mais robustos, especialmente nos grupos **Professor** e **Família**. Para a 4^a série, as variáveis apresentam poucos coeficientes significativos, o que sugere que esses resultados decorrem de associações relativamente mais frágeis.

O desempenho da 4^a série em Português mostrou-se praticamente insensível às características de análise. Por outro lado, o desempenho da 8^a série em Português mostrou sensibilidade às características de todos os grupos, principalmente **Professor** e **Família**.

Em Matemática, as duas turmas mostram sensibilidade às condições ambientais, mas o desempenho da 4^a série mostra-se mais sensível às características de análise. Vale lembrar que as variáveis dos grupos **Professor** e **Família** são as que apresentam maior proporção de coeficientes significativos. Para a 4^a série, as características do grupo Aluno também tiveram mais de metade dos coeficientes significativos, mostrando influência consistente sobre o desempenho em Matemática.

De maneira geral pode-se afirmar que os resultados de 8^a série apresentam-se mais consistentes no todo, já que mostram sensibilidade às características de análise em ambas as disciplinas, embora em proporções menores no teste de Matemática.



- AKSOY; TEVFIK; LINK, C.R. A panel analysis of student mathematics achievement in the US in the 1990s: does increasing the amount of time in learning activities affect math achievement, *Economics of Education Review*, 19, p. 261-277, 2000.
- BARTHOLOMEW, D. J; M. KNOTT. *Latent Variable Models and Factor Analysis*. London: Oxford University Press, Second, 2001.
- BEAULIEU, L. L.; ISRAEL, G.; HARTLESS, G.; DYK, P. For whom does the school bell toll? Multi-contextual presence of social capital and student educational achievement, *Journal of Socio-Economics*, 30, p. 121-127, 2001.
- CARD, D.; KRUEGER, A. Does School Quality Matter? Returns to education and the characteristics of Public Schools in the United States, *Journal of Political Economy*, 100, Feb., p. 1-40, 1992.
- COLEMAN, J.; CAMPBELL, E.; HOBSON, C.; MCPARTLAND, J.; MOOD, A.; WEINFELD, F.; YORK, R. *Equality of Educational Opportunity*. (Washington, DC, Government Printing Office, 1966)
- GREENWALD, R.; HEDGES, L.; LAINE, R. D. The effect of school resources on student achievement: a rejoinder to Hanushek, *Review of Educational Research*, 66, p. 411-416, 1996.
- HAIR, J. F.; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R.L.; BLACK, W.C. *Multivariate data analysis with readings*. 5th ed. New Jersey: Prentice Hall, 1998.
- HANUSHEK, E. A. Throwing Money at Schools, *Journal of Policy Analysis and Management*, 1, p. 19-41, 1981.
- HANUSHEK, E. A. When school finance reform may not be a good policy, *Harvard Journal on Legislation*, 28, 2, p. 423-456, 1991.
- HANUSHEK, E. A.; RIVKEN, S.; TAYLOR, L. L. Aggregation and the estimated effect of school resources, *The Review of Economics and Statistics*, 78, 4, p. 611-627, 1996.
- HEDGES, L.; R. D. LAINE; GREENWALD, R. Does Money Matter? A meta analysis of studies of the effect of differential school inputs on student outcomes, *Educational Researcher*, 23, April, p. 5-14, 1994.
- IBGE, *Censo Demográfico 2002*, 2002, IBGE, (CD-ROM).
- JOHNSON, R. A.; WICHERN, D.W. *Applied multivariate statistical analysis*. New Jersey: Prentice Hall, 1982.
- MARCOULIDES, G. A. *Multivariate statistical methods: a first course*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, 1997.
- MORRISON, D.F. *Multivariate statistical methods*. 3rd ed. McGraw-Hill: New York, 1990.
- STOCKARD, J.; MAYBERRY, M. *Effective Educational Environment*. Newbury Park: Corwin Press, 1992.
- TUCKER, L. R.; MACCALLUM, R. C. *Exploratory Factor Analysis*. PDF, 2000.
- UNNEVER, J. D.; KERCKHOFF, A. C.; ROBINSON, T. District variations in educational resources and student outcomes, *Economics of Education Review*, 19, p. 245-259, 2000.



PARTE IV

ANÁLISE MULTIVARIADA DE INDICADORES DE DESEMPENHO ESCOLAR: IMPACTOS DE VARIÁVEIS SOCIOECONÔMICAS

Equipe Responsável:

Coordenadores:

José Sérgio Gabrielli de Azevedo

André Garcez Ghirardi

Técnicos:

Luciano Damasceno Santos

Gileno Novaes Paiva Júnior



1. O PAPEL DO AMBIENTE MUNICIPAL NO DESEMPENHO

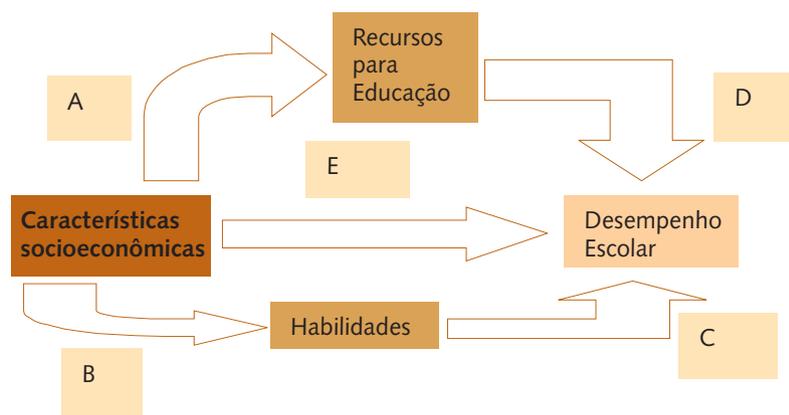
1.1 QUESTÕES CONCEITUAIS

Um dos elementos mais controvertidos na literatura americana sobre a avaliação do desempenho dos alunos é a relação entre o volume de gastos com o sistema educacional e as notas que os alunos obtêm nos testes de desempenho. Um dos mais famosos relatórios sobre o tema é conhecido como Relatório Coleman (COLEMAN, CAMPBELL, HOBSON, McPARTLAND, MOOD, WEINFELD e YORK, 1966) e foi controvertido quando lançado, por negar a relação entre gastos com educação e desempenho dos alunos. Hoje, essa afirmação continua a ser motivo de controvérsia quando se trata de avaliar os impactos de melhores insumos no sistema escolar sobre o desempenho dos alunos.

O debate continua em outros estudos: alguns deles (HANUSHEK, 1981, HANUSHEK, 1991) tomam uma posição claramente contrária à idéia de que exista alguma correlação positiva entre desempenho dos alunos e o volume de recursos para a educação. Esses estudos também negam a eficácia de medidas como redução do número de alunos por sala de aula e melhor treinamento dos professores, como estratégias para melhorar o desempenho dos alunos. Outros estudos contestam essas idéias (GREENWALD, HEDGES e LAINE, 1996, HEDGES, LAINE e GREENWALD, 1994) e chegam a conclusões diametralmente opostas às de HANUSHEK, 1994 e, com base na evidência empírica das escolas americanas, reafirmam, de forma enfática, a associação positiva entre desempenho escolar e gastos com educação.

O debate conceitual aborda a relação recursos-desempenho de duas formas distintas. Uma considera o efeito da distribuição dos recursos para a educação, dadas (controladas) as condições socioeconômicas dos estudantes. Outra se refere à relação entre variações dos gastos e mudanças do desempenho escolar. Alguns consideram que existe um problema de especificação de modelos (HANUSHEK, RIVKEN e TAYLOR, 1996), porque não são controladas as habilidades diferenciais dos estudantes entre os distritos educacionais com condições socioeconômicas distintas. A questão relevante, portanto, não é se os recursos se correlacionam com o desempenho, mas, sim, se a variação dos recursos disponíveis para a educação está associada a variações do desempenho escolar que não podem ser explicadas de outra forma.

A relação hipotética considerada leva em conta que a habilidade média dos alunos varia de acordo com as características socioeconômicas dos municípios, de acordo com o diagrama da página seguinte.

FIGURA 4. 1 - Relação desempenho, habilidades, recursos e condições socioeconômicas

Fonte: Adaptado de Unnever, Kerckhoff and Robinson, 2000

Esse diagrama destaca que as condições socioeconômicas afetam tanto as habilidades, como os recursos (rotas A e B), além de influir diretamente sobre o desempenho (rota E). As relações indiretas entre as condições socioeconômicas e o desempenho são intermediadas pela distribuição das habilidades (rota C) e dos recursos (rota D).

Há pouca divergência sobre as rotas B, C e E, mas as relações entre as condições socioeconômicas e recursos (rotas A e D) são controversas. Algumas das questões referem-se às correlações entre as condições socioeconômicas e os recursos disponíveis para a educação (rota A). Outras dizem respeito a identificar se a maior disponibilidade de recursos está ou não associada ao melhor desempenho dos alunos (rota D), quando as suas habilidades e condições socioeconômicas são controladas.

1.2 QUESTÕES DE AGREGAÇÃO

Além da discussão sobre os elementos conceituais do relacionamento entre as variáveis há também questões referentes ao grau de agregação dos dados utilizados nos estudos. A utilização de dados municipais para essas investigações pode levar a um viés de agregação decorrente do fato de que a distribuição de recursos, de habilidades e de condições socioeconômicas não é uniforme dentro de cada município.

Os sistemas escolares, as técnicas pedagógicas, o ambiente interno das escolas e das famílias fazem com que as variáveis socioeconômicas difiram em suas influências sobre o desempenho escolar, tanto em termos de eficiência, como de equidade. A eficiência se expressaria por resultados médios correlacionados positivamente com as variáveis socioeconômicas escolhidas. A equidade se manifestaria pela redução do valor absoluto dessas correlações, significando que as outras variáveis não consideradas neutralizariam parte das variações do desempenho escolar atribuíveis às diferenças de condições socioeconômicas.

Ao analisar os problemas decorrentes de agregação (HANUSHEK, RIVKEN e TAYLOR, 1996) demonstram, através de um modelo teórico, que a agregação altera o grau do viés decorrente de omissão de variáveis relevantes. Segundo esses autores, este viés seria mais notável quando os

dados são agregados no nível dos fatores omitidos (por exemplo, quando os dados são agregados no nível estadual, sem a inclusão explícita das variáveis determinantes do desempenho escolar em nível estadual). Os autores acreditam que esse viés conduz à superestimação do efeito do volume de recursos (em nível estadual) e o desempenho dos alunos. Segundo essa visão, seriam mais confiáveis os resultados dos estudos que contêm mais informação sobre as características da comunidade e que usam menor nível de agregação.

1.3 DESEMPENHO E ALOCAÇÃO DE RECURSOS

Uma questão central para a política de educação refere-se à utilização dos processos de avaliação de desempenho como elementos fundantes da alocação de recursos para as escolas. Caso seja procedente o argumento de que a variação dos recursos aplicados não tem efeitos sistemáticos sobre o desempenho, não há como se justificar o efeito inverso, isto é, privilegiar com mais recursos municípios ou escolas que apresentem melhor desempenho. Se procedentes, essas conclusões exigiriam a formulação de desenhos mais elaborados e sofisticados de políticas de alocação dos recursos destinados a melhorar o desempenho dos alunos. Segundo Hanushek, Rivken e Taylor (1996), as políticas mais eficazes não seriam aquelas orientadas para aumentar o nível dos gastos, e sim aquelas voltadas para alterar a estrutura dos gastos, isto é, a forma como os recursos são usados.

1.4 FATORES FAMILIARES: CAPITAL SOCIAL

Atmosfera familiar e situação econômica (capital social familiar) são reconhecidas como condicionantes importantes do desempenho do aluno. No estudo feito por Aksoy and Link (2000), o coeficiente da renda familiar é sempre positivo e significativo na maioria das amostras, indicando associação entre rendimento e desempenho.

Alunos oriundos de famílias com níveis mais altos de renda, com pais mais educados, com menor número de irmãos, têm maior probabilidade de apresentar bom desempenho acadêmico. Esse desempenho é afetado positivamente por pais que discutem com os filhos as questões escolares, pais que têm pretensões mais ambiciosas para seus filhos e por pais que limitam o tempo que a criança passa assistindo TV (BEAULIEU, ISRAEL, HARTLESS e DYK, 2001). Também Aksoy e Link (2000) identificam o efeito negativo do tempo dedicado a assistir televisão, revelando uma significativa associação negativa entre horas de TV e desempenho em Matemática. Esses resultados servem de alerta para a formulação de políticas educacionais exclusivamente centradas nas escolas, já que, segundo esse estudo, o ambiente familiar tem um papel preponderante no desempenho escolar dos alunos. Políticas de educação deveriam, sob essa óptica, oferecer meios para melhorar a qualidade do ambiente familiar, incentivando os pais a atitudes como ler para as crianças em idade de alfabetização e estabelecer limites claros para comportamentos inadequados ou prejudiciais. É igualmente importante que essas políticas sejam extensivas a outros membros da família (avós, outros parentes) que possam ajudar a criar um clima positivo para formação do capital social.

A separação dos pais pode ser prejudicial ao desempenho dos alunos. Esse efeito, embora estatisticamente significativo em muitos casos, é relativamente pequeno em valor. Isso pode ser atribuído a três fatores. Em primeiro lugar, embora a separação dos pais possa ser dolorosa para as crianças, isso não parece afetar a capacidade de elas aprenderem na escola. Em segundo lugar, enquanto alguns alunos são negativamente afetados pela separação dos pais, outros não reagem dessa forma. Finalmente, em terceiro lugar, argumenta-se que não é a separação em si, e sim as condições do ambiente familiar decorrentes da separação que afetam o desempenho do aluno. Aksoy e Link (2000) não encontram evidência significativa de que o divórcio dos pais afete o desempenho dos alunos no teste de Matemática.

No que diz respeito à atividade simultânea de estudo e trabalho, a maioria dos estudos encontra associações negativas entre o desempenho escolar e o fato de o aluno estar ativo no mercado de trabalho para custear suas despesas. Há outros estudos, como Aksoy e Link (2000), que não encontram evidência de que a atividade no mercado de trabalho seja obstáculo ao bom desempenho em matemática.

1.5 FATORES RELACIONADOS À ESCOLA

Aksoy e Link (2000) ressaltam que, de acordo com Hanushek (1986) e Ehrenberg e Brewer (1994), os principais fatores exógenos determinantes do desempenho dos alunos são relacionados aos professores e às escolas. Uma das principais conclusões de Aksoy e Link, ao estudar o desempenho em Matemática, é que o número de minutos por aula é importante em termos do valor do coeficiente e de significância estatística. O mesmo pode ser dito sobre o número de horas semanais gasto com a lição-de-casa. Os resultados são ambíguos a respeito da duração do ano letivo.

Número de alunos na sala

Ouvem-se, freqüentemente, argumentos de professores a favor de classes menores (com menos alunos) como uma forma de melhorar o desempenho dos alunos nos ciclos do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. Apesar disso, os resultados encontrados na literatura não revelam relação significativa entre desempenho e tamanho da sala (HANUSHEK, 1986). Alguns estudos indicam ausência de relação entre tamanho da sala e desempenho (COOPER e COHN, 1997). Para Aksoy e Link (2000), o desempenho em Matemática não parece ser afetado pelo tamanho da turma. Embora o sinal obtido seja negativo, o coeficiente não é, estatisticamente, significativo. Outros revelam que turmas menores estão associadas a melhor desempenho (KRUEGER, 1997, ROUSE, 1998). Há também estudos que revelam a tendência oposta, isto é, o desempenho é melhor em alunos de turmas grandes (GOLDHABER e BREWER, 1997).

Características do professor

Os resultados reportados na literatura são ambíguos no que diz respeito à relação entre o desempenho dos alunos e a educação, a experiência, e o nível de remuneração do professor.

Há vários estudos sobre o efeito de raça e gênero do professor. Não há evidência de efeitos consistentes da raça e gênero do professor sobre o desempenho dos alunos.

Os resultados dessa revisão de literatura condizem com aqueles da revisão reportada por Hanushek, Rivken e Taylor (1996), segundo a qual não há relação sistemática entre o desempenho e a razão aluno-professor, salários do professor, nível de escolaridade do professor e tempo de experiência do professor.

Contrariando esse resultado, o estudo de Aksoy e Link (2000) mostra o salário do professor como fator significativo em três amostras, e associado positivamente ao desempenho dos alunos em Matemática. O mesmo estudo revela associação positiva e estatisticamente significativa entre experiência do professor e desempenho, embora o coeficiente se mostre pequeno em valor, isto é, contribui relativamente pouco para o desempenho. Nesse estudo, não foram encontradas diferenças significativas no desempenho dos alunos controlados em relação ao gênero e à etnia do professor.

Tempo dedicado a tarefas

A literatura relata, consistentemente, a importância do tempo dedicado ao aprendizado ativo como elemento determinante do desempenho escolar. Isso inclui a duração das aulas, a duração do ano acadêmico e o tempo dedicado a tarefas fora da sala de aula. A duração do ano acadêmico é importante, pois há evidência de que os alunos esquecem boa parte do que foi aprendido no ano anterior, o que exige que se dedique tempo à revisão de material no ano seguinte.

A opinião dos autores indica que uma das possíveis ações para as escolas é elevar o nível de expectativa a respeito dos alunos, através de um sistema de notas mais rigoroso, padrões curriculares, e trabalho adicional extraclasse.

Há evidência significativa de que o tempo dedicado a tarefas extraclasse melhora o desempenho do aluno. De maneira geral, a literatura indica que quanto maior o tempo dedicado ao aprendizado em sala e fora dela, melhor será o desempenho.

Tipo de escola

Alguns autores relatam efeitos positivos significativos entre o desempenho em Matemática e a educação em escolas particulares (católicas), mas as conclusões não são uniformes em todos os estudos, de forma que só se pode afirmar com segurança que, nos EUA, as escolas católicas estão associadas ao melhor desempenho dos filhos de famílias católicas.

Aksoy e Link (2000) encontram evidência (em uma de três amostras) que os alunos de escolas particulares têm desempenho superior aos de escola pública. Mas o número de escolas particulares na amostra é insuficiente para uma afirmação conclusiva.



2. EFICÁCIA DO “PROCESSO EDUCAÇÃO”

Devem-se considerar ainda as questões propostas sobre as relações entre a qualidade das escolas e os retornos que os adultos têm na vida futura. Um estudo que compara os ganhos de pessoas dos diversos estados norte-americanos, diferenciando as origens migratórias segundo níveis de desempenho escolar, encontrou significativas diferenças de rendimento favoráveis aos migrantes originários de estados com melhor desempenho escolar médio (CARD e KRUEGER, 1992).

Pode-se, portanto, pensar que o desempenho escolar resulta de um processo de produção que utiliza como insumos os recursos (orçamento) e processa uma matéria prima (alunos), que é diferenciada de acordo com características socioeconômicas e que apresenta habilidades distintas. Dessa forma, o mesmo montante de recursos pode produzir desempenhos escolares diferentes, seja porque as matérias primas são diferentes, ou porque o próprio processo produtivo reage diferentemente às condições socioeconômicas.

Se as escolas se mostrarem eficazes em converter recursos adicionais em melhor desempenho dos alunos, então as formulações de políticas de educação podem ser dirigidas, essencialmente, à definição do nível ideal de alocação e distribuição de recursos. Se, por outro lado, as escolas não se mostrarem eficazes, serão necessárias políticas mais complexas para interferir sobre o nível e a distribuição do desempenho (HANUSHEK, RIVKEN e TAYLOR, 1996).

Assim sendo, torna-se necessário formular um tipo de modelo que vá além das relações aparentes dos indicadores observados e investigue os elementos latentes que podem explicar as co-variações dos atributos identificados.



3. O MODELO AMBIENTE MUNICIPAL DESEMPENHO POR ESCOLA

O modelo aqui proposto para relacionar características municipais e o desempenho das escolas em testes de aptidão baseia-se na técnica de análise fatorial, que procura explicar as associações entre os fenômenos observados (ou variáveis observáveis) e suas causas internas (ou fatores latentes). Essa técnica propõe-se a explicar uma parte dos fenômenos observados (chamados movimentos na superfície), deixando outra parte não explicada, atribuível a fatores de várias ordens.

Cada uma das diversas facetas de um indivíduo que podem ser observadas e medidas é designada uma superfície de atributos. Em um dado domínio de conhecimento, é sempre possível escolher um conjunto de superfícies de atributos a serem observados. Esse conjunto é chamado bateria de atributos. Ao observar uma amostra composta por diversos indivíduos, espera-se uma substancial variação daquilo que é observado entre um indivíduo e os demais, nas superfícies de atributos. Espera-se, também, que exista uma razoável co-variação entre as diversas superfícies de atributos. Algumas associações serão positivas, outras negativas, resultando numa relação aparentemente caótica, quando forem muitas as superfícies de atributos.

A análise fatorial busca encontrar uma explicação para as variações e associações observadas e mensuradas das diversas superfícies de atributos. Essa explicação deve ser, ao mesmo tempo, significativa (representar adequadamente o fenômeno) e parcimoniosa (usar o menor número possível de atributos). Para tanto, a análise fatorial pressupõe a existência de atributos internos, que são mais fundamentais, embora latentes, para explicar as diferenças observadas nos atributos externos entre os indivíduos. Esses atributos internos podem ser vistos como construções hipotéticas, um construto não-observável.

Decorre desse pressuposto que a relação entre os atributos internos (latentes) e as superfícies (observáveis) é o elemento chave para essa técnica. Supõe-se que os atributos latentes influenciem, de forma sistemática, as superfícies de atributos. Isso significa que uma medida observada para uma superfície de atributo reflete, pelo menos em parte, a influência dos atributos internos. A análise fatorial tradicional supõe que essas relações entre atributos internos e suas superfícies sejam lineares.

Para efeito de análise fatorial, o comportamento observado de cada superfície de atributo é determinado por três influências. Primeiramente, há atributos internos que são comuns a mais de uma superfície dentro de uma bateria de atributos. São denominados fatores comuns. Existem também aqueles atributos internos que afetam apenas uma das superfícies da bateria de atributos. São denominados fatores específicos. O terceiro tipo de influência sobre as medidas observadas relaciona-se aos erros de medida, que representam, por hipótese, fatores não-sistemáticos e, portanto, aleatórios. Cada combinação de fatores internos, comuns e específicos, e os erros de medidas, resulta em uma superfície de atributo, que é observada e mensurada. Pode-se afirmar, segundo esse modelo, que os indivíduos diferem nas superfícies de atributos, porque resultam de diferentes combinações de seus atributos internos com os erros de medida. Ou seja, as variações entre os indivíduos em uma bateria de atributos decorrem de:

1. Diferenças nos fatores comuns ou comunalidades
2. Diferenças nos fatores específicos ou especificidades
3. Erros de medida

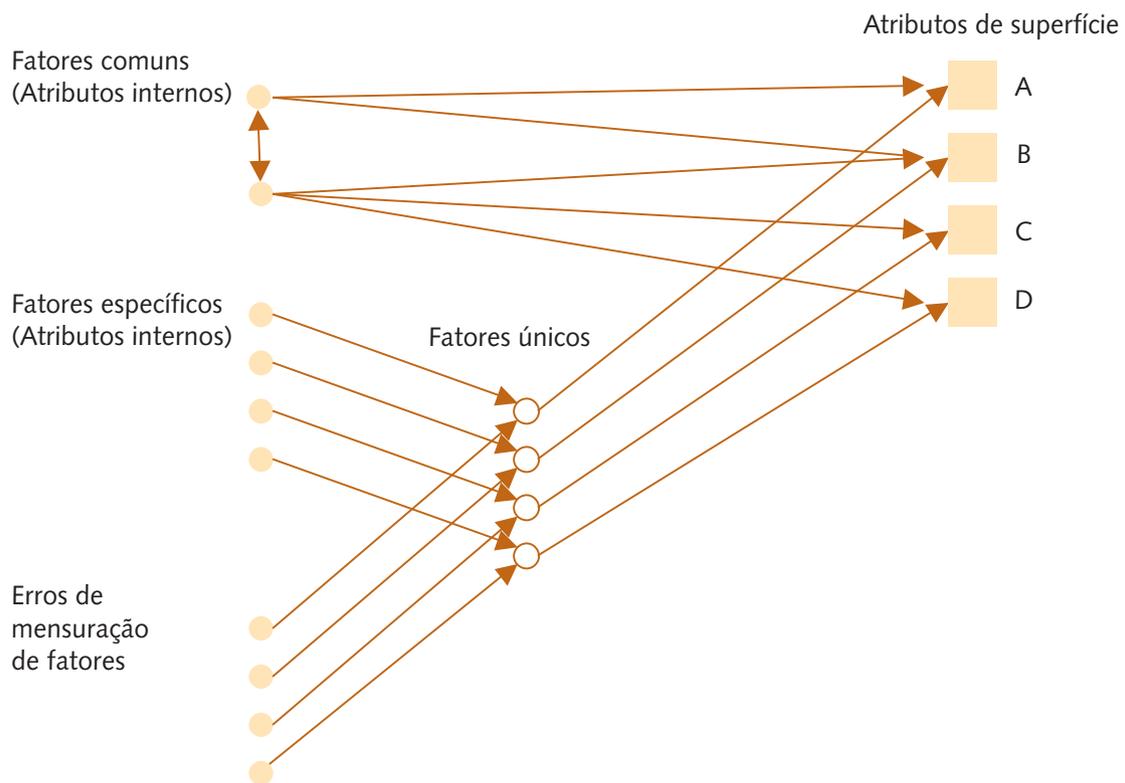
As variações decorrentes dos fatores específicos e dos erros de medidas são geralmente agrega-

das numa variação única (ou fator único), decorrente dos fatores internos. Isso quer dizer que as variações observadas na superfície dos atributos decorrem tanto de fatores comuns a várias superfícies como de fatores únicos de cada superfície, sendo esses últimos uma combinação de fatores específicos e erros de medida.

Essa formulação permite também entender que a co-variação entre superfícies de atributos pode ser explicada pela ação dos atributos internos que constituem os fatores comuns de mais de uma superfície de atributos. Isso significa que só os fatores comuns contribuem para a correlação entre os atributos observados. Fatores específicos não podem explicar as co-variações entre os atributos observáveis.

Fatores comuns podem explicar mais de uma superfície de atributo. O esquema da Figura 4.2 indica a relação entre os fatores comuns, específicos, erros de medida, e as superfícies de atributos, sendo essas mensuráveis e observáveis. Os fatores comuns influem em mais de uma superfície de atributo, podendo cada atributo observável ser influenciado por mais de um fator comum. Isso sugere que os atributos de superfície A e B deverão ser correlacionados, já que estão sofrendo a influência do mesmo fator comum, o atributo interno 1. O segundo atributo interno comum influencia os atributos de superfície B, C e D. Note-se, também, que os dois fatores internos comuns são inter-relacionados e influenciam-se mutuamente, além de sofrerem os efeitos de características básicas e influências externas.

FIGURA 4.2 – Esquema das relações entre fatores latentes e observáveis



Fonte: Tucker and MacCallum, 1997.

Os fatores específicos e os erros de medida são combinados em fatores únicos com cada um deles influenciando sobre uma das variáveis observáveis. Note-se, também, que há fatores transitórios que influem sobre os erros de medida e que podem afetar as variáveis observáveis.

Um dos objetivos fundamentais da análise fatorial é investigar a existência de fatores comuns que possam explicar as causas mais profundas de relações aparentes. O importante é relacionar as variações e co-variações das superfícies de atributos com os movimentos dos fatores comuns que são internos ao processo.

Um dos primeiros procedimentos da técnica é analisar a matriz de correlação entre as superfícies de atributos, ou as variáveis observadas. A partir daí, calcula-se o efeito dos fatores comuns, chamados de cargas dos fatores, associando esses fatores com cada superfície de atributo. Em termos básicos, a primeira análise sugere investigar o valor dessas cargas de fatores que indicam as associações entre cada fator interno latente e as superfícies de atributos.

3.1 O MODELO FORMAL¹

As superfícies de atributos são observadas em um vetor coluna $\Psi(\cdot) = (x_1, x_2, x_3, \dots, x_p)'$, enquanto as variáveis latentes são representadas no vetor $\Xi(\cdot) = (f_1, f_2, f_3, \dots, f_q)'$, com q muito menor que p . Tanto $\Psi(\cdot)$ como $\Xi(\cdot)$ variam de indivíduo para indivíduo da amostra e suas relações devem ser expressas em termos de distribuições probabilísticas de $\Xi(\cdot)$, condicionadas aos valores observados de $\Psi(\cdot)$. Assim, como só os x 's são observados, qualquer inferência sobre os fatores só pode ser baseada em uma distribuição conjunta, cuja função de densidade pode ser expressa como

$$f(\Psi) = \int_{R_{\Xi}} h(\Xi)g(\Psi | \Xi)d\Xi$$

onde $h(\Xi)$ é a distribuição prévia das variáveis latentes, $g(\Psi | \Xi)$ é a distribuição condicional de x dado os fatores e R_{Ξ} é o intervalo de existência (domínio) dos fatores latentes. O problema é identificar os $\Xi(\cdot)$ uma vez conhecidos os $\Psi(\cdot)$. Isso pode ser expresso pela seguinte função de densidade condicional:

$$(i) \quad h(\Xi | \Psi) = \frac{h(\Xi)g(\Psi | \Xi)}{f(\Psi)}$$

O problema empírico, portanto, torna-se estimar $h(\Xi | \Psi)$, quando só se pode estimar $f(\Psi)$, já que $h(\Xi)$ e $g(\Psi | \Xi)$ não podem ser estimadas, por serem desconhecidas e não observáveis. Algumas restrições adicionais precisam ser acrescentadas. Os fatores comuns, quando influem sobre superfícies de atributos, determinam as correlações entre as variáveis observadas x . Se fosse possível identificar todos os fatores latentes, seria hipoteticamente possível encontrar um conjunto de x não correlacionados, porque só fatores específicos afetariam as suas variações, uma vez que os fatores latentes já teriam sido identificados e estariam sendo mantidos constantes. Se isso não fosse possível, é porque, pelo menos, um fator adicional estaria faltando para atingir essa situação. Pode-se, portanto, escolher o número de fatores q de forma que

$$(ii) \quad g(\Psi | \Xi) = \prod_{i=1}^p g_i(x_i | \Xi)$$

¹ Fortemente baseado em Bartholomew e Knott, 2001.

Porém essa condição ainda não pode ser considerada como uma formulação empírica, uma vez que é impossível fixar $\Xi(\cdot)$. O que se quer é representar $f(\Psi)$ como

$$(iii) \quad f(\Psi) = \int h(\Xi) \prod_{i=1}^p g_i(x_i | \Xi) d\Xi$$

para alguns q , h e g_i . Especialmente para pequenos valores de q , ou seja, para poucos fatores latentes. O problema não é assumir que (iii) é verdadeiro, mas sim descobrir o menor valor de q que faz essa representação significativa.

Supondo que os fatores latentes são originados de uma distribuição normal multivariada com um vetor de médias μ 's e uma matriz de variância não-singular Σ , tem-se que

$$(iv) \quad \Xi \sim N_q(0, I)$$

e

$$(v) \quad \Psi | \Xi \sim N_p(\mu + \Lambda \Xi, \Delta)$$

onde Λ é uma matriz ($p \times q$) de coeficientes e Δ é uma matriz diagonal de variâncias. Portanto

$$(vi) \quad \Psi \sim N_p(\mu, \Lambda \Lambda' + \Delta)$$

A distribuição posterior de Ξ é tal que

$$(vii) \quad \Psi | \Xi \sim N_q(\Lambda \Sigma^{-1}(\Psi - \mu), (\Lambda \Delta^{-1} \Lambda + I)^{-1})$$

onde $\Sigma = \Lambda \Lambda' + \Delta$ e $q < p$. A matriz de coeficientes Λ pode ser interpretada como uma matriz de pesos que estabelecem as relações entre as variáveis latentes e observadas. Se Ξ é contínuo e pode ser transformado em um outro vetor ϑ , isso não terá efeito sobre $f(\Psi)$, de acordo com a expressão (iv), porém haverá alterações das funções $h(\cdot)$ e $g(\cdot)$. Portanto, não se pode tirar conclusões de diferenças nos pesos das transformações das relações das variáveis latentes e observadas, apesar de que se pode escolher um conjunto de pesos que possam ser mais facilmente interpretados. Se Ψ é normalmente distribuído, pode-se utilizar a transformação ortogonal de Ξ , de forma que $\vartheta = M \Xi$ e $M' M = I$, o que dá uma distribuição condicional de

$$(viii) \quad \Psi | \vartheta \sim N_p(\mu + \Lambda M' \vartheta, \Delta)$$

de forma que Λ e $\Lambda M'$ são equivalentes.

Essas definições teóricas provavelmente serão confrontadas com dificuldades empíricas consideráveis. Os fatores podem não apresentar coerência aparente, fatores não antecipados podem aparecer, enquanto fatores hipoteticamente importantes não se apresentam como tal, quando confrontados com os dados. Dessa maneira, a técnica de análise fatorial tem, inicialmente, um objetivo principalmente exploratório, sem testar hipóteses de relacionamento entre superfícies de atributos e fatores. Assim, o estudo de análise fatorial serve para sinalizar para estudos mais detalhados no relacionamento desses níveis de observações (mensuradas e latentes).

O processo de refinamento da bateria de atributos deve ser norteado pela busca de hipóteses de relacionamentos que aprofundem e revelem os mecanismos internos de relacionamentos entre as superfícies observadas e os fatores latentes modelados. Depois desse estágio, é então possível formular uma análise fatorial com objetivos confirmatórios de hipóteses. Essa análise confirmatória

é baseada em testes do relacionamento de um conjunto determinado de fatores e as variáveis observadas (TUCKER e MacCALLUM, 1997, p. 133).

Na fase exploratória, a escolha das variáveis observáveis das superfícies de atributos enfrenta dois tipos de problemas, com impactos opostos. Primeiro, o abandono de algumas variáveis pode excluir completamente da análise algum fator latente, ou transformá-lo em um fator específico. Segundo, a inclusão de uma superfície de atributo pode transformar alguns fatores comuns em fatores específicos, ou dar origem a fatores comuns completamente distintos. Quando há fortes suspeitas sobre a existência de um importante fator específico, novas variáveis podem ser incluídas na análise, para explicitar esse fator como um fator comum.

A escolha das variáveis observadas, portanto, tem um grande grau de arbitrariedade, em função dos objetivos do estudo.

3.2 ATRIBUTOS OBSERVADOS

Para esta primeira etapa do estudo do desempenho escolar no Estado da Bahia, foram escolhidos como superfícies de atributos alguns indicadores municipais referentes a várias dimensões do relacionamento entre características de ambiente e o desempenho escolar. Essas características foram agrupadas nas seguintes categorias:

1. Características demográficas
2. Características sociorganizacionais das escolas
3. Características fiscais
4. Características econômicas
5. Características sociopolíticas.

Conforme foi exposto anteriormente, uma das principais controvérsias sobre políticas educacionais refere-se à importância relativa do ambiente social no desempenho dos alunos. A escolha das variáveis de superfície listadas acima foi norteada pelo propósito de encontrar proxies daquelas dimensões que constituem obrigações, expectativas comportamentais e relações de confiança que se desenvolvem entre os indivíduos, daqueles canais que ajudam os indivíduos a terem acesso às informações mais relevantes, e daquelas normas e sanções que facilitam e dificultam certas ações. Isso é o que se conceitua como capital social (STOCKARD e MAYBERRY, 1992, apud BEAULIEU, ISRAEL, HARTLESS e DYK, 2001, p. 122), de difícil mensuração direta, representado por vários indicadores imperfeitos. Na avaliação dos impactos do capital social sobre o processo de aprendizagem, deve-se diferenciar os espaços individuais e familiares, dos espaços comunitários, aqui representados pelos dados municipais. Nos distintos espaços considerados, deve-se observar os elementos de estrutura deste capital social – quais os seus principais componentes – que afetam a interação entre os elementos definidores do espaço, criando as interações necessárias para a absorção das externalidades da constituição de redes. Ou seja, no âmbito municipal, devem-se utilizar vários indicadores de diversos aspectos do capital social, para identificar como eles se relacionam, de forma a facilitar o processo de aprendizagem e seus efeitos sobre o desempenho escolar. Deve-se, também, identificar os processos em que essas interações ocorrem, porque eles podem inviabilizar a transformação das interações em benefícios de aprendizagem.

As características demográficas refletem a pressão de demanda e o espaço onde as interações das pessoas em idade escolar ocorrem. Observa-se o tamanho da população em idade escolar e o crescimento da população total, além do grau de urbanização, para definir diferenças entre os ambientes onde ocorrem os processos de transformação do aprendizado decorrentes da ação da escola.

No ambiente escolar, os indicadores são referentes às matrículas oferecidas e ocupadas, a frequência dos professores e o número de docentes existentes na rede de ensino analisada.

O ambiente econômico é observado através de um indicador do produto municipal, de sua posição relativa na economia microrregional, por indicadores de infra-estrutura disponível na cidade e o grau de escolaridade da força de trabalho ocupado nos setores formais do município.

Ainda no plano macroeconômico, foram utilizados os indicadores de arrecadação de tributos estaduais e repasses desses tributos para o município como proxies da presença do poder público na atividade econômica municipal. Não se adotou a receita dos governos municipais, porque há diferentes capacidades contributivas municipais, mais diferenciadas do que a arrecadação estadual de ICMS, IPVA.

As condições econômicas das famílias são avaliadas pelo rendimento médio dos chefes de família e pela razão entre os rendimentos medianos e os médios como uma medida grosseira da distribuição desses rendimentos na área central da distribuição de renda dos municípios. Além dos rendimentos econômicos, foram também introduzidos indicadores de condições sociais expressos pela proporção de domicílios com banheiros e domicílios conectados com a rede de coleta de lixo. O número de eleitores foi também incluído na análise, na tentativa de captar poder de pressão política para atrair transferências não constitucionais de recursos públicos para o município.

Os indicadores escolhidos foram os seguintes:



TABELA 4.1 – Descrição das variáveis socioeconômicas

CÓDIGO	DESCRIÇÃO
TRI	Medida de desempenho escolar, avaliada para Português e Matemática, para a 4a. e 8a. séries, na rede municipal e na rede estadual, de escolas urbanas.
PIETOT	População em idade escolar total assumida como uma proxy da pressão de demanda sobre o sistema escolar.
GRAURB	Grau de urbanização, para diferenciar municípios com distintas malhas urbanas. Expressa parcialmente o nível de adensamento da população urbana, em relação à população total dos municípios.
TXCPOP	Taxa de crescimento médio anual da população residente total, de 1991 a 2001, como indicador das mudanças demográficas que estão ocorrendo.
TXPALDU	Taxa de alfabetização da população em idade adulta.
MATURB	Matrículas iniciais na rede pública urbana, diferenciando-se a estadual e a municipal. É um indicador da oferta de vagas disponíveis por cada rede.
DOCURB	Número de docentes nas escolas da rede estadual (ou municipal), refletindo a disponibilidade de recursos humanos para o ensino.
FALPRO	Um indicador da proporção de diretores que consideraram que os professores de sua escola faltavam muitos dias durante o ano.
PIBSEI	Estimativa de produto municipal em 1998, como um indicador do nível de atividade econômica municipal.
PARTPIBRE	Participação do produto municipal (PIBSEI) nesta variável agregada por região geoeconômica do Estado. É um indicador que expressa a posição econômica relativa do município no contexto de sua região.
INF	Índice de infra-estrutura.
IQM	Índice de qualidade da mão-de-obra.
ARREIMP	Arrecadação de tributos estaduais.
REPIMP	Repasse de tributos estaduais.
REDMED	Rendimento médio mensal do chefe de família.
RMDMEDIO	Razão entre o rendimento mediano e o rendimento médio do chefe de família. É um indicador de dispersão dos rendimentos na área central da distribuição. Nas distribuições simétricas, essa razão aproxima-se de um.
DOMCBAN	Domicílios com banheiro.
DOMCLIX	Domicílios com coleta de lixo.
ELEIT	Número de eleitores.

Os indicadores dessas variáveis foram coletados de várias fontes, conforme se verifica a seguir:

TABELA 4. 2 – Atributos municipais observados

CARACTERÍSTICA	INDICADOR	COMENTÁRIOS	FONTE
Demográficas	População Residente Total em Idade Escolar	Essa população é definida como todos os indivíduos com idade entre 7 e 19 anos de idade.	IBGE - Cd-rom do Censo Demográfico 2000, Nossos Cálculos.Tabela 3.1.4.16
	Taxa de Crescimento Anual Média da População Residente Total	A taxa crescimento médio anual da população total foi obtida fazendo a transformação da variável população residente total em 1991 (Po) e população residente total 2000 (Pt) em logaritmo natural (Ln) e calculando a seguinte fórmula: $R = \frac{\ln Pt - \ln Po}{t}$, Onde r é a taxa e crescimento anual médio; t é o tempo decorrido entre os dois períodos.	
	Grau de Urbanização	Em situação urbana, consideram-se as áreas urbanizadas ou não, correspondentes às cidades (sedes municipais), às vilas (sedes distritais) ou as áreas urbanas isoladas. A variável grau de urbanização corresponde à relação entre a população residente urbana pela população residente total.	
Educaçãois	Taxa de Alfabetização População Residente Urbana em Idade Adulta	Essa população é definida como todos os indivíduos com idade entre 25 e 49 anos de idade.	IBGE - Censo Demográfico 2000. Tabela 1553 http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1553 . Capturado dia 25/04/02
	Número de Matrículas Inicial.	Todos os alunos matriculados, na data de referência 30/04, no Ensino Fundamental (1ª série a 8ª série). Separado por rede municipal e rede estadual.	SEC/MEC/INEP2000. http://www.sei.ba.gov.br/anuario_2001/Tab_xls/2.3.2.2.xls Capturado em 29/04/02
	Número de Docentes em Exercício	Todos os docentes, na data de referência 30/04, no Ensino Fundamental (1ª série a 8ª série). Separado por rede municipal e rede estadual.	
	Índice de Falta dos Professores	Percentual de falta de professores nas escolas da amostra, com base na resposta dos diretores dessas escolas.	Base de dados da Agência
	Proxy do Produto Municipal	Em Real a preços correntes. Valores em mil. Com base no consumo de energia elétrica.	SEPLANTEC / SEI -1998.Tabela 1.6 http://www.sei.ba.gov.br/IDS/Tab_XLS/1.6_PIB_1998.xls Capturado dia 27/04/02
	Participação no PIB da Região Geo-Econômica	Percentual de participação no proxy do produto municipal da região geoeconômica da qual faz parte cada município. Nossos Cálculos.	



CARACTERÍSTICA	INDICADOR	COMENTÁRIOS	FONTE
Econômicas	Índice de Infra-estrutura	Esse Índice é calculado tomando-se como base as seguintes variáveis: consumo total de energia elétrica; terminais telefônicos em serviço; estabelecimentos bancários em funcionamento; estabelecimentos comerciais e de serviços.	SEPLANTEC / SEI -1998. Tabela 1.2 http://www.sei.ba.gov.br/IDS/Tab_XLS/1.2_IDE_1998.xls
	Índice de Qualificação da Mão-de-Obra	Esse Índice é calculado tomando-se como base o nível de escolaridade dos trabalhadores do setor formal, por município, utilizando-se o cadastro da RAIS -MTE, agrupado da seguinte forma: Analfabeto, 4ª série incompleta, 4ª série completa, 8ª série incompleta, 8ª série completa e Nível Médio incompleto, Nível Médio completo e Superior incompleto, Superior completo.	
Fiscais	Arrecadação de Tributos Estaduais em 2001	Em Real a preços correntes. Nossos cálculos (pois as informações estão disponíveis por mês). Somatório de ICMS, IPVA, ITD, AIR, TAXAS.	SEFAZ , 2001. http://www.sefaz.ba.gov.br/internet/administracao/contas/arrecadacao.htm . Capturado em 26/04/2002
	Repasse de Tributos Estaduais em 2001	Em Real a preços correntes. Nossos cálculos (pois as informações estão disponíveis por mês). Somatório de ICMS, IPI, IPVA.	SEFAZ , 2001. http://www.sefaz.ba.gov.br/internet/administracao/contas/repasse.htm . Capturado em 26/04/2002
	Rendimento Médio Mensal do Chefe de Família	Valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas com rendimento, responsáveis pelos domicílios particulares permanentes.	IBGE - Cd-rom do Censo Demográfico 2000, Nossos Cálculos.Tabela 3.2.2.16
	Rendimento Mediano pelo Médio	Valores nominais. Razão entre o rendimento nominal mediano mensal e o rendimento médio mensal do chefe de família.	



CARACTERÍSTICA	INDICADOR	COMENTÁRIOS	FONTE
Sociopolíticas	Domicílios com Banheiro	No domicílio particular permanente, investigou-se o número de banheiros, de uso exclusivo dos moradores, existentes. Considerou-se como banheiro o cômodo que dispunha de chuveiro ou banheira e aparelho sanitário.	IBGE - Cd-rom do Censo Demográfico 2000, Nossos Cálculos.Tabela 3.3.4.16
	Domicílios Atendidos por Coleta de Lixo	O destino do lixo proveniente do domicílio particular permanente foi classificado como: coletado por serviço de limpeza - quando o lixo do domicílio era coletado diretamente por serviço de empresa pública ou privada; colocado em caçamba de serviço de limpeza - quando o lixo do domicílio era depositado em uma caçamba, tanque ou depósito, fora do domicílio, para depois ser coletado por serviço de empresa pública ou privada.	IBGE - Cd-rom do Censo Demográfico 2000, Nossos Cálculos.Tabela 3.3.5.16
	Número de Eleitores	Eleitorado, votantes, na eleição para prefeito, segundo os municípios, Bahia - 2000.	SEI - Tabela 2.4.2.1 http://www.sei.ba.gov.br/anuario_2001/Tab_xls/2.4.2.1.xls Capturado dia 27/04/02



4. RESULTADOS DA ANÁLISE

4.1 AS CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA ESCOLHIDA

4.1.1 INDICADORES DEMOGRÁFICOS

Os 274 municípios amostrados apresentaram comportamentos demográficos variados na década de 1990. O quadro predominante, para a maior parte dos municípios, é o de uma população residente praticamente estagnada. A taxa modal de crescimento anual foi de 0,01%. Um quarto dos municípios amostrados sofreu redução na população. A população de metade dos municípios cresceu menos de 0,75% ao ano. Por outro lado, 10% dos municípios apresentaram taxas de crescimento excepcionalmente altas, superiores a 2,7%, como se pode ver na Tabela 4.3.

TABELA 4.3 – Estatísticas descritivas dos indicadores demográficos

MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL E DISPERSÃO	PIETOT	GRAURB	TXCPOP
Percentis			
5	2.171	15,85	-2,52
10	2.604	21,13	-1,56
25	3.847	31,44	-0,18
50	5.401	46,72	0,75
75	8.187	64,75	1,71
90	15.312	81,49	2,67
95	22.152	88,83	3,85
Média	10.060	48,53	0,75
Moda	4.046	21,13	0,01
Desvio Padrão	38.715	22,11	2,03
Assimetria	15,03	0,37	1,40
Curtose	238,12	-0,67	9,69

Fonte: IBGE, 2000.

São municípios pequenos, com uma média de população em idade escolar de 10.060 pessoas de 7 a 19 anos de idade, com uma distribuição populacional bastante assimétrica, concentrando 95% dos municípios abaixo dos 22.152 habitantes nessa faixa etária.

O grau de urbanização, medido pela razão entre os habitantes das sedes e áreas urbanas, também é relativamente baixo (média de 48,5%), com cerca de três quartos dos municípios com taxa de urbanização inferior a 65%. Metade dos municípios tem menos da metade de suas populações residente nas áreas urbanas (sedes) dos municípios.

4.1.2 INDICADORES ECONÔMICOS

Os indicadores econômicos também apresentam uma distribuição bastante assimétrica, porém com coeficientes de assimetria ligeiramente menores do que o da população em idade escolar. Esse coeficiente mede a distância entre a média e a mediana em relação ao que seria observado numa distribuição de frequências simétricas, onde a média, moda e mediana são iguais. A curtose reflete o grau de concentração da frequência em torno dos valores centrais, indicando o pico dessa frequência nessa vizinhança.

Comparando-se a distribuição da população em idade escolar e o indicador de produto, medido pelo PIB da SEI, verifica-se que a assimetria econômica é um pouco menor, com um pico também mais baixo. Note-se, no entanto, que o coeficiente de variação² da população em idade escolar foi de 3,85, enquanto o do PIB da SEI foi de 5,96, revelando a existência de outliers mais extremos na cauda superior da distribuição. A distribuição dos percentis revela que mais de 90% dos municípios apresenta um PIB inferior ao PIB médio das cidades amostradas, como se vê na Tabela 4.4.

TABELA 4.4 – Indicadores de características econômicas

MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL E DISPERSÃO	PIBSEI	PARTPIBR	INF	IQM	ARREIMP	REPIMP
Percentis						
5	8.566	0,47	4.986	4.992	16,0	403,3
10	10.023	0,66	4.986	4.992	22,5	439,0
25	15.791	1,05	4.987	4.992	53,5	531,8
50	23.142	1,95	4.989	4.993	162,5	719,5
75	40.472	3,49	4.992	4.994	592,8	1.181,0
90	96.926	7,10	5.003	4.999	3.582,5	3.635,0
95	231.956	12,89	5.027	5.011	13.770,5	7.865,8
Média	101.723,5	3,67	4.996	4.996	13.587,9	3.284,6
Moda	38.516,0	0,21	4.986	4.992	16,0	446,0
Desvio Padrão	606.012,8	6,05	30,81	13,06	119.683,2	16.555,3
Assimetria	12,77	4,77	9,42	7,59	11,45	10,87
Curtose	176,00	27,84	107,77	67,81	136,17	129,59

Fonte: SEPLANTEC/ SEI, 1998 e SEFAZ, 2001.

² Razão entre o desvio-padrão e a média.

Observe-se, também, que os municípios da amostra não são pólos importantes em suas economias regionais, representando, em média, menos de 3,7% das economias microrregionais. Três quartos dos municípios têm uma participação nos PIB microrregionais inferior a 3,5% e noventa por cento menos de 7,1%.

Comparando-se a arrecadação de tributos municipais com o repasse desses tributos para os municípios, verifica-se que o sistema é relativamente eficiente na equalização dos recursos públicos, já que 90% dos municípios arrecadam menos do que recebem de repasse, ainda que a média de arrecadação seja muito maior do que a média de repasses. A moda da arrecadação é de R\$16,0 mil, enquanto o valor mais freqüente dos repasses é de R\$ 446 mil.

4.1.3 INDICADORES SOCIAIS E POLÍTICOS

A distribuição do número de eleitores é muito parecida com a distribuição da população em idade escolar com coeficientes de assimetria e de curtose muito semelhantes. Isso pode sugerir que o número de eleitores não pode ser considerado como uma variável diferenciadora do acesso aos recursos públicos, pois reflete o tamanho de sua própria população, ainda que se deva destacar que a moda da população em idade escolar representa 40,2% da média dessa variável, enquanto essa proporção é de 34,3% entre os eleitores, indicando que a distribuição de eleitores tem uma ligeira assimetria para municípios com mais eleitores. Tomando-se a mediana como 100, o primeiro e o terceiro quartis da distribuição da população em idade escolar representavam 71,2 e 151,6, respectivamente, enquanto que, para a distribuição de eleitores, esses números eram de 67,0 e 167,4. Esses números sugerem uma dispersão do número de eleitores maior do que a dispersão da população em idade escolar.

TABELA 4.5 – Estatísticas descritivas de indicadores sociais e políticos

MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL E DISPERSÃO	DOMCBAN	DOMCLIX	ELEIT	RMEDIA	RMDMEDIA
Percentis					
5		10,4	5.260	172,5	0,40
10	39,5	14,8	6.007	187,4	0,44
25	49,9	24,8	7.381	211,7	0,52
50	61,3	37,0	11.015	243,6	0,62
75	74,4	54,7	18.439	302,0	0,71
90	86,0	72,1	30.330	398,3	0,79
95	89,2	79,8	43.053	453,4	0,86
Média	61,7	40,7	21.369	273,2	0,62
Moda	49,7	26,8	7.334	216,0	0,66
Desvio Padrão	17,2	21,0	85.443	105,2	0,14
Assimetria	-0,12	0,47	15,23	2,88	0,17
Curtose	-0,61	-0,47	243,83	12,92	(0,37)

Fonte: IBGE, 2000.

Metade dos municípios tem renda média dos chefes de família inferior a R\$243,60, com um quarto dos municípios de menor renda média dos chefes de família na faixa dos 211 reais, enquanto os municípios situados no quarto superior da distribuição apresentam rendas médias dos chefes de família que ultrapassam 302 reais. A distribuição de renda média entre municípios não apresenta uma grande assimetria, apesar de uma grande cauda superior, onde se encontram os 5% de renda média de chefe de família mais elevada. Essa renda é 86% superior à renda mediana.

A razão entre a renda mediana e a média seria igual à unidade, se a distribuição fosse perfeitamente simétrica. Essa razão distancia-se de um, à medida que a assimetria se expande. Essa variável apresenta uma assimetria muito baixa, ainda que a curtose sugira uma distribuição platicúrtica, tendendo para uma distribuição uniforme. A dispersão dos maiores valores dessa razão, o que indicaria maior assimetria positiva da distribuição de renda dos chefes de família, é menor do que a dispersão do próprio rendimento, com uma relação entre o valor 95% superior e a mediana de 1,39.

Três quartos dos municípios têm menos de 75% dos domicílios com banheiro e um pouco menos de 55% com coleta de lixo. As proporções modais dessas variáveis são 49,7% e 26,8%, o que indica a extrema precariedade das condições de moradias desses municípios.

4.1.4 INDICADORES EDUCACIONAIS

Um dos elementos fundamentais da constituição do capital social que influencia os processos de aprendizagem e o desempenho escolar é o grau de educação dos pais. Como, nesta etapa da pesquisa, ainda não existem dados que associem diretamente o grau de escolaridade dos ascendentes e o desempenho dos estudantes, tomou-se como uma medida aproximada o grau de alfabetização da população adulta dos municípios. Essa variável apresenta uma assimetria muito pequena, com uma moda de 63%, apesar de a metade dos municípios terem menos de 78,7% de grau de alfabetização de sua população em idade adulta, como se pode ver na Tabela 4.6. Uma moda menor do que a mediana indica que essa distribuição concentra mais seus valores na cauda inferior da distribuição, sugerindo problemas potencialmente sérios relacionados com a valoração social do processo educativo.



TABELA 4.6 – Estatísticas descritivas de indicadores educacionais

MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL E DISPERSÃO	TXALPADU	MATURBES	MATURBMU	DOCURBES	DOCURBMU	FALTPROF
Percentis						
5	67,32	206	199	7	8	-
10	69,41	296	343	9	13	-
25	74,02	569	699	17	28	-
50	78,68	1.070	1.375	36	49	12,5
75	83,53	2.301	2.506	66	89	22,2
90	87,68	4.343	5.109	124	179	33,3
95	89,57	6.053	8.225	180	278	50,0
Média	78,64	3.328	2.795	97	95	14,8
Moda	63,05	563	-	19	25	-
Desvio Padrão	6,78	22.485	7.108	636	206	16,22
Assimetria	(0,20)	15,70	10,34	15,67	9,58	1,34
Curtose	(0,02)	253,35	133,60	252,55	118,84	2,01
Fontes: IBGE, 2000, SEC/MEC/INEP,2000 e Base de Dados da Agência.						

As assimetrias das distribuições de matrículas e de docentes da rede estadual são muito semelhantes à assimetria da distribuição da população em idade escolar. No que se refere à rede municipal, essa assimetria é menor, nas duas variáveis. As razões entre os valores do primeiro e terceiro quartis e a mediana de cada variável mostra que a rede municipal apresenta, na sua faixa superior, uma dispersão maior do que a rede estadual. Na rede estadual, o município que tem número de matrículas correspondente ao quartil 3 tem essa variável 2,15 superior à mediana (1,82 na rede municipal), ao passo que o valor que divide os 5% superiores é 5,66 vezes maior (5,98 vezes na rede municipal). Isso sugere que a maior dispersão do número de matrículas na rede municipal é mais concentrada nos percentis superiores da distribuição destas matrículas entre as cidades.

Em relação ao número de docentes, a moda, na rede municipal, é de 25 docentes, contra 19 da rede estadual, apesar de a média da rede estadual ser praticamente a mesma da rede municipal (97 na estadual e 95 na municipal).

Metade (50%) dos municípios reportaram grande número de faltas de seus professores durante o ano letivo.

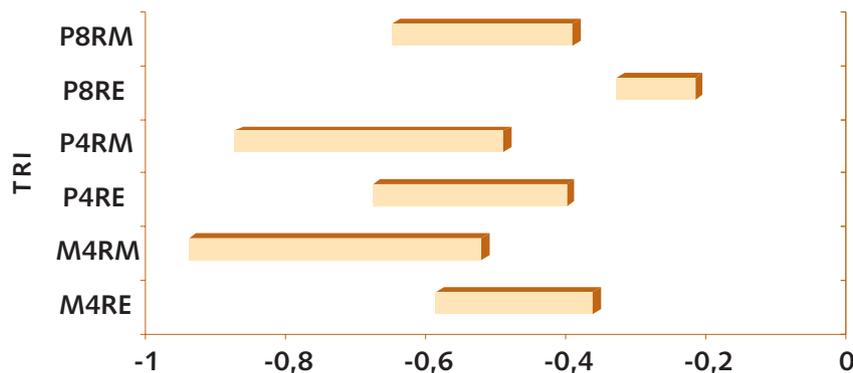
4.1.5 OS RESULTADOS DO TESTE

As estatísticas descritivas relativas aos resultados dos diversos testes são apresentadas nas Figuras 4.7 e 4.8.

Nota-se que as médias das escolas municipais são, sistematicamente, menores do que as das escolas estaduais. O mesmo se observa com relação às medianas, e aos demais percentis da distribuição. As diferenças mais notáveis estão nos quartis superiores (terceiro) dos resultados de quarta série, para os quais o escore da rede estadual é 2,1 vezes maior no teste de Português e 2,7 vezes maior no teste de Matemática.

As diferenças de desempenho podem ser mais bem visualizadas através dos intervalos de confiança. Observa-se que a diferença em desempenho chega a ser estatisticamente significativa para o teste de Português na 8ª série, para o qual os intervalos de confiança de 95% não se sobrepõem, conforme indica a Figura 4.3. Mesmo considerando que há sobreposição nos demais intervalos, a regularidade do resultado sugere diferenças estruturais entre o desempenho dos alunos das duas redes. (O resultado de Matemática para a 8ª série não foi incluído no gráfico, devido à grande diferença de escala em relação aos demais).

FIGURA 4.3 – Intervalos de confiança 95% dos TRI



Nota-se, também, que existe maior heterogeneidade de desempenho, isto é, maior variação nos resultados da rede estadual (desvio-padrão maior), à exceção de Português para 8ª série, onde a dispersão dos resultados municipais é maior. Isso sugere que o desempenho da rede estadual é geralmente superior ao da rede municipal, porém, mais heterogêneo.

TABELA 4.7 – Estatísticas descritivas do TRI, Português

TRI		PORTUGUÊS			
		4ª Série		8ª Série	
		RE	RM	RE	RM
Descritores de Tendência Central	Média	-0,342	-0,440	-0,167	-0,328
	Mediana	-0,301	-0,402	-0,136	-0,327
	C. de variação	-1,438	-1,016	-2,435	-1,474
	Desvio Padrão	0,492	0,447	0,407	0,483
	Assimetria	-0,333	-1,080	0,042	-0,379
	Intervalos de confiança 95%	-0,406	-0,496	-0,224	-0,397
		-0,278	-0,383	-0,111	-0,259
	Curtose	1,363	5,233	0,337	1,033
Percentis	5	-1,131	-1,098	-0,835	-1,049
	10	-0,901	-0,948	-0,706	-0,899
	25	-0,668	-0,694	-0,434	-0,600
	50	-0,301	-0,402	-0,136	-0,327
	75	-0,010	-0,126	0,110	0,004
	90	0,222	0,049	0,312	0,285
	95	0,371	0,178	0,424	0,401
Fonte: Nossos cálculos.					

TABELA 4.8 – Estatísticas Descritivas do TRI e SCOREF, Matemática

TRI & SCOREF*		MATEMÁTICA			
		4ª Série		8ª Série	
		RE	RM	RE	RM
Descritores de Tendência Central	Média	-0,297	-0,473	50,666	50,042
	Mediana	-0,326	-0,472	50,231	49,673
	C. de variação	-1,861	-0,925	0,066	0,046
	Desvio Padrão	0,552	0,437	3,356	2,322
	Assimetria	0,528	0,268	4,088	1,414
	Intervalos de confiança 95%	-0,369	-0,528	50,203	49,709
		-0,224	-0,417	51,129	50,375
	Curtose	1,021	0,312	28,388	3,432
Percentis	5	-1,228	-1,142	47,394	47,370
	10	-0,951	-1,000	48,007	47,816
	25	-0,651	-0,775	48,679	48,579
	50	-0,326	-0,472	50,230	49,673
	75	-0,015	-0,190	51,540	50,908
	90	0,344	0,090	53,589	53,125
	95	0,756	0,284	55,969	54,722
Fonte: Nossos cálculos.					

4.2 AS RELAÇÕES BI-VARIADAS ENTRE AS VARIÁVEIS AMBIENTAIS

4.2.1 VARIÁVEIS AMBIENTAIS

Numa investigação exploratória sobre o relacionamento das variáveis, um dos primeiros passos é buscar identificar as co-variações entre pares de variáveis.

A população em idade escolar total está fortemente correlacionada, como era esperado, com o número de eleitores, além das variáveis associadas com a economia: o PIB da SEI, tributação e repasse, com os índices de infra-estrutura e de qualidade de mão-de-obra. A taxa de crescimento demográfico não parece apresentar co-variações significativas com as variáveis consideradas.

O grau de urbanização está claramente associado a indicadores de condições sociais, como a proporção de domicílios com banheiros e com coleta de lixo, além da renda média do chefe de família, estando também negativamente relacionado com a dispersão desses rendimentos.

O PIB da SEI tem uma grande aderência aos movimentos das variáveis tributárias, tanto de repasse como de arrecadação, além do número de eleitores. Também o índice de infra-estrutura segue de perto as variações do PIB da SEI.

O rendimento médio dos chefes de família está negativamente correlacionado com a dispersão dos rendimentos. Essa variável está negativamente relacionada de forma consistente com todas as variáveis escolhidas. Depois da renda média do chefe de família, a variável que parecer mover-se em direção contrária à dispersão dos rendimentos é o grau de urbanização. Quanto mais urbanizado é o município, menos disperso é o rendimento dos seus chefes de família.

4.2.2 CORRELAÇÕES DAS MÉDIAS REGIONAIS

Ao analisar as correlações das médias regionais, nota-se uma grande predominância da RMS em termos de valores absolutos. Essa dominância reflete-se nas correlações. Como evidência disso, mostram-se, a seguir, três cálculos distintos de correlação entre médias das variáveis ambientais. Primeiramente, mostra-se a correlação das médias das variáveis para todas as 15 regiões. Em seguida, apresenta-se o mesmo cálculo com a exclusão da RMS. Nota-se grande diferença nos valores e mesmo no sinal de algumas correlações. Para corroborar esse segundo resultado, calcula-se, em terceiro lugar, a matriz de correlações de Spearman (ordem), incluindo todas as 15 regiões, obtendo-se resultados bastante semelhantes ao da segunda matriz.

TABELA 4.9 – Correlações de Pearson

CORRELAÇÃO	PIETOT	GRURB	TXCPOP	TXALPDUL	PIBSEI	RMEDIA	IQM	DOMCBAN	DOMCCLIX
PIETOT	1								
GRURB	87%	1							
TXCPOP	72%	66%	1						
TXALPADU	71%	64%	51%	1					
PIBSEI	99%	87%	73%	71%	1				
RMEDIA	89%	89%	75%	67%	90%	1			
IQM	99%	89%	73%	73%	99%	91%	1		
DOMCBAN	73%	88%	66%	62%	75%	83%	78%	1	
DOMCCLIX	82%	93%	60%	54%	82%	85%	84%	91%	1
Pearson Reg. com RMS									
Fonte: Nossos cálculos.									

CORRELAÇÃO	PIETOT	GRURB	TXCPOP	TXALPDUL	PIBSEI	RMEDIA	IQM	DOMCBAN	DOMCCLIX
PIETOT	1								
GRURB	37.1%	1							
TXCPOP	17.6%	12.7%	1						
TXALPADU	-5.5%	7.0%	-0.6%	1					
PIBSEI	44.0%	64.9%	41.5%	-13.5%	1				
RMEDIA	27.5%	55.7%	37.2%	12.7%	68.0%	1			
IQM	71.4%	54.3%	25.4%	18.7%	75.5%	50.2%	1		
DOMCBAN	3.4%	71.3%	28.4%	19.1%	57.0%	57.8%	55.0%	1	
DOMCCLIX	39.1%	78.3%	7.4%	-7.9%	52.6%	51.7%	57.1%	79.0%	1
Pearson Reg. sem RMS									
Fonte: Nossos cálculos.									

Algumas diferenças são notáveis. De maneira geral, todos os coeficientes apresentam-se menores em valor absoluto, indicando que a correlação de Pearson com todas as regiões é, de fato, dominada pela RMS. Outras diferenças são ressaltadas na matriz de correlação de Spearman com todas as regiões, mostrada a seguir. A mudança mais pronunciada está entre as variáveis econômicas, onde o IQM e PIB SEI apresentam, agora, a maior correlação da amostra (83%).

Nota-se a correlação Spearman negativa entre taxa de alfabetização de adultos e a população em idade escolar. Embora a correlação em si seja fraca (-10%), esse resultado faz sentido na medida em que adultos mais instruídos tenderão a ter menor número de filhos na família. Note-se, igualmente, a correlação Spearman negativa entre taxa de alfabetização e PIB da SEI. Embora a correlação seja mais uma vez baixa em valor (-13%), isso poderia estar indicando que, ressalvada a influência da RMS, há regiões em que o PIB é maior em regiões com menor taxa de alfabetização, possivelmente refletindo a influência de produção agrícola com baixo conteúdo de mão-de-obra qualificada.

São também notáveis as correlações altas entre o PIB SEI, o Grau de Urbanização e a População em Idade Escolar.

TABELA 4.10 – Correlações de Spearman

CORRELAÇÃO	PIETOT	GRURB	TXCPOP	TXALPDUL	PIBSEI	RMEDIA	IQM	DOMCBAN	DOMCCLIX
PIETOT	1								
GRURB	46%	1							
TXCPOP	38%	29%	1						
TXALPADU	-10%	21%	12%	1					
PIBSEI	69%	63%	52%	-13%	1				
RMEDIA	32%	59%	40%	51%	50%	1			
IQM	53%	59%	56%	24%	83%	67%	1		
DOMCBAN	16%	76%	28%	21%	51%	36%	59%	1	
DOMCCLIX	55%	76%	18%	8%	59%	33%	54%	81%	1
Spearman Reg. com RMS									

Fonte: Nossos cálculos.

4.3 AS RELAÇÕES BI-VARIADAS ENTRE DESEMPENHO E VARIÁVEIS AMBIENTAIS

TABELA 4.11 – Correlações entre desempenho escolar e outras variáveis

SPEARMAN	M4 RE	M4 RM	M8 RE	M8 RM	P4 RE	P4 RM	P8 RE	P8 RM
	TRI_SC		SCOREF		TRI_SC			
LPIETOT	13%	7%	-5%	2%	18%	19%	5%	16%
GRAURB	10%	-2%	-7%	0%	16%	7%	6%	14%
TXCPOP	3%	3%	-1%	-2%	12%	14%	12%	11%
TXALPADP	-2%	4%	4%	2%	-3%	10%	3%	19%
LMATURBE	15%	6%	-5%	6%	22%	17%	5%	17%
LDOCURBE	16%	7%	-6%	5%	23%	18%	4%	19%
FALTPROF	-17%	-7%	-15%	-8%	-6%	-7%	-3%	9%
LPIBSEI	21%	16%	1%	9%	27%	24%	11%	20%
LRMEDIA	13%	11%	8%	11%	21%	20%	19%	26%
RMDMEDIA	-13%	-10%	-11%	-11%	-21%	-18%	-15%	-24%
PARTPIBR	14%	9%	7%	17%	15%	15%	7%	24%
INFP	19%	8%	-1%	7%	24%	21%	11%	20%
IQMP	21%	7%	2%	8%	24%	19%	15%	16%
LARREIMP	15%	14%	1%	11%	22%	22%	10%	25%
LREPIMP	15%	12%	-2%	9%	23%	25%	13%	26%
DOMCBANP	15%	7%	3%	7%	21%	17%	11%	22%
DOMCCLIX	12%	0%	-10%	3%	20%	14%	3%	16%
LELEIT	14%	9%	-4%	3%	16%	18%	3%	11%

Fonte: Nossos cálculos.

A análise das correlações de Spearman entre os indicadores de desempenho e as variáveis ambientais mostra, inicialmente, uma ausência de correlações fortes. O valor absoluto mais alto registrado é de 27%. Tomando-se como referência mais significativa as correlações na casa dos 20%, nota-se uma clara diferenciação nas associações das respostas de Português e Matemática. A maioria das variáveis ambientais apresenta correlação relativamente alta

com o desempenho em Português, tanto na 4ª como na 8ª séries, com exceção da 8ª série na rede estadual, que não apresenta correlação alguma na casa dos 20%. Em contrapartida, o desempenho em Matemática não apresenta quase nenhum valor mais alto de correlação, à exceção de duas ocorrências para a 4ª série, na rede municipal.

Esses resultados indicam, em princípio, que o desempenho em Português parece estar mais fortemente associado a variáveis ambientais do que o desempenho em Matemática.

4.4 AS DIFERENÇAS DE RESULTADOS (DESEMPENHO) POR TIPOS DE MUNICÍPIOS

Para analisar a relação entre o desempenho escolar e as demais variáveis, os municípios foram separados em dois grupos. O primeiro é formado pelos municípios com desempenho escolar inferior ao valor do primeiro quartil da distribuição, isto é, os municípios que apresentaram pior desempenho (grupo inferior). O segundo é formado pelos municípios com desempenho superior ao terceiro quartil, isto é, pelos municípios com melhor desempenho (grupo superior).

Os dois grupos, assim formados, foram divididos em percentis de 5%, segundo cada uma das demais variáveis. Dessa forma, resultam, para cada percentil, um valor para o grupo superior e um valor para o grupo inferior. Para cada uma das características, calcula-se a razão de percentis entre o grupo superior e o inferior. Caso não exista diferença entre os percentis dos grupos inferior e superior, essa razão deve permanecer próxima da unidade. Existindo variações, estas indicarão associações diferenciadas das características municipais para os dois grupos de desempenho.

Essas considerações foram feitas separadamente, segundo os indicadores de desempenho para 4ª e 8ª séries e para Português e Matemática. Dessa forma, foram geradas 8 classes distintas de municípios.

A análise confirma, de maneira detalhada, a constatação feita através dos coeficientes de correlação. Ou seja, observa-se que há maior sensibilidade do desempenho nos testes de Português do que nos de Matemática, frente a variações nas condições sociais e econômicas.

4.4.1 TAXA DE CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO TOTAL

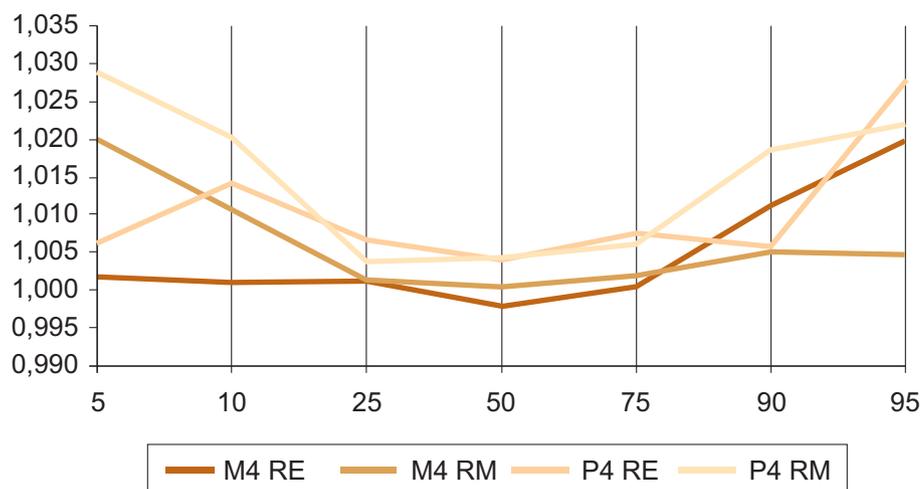
Ao se analisar a Taxa de Crescimento da População Total para os municípios com melhor e pior desempenho, nota-se que as médias de taxas de crescimento da população são maiores para os municípios com melhor desempenho escolar. Isso, portanto, significa que os municípios com taxas de crescimento maiores estão associados a melhor desempenho escolar. Quando se analisa a relação dos percentis dessa distribuição para os municípios com melhor e pior desempenho, notam-se indícios de um comportamento diferenciado entre as redes municipal e estadual.

Conforme demonstra a Figura 4.3, observou-se que, para a rede municipal, a relação é decrescente

para os grupos percentis de 5% a 25%, tanto para Português como para Matemática. Isso indicaria que, nos municípios com baixas taxas de crescimento populacional, o desempenho tende a estar negativamente associado ao aumento da taxa de crescimento. Ou seja, dentre os municípios com baixas taxas de crescimento, apresentam desempenho melhor os alunos daqueles que menos crescem. Essa tendência se inverte e mostra comportamento ascendente a partir do percentil de 75%, e de maneira mais acentuada para o teste de Português. Esse comportamento estaria indicando que, entre os municípios com maiores taxas de crescimento, o desempenho é melhor entre os alunos dos municípios que mais crescem. Na medida em que as taxas de crescimento estão associadas ao tamanho do município ($r = 0,30$ para população em idade escolar total – PIE-TOT) e à taxa de crescimento da população (TXCPOP), a Figura 4.4 estaria indicando que, entre os municípios pequenos, o maior crescimento populacional está associado a pior desempenho, enquanto que, entre os municípios grandes, o maior crescimento populacional está associado a melhor desempenho.

Para a rede estadual, há uma clara tendência ascendente nos percentis superiores, tanto para Português como para Matemática, indicando que, maiores taxas de crescimento estariam associadas a melhor desempenho nos testes.

FIGURA 4.4 – Relação entre a taxa de crescimento da população total por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 4ª série.

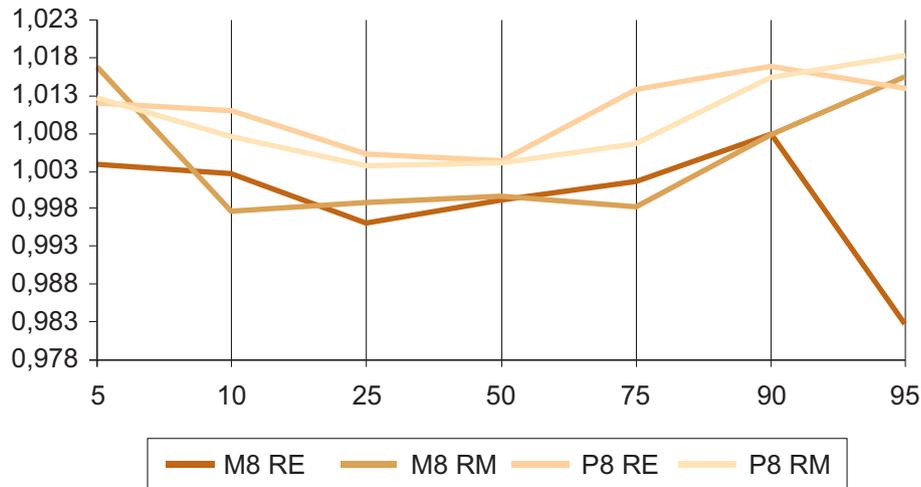


Fonte: Nossos cálculos

Nos resultados para os alunos da 8ª série, podemos observar conduta análoga. Para as escolas da rede municipal, o comportamento é o mesmo observado para os alunos de 4ª série. Isto é, o crescimento populacional parece associado a uma piora no desempenho em municípios menores, e a uma melhora no desempenho para municípios maiores. A tendência é clara tanto para Português como para Matemática.

O comportamento da rede estadual é também semelhante ao de 4ª série, à exceção do último percentil, onde se observa uma inversão da tendência para ambas disciplinas.

FIGURA 4.5 – Relação entre a taxa de crescimento da população total por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 8ª série.

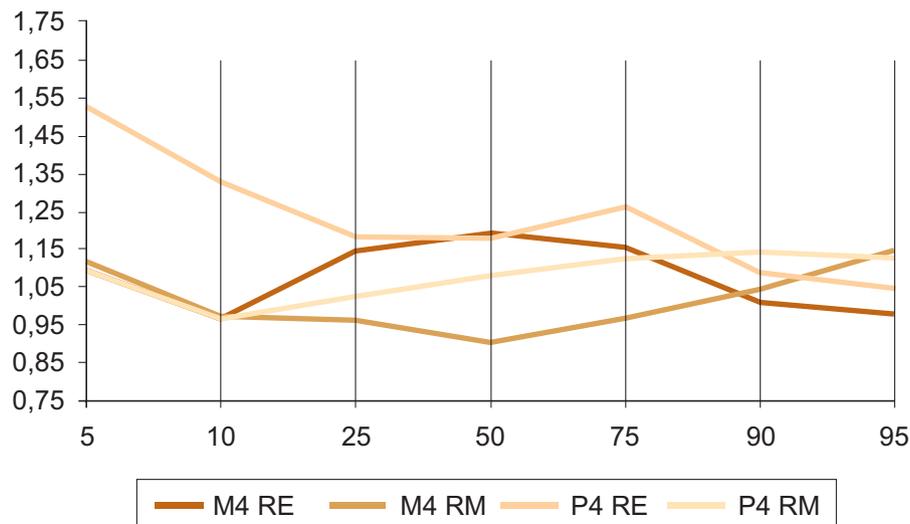


Fonte: Nossos cálculos

4.4.2 GRAU DE URBANIZAÇÃO

Os dados indicam que, de maneira geral, o grau de urbanização dos municípios com melhor desempenho escolar médio na 4ª série é maior do que o grau de urbanização dos municípios com desempenho inferior ao primeiro quartil dessa distribuição. Para as escolas da rede estadual, essas diferenças decrescem levemente, na medida em que se comparam as cidades situadas nos percentis acima de 75% do grau de urbanização. Para as escolas da rede municipal, a diferença é claramente crescente, acima da mediana, para o teste de Matemática, e acima do primeiro decil, para o teste de Português.

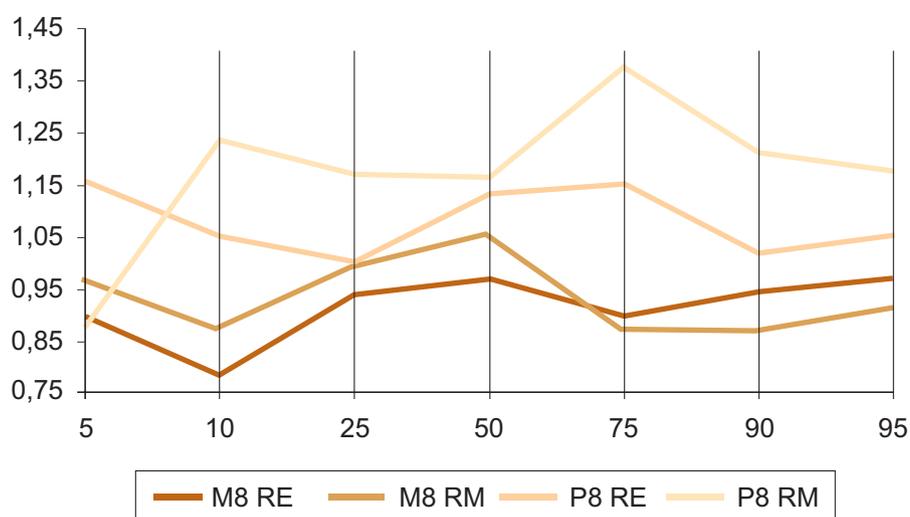
FIGURA 4.6 – Relação entre o grau de urbanização por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 4ª série.



Fonte: Nossos cálculos

Essa situação é diferente quando a análise relaciona o grau de urbanização com o desempenho escolar para a 8ª série. Na metade superior da distribuição, os alunos que obtiveram um melhor desempenho em Português (ambas as redes) moram em cidades que possuem um grau de urbanização inferior ao das cidades dos alunos que obtiveram piores resultados. O grau de urbanização parece o mesmo entre alunos do grupo inferior e do superior, para os resultados da 8ª série.

FIGURA 4.7 – Relação entre o grau de urbanização por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 8ª série.

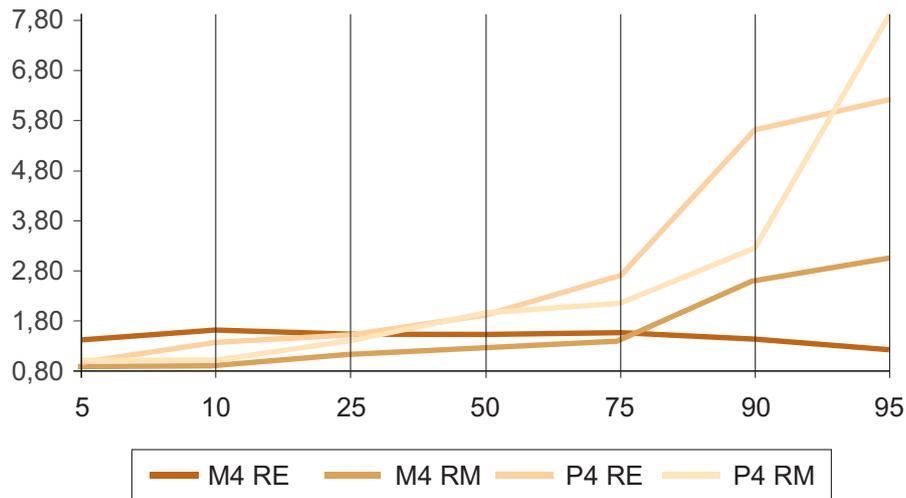


Fonte: Nossos cálculos

4.4.3 PRODUTO INTERNO BRUTO DIVULGADO PELA SEI

Tomando-se o Produto Interno Bruto divulgado pela SEI em 1998 e calculando-se os percentis dessa distribuição entre os municípios com melhor e pior desempenho, fica evidenciada uma diferenciação entre os municípios onde os alunos foram mais bem classificados pela avaliação disciplinar. De maneira geral, os melhores desempenhos vieram de municípios que têm maior participação no PIB. A Figura 4.8 sugere que há diferenças no relacionamento entre o PIB dos municípios e o desempenho escolar em Português e Matemática dos alunos da 4ª série, com o PIB sendo mais importante em relação a Português do que a Matemática, principalmente para os alunos da rede estadual.

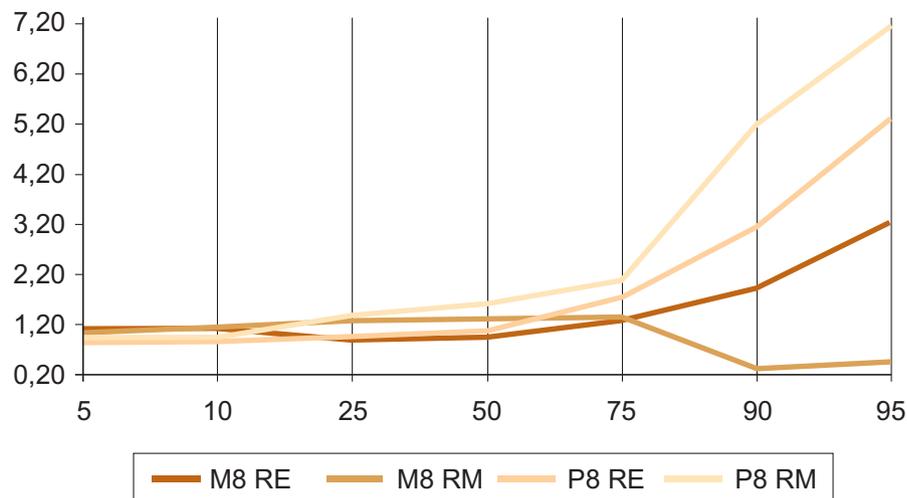
FIGURA 4.8 – Relação entre o PIB da SEI por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 4ª série.



Fonte: Nossos cálculos

Há uma significativa elevação da razão entre os indicadores de atividade econômica em Português, nas cidades situadas no último quartil do indicador de atividade econômica. Essa elevação é bem menor quando se comparam os dados referentes a Matemática, na rede estadual.

FIGURA 4.9 – Relação entre o PIB da SEI por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 8ª série.



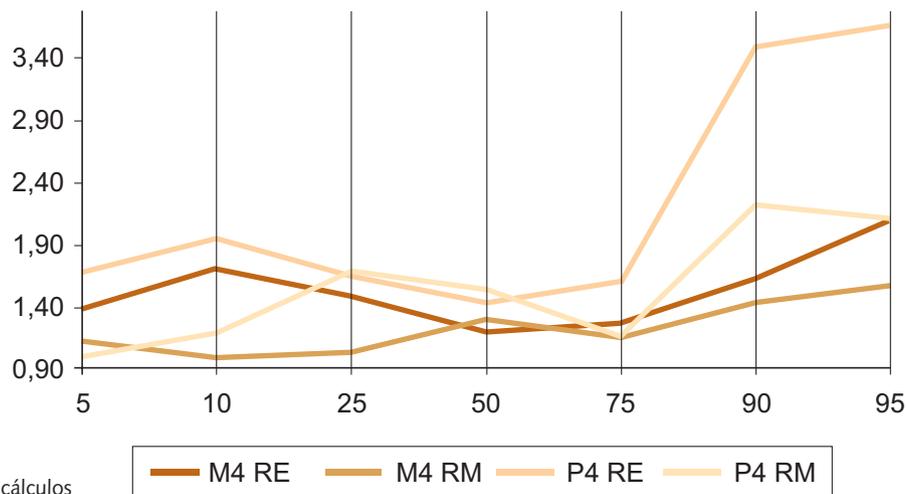
Fonte: Nossos cálculos

Comportamento semelhante é encontrado na avaliação da 8ª. série, onde os municípios com melhor resultado são os de maior participação no PIB, notadamente a partir do terceiro quartil. A exceção é Matemática na rede municipal. Nesse caso, nos municípios com PIB situado entre os 10% maiores, aqueles que apresentam melhor desempenho de seus alunos têm indicadores de atividades econômicas menores do que os indicadores dos municípios cujos alunos tiverem escores mais baixos, na mesma posição da distribuição do PIB.

4.4.4 PARTICIPAÇÃO DOS MUNICÍPIOS NO PIB DA REGIÃO GEOECONÔMICA

Tomando-se a participação dos municípios no PIB da região geoeconômica e calculando-se os percentis dessa distribuição entre os municípios com melhor e pior desempenho, observa-se, na Figura 4.10, uma diferenciação para a 4ª série entre aqueles municípios onde os alunos foram mais bem classificados pela avaliação escolar. Nos municípios que estão acima do 3º quartil da distribuição de participação no PIB, isto é, com maior percentual de participação no PIB regional, os alunos têm melhor desempenho na avaliação das disciplinas do que os demais, principalmente em Português.

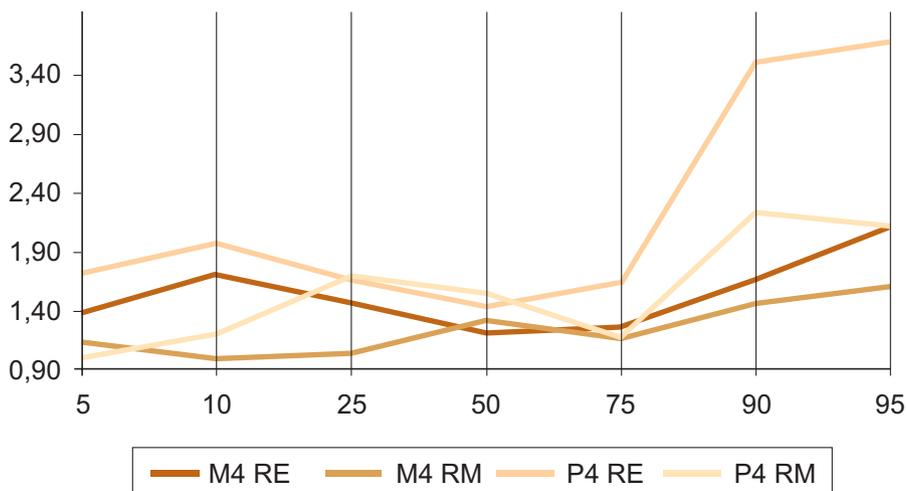
FIGURA 4.10 – Relação entre a participação dos municípios no PIB da Região Geoeconômica por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 4ª série.



Fonte: Nossos cálculos

O fenômeno se repete para a 8ª série. Entretanto a diferença é mais notável para os municípios acima do percentil 90 e, em menor intensidade, por volta do 1º quartil.

FIGURA 4.11 – Relação entre a participação dos municípios no PIB da Região Geoeconômica por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 8ª série.

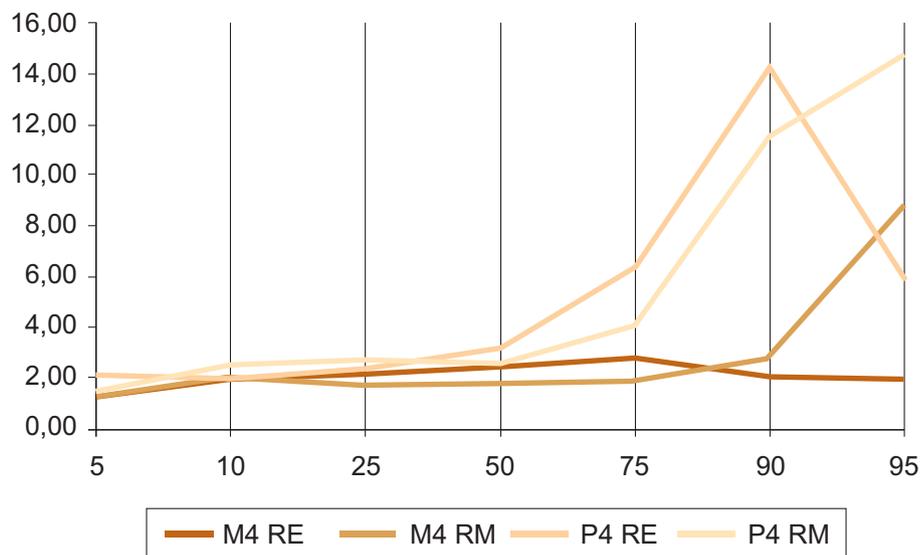


Fonte: Nossos cálculos

4.4.5 ARRECADAÇÃO DE IMPOSTOS

A Figura 4.12 mostra a relação entre a arrecadação de impostos por percentis entre os municípios de alto e baixo desempenho escolar para 4ª série. Pode-se perceber, visivelmente, que a inclinação da distribuição é positiva nas faixas superiores da distribuição de percentis, exceto para Matemática, 4ª série da rede estadual. Tal resultado mostra que existe uma grande desigualdade na arrecadação de impostos por parte dos municípios, ou seja, mais da metade dos municípios tem uma arrecadação bastante inferior aos 10% que mais arrecadam. Os resultados também indicam que ocorre uma melhoria na diferenciação do desempenho escolar, bem maior nos municípios com arrecadação maior, o que sugere que o desempenho escolar tem relação positiva com o poder econômico do município. Nota-se, também, uma diferença significativa entre Português e Matemática, sendo mais importante a relação da arrecadação com Português. A relação não é importante para o resultado de Matemática na rede estadual.

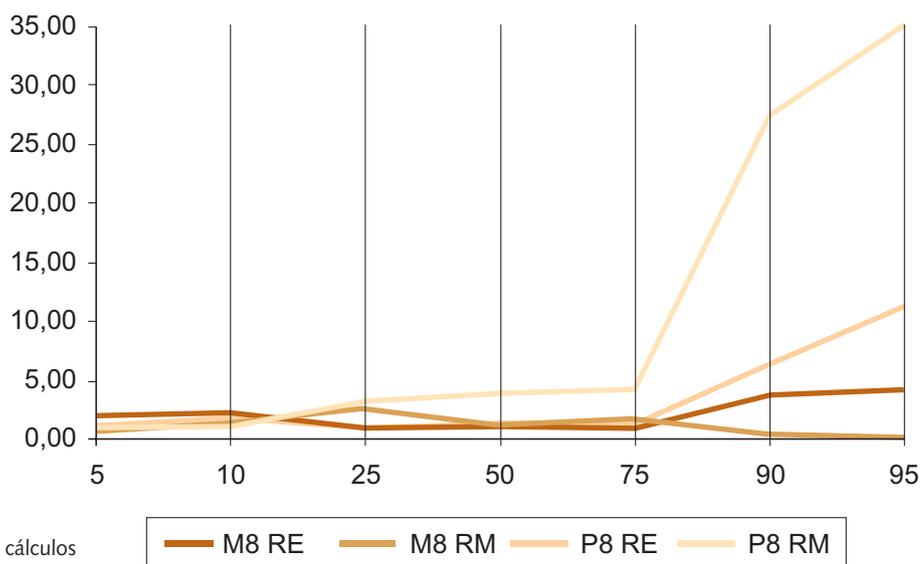
FIGURA 4. 12 – Relação entre a arrecadação de impostos estaduais por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 4ª série.



Fonte: Nossos cálculos

Os resultados para a 8ª série revelam grandes diferenças entre os desempenhos escolares de Português e Matemática, sendo a arrecadação muito mais importante para o desempenho dos alunos em Português do que em Matemática. Apenas em Matemática da rede municipal ocorre o contrário das outras esferas: a relação entre os percentis daqueles com desempenho melhor é menor do que aqueles com desempenho pior.

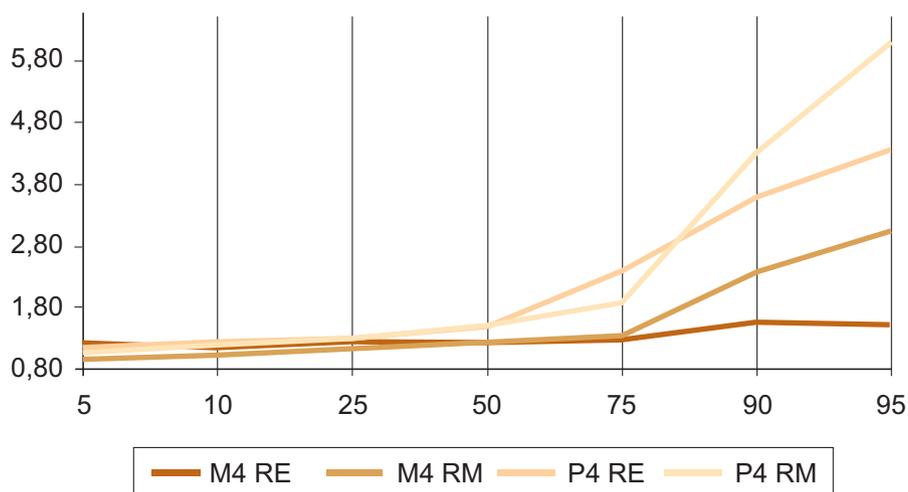
FIGURA 4.13 – Relação entre a arrecadação de impostos estaduais por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 8ª série.



4.4.6 REPASSE DE IMPOSTOS

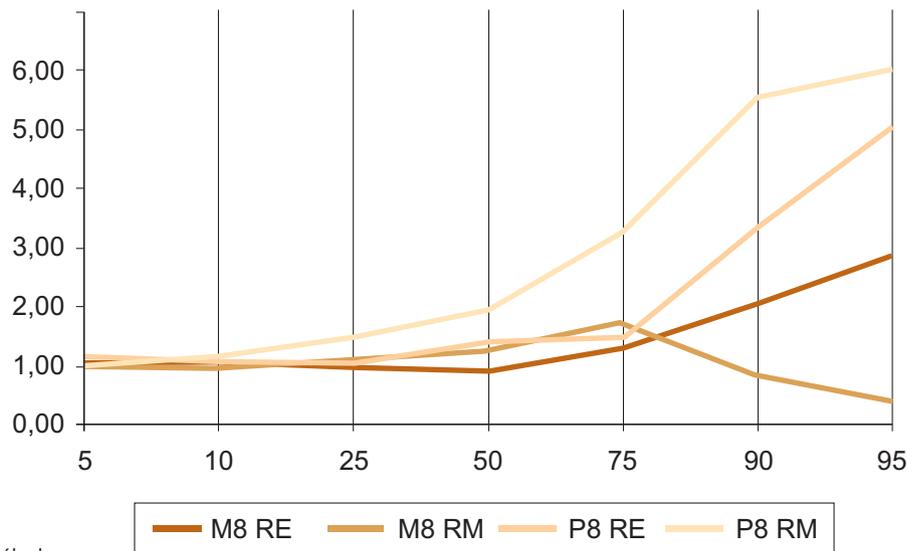
A situação de desigualdade que ocorre na arrecadação de impostos é um pouco atenuada quando se analisa o repasse de impostos. Permanecem, porém, semelhanças quanto à maior importância de Português, principalmente na metade superior da distribuição. Em Matemática, até a mediana da distribuição, verificam-se maiores diferenciais na relação de percentis na rede estadual em relação à rede municipal. Contudo, na parte superior da distribuição, essa relação tende a ser menor.

FIGURA 4.14 – Relação entre o repasse de impostos estaduais por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 4ª série.



Essa situação é diferente para os alunos de 8ª série. Nesse nível, em Matemática, não ocorre a diferenciação observada na 4ª série. Em Português, as razões entre os percentis da rede municipal são superiores aos da rede estadual em, praticamente, todos os percentis.

FIGURA 4. 15 – Relação entre o repasse de impostos estaduais por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 8ª série.

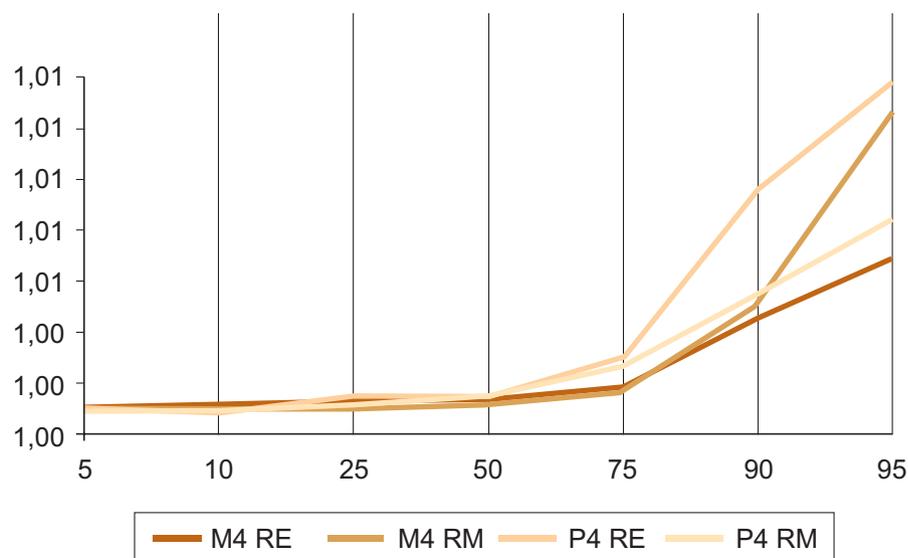


Fonte: Nossos cálculos

4.4.7 ÍNDICE DE INFRA-ESTRUTURA

Os dados parecem indicar que existe uma clara relação entre o desempenho dos grupos superior e inferior com o nível de infra-estrutura mensurada nos municípios. Ao longo dos diversos percentis da distribuição dessa variável, a razão entre os dois indicadores é ascendente dentro do último quartil, para todos os testes de 4ª série.

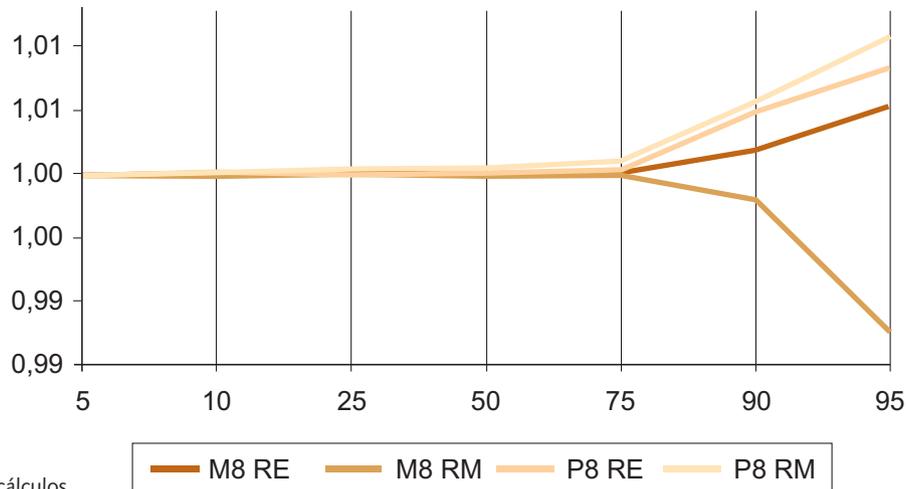
FIGURA 4.16 – Relação entre os índices de infra-estrutura por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 4ª série.



Fonte: Nossos cálculos

Observa-se comportamento semelhante para os resultados de 8ª série, à exceção de Matemática na rede municipal, que apresenta decréscimo no terceiro quartil.

FIGURA 4.17 – Relação entre os índices de infra-estrutura por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 8ª série.

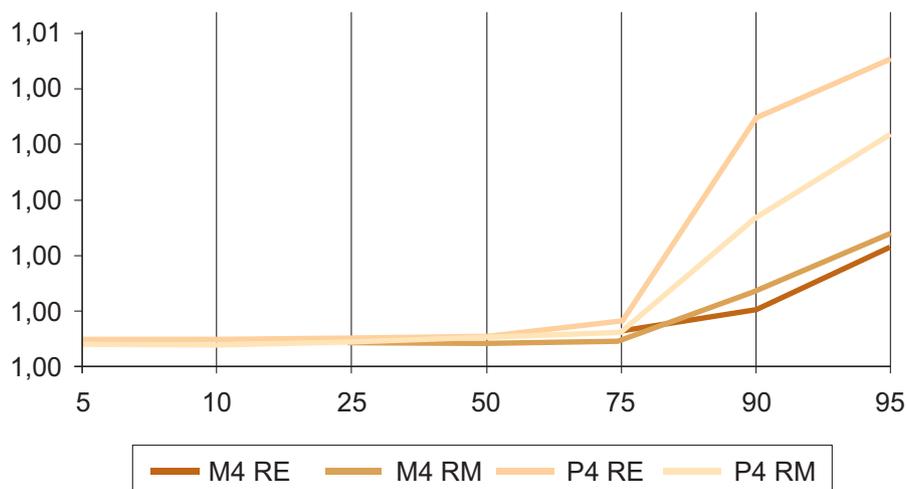


Fonte: Nossos cálculos

4.4.8 ÍNDICE DE QUALIFICAÇÃO DA MÃO-DE-OBRA

Também o índice de qualificação de mão-de-obra apresenta poder discriminador para explicar as diferenças de desempenho escolar dos alunos de 4ª série. O comportamento é claramente ascendente no terceiro quartil para todos os testes, e mostra-se mais acentuado para Português do que para Matemática.

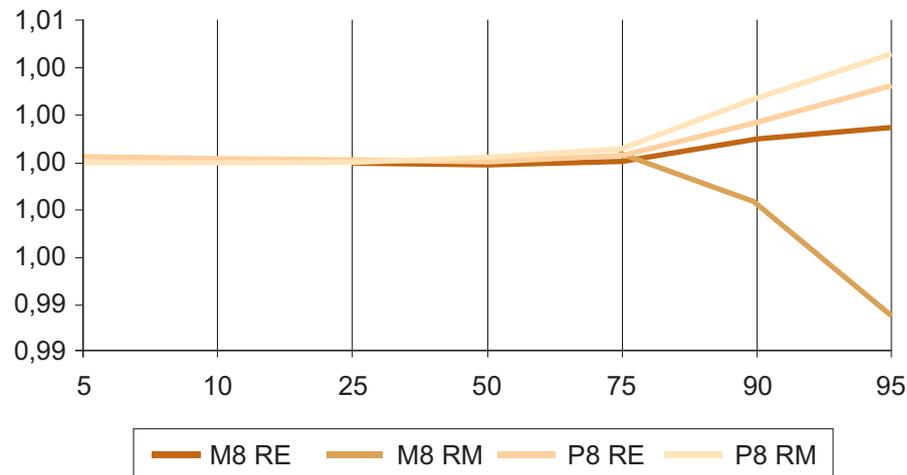
FIGURA 4.18 – Relação entre os índices de qualificação de mão-de-obra por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 4ª série.



Fonte: Nossos cálculos

Observa-se comportamento semelhante para os resultados de 8ª série, à exceção de Matemática na rede municipal, que apresenta decréscimo no terceiro quartil, exibindo comportamento semelhante ao observado para o indicador de infra-estrutura.

FIGURA 4.19 – Relação entre os índices de qualificação de mão-de-obra por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 8ª série.



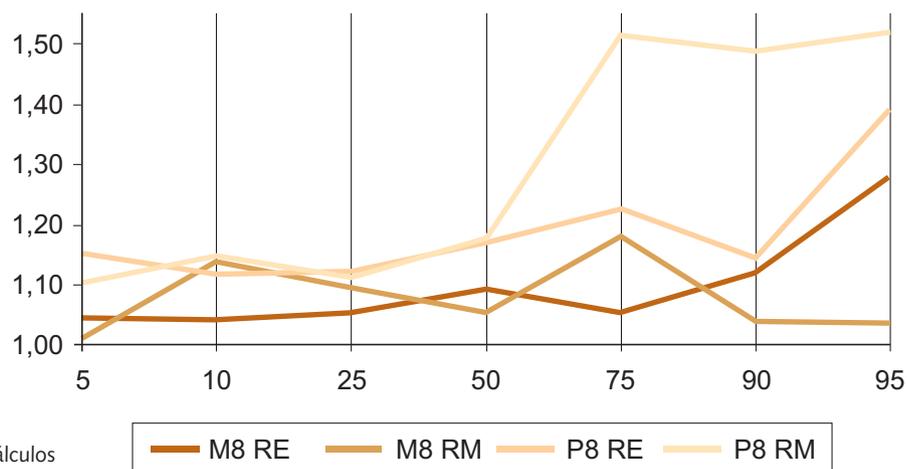
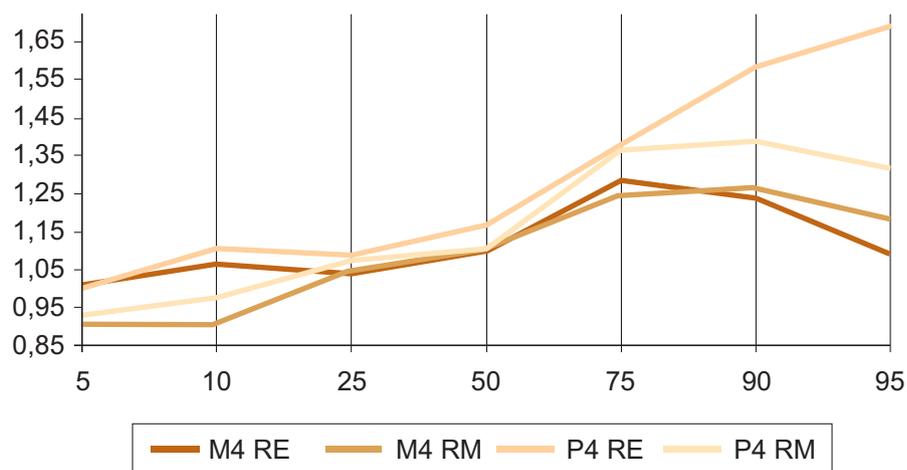
Fonte: Nossos cálculos

4.4.9 RENDA MÉDIA

Tomando-se a renda média do chefe de família por município e calculando-se os percentis dessa distribuição entre os municípios com melhor desempenho e os com pior desempenho, verifica-se um comportamento diferenciado do relacionamento dessa variável com o desempenho escolar em Português e Matemática. A Figura 4.20 sugere duas hipóteses. Em primeiro lugar, há diferenças no relacionamento entre os níveis de rendimento dos chefes de família e o desempenho escolar em Português e Matemática, com o nível de renda, sendo a relação mais importante em Português do que em Matemática. A segunda hipótese é de que a rede estadual tenha menos equidade³ do que a rede municipal. Em Matemática, a metade inferior da distribuição dos rendimentos apresenta diferenciais de percentis maiores na rede estadual do que na rede municipal.

³ Equidade aqui é definida como a capacidade de o sistema escolar contrabalançar as tendências das variáveis em consideração, quando ordenadas crescentemente.

FIGURA 4.20 – Relação entre as rendas médias dos chefes por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar



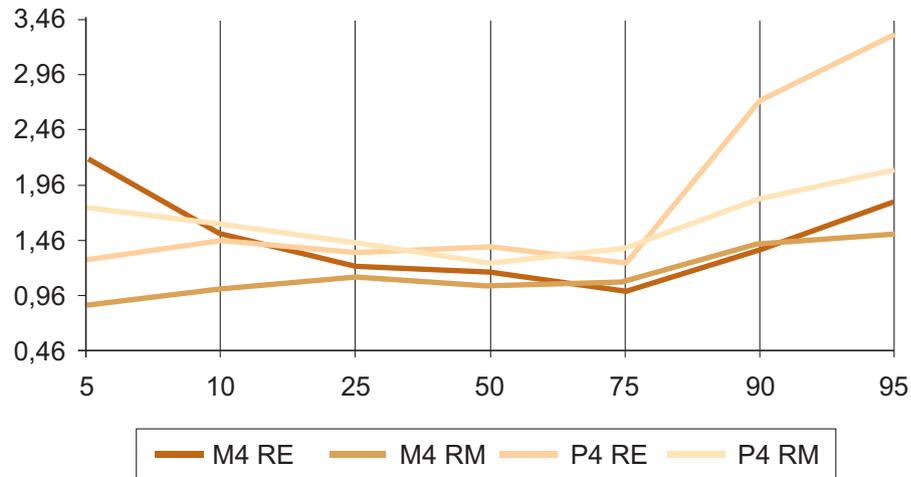
Fonte: Nossos cálculos

Essa relação tende a ser menor na metade superior da distribuição. No concernente a Português, a estadual apresenta razões sistematicamente superiores às da rede municipal, em todos os percentis de distribuição de renda.

4.4.10 POPULAÇÃO EM IDADE ESCOLAR

Padrão semelhante se observa na comparação das distribuições das populações em idade escolar. Nesse caso, conforme se pode ver na Figura 4.21, a inclinação da distribuição é claramente positiva na faixa superior da distribuição de percentis, o que indica haver uma melhoria mais do que proporcional da diferenciação de desempenho escolar nos municípios maiores. Essa tendência é particularmente evidente em Português, na 4ª série da rede estadual.

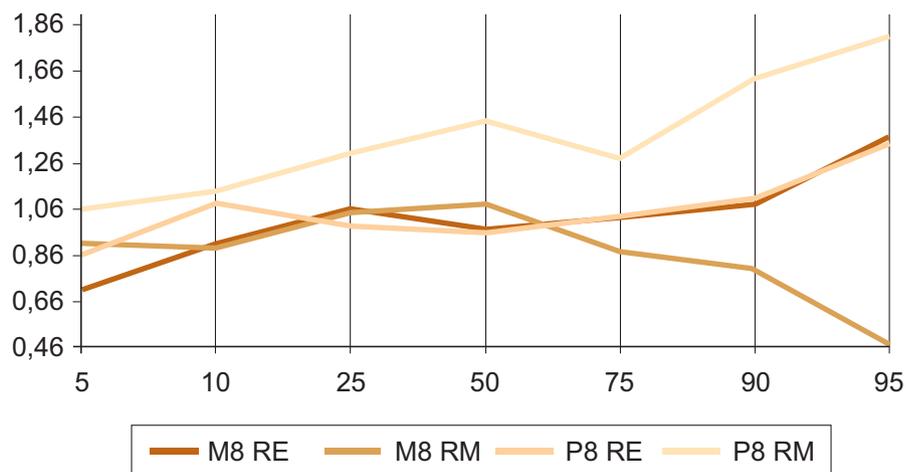
FIGURA 4.21 – Relação entre as populações em idade escolar por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar para 4ª série



Fonte: Nossos cálculos

Quando se faz o mesmo exercício com os resultados da 8ª série, o comportamento é semelhante, ainda que em menor intensidade para Português nas redes estaduais e municipais. Entretanto a rede municipal apresenta resultados contrários em relação a Matemática. Nesse caso, os municípios maiores se aproximam do desempenho dos percentis inferiores. Em relação a Matemática na rede estadual, não há a tendência declinante dos primeiros percentis, e os últimos apresentam uma inclinação constante.

FIGURA 4.22 – Relação entre as populações em idade escolar por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar para 8ª série

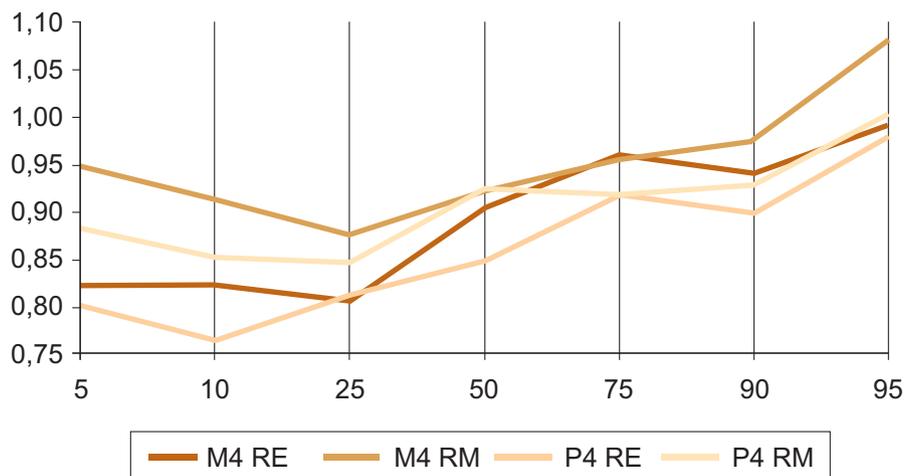


Fonte: Nossos cálculos

4.4.11 RENDIMENTO MEDIANO PELO RENDIMENTO MÉDIO

Tomando-se o quociente entre o rendimento mediano pelo rendimento médio como uma medida de assimetria da distribuição relativa à variável renda e calculando-se os percentis dessa distribuição entre os municípios com melhor e pior desempenho, é mostrada a importância de se considerar a dispersão relativa à renda interna e aos quartis que determinam os municípios que foram melhor e pior avaliados, quanto ao desempenho de seus alunos de ambas as séries, disciplinas e redes. Uma vez que a dispersão interna a cada intervalo de percentil tende a se igualar quando aumenta o valor do percentil, a Figura 4.23 e a Figura 4.24 mostram que o quociente entre os melhores e piores municípios avaliados tende a 1, quando se caminha para os percentis maiores.

FIGURA 4. 23 – Relação entre o quociente do rendimento mediano pelo rendimento médio por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 4ª série.

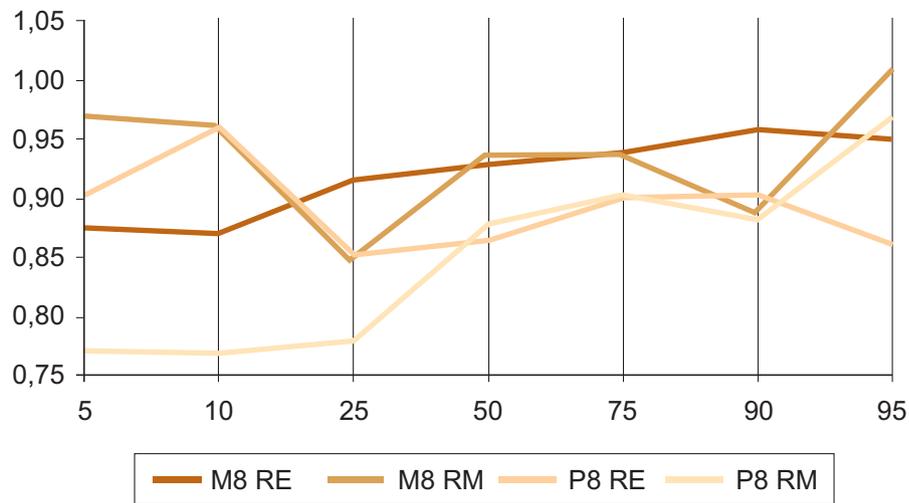


Fonte: Nossos cálculos

Essa variável indica um grau de dispersão no centro da distribuição dos rendimentos médios dos chefes de família. Quanto maior esse indicador, mais distante se encontra a renda mediana da renda média, e, portanto, menos simétrica é a distribuição. Calculando-se a razão entre esse indicador dos municípios com melhor versus aqueles com pior desempenho escolar, controlando-se pela posição que eles se encontravam na distribuição do indicador de assimetria, é possível hipotetizar sobre as relações entre desempenho escolar e dispersão dos rendimentos.

Tanto em relação à 4ª como em relação à 8ª série, não parece haver uma mudança de posições relativas. No entanto, em ambos os casos, as razões são inferiores a um, sugerindo que a dispersão dos rendimentos dos chefes de família entre os municípios com melhor desempenho escolar é menor do que a dispersão dos rendimentos dos chefes de família dos municípios com alunos com piores desempenhos escolares.

FIGURA 4.24 – Relação entre o quociente do rendimento mediano pelo rendimento médio por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 8ª série.



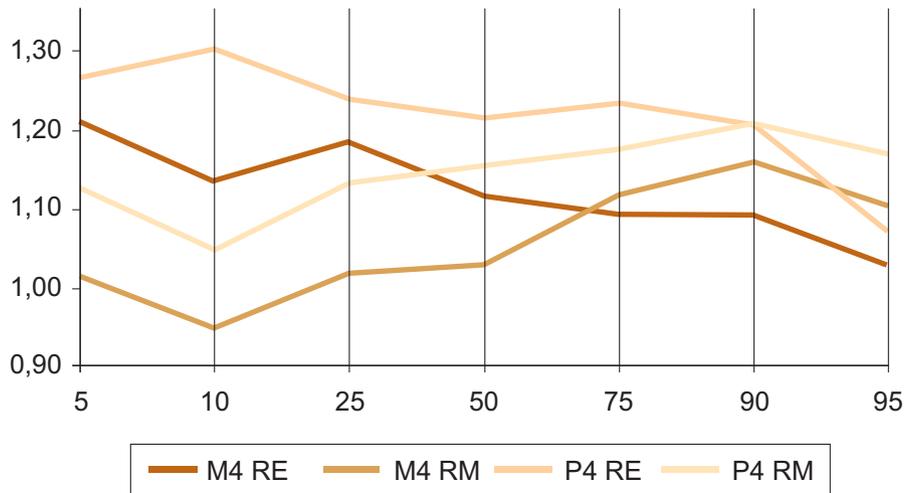
Fonte: Nossos cálculos

4.4.12 DOMICÍLIO COM BANHEIRO

A proporção de domicílios com banheiro, nas cidades, foi tomada como um indicador das condições de vida das famílias. Quanto menor esse indicador, mais precárias são as condições de vida daquele município, sugerindo um ambiente familiar menos propício ao desempenho escolar dos alunos. A razão do valor desse indicador, entre os municípios com maior e menor desempenho escolar, mostra um valor sistematicamente superior à unidade. Isso sugere que há uma relação positiva entre o nível de desempenho escolar e as condições de moradia dos estudantes. Em geral, esses valores são mais altos para Português em relação à Matemática e declinam um pouco entre os municípios com condições de acesso a banheiros, correspondente aos 5% maiores.



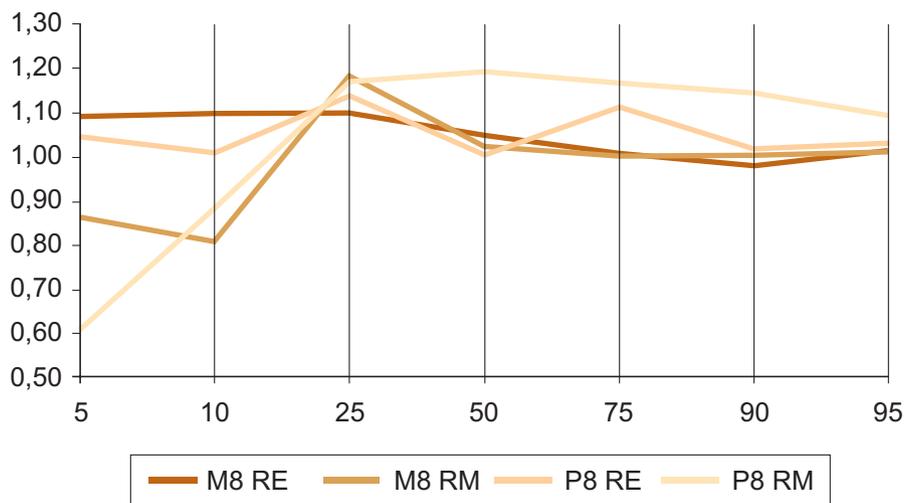
FIGURA 4.25 – Relação entre os domicílios com banheiro por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 4ª série.



Fonte: Nossos cálculos

Contudo, ao analisarmos os resultados para a 8ª série, as diferenças de acesso a banheiros, entre os municípios melhor situados no desempenho de seus alunos e dos pior situados, declina, praticamente, desaparecendo nos municípios com proporção de domicílios com banheiro entre os 5% melhor situados.

FIGURA 4.26 – Relação entre os domicílios com banheiro por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 8ª série.



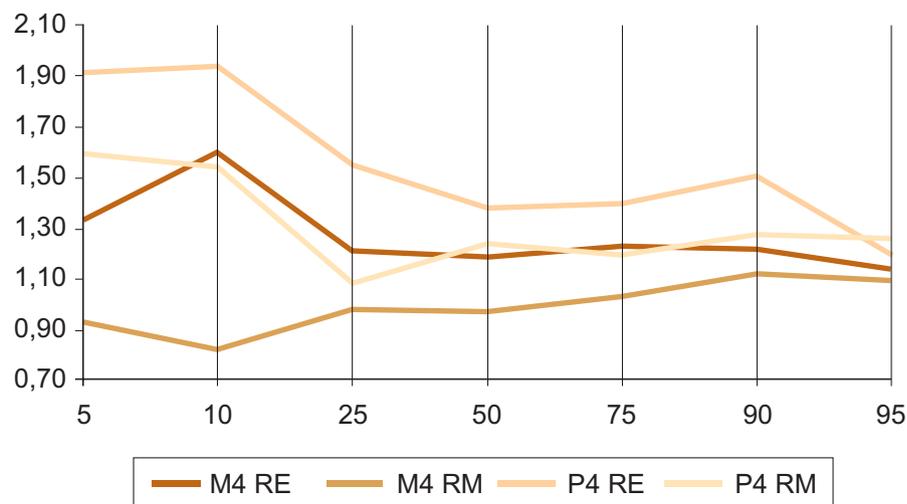
Fonte: Nossos cálculos

4.4.13 DOMICÍLIOS ATENDIDOS POR COLETA DE LIXO

Dentre os municípios com desempenho escolar abaixo do primeiro percentil, a média de domicílios atendidos por sistema de coleta de lixo é inferior aos domicílios com desempenho escolar acima do terceiro quartil. Há uma exceção em relação ao desempenho de Matemática, na 8ª série da rede estadual.

A diferença na relação dos percentis entre os municípios de melhores desempenhos e os de piores para a 4ª série, mostrada na Figura 4.27, indica uma inclinação negativa para três níveis (Matemática 4ª série da rede estadual, Português 4ª série da rede estadual e Português 4ª série da rede municipal), indicando que os municípios mais carentes no atendimento de coleta de lixo apresentam uma relação de percentis daqueles com desempenho melhor com os de desempenho pior, bem maior do que a relação entre os percentis dos domicílios com uma taxa de atendimento desse serviço maior, acima da segunda metade superior da distribuição. Entretanto existem diferenças entre Português e Matemática. Em Português, essa relação é maior do que em Matemática, em praticamente toda a distribuição.

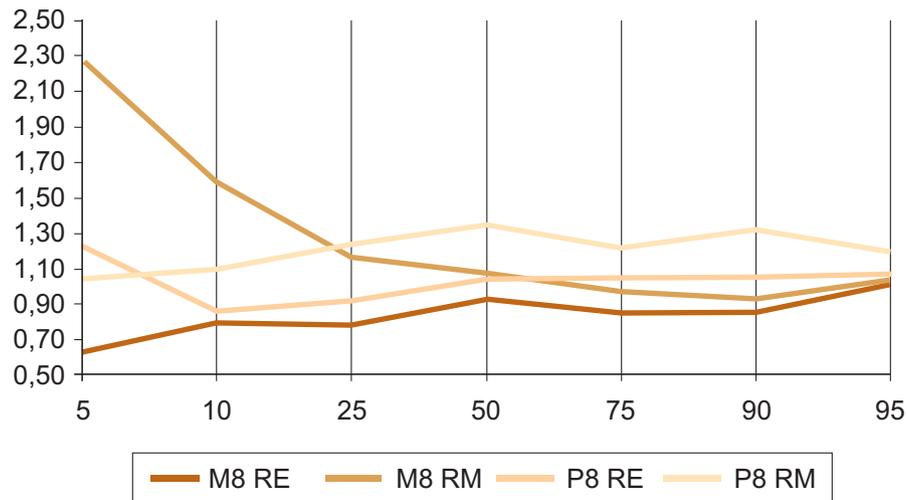
FIGURA 4.27 – Relação entre os domicílios atendidos por coleta de lixo por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 4ª série.



Fonte: Nossos cálculos

Na 8ª série, observa-se, praticamente, a mesma inclinação, até de forma mais acentuada. As diferenças entre Português e Matemática também são as mesmas. A exceção é Matemática na rede municipal, para a qual, na parte inferior da distribuição, a relação entre os percentis é superior a de Português.

FIGURA 4.28 – Relação entre os domicílios atendidos por coleta de lixo por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 8ª série.

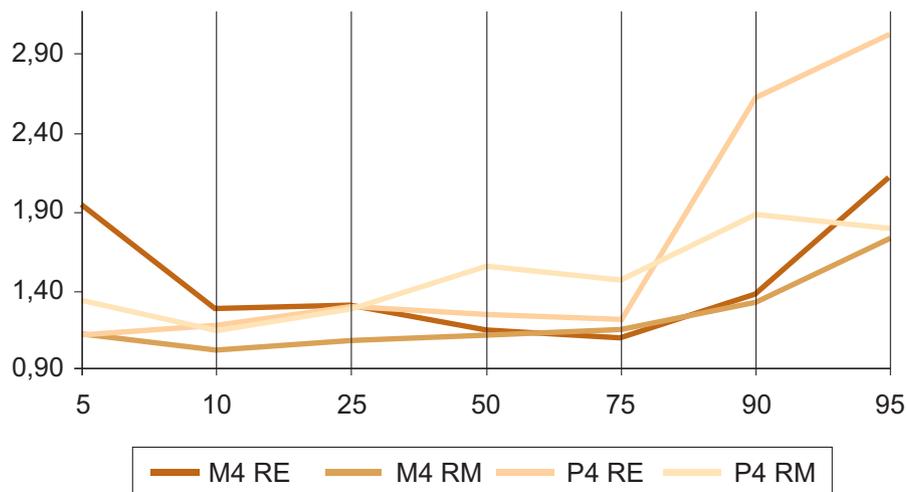


Fonte: Nossos cálculos

4.4.14 NÚMERO DE ELEITORES DO ANO 2000

Tomando-se o número de eleitores do ano 2000 e calculando-se os percentis dessa distribuição entre os municípios com melhor e pior desempenho, verifica-se que os municípios com maior número de eleitores estão diretamente relacionados com os de melhor média na avaliação pedagógica. A Figura 4.29 apresenta, para alunos da 4ª série, entre todos os intervalos de percentis, a razão “melhor”/”pior” (sob critério da avaliação disciplinar) maior que a unidade. Esse fenômeno se acentua acima do 3º quartil, onde a distância entre os respectivos intervalos de percentil aumenta. Verifica-se, também, que a ocorrência se dá de forma mais acentuada para Português do que para Matemática.

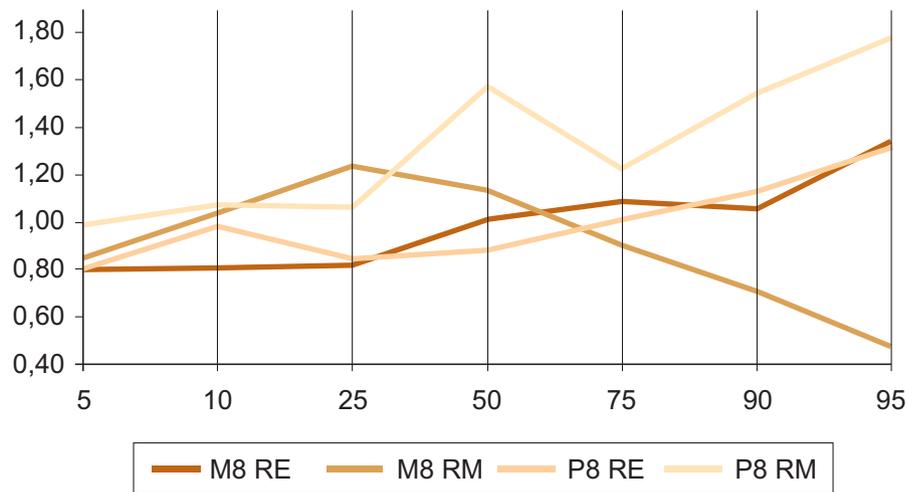
FIGURA 4.29 – Relação entre número de eleitores nas eleições de 2000 por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 4ª série.



Fonte: Nossos cálculos

Para alunos da 8ª série, o fenômeno já descrito se repete, com destaque a partir do 2º quartil da distribuição. A exceção é Matemática na rede municipal, que apresenta relação decrescente a partir do primeiro quartil.

FIGURA 4.30 – Relação entre número de eleitores nas eleições de 2000 por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 8ª série.



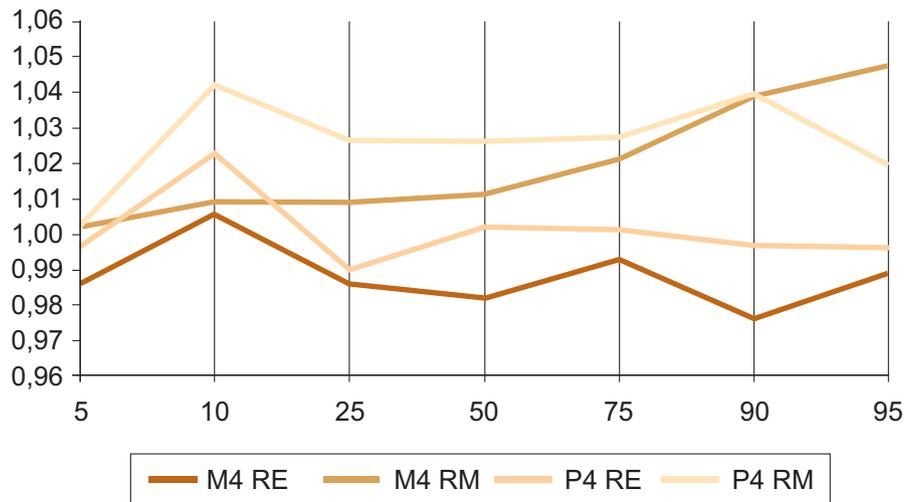
Fonte: Nossos cálculos

4.4.15 TAXA DE ALFABETIZAÇÃO DA POPULAÇÃO ADULTA

Tomando-se a taxa de alfabetização da população adulta entre 25 e 49 anos como indicador do nível de educação elementar dos pais das crianças em idade escolar (7 a 19 anos), verifica-se que as médias de alfabetização dos municípios com os melhores e com os piores desempenhos escolares, tanto na 4ª como na 8ª séries, tanto em Português como em Matemática, não são substantivamente diferentes.

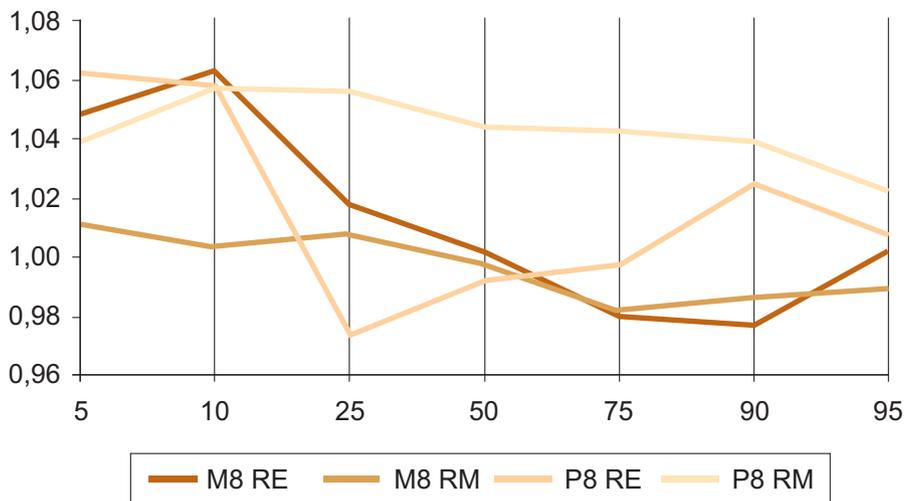
Há uma pequena indicação de que os melhores resultados ocorrem em municípios situados em percentis mais baixos da taxa de alfabetização de adultos, do que os municípios situados nos percentis abaixo de 25 dessa taxa, em relação aos resultados dos testes de desempenho escolar de Português, na 4ª série da rede municipal. Nos percentis acima de 25%, as taxas de alfabetização de adultos dos municípios com melhor desempenho escolar são ligeiramente menores do que as taxas de alfabetização dos adultos dos municípios em que as crianças obtiveram os piores escores nos testes de desempenho.

FIGURA 4.31 – Relação entre as taxas de alfabetização da população adulta por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 4ª série.



Fonte: Nossos cálculos

FIGURA 4.32 – Relação entre as taxas de alfabetização da população adulta por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 8ª série.

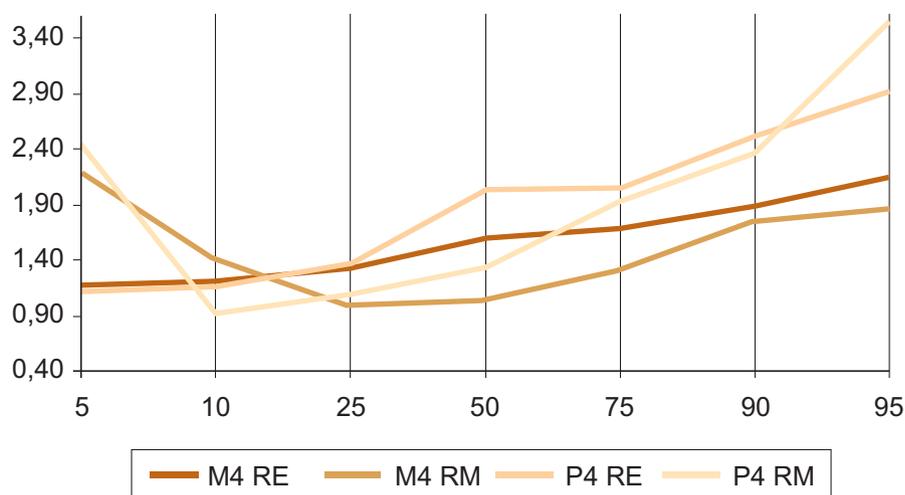


Fonte: Nossos cálculos

4.4.16 NÚMERO DE MATRÍCULAS DAS REDES URBANAS

O número de matrículas, que é um indicador do tamanho da rede existente no município, parece estar relacionado com o desempenho médio dos alunos. Ordenando-se a distribuição dos municípios pelo volume de matrículas e calculando-se a razão entre o número de alunos matriculados nos municípios de melhor desempenho e os de pior desempenho, verifica-se que essa razão é claramente crescente nos municípios situados nos percentis acima de 25% da distribuição de matrículas. Essa relação é particularmente evidente na 4ª série em Português, com uma associação muito menor quando se avaliam os resultados referentes a Matemática, em ambas as redes.

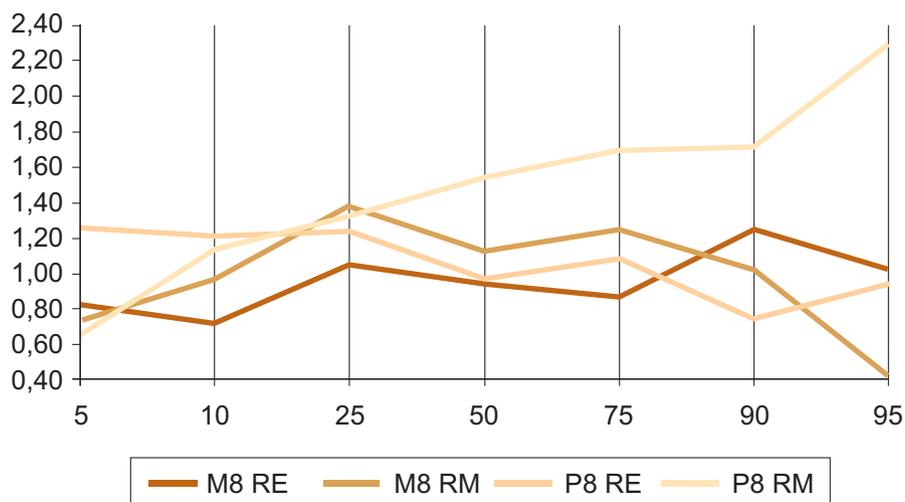
FIGURA 4.33 – Relação entre as matrículas na rede urbana por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 4ª série.



Fonte: Nossos cálculos

Com referência à 8ª série, essa associação entre os municípios com maior número de matrículas e melhor desempenho escolar se inverte, particularmente nos municípios situados no percentil 5% superior da distribuição de municípios. Há uma ligeira tendência declinante dessa razão entre o número de matrículas dos municípios com melhor desempenho versus a matrícula dos piores desempenhos, especialmente em Matemática, na rede municipal, e Português, na rede estadual.

FIGURA 4.34 – Relação entre as matrículas na rede urbana por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 4ª série.

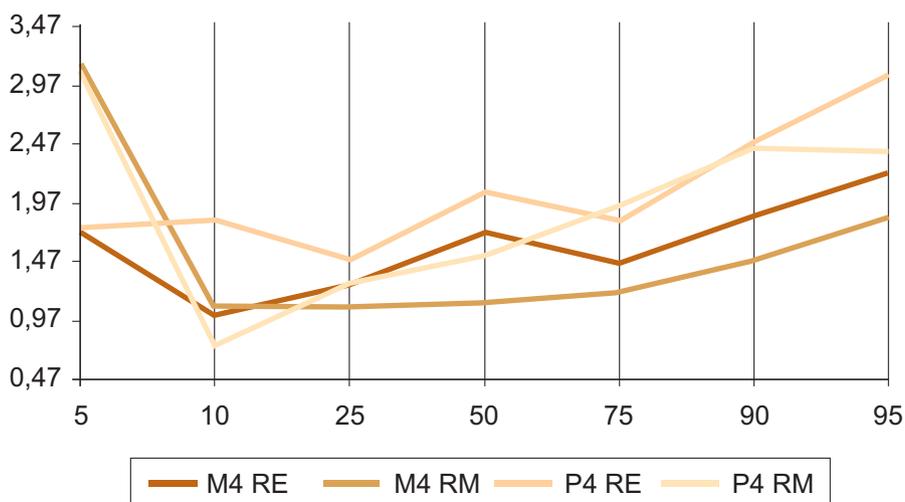


Fonte: Nossos cálculos

4.4.17 NÚMERO DE DOCENTES DAS REDES URBANAS

A influência do número de docentes sobre o desempenho escolar parece aumentar na medida em que os municípios se agrupam nos percentis superiores da distribuição dessa variável. A razão entre o número de docentes das cidades com melhor desempenho e o número de docentes dos municípios com desempenho situado no primeiro quartil da distribuição dessa variável cresce, significativamente, nos municípios maiores em número de professores. Essa tendência é muito mais acentuada em Português do que em Matemática, na 4ª. série, sendo a rede municipal a que menos sugere a influência positiva do número de docentes no desempenho de seus alunos.

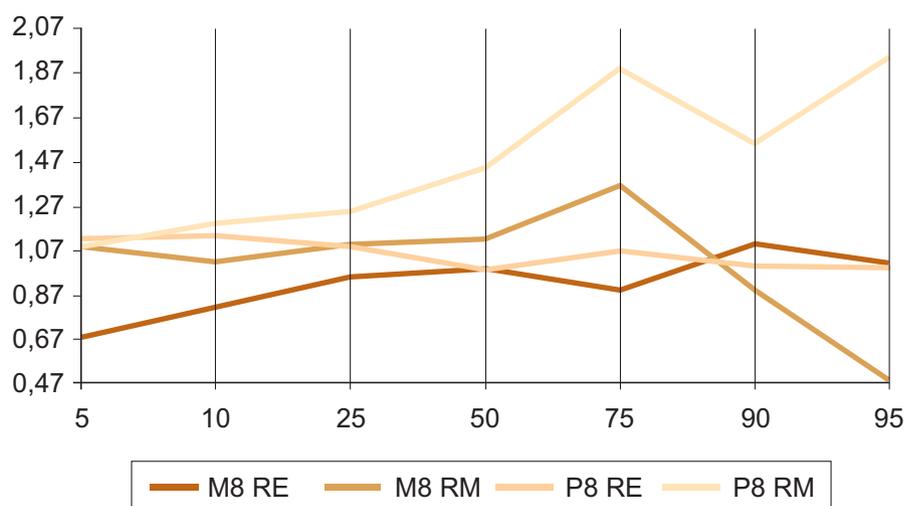
FIGURA 4.35 – Relação entre os docentes na rede urbana por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 4ª série.



Fonte: Nossos cálculos

No que concerne à 8ª série, essa relação entre número de docentes e desempenho escolar é acentuada apenas para Português na rede estadual. Nos municípios situados entre os 25% superiores em número de docentes, a razão é decrescente, tornando-se inferior à unidade entre os 10% com maior população docente. Quando esse indicador é menor do que a unidade, há a sinalização de que existe uma relação inversa entre o número de docentes nessas cidades, cujos alunos estão situados, em média, acima do terceiro quartil da distribuição do escore de desempenho, nos municípios situados nessa posição de distribuição menor do número de docentes, principalmente em Matemática na rede municipal e Português na rede estadual.

FIGURA 4.36 – Relação entre os docentes na rede urbana por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 8ª série.



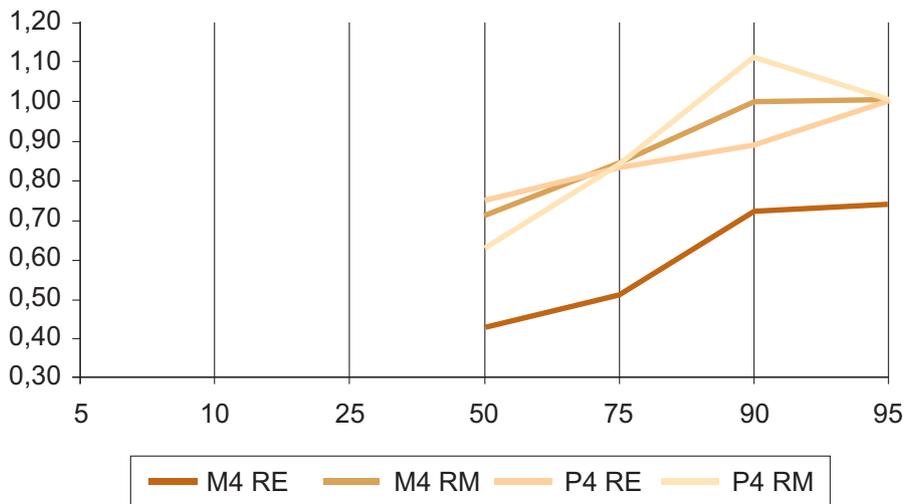
Fonte: Nossos cálculos

4.4.18 ÍNDICE DE FALTA DE PROFESSORES

Nos questionários aplicados com os diretores das escolas avaliadas, havia uma questão sobre o número de faltas dos professores. Metade dos diretores não escolheu a alternativa referente a um grande número de faltas dos professores durante o ano letivo.

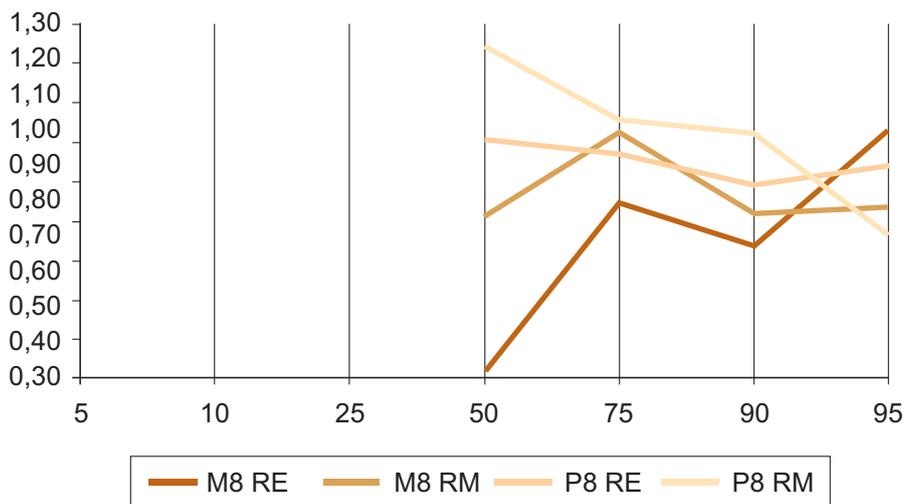
Entre os que escolheram essa opção, refletindo a opinião dos diretores de que os seus professores faltavam muito, há um aumento da relação entre a proporção dos municípios que acham que os professores faltam muito e o desempenho escolar de seus alunos, porém chegando apenas à unidade, nesse indicador.

FIGURA 4.37 – Relação entre o índice de falta de professores por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 4ª série.



Fonte: Nossos cálculos

FIGURA 4. 38 – Relação entre o índice de falta de professores por percentis entre municípios de alto e baixo desempenho escolar dos alunos de 8ª série.



Fonte: Nossos cálculos

4.5 AS DIMENSÕES ESPACIAIS DA AMOSTRA POR REGIÃO GEOECONÔMICA

A amostra de municípios tem uma razoável distribuição entre as várias regiões geoeconômicas do Estado, apesar de não apresentar o mesmo grau de cobertura em todas elas. Os dados da Tabela 4.12 mostram que há a cobertura de, pelo menos, 90% dos municípios nas regiões Extremo Sul, Irecê, Recôncavo Sul, e Metropolitana de Salvador. Apenas uma região, a Litoral Sul, apresenta cobertura inferior a 50% dos municípios.

Essa afirmação deve ser matizada pela grande dispersão apresentada pela variável taxa de crescimento demográfico dentro das regiões. Das quinze regiões, apenas a RMS apresenta taxas de crescimento superiores a 3%. Das restantes, apenas quatro apresentam taxas de crescimento superiores a 1% (Litoral Norte, Extremo Sul, Médio São Francisco e Nordeste). Todas as demais regiões apresentam taxas de crescimento inferiores a 1%, isto é, estão com suas populações estagnadas, sendo que duas regiões apresentam taxas de crescimento negativas, indicando êxodo populacional (Litoral Sul e Piemonte da Diamantina).

TABELA 4.12 – Cobertura regional da amostra de municípios

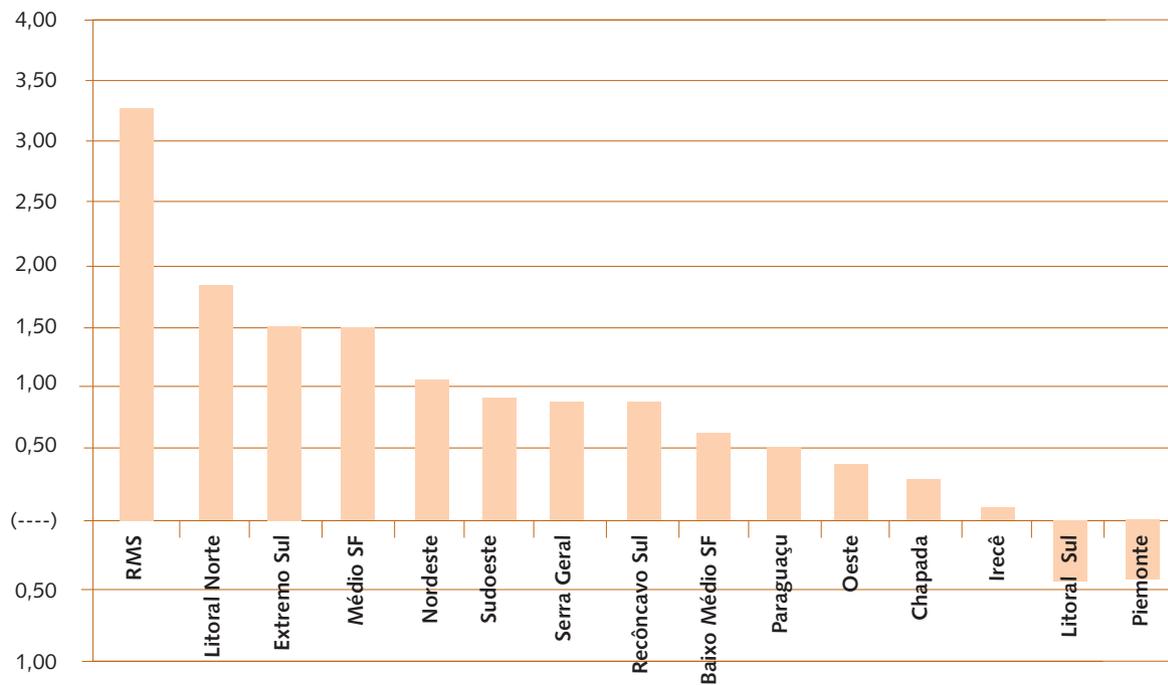
REGIÃO GEO-ECONÔMICA	Nº DE MUNICÍPIOS	MUNICÍPIOS NA BASE	%
Extremo Sul	21	21	100,0
Irecê	19	18	94,7
Recôncavo Sul	33	30	90,9
Metropolitana de Salvador	10	9	90,0
Baixo Médio São Francisco	8	6	75,0
Nordeste	47	33	70,2
Serra Geral	29	19	65,5
Piemonte da Diamantina	24	15	62,5
Litoral Norte	20	12	60,0
Chapada Diamantina	33	19	57,6
Oeste	23	13	56,5
Sudoeste	39	22	56,4



REGIÃO GEO-ECONÔMICA	Nº DE MUNICÍPIOS	MUNICÍPIOS NA BASE	%
Médio São Francisco	16	9	56,3
Paraguaçu	42	22	52,4
Litoral Sul	53	26	49,1

Fonte: Nossos cálculos

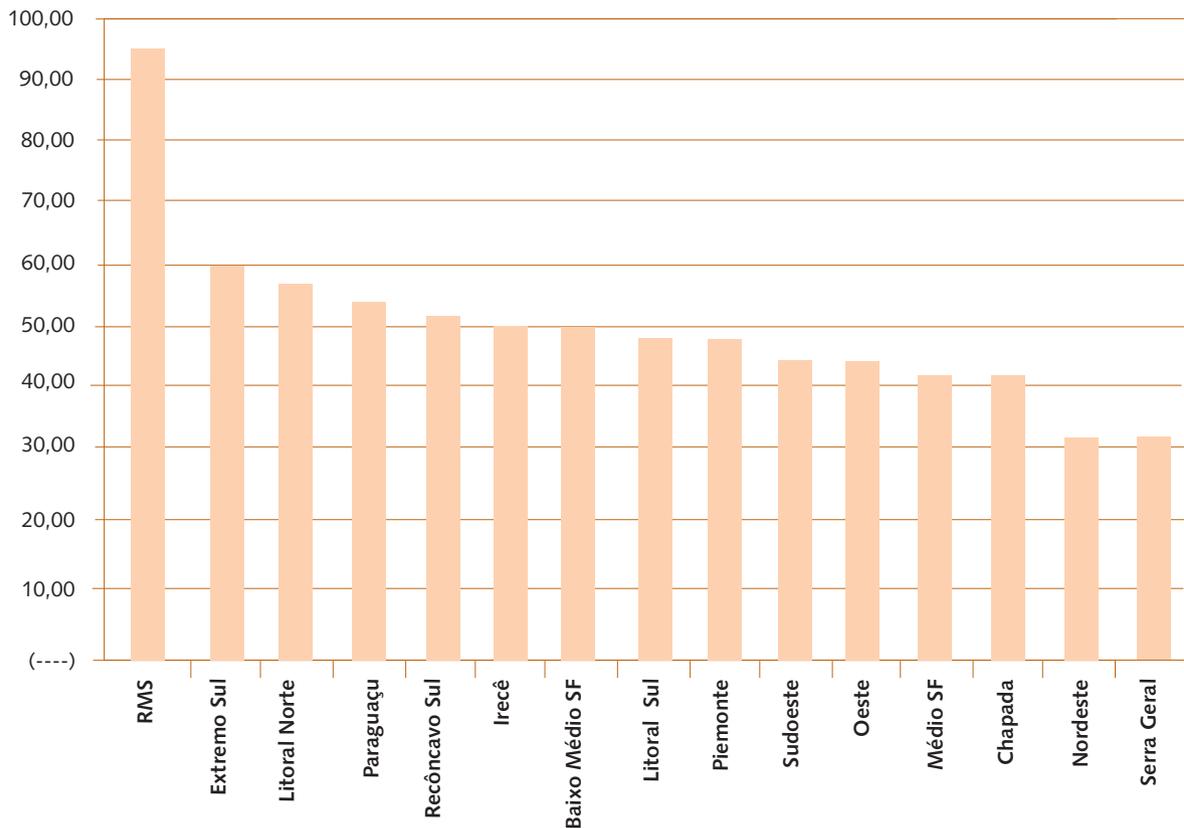
FIGURA 4. 39 – Taxa de crescimento demográfico



Fonte: Nossos cálculos

4.5.1 GRAU DE URBANIZAÇÃO

FIGURA 4.40 – Grau de Urbanização

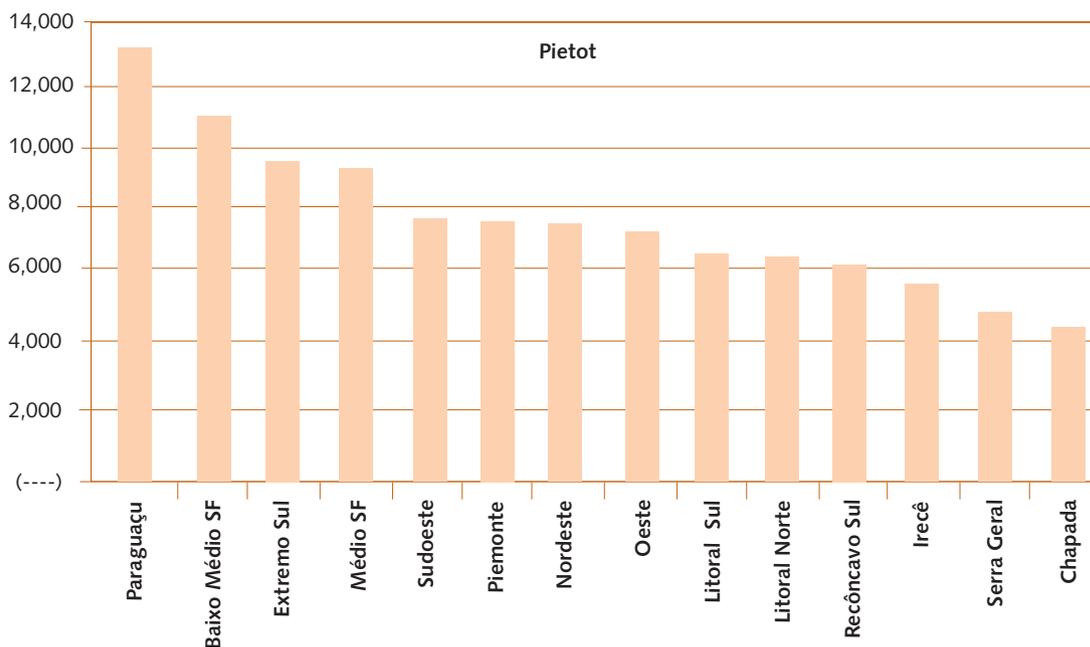


Fonte: Nossos cálculos

Também a região metropolitana é a que apresenta o maior grau de urbanização, com a Serra Geral e o Nordeste, destacando-se como as regiões de menor grau de urbanização.

4.5.2 POPULAÇÃO EM IDADE ESCOLAR

Aparentemente, esse menor grau de urbanização não está inteiramente associado ao tamanho da população em idade escolar, que tem os menores valores na Chapada Diamantina, Serra Geral e na região de Irecê. Para melhor visualização, foi excluída do gráfico a RMS, que conta com uma população média em idade escolar de cerca de 86 mil alunos, muito acima das demais.

FIGURA 4.41 – População em idade escolar

Fonte: Nossos cálculos

Considerando-se as variáveis econômicas, também há uma clara diferenciação para a Região Metropolitana. Em termos do PIB medido pela SEI, o Extremo Sul e o Litoral Norte situam-se em um patamar bem abaixo da RMS, mas ainda assim acima das demais regiões.

5. RESULTADOS DA ANÁLISE FATORIAL

Com a utilização das técnicas de análise fatorial, é possível identificar a contribuição de cada um dos fatores latentes para a variância total do conjunto de variáveis consideradas como superfície de atributos. As contribuições iniciais de cada fator são chamadas de autovalores (eigenvalues) e podem ser interpretadas como uma indicação de quantas características observáveis estariam influenciadas por esse fator. Usualmente, adota-se o critério de eigenvalues superiores à unidade, para determinar o número de fatores latentes a serem extraídos na análise. Esse é o conhecido critério de Kaiser.

O cálculo dos fatores sugere que quatro fatores latentes explicam, aproximadamente, três quartos da variância das variáveis consideradas em relação aos alunos da 4ª série, tanto em Matemática como em Português, em ambas as redes. No caso da 8ª série, com os resultados de Matemática e Português, na rede municipal, o quarto fator não acrescentou informações substantivas na explicação da variância comum de todas as variáveis. Nesse caso, só foram considerados 3 fatores latentes, que explicam pouco mais de 70% da variância comum de todas as variáveis.

Por construção, o primeiro fator pode ser interpretado como a melhor apresentação sumária das relações lineares entre os dados da amostra, porque garante a maior explicação

da variância dos dados. Em todos os casos aqui estudados, o eigenvalue desse primeiro fator é superior a 10 em todos os casos, explicando entre 53% e 54% da maioria dos desempenhos na 4ª e na 8ª séries, com exceção da rede municipal na 8ª série, em que o primeiro fator corresponde à cerca de 57% da variância.

TABELA 4.13 – Análise da carga dos principais fatores extraídos para Português

SOMA DAS CARGAS DE FATORES AO QUADRADO			SOMA DAS CARGAS DE FATORES ROTACIONADOS AO QUADRADO		
Total (eigenvalue)	% Variance	Cumulative %	Total	% Variance	Cumulative %
Português 8ª série rede municipal					
10,87	57,18	57,18	7,60	39,98	39,98
1,82	9,60	66,78	4,86	25,57	65,54
1,01	5,33	72,11	1,25	6,57	72,11
Português 8ª série rede estadual					
10,14	53,35	53,35	7,13	37,51	37,51
1,81	9,54	62,88	4,63	24,38	61,88
1,29	6,78	69,66	1,36	7,14	69,02
1,10	5,78	75,44	1,22	6,42	75,44
Português 4ª série rede estadual					
10,24	53,92	53,92	7,12	37,50	37,50
1,76	9,29	63,21	4,77	25,13	62,63
1,23	6,47	69,67	1,31	6,91	69,54
1,10	5,77	75,44	1,12	5,91	75,44
Português 4ª série rede municipal					
10,27	54,06	54,06	6,72	35,35	35,35
1,80	9,46	63,53	4,53	23,83	59,18
1,18	6,21	69,74	1,93	10,13	69,31
1,06	5,57	75,32	1,14	6,00	75,32
Fonte: Nossos cálculos.					

TABELA 4.14 – Análise da carga dos principais fatores extraídos para Matemática

SOMA DAS CARGAS DE FATORES AO QUADRADO			SOMA DAS CARGAS DE FATORES ROTACIONADOS AO QUADRADO		
Total (eigenvalue)	% Variance	Cumulative %	Total	% Variance	Cumulative %
Matemática 4ª série rede estadual					
10,20	53,71	53,71	7,08	37,26	37,26
1,77	9,33	63,04	4,82	25,34	62,60
1,26	6,61	69,64	1,28	6,71	69,31
1,12	5,87	75,51	1,18	6,20	75,51
Matemática 4ª série rede municipal					
10,23	53,85	53,85	7,05	37,10	37,10
1,80	9,47	63,32	4,59	24,16	61,26
1,23	6,49	69,81	1,55	8,17	69,43
1,08	5,68	75,49	1,15	6,06	75,49
Matemática 8ª série rede estadual					
10,11	53,22	53,22	6,53	34,36	34,36
1,81	9,53	62,75	4,52	23,78	58,15
1,30	6,84	69,59	2,11	11,13	69,27
1,14	5,98	75,57	1,20	6,29	75,57
Matemática 8ª série rede municipal					
10,81	56,89	56,89	7,59	39,97	39,97
1,81	9,50	66,40	4,99	26,29	66,26
1,06	5,58	71,98	1,09	5,72	71,98
Fonte: Nossos cálculos.					

O uso da análise fatorial busca extrair aqueles fatores que são comuns e que influenciam vários indicadores observáveis. A proporção da variância de um indicador particular, explicada pelo conjunto de fatores latentes extraídos, é chamada de comunalidade, que assim expressa a proporção da variância da variável observada, que é comum a outros itens observados. Dessa forma, a variância específica do item observado é a variância total menos a comunalidade.

Os dados da Tabela 4.15 mostram que a variável que capta o desempenho dos alunos apresenta distintos níveis de variância, comuns a outras variáveis. Considerando os fatores latentes extraídos, há uma diferença de comportamento da variância específica na 8ª série da rede estadual, tanto em Matemática, como em Português, onde os fatores extraídos explicam em torno de 73% da variância dessa variável. A rede estadual também apresenta maior efeito dos fatores comuns (57% e 63%) com os alunos da 4ª. série, em ambas as disciplinas. Os resultados sugerem que, para a rede municipal, a maior parte da explicação da variância de desempenho escolar é atribuível a componentes específicos, já que as comunalidades apresentam-se relativamente baixas.

Algumas variáveis como a população em idade escolar (PIETOT), o PIB da SEI (PIBSEI), a renda média do chefe de família (RMEDIA) e o número de eleitores (ELEIT) apresentam uma variância comum dos fatores superior a 85%, sugerindo que fatores específicos influem pouco na diferenciação entre os municípios em relação a essas superfícies de atributos. A maior parte das suas variações pode estar associada aos fatores latentes extraídos.

As variáveis referentes à arrecadação e repasse de tributos apresentam uma grande associação com os fatores comuns, extraídos praticamente no mesmo nível para ambas as disciplinas, nas duas redes consideradas e nas duas séries avaliadas.

No que se refere ao crescimento demográfico, os dados parecem sugerir que a rede municipal apresenta uma menor associação com os fatores comuns do que a rede estadual, em ambas as séries e disciplinas. Os fatores específicos devem ser mais relevantes para se analisar a variância dessa variável na amostra considerada.

Por outro lado, a taxa de alfabetização da população em idade adulta (TXPALD) apresenta uma associação geralmente baixa com as variáveis incluídas no modelo. Essa associação apresenta-se maior para a 4ª do que para a 8ª série, e como maior explicação da variância na rede municipal em Matemática, na 4ª série. Fenômeno semelhante pode ser observado com a associação da variância do indicador de falta dos professores (FALTPROF) com Português e Matemática, na 4ª série da rede municipal.



TABELA 4.15 – Comunalidades associadas a cada variável

COMUNALIDADES	M4 RE	M4 RM	M8 RE	M8 RM	P4 RE	P4 RM	P8 RE	P8 RM
TRI & SCORE	0,5709	0,4223	0,7339	0,5696	0,6278	0,1407	0,7219	0,3240
LPIETOT	0,8937	0,8730	0,9054	0,8891	0,8980	0,8745	0,9069	0,8889
GRAURB	0,7869	0,8371	0,8154	0,8121	0,7861	0,8340	0,8225	0,8283
TXCPOP	0,5673	0,2487	0,4284	0,1629	0,5978	0,3620	0,4181	0,1988
TXALPADP	0,3122	0,6537	0,2821	0,2701	0,5289	0,6606	0,2621	0,2870
LMATURBE	0,8758	0,8696	0,8515	0,7972	0,8522	0,8876	0,8364	0,8000
LDOCURBE	0,8692	0,8520	0,8542	0,8184	0,8440	0,8722	0,8389	0,8187
FALTPROF	0,5468	0,7244	0,5049	0,5179	0,2713	0,8088	0,5598	0,6968
LPIBSEI	0,8903	0,8918	0,8801	0,8953	0,8864	0,8912	0,8775	0,8940
LRMEDIA	0,8631	0,8871	0,8989	0,8696	0,8712	0,8848	0,8967	0,8763
RMDMEDIA	0,7569	0,7377	0,7645	0,7335	0,7599	0,7343	0,7683	0,7415
PARTPIBR	0,6040	0,6064	0,6161	0,5718	0,6087	0,6211	0,6177	0,5707
INFP	0,8066	0,7914	0,8044	0,7777	0,8006	0,7928	0,8017	0,7774
IQMP	0,7650	0,7470	0,7720	0,7476	0,7614	0,7433	0,7718	0,7474
LARREIMP	0,8229	0,8275	0,8213	0,8529	0,8222	0,8276	0,8196	0,8492
LREPIMP	0,8490	0,8374	0,8557	0,8407	0,8475	0,8369	0,8559	0,8413
DOMCBANP	0,8704	0,8664	0,8370	0,8646	0,8656	0,8649	0,8347	0,8688
DOMCCLIX	0,7890	0,8135	0,8081	0,8197	0,7971	0,8083	0,7969	0,8215
LELEIT	0,9072	0,8554	0,9236	0,8657	0,9071	0,8645	0,9262	0,8705

Fonte: Nossos cálculos

5.1 FATORES LATENTES E VARIÁVEIS OBSERVADAS

Além das comunalidades, é preciso investigar a associação dos fatores com as diversas variáveis observadas. As **cargas dos fatores** são definidas como o grau de correspondência entre os movimentos da variável e o fator em consideração. Como o objetivo do trabalho é buscar encontrar inter-relações subjacentes às superfícies de atributos, é recomendável a adoção de procedimentos de rotação, para maximizar a aproximação de cada variável com um menor conjunto de fatores. Depois dessa rotação, a carga dos fatores em relação a cada variável modifica-se numericamente, mantendo inalteradas suas posições relativas entre todas as variáveis. Há apenas uma mudança de escalas, sem significado descritivo, que torna mais evidente a tipologia de variáveis associadas a cada fator.

Um dos resultados mais notáveis da Tabela 4.16 é a fraca associação das variáveis indicadoras do crescimento demográfico e da taxa de alfabetização com os três fatores extraídos, na análise dos dados referentes a Português na 8ª série de ambas as redes.

Há pouca diferença na associação dos fatores latentes e as variáveis observadas, quando se comparam as duas redes. O **Fator 1** parece influir sobre as variâncias das **variáveis econômicas e fiscais**, como o PIB, e sua participação na economia microrregional, a arrecadação e repasse de impostos e os índices de qualidade da mão-de-obra e de infra-estrutura municipal, além daquelas que refletem as condições diretamente associadas com a população em idade escolar, o número de matrículas na rede e o número de docentes respectivos.

Já as variáveis indicadoras de **condições sociais**, como a proporção de domicílios ligados à rede coletora de lixo, com banheiro em casa e grau de urbanização, parecem ser correlacionadas pela influência do **Fator 2**. A renda média do chefe do domicílio também tem uma associação alta e positiva com esse fator. A dispersão da distribuição dos rendimentos, medida pela razão entre os rendimentos mediano e médio, apresenta associação negativa com o fator.



TABELA 4.16 – Carga dos fatores rotacionados. Português 8ª série.

VARIÁVEIS	REDE MUNICIPAL			REDE ESTADUAL			
	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4
LPIETOT	0,9378	0,0689	0,0685	0,9410	0,1369	-0,0234	-0,0461
LELEIT	0,9171	0,1689	0,0306	0,9383	0,1897	-0,0886	-0,0436
LPIBSEI	0,8391	0,4277	0,0841	0,8317	0,3765	0,1486	0,1481
LREPIMP	0,8192	0,3850	0,1480	0,8152	0,3274	0,2528	0,1423
LARREIMP	0,7994	0,4483	0,0959	0,7838	0,4145	0,1258	0,1330
LMATURBM	0,7952	0,4036	0,0691	0,7185	0,4296	-0,3307	-0,1618
IQMP	0,7854	0,3524	0,0800	0,7494	0,3273	0,2924	0,1326
LDOCURBM	0,7831	0,4382	0,1160	0,7148	0,4437	-0,3348	-0,1383
INFP	0,7753	0,4098	0,0914	0,7504	0,3983	0,2322	0,1614
PARTPIBR	0,7275	0,2012	0,0299	0,7252	0,1693	0,1491	0,2024
TXCPOP	0,3513	0,1279	0,2430	0,2488	0,1229	0,5642	0,1510
TXALPADP	0,3452	0,3402	0,2282	0,3526	0,2332	0,1576	0,2420
DOMCBANP	0,2116	0,9059	0,0580	0,2081	0,8846	0,0232	0,0917
GRAURB	0,3557	0,8377	0,0034	0,3029	0,8495	0,0445	-0,0848
DOMCCLIX	0,3848	0,8192	0,0479	0,3655	0,7990	0,1319	-0,0860
RMDMEDIA	-0,2602	-0,7859	-0,2369	-0,2306	-0,8252	0,0053	-0,1848
LRMEDIA	0,4817	0,7679	0,2337	0,4416	0,7632	0,2473	0,2408
FALTPROF	0,0747	-0,0619	0,8291	-0,0709	0,0327	0,6577	-0,3480
TRI_SC	0,0283	0,2608	0,5052	0,0623	0,0631	-0,0789	0,8413
Fonte: Nossos cálculos							
Notas: Extraction Method: Principal Component Analysis. Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization. Rotation converged in 6 iterations.							

A variância do indicador de falta dos professores encontra-se associada ao fator 3 na rede municipal, compartilhando os efeitos desse fator em maior escala e na mesma direção do desempenho escolar dos alunos. Na rede estadual, com a inclusão do quarto fator, a falta de professores parece ser principalmente associada a um fator específico (**Fator 3**). Do mesmo modo, o indicador de também pode ser explicado por **fatores específicos**.

No que se refere à 4ª série, os resultados de Português apresentados na Tabela 4.17 revelam algumas diferenças destacadas, especialmente no relacionamento dos fatores extraídos com as variáveis

mais associadas ao desempenho escolar. Os quatro fatores mostram associação muito tênue com o indicador de desempenho escolar na rede municipal. Na rede estadual, o desempenho escolar dos alunos parece estar sendo correlacionado negativamente com o indicador da falta de professores e com o grau de alfabetização da população adulta, os quais, juntos, são influenciados pelo fator 4, extraído na análise. Na rede municipal, a taxa de alfabetização dos adultos é influenciada, isoladamente, pelo fator 3, que se torna, assim, quase um fator específico, fenômeno semelhante ao que ocorre com a taxa de crescimento demográfico na rede estadual. A variável indicadora da falta de professores correlaciona-se, positivamente, com o crescimento demográfico nos dados da rede municipal.

TABELA 4.17 – Carga dos fatores rotacionados. Português 4ª série.

VARIÁVEIS	REDE MUNICIPAL				REDE ESTADUAL			
	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4
LPIETOT	0,9146	0,0905	0,1661	0,0470	0,9374	0,1131	0,0240	0,0767
LELEIT	0,8858	0,1859	0,2101	-0,0347	0,9299	0,1870	-0,0759	0,0415
LMATURBM	0,8041	0,4246	-0,2079	0,1325	0,7276	0,4113	-0,3640	0,1453
LPIBSEI	0,7941	0,4103	0,3029	0,0203	0,8286	0,3958	0,2060	0,0272
LDOCURBM	0,7904	0,4353	-0,2036	0,1286	0,7105	0,4350	-0,3632	0,1340
LREPIMP	0,7843	0,3422	0,2935	0,1366	0,8125	0,3311	0,2733	-0,0546
LARREIMP	0,7248	0,4274	0,3457	-0,0025	0,7823	0,4372	0,1372	-0,0168
INFP	0,7206	0,3716	0,3580	0,0853	0,7527	0,4066	0,2599	-0,0340
IQMP	0,7167	0,3117	0,3304	0,1527	0,7363	0,3443	0,3058	-0,0855
PARTPIBR	0,6613	0,1536	0,3999	-0,0169	0,7239	0,2138	0,1549	-0,1223
DOMCBANP	0,1945	0,8958	0,1485	-0,0504	0,1815	0,9057	0,0771	0,0806
GRAURB	0,3057	0,8595	0,0410	-0,0042	0,3032	0,8225	0,0965	0,0912
DOMCCLIX	0,3564	0,8193	0,0555	0,0833	0,3383	0,7997	0,1800	0,1032
RMDMEDIA	-0,2106	-0,7668	-0,3189	-0,0149	-0,2924	-0,8135	0,0812	0,0779
LRMEDIA	0,4169	0,7330	0,4015	0,1119	0,4776	0,7729	0,1769	-0,1197
TXALPADP	0,1164	0,2066	0,7738	0,0744	0,3546	0,3630	-0,1438	-0,5007
TRI_SC	0,1230	0,0571	0,3497	-0,0047	0,1936	0,1177	0,1685	0,7403
FALTPROF	-0,0570	-0,0198	-0,0873	0,8930	0,0441	-0,0540	0,2534	-0,4497
TXCPOP	0,2731	0,0638	0,2363	0,4770	0,1926	0,1939	0,7225	0,0332

Fonte: Nossos cálculos

Notas: Extraction Method: Principal Component Analysis. Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization. Rotation converged in 6 iterations.

Em relação à Matemática, na 8ª série, tanto na rede estadual como na municipal, parece haver uma associação negativa entre o desempenho do aluno e o indicador da ausência dos professores. Ambos estão associados ao fator 3, na rede municipal, e ao fator 4, na rede estadual. Os dados da Tabela 4.18 mostram que os fatores apresentam cargas semelhantes com as variáveis tanto em Matemática, como no caso de Português. No entanto, o grau de associação do desempenho escolar com o fator correspondente parece ser mais forte no caso de Matemática do que no caso de Português, especialmente na rede estadual.

A taxa de alfabetização da população adulta apresenta um comportamento específico no que se refere à rede estadual, e está fracamente influenciada pelos fatores 1 e 2 na rede municipal. Isso pode ser interpretado como um indicador de que as condições de escolaridade do ambiente familiar influem menos sobre o desempenho escolar dos alunos de Matemática do que no caso de Português. Na rede municipal, essa variável está também correlacionada com a taxa de crescimento demográfico, ambas influenciadas pelo fator 3.

TABELA 4.18 – Carga dos fatores rotacionados. Matemática 8ª série.

VARIÁVEIS	REDE MUNICIPAL			REDE ESTADUAL			
	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4
LPIETOT	0,9384	0,0783	0,0493	0,9290	0,1259	0,1612	-0,0229
LELEIT	0,9129	0,1750	0,0417	0,9368	0,1801	0,1145	0,0224
LPIBSEI	0,8414	0,4329	0,0022	0,7686	0,3646	0,3927	0,0467
LREPIMP	0,8215	0,4022	0,0639	0,7388	0,3134	0,4575	-0,0483
LARREIMP	0,8057	0,4510	-0,0187	0,7288	0,4034	0,3549	0,0388
LMATURBM	0,7899	0,4133	0,0502	0,7889	0,4283	-0,2126	0,0203
IQMP	0,7818	0,3628	0,0690	0,6646	0,3126	0,4798	-0,0490
LDOCURBM	0,7785	0,4569	0,0599	0,7842	0,4429	-0,2052	0,0325
INFP	0,7778	0,4143	0,0337	0,6735	0,3853	0,4498	0,0015
PARTPIBR	0,7295	0,1986	0,0125	0,6604	0,1598	0,3875	0,0645
TXCPOP	0,3666	0,1651	-0,0343	0,1121	0,1062	0,6275	-0,1040
DOMCBANP	0,2073	0,9058	-0,0348	0,1923	0,8817	0,1374	0,0607
GRAURB	0,3437	0,8323	0,0356	0,3010	0,8427	0,0783	-0,0920
DOMCCLIX	0,3739	0,8243	0,0219	0,3514	0,7888	0,1520	-0,1984
RMDMEDIA	-0,2664	-0,8140	0,0055	-0,2157	-0,8261	-0,1453	-0,1203
LRMEDIA	0,4876	0,7948	0,0140	0,3643	0,7552	0,4392	0,0547
TXALPADP	0,3524	0,3695	0,0969	0,2817	0,2262	0,3654	0,1342
SCOREF	-0,0151	0,1159	-0,7456	-0,0942	0,0032	0,1669	0,8350
FALTPROF	0,0444	0,1369	0,7051	-0,1449	0,0152	0,3138	-0,6207

Fonte: Nossos cálculos

Notas: Extraction Method: Principal Component Analysis. Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization. Rotation converged in 6 iterations.

Na 4ª série de Matemática, a taxa de crescimento populacional parece ter variância determinada principalmente por fatores específicos na rede estadual, conforme se pode ver na Tabela 4.19. Também aí se identifica a importância dos fatores específicos na determinação da variância da taxa de alfabetização de adultos na rede municipal.

Os dados confirmam, também, a associação do desempenho escolar com a falta dos professores, em ambas as redes.

Tabela 4.19 – Carga dos fatores rotacionados. Matemática 4ª série.

VARIÁVEIS	REDE MUNICIPAL				REDE ESTADUAL			
	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4
LPIETOT	0,9263	0,0962	0,0712	-0,0254	0,9357	0,1244	-0,0193	0,0485
LELEIT	0,8944	0,1965	0,0951	-0,0885	0,9243	0,1982	-0,1061	0,0478
LPIBSEI	0,8151	0,4184	0,2106	-0,0893	0,8296	0,3993	0,1981	0,0586
LREPIMP	0,8127	0,3452	0,2396	0,0185	0,8173	0,3351	0,2585	-0,0445
LMATURBM	0,7891	0,4144	-0,2449	0,1236	0,7123	0,4300	-0,4264	0,0403
LDOCURBM	0,7750	0,4249	-0,2368	0,1214	0,6963	0,4527	-0,4222	0,0348
INFP	0,7521	0,3811	0,2835	-0,0111	0,7569	0,4057	0,2610	0,0300
IQMP	0,7513	0,3171	0,2816	0,0526	0,7429	0,3433	0,3076	-0,0264
LARREIMP	0,7497	0,4384	0,2436	-0,1178	0,7814	0,4420	0,1300	0,0089
PARTPIBR	0,6881	0,1692	0,3142	-0,0741	0,7273	0,2109	0,1749	0,0022
TXCPOP	0,3364	0,0502	0,2947	0,2148	0,2155	0,1884	0,6958	-0,0344
DOMCBANP	0,2023	0,9005	0,0912	-0,0784	0,1750	0,9050	0,0968	0,1070
GRAURB	0,3019	0,8632	-0,0052	0,0285	0,2963	0,8301	0,0816	0,0581
DOMCCLIX	0,3623	0,8204	0,0162	0,0940	0,3347	0,8053	0,1604	0,0525
RMDMEDIA	-0,2352	-0,7719	-0,2852	0,0724	-0,2843	-0,8153	0,0813	0,0694
LRMEDIA	0,4554	0,7377	0,3677	-0,0178	0,4780	0,7712	0,1845	-0,0763
TXALPADP	0,1892	0,2292	0,7501	-0,0519	0,3562	0,3510	-0,0739	-0,2381
FALTPROF	-0,0111	-0,0680	0,2372	0,8145	0,0661	-0,0448	0,1053	-0,7276
TRI_SC	0,0434	-0,0287	0,2671	-0,5901	0,1388	0,0004	0,0630	0,7400

Fonte: Nossos cálculos

Notas: Extraction Method: Principal Component Analysis. Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization. Rotation converged in 6 iterations.

5.2 ASSOCIAÇÃO ENTRE OS FATORES LATENTES

A análise das cargas dos fatores permite associar o fator 1, predominantemente, às variáveis econômicas e demográficas, o fator 2 às condições sociais e os fatores 3 e 4 aos indicadores de desempenho, presença dos professores e alfabetização dos adultos.

Esses fatores estão, eles próprios, também relacionados, apresentando as correlações mostradas na Tabela 4.20 em relação à Matemática. Os fatores econômicos e demográficos apresentam associação negativa com os fatores de desempenho escolar. Entretanto, como eles apresentam uma associação positiva com o fator 2, que tem uma associação com as condições sociais e de distribuição de renda, não se pode inferir a direção do relacionamento entre essas condições e o desempenho escolar em Matemática, do ponto de vista dos fatores latentes extraídos na análise.

Os dados da Tabela 4. 21 parecem mostrar que as condições sociais, associadas ao fator 2, estão correlacionadas com o desempenho escolar, influenciado pelos fatores 3 e 4 mais fortemente em Matemática do que em Português. Os sinais das correlações são semelhantes, mas seus valores são diferentes.

TABELA 4.20 – Correlação entre fatores extraídos. Matemática.

MATEMÁTICA 4ª SÉRIE					MATEMÁTICA 8ª SÉRIE			
Rede Municipal					Rede Municipal			
Fatores	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4
Fator 1	0,7901				0,8023			
Fator 2	0,5949	-0,801			0,5885	-0,801		
Fator 3	-0,0915	-0,1472	0,7231		0,0996	-0,063	-0,993	
Fator 4	-0,1163	-0,0623	0,658	0,7413				
Rede Estadual					Rede Estadual			
Fator 1	0,7934				0,7571			
Fator 2	0,6077	-0,7874			0,6001	-0,7974		
Fator 3	0,0119	-0,1116	0,7502		-0,1808	-0,1751	0,7663	-
Fator 4	-0,0331	-0,0738	0,6477	0,7576	-0,1844	-0,0706	0,5607	0,8041
Fonte: Nossos cálculos								

TABELA 4.21 – Correlação entre fatores extraídos. Português.

PORTUGUÊS 4ª SÉRIE					PORTUGUÊS 8ª SÉRIE			
Rede Municipal					Rede Municipal			
Fatores	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4
Fator 1	0,7653				0,7991			
Fator 2	0,5899	-0,7983			0,6001	-0,7878		
Fator 3	-0,1913	-0,1941	0,9471		-0,037	-0,2003	0,979	
Fator 4	-0,1726	0,0143	0,1424	0,9745				
Rede Estadual					Rede Estadual			
Fator 1	0,7951				0,7992			
Fator 2	0,6044	-0,7938			0,5978	-0,792		
Fator 3	-0,0479	-0,0932	0,8942		-0,0321	-0,177	0,9117	
Fator 4	-0,0130	-0,0726	0,4297	0,9000	0,0532	0,0238	0,3804	-0,923
Fonte: Nossos cálculos								

5.3 RESULTADOS DA ANÁLISE DE REGRESSÃO

Como uma outra ferramenta analítica para avaliar as relações entre as variáveis observadas, foi utilizada a técnica de regressão múltipla, associando-se os indicadores de desempenho adequados para as diversas amostras que caracterizam os vários testes aplicados.

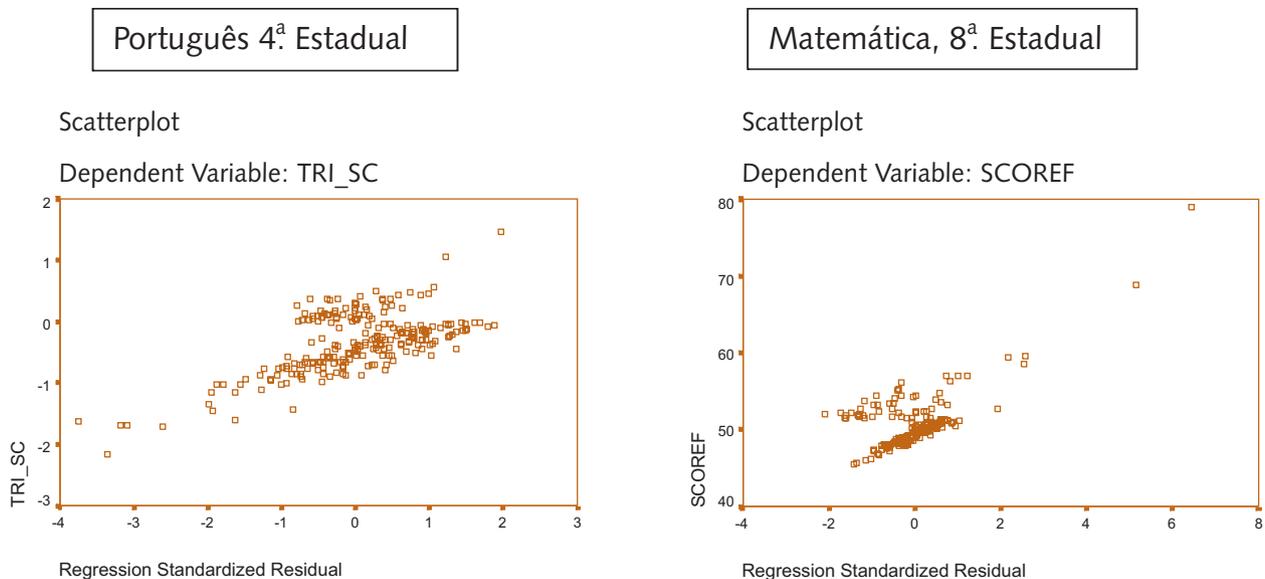
O modelo geral da regressão pode ser representado da seguinte forma:

$$(x) \quad y_j = \beta_0 + \sum_{i=1}^p \beta_i x_i + \sum_{i=1}^p \delta D + \sum_{i=1}^p \varphi_i D * x_i + \varepsilon_j$$

onde β_i representa a associação entre a variável x_i e o indicador de desempenho, D_i é uma variável dummy com valor um, para os municípios situados no quartil superior de desempenho escolar na amostra, sendo, portanto, d uma medida dessa associação.

Os testes sob a hipótese nula de que $d=0$ medem possíveis diferenças de intercepto ($b+d$), independentemente das outras variáveis que influem no desempenho escolar. Por outro lado, o coeficiente φ_i mede a diferença de inclinação na associação da variável x_i e o desempenho escolar dos municípios com os resultados situados no quartil superior da distribuição de desempenho escolar.

FIGURA 4.42 - Gráfico dos resíduos do desempenho escolar 4^a. série, Português, e 8^a. série, Matemática, rede estadual



Os gráficos da Figura 4.42 representam a relação entre os resíduos calculados depois da estimação e a variável dependente da regressão sobre o desempenho escolar médio dos alunos de Português, 4^a série, e Matemática, 8^a série, ambos da rede estadual. Esse gráfico apresenta um padrão de dispersão comum a todas as regressões realizadas com Matemática e Português, tanto na 4^a como na 8^a séries, em ambas as redes. Todos eles parecem indicar a existência de uma associação entre os resíduos e a variável dependente, levantando a suspeita de possível viés nos resultados de estimação, baseados em mínimos quadrados ordinários.⁴ Por outro lado, os gráficos parecem também identificar dois conjuntos de dados que mantêm um relacionamento entre os resíduos e as variáveis dependentes, em patamares paralelos, mas distintos.

Um outro problema freqüentemente presente nesse tipo de análise é a multicolinearidade, conseqüência do fato de muitas variáveis independentes apresentarem entre si graus de correlação maiores do que com a variável dependente. A multicolinearidade afeta a qualidade dos testes “t” para a significância dos coeficientes estimados. Ela está associada à redução da variância específica de cada variável, refletindo a maior importância dos fatores comuns que afetam os movimentos das superfícies de atributos observados. Em certo sentido, a confirmação dos resultados da análise fatorial, que busca destacar os fatores comuns, vai na direção oposta ao que a regressão busca investigar, que é a contribuição específica de cada variável.

⁴ A esse respeito, ver as considerações apresentadas na revisão bibliográfica sobre viés decorrentes de omissão de variáveis.

5.3.1 ESPECIFICAÇÃO INICIAL SEM DUMMIES

No intuito de auferir o grau de multicolinearidade presente no modelo, estimou-se, inicialmente, a forma funcional sem as variáveis *dummy*. A estimação inicial foi feita sobre os dados do desempenho nos testes de Português na 4ª série da rede estadual que, conforme os resultados já apresentados, apresentam maior sensibilidade às variáveis ambientais. Os resultados da estimação inicial são apresentados na Tabela 4.22.

TABELA 4.22 – Resultados da especificação original sem *dummies* 4ª série, Português, rede estadual

VARIÁVEIS	B	STD. ERROR	BETA	ESTATÍSTICA "T"	SIGNIFICÂNCIA
(Constant)	0.3739	2.8893		0.1294	0.8972
LPIETOT	0.6412	0.5415	0.4053	1.1841	0.2377
GRAURB	-0.0053	0.0032	-0.2321	-1.6767	0.0951
TXCPOP	0.0055	0.0213	0.0222	0.2605	0.7947
TXALPADP	-0.083	0.0404	-0.1659	-2.0532	0.0413
LMATURBE	-0.0636	0.3683	-0.0574	-0.1726	0.8631
LDOCURBE	0.4176	0.3522	0.3716	1.1856	0.2371
FALTPROF	-0.0021	0.0021	-0.0652	-0.9699	0.3332
LPIBSEI	0.5258	0.239	0.4685	2.2002	0.0289
LRMEDIA	-0.2191	0.9743	-0.0579	-0.2249	0.8223
RMDMEDIA	-0.3399	0.7078	-0.092	-0.4803	0.6316
PARTPIBR	-0.0086	0.0087	-0.1004	-0.9885	0.324
INFP	0.0726	0.0652	0.1576	1.1141	0.2665
IQMP	0.0367	0.0624	0.0804	0.5887	0.5567
LARREIMP	-0.0781	0.089	-0.1413	-0.878	0.381
LREPIMP	-0.154	0.2099	-0.1337	-0.7335	0.4641
DOMCBANP	0.0305	0.0748	0.0601	0.4078	0.6838
DOMCCLIX	0.0024	0.0035	0.1004	0.6859	0.4935
LELEIT	-1.0609	0.5544	-0.6591	-1.9135	0.0571
Estadística F 9,05	R2 0,150	DW 2,01			
Significância 0,009					
Dependent Variable: TRI_SC					
Fonte: Nossos cálculos					

A alta significância da estatística F e os baixos valores de “t” confirmam a suspeita da multicolinearidade, que poderia ser inferida a partir da análise já realizada das correlações bi-variadas. Na presença da multicolinearidade, os resultados dos testes “t” não são confiáveis, já que as variâncias dos estimadores individuais estarão infladas pela correlação entre variáveis independentes.

Nota-se que, a despeito da multicolinearidade, 4 variáveis já apresentam coeficientes significativos ao nível de confiança de pelo menos 90%, a saber:

a) O coeficiente do grau de urbanização (GRAURB) sugere efeito negativo do grau de urbanização sobre o desempenho. Embora estatisticamente significativo, o valor absoluto do coeficiente é pequeno, revelando influência relativamente fraca do grau de urbanização sobre o desempenho. Esse resultado se repete para o desempenho em P4RM e M4RM e M8RM. Nos demais grupos, o coeficiente da variável não se apresenta significativo (ver Tabelas 4.23 e 4.24).

b) O coeficiente da taxa de alfabetização da população adulta (TXALPADP) apresenta comportamento semelhante, isto é, o coeficiente é negativo, significativo, mas pequeno em valor absoluto. Esse resultado ocorre unicamente na amostra de P4RE. Em nenhum dos outros grupos o coeficiente se apresenta significativo (ver Tabelas 4.23 e 4.24).

c) O PIB da SEI (LPIBSEI) apresenta coeficiente significativo e considerável em valor absoluto. O resultado indica influência positiva de LPIBSEI sobre o desempenho. Esse resultado também ocorre unicamente na amostra de P4RE. Em nenhum dos outros grupos o coeficiente se apresenta significativo (ver Tabelas 4.23 e 4.24).

d) A variável número de eleitores (LELEIT) também apresenta coeficiente significativo e considerável em valor absoluto. O resultado sugere influência negativa de LELEIT sobre o desempenho. Esse resultado se repete para o desempenho em P8RM, com um coeficiente ainda maior em valor absoluto. Nos demais grupos, o coeficiente da variável não se apresenta significativo (ver Tabelas 4.23 e 4.24).



TABELA 4.23 – Resumo dos resultados com especificação original

VARÁVEIS	P4 RM		P8 RE		P8 RM	
	B	t	B	t	B	t
(Constant)	-0,7357	-0,2701	0,7917	0,2926	1,5722	0,5309
LPIETOT	-0,5161	-0,989	0,2515	0,4722	1,2243	2,0632
GRAURB	-0,0062	-2,2463	-0,0036	-1,1892	-0,0028	-0,8055
TXCPOP	0,031	1,6492	0,0016	0,0849	-0,0121	-0,578
TXALPADP	-0,0359	-0,9483	-0,0234	-0,574	0,0609	1,4117
LMATURBE	0,0793	0,2224	0,2186	0,6787	-0,2638	-0,6651
LDOCURBE	-0,1805	-0,5047	-0,0951	-0,2868	0,5575	1,2892
FALTPROF	-0,0011	-0,5631	-0,0028	-1,4606	-0,0012	-0,4931
LPIBSEI	0,0715	0,322	0,1375	0,6048	-0,0616	-0,2514
LRMEDIA	-0,0875	-0,0981	0,165	0,1823	0,2597	0,2707
RMDMEDIA	-0,3167	-0,4972	-0,6251	-0,9497	-0,6897	-0,98
PARTPIBR	-0,0047	-0,5848	0,0009	0,1237	0,0001	0,0117
INFP	0,0316	0,5204	0,0094	0,1689	0,0312	0,4798
IQMP	0,0196	0,335	0,0683	1,2518	-0,0484	-0,7696
LARREIMP	0,0431	0,4995	0,0065	0,0755	0,0847	0,8121
LREPIMP	0,029	0,1512	0,1031	0,5362	0,0673	0,3115
DOMCBANP	0,0491	0,7317	0,0338	0,5355	0,0394	0,5088
DOMCCLIX	0,0028	0,9521	-0,0041	-1,4159	-0,0007	-0,1754
LELEIT	0,5844	1,0652	-0,7366	-1,295	-1,6631	-2,8032

Fonte: Nossos cálculos

TABELA 4. 24 – Resumo dos resultados com especificação original

VARÁVEIS	M4 RE		M4 RM		M8* RE		M8* RM	
	B	t	B	t	B	t	B	t
(Constant)	-0,3329	-0,0985	-1,4321	-0,5381	37,3427	1,6729	54,0566	3,5721
LPIETOT	0,5515	0,8678	-0,6194	-1,2142	-3,1721	-0,7218	-3,8368	-1,2651
GRAURB	-0,0019	-0,5062	-0,0059	-2,1719	0,0042	0,1656	-0,04	-2,2621
TXCPOP	0,002	0,079	0,0239	1,3008	0,0792	0,504	0,1194	1,1128
TXALPADP	-0,0386	-0,8167	-0,0308	-0,8329	-0,3068	-0,9137	-0,1135	-0,5145
LMATURBE	-0,1436	-0,3333	0,0733	0,2103	1,2527	0,4714	-1,164	-0,5752
LDOCURBE	0,3386	0,8207	-0,1666	-0,4768	-0,5824	-0,2129	2,7111	1,2273
FALTPROF	-0,0048	-1,9112	-0,0022	-1,2015	-0,0279	-1,7449	-0,017	-1,3704
LPIBSEI	0,4459	1,5951	0,2203	1,015	1,8526	0,9879	0,1194	0,0953
LRMEDIA	-0,1305	-0,1145	0,2765	0,3173	6,9227	0,9271	0,9987	0,2037
RMDMEDIA	0,0817	0,0986	-0,16	-0,2572	0,0155	0,0029	-3,1304	-0,8701
PARTPIBR	-0,0012	-0,1169	-0,0056	-0,7021	-0,0112	-0,1835	0,0104	0,2287
INFP	0,0904	1,1857	-0,0014	-0,023	0,0594	0,1288	-0,2061	-0,6201
IQMP	-0,0074	-0,1019	0,019	0,3316	0,2451	0,5447	0,0229	0,0713
LARREIMP	-0,0764	-0,7343	0,0435	0,516	0,3195	0,4481	0,2235	0,4193
LREPIMP	-0,3253	-1,3254	-0,0233	-0,1241	-2,1084	-1,3285	-0,6783	-0,6142
DOMCBANP	0,0215	0,2463	0,0818	1,246	0,3783	0,7273	-0,1765	-0,4455
DOMCCLIX	0,0004	0,0948	-0,0026	-0,9106	-0,0802	-3,3817	0,025	1,1587
LELEIT	-0,6246	-0,9624	0,5383	1,0035	1,5329	0,3266	2,6414	0,8709

Fonte: Nossos cálculos

5.3.2 ESPECIFICAÇÃO REDUZIDA SEM DUMMIES

Para obter resultados mais representativos, é necessário abordar o problema de multicolinearidade. Pelas razões já apresentadas, toma-se como referência inicial a amostra de P4RE. Com o auxílio da matriz de correlações e das estatísticas t, foram eliminadas algumas das variáveis com características redundantes. A variável taxa de crescimento da população (TXCPOP) tem estatística t pouco significativa e apresenta correlação relativamente alta (-52%) com a variável população em idade escolar (LPIETOT). Esta, por sua vez, embora não significativa nessa especificação, apresenta valor de t mais alto do que a correlata. Assim sendo, elimina-se TXCPOP da especificação. Seguindo procedimento semelhante, foram eliminadas as seguintes variáveis: número de matrículas inicial na rede urbana estadual (LMATURBE), por sua correlação com o número de docentes na rede urbana estadual (LDOCURBE) (93%); o rendimento mediano, pelo médio mensal do chefe de família (RMDMEDIA), por sua correlação com o rendimento médio mensal do chefe de família (LRMEDIA) (83%); domicílios atendidos por coleta de lixo (DOMCCLIX), por sua correlação com domicílios com banheiro (DOMCBANP) (-45%). Foi também eliminada a variável falta dos professores (FALTPROF), pela baixa significância. A variável número de eleitores (LELEIT) foi mantida, apesar de sua alta correlação com LPIETOT (88%), por apresentar estatística t significativa.

Dessa forma, a especificação original com 18 variáveis é reduzida a uma nova especificação com 15 variáveis. Os resultados da nova estimação são apresentados na Tabela 4.25.



TABELA 4.25 – Resultados da especificação reduzida sem *dummies* 4ª série, Português, rede estadual

VARIÁVEIS	B	STD. ERROR	BETA	ESTATÍSTICA "T"	SIGNIFICÂNCIA
(Constant)	-0.6998	1.5451		-0.4529	0.6511
LPIETOT	0.7097	0.4531	0.4486	1.5664	0.1187
GRAURB	-0.0045	0.0026	-0.1965	-1.7104	0.0887
TXALPADP	-0.0846	0.0396	-0.1691	-2.1347	0.0339
LDOCURBM	0.3595	0.1235	0.3199	2.9105	0.004
LPIBSEI	0.5282	0.2347	0.4706	2.2504	0.0254
LRMEDIA	0.093	0.5384	0.0246	0.1728	0.863
PARTPIBR	-0.0087	0.0085	-0.1019	-1.0228	0.3076
INFP	0.0775	0.0635	0.1682	1.221	0.2234
IQMP	0.0218	0.0557	0.0478	0.3918	0.6956
LARREIMP	-0.0678	0.0876	-0.1226	-0.7735	0.4401
LREPIMP	-0.1755	0.2025	-0.1524	-0.8668	0.387
DOMCBANP	0.068	0.0643	0.134	1.0588	0.2909
LELEIT	-1.1072	0.4771	-0.6879	-2.3208	0.0212
Dependent Variable: TRI_SC					
Fonte: Nossos cálculos					

A estratégia de redução da dimensão do modelo apresentou o efeito desejado. A nova estimação revela 4 variáveis significativas a mais de 95% de confiança, e uma significativa a 90% de confiança. Os resultados principais são:

- O coeficiente da população total (LPIETOT) melhorou com relação à especificação anterior, mas, ainda assim, não chega a atingir significância a 90%. É uma variável que deve ser observada pelo valor relativamente alto do coeficiente, o que sugere uma relação positiva entre LPIETOT e desempenho, e pela estatística t próxima de significância. Em P8RM, o coeficiente é significativo a 95% de confiança. Nos demais grupos, o coeficiente da variável não se apresenta significativo (ver Tabela 4.26 e Tabela 4.27).
- O coeficiente do grau de urbanização (GRAURB) também melhorou com relação à especificação anterior, mostrando-se significativo a 90%. A variável continua a apresentar influência negativa sobre o desempenho, embora com coeficiente muito reduzido em valor absoluto. O coeficiente é significativo a 95% para P4RM, P8RE, e M4RM, e significativo a 90% para M8RM (ver Tabela 4.26 e Tabela 4.27).
- O coeficiente da taxa de alfabetização da população residente urbana em idade adulta (TXALPADP) manteve o comportamento anterior, isto é, o coeficiente é negativo, significativo a 95%, mas pequeno em valor absoluto. Novamente o resultado é significativo, unicamente, na amostra de P4RE (ver Tabela 4.26 e Tabela 4.27).

- d) A variável número de docentes na rede urbana estadual (LDOCURBE), que antes não se mostrava significativa, passa a ser significativa a mais de 95%, na nova especificação. O número de docentes apresenta relação positiva com o desempenho em P4RE, e o coeficiente é considerável em valor absoluto. Esse resultado não se repete para nenhum dos demais grupos (ver Tabelas 4.26 e 4.27).
- e) O PIB da SEI (LPIBSEI) continua com coeficiente significativo a mais de 95% e considerável em valor absoluto. O resultado indica influência positiva de LPIBSEI sobre o desempenho. Esse resultado também ocorre a 90% para M4RE. Em nenhum dos outros grupos o coeficiente se apresenta significativo (ver Tabelas 4.26 e 4.27).
- f) O número de eleitores (LELEIT) também continua com coeficiente a mais de 95% e considerável em valor absoluto. O resultado confirma influência negativa de LELEIT sobre o desempenho. Este resultado novamente se repete para o desempenho em P8RM, com um coeficiente ainda maior em valor absoluto. Nos demais grupos o coeficiente da variável permanece não-significativo (ver Tabelas 4.26 e 4.27).

Além das variáveis acima listadas, deve-se incluir também uma observação sobre a variável rendimento médio mensal do chefe de família (LRMEDIA), cujo coeficiente apresenta-se significativo a 95% em P8RM e a 90% M8RE. Há, portanto, duas indicações de associação positiva entre renda e desempenho e, nesses casos, o valor absoluto do coeficiente é grande, especialmente em M8RE onde o coeficiente é o maior dentre todas as variáveis (ver Tabelas 4.26 e 4.27).

TABELA 4.26 – Resumo dos resultados com especificação reduzida

VARÁVEIS	P4 RM		P8 RE		P8 RM	
	B	t	B	t	B	t
(Constant)	-1,5911	-1,1295	-1,289	-0,9074	-1,4294	-0,9354
LPIETOT	-0,0359	-0,0813	0,0851	0,1907	0,976	1,9629
GRAURB	-0,0047	-1,9332	-0,0055	-2,1413	-0,0034	-1,2172
TXALPADP	-0,0272	-0,7394	-0,0284	-0,7193	0,0552	1,3129
LDOCURBM	-0,1029	-0,8738	0,1588	1,1247	0,2645	1,2682
LPIBSEI	0,086	0,3922	0,161	0,7127	-0,0418	-0,1745
LRMEDIA	0,2851	0,5872	0,8347	1,7535	1,059	1,9495
PARTPIBR	-0,0065	-0,8114	0,0008	0,1069	0,001	0,1196
INFP	0,0383	0,6405	-0,0077	-0,1403	0,0198	0,3106
IQMP	0,0134	0,2564	0,0358	0,732	-0,081	-1,4268
LARREIMP	0,0597	0,7107	0,0245	0,2883	0,0856	0,8584
LREPIMP	0,0074	0,0407	0,01	0,0532	-0,0172	-0,0856
DOMCBANP	0,0789	1,2673	0,0121	0,2037	0,0421	0,6108
LELEIT	0,1157	0,2489	-0,4945	-1,0114	-1,3236	-2,6556

Fonte: Nossos cálculos

TABELA 4.27 – Resumo dos resultados com especificação reduzida

VARÁVEIS	M4 RE		M4 RM		M8* RE		M8* RM	
	B	t	B	t	B	t	B	t
(Constant)	-0,0505	-0,0277	-2,0087	-1,4524	35,7578	2,9693	42,2791	5,3970
LPIETOT	0,5373	1,0068	-0,307	-0,7077	-4,0156	-1,0615	-1,8884	-0,7406
GRAURB	-0,0023	-0,7437	-0,0065	-2,7239	-0,0338	-1,565	-0,0259	-1,8121
TXALPADP	-0,0391	-0,8397	-0,0229	-0,6339	-0,296	-0,8847	-0,1296	-0,6013
LDOCURBM	0,1875	1,2818	-0,091	-0,7871	0,6275	0,5241	1,3190	1,2336
LPIBSEI	0,4776	1,7301	0,2687	1,2481	2,5041	1,3077	0,2646	0,2153
LRMEDIA	-0,3505	-0,5534	0,4789	1,0048	6,8102	1,6877	4,4716	1,606
PARTPIBR	-0,0008	-0,0753	-0,0062	-0,7889	-0,0107	-0,1726	0,0079	0,1761
INFP	0,0968	1,2970	-0,0063	-0,1067	-0,1469	-0,3149	-0,1707	-0,5227
IQMP	-0,0118	-0,1796	0,011	0,2137	0,1636	0,3948	-0,1228	-0,4221
LARREIMP	-0,0689	-0,6687	0,05	0,6054	0,2856	0,3972	0,3772	0,7381
LREPIMP	-0,3486	-1,4638	-0,0757	-0,4228	-2,7593	-1,7379	-1,0818	-1,0479
DOMCBANP	0,0519	0,6860	0,0609	0,9973	-0,1178	-0,2346	0,0983	0,2781
LELEIT	-0,619	-1,1032	0,2305	0,505	2,5996	0,6273	0,9979	0,3906

Fonte: Nossos cálculos

5.3.3 ESPECIFICAÇÃO REDUZIDA COM DUMMIES

Uma vez identificadas as variáveis mais significativas, resta investigar a existência de comportamentos distintos, na forma indicada pelos gráficos de dispersão inicialmente apresentados. Essa distinção de comportamento também foi observada na análise bi-variada relacionando o desempenho e demais características, tendo-se observado uma tendência geral a maior sensibilidade do resultado dos alunos no quartil superior de desempenho. Para testar essa hipótese, estima-se o modelo com a inclusão das variáveis dummy na forma descrita anteriormente, tanto para o intercepto como para os diversos coeficientes angulares. Os resultados para P4RE são apresentados na Tabela 4.28.

TABELA 4.28 – Resultados da especificação com *dummies* 4ª série, Português, rede estadual

VARIÁVEIS	B	STD. ERROR	BETA	ESTATÍSTICA "T"	SIGNIFICÂNCIA
(Constant)	-2,0836	1,3848		-1,5046	0,134
LPIETOT	0,0304	0,3985	0,0192	0,0764	0,9392
GRAURB	-0,0035	0,0022	-0,1518	-1,5635	0,1195
TXALPADP	-0,1167	0,0352	-0,2333	-3,3106	0,0011
LDOCURBE	0,3397	0,1106	0,3023	3,0712	0,0024
LPIBSEI	0,2241	0,2192	0,1996	1,0222	0,3079
LRMEDIA	0,6185	0,481	0,1635	1,2858	0,2
PARTPIBR	-0,0057	0,0101	-0,067	-0,5653	0,5725
INFP	0,0363	0,0769	0,0788	0,4722	0,6373
IQMP	0,0693	0,0643	0,1516	1,0767	0,2829
LARREIMP	-0,0472	0,0712	-0,0854	-0,6631	0,508
LREPIMP	-0,091	0,1737	-0,079	-0,5235	0,6012
DOMCBANP	0,0201	0,0548	0,0396	0,3668	0,7142
LELEIT	-0,2456	0,4247	-0,1526	-0,5783	0,5637
DLPIETOT	-0,1507	0,8788	-0,5186	-0,1715	0,864
DGRAURB	0,0087	0,0052	0,455	1,6843	0,0937
DTXALPAD	0,1618	0,0771	0,1548	2,0984	0,0371
DLDOCURB	-0,4747	0,2278	-0,7487	-2,084	0,0384
DLPIBSEI	-0,3934	0,4368	-1,6177	-0,9006	0,3689
DLRMEDIA	-1,3925	0,994	-3,0267	-1,4008	0,1628
DPARTPIB	0,0064	0,015	0,0645	0,4247	0,6715
DINFP	-0,0014	0,1012	-0,0022	-0,014	0,9888
DIQMP	-0,067	0,0945	-0,1022	-0,7092	0,479
DLARREIM	0,0614	0,1934	0,1526	0,3173	0,7513
DLREPIMP	0,074	0,3967	0,2057	0,1864	0,8523
DDOMCBAP	-0,0879	0,129	-0,0868	-0,6811	0,4966
DLELEIT	0,4827	0,877	1,7931	0,5504	0,5826
DMELHOR	4,4387	2,9138	3,9179	1,5233	0,1293

Fonte: Nossos cálculos

De uma maneira geral, observa-se um número relativamente menor de variáveis significativas. Isso pode ser atribuído à correlação relativamente alta entre algumas das novas variáveis e as variáveis originais como, por exemplo, entre a *dummy* número de eleitores (DLELEIT) e a *dummy* população em idade escolar total (DLPIETOT) (-0,847), o índice de qualificação da mão-de-obra (IQMP) e sua *dummy* DIQMP (-0,527) e participação no PIB da região (PARTIPIBR) e sua *dummy* DPARTIPIBR (-0,683). Das *dummies* incluídas, apenas três mostram-se significativas conforme detalhado a seguir:

- a) A *dummy* de intercepto dos municípios com desempenho melhor (DMELHOR) não é significativa a 90% para P4RE. Não há, portanto, diferença significativa de nível entre os municípios no quartil superior de desempenho e os demais. Nos demais grupos, DMELHOR é significativa apenas para P8RE, a 90% (ver Tabelas 4.29 e 4.30).
- b) A população em idade escolar total (LPIETOT), que era marginalmente significativa na formulação original, perde significância. A *dummy* correspondente DLPIETOT também não se mostra próxima de nenhum nível aceitável de significância para P4RE. Nesse caso, não há evidência de comportamento diferenciado para os municípios do quartil superior de desempenho. DLPIETOT mostra-se significativa e com sinal positivo para P8RE. Nos demais grupos, DLPIETOT é significativa apenas para P8RE a 95%, com um valor positivo e grande em valor absoluto (ver Tabelas 4.29 e 4.30).
- c) O grau de urbanização (GRAURB) não alcança ser significativa a 90% para P4RE, com coeficiente negativo e pequeno em valor absoluto. A *dummy* DGRAURB é significativa a 90%, de sinal positivo, e maior que o coeficiente original em valor absoluto. Isso sugere que, para o quartil superior de desempenho em P4RE, GRAURB passaria a ter influência positiva. Nos demais grupos, DGRAURB não é significativa (ver Tabelas 4.29 e 4.30).
- d) A taxa de alfabetização da população adulta urbana (TXALPADP) é significativa a 99% em P4RE, com coeficiente negativo. É também significativa a 90% para P8RE, com coeficiente negativo. A *dummy* DTXALPAD é significativa a 95%, positiva e maior que o coeficiente original em valor absoluto. Há, portanto, uma inversão do efeito de TXALPADP para o quartil superior de P4RE, passando a ter influência positiva. Nos demais grupos, DTXALPAD não é significativa (ver Tabelas 4.29 e 4.30).
- e) O número de docentes na rede urbana (LDOCURBE) é significativa a 99% em P4RE, com coeficiente positivo. A *dummy* DLDOCURB é significativa a 95%, negativa e maior que o coeficiente original em valor absoluto. Há, portanto, indicação uma inversão do efeito de LDOCURBE para o quartil superior, passando a ter influência positiva. DLDOCURB é significativa a 90% para P4RM, e a 99% para M4RM, ambas com sinal negativo, e maiores em valor absoluto que o coeficiente original (ver Tabelas 4.29 e 4.30).
- f) Embora a arrecadação de impostos estaduais (LARREIMP) não seja significativa, a *dummy* correspondente, DLARREIMP, mostra-se significativa a 90%, positiva, e maior que o coeficiente original em valor absoluto para P8RE. Nos demais grupos, DLARREIMP mostra-se significativa a 90% em M4RE, com as mesmas características observadas em P4RE (ver Tabelas 4.29 e 4.30).

Nas demais *dummies*, deve-se registrar as significâncias isoladas da *dummy* da variável número de eleitores (DLELEIT) a 95% em P8RE, e da *dummy* da variável domicílios com banheiro (DDOMCBAP) a 95% em M4RM, e a *dummy* de participação no PIB da região (DPARTPIB) a 95% em M8RE (ver Tabelas 4.29 e 4.30).

TABELA 4.29 – Resumo dos resultados com *dummy* para Português

VARÁVEIS	P4 RE		P4 RM		P8 RE		P8 RM	
	B	t	B	t	B	t	B	t
(Constant)	-2,0836	-1,5046	-2,5549	-2,1055	-1,6307	-1,4474	-2,3267	-1,81
LPIETOT	0,0304	0,0764	-0,3884	-1,014	-0,3812	-1,0712	0,1864	0,4426
GRAURB	-0,0035	-1,5635	-0,0024	-1,184	-0,0053	-2,4609	-0,0026	-1,1291
TXALPADP	-0,1167	-3,3106	-0,0422	-1,3552	-0,0579	-1,8183	-0,0034	-0,0994
LDOCURBE	0,3397	3,0712	0,0757	0,7272	0,0259	0,2257	0,4962	3,0384
LPIBSEI	0,2241	1,0222	0,0185	0,0934	0,1283	0,708	0,1643	0,7911
LRMEDIA	0,6185	1,2858	0,7471	1,7273	0,4885	1,2683	1,1014	2,4609
PARTPIBR	-0,0057	-0,5653	-0,0036	-0,498	-0,0052	-0,66	0,0085	1,0526
INFP	0,0363	0,4722	0,0151	0,304	0,0359	0,5512	0,0424	0,7656
IQMP	0,0693	1,0767	0,036	0,7069	0,0339	0,5612	-0,1125	-2,0221
LARREIMP	-0,0472	-0,6631	0,056	0,8028	-0,0218	-0,33	0,0531	0,6558
LREPIMP	-0,091	-0,5235	-0,0428	-0,2587	0,048	0,3293	-0,2138	-1,1934
DOMCBANP	0,0201	0,3668	-0,0095	-0,1773	0,084	1,7724	-0,0359	-0,6067
LELEIT	-0,2456	-0,5783	0,3703	0,897	0,2711	0,6956	-0,6285	-1,4952
DLPIETOT	-0,1507	-0,1715	-0,1618	-0,1835	1,7658	1,991	-0,0909	-0,1026
DGRAURB	0,0087	1,6843	0,0007	0,1421	0,0011	0,2657	0,0065	1,1831
DTXALPAD	0,1618	2,0984	0,0147	0,1941	0,0883	1,2661	0,0319	0,3688
DLDOCURB	-0,4747	-2,084	-0,3777	-1,6949	0,2434	0,925	-0,5232	-1,1055
DLPIBSEI	-0,3934	-0,9006	0,0173	0,0413	-0,0179	-0,0364	0,1109	0,257
DLRMEDIA	-1,3925	-1,4008	-0,3052	-0,3148	-0,4536	-0,5274	-1,576	-1,582
DPARTPIB	0,0064	0,4247	0,005	0,2943	0,0055	0,4675	-0,0085	-0,4856
DINFP	-0,0014	-0,014	-0,0104	-0,0707	-0,0059	-0,0592	-0,0701	-0,5053
DIQMP	-0,067	-0,7092	-0,0249	-0,2559	-0,0622	-0,7723	0,1153	1,2145
DLARREIM	0,0614	0,3173	-0,0383	-0,1967	0,3032	1,7206	-0,0735	-0,3469
DLREPIMP	0,074	0,1864	0,0323	0,0965	-0,4955	-1,2276	-0,0682	-0,2022
DDOMCBAP	-0,0879	-0,6811	0,0002	0,0018	-0,0659	-0,631	0,0668	0,552
DLELEIT	0,4827	0,5504	0,2238	0,2535	-2,1624	-2,1678	0,5179	0,595
DMELHOR	4,4387	1,5233	1,6352	0,5161	4,3086	1,6458	3,3623	1,1853

Fonte: Nossos cálculos

TABELA 4.30 – Resumo dos Resultados com *dummy* para Matemática

VARÁVEIS	M4 RE		M4 RM		M8* RE		M8* RM	
	B	t	B	t	B	t	B	t
(Constant)	0,6787	0,4858	-2,5531	-2,5239	47,029	4,0854	45,3006	7,7834
LPIETOT	0,5652	1,3607	-0,2999	-0,9583	-1,7899	-0,4935	0,5535	0,2796
GRAURB	-0,0021	-0,9362	-0,0043	-2,493	-0,0247	-1,2771	-0,0111	-1,0629
TXALPADP	-0,0134	-0,3714	-0,0159	-0,569	-0,1206	-0,3985	-0,1552	-0,9514
LDOCURBE	0,2078	1,8966	0,0424	0,4848	0,8764	0,8487	0,4451	0,5436
LPIBSEI	0,1022	0,4919	0,2053	1,2939	0,402	0,2454	-0,1039	-0,1097
LRMEDIA	-0,6912	-1,4348	0,5379	1,46	1,1458	0,2886	2,9927	1,4733
PARTPIBR	-0,001	-0,1457	-0,0048	-0,8537	0,0226	0,3884	0,0146	0,4159
INFP	0,0996	1,7994	0,0079	0,199	0,0334	0,0808	0,2019	0,8354
IQMP	0,0509	1,0344	0,0129	0,3333	0,0775	0,1794	-0,2658	-1,0684
LARREIMP	-0,1253	-1,6418	0,0227	0,3908	0,1371	0,2184	0,1525	0,4
LREPIMP	0,0446	0,2552	-0,0286	-0,2041	-0,1944	-0,1428	-0,2191	-0,2657
DOMCBANP	0,0805	1,4785	-0,0076	-0,1739	0,0386	0,0861	0,0918	0,3415
LELEIT	-0,5356	-1,1794	0,2425	0,7454	1,0882	0,2761	-1,2545	-0,6311
DLPIETOT	-0,4724	-0,5647	1,0406	1,2785	-2,9659	-0,4167	4,3714	1,0201
DGRAURB	0,0073	1,3675	-0,0017	-0,4149	0,0244	0,6079	-0,0121	-0,4256
DTXALPAD	0,0794	1,0694	0,0074	0,133	0,2053	0,3248	-0,0202	-0,0535
DLDOCURB	-0,4143	-1,5783	-0,4529	-2,5304	2,6555	0,9952	-0,3586	-0,1861
DLPIBSEI	-0,0633	-0,1396	-0,1448	-0,3868	3,8526	0,8774	-0,0445	-0,022
DLRMEDIA	-1,2028	-1,0892	-0,465	-0,6182	-6,43	-0,816	0,6017	0,1111
DPARTPIB	0,023	0,9728	0,0171	1,0452	-0,2699	-1,952	0,0637	0,7288
DINFP	-0,1253	-0,7041	-0,1557	-0,9092	1,4908	1,453	-0,761	-1,1503
DIQMP	-0,0703	-0,6136	-0,0447	-0,4825	-1,0078	-1,3204	0,5872	1,2078
DLARREIM	0,2856	1,6261	0,0207	0,123	0,8045	0,4961	-0,4984	-0,539
DLREPIMP	-0,2203	-0,5312	-0,1046	-0,3977	-5,3856	-1,4293	-3,0311	-1,9035
DDOMCBAP	-0,1449	-1,0392	0,2225	1,9989	-0,4819	-0,4865	0,6623	1,0354
DLELEIT	0,5075	0,6436	-0,3731	-0,4361	1,491	0,1937	-0,3274	-0,0779
DMELHOR	4,0705	1,3145	1,1842	0,4839	18,0318	0,7698	-1,0393	-0,0684

Fonte: Nossos cálculos

Essa análise inicial, de caráter exploratório, não corrobora a hipótese de agrupamentos distintos, a despeito do aspecto do gráfico de dispersão dos resíduos. A análise de variáveis *dummy* indica mudanças qualitativas para o quartil superior de desempenho, no que diz respeito a grau de urbanização, alfabetização dos pais, número de docentes, e arrecadação de impostos.



6. CONCLUSÃO

Este relatório apresenta os primeiros resultados de um estudo que tem por objetivo investigar a relação entre condições socioeconômicas e o desempenho escolar dos alunos do ensino fundamental na rede pública no Estado da Bahia.

A literatura especializada relata que uma das principais controvérsias sobre políticas educacionais refere-se à importância relativa do ambiente social no desempenho dos alunos. A escolha das variáveis para análise foi norteada pelo propósito de encontrar representações adequadas daquelas dimensões que constituem o que se conceitua como capital social. Na avaliação dos impactos do capital social sobre o processo de aprendizagem, devem ser diferenciados os espaços individuais e familiares daqueles espaços comunitários, aqui representados pelos dados municipais. Nos distintos espaços considerados, devem ser observados os elementos de estrutura do capital social. Ou seja, no âmbito municipal, devem ser utilizados indicadores de diversos aspectos do capital social, para identificar como eles se relacionam, de forma a influir sobre o processo de aprendizagem.

O presente estudo investiga a relação entre condições socioeconômicas e o desempenho escolar, através da técnica de análise fatorial. Essa técnica procura explicar as associações entre os fenômenos observados (desempenho) e suas causas internas (condições socioeconômicas). O desempenho escolar é representado pelo resultado de teste-padrão de aptidão aplicado a alunos de quarta e oitava séries das redes municipal e estadual. Para representar as condições socioeconômicas, foram escolhidos indicadores municipais referentes a várias dimensões do relacionamento entre características de ambiente e o desempenho escolar. Essas características foram agrupadas nas seguintes categorias: (1) características demográficas; (2) características sociorganizacionais das escolas; (3) características fiscais; (4) características econômicas; 5) características sociopolíticas.

As características demográficas refletem a pressão de demanda e o espaço onde ocorrem as interações das pessoas em idade escolar. No ambiente escolar, os indicadores referem-se às matrículas oferecidas e ocupadas, à frequência dos professores e ao número de docentes existentes na rede de ensino. O ambiente econômico é representado através de indicadores do produto municipal, de sua posição relativa na economia microrregional, da infra-estrutura disponível na cidade, e do grau de escolaridade da força de trabalho ocupado nos setores formais do município. Ainda no plano macroeconômico, utilizaram-se indicadores de arrecadação de tributos estaduais e repasses destes tributos para o município, como representativos da presença do poder público na atividade econômica municipal. Não se adotou a receita dos governos municipais, porque há diferentes capacidades contributivas municipais, mais diferenciadas do que a arrecadação estadual de ICMS e IPVA. As condições econômicas das famílias são avaliadas pelo rendimento médio dos chefes de família e pela razão entre os rendimentos medianos e os médios, tomados como uma medida aproximada da assimetria na distribuição dos rendimentos. Foram também considerados indicadores de condições sociais, expressas pela proporção de domicílios com banheiros e domicílios conectados com a rede de coleta de lixo. O número de eleitores foi também incluído na análise, como tentativa de captar o poder de pressão política para atrair transferências não-constitucionais de recursos públicos para o município.

Ao examinar os resultados dos testes, nota-se que as médias do desempenho dos alunos das escolas municipais são sistematicamente inferiores àquelas das escolas estaduais. Essa diferença revela-se

de maneira mais marcante no teste de Português na 8ª série. Ainda que com menor intensidade, essa diferença está presente em todos os demais resultados, o que sugere diferenças estruturais entre o desempenho dos alunos das duas redes.

A análise das correlações entre os indicadores de desempenho e as variáveis ambientais mostra, inicialmente, uma ausência de correlações fortes.⁵ Nota-se uma clara diferenciação nas associações das respostas de Português e de Matemática. A maioria das variáveis ambientais apresenta correlação relativamente alta com o desempenho em Português, tanto na 4ª como na 8ª séries, com exceção da 8ª série na rede estadual. Em contrapartida, o desempenho em Matemática não apresenta quase nenhum valor mais alto de correlação, à exceção de duas ocorrências para a 4ª série na rede municipal. Esses resultados indicam, em princípio, que o desempenho em Português parece estar mais fortemente associado a variáveis ambientais do que o desempenho em Matemática.

A análise detalhada da relação entre o desempenho e cada uma das variáveis ambientais confirma a constatação feita através dos coeficientes de correlação. Confirma-se a maior sensibilidade do desempenho nos testes de Português do que nos de Matemática, frente a variações nas condições sociais e econômicas.

De maneira geral, os alunos com melhor desempenho apresentaram as seguintes características:

- a) encontram-se em municípios com maior renda (PIB), maior arrecadação de impostos, e maior receita de repasse de impostos;
- b) encontram-se em municípios com melhor qualificação de mão-de-obra, embora a diferença em qualificação seja pequena;
- c) encontram-se em municípios com maior renda média dos chefes de família;
- d) encontram-se em municípios com maior população em idade escolar;
- e) encontram-se em municípios com maior número de docentes na rede urbana, embora essa tendência só seja clara para os testes de 4ª série.

Há uma clara associação positiva entre os municípios de maior índice de infraestrutura municipal e o melhor desempenho escolar, com exceção de Matemática na 8ª série da rede municipal, que apresenta uma relação inversa.

Algumas exceções notáveis foram:

- a) o grau de urbanização, que não parece ser significativamente maior para os alunos com melhor desempenho;
- b) houve indícios de uma relação inversa com as condições sociais (banheiros e coleta de lixo);
- c) não se identifica tendência clara na relação com a taxa de alfabetização de adultos;
- d) o índice de falta dos professores, segundo a opinião dos diretores, difere em relação a 4ª e 8ª séries.

Há algumas indicações de que o desempenho dos alunos da 4ª série da rede municipal, tanto em Português como em Matemática, é melhor nos municípios mais urbanizados. Com a rede estadual parece que há uma relação inversa entre a urbanização e o desempenho dos alunos da 4ª série.

No que se refere aos indicadores de condições de moradia (proporção de domicílios com ba-

⁵ São consideradas fortes correlações acima de 50%.

neiro), há uma relação positiva entre o nível de desempenho escolar e as condições de moradia dos estudantes. Esses valores são, em geral, mais altos para Português do que para Matemática, e a associação entre as variáveis é menos intensa no que concerne ao sistema de coleta de lixo.

Um dos elementos fundamentais da constituição do capital social que influencia os processos de aprendizagem e o desempenho escolar é o grau de educação dos pais. Como, nessa etapa da pesquisa, ainda não existem dados que associem diretamente o grau de escolaridade dos ascendentes e o desempenho dos estudantes, tomou-se, como medida aproximada, o grau de alfabetização da população adulta dos municípios. A escolha desse indicador, no entanto, não apresentou o grau de associação esperado com o desempenho escolar dos alunos. Só nos testes de Matemática da 4ª série municipal há evidência de relação positiva entre a taxa de alfabetização da população em idade adulta e o desempenho escolar dos alunos.

O índice de falta dos professores, medido pela opinião dos diretores sobre absenteísmo de docentes, é positivamente relacionado com o desempenho dos alunos na 4ª série, e negativamente relacionado na 8ª série, em ambas as redes, tanto em Português, como em Matemática.

Os resultados obtidos na análise bi-variada são confirmados quando se aplica a técnica de regressão multivariada para considerar o efeito simultâneo de todas as características ambientais. O nível de renda, medido pelo PIB, tem efeito positivo, estatisticamente significativo, e considerável em valor absoluto, sobre o desempenho em Português de dois grupos. Igualmente significativo e considerável é o efeito do número de eleitores. Há duas indicações de associação positiva entre renda e desempenho, com coeficientes elevados, especialmente em Matemática, para 8ª série na rede estadual, onde o coeficiente é o maior dentre todas as variáveis. O grau de urbanização mostra efeito negativo, estatisticamente significativo, mas relativamente fraco, sobre o desempenho. O mesmo se observou em relação à taxa de alfabetização de adultos.

Uma vez identificadas as variáveis com efeito mais significativo sobre o desempenho, investigou-se a existência de comportamentos distintos dos alunos com melhor e pior desempenho. Para os alunos com melhor desempenho em Português, na 4ª série estadual, o grau de urbanização mostra influência positiva. Nos demais casos, a influência do grau de urbanização não é significativa. A taxa de alfabetização de adultos também mostra uma influência diferenciada e influência positiva, para os melhores desempenhos em Português, na 4ª série estadual. O número de docentes apresenta comportamento semelhante, mostrando influência positiva e significativa para os alunos com melhor desempenho em Português e Matemática da 4ª série municipal.

Com a análise fatorial, procurou-se identificar fatores subjacentes, que não podem ser observados diretamente, ditos fatores latentes, e que influem na distribuição de variáveis observadas. A aplicação dessa técnica resultou na escolha de um conjunto de quatro fatores que estão associados com mais de três quartos das variações de atributos observados na amostra entre os municípios.

O Fator 1 parece influir sobre as diferenças municipais das variáveis econômicas e fiscais, como o PIB, e sua participação na economia microrregional, a arrecadação e repasse de impostos e os índices de qualidade da mão-de-obra e de infra-estrutura municipal, além daquelas que refletem as condições diretamente associadas com a população em idade escolar, o número de matrículas na rede e o número de docentes.

Já as variáveis indicadoras de condições sociais, como a proporção de domicílios ligados à rede coletora de lixo, com banheiro em casa e grau de urbanização, parecem ser correlacionados pela influência do Fator 2. A renda média do chefe do domicílio também tem uma associação alta e positiva com esse fator. A dispersão da distribuição dos rendimentos, medida pela razão entre os rendimentos mediano e médio, apresenta associação negativa com o fator.

Os fatores 3 e 4 são menos estáveis na sua composição. O Fator 3 associa-se predominantemente

ao indicador de absenteísmo dos professores na rede municipal, compartilhando os efeitos desse fator em maior escala e na mesma direção do desempenho escolar dos alunos. Na rede estadual, com a inclusão do quarto fator, a falta de professores, parece ser principalmente associada a um fator específico (Fator 3), assim como o indicador de desempenho escolar também pode ser explicado por fatores específicos.

Conclui-se, portanto, que as diferenças no desempenho escolar encontram mais explicação no comportamento de cada uma das variáveis observadas do que nos fatores comuns, que afetam várias características aparentes.

Um dos primeiros resultados desta análise foi identificar que a associação entre o conjunto de fatores calculados e os indicadores de desempenho é muito mais forte para a 8ª série da rede estadual, tanto em Português como em Matemática. Essa associação mostra-se mais fraca para a 4ª série e para a rede municipal.

Algumas variáveis como a população em idade escolar, o PIB da SEI, a renda média do chefe de família e o número de eleitores são fortemente influenciada pelos fatores extraídos, sugerindo que fatores específicos influem pouco na diferenciação dessas características entre os municípios.

As variáveis referentes à arrecadação e repasse de tributos não parecem diferir na sua relação com as influências latentes comuns a todos os municípios. Por outro lado, o crescimento demográfico das cidades apresenta uma maior associação de fatores comuns latentes para a rede estadual do que para a rede municipal.

A taxa de alfabetização da população em idade adulta apresenta uma associação geralmente baixa com as variáveis incluídas no modelo. Essa associação apresenta-se um pouco maior para a 4ª série do que para a 8ª série, e com maior associação das diferenças entre os municípios por causas comuns na rede municipal, em Matemática na 4ª série. Isso pode ser interpretado como um indicador de que as condições de escolaridade do ambiente familiar influem menos sobre o desempenho escolar dos alunos de Matemática do que no caso de Português. Na rede municipal, essa variável está também correlacionada com a taxa de crescimento demográfico, ambas influenciadas pelo fator três.

Fenômeno semelhante pode ser observado na relação entre as diferenças do indicador de falta dos professores entre as cidades, quando se consideram os dados referentes ao desempenho de Português e Matemática na 4ª série da rede municipal.

Além do relacionamento entre cada variável observada nos municípios e os fatores comuns extraídos, também foi investigada a relação entre os próprios fatores. Constatou-se que os fatores econômicos, fiscais, demográficos e condições de oferta do sistema educacional apresentam associação negativa com os fatores de desempenho escolar. Isso indicaria, à primeira vista, que os municípios melhor situados na distribuição dessas variáveis econômicas, fiscais, demográficas e condições de oferta seriam aqueles com médias de desempenho escolar inferiores. Existe, porém, uma associação negativa entre os fatores 1 e 2. Este expressa a influência das condições sociais e de distribuição de renda. O fator 2, por seu turno, relaciona-se, inversamente, com o fator do desempenho escolar (Fator 3 ou 4), sugerindo que municípios melhor situados na escala de condições sociais apresentam desempenho escolar superior, já que a escala de avaliação das condições sociais é, de quanto maior o indicador, pior a condição social (proporção de domicílios com banheiro e ligados à rede de coleta de lixo e dispersão dos rendimentos dos chefes de família).

Este resultado, combinado com a relação inversa entre os fatores 1 e 2, não permite inferir a direção do relacionamento entre essas condições e o desempenho escolar em Matemática, do ponto de vista dos fatores latentes extraídos na análise. O mesmo não pode ser dito em relação a Português, já que, nesse caso (particularmente na 8ª série estadual), a relação dos Fatores 1 e 4 é positiva ou mais

fraca. Portanto, pode-se inferir que as condições sociais afetam relativamente mais o desempenho em Português do que em Matemática.

A partir dessa análise exploratória, inicia-se a fase de análise dos resultados por escolas. Nesta etapa os fatores 1 e 2, extraídos dos dados municipais, serão utilizados para representar os fatores ambientais latentes que influem sobre a média dos desempenho das escolas. Nesse nível de investigação, serão incluídas outras variáveis de condições de oferta educacional, e serão detalhadas várias características dos alunos avaliados.



- AKSOY; TEVFIK; LINK, C.R. A panel analysis of student mathematics achievement in the US in the 1990s: does increasing the amount of time in learning activities affect math achievement. *Economics of Education Review*, 19, p. 261-277, 2000.
- BARTHOLOMEW, D. J. ; M. KNOTT. *Latent Variable Models and Factor Analysis*, London: Oxford University Press, Second, 2001.
- BEAULIEU, L. L.; ISRAEL G.; HARTLESS, G.; DYK, P. For whom does the school bell toll? Multi-contextual presence of social capital and student educational achievement, *Journal of Socio-Economics*, 30, p. 121-127, 2001.
- CARD, D.; KRUEGER, A. Does School Quality Matter? Returns to education and the characteristics of Public Schools in the United States, *Journal of Political Economy*, 100, Feb., p. 1-40, 1992.
- COLEMAN, J.; CAMPBELL, E.; HOBSON, C.; MCPARTLAND, J.; MOOD, A.; WEINFELD, F.; YORK, R. *Equality of Educational Opportunity* (Washington, DC, Government Printing Office, 1966)
- COOPER, S.T.; COHN, E. Estimation of a frontier production function for the South Carolina Educational process. *Economics of Education Review*, 16 (3), p. 313-327, 1997.
- ERENBRG, R.G.; BREWER, D.J. Do school and teacher characteristics matter? Evidence from high school and beyond. *Economics of Education Review*, 13 (1), p. 1-17, 1994.
- GOLDHABER, D.D.; BREWER, D.J. Why don't schools and teachers seem to matter? *Journal of Human Resources*, 32 (3), p. 505-523, 1997.
- GREENWALD, R.; HEDGES, L.; LAINE, R. D. The effect of school resources on student achievement: A rejoinder to Hanushek, *Review of Educational Research*, 66, p. 411-416, 1996.
- HANUSHEK, E. A. The economics of schooling: production and efficiency in public schools. *Journal of Economic Literature*, 24 (3), p. 1141-1177, 1986.
- HANUSHEK, E. A. Throwing Money at Schools, *Journal of Policy Analysis and Management*, 1, p. 19-41, 1981.
- HANUSHEK, E. A. When school finance reform may not be a good policy, *Harvard Journal on Legislation*, 28, 2, p. 423-456, 1991.
- HANUSHEK, E. A.; RIVKEN, S.; TAYLOR, L. L. Aggregation and the estimated effect of school resources, *The Review of Economics and Statistics*, 78, 4, p. 611-627, 1996.
- HEDGES, L.; LAINE, R. D.; GREENWALD, R. Does Money Matter? A meta analysis of studies of the effect of differential school inputs on student outcomes, *Educational Researcher*, 23, April, p. 5-14, 1994.
- IBGE, Censo Demográfico 2002, 2002, IBGE, (CD-ROM)
- KRUEGER, AB. *Experimental estimates of educational production functions*. NBER working paper no. 6051, 1997.
- ROUSE, C.P. Schools and student achievement: more evidence from the Milwaukee Parental Choice Program, *Economic Policy Review*, 4 (1), p. 61-76, 1998.
- STOCKARD, J.; MAYBERRY, M. *Effective Educational Environment*, Newbury Park, CA: Corwin Press Inc., 1992.
- TUCKER, L. R. and R. C. MACCALLUM, *Exploratory Factor Analysis*, PDF, 1997.
- UNNEVER, J. D., A. C. KERCKHOFF and T. ROBINSON, District variations in educational resources and student outcomes, *Economics of Education Review*, 19, p. 245-259, 2000.





Projeto de Avaliação Externa

Rua Caetano Moura, 107, Federação. Cep: 40210-341. Salvador - Bahia
Tel: (71) 235-9050. Fax: (71) 237-1977. e-mail: aval@ufba.com.br