

Márcia Maria de Carvalho Pereira

**ANÁLISE DOS FATORES ASSOCIADOS AO DESEMPENHO
EM MATEMÁTICA DOS ESTUDANTES DO 5º ANO DA REDE
ESTADUAL DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DE GOIÁS NO
SAEGO DE 2013**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Métodos e Gestão em Avaliação - PPGMGA da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Mestre em Métodos e Gestão em Avaliação.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Alberto Barbeta.

Florianópolis
2016

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Pereira, Márcia Maria de Carvalho

Análise dos fatores associados ao desempenho em Matemática dos estudantes do 5º ano da Rede Estadual de Educação do Estado de Goiás no Saego de 2013 / Márcia Maria de Carvalho Pereira; orientador, Pedro Alberto Barbetta; coorientador, Héilton Ribeiro Tavares. - Florianópolis, SC, 2016.
120 p.

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Físicas e Matemáticas. Programa de Pós-Graduação em Métodos e Gestão em Avaliação.

Inclui referências

1. Métodos e Gestão em Avaliação. 2. Fatores associados à aprendizagem. 3. Teoria de Resposta ao Item. 4. Escala de Indicadores. I. Barbetta, Pedro Alberto. II. Tavares, Héilton Ribeiro. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Métodos e Gestão em Avaliação. IV. Título.

Márcia Maria de Carvalho Pereira

**ANÁLISE DOS FATORES ASSOCIADOS AO DESEMPENHO
EM MATEMÁTICA DOS ESTUDANTES DO 5º ANO DA REDE
ESTADUAL DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DE GOIÁS NO
SAEGO DE 2013**

Esta dissertação foi julgada adequada para obtenção do título de mestre e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Métodos e Gestão em Avaliação.

Florianópolis, 02 de setembro de 2016.

Prof. Renato Cislighi, Dr.
Coordenador do Curso

Prof. Pedro Alberto Barbeta, Dr.
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Héilton Ribeiro Tavares, Dr.
Coorientador
Universidade Federal do Pará

Banca Examinadora:

Prof. Marcelo Menezes Reis, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Profa. Lizandra da Silva Menegon, Dra.
Universidade Federal de Santa Catarina

Profa. Christiane Bellorio Gennari de Andrade Stevão, Dra.
Fundação para o Vestibular da UNESP, VUNESP

Este trabalho é dedicado aos meus filhos: Juliana e Victor pelo amor incondicional e ao meu esposo Ronaldo pelo apoio imprescindível para realização desse mestrado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela vida, saúde, proteção e esperança, necessários para que eu tivesse o equilíbrio na realização deste estudo.

In memória ao meu pai Waldemar Teles de Carvalho que sempre sentiu orgulhoso de minhas conquistas e minha mãe Elza Batista Teles que mesmo sem ter tido oportunidades de estudos, me ensinou a ler e escrever as primeiras palavras. Ambos se orgulhavam com cada palavra que eu lia ou escrevia e é a eles e por eles terem me dado tanto amor e carinho que agradeço eternamente. Quanta saudade!

Aos meus filhos Juliana e Victor Pereira de Carvalho e ao meu esposo Ronaldo Pereira de Oliveira, pelo amor, compreensão e incentivo para meu crescimento pessoal e profissional.

Aos meus irmãos e sobrinhos que por mais difícil que fossem as circunstâncias, sempre tiveram unidos e confiantes.

Aos meus familiares que mesmo de longe estão sempre torcendo pelo meu sucesso e felicidade.

Aos meus amigos que entendem minha ausência e que torcem pelo meu sucesso.

A Secretaria de Educação Cultura e Esporte (Seduc) pela autorização de afastamentos necessária para esta formação, em especial a Superintendência de Acompanhamento dos Programas institucionais (SAPI) em nome do Superintendente Ralph Waldo Rangel, de quem obtive apoio incondicional para realização deste mestrado.

Ao Ex-Superintendente de Programas Educacionais Especiais (SPEE), David Pitombeira por acreditar no meu potencial para cursar esse mestrado.

Aos colegas de trabalho pela ajuda e generosidade, em especial às professoras: Michele Santos de Araújo e Vânia Maria de Carvalho Honorato, pelas orientações e principalmente por torcerem durante todo tempo para o sucesso dessa dissertação.

Aos colegas de curso pela força psicológica, companheirismo, informações compartilhadas, em especial à Claudia Rocha Lima Scharfenberg pelo companheirismo durante todo curso, à Nara Núbia Vieira por compartilhar seu conhecimento sem preconceito e à Dulce Cristina Arcoverde de Souza Santana por suportar minha inquietação durante as aulas.

A Universidade Federal de Santa Catarina, pela organização e oferta do Mestrado Profissional em Gestão e Métodos em Avaliação, especialmente ao Coordenador, Professor Renato Cislighi, pelos encaminhamentos e disponibilidade e também aos funcionários administrativos pelos atendimentos prestados.

Ao meu orientador, Professor Dr. Pedro Alberto Barbetta pela orientação e apoio e principalmente, pelas inúmeras vezes que me corrigiu sem perder a paciência.

Ao meu coordenador, Professor Dr. Heliton Tavares pelo apoio e orientações.

Agradeço a todos os professores por proporcionarem o conhecimento acadêmico para minha formação profissional, em especial ao Professor Dr. Adriano Ferreti Borgatto e ao Professor Dr. Dalton Francisco de Andrade.

A todos que de alguma forma contribuíram para finalização dessa dissertação, muito obrigada.

*“Se A é o sucesso, então A é igual a X
mais Y mais Z. O trabalho é X; Y é o lazer;
e Z é manter a boca fechada”.*
(Albert Einstein)

RESUMO

O presente trabalho utilizou o resultado da prova e os questionários contextuais do Sistema de Avaliação do Estado de Goiás (Saego, 2013) para averiguar os fatores associados ao desempenho em Matemática dos estudantes do 5º ano do ensino Fundamental das escolas da Rede Estadual de Goiás. Com grupos de itens dos questionários contextuais foi possível construir medidas para o nível socioeconômico da família do estudante (INSE) e para o clima escolar na percepção do estudante (ICE). A metodologia de construção dos indicadores foi a Teoria de Resposta ao Item (TRI) de resposta gradual. Foram analisadas as relações dos indicadores contextuais com a proficiência dos estudantes por meio de modelos lineares hierárquicos (MLH). Verificou-se que os alunos com reprovação escolar têm desempenho bem pior do que os alunos sem reprovação. Além disso, tanto o INSE como o ICE mostraram ter forte impacto no desempenho escolar, sendo que a variação do INSE da escola teve efeito mais forte do que a variação do INSE de alunos de uma mesma escola.

Palavras-chave: Fatores associados à aprendizagem; Teoria de Resposta ao Item; Escala de Indicadores.

ABSTRACT

In the present work, used the Goiás State Education Evaluation System (Saego) result and the contextual questionnaire questions to check the factors associated with the Goiás state public elementary school 5th grade students' performance in Mathematics. Through the contextual questionnaire questions analysis, it was possible to build measures to the students' family socioeconomic level (SELR) and to the School Climate on the students' perception (SCL). The methodology used to build the indicators was the Item Response theory (IRT), Rating Scale Model. The relation between the contextual indicators and the students' proficiency was analyzed through Hierarchical Linear Modeling (HLM). Could check that students who have failed school for two years or more have much worse performance than the students who have not failed school. Furthermore, could notice that both SSEL and SCL have a big impact on the students' performance, with the SELR school variation having stronger effect on the students' performance than the SELR variation of students of the same school.

Keywords: Factors associated to learning; Item Response Theory; Indicators Scale.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Modelo Conceitual explicativo para proficiência dos estudantes	32
Figura 2: Curva Característica de um Item (CCI) de resposta gradual com quatro categorias de resposta e parâmetros: $a= 2,44$; $b_2= -2,71$; $b_3= -1,10$; $b_4= 0,02$	48
Figura 3: Curva de Informação do Item (CII)	49
Figura 4: Curva do total de informação do teste	50
Figura 5: Histograma de distribuição dos escores do INSE	66
Figura 6: Curva do total de informação do teste usado no INSE.	68
Figura 7: Histograma de distribuição dos escores do ICE	72
Figura 8: Curva do total de informação do teste usado para a construção da escala do ICE.....	74
Figura 9: Histograma do efeito da escola.....	97
Figura 10: Diagrama de dispersão: proficiência em Matemática (X) e efeito da escola (Y)	98

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Questões seleccionadas no cálculo do INSE (continua)	61
Quadro 2: Agrupamento de alternativas do INSE.....	62
Quadro 3: Escala para medir o INSE - Teta na escala (100,15).....	67
Quadro 4: Questões utilizadas no cálculo do ICE.....	69
Quadro 5: Escala para medir ICE - Teta na escala (100,15)	73
Quadro 6: Características individuais	75
Quadro 7: Variáveis individuais recodificadas	75
Quadro 8: Variáveis de nível 1, estudantes	80
Quadro 9: Variáveis de nível 2, escolas	81

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Total de unidades escolares e estudantes nas bases de dados	56
Tabela 2: Parâmetros de discriminação do INSE.....	63
Tabela 3: Probabilidade de um indivíduo marcar uma dada categoria ou categorias de níveis inferiores em função de sua medida de INSE (teta)	65
Tabela 4: Parâmetros de discriminação do ICE	70
Tabela 5: Probabilidade de um indivíduo marcar uma dada categoria ou categoria de nível inferior em função de sua medida de ICE (teta)	71
Tabela 6: Estatísticas descritivas para a proficiência em Matemática dos estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental	78
Tabela 7: Média do INSE e ICE comparado com o nível de aprendizado em Matemática, 5º ano do Ensino Fundamental - Saego 2013	79
Tabela 8: Participação da variância de acordo com o Modelo Nulo.....	82
Tabela 9: Participação na variância e coeficientes das variáveis explicativas de nível aluno.	84
Tabela 10:.....	85
Tabela 11: Teste de significância dos modelos M1 e M2	85
Tabela 12: Comparação dos modelos em termos das variâncias de aluno e escola.....	86
Tabela 13: Resultados dos modelos lineares hierárquicos	88
Tabela 14: Escolas com os melhores desempenhos/proficiência em relação ao INSE, comparada com suas 10 escolas similares (NSC).....	92
Tabela 15: Escolas com os piores desempenhos/proficiência em relação ao INSE, comparada com suas 10 escolas similares (NSC).....	93
Tabela 16: Estatísticas descritivas das melhores (10) e piores (0) escola com INSE similar	94
Tabela 17: Percentual de escolas com efeito escola, u_{0j} inferior a -20 ou superior a 20 pontos em Matemática do 5º ano – Saego 2013	97

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA - Avaliação Nacional da Alfabetização
CAEd - Centro de Políticas Públicas e Avaliação Educacional
CCI - Curva Característica do Item
CII - Curva de Informação do Item
EETI – Escola Estadual de Tempo Integral
FRI - Função de Resposta do Item
ICE - Índice de Clima Escolar
IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
INEP - Instituto Nacional de Pesquisa
INSE - Índice de Nível Socioeconômico
ISEI - Índice de Status Socioeconômico (*International Socio-Economic Index of Occupational Status*)
MLH - Modelo Linear Hierárquico
M0 - Modelo zero
M1 - Modelo um
M2 - Modelo dois
NCS - Nível de Comparação entre Similares
OCDE - Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PISA - Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (*Programme for International Student Assessment*)
Q1,..., - Questão 1,...,
SAEB - Sistema de Avaliação da Educação Básica
SAEGO - Sistema de Avaliação Educacional do Estado de Goiás
SEDUCE - Secretaria de Educação, Cultura e Esporte do Estado de Goiás
SisPAE - Sistema Paraense de Avaliação Educacional
TRI - Teoria de Resposta ao Item
UFJF- Universidade Federal de Juiz de Fora

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	25
1.1 OBJETIVOS.....	26
1.2 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA.....	27
1.3 ESCOPO.....	28
1.4 ESTRUTURAS DOS CAPÍTULOS	28
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	29
2.1 ESTRUTURAS SOCIAIS QUE INFLUENCIAM O DESEMPENHO DO ESTUDANTE	29
2.2 FATORES INDIVIDUAIS, FAMILIARES E INTRAESCOLARES	33
2.3 FATORES SOCIOECONÔMICOS DOS PAIS E DOS ESTUDANTES	36
2.4 INDICADORES	38
2.5 BOAS PRÁTICAS NO CONTEXTO ESCOLAR.....	39
2.6 SÍNTESE DO CAPÍTULO	41
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	43
3.1 CONTEXTO DO ESTUDO - SAEGO	43
3.1.1 Questionários do Saego.....	45
3.2 TEORIA DE RESPOSTA AO ITEM - TRI	46
3.2.1 Interpretação de Escala Utilizando Itens Âncora	50
3.3 MODELO LINEAR HIERÁRQUICO - MLH.....	51
3.3.1 Modelo Nulo	52
3.3.2 Modelo de Efeito Aleatório no Intercepto	53
3.3.3 Modelo com Interação	54
3.3.4 Modelo com Variáveis Explicativas de Nível 2.....	55
3.3.5 Estimação e Ajuste dos Modelos	56
3.4 BASE DE DADOS DO SAEGO.....	56
4 CONSTRUÇÃO DAS ESCALAS DO INSE E ICE.....	59
4.1 ESCALA DO INDICADOR DE NÍVEL SOCIOECONÔMICO - INSE	60
4.2. ESCALA PARA MEDIR O ÍNDICE DE CLIMA ESCOLAR, PERCEBIDO PELOS ESTUDANTES - ICE	68
4.3 CARACTERÍSTICAS INDIVIDUAIS	74
4.3.1 Recodificação de variáveis utilizadas individualmente	75
4.4 INDICADORES DE ESCOLA.....	76

5 RESULTADOS ENCONTRADOS.....	77
5.1 ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DO DESEMPENHO DOS ESTUDANTES	77
5.2 NÍVEIS DE DESEMPENHO RELACIONADOS COM OS INDICADORES DE INSE E ICE	78
5.3 ANÁLISE DA PROFICIÊNCIA UTILIZANDO O MODELO LINEAR HIERÁRQUICO	79
5.3.1 Quadros conceituais	80
5.3.2 Modelos Hierárquicos	82
5.3.3 Análise de variância nos níveis hierárquicos	86
5.3.4 Análise das variáveis explicativas no modelo final M2	86
5.4 ESCOLAS COM MELHOR DESEMPENHO.....	89
5.4.1 Desempenho controlado pelo nível socioeconômico	90
5.4.2 Desempenho controlado pelas variáveis que independem do gestor	96
6 CONCLUSÕES	99
6.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	99
6.2 LIMITAÇÕES	100
6.3 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	100
REFERÊNCIAS	103
APÊNDICE A	113
A.1 SINTAXE COMENTADA DO MULTILOG - ESTIMAÇÃO DOS PARÂMETROS DOS ITENS (INSE)	113
A.2 SINTAXE COMENTADA DO MULTILOG - ESTIMAÇÃO DOS ESCORES (INSE).....	113
A.6 SINTAXE COMENTADA DO MULTILOG - ESTIMAÇÃO DOS PARÂMETROS DOS ITENS (ICE).....	114
A.4 SINTAXE COMENTADA - ESTIMAÇÃO DOS ESCORES (ICE)	115
A.5 SINTAXE COMENTADA DO “R” PARA O MLH	115
ANEXO	117

1 INTRODUÇÃO

Responder as demandas por melhorias na qualidade da educação é um dos desafios da sociedade contemporânea brasileira. Para atender essa demanda e aumentar o nível de desempenho cognitivo dos estudantes, são necessárias políticas públicas que tenham impacto positivo nesse desempenho (LAROS, MARCIANO E ANDRADE, 2012).

No Brasil, desde 1990, vem sendo implantadas políticas para atender essa demanda, sendo que um dos exemplos se dá através da adoção da avaliação em larga escala como o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb)¹ que afere bianualmente os conhecimentos em Língua Portuguesa e Matemática no final de cada etapa de ensino e a criação do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb)². O mesmo é calculado utilizando a proficiência média do Saeb e os resultados de aprovação fornecidos pela coleta do Censo Escolar da Educação Básica. Com os resultados do Saeb começou a ser possível monitorar o desempenho dos estudantes e os fatores que estão associados a este desempenho, através da coleta de informações do contexto escolar.

Como os resultados do Saeb são disponibilizados a cada dois anos, o Estado de Goiás teve a necessidade de aferir anualmente o desempenho dos seus estudantes. Assim sendo, por intermédio da Secretaria de Estado da Educação, Cultura e Esporte (Seduce) instituiu no ano de 2011 o seu próprio sistema de avaliação, denominado Sistema de Avaliação Educacional do Estado de Goiás (Saego), que a exemplo do Saeb fornece informações de desempenho do estudante e do contexto. O Saego será detalhado mais adiante.

Como o objetivo da terceira meta do Movimento Todos pela Educação (2011) é ter no ano de 2022 mais de 70% dos estudantes de 5º e 9º anos do Ensino Fundamental e do 3ª série do Ensino Médio, das redes públicas e privada, com desempenho superior a 200, 275 e 300

¹ Para detalhes do Saeb, acessar o portal do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/saeb>> Acesso em: 08 de agosto 2015.

² Para maiores detalhes sobre o cálculo do Ideb, consultar a publicação da Nota Técnica, disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/portal_ideb/o_que_e_o_ideb/Nota_Tecnica_n1_concepcaoIDEB.pdf>. Acesso em: 20 de maio 2015.

pontos em Matemática, respectivamente, sendo o nível de desempenho satisfatório para o 5º ano de 225, a descoberta desses fatores que interferem no desempenho do estudante, será possível realizar intervenções pedagógicas de modo a garantir o cumprimento da meta e garantir, também, que estes estudantes apresentem habilidades necessárias para o sucesso, a fim de evitar a repetência e a evasão escolar antes da conclusão dos anos finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio.

Como não basta avaliar por avaliar, são necessárias, também, intervenções para melhorar esse desempenho, e para intervir é necessário saber os motivos determinantes do bom e do mal resultado. Estudos de Soares e Alves (2003) apontam que os principais fatores associados ao desempenho dos estudantes e que interferem no desenvolvimento cognitivo estão relacionados com o projeto pedagógico, a estrutura escolar, a família e as características dos próprios estudantes. Assim, o presente trabalho busca identificar quais as variáveis que interferem no desempenho de Matemática dos estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental.

1.1 OBJETIVOS

Este estudo tem como objetivo realizar uma investigação dos fatores que estão associados ao desempenho dos estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental da Rede Estadual de Educação de Goiás, na prova de Matemática do Saego de 2013.

Os objetivos específicos são:

- a) Construir escala de indicadores associados ao desempenho dos estudantes.
- b) Identificar possíveis fatores associados ao desempenho cognitivo dos estudantes inter-relacionados ao ambiente escolar e contextual, que interferem nos processos de ensino e aprendizagem.
- c) Medir a influência das variáveis contextuais, que interferem na proficiência dos estudantes.
- d) Identificar as escolas de melhor desempenho considerando o ambiente em que se encontram.

1.2 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA

Comumente, a educação é discutida como uma variável explicada e relacionada à quantidade de anos de estudo, a repetência, a evasão e a matrícula (MACEDO, 2000). Contudo, com a aplicação das avaliações padronizadas ou de larga escala, aumentou-se o interesse na investigação dos fatores associados ao meio interno (próprio estudante) e externo (contexto), que influenciam o desempenho dos estudantes. Aliadas às discussões, surgem aplicações das avaliações padronizadas e de questionários contextuais do estudante, dos professores das turmas avaliadas e da escola.

No questionário contextual do estudante, constam informações sobre a família do estudante: onde mora, escolaridade dos pais e o que possuem em casa (utensílios, eletrodomésticos, automóveis, etc.). No questionário da escola são contempladas informações de turno, turma, localização geográfica, dependência administrativa: pública ou privada, entre outras; no questionário dos professores das turmas avaliadas, há informações sobre o clima escolar, comportamento dos estudantes em relação a tarefas de casa, disciplina e interesse.

A partir desses elementos, essa pesquisa tem a intenção de medir a influência das variáveis contextuais, que interferem na proficiência (desempenho) em Matemática na Prova Goiás, dos estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental, da Rede Estadual de Educação do Estado de Goiás.

Para que não seja feita análise isolada de itens, será realizada a construção de escalas a partir de conjunto de itens. Isso pode proporcionar melhor diferenciação entre estudantes e escolas, para tanto, será utilizada a Teoria de Resposta ao Item (TRI), pois permite estimar a habilidade de um indivíduo a partir de um conjunto de itens e possível comparação de outro conjunto dentro da mesma escala ao longo do tempo.

E ainda, como não foram identificados estudos e pesquisas relacionados ao desempenho em Matemática dos estudantes do 5º ano da Rede Estadual de Educação de Goiás no Saego, espera-se que essa pesquisa possa apresentar subsídios a pesquisadores, à comunidade acadêmica, aos gestores públicos para as tomadas de decisões baseadas em indicadores (variáveis) que influenciam os aspectos positivos ou negativos no aprendizado de Matemática dos estudantes da Rede e a quem tiver interesse no assunto.

1.3 ESCOPO

A Pesquisa limita-se na análise da proficiência em Matemática de 10.627 estudantes do 5º ano da Rede Estadual de Educação de Goiás, que responderam em 2013 a Prova Goiás e, pelo menos, 50% das questões do questionário contextual que fazem parte da aplicação da Prova Goiás e, conseqüentemente, do Saego.

A escolha de Matemática do 5º ano deve-se ao fato de que 2.542 estudantes (24%) estarem posicionados em nível de desempenho abaixo do esperado (desempenho “Abaixo do Básico” e “Básico”), ou seja, menos de 200 pontos de proficiência.

1.4 ESTRUTURAS DOS CAPÍTULOS

Este trabalho está estruturado em seis capítulos, sendo que no primeiro capítulo são apresentados os objetivos, a justificativa e a estrutura da dissertação; o segundo capítulo é composto pela fundamentação teórica; o terceiro capítulo apresenta os materiais e métodos utilizados no trabalho para o alcance dos objetivos; o quarto capítulo apresenta a construção das escalas dos indicadores de INSE e ICE, no quinto capítulo serão apresentados os resultados encontrados na pesquisa e no sexto capítulo serão abordadas as considerações finais, limitações e recomendações para de trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Com o objetivo de levantar produções científicas relacionadas ao tema dessa pesquisa, foi realizada uma busca, nos periódicos de acesso gratuito na Internet. A pesquisa buscou artigos, dissertações, relatórios de pesquisas, nacionais e internacionais relacionados aos temas: “fatores associados à aprendizagem”, “fatores individuais, familiares e intraescolares”; “fatores socioeconômicos” “construção de escala de indicadores”, “indicadores educacionais” e “boas práticas”. Assim, fez-se um levantamento breve dos conceitos relacionados aos temas selecionados.

2.1 ESTRUTURAS SOCIAIS QUE INFLUENCIAM O DESEMPENHO DO ESTUDANTE

As discussões sobre as diferenças sociais, embora concebidas no arcabouço da sociologia clássica, se consolidaram nos estudos sociológicos americanos, a partir dos anos de 1950. Isso se deu em virtude da necessidade de aferir empiricamente sobre características populacionais, ocupacionais e socioeconômicas da sociedade contemporânea, o que também ocorreu no Brasil algumas décadas depois (ALVES; SOARES, 2012).

No campo educacional, diversos autores vêm demonstrando interesse em discutir sobre os fatores que influenciam no desempenho cognitivo dos estudantes e nas suas relações com o ambiente interno e externo da escola que, de sobremaneira, interferem nos processos de ensino e aprendizagem. Assim, as investigações sobre a influência do ambiente familiar e das variáveis contextuais no aprendizado escolar, das décadas de 1950 e 1960, indicaram que as famílias podem influenciar positivamente no desempenho dos estudantes, na motivação para os estudos, no desenvolvimento de competências interpessoais e de boa convivência entre alunos, professores e colegas. (MARTURANO, 2006, apud FERREIRA e BARREIRA, 2010).

Sobre o contexto educacional, Brooke e Soares (2008) também destacam o pioneirismo americano nos estudos sobre a eficácia escolar e a grande preocupação do país com a qualidade e condições de oportunidades educacionais, desde 1960. Entretanto, Soares (2004) aponta como essencial que as intervenções reforcem a importância social da escola para o aprendizado dos conteúdos cognitivos necessários a formação da consciência ativa dos estudantes na sociedade.

Segundo Brooke e Soares (2008) o marco inicial do objeto de pesquisa sobre o desempenho do estudante é o Relatório Coleman (1966) que diz respeito ao Estudo da Igualdade de Oportunidade Educacional. Este estudo foi realizado em resposta a disposições da Lei de Direitos Cíveis de 1964 dos Estados Unidos da América e teve como objetivo estudar as causas para as diferenças de desempenho entre as escolas norte-americanas. A pesquisa indagou sobre, cor, raça, religião e nacionalidade e ainda aspectos do nível socioeconômico. Foram avaliados cerca de 570 mil estudantes e 60 mil professores e as instalações de aproximadamente quatro mil escolas.

Ainda, segundo os autores, o Relatório Coleman define que as diferenças de infraestrutura entre e a localização das escolas, a qualidade dos professores não justificavam a diferença de desempenho dos estudantes e que o principal motivo se dava pelas variáveis socioeconômicas (fatores contextuais) e não pelas diferenças dentro das escolas (fatores individuais). Pesquisas realizadas na Inglaterra através do Relatório Plowden de 1967, e na França por meio do estudo longitudinal de 1962 a 1972, se mostraram compatíveis com o resultado do Relatório Coleman (BONAMINO e FRANCO 1999).

Os estudos de Bonamino e Franco (1999), Soares (2004), Brooke e Soares (2008), Soares (2007), Ferreira e Barreira (2010), Alves e Soares (2012), dentre outros, possibilitaram a compreensão de que existem três estruturas sociais que influenciam o desempenho cognitivo de um estudante: sua condição socioeconômica, sua família, e a escola que frequenta. O fator socioeconômico, desde o Relatório Coleman, é reconhecido como o que causa maior influência nos resultados de desempenho de estudantes e não se resolve em curto prazo, mas são necessárias políticas públicas de desenvolvimento econômico para diminuir as diferenças entre os estudantes, e conseqüentemente, a melhora no seu desempenho cognitivo. Os estudos apontam ainda que a escola contribui com políticas de qualidade e melhoria dos resultados educacionais, mas que não surtem efeitos em curto prazo; nas condições socioeconômicas, as atitudes positivas de professores geram bons resultados, mas, sozinhas não alcançam os objetivos esperados; a família por sua vez, influencia através de hábitos de estudos e incentivos do estímulo e da manutenção de expectativas educacionais (SOARES, 2004).

Os fatores que melhoram o desempenho dos estudantes são considerados fatores eficazes, e os que proporcionam a equidade são aqueles que reduzem a diferença do nível socioeconômico dos estudantes, ou seja, a escola eficaz e equânime é aquela que apresenta

um desempenho elevado dos estudantes, independentemente do nível social (ALBERNAZ, 2002).

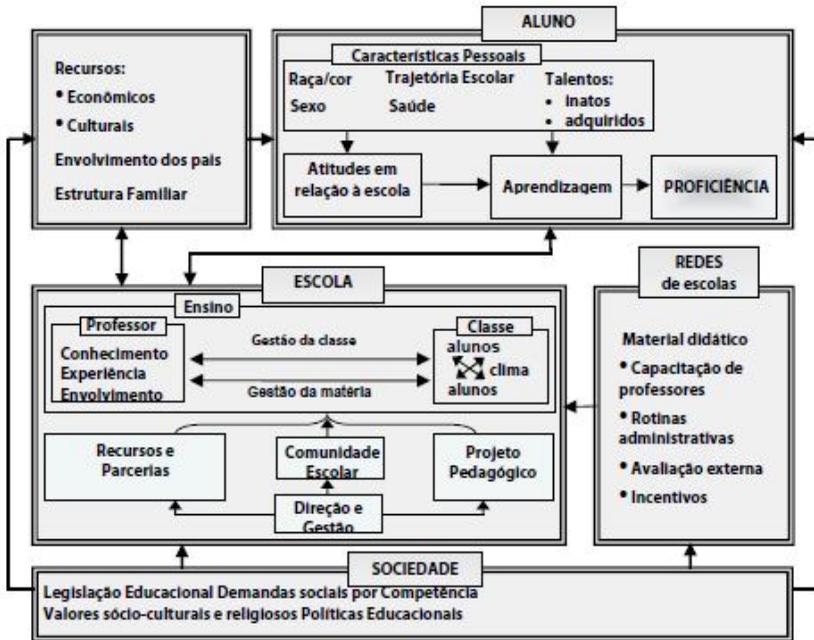
Clifton e Cook (2013) afirmam que o desenvolvimento educacional é influenciado por vários fatores, que incluem as características individuais, a família, o bairro onde vivem e as escolas. Muitas variáveis (fatores) que determinam o baixo desempenho estão fora do controle direto das escolas, contudo, a escola pode ser parte da solução desses problemas. As escolas que atendem comunidades menos favorecidas mostram que a alta qualidade na educação pode ajudar a transformar a vida dos estudantes e compensar as diferenças. Por isso, pode-se afirmar que as escolas podem reduzir as desigualdades através da educação, mesmo perante a existência de uma pobreza social e da pouca escolaridade das famílias. Torna-se fundamental que a escola ofereça aos estudantes oportunidades em igualdade para o sucesso do desempenho, independentemente da sua condição social ou familiar.

Soares (2007) diz que além das características pessoais de cada estudante (raça, sexo, trajetória escolar, saúde) que são determinadas pela trajetória de vida, existem mais três estruturas determinantes no desempenho cognitivo do estudante, quais sejam: família, escola e sociedade.

Para o entendimento completo do desempenho do aluno é necessária uma abordagem multidisciplinar que agregue conhecimentos pelo menos da psicologia, da educação, da sociologia, da economia e inclusive da ciência política, em muitos momentos subsidiados pela coleta e análise de dados através de técnicas estatísticas apropriadas (SOARES, 2007, p.142).

Neste olhar, apesar das pesquisas apontarem o fator socioeconômico como o mais influente no desempenho do estudante, não se pode afirmar que esse é um fator isolado, mas que a combinação de fatores, tanto internos como externos, podem levar o estudante ao sucesso ou fracasso escolar. São vários os fatores que interferem na aprendizagem dos estudantes: o estudante, sua família, a escola e a rede, ou sistema a que está associado, e finalmente a sociedade em geral, (ANDRADE e SOARES, 2008). Os autores apresentam, ainda, o modelo conceitual de inter-relações entre os fatores associados da aprendizagem na Figura 1.

Figura 1: Modelo Conceitual explicativo para proficiência dos estudantes



Fonte: Andrade e Soares (2008, p.382).

O modelo explicativo da Figura 1 mostra a interdependência entre as diversas dimensões que interferem na proficiência do estudante quando considera que a sociedade é a dimensão que influencia todas as demais dimensões, pois inclui toda a Legislação Educacional, as demandas sociais por competências, os valores socioculturais e religiosos e as Políticas Educacionais. As redes escolares com suas diretrizes e políticas de formação de professores e rotinas administrativas. As escolas que por sua vez interferem diretamente no desenvolvimento dos estudantes, que também, são afetadas pelos estudantes que a frequentam. E, finalmente, os estudantes que têm o desempenho cognitivo influenciado por todas as dimensões, mas que cujas características individuais, sociais e econômicas têm uma relativa importância. (PALERMO, 2013).

Para essa pesquisa, os fatores associados ao desempenho cognitivo serão divididos em dois grupos, um referente aos aspectos

individuais e intraescolares (fatores internos) e outro referente à situação socioeconômica dos pais e dos estudantes (fatores externos).

2.2 FATORES INDIVIDUAIS, FAMILIARES E INTRAESCOLARES

As características individuais ou estruturais referem-se aos fatores de gênero e raça que não mudam de um ano para outro, são considerados fixos. Ainda, como características individuais têm-se os fatores de fluxo, que são questões relacionadas ao processo escolar presente e passado do estudante. O fator família está relacionado com a questão de residência (bens), escolaridade dos pais, e relacionamento destes com a escola, além de influências diárias, como incentivo à leitura. Os fatores intraescolares, são mutáveis de um ano para o outro, pois o corpo docente e a direção podem mudar, ou se aprimorar, utilizando os recursos de forma diferenciada (MACEDO, 2000).

No estudo sobre os fatores associados ao desempenho escolar de estudantes da quarta série do ensino fundamental, Castro (2010) expõe que o governo federal, juntamente com governos estaduais, implanta sistemas de avaliação não classificatória em larga escala para aferir os saberes dos estudantes ao final de determinadas séries como o Saeb. Os indicadores dessas avaliações apontaram que o aprendizado é influenciado por características individuais, ambientais, socioeconômicos, aliadas aos fatores de idade, etnia, classe social e condições de moradias.

O autor expõe com base nos resultados da sua pesquisa, assim como Macedo (2000) que o sexo feminino se beneficia mais em Língua Portuguesa e o masculino em Matemática, devido às características individuais e próprias dos sujeitos. Outra conclusão diz respeito ao melhor desempenho dos estudantes provenientes de camadas sociais economicamente favorecidas. Castro (2010) ainda expõe que os estudantes brasileiros apresentam baixo rendimento nas avaliações do Saeb e Pisa³ em comparação com países mais desenvolvidos. Isto ocorre em decorrência do alto percentual de estudantes sem habilidades mínimas compatíveis com sua escolaridade. Para a autora, a melhoria do

³ *Programme for International Student Assessment (Pisa)* - Programa Internacional de Avaliação de Estudantes - é uma iniciativa de avaliação comparada, aplicada a estudantes na faixa dos 15 anos, idade em que se pressupõe o término da escolaridade básica obrigatória na maioria dos países. Para maiores informações acesse: <<http://portal.inep.gov.br/pisa-programa-internacional-de-avaliacao-de-alunos>> Acesso em: 08 agosto 2015.

resultado nas avaliações junta-se com a melhoria das condições de vida da população, além disso, o processo educacional deve ser capaz reconhecer e respeitar as diferenças de forma a adaptar-se à realidade dos estudantes. Contudo, não pode ser deixado de lado o conjunto mínimo de habilidades para a escolaridade.

Soares (2005, p. 97) afirma que “a proficiência escolar é um atributo que tem gênero, cor e é distribuído de forma desigual entre as regiões do país e entre as redes de ensino”. No estudo de Soares, assim como o de Macedo (2000) conclui que o sexo feminino tem tendência a obter rendimento inferior em matemática em relação ao sexo masculino, assim como os negros em relação aos brancos e os estudantes de escolas públicas em relação a escolas privadas. É possível diminuir a desigualdade de proficiência através de um ambiente intraescolar equânime que dê igualdade de condições aos estudantes, independente da sua classe social.

Ainda, de acordo com Soares et al. (2012), o fator social coletivo impacta mais no desempenho do estudante que fatores individuais, e que, o estudante que convive com colegas de alta condição social é privilegiado em relação aos outros, pois desfrutam de vantagens criadas pelo contexto e pela convivência com estes estudantes de melhor condição social e cognitiva.

Andrade e Laros (2007) afirmam que o desempenho escolar é resultado de múltiplas interações aliadas aos fatores pessoais, de ensino, instalações e ambiente, o que exigem a utilização de instrumentos de modelagem complexos e comparativos, mas nem sempre possíveis e fidedignos à realidade. Em se tratando de pesquisa sobre o desempenho escolar, devem-se primeiramente considerar o conhecimento prévio e o nível socioeconômico familiar dos estudantes uma vez que tais fatores influenciam no seu desempenho.

Dentro das interações com ambiente tem-se o clima escolar que é a percepção que os estudantes têm sobre o ambiente que rodeia, segundo Cornejo e Redondo (2001), Brito e Costa (2010) clima escolar é a forma que o indivíduo percebe coletivamente a “atmosfera” e traz significativas influências sobre o comportamento dos grupos. “Uma escola na qual as relações entre os diferentes grupos membros da comunidade educacional são positivas favorecem um bom clima de trabalho e serão obtidos resultados favoráveis no processo pedagógico” (Brito Costa 2010, p. 501).

O estudo de Cornejo e Redondo (2001), sobre clima escolar na região metropolitana de Santiago no Chile, definem algumas variáveis para o estudo dentre elas, está o conceito de ambiente escolar, que se

traduz na percepção dos atores educativos sobre as relações interpessoais estabelecidas na escola e ainda mede a percepção dos estudantes sobre as relações estabelecidas com seus professores a respeito de vários contextos ambientais inter-relacionados.

Passador e Calhado (2012) citam que a avaliação discutida por Ala-Harja e Helgason (2000) é um instrumento que pode auxiliar na melhoria dos resultados dos programas e políticas, auxiliando no planejamento, na implementação de políticas públicas e nos processos decisórios dos recursos.

No Brasil, pesquisadores como Teixeira (2009), Castro (2010), Rocha e Perosa (2008) Andrade e Laros (2007) entre outros, apontam a avaliação como um processo que pode trazer benefícios para a compreensão da realidade atual, enquanto elemento que se insere no ambiente social e escolar.

A literatura brasileira apresenta os fatores que proporcionam equidade dentro das escolas, ou seja, equidade intraescolar. Mesmo que estas recebam estudantes, com acentuada desigualdade socioeconômica, a equidade pode ser trabalhada sob as perspectivas destes fatores que compreendem cinco grupos, a saber: os recursos escolares; a organização e gestão da escola; o clima acadêmico; a formação e salário dos docentes e o enfoque pedagógico. Para os recursos escolares têm-se várias pesquisas no Brasil que apontam que há diferença no desempenho dos estudantes quando se faltam equipamentos e recursos financeiros e a liderança do diretor são características associadas à eficácia escolar. O clima escolar se relaciona com o absenteísmo dos docentes. Há uma estreita relação de desempenho dos estudantes com a frequência dos docentes, e ainda, a ênfase em passar e corrigir tarefas de casa. Para a formação e salário dos docentes não se encontrou grande relação entre o resultado dos estudantes com essa variável. Já para a ênfase pedagógica nota-se efeito positivo após o movimento de renovação do ensino de Matemática. (FRANCO et al. 2007).

“A sociedade brasileira espera que a escola de educação básica garanta aos estudantes aprendizado das competências necessárias para uma inserção crítica e produtiva na sociedade” (ALVES e SOARES 2012, p. 381). Sabe-se, desde pesquisas realizadas na década de 70, que o contexto escolar possui influência significativa no comportamento e no desempenho cognitivo dos estudantes (BROOKOVER et al., 1979).

Através das pesquisas conclui-se que retirando a diferença provocada pelos fatores individuais que não podem variar ao longo do tempo (gênero, raça), a escola é capaz, através de ações que promovam

a equidade, diminuir as diferenças de proficiência entre os estudantes, mesmo que as condições socioeconômicas familiares sejam acentuadas.

2.3 FATORES SOCIOECONÔMICOS DOS PAIS E DOS ESTUDANTES

Não se pode negar que nas três últimas décadas, desde a promulgação da Constituição Federal de 1988, a universalização da Educação Básica é presente no país. Contudo, “educação para todos”, não significa qualidade na educação. A conquista das classes populares pelo direito à educação é notável, mesmo que seja em nível fundamental. O Brasil atende, em todo território nacional, a população em idade escolar, contudo, o desafio agora é o baixo desempenho escolar por parte de alguns segmentos da sociedade (DUARTE, 2013; SOARES, 2005).

A escola pública brasileira atende ao universo da população em idade escolar e é realidade presente em todos os territórios nacionais. No entanto, é importante refletir sobre o fato de o sistema educacional brasileiro ter substituído a exclusão da escola pelo fracasso escolar para alguns segmentos da sociedade (DUARTE, p. 348, 2013).

Soares (2005) apresenta uma síntese da relação da proficiência do estudante com o nível socioeconômico que evidencia que “uma diferença no índice socioeconômico está associada com a mesma diferença de proficiência ao longo de toda distribuição”. O que significa dizer que o estudante com melhor nível socioeconômico tende a ter melhor desempenho cognitivo, contudo não se pode generalizar, pois estudantes de nível socioeconômico mais baixo conseguem desempenho acima do predito pelo “gradiente socioeconômico” (que é a relação do índice de posição socioeconômica e a proficiência dos estudantes).

“A renda familiar é a primeira característica que deve ser considerada em estudos da influência da família no desempenho do aluno” (MACHADO, 2014, p.36).

Para Alves e Soares (2012).

O nível socioeconômico é um construto teórico que sintetiza as características dos indivíduos em relação a sua renda, ocupação e escolaridade, permitindo a criação de estratos ou classe de indivíduos semelhantes em relação a estas características (p. 6).

Ainda, segundo os pesquisadores, não há uma definição única na literatura sobre o que é construto (nessa pesquisa construto será entendido com o que representam atores, práticas e processos capazes de afetar o desempenho dos estudantes na prova de Matemática do Saego de 2013).

Alves e Soares 2012 destacam que não há consenso sobre quais dimensões devem ser consideradas nas pesquisas, e que as decisões do que devem fazer parte da construção de indicadores dependem da justificativa teórica e da disponibilidade de dados. Mas destacam o modelo do PISA, que inspira as avaliações de vários países do mundo, pois para contextualizar os resultados comparativos entre países o PISA desenvolveu o índice de status socioeconômico, conhecido por ISEI (*International Socio-Economic Index of Occupational Status*), que sintetiza as dimensões teóricas destacadas nos estudos em estratificação social. “O ISEI é derivado da informação sobre a ocupação dos pais, a qual é atribuída um escore escalonado de acordo com a educação e a renda da família medida de forma indireta, posse de bens”. (SOARES, ALVES, 2012, p. 9).

“O apoio familiar é um dos principais fatores do processo de aprendizagem do aluno” (FRANCO et al. 2003, p.60). Pesquisa sobre o grau de instrução dos pais no desempenho dos filhos na escola, afirma que filhos de pais analfabetos ou que não terminaram o ensino fundamental têm chance até 480% maior de ter baixo desempenho escolar quando comparados a filhos de pais com curso superior completo. Segundo os pesquisadores, a explicação para a essa influência está no estímulo que as crianças recebem dentro de casa (VEJA *online*, publicação 06 de agosto de 2010). Não só o grau de instrução, mas também o incentivo à leitura, a disponibilidade de itens de leitura, interferem no desempenho.

O contexto socioeconômico em que o estudante está inserido é a variável explicativa com maior coeficiente de fidedignidade, alcançando 0,87 de correlação entre o nível socioeconômico e o desempenho escolar (ANDRADE, LAROS, 2007). Mesmo que os fatores socioeconômicos tenham influência no desempenho dos estudantes, “aumentar os níveis de proficiência e diminuir o impacto da posição social no sucesso escolar devem ser os principais objetivos de qualquer sistema educacional” (SOARES, 2007).

2.4 INDICADORES

Um dos objetivos dessa pesquisa é construir indicadores associados ao desempenho dos estudantes agrupando itens do questionário contextual dos estudantes. Um indicador pode ser entendido como um instrumento capaz de monitorar políticas e programas no alcance das metas. Na tentativa de organização dos sistemas abrangentes de acompanhamento das transformações sociais e aferição do impacto das políticas sociais, em meados dos anos de 1960, os indicadores sociais ganharam corpo científico, embora se fale em indicadores sociais desde as décadas de 1920 e 1930, como ditas por Jannuzzi (2001). A partir daí os indicadores passaram a ser utilizados em âmbito mundial para medir o desempenho dos sistemas, inclusive os sistemas de educação.

Os sistemas de indicadores procuram superar a obtenção de uma simples soma de dados ao agrupar indicadores simples ou compostos em função de fatores e aspectos que lhes deem sentido e uma visão significativa do estado dos sistemas de educação. (GÁRCIA (2000) apud BERTOLIN, p. 316, 2007).

De acordo com o sistema de indicadores da educação de Navarra (2003), vem crescendo o número de países que organizam o sistema de indicadores, dentre eles estão a Bélgica, o Canadá (Quebec), a Dinamarca, a Espanha, os EUA, a Finlândia, a França, a Holanda, o Luxemburgo, o Reino Unido e outros. Assim como os países, as organizações internacionais também produzem indicadores educacionais, como por exemplo, o Pisa desenvolvido pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), para medir o nível de escolaridade dos estudantes de 15 anos.

Ainda de acordo com o sistema de indicadores de Navarra (2003), não existe um acordo geral sobre o número necessário de indicadores, nem quais são os mais adequados, mas há indicadores comuns para a maioria dos países, e são eles que permitem as comparações. Indicadores de educação têm sido desenvolvidos e melhorados ao longo da última década, mas, na opinião dos técnicos especialistas ainda se tem a avançar.

No âmbito da educação brasileira, um dos indicadores mais utilizados é o Ideb, criado em 2007, com o objetivo de monitorar a educação básica do Brasil. O Ideb reuniu informações de fluxo escolar (dados de aprovação) e médias de desempenho nas avaliações de Língua

Portuguesa e Matemática (Saeb). (INEP, 2015). Podem ainda, serem citados vários indicadores oficiais, que poderão ser utilizados individualmente ou associados para aferir a qualidade da educação, a exemplo, o número de estudantes por turma, formação de professores, taxa de distorção idade série, dentre outros.

Embora os questionários de contexto do Saeb possuam vários indicadores, não foi criada oficialmente uma escala para aferir os fatores associados ao desempenho dos estudantes. Assim sendo, cada pesquisador interessado cria os seus próprios indicadores, associando variáveis obtidas nos questionários do Saeb e nas informações do Censo Escolar. Para exemplificar, tem-se a escala para medir a infraestrutura escolar, criada por Soares Neto et al. (2013). A escala criada pelos autores utiliza como base de dados o questionário do Censo Escolar e o modelo logístico dicotômico de dois parâmetros da Teoria de Resposta ao Item (TRI). A escala posiciona a infraestrutura escolar nos níveis elementar, básica, adequada e avançada.

“Em estudos de avaliação da educação, os questionários contextuais desempenham o papel de oferecer fatores explicativos para a modelagem da proficiência dos estudantes, medida pelos instrumentos cognitivos” (FRANCO et al. p. 42, 2003). Assim, sendo, a fonte de dados para a criação dos indicadores será o questionário do estudante, pois nele encontram-se variáveis que refletem as condições socioeconômicas, condições de estudo, capazes de fornecer informações sobre o impacto desses fatores com a proficiência do estudante.

2.5 BOAS PRÁTICAS NO CONTEXTO ESCOLAR

Identificar as escolas de melhor desempenho considerando o ambiente em que se encontram é um dos objetivos dessa pesquisa. Uma das possibilidades para que uma escola da mesma rede de ensino, subordinada às mesmas diretrizes educacionais tenham um desempenho melhor que outra pode ser o desenvolvimento de boas práticas na escola.

São consideradas boas práticas no contexto escolar, exemplos de experiências inovadoras e práticas que deram certo, tanto na gestão escolar como no processo pedagógico de ensino e aprendizagem.

Segundo Martins e Calderón (2015) as boas práticas escolares estão relacionadas com melhoria da aprendizagem e consequentemente com a elevação dos indicadores. Mas ressalta que as boas práticas não podem ser consideradas como receitas a serem seguidas, contudo devem ser disseminadas e adaptadas para cada contexto, servindo como sugestão ou orientação e não como modelo pronto.

O estudo de Soares (2004) conclui que as inter-relações dos fatores ligados às práticas escolares, apesar de complexos por não definir um único fator responsável por alavancar a aprendizagem, impactam não somente na proficiência do estudante, mas também em outros fatores ligados ao desempenho. O autor sugere que as escolas façam uma análise em suas políticas e práticas internas para a superação dos problemas.

Martins e Calderón (2015) fazem um levantamento da literatura ibero-americana referentes às boas práticas escolares. Destacam que os estudos governamentais e as publicações de agências multilaterais entendem que o desempenho dos estudantes e a qualidade da educação estão diretamente relacionados com os resultados das avaliações em larga escala e recomendam a disseminação das boas práticas. Contudo, no meio acadêmico em especial o brasileiro e o português a comunidade acadêmica faz críticas quanto essa vinculação. Na literatura brasileira não se encontrou uma preocupação com a análise e a identificação das boas práticas escolares como meio de melhoria dos resultados das avaliações em larga escala, pelo contrário, os pesquisadores criticam essa ideia.

Mesmo depois da constatação dos autores sobre a dicotomia entre governo e acadêmicos, não se pode negar a influência das boas práticas no levantamento do desempenho dos estudantes. Caso concreto pode ser verificado no relatório “Vencendo o Desafio da Aprendizagem nas Séries Iniciais: A Experiência de Sobral/CE, publicado pelo INEP (2005). A publicação apresenta o relato da mudança de prática pedagógica, do fortalecimento da escola e monitoramento dos resultados da aprendizagem com base em indicadores. No relato, pode-se verificar o enfoque dado à reorganização do trabalho em sala de aula, tendo como sujeitos os professores e a centralidade da criança no processo educativo.

Para a realização da reestruturação na educação de Sobral/CE foram necessários o comprometimento e a responsabilização de toda a comunidade escolar, que aos poucos foram envolvidas na rede de aprendizagem.

Os diretores passaram a responder pelos resultados da sua gestão, expressos em termos de aprendizagem, e se tornaram líderes de sua equipe; os professores mudaram suas práticas nas salas de aula; as famílias foram mobilizadas para o cumprimento da responsabilidade pela frequência dos alunos às aulas e pelo

acompanhamento do que ocorre na sala, sobretudo na sala de aula (p. 17).

Além da mobilização dos agentes, destaca-se o planejamento das políticas dentro de cada contexto específico, pois as escolas do município tiveram autonomia.

A experiência de Sobral/CE pode ser considerada não como um modelo de boas práticas, mas como um exemplo de superação e prova que a articulação e boa vontade entre os agentes educacionais são fundamentais para uma educação que prima pela qualidade.

De um lado o governo interessado no ganho de desempenho aliado às boas práticas de gestão escolar e do outro os pesquisadores se posicionam ao contrário. Uma das hipóteses para essa divisão de ideologia seria que os pesquisadores entendem as boas práticas como cópia de um modelo com pouca flexibilização para as escolas agirem de acordo com as realidades regionais. Ou seja, a educação deixaria de lado a autonomia da gestão para copiar práticas que deram certo em outros locais, sem a garantia de sucesso devido às especificidades regionais.

2.6 SÍNTESE DO CAPÍTULO

Nesse capítulo foi apresentado o levantamento das principais trabalhos e discussões sobre fatores associados ao desempenho e a descrição do Saego. O início das discussões sobre o contexto educacional e a influência no desempenho deu-se com os estudos sociológicos americanos, a partir dos anos de 1950, logo com o Relatório Coleman de 1966.

De lá pra cá, várias pesquisas relacionam como causa do baixo ou alto desempenho vários fatores, o principal deles é o nível socioeconômico dos estudantes e das escolas. Contudo, não se pode ser deixado de lado demais fatores citados nas diversas pesquisas, dentre eles a influência família, ou seja, o interesse da família na educação dos filhos.

As estruturas sociais, também fazem parte da influência no desempenho dada pelas várias interações entre características individuais de cada estudante (gênero, cor/raça) o fator social coletivo, ou seja, o meio em que estão inseridos, fatores relacionados às especificidades de gestão de cada escola e a região que está localizada.

Dentre os vários fatores destacados, não se tem uma medida de quais e quantos são os fatores associados à aprendizagem devem ser utilizados para explicar o desempenho dos estudantes.

Em uma discussão, pesquisadores se opõem ao governo sobre a disseminação das boas práticas escolares, contudo o governo publica a experiência de Sobral/CE dando exemplo de como as boas práticas podem dar certo utilizando a articulação entre os agentes educacionais.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Nesse capítulo será apresentado como funciona o Saego, e os procedimentos utilizados para análise dos dados.

Utilizando os questionários de contexto do Saego, será construída uma escala para medir o Indicador de nível Socioeconômico (INSE), e uma para medir o Indicador de Clima Escolar (ICE). Para a construção das escalas será utilizada a TRI, modelo de resposta gradual de Samejima (1969). Para a interpretação da escala do INSE e ICE serão utilizados itens âncora.

Depois da criação e interpretação das escalas, os indicadores INSE e ICE serão submetidos, juntamente com as demais variáveis individuais, ao Modelo Linear Hierárquico (MLH). O MLH possibilita relacionar as variáveis explicativas à proficiência em Matemática dos Estudantes do 5º ano no Saego de 2013, considerando a hierarquia aluno e escola. As seções seguintes farão a descrição passo a passo das metodologias.

3.1 CONTEXTO DO ESTUDO - SAEGO

A Secretaria de Estado da Educação, Cultura e Esporte (Seduc) implantou em 2011 o Sistema de Avaliação Educacional do Estado de Goiás (Saego). O Sistema é composto pela Avaliação Diagnóstica, que é um instrumento de avaliação que a Seduc fornece ao professor para verificar a aprendizagem do estudante, é aplicada a cada bimestre; e, pela Prova Goiás, que é a avaliação externa da escola, aplicada pela Seduc no mês de novembro de cada ano. O Saego faz parte da iniciativa do Pacto Pela Educação⁴. Foi desenvolvido para fortalecer o processo de diagnóstico do ensino e aprendizado e a institucionalização do monitoramento das ações pedagógicas das escolas da Rede Estadual de Educação de Goiás.

A Prova Goiás mede o nível de proficiência em Língua Portuguesa dos estudantes do 2º, 5º e 9º anos do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio e Matemática dos estudantes de 5º e 9º anos do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio. Esse trabalho aborda

⁴ Nome atribuído à Reforma educacional do Estado de Goiás, iniciada no ano de 2011. Disponível em: <<http://www.seduc.go.gov.br/especiais/pactopelaeducacao/default.asp>> Acesso em: 08 de agosto 2015.

os resultados de Matemática do 5º ano do Ensino Fundamental obtidos na Prova Goiás.

Também são aplicados questionários contextuais para os estudantes, professores de Língua Portuguesa e Matemática das turmas avaliadas e para o diretor da escola. A Prova é elaborada a partir de matrizes de referência que por sua vez apresentam os objetos dos testes. Nas matrizes estão contidos os descritores que definem quais as habilidades mínimas esperadas em cada área de conhecimento e etapa de ensino. Para a construção das matrizes são feitos estudos dos currículos vigentes no país, e ainda pesquisas nos livros didáticos e debates com especialistas e educadores.

Após a elaboração da matriz de referência, selecionam-se as habilidades que são passíveis de medir, através dos testes padronizados, para cada etapa de escolaridade. Segundo o Estado de Goiás, Revista do Sistema de Avaliação (2011).

No Brasil, as primeiras matrizes de referência para Avaliação foram apresentadas pelo Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB).

[...]

Em Goiás, as matrizes de referência para avaliação do SAEGO também foram elaboradas tendo por base as habilidades presentes nas matrizes do SAEB. (p.17)

Com o resultado da proficiência média padronizada da Prova Goiás e o indicador de rendimento (índice de aprovação) fornecido pelo Censo Escolar da Educação Básica, a Seduce calcula o Índice de Desenvolvimento da Educação de Goiás (Idego) que é calculado utilizando a fórmula para o cálculo do Ideb.

A Escala de Proficiência do Saego é a mesma do Saeb, com 250 pontos de média e 50 pontos de desvio padrão. Os parâmetros de calibração de itens são, também, os mesmos da Prova Brasil, o que possibilita a comparação da proficiência da Prova Goiás ao longo dos anos e, ainda, com a Prova Brasil. Os itens da Prova Goiás são cedidos pelo Instituto Nacional de Estudo e Pesquisa Educacional Anísio Teixeira (Inep).

Soares et al. (2012) apresenta a definição para os níveis de classificação dos estudantes de acordo com a proficiência.

O aluno classificado no nível proficiente é aquele que demonstra ter as competências esperadas para o seu estágio escolar. Os alunos do nível avançado demonstram mais habilidades e competências do

que se espera, em média, de alunos da sua etapa de ensino. O nível básico congrega os alunos que demonstram domínio apenas parcial das competências esperadas. Por fim, os alunos do nível abaixo do básico mostram domínio rudimentar das competências medidas.

Vale ressaltar que a escala de proficiência em Matemática de Soares et al. (2012) é diferente da escala do Saego 2013. Contudo a definição dos níveis são as mesmas.

Para Matemática do 5º ano do Ensino Fundamental o Saego, estabelece quatro Padrões de Desempenho⁵, “abaixo do básico” até 150 pontos; “básico” de 150 a 200 pontos; “proficiente” de 200 a 250 pontos e “avançado” acima de 250 pontos de proficiência. Destaca-se que a descrição de padrões de desempenho de Matemática para o 5º ano do Saeb é o mesmo do Saego, contudo a escala apresenta diferenças. A Escala do Saeb para Matemática do 5º ano compreende “abaixo do básico” de 125 a 175 pontos; “básico” de 175 a 225 pontos; “proficiente” de 225 a 275 pontos e “avançado” acima de 275 a 375 pontos de proficiência.

Essa diferença na escala dos padrões de desempenho do Saego em relação ao Saeb pode acarretar um resultado distorcido, onde o percentual de estudantes dentro de um padrão de desempenho no Saego deve ser diferente quando comparado com a escala do Saeb para o mesmo padrão de desempenho.

3.1.1 Questionários do Saego

O Saego aplica, concomitantemente, com a Prova Goiás, questionários de contexto, respondido pelos estudantes, professores de Língua Portuguesa e Matemática das turmas avaliadas e pelo diretor da escola.

O questionário do estudante é composto por 68 questões, onde o estudante responde sobre as suas características individuais, sexo (masculino e feminino), idade, raça/cor, e ainda, questões sobre o grau de escolaridade do pai e da mãe ou responsável, situação e condições de

⁵ Os Padrões de Desempenho são categorias definidas a partir de cortes numéricos que agrupam os níveis da Escala de Proficiência, com base nas metas educacionais estabelecidas pelo Saego. Esses cortes dão origem a quatro Padrões de Desempenho, os quais apresentam o perfil de desempenho dos estudantes, disponível em: <http://www.saego.caedufjf.net/padroes-de-desempenho/> acessado em 20 de maio de 2015.

moradia, eletrodomésticos e bens existentes dentro de casa, frequência de compra de itens e de leitura dos estudantes e pais. Também é questionada a presença de empregada em casa, expectativas futuras, relações interpessoais do estudante com os professores e funcionários da escola e repetência de ano escolar.

O questionário do professor é composto de 57 questões, que abordam variáveis sobre sexo (masculino e feminino), raça/cor, formação, tempo de serviço na profissão e tempo de serviço na escola. Indaga, também, se o professor exerce outra profissão, renda bruta, cotidiano na escola, expectativa sobre os estudantes, diálogo e participação, planejamento de atividades e comportamento do gestor da escola, vale destacar que esse questionário não foi utilizado nessa pesquisa devido à falta de ligação do questionário à turma e escola.

Já o questionário do Diretor é composto por 42 questões e também, aborda sobre as variáveis de sexo (masculino e feminino), formação, tempo de serviço na profissão e tempo de serviço na escola, expectativas da profissão, relacionamento com os professores, funcionários e estudantes e ainda questões sobre a localização da escola. Uma limitação encontrada nos resultados dos questionários de professores e diretores das escolas é que não apresentaram dados de identificação de escola, assim sendo não foi possível utilizar, nessa pesquisa, os dados colhidos nesses questionários. Esse questionário, como o questionário do professor também não foi aproveitado nessa pesquisa por falta de ligação do questionário à escola.

O questionário do estudante é composto por questões com diferentes formatos, variáveis e diferentes configurações (variáveis dicotômicas e politômicas, por exemplo). Além de questões individuais, será realizado o agrupamento de questões de acordo com as variáveis e o traço latente (característica) que está associado, para formar uma única medida ou indicador. (O questionário do aluno, que faz parte do Saego, será apresentado no Anexo).

Segundo Franco et al. (2003), usualmente é utilizado o nível socioeconômico médio dos estudantes, como estudo de fator associado ao desempenho dos estudantes em nível de escola (nível 2). E, neste estudo, será utilizada essa metodologia, pois não foi possível criar uma escala, em separado, de nível socioeconômico da escola.

3.2 TEORIA DE RESPOSTA AO ITEM - TRI

Para a construção das escalas dos indicadores INSE e ICE será utilizado um dos modelos da TRI. A utilização da TRI é comum em

várias áreas de conhecimento, em destaque em avaliações na área educacional. A TRI possui vários modelos que permitem medir um traço latente. Um traço latente pode ser entendido como a característica que não pode ser observada diretamente no indivíduo e que pode ser medida utilizando variáveis secundárias a ela relacionadas.

De acordo com Alves e Soares (2009) as vantagens da TRI em relação a outras metodologias de construção de escalas são que além da forma natural que tem de abordar os dados ausentes, o resultado é uma escala hierárquica que mede cada indicador a partir da combinação ponderada de diferentes variáveis. Além disso, a TRI permite a comparação entre populações ao longo do tempo, desde que sejam submetidas a alguns itens comuns. Permite ainda, a comparação de indivíduos que dentro da mesma população tenha se submetido a testes completamente diferentes (ANDRADE, TAVARES e VALLE, 2000).

O modelo de TRI a ser utilizado neste trabalho é o de resposta gradual de Samejima (1969). Esse modelo possibilita medir o traço latente, ou seja, a característica do indivíduo, agrupando diversos tipos de itens. O questionário do Saego apresenta itens de diversas formas, uns são dicotômicos, ou seja, com duas alternativas de respostas, outros politômicos com mais de uma alternativa. Ressalta-se que as alternativas dos questionários contextuais do Saego não são consideradas certas ou erradas, são características relacionadas ao indivíduo. “Trata-se de um modelo utilizado para estimação de um construto latente através de itens cujas opções de respostas possuam uma ordenação” (ALVES, SOARES, 2009, p.21).

No modelo de Samejima, os itens do questionário do aluno no Saego serão recodificados de forma gradual, considerando que, quanto maior for o valor atribuído à alternativa da questão, maior será o valor do traço latente.

O modelo de Samejima pode ser descrito pela seguinte equação:

$$P_{ik}^+(\theta_j) = \frac{1}{1 + e^{-\alpha_i(\theta_j - b_{i,k})}} \quad (3.1)$$

Com $i = 1, 2, \dots, I$; $j = 1, 2, \dots, n$; e $k = 2, 3, \dots, n$, onde:

$b_{i,k}$ representa o parâmetro que indica a inflexão da curva de probabilidade de resposta da k -ésima categoria do item i .

θ_j representa a habilidade ou nível de concordância (traço latente) do j -ésimo indivíduo.

P_{ik}^+ é a probabilidade de um indivíduo j com habilidade ou nível de concordância θ_j responder o item i na categoria k ou categoria superior.

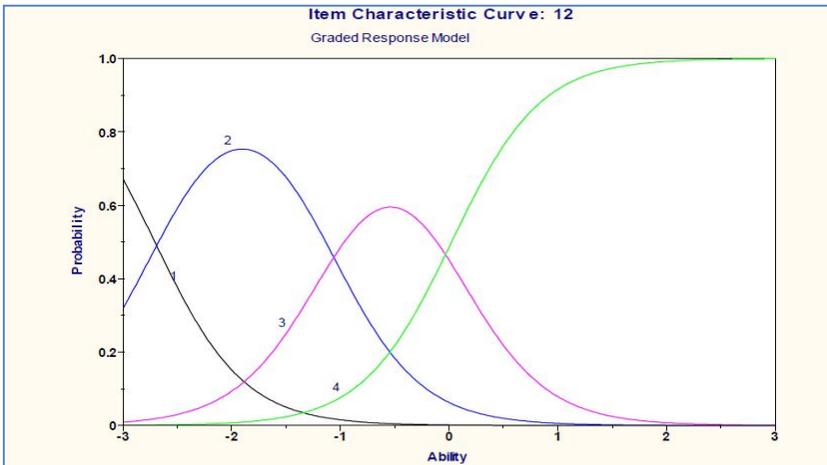
a_i é o parâmetro de discriminação (ou de inclinação) do item i , com valor proporcional à inclinação da Curva Característica do Item – CCI no ponto $b_{i,k}$

O valor de θ é estimado com base nas respostas dos questionários e é tão maior quanto maiores forem os valores atribuídos às respostas dos itens. No modelo são considerados apenas os itens para os quais os indivíduos forneceram resposta, desconsiderando aqueles em branco.

Para a análise dos itens que compõe cada indicador foi levado em consideração a curva característica do item (CCI) e sua curva de informação (CII).

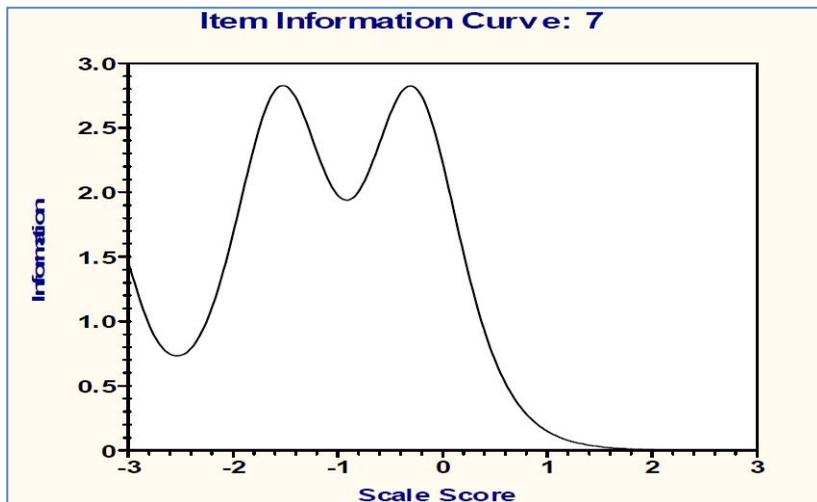
A CCI permite analisar o nível de informação do item e estimar a habilidade do indivíduo, permite ainda, relacionar a função de informação com os parâmetros do item. Já a CII compreende a soma de informações fornecidas por cada item do teste.

Figura 2: Curva Característica de um Item (CCI) de resposta gradual com quatro categorias de resposta e parâmetros: $a= 2,44$; $b_2= -2,71$; $b_3= -1,10$; $b_4= 0,02$.



Fonte: Machado, 2015.

Figura 3: Curva de Informação do Item (CII)



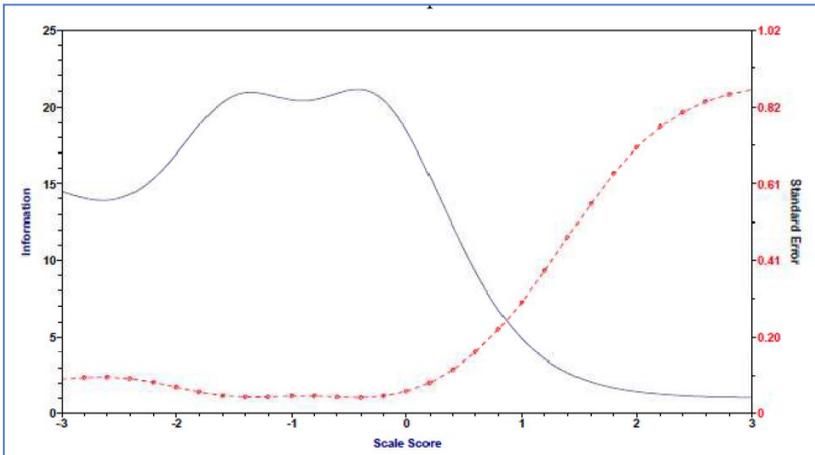
Fonte: Machado, 2015.

A CCI, Figura 2, é representada no eixo vertical pela probabilidade de resposta e na horizontal pela medida do traço latente (habilidade) em questão, ou seja, representa a probabilidade de um indivíduo estar em cada uma das categorias. Para um mesmo item existem curvas diferentes para as alternativas, assim quanto mais alternativas mais curvas apresentarão no gráfico.

Já a CII, Figura 3, é uma medida de precisão e apresenta o quanto o traço latente está sendo bem estimado pelo item, ou seja, o quanto o item tem de informação para medir a habilidade estudada. Observa-se no eixo horizontal que a precisão máxima está entre os valores -2 e 1 o que corresponde ao nível da escala do item que contribui com maior informação e discrimina melhor os perfis.

Para verificar a quantidade de informação total do teste, ou seja, a medida da característica, ou traço latente que se pretende medir com a construção de um indicador, utiliza-se a curva de informação total do teste, conforme exemplificado na Figura 4.

Figura 4: Curva do total de informação do teste



Fonte: Machado, 2015.

O eixo vertical (Y), à esquerda, considerando a linha contínua do gráfico, representa a quantidade de informação do teste. No mesmo eixo (Y), à direita, a linha tracejada traz a mensuração do erro associado à medida do traço latente. Já no eixo horizontal (X) tem-se a medida da característica ou traço latente ao qual se deseja mensurar.

Para a estimação dos parâmetros dos itens foi utilizado o *software* MULTILOG (THISEN, 1991). A sintaxe da estimação dos parâmetros pode ser verificada no apêndice A.

3.2.1 Interpretação de Escala Utilizando Itens Âncora

Uma vez elaborada a escala do INSE e ICE utilizando a TRI de resposta gradual de Samejima (1969), será realizada a interpretação das escalas, transformando em escalas de habilidades. “Essas escalas são definidas por *níveis âncora*, que por sua vez são caracterizados por conjuntos de itens denominados *itens âncora*” (ANDRADE, TAVARES E VALLE, 2000, p 110).

Níveis âncora são selecionados na escala de habilidade, pelos analistas, para serem interpretados pedagogicamente. Enquanto os itens âncora são selecionados conforme a definição para cada um dos níveis âncora.

Para exemplificar a ancoragem dos itens, suponha dos níveis âncora consecutivos Y e Z com $Y < Z$. Pode-se dizer que um item é

âncora para o nível Z se e somente se satisfazer as três condições abaixo simultaneamente.

1. $P(U = 1|\theta = Z) \geq 0,65$ e
2. $P(U = 1|\theta = Y) < 0,50$ e
3. $P(U = 1|\theta = Z) - P(U = 1|\theta = Y) \geq 0,30$

Ou seja, um item âncora precisa ser respondido corretamente por uma porção de, pelo menos 65% e uma proporção menor de indivíduos (no máximo 50%) com nível inferior, e além disso, a diferença entre a proporção de indivíduos deve ser 30%. Assim, para um item ser âncora ele deve ser marcado por uma porção considerável de indivíduos.

Para a interpretação da escala, foram utilizados itens âncora e itens “quase âncora”, ou seja, um item pode ser considerado “quase âncora” quando satisfaz ao menos duas condições citadas.

Os detalhes da TRI e suas aplicações podem ser obtidos em Andrade Tavares e Valle (2000).

3.3 MODELO LINEAR HIERÁRQUICO - MLH

Para avaliar o efeito das características individuais dos estudantes, incluindo as escalas dos indicadores construídas nessa pesquisa, e as características das escolas na proficiência dos estudantes na prova de Matemática do Saego 2013, ajustaram-se Modelos Lineares Hierárquicos (MLH) de dois níveis, também chamado por alguns autores de Regressão Multinível, que será detalhado em seguida. Para tanto foi utilizado o Software R (R CORE TEAM, 2015) com pacotes “nlme” (PINHEIRO, 2012) e “Rcmdr” (FOX, 2011). Sintaxes dos modelos podem ser verificadas no Apêndice B

O Modelo Linear Hierárquico – MLH pode ser utilizado para relacionar as variáveis explicativas (características dos estudantes, professores, diretores, escolas, dentre outros) e a variável resposta desempenho escolar, (BARBOSA et al., 2001).

O Modelo Linear Hierárquico possibilita investigar a relação de causa e efeito, levando em consideração o indivíduo dentro do grupo e dentro da sociedade, bem como a relação de influência do grupo no contexto e como esse grupo é influenciado pelo meio.

Os indivíduos e os grupos sociais são conceituados como um sistema hierárquico de indivíduos aninhados dentro dos grupos, com os indivíduos e grupos definidos em níveis distintos deste sistema hierárquico. (HOX, 2010, p.1).

Assim, considera que o sistema educacional é organizado em níveis, ou seja, em hierarquia, onde os estudantes são agrupados em turmas e as turmas em escolas que, por sua vez, podem ser agrupadas em municípios e estes em unidades da federação. Nesse trabalho, serão considerados dois níveis: o estudante (nível 1, micro) e a escola (nível 2, macro), considerando ainda, que a escola, potencialmente, exerce influência sobre os estudantes. Será utilizado o modelo de Regressão Linear Multinível como ferramenta principal de análise dos dados deste estudo, visto que a análise mencionada possibilita formular e testar hipóteses relativas a efeitos entre os níveis e o quanto varia cada nível.

O MLH permite que cada um dos níveis seja especificado separadamente e, depois, reunido em um único modelo. Assim sendo essa pesquisa utilizará esse modelo para relacionar as variáveis com a proficiência em Matemática.

3.3.1 Modelo Nulo

O modelo nulo compreende a primeira etapa do ajuste de um modelo hierárquico e serve para avaliar a influência de cada nível, ou seja, o quanto a escola (nível 2) influencia no desempenho do estudante. É chamado de modelo nulo por não existir variáveis explicativas em nenhum dos níveis. As equações do modelo nulo são:

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + e_{ij}, \quad i = 1, \dots, n_j; \quad j = 1, \dots, J \quad (3.2)$$

$$\beta_{0j} = \tau_{00} + u_{0j}$$

em que,

Y_{ij} representa a variável resposta (proficiência em Matemática) do estudante i na escola j ;

β_{0j} representa a média da variável resposta na j -ésima escola;

τ_{00} representa a média global da variável resposta;

e_{ij} é o erro aleatório associado ao i -ésimo estudante da escola

j .

Supõe-se que e_{ij} tenha distribuição $N(0; \sigma_e^2)$ e que os e_{ij} sejam independentes para estudantes de escolas diferentes;

u_{0j} é o erro aleatório associado à escola j e supõe-se que u_{0j} e u'_{0j} são independentes com distribuição $N(0; \sigma_{u_0}^2)$.

Os termos de erro do nível 1 e do nível 2, estudante e escola, são supostamente independentes ou seja, a $cov(u_{0j}, e_{ij}) = 0$. O erro aleatório

associado à escola j representa o desvio entre a média da variável resposta da escola j e a sua média global.

Como o modelo nulo não possui variáveis explicativas, ele serve de ponto de partida na análise hierárquica.

A variância de Y_{ij} representa a variabilidade dos níveis 1 e 2 e pode ser decomposta em: variância intragrupo, ou residual, σ_e^2 e a variância entre grupos ou variância entre escolas, $\sigma_{u_0}^2$, ou seja:

$$\text{var}(Y_{ij}) = \text{var}(u_{0j} + e_{ij}) = \sigma_{u_0}^2 + \sigma_e^2 \quad (3.3)$$

Do modelo nulo pode-se obter o coeficiente de correlação intraclasse que é o percentual da variância que é explicada pela influência que a escola exerce sobre o estudante, dado pela equação:

$$\rho = \frac{\sigma_{u_0}^2}{\sigma_{u_0}^2 + \sigma_e^2} \quad (3.4)$$

O coeficiente de correlação intraclasse varia entre zero e um. Quanto mais o valor se aproxima de 1 significa que o grupo de nível 2 (escolas) exerce efeitos importantes na compreensão das diferenças individuais, levando para a escola a responsabilidade nas diferenças da proficiência dos estudantes. Caso o valor se aproxima de 0 ocorre o contrário, ou seja, a escola não exerce grande influência no desempenho do estudante. Neste último caso há homogeneidade na distribuição dos estudantes entre as escolas: as diferenças maiores são individuais, entre os estudantes de uma mesma escola.

3.3.2 Modelo de Efeito Aleatório no Intercepto

Esse modelo explica a variabilidade dos estudantes dentro das escolas, o efeito de cada variável não depende da escola. O modelo inclui k variáveis explicativas no nível 1 (estudante) X_{kij} , em que k é o indicador associado a variável explicativa k , o subíndice i representa o estudante e o subíndice j representa a escola. Nesse modelo o intercepto β_{0j} varia de escola para escola e os coeficientes de inclinação β_k representam os efeitos das variáveis no nível 1 (estudante) e são fixos no nível 2 (escola). Assim sendo, nesse modelo não existem diferenças nos efeitos das variáveis independentes, pois o impacto na variável resposta não varia de escola para escola. A equação do modelo é dada por:

(3.5)

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_1 X_{1ij} + \beta_2 X_{2ij} + \dots + \beta_k X_{kij} + e_{ij}$$

$$\beta_{0j} = \tau_{00} + u_{0j}$$

$$i=1, \dots, n_j; j=1, \dots, J$$

em que,

Y_{ij} representa a variável resposta (proficiência em Matemática) do estudante i na escola j ;

β_{0j} representa a média da variável resposta na j -ésima escola;

τ_{00} representa a média global da variável resposta;

e_{ij} é o erro aleatório associado ao i -ésimo estudante da escola j e supõe-se que e_{ij} tenha distribuição $N(0; \sigma_e^2)$ e que os e_{ij} sejam independentes para estudantes de escolas diferentes;

u_{0j} é o erro aleatório associado à escola j e u_{0j} tenha distribuição $N(0; \sigma_{u_0}^2)$ e os u'_{0j} são independentes.

$$\text{cov}(u_{0j}, e_{ij}) = 0$$

Os termos de erro do nível 1 (estudante) e do nível 2 (escola), são os componentes aleatórios do modelo, ou seja, o que os efeitos fixos do modelo deixaram de explicar.

3.3.3 Modelo com Interação

Nesse modelo, tanto o intercepto β_0 (nível 1 estudante) como os coeficientes das variáveis dos estudantes β_k são considerados variáveis aleatórias, que variam de escola para escola. Assim, a equação do modelo de efeitos aleatórios é dada por:

(3.6)

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j} X_{1ij} + \beta_{2j} X_{2ij} + \dots + \beta_k X_{kij} + e_{ij}$$

$$\beta_{kj} = \tau_{k0} + u_{kj}$$

$$i=1, \dots, n_j; j=1, \dots, J$$

$$k=0, \dots, K$$

em que,

Y_{ij} representa a variável resposta (proficiência em Matemática) do estudante i na escola j ;

β_{kj} representa a inclinação associada à variável explicativa X_k na j -ésima escola;

τ_{k0} representa o componente fixo do parâmetro β_{kj} ;

e_{ij} é o erro aleatório associado ao i -ésimo estudante da escola j e supõe-se que e_{ij} tenha distribuição $N(0; \sigma_e^2)$ e que $e_{ij'}$ sejam independentes para estudantes de escolas diferentes;

u_{kj} é o erro aleatório do coeficiente β_{kj} e u_{kj} tenha distribuição $N(0; \sigma_{u0}^2)$ e os u'_{0j} são independentes.

$$\text{cov}(u_{kj}, e_{ij}) = 0$$

$$\text{cov}(u_{kj}, u_{k'j}) = \sigma_{kk'}$$

Nesse modelo o intercepto β_{0j} e o coeficiente de inclinação β_{kj} possuem o índice j , o que indica um parâmetro para cada escola.

Nos modelos apresentados até agora foram inseridas variáveis explicativas somente ao nível 1 (estudante). O próximo modelo tem variáveis explicativas no nível 2 (escola).

3.3.4 Modelo com Variáveis Explicativas de Nível 2

Neste modelo, além das variáveis do nível 1 (estudante) insere-se ao modelo as variáveis do nível 2 (escola) tanto no intercepto β_0 (nível 1 estudante) como nos coeficientes das variáveis dos estudantes ou coeficientes de inclinação β_k (nível 2 escolas) para verificar a influência das variáveis explicativas na proficiência média da escola.

Para esse modelo tem-se a equação:

(3.7)

$$Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}X_{1ij} + \beta_{2j}X_{2ij} + \dots + \beta_{kj}X_{kij} + e_{ij}$$

$$\beta_{kj} = \tau_{k0} + \sum_{s=1}^S \gamma_{ks} w_{sk} + u_{kj}$$

$$i=1, \dots, n_j; j=1, \dots, J$$

$$k=0, \dots, K$$

em que,

Y_{ij} representa a variável resposta (proficiência em Matemática) do estudante i na escola j ;

w_{sk} representa a variável explicativa ao nível da escola j ;

β_{kj} representa a inclinação associada à variável explicativa X_k na j -ésima escola;

τ_{ks} são os coeficientes associados ao impacto da variável explicativa W_s ;

γ_{ks} representa o componente fixo do parâmetro β_{kj} ;

e_{ij} é o erro aleatório associado ao i -ésimo estudante da escola j e supõe-se que e_{ij} tenha distribuição $N(0; \sigma_e^2)$ e que e_{ij} sejam independentes para estudantes de escolas diferentes;

u_{kj} é o erro aleatório do coeficiente β_{kj} e u_{kj} tenha distribuição $N(0; \sigma_{u_0}^2)$ e os u_{0j} são independentes.

$$\text{cov}(u_{kj}, e_{ij}) = 0$$

$$\text{cov}(u_{kj}, u_{k'j}) = \sigma_{kk'}$$

Quando são inseridas muitas variáveis, o resultado mais provável é um modelo com problemas de estimação, como problemas de convergência ou cálculos extremamente lentos, assim sendo, omitem-se variáveis que possam ser analisadas posteriormente.

3.3.5 Estimação e Ajuste dos Modelos

Os parâmetros dos modelos hierárquicos são desconhecidos, contudo pode-se realizar a estimação por diferentes métodos. Nesse trabalho utiliza-se o chamado método da máxima verossimilhança restrita. Em Hox (2010, cap.3) pode ser encontrada maiores informações.

Para estimação e ajuste de modelos tanto, foi utilizado o Software R (R CORE TEAM, 2015) com pacotes “nlme” (PINHEIRO, 2012) e “Rcmdr” (FOX, 2011).

3.4 BASE DE DADOS DO SAEGO

A base de dados para a realização do trabalho foi cedida pelo Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação (CAEd), da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) instituição que aplicou e sistematizou os dados da Prova Goiás e os questionários contextuais, no ano de 2013. A tabela 1 contém o total de unidades escolares e total de estudantes na base de dados cedida.

Tabela 1: Total de unidades escolares e estudantes nas bases de dados

Base de dados utilizada		
Série/Ano	Escolas	Alunos
4ª Série/5º Ano	302	10.627
8ª Série/9º Ano	639	44.278

Fonte: Elaborada pela autora

A pesquisa é direcionada ao desempenho dos estudantes da 4ª série/5º ano do Ensino Fundamental, contudo, de acordo com o Relatório de Fatores Associados ao Desempenho Escolar do SisPAE

(2014, p.68) “a calibração de itens exige uma amostra que contenha pessoas em todos os níveis do traço latente em mensuração”. Foi utilizado, também, dados do questionário de contexto dos estudantes da 8ª série/ 9º ano do Ensino Fundamental, para a calibração dos parâmetros dos itens dos indicadores, visto que estudantes de 4ª série/5º deixaram muitas respostas em branco. Já os escores (notas) serão atribuídos a todos os estudantes que responderam, pelo menos, 50% de questões de cada indicador.

4 CONSTRUÇÃO DAS ESCALAS DO INSE E ICE

Nessa etapa será detalhada a construção das escalas dos indicadores, Nível Socioeconômico das famílias dos estudantes e Nível de Clima Escolar na percepção do estudante. O modelo utilizado na construção destes indicadores foi o modelo resposta gradual de Samejima (1969) detalhado anteriormente.

Para a construção da escala destes indicadores, foi realizada uma análise preliminar e identificação dos itens com categorias que apresentam pequena quantidade de respondentes. Identificados itens com essas características, fez-se o agrupamento de categoria desses itens, passando de itens politômicos (com mais de duas categorias de respostas) a itens dicotômicos (com duas categorias de respostas).

Realizada a estimação dos parâmetros, foram gerados os escores (notas) para cada estudante, que responderam pelo menos 50% das questões que compõe cada indicador. Os escores dos estudantes foram gerados utilizando a implementação do *software* MULTILOG (THISSEN, 1991). A sintaxe para gerar os escores pode ser verificada no Apêndice I.

Depois da estimação dos parâmetros (calibração), os itens foram posicionados para a interpretação da escala. Os parâmetros “a” e “b1, b2 e b3” são baseados nas respostas dos questionários. Onde o parâmetro “a” indica o nível de discriminação do item, ou seja, sua capacidade de separação entre as alternativas de resposta do item e os parâmetros “b1, b2 e b3” estão relacionados com a posição das categorias de cada questão.

É sabido que existem outras escalas prontas que medem o nível socioeconômico dos estudantes, dentre as escalas tem a de Machado (2014) e a escala do Indicador de Nível Socioeconômico das Escolas de Educação Básica (INSE) participantes da Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA) do Inep (2014). Mesmo com estas escalas elaboradas, teve-se a necessidade da criação de uma nova escala devido à especificidade dos Questionários contextuais do Saego 2013, ou seja, devido aos grupos de itens serem diferentes. Contudo a metodologia utilizada de construção foi similar.

Assim sendo, com os parâmetros estimados e atribuídos os escores para cada estudante, os itens de cada indicador serão posicionados na escala de medida elaborada neste trabalho. O nível de menor significância na escala tem o limite superior em -4 desvios padrões e o nível de maior significância tem o limite superior em 4

desvios, isso considerando o traço latente, ou seja o nível socioeconômico do grupo de estudantes dentro de cada nível da escala.

Contudo, antes da construção das escalas, os parâmetros dos itens foram transformados linearmente, o objetivo da transformação é facilitar a interpretação da escala, pois transforma valores negativos e decimais em números inteiros. Para essa transformação a escala (0,1) passou a ser (100,15), ou seja, média 100 e desvio padrão 15 a mesma escala usada por Machado (2014). A equação que representa essa transformação da escala é dada por:

(4.0)

$$(INSE) = INSE \times DP + M$$

Onde o INSE é dado na escala (100,15), M é a média da escala, e DP é o Desvio Padrão da Escala (100,15). Por exemplo, para transformar o INSE -0,738, como média 0 e desvio padrão 1, basta aplicar a fórmula, e assim obtém o novo INSE:

(4.1)

$$INSE = -0,738 \times 15 + 100 = 88,9$$

Os níveis das escalas dos indicadores INSE e ICE foram construídos a partir de itens âncora dentro das questões utilizadas para estimar os parâmetros dos indicadores. Nas seções que se seguem será apresentada a escala de cada indicador proposto.

4.1 ESCALA DO INDICADOR DE NÍVEL SOCIOECONÔMICO - INSE

Aliados às teorias estudadas e aos dados disponíveis no questionário do estudante, foram utilizadas, para o cálculo do INSE, questões que versam sobre a escolaridade dos pais, questões que apresentam a situação da moradia: asfalto e calçamento, energia elétrica, água e coleta de lixo; recebimento de benefício do governo; banheiro na residência; utensílios domésticos: geladeira, TV em cores, máquina de lavar roupas e automóveis e ainda, empregada doméstica ou diarista nas residências. O Quadro 1 apresenta as 15 questões selecionadas para o cálculo do INSE.

Quadro 1: Questões selecionadas no cálculo do INSE (continua)

Questões		Alternativas
Q4	Até que série/ano sua mãe ou responsável por você estudou?	0 nunca estudou ou não completou a 4ª série/5ºano do ensino fundamental, 1 para completou a 4ª série/5º ano, mas não completou a 8ª série/9º ano (antigo ginásio)
Q5	Até que série/ano seu pai ou responsável por você estudou?	2 completou a 8ªsérie/9ºano, mas não completou o ensino médio (antigo 2º grau) 3 completou o ensino médio, mas não completou a faculdade 4 completou a faculdade A opção (não sei) foi considerada como não resposta, ou <i>missing</i> .
Considerando o local onde você mora, responda as seguintes questões:		
Q6	Sua rua é asfaltada ou tem calçamento?	0 não. 1 sim
Q7	Sua residência tem energia elétrica?	
Q8	Sua residência tem água na torneira?	
Q9	Sua rua tem coleta de lixo?	
Q10	Tem alguém que mora com você que recebe bolsa família?	
Quantos dos seguintes itens existem no local onde você mora?		
Q11	Banheiro	0 nenhum 1 para um 2 para dois ou mais
Q12	Geladeira	
Q13	TV em cores	
Q14	Máquina de lavar roupa	
Q15	Aparelho de DVD	
Q16	Automóvel (carro/moto)	

Fonte: Elaboração da autora a partir do questionário do estudante do Saego 2013

Quadro 1: Questões seleccionadas no cálculo do INSE (continuação).

Quantos dos seguintes itens existem no local onde você mora?		
Q21	Na sua casa trabalha alguma empregada doméstica?	0 não 1 até duas vezes por semana 2 uma todos os dias 3 duas diaristas ou mais
Q26	Você tem computador no local onde você mora?	0 não; 1 sim, mas sem acesso à Internet 2 sim, com acesso à Internet

Fonte: Elaborado pela autora a partir do questionário do estudante do Saego 2013

Para a estimação dos parâmetros dos itens, as questões Q4 e Q5 que tratam da formação dos pais, foram recodificadas em apenas duas categorias, sendo 0 para “não completou o Ensino Médio” e 1 para “completou o Ensino Médio”. Da mesma forma, as questões Q21 e Q26 também foram recodificadas para 0 e 1, sendo na questão Q21, 0 significa “não possui empregada doméstica” e 1 para o restante das alternativas e, na questão Q26, 0 para “possui no máximo 1 computador não ligado à internet” e 1 para “computador com internet”. A recodificação foi necessária devido a poucas informações dos itens, ou seja, itens com poucos respondentes. O Quadro 2 apresenta as alternativas recodificadas.

Quadro 2: Agrupamento de alternativas do INSE

Variáveis		Alternativas
Q4	Grau de escolaridade da mãe ou responsável	0 Sem ensino Médio 1 com Ensino Médio
Q5	Grau de escolaridade do pai ou responsável	
Q21	Empregada doméstica	0 não 1 até duas vezes por semana, uma todos os dias e duas diaristas ou mais
Q26	Computador com Internet	0 sem computador, ou com computador sem internet 1 com computador e acesso a internet

Fonte: Elaboração da autora a partir do questionário do estudante do Saego 2013.

Com a estimação de parâmetros, verificou-se que existem itens dicotômicos com $b < -4$, porém observando a distribuição de frequência das respostas veem-se muito mais respostas na categoria 0 do que na categoria 1 (mas em ambas as categorias têm número significativo de respostas). Então $b < -4$ pode ser aceito. A Tabela 2 apresenta os parâmetros de discriminação dos itens do INSE.

Tabela 2: Parâmetros de discriminação do INSE

Item	Nome utilizado na análise	a	$b1$	$b2$
1	Escolaridade mãe ou responsável	0,65(0,01)	0,38(0,02)	
2	Escolaridade pai ou responsável	0,63(0,02)	0,96(0,03)	
3	Asfalto ou calçamento	0,37(0,02)	-4,41(0,18)	
4	Energia Elétrica	0,80(0,03)	-5,07(0,20)	
5	Água na torneira	0,73(0,03)	-5,47(0,24)	
6	Coleta de lixo	0,43(0,02)	-5,09(0,21)	
7	Bolsa Família	0,59(0,01)	-0,74(0,02)	
8	Banheiro	1,53(0,02)	-2,34(0,02)	0,65(0,01)
9	Geladeira	1,56(0,02)	-2,37(0,02)	1,72(0,02)
10	TV em cores	1,99(0,02)	-2,06(0,02)	0,15(0,01)
11	Máquina de lavar roupa	1,42(0,01)	-1,61(0,02)	1,91(0,02)
12	Aparelho de DVD	1,40(0,02)	-1,66(0,02)	1,39(0,02)
13	Automóvel (carro ou moto)	1,15(0,01)	-1,03(0,02)	1,07(0,02)
14	Empregada doméstica ou diarista	0,39(0,02)	5,18(0,22)	
15	Computador com Internet	0,80(0,01)	-0,52(0,02)	

Fonte: Elaborada pela autora

Nota: Valores entre parêntesis são os erros padrões das estimativas.

As escalas, obtidas pela estimação de parâmetros dos itens, ordenam o nível do índice socioeconômico das famílias dos estudantes (do nível mais baixo ao mais alto), conforme respostas do questionário contextual aplicado aos estudantes no Saego 2013. Interpretar a escala significa escolher alguns pontos ou níveis e descrever os itens (bens) que a família dos estudantes possuem, ou não possuem, em suas residências quando situado nesses pontos ou nível.

Para a interpretação da escala do INSE e ICE foi utilizada a metodologia de itens “âncora”. Um item é considerado âncora quando satisfaz todos os três critérios citados anteriormente, e um item é considerado “quase âncora” quando satisfaz dois critérios.

Na análise dos níveis da escala do INSE pode-se observar que os itens 7 e 15 foram considerados itens “quase âncora”. Os itens 8, 9 e 13 foram considerados “quase âncora” nas duas categorias de resposta. Os itens 10 e 11 apresentaram ser “âncora” em uma categoria de resposta e “quase âncora” na outra categoria. Observa-se que somente o item 12 foi considerado “âncora” em todas as categorias de respostas. Os demais itens, apesar de não apresentarem problemas na estimação dos parâmetros, foram desconsiderados para interpretação da escala. Tabela 3.

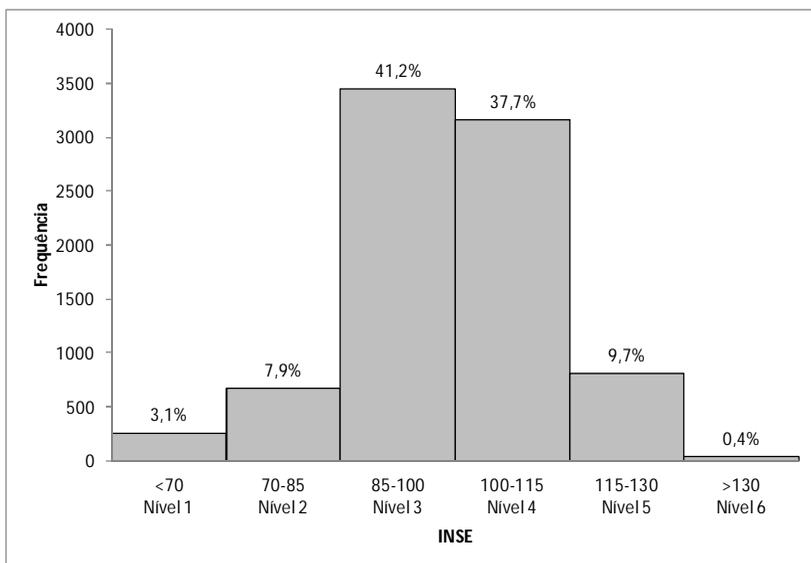
Tabela 3: Probabilidade de um indivíduo marcar uma dada categoria ou categorias de níveis inferiores em função de sua medida de INSE (teta)

Item	Descrição	Categorias	Teta na escala (0,1)										
			a	b	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
1	Escolaridade mãe ou responsável	Ensino Médio	0,65	0,38	0,06	0,10	0,18	0,29	0,44	0,60	0,74	0,85	0,91
2	Escolaridade pai ou responsável	Ensino Médio	0,63	0,96	0,04	0,08	0,13	0,23	0,35	0,51	0,66	0,78	0,87
3	Asfalto ou calçamento	Sim	0,37	-4,41	0,54	0,63	0,71	0,78	0,83	0,88	0,91	0,94	0,96
4	Energia Elétrica	Sim	0,80	-5,07	0,70	0,84	0,92	0,96	0,98	0,99	1,00	1,00	1,00
5	Água na torneira	Sim	0,73	-5,47	0,75	0,86	0,93	0,96	0,98	0,99	1,00	1,00	1,00
6	Coleta de lixo	Sim	0,43	-5,09	0,62	0,71	0,79	0,85	0,90	0,93	0,96	0,97	0,98
7	Bolsa Família	Sim	0,59	-0,74	0,13	0,21	0,32	0,46	0,61	0,74	0,84	0,90	0,94
8	Banheiro	Um	1,53	-2,34	0,07	0,27	0,63	0,89	0,97	0,99	1,00	1,00	1,00
		Mais de um	1,53	0,65	0,00	0,00	0,02	0,07	0,27	0,63	0,89	0,97	0,99
9	Geladeira	Uma	1,56	-2,37	0,07	0,27	0,64	0,89	0,98	0,99	1,00	1,00	1,00
		Mais de uma	1,56	1,72	0,00	0,00	0,00	0,01	0,06	0,25	0,61	0,88	0,97
10	TV em cores	Uma	1,99	-2,06	0,02	0,13	0,53	0,89	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00
		Mais de uma	1,99	0,15	0,00	0,00	0,01	0,09	0,43	0,84	0,98	1,00	1,00
11	Máquina de lavar roupa	Uma	1,42	-1,61	0,03	0,12	0,36	0,70	0,91	0,98	0,99	1,00	1,00
		Mais de uma	1,42	1,91	0,00	0,00	0,00	0,02	0,06	0,22	0,53	0,82	0,95
12	Aparelho de DVD	Um	1,40	-1,66	0,04	0,13	0,38	0,72	0,91	0,98	0,99	1,00	1,00
		Mais de um	1,40	1,39	0,00	0,00	0,01	0,03	0,12	0,37	0,70	0,91	0,97
13	Automóvel (carro ou moto)	Um	1,15	-1,03	0,03	0,09	0,25	0,51	0,76	0,91	0,97	0,99	1,00
		Mais de um	1,15	1,07	0,00	0,01	0,03	0,09	0,23	0,48	0,74	0,90	0,97
14	Empregada doméstica ou diarista	Sim	0,39	5,18	0,03	0,04	0,06	0,08	0,11	0,16	0,22	0,30	0,39
15	Computador com Internet	Sim	0,80	-0,52	0,06	0,12	0,23	0,40	0,60	0,77	0,88	0,94	0,97

Fonte: Elaborada pela autora

Depois da interpretação da escala, os estudantes foram agrupados em intervalos de acordo com o Teta (θ), ou seja, de acordo com o escore ou nota atribuída a cada indivíduo no indicador. Os escores gerados a partir dos parâmetros são apresentados na forma de histograma, nele pode ser observado que a maioria dos estudantes está entre -1 e 1 desvio padrão, ou seja, -80 e 120. Figura 5.

Figura 5: Histograma de distribuição dos escores do INSE



Fonte: Elaborada pela autora

Por sua vez, os intervalos da Escala foram denominados de nível 1 considerado extremamente baixo, nível 2 considerado muito baixo, nível 3 considerado baixo, nível 4 considerado baixo-médio, nível 5 considerado médio e nível 6 considerado alto, que pode ser observado no Quadro 3.

Quadro 3: Escala para medir o INSE - Teta na escala (100,15)

Intervalo (θ)	Nível	Interpretação
$\theta < 70$	1 Extremamente baixo	Neste nível os estudantes possuem em suas residências, no máximo, rua com asfalto ou calçamento, energia elétrica, água na torneira, coleta de lixo.
$70 < \theta \leq 85$	2 Muito baixo	Neste nível os estudantes possuem, além dos itens do nível 1, no máximo, banheiro e geladeira na residência.
$85 < \theta \leq 100$	3 Baixo	Neste nível os estudantes possuem, além dos itens dos níveis 1 e 2, no máximo, TV em cores, máquina de lavar roupas e aparelho de DVD.
$100 < \theta \leq 115$	4 Baixo-médio	Neste nível os estudantes possuem, além dos itens dos níveis 1, 2 e 3, no máximo, uma pessoa da casa recebe bolsa família, possui um automóvel (carro ou moto) e computador com Internet.
$115 < \theta \leq 130$	5 Médio	Neste nível os estudantes possuem, além dos itens dos níveis 1, 2, 3 e 4, no máximo, a mãe ou responsável possui Ensino Médio completo, suas residências possuem mais de dois banheiros e duas TVs em cores na residência.
> 130	6 Alto	Neste nível os estudantes possuem, além dos itens dos níveis anteriores, no mínimo, o pai ou responsável possui Ensino Médio completo, suas residências possuem mais de duas geladeiras, máquinas de lavar roupas, aparelho de DVD, automóvel (carro ou moto) e ainda dispões de empregada doméstica ou diarista.

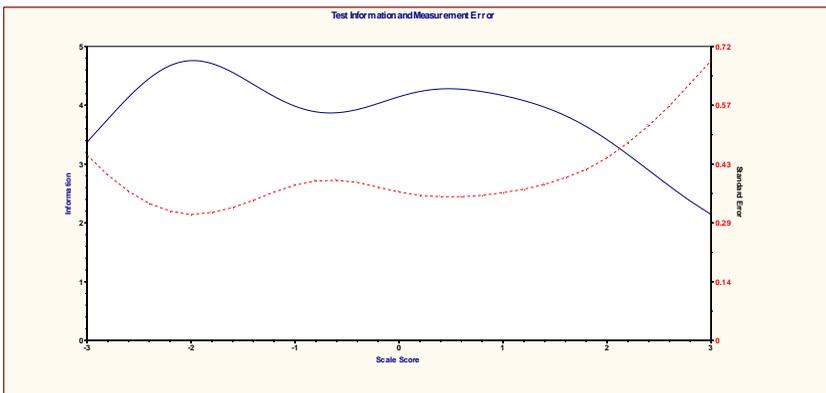
Fonte: Elaborado pela autora

Na interpretação da escala do INSE pode-se perceber que somente a partir do nível 3 o estudante possui TV em cores na sua casa.

Tem-se 78,9% da população nos níveis 3 e 4, o que demonstra que o conjunto de itens selecionados se enquadra melhor para classificação de estudantes destes níveis. Para os níveis 1, 2, 5 e 6 da escala do INSE precisariam ser incluídos mais itens para uma melhor discriminação dos estudantes. Essa interpretação é similar à de Machado (2014) onde o autor relata que a medida mais eficiente é àquela que tem maior concentração de indivíduos no nível e que nas extremidades onde a concentração de indivíduos é menor há a necessidade de inserção de novos itens para melhor discriminar.

A Figura 6 apresenta a Curva do Total de Informação do indicador, que mede o traço latente, ou seja, o nível socioeconômico.

Figura 6: Curva do total de informação do teste usado no INSE.



Fonte: Elaborada pela autora a partir do questionário do estudante do Saego 2013.

Ao verificar a Figura 6, percebe-se que nenhuma região se destaca em termos de informação. Esperaria que o meio da escala tivesse melhor nível de informação. Provavelmente, isso ocorre devido a problemas no questionário do estudante. Outro ponto que deve ser observado é que os estudantes do 5º ano, pode não ter um entendimento claro do que se pede no item, deixam de responder ou respondem erroneamente a questão, prejudicando assim, a análise do contexto.

4.2. ESCALA PARA MEDIR O ÍNDICE DE CLIMA ESCOLAR, PERCEBIDO PELOS ESTUDANTES - ICE

O Quadro 4, apresenta as 11 questões pré-selecionadas para o cálculo do ICE. Serão escolhidas questões que apresentam a visão e o

interesse que o estudante tem nas atividades desenvolvidas na escola e na sala de aula; a organização da escola e o relacionamento entre os agentes escolares.

Quadro 4: Questões utilizadas no cálculo do ICE

Questões		Alternativas
Com base na sua experiência deste ano na escola, como você se sente em relação às seguintes afirmações:		
Q44	A escola é uma bagunça. Ficam muitos alunos do lado de fora da sala fazendo barulho	0 concordo totalmente, 1 concordo mais que discordo 2 discordo mais que concordo 3 discordo totalmente
Q45	Quando alguém me ameaça ou agride, não adianta reclamar na direção. Tudo continua do mesmo jeito.	
Q46	A turma demora fazer silêncio, depois que o professor entra em sala.	
Q47	Durante as aulas há muito barulho e bagunça o que atrapalha quem quer estudar.	
Q48	Por qualquer motivo, os alunos são colocados para fora da sala pelo professor.	
O que você acha das seguintes relações em sua escola?		
Q60	Como você vê a relação entre professores e estudantes	0 muito ruim 1 ruim 2 boa 3 muito boa
Q61	Como você vê a relação entre estudantes e estudantes	
Q62	Como você vê a relação entre professores e gestores	
Q63	Como você vê a relação entre professores e professores	
Q64	Como você vê a relação entre estudantes e gestores	
Q65	Como você vê a relação entre estudantes e funcionários	

Fonte: Elaborado pela autora a partir do questionário do estudante do Saego 2013.

As questões selecionadas para estimar o Nível de Clima Escolar, na visão do estudante, apresentaram boa discriminação e todas foram utilizadas para o cálculo do indicador, sem a necessidade de

recodificação de alternativas. A Tabela 4 apresenta os parâmetros de discriminação dos itens do ICE.

Tabela 4: Parâmetros de discriminação do ICE

Item	Nome utilizado na análise	α	b1	b2	b3
1	Bagunça na escola	0,80(0,01)	-1,73(0,03)	-0,20(0,02)	1,39(0,03)
2	Direção omissa	0,93(0,01)	-1,88(0,03)	-0,72(0,02)	0,32(0,02)
3	Demora no início da aula	0,74(0,001)	-0,54(0,02)	1,18(0,03)	2,77(0,05)
4	Barulho e bagunça nas aulas	0,78(0,01)	-0,85(0,02)	0,68(0,02)	2,28(0,04)
5	Controle da turma pelo professor	0,68(0,01)	-2,34(0,05)	-1,07(0,03)	0,55(0,02)
6	Relação professores e estudantes	1,71(0,02)	-2,20(0,02)	-1,38(0,02)	1,17(0,01)
7	Relação de professores e gestores	1,19(0,01)	-2,85(0,04)	-1,55(0,02)	1,08(0,02)
8	Relação de professores e professores	2,10(0,02)	-2,43(0,03)	-1,72(0,02)	0,48(0,01)
9	Relação de estudantes e gestores	2,05(0,02)	-2,51(0,03)	-1,86(0,02)	0,15(0,01)
10	Relação professores e estudantes	1,88(0,02)	-2,24(0,02)	-1,23(0,01)	1,14(0,01)
11	Relação de estudantes e funcionários	1,46(0,02)	-2,51(0,03)	-1,51(0,02)	0,68(0,01)

Fonte: Elaborada pela autora

Nota: Valores entre parêntesis são os erros padrões das estimativas.

Para interpretação a escala do ICE, foi realizada a mesma metodologia da interpretação do INSE, descrita anteriormente, posicionamento de itens “âncoras” e itens “quase âncoras”. Destacam-se nessa escala os itens 8 e 9 considerados “âncoras” em todas as categorias de respostas.

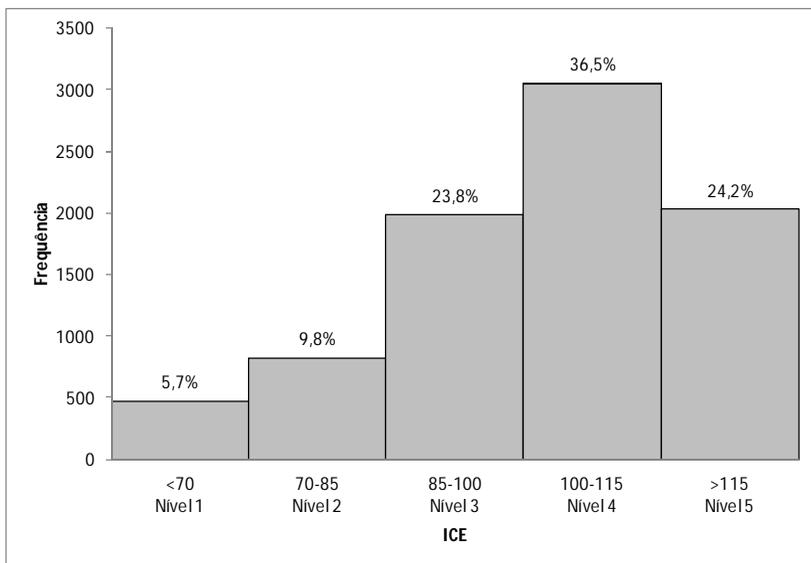
Tabela 5: Probabilidade de um indivíduo marcar uma dada categoria ou categoria de nível inferior em função de sua medida de ICE (teta)

Item	Descrição	Categorias	Teta na escala (0,1)										
			a	b	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
1	Bagunça na escola	Concorda mais que discorda	0,80	-1,73	0,14	0,27	0,45	0,64	0,80	0,90	0,95	0,98	0,99
		Discorda mais que concorda	0,80	-0,20	0,05	0,10	0,19	0,35	0,54	0,72	0,85	0,93	0,97
		Discorda totalmente	0,80	1,39	0,01	0,03	0,06	0,13	0,25	0,42	0,62	0,78	0,89
2	Direção omissa	Concorda mais que discorda	0,93	-1,88	0,12	0,26	0,47	0,69	0,85	0,94	0,97	0,99	1,00
		Discorda mais que concorda	0,93	-0,72	0,04	0,11	0,23	0,43	0,66	0,83	0,93	0,97	0,99
		Discorda totalmente	0,93	0,32	0,02	0,04	0,10	0,23	0,42	0,65	0,83	0,92	0,97
3	Silêncio da turma	Concorda mais que discorda	0,74	-0,54	0,07	0,14	0,25	0,42	0,60	0,76	0,87	0,93	0,97
		Discorda mais que concorda	0,74	1,18	0,02	0,04	0,09	0,17	0,30	0,47	0,65	0,79	0,89
		Discorda totalmente	0,74	2,77	0,01	0,01	0,03	0,06	0,11	0,21	0,36	0,54	0,71
4	Barulho e bagunça nas aulas	Concorda mais que discorda	0,78	-0,85	0,08	0,16	0,29	0,47	0,66	0,81	0,90	0,95	0,98
		Discorda mais que concorda	0,78	0,68	0,03	0,05	0,11	0,21	0,37	0,56	0,74	0,86	0,93
		Discorda totalmente	0,78	2,28	0,01	0,02	0,03	0,07	0,15	0,27	0,45	0,64	0,79
5	Falta de diálogo do professor	Concorda mais que discorda	0,68	-2,34	0,24	0,39	0,56	0,71	0,83	0,91	0,95	0,97	0,99
		Discorda mais que concorda	0,68	-1,07	0,12	0,21	0,35	0,51	0,68	0,80	0,89	0,94	0,97
		Discorda totalmente	0,68	0,55	0,04	0,08	0,15	0,26	0,41	0,58	0,73	0,84	0,91
6	Relação professores e estudantes	Ruim	1,71	-2,20	0,04	0,20	0,58	0,89	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00
		Boa	1,71	-1,38	0,01	0,06	0,26	0,66	0,91	0,98	1,00	1,00	1,00
		Muito boa	1,71	1,17	0,00	0,00	0,00	0,02	0,12	0,43	0,80	0,96	0,99
7	Relação de professores e gestores	Ruim	1,19	-2,85	0,20	0,46	0,73	0,90	0,97	0,99	1,00	1,00	1,00
		Boa	1,19	-1,55	0,05	0,15	0,37	0,66	0,86	0,95	0,99	1,00	1,00
		Muito boa	1,19	1,08	0,00	0,01	0,02	0,08	0,22	0,47	0,75	0,91	0,97
8	Relação de professores e professores	Ruim	2,10	-2,43	0,04	0,23	0,71	0,95	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00
		Boa	2,10	-1,72	0,01	0,06	0,36	0,82	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00
		Muito boa	2,10	0,48	0,00	0,00	0,01	0,04	0,27	0,75	0,96	0,99	1,00
9	Relação de estudantes e gestores	Ruim	2,05	-2,51	0,04	0,27	0,74	0,96	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00
		Boa	2,05	-1,86	0,01	0,09	0,43	0,85	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00
		Muito boa	2,05	0,15	0,00	0,00	0,01	0,09	0,42	0,85	0,98	1,00	1,00
10	Relação professores e estudantes	Ruim	1,88	-2,24	0,03	0,19	0,61	0,91	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00
		Boa	1,88	-1,23	0,01	0,03	0,19	0,61	0,91	0,99	1,00	1,00	1,00
		Muito boa	1,88	1,14	0,00	0,00	0,00	0,02	0,11	0,44	0,84	0,97	1,00
11	Relação de estudantes e funcionários	Ruim	1,46	-2,51	0,10	0,33	0,68	0,90	0,97	0,99	1,00	1,00	1,00
		Boa	1,46	-1,51	0,03	0,10	0,33	0,68	0,90	0,97	0,99	1,00	1,00
		Muito boa	1,46	0,68	0,00	0,00	0,02	0,08	0,27	0,61	0,87	0,97	0,99

Fonte: Elaborada pela autora

Os estudantes foram agrupados em intervalos de acordo com o Teta (θ), ou seja, de acordo com os escores ou notas atribuídas a cada indivíduo no indicador, e posteriormente, distribuídos na forma de histograma, Figura 7.

Figura 7: Histograma de distribuição dos escores do ICE



Fonte: Elaborada pela autora

Por sua vez, os intervalos foram denominados de nível 1 considerado muito baixo, nível 2 considerado baixo, nível 3 considerado baixo-médio, nível 4 considerado médio e nível 5 considerado alto. O Quadro 5 apresenta a escala para medir o Índice de Clima Escolar, percebido pelo estudante.

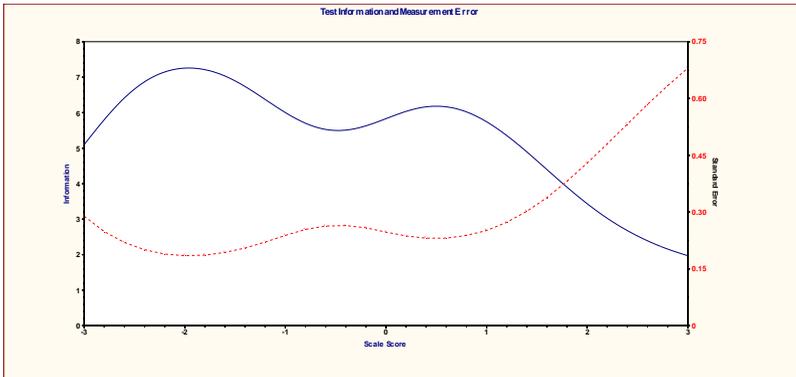
Quadro 5: Escala para medir ICE - Teta na escala (100,15)

Intervalo (θ)	Nível	Interpretação
$\theta < 70$	1 Muito baixo	Nesse nível o estudante considera a escola uma bagunça, a direção omissa e a turma demora fazer silêncio para aula iniciar, o professor não tem controle sobre a sala e ainda, considera a relação dos agentes escolares ruim.
$70 < \theta \leq 85$	2 Baixo	Nesse nível, os estudantes considera a relação dos agentes educacionais boa, contudo veem a escola como bagunçada, a direção omissa, existe barulho e bagunça nas aulas e falta de controle do professor.
$85 < \theta \leq 100$	3 Baixo-médio	Nesse nível o estudante considera a escola mais organizada, a direção um pouco mais comprometida com os assuntos da escola e boa relação entre os agentes escolares, contudo a turma demora fazer silêncio para aula iniciar as aulas e o professor tem pouco controle sobre a sala.
$100 < \theta \leq 115$	4 Médio	Nesse nível o estudante considera a escola um pouco mais organizada, a direção comprometida, o barulho e bagunças mais controlados, o professor com mais domínio da sala, e as relações entre os agentes educacionais muito boas.
> 115	5 Alto	Nesse nível o estudante considera a escola organizada, a direção comprometida com os assuntos da escola a turma contribui com silêncio para aula iniciar, o professor tem controle sobre a sala e considera a relação dos agentes escolares, muito boa.

Fonte: Elaborado pela autora a partir dos dados do Saego 2013.

Na escala para medir o Índice de Clima Escolar, 36,5% dos estudantes estão no nível 4 da escala entre 0 e 2, ou seja, entre a média e mais dois desvios padrões, e veem a escola como um pouco mais organizada, a direção comprometida, o barulho e bagunças mais controlados, o professor com mais domínio da sala, e as relações entre os agentes educacionais muito boas. Figura 8.

Figura 8: Curva do total de informação do teste usado para a construção da escala do ICE.



Fonte: Elaborada pela autora a partir do questionário do estudante do Saego 2013.

4.3 CARACTERÍSTICAS INDIVIDUAIS

De acordo com Franco et al. (2003, p. 57) “a caracterização do estudante são os discriminantes individuais que permitem a divisão dos mesmos em subgrupos com importância teórica e descritiva. Os principais são sexo, idade, cor e estrutura familiar (com quem mora) ”.

Assim, além dos indicadores descritos acima, foram utilizadas, diretamente, algumas questões que possuem indicadores de cunho individual, como informações sobre sexo e cor que o estudante se considera. E ainda, questões sobre informações de trajetória escolar, como a quantidade de vezes de reprovação (nível 1) e informações sobre localização da escola, se a área da escola é metropolitana ou interior do Estado (nível 2).

Para essas questões individuais será realizada uma triagem das questões para selecionar as variáveis que farão parte do estudo de fatores associados ao desempenho escolar. O critério de seleção será as

variáveis de maior relevância teórica e que apresentarem maior correlação com a proficiência do estudante do 5º ano.

4.3.1 Recodificação de variáveis utilizadas individualmente

O Quadro 6 apresenta as recodificações das variáveis individuais.

Quadro 6: Características individuais

Questões		Alternativas
Q1	Qual é o seu sexo?	0 feminino 1 masculino
Q2	Como você se considera?	0 branco 1 pardo 2 negro 3 amarelo 4 indígena
Q68	Você já foi reprovado?	0 sim, duas vezes ou mais 1 sim, uma vez 2 não

Fonte: Elaborado pela autora com base no questionário do estudante do Saego 2013.

Para a análise de correlação das questões individuais foram realizados agrupamentos de itens, recodificados da seguinte forma: cor/raça apresentou significância quando considerados os de cor negra, pardos e índios versus branco e amarelo. A questão sobre reprovação foi recodificada em com reprovação e sem reprovação. O quadro 7 apresenta as recodificações das variáveis utilizadas individualmente.

Quadro 7: Variáveis individuais recodificadas

Variáveis	
Cor/raça	0 negro, pardo e índio 1 branco e amarelo
Reprovação	0 com reprovação 1 sem reprovação

Fonte: Elaborado pela autora com base no questionário do estudante do Saego 2013.

A construção das escalas de indicadores de INSE e ICE propostos nesse trabalho será tratada como instrumentos para investigar os fatores associados ao desempenho de Matemática dos estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental na Prova Goiás.

4.4 INDICADORES DE ESCOLA

Como mencionado anteriormente, os microdados dos questionários dos diretores e das escolas aplicados no Saego 2013, não apresentaram informações de identificação de escola o que impossibilitou criar escalas de indicadores ligados à escola. Uma alternativa de seleção dos indicadores seria a utilização da escala de nível socioeconômico das escolas de Educação Básica Brasileira, criada pelo Inep (2014), contudo na aferição de significância dessa escala com a proficiência de Matemática dos estudantes do 5º ano, os resultados não foram significantes.

Outra tentativa de seleção de variáveis para análise do nível 2 foi a utilização de dados do Censo Escolar da Educação Básica, contudo, dentre as variáveis, somente a área de localização apresentou significância $< 0,05$ no teste estatístico.

Diante disso, foram utilizados três indicadores para a análise do nível 2 (escola), o INSE e o ICE médio da escola, calculados a partir da média do INSE e ICE dos estudantes da escola e a área de localização da escola, sendo recodificada como 0 (zero) para área Metropolitana e 1 (um) para o interior do Estado de Goiás.

5 RESULTADOS ENCONTRADOS

Este capítulo apresenta os resultados da relação dos fatores associados ao desempenho cognitivo dos estudantes inter-relacionados ao ambiente escolar e contextual do estudante.

Será utilizado como modelo de análise o Modelo Hierárquico de dois níveis, também conhecido como Regressão Multinível, no caso de dois níveis. O “nível 1” refere a fatores associados ao estudante, que podem ser imutáveis, como sexo e raça/cor; ou mutáveis, como nível socioeconômico; contudo ambas as características fogem do controle da gestão escolar.

O “nível 2” refere a fatores ligados à escola, como, rede de ensino, nível socioeconômico da escola, práticas pedagógicas e clima escolar da escola. Segundo Andrade e Soares (2008), a sociedade brasileira espera que a escola agregue aos estudantes, competências de natureza cognitiva, cultural e ética. Assim sendo, é importante destacar o que cada escola agrega aos estudantes.

5.1 ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DO DESEMPENHO DOS ESTUDANTES

A construção das escalas de indicadores resultou na eliminação de alguns estudantes e escolas, haja vista, não terem respondido mais de 50% do questionário contextual. Assim, a pesquisa passou de 10.627 estudantes e 302 escolas (Quadro 3), para 8.373 estudantes e 234 escolas.

A Tabela 6 apresenta estatísticas descritivas do desempenho (proficiência) dos estudantes. O intervalo de variação da proficiência está definido aproximadamente entre 101 e 357 pontos, e o desempenho médio dos estudantes é em torno de 234 pontos. A Mediana ficou bem próxima da média com 234,03 pontos, isso indica que a distribuição das notas é aproximadamente simétrica, o coeficiente de variação pode ser considerado baixo (18,9%).

Tabela 6: Estatísticas descritivas para a proficiência em Matemática dos estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental

Estatística	Valor
Nº de estudantes	8373
Mínimo	101,20
Máximo	357,12
Média	234,36
Mediana	234,03
Desvio Padrão	44,23
CV (%)	18,87
1º quartil	205,00
3º quartil	265,04

Fonte: Elaborada pela autora a partir dos dados de proficiência do Saego 2013.

O primeiro quartil indica que 25% dos estudantes, estão com proficiência inferior a 205 pontos e o terceiro quartil indica que 25% dos estudantes estão com proficiência acima de 265 pontos.

Os 25% dos estudantes que representam o primeiro quartil demonstram competências e habilidades inferiores ao que seria esperado para o período de escolarização em que se encontram. Por isso, este grupo de estudantes necessita de uma intervenção voltada para a recuperação da aprendizagem, de modo a progredirem com sucesso os anos escolares subsequentes.

5.2 NÍVEIS DE DESEMPENHO RELACIONADOS COM OS INDICADORES DE INSE E ICE

A análise que se segue refere-se à proficiência de Matemática obtida no Saego 2013 com os níveis de proficiência e os indicadores de Nível Socioeconômico e de Clima Escolar. A Tabela 7 apresenta as médias do INSE e ICE com as categorias de proficiência dos estudantes do 5º ano do Ensino fundamental na proficiência do Saego de 2013.

Tabela 7: Média do INSE e ICE comparado com o nível de aprendizado em Matemática, 5º ano do Ensino Fundamental - Saego 2013

Média do Fator	Abaixo do básico	Básico	Proficiente	Avançado	Média Geral
Média do INSE	91,3	95,0	98,9	102,1	96,8
Média do ICE	91,8	95,8	101,9	107,5	99,2

Fonte: Elaborado pela autora

Pode-se observar que a proficiência em Matemática dos estudantes do Saego 2013 aumenta à medida que a média do nível socioeconômico e a média do clima escolar aumentam o que leva a interpretar que os estudantes com nível de desempenho “abaixo do básico” e “básico” possuem nível socioeconômicos, também, mais baixos se comparados aos estudantes do nível “proficiente” e “avançado”.

Assim sendo, os resultados desta pesquisa vêm ao encontro da afirmação de Soares (2005) sobre a tendência que o indicador de nível socioeconômico tende a aumentar proporcionalmente à medida que a proficiência do estudante aumenta.

Verifica-se que o indicador de clima escolar, nesta pesquisa, comporta-se da mesma forma do INSE, ou seja, aumenta proporcionalmente à medida que a proficiência do estudante aumenta.

5.3 ANÁLISE DA PROFICIÊNCIA UTILIZANDO O MODELO LINEAR HIERÁRQUICO

A análise da proficiência através do Modelo Linear Hierárquico (MLH) ou Modelo Multinível será realizada como descrito na seção 3.5. Inicialmente com o modelo nulo de dois níveis: estudante e escola. A partir daí insere-se as variáveis explicativas potencialmente capazes de afetar o desempenho, parte-se das variáveis relacionadas aos estudantes (nível 1) e, depois, das relacionadas à escola (nível 2) seguido de realização de testes de significância de ajuste do melhor modelo para explicar a proficiência em Matemática.

Para o modelo hierárquico, será construído quadros conceituais com as variáveis utilizadas no nível 1 e nível 2.

5.3.1 Quadros conceituais

Baseado na revisão bibliográfica, no questionário do estudante do Saego 2013 e no quadro conceitual de Palermo (2013) foram criados quadros conceituais para análise do desempenho escolar dos estudantes. Os quadros foram divididos em dois níveis hierárquicos: estudante e escola.

O nível 1 (estudante) foi dividido nos aspectos pessoais: sexo, cor e trajetória escolar, analisadas individualmente; já os aspectos familiares, o capital socioeconômico, o capital cultural dos pais dos estudantes, foram agrupados na escala da INSE e o clima na sala de aula e na escola e relacionamento dos agentes educativos, foram agrupados na escala do INCE (Quadro 8).

Quadro 8: Variáveis de nível 1, estudantes

Variáveis	Descrição	Formato	Efeito Esperado
Características Sociodemográficas			
Sexo	Se o estudante é do sexo feminino	Indicadora	Negativo
Cor ou raça	Cor do estudante (preto)	Indicadora	Negativo
Trajétoria escolar			
Reprovação	Se o estudante teve reprovação ou ficou sem estudar algum tempo	Indicadora	Negativo
Capital Econômico e Cultural			
Indicador do Nível Socioeconômico Familiar (INSE)	Medida gerada pela TRI	Numérico contínuo	Positivo
Clima Escolar			
Nível do Clima Escolar	Clima na sala de aula e na escola e relacionamento dos agentes educativos, indicador calculado pela TRI.	Numérico contínuo	Positivo

Fonte: Elaborado pela autora, adaptado de Palermo (2013).

O nível 2 (escola) foi dividido nas características gerais da escola: localização geográfica (região metropolitana ou interior do Estado de Goiás), nível socioeconômico das escolas, dependência administrativa (pública ou particular) e média do índice do clima escolar, por escola. (Quadro 9).

Quadro 9: Variáveis de nível 2, escolas

Variáveis	Descrição do Indicador	Formato do Indicador	Efeito Esperado
Características Sociodemográficas			
Região	Região Metropolitana ou interior do Estado de Goiás (Metropolitana)	Indicadora Metropolitana	Negativo
Nível socioeconômico das escolas			
NSE da Escola	Média do nível socioeconômico dos estudantes da escola	Numérico contínuo	Positivo
Nível do Clima Escolar			
ICE da Escola	Média do clima escolar dos estudantes da escola.	Numérico contínuo	Positivo

Fonte: Elaborado pela autora, adaptado de Palermo (2013).

É importante ressaltar que antes da seleção das variáveis descritas nos quadros conceituais, foram testadas outras variáveis de nível 2, no entanto, não obtiveram significância pelos testes estatísticos aplicados.

Dentre as variáveis testadas de nível 2, estão as 10 mesorregiões geográficas do Estado de Goiás, das quais as regiões Central, Sul, Sudeste, Sudoeste são consideradas as mesorregiões mais produtivas do Estado e as demais mesoregiões, Norte, Nordeste, Oeste e Noroeste, entorno do Distrito Federal e região Metropolitana. Ainda foi testada a área urbana versus área rural, também sem significância no teste estatístico.

Com os quadros conceituais prontos foi realizada a análise e influência de cada indicador na proficiência do estudante na prova de Matemática do Saego 2013.

5.3.2 Modelos Hierárquicos

Foram considerados para análise das correlações das escalas de fatores associados com o desempenho de Matemática os seguintes Modelos Lineares Hierárquicos:

- M0, Modelo Nulo de dois níveis, nível 1 estudante e nível 2 escola;
- M1 que considerou as variáveis explicativas associadas ao nível 1 (estudantes);
- M2, que além das variáveis do modelo M1, considerou variáveis explicativas associadas ao nível 2 (escola).

O Modelo Nulo (M0) serve para avaliar a influência de cada nível, ou seja, quanto à escola (nível 2) influencia no desempenho do estudante (nível 1) e a influência do próprio estudante em sua escola. Nesse estudo, o percentual de variância explicada pela escola será denominado de coeficiente de correlação intraclasse que se traduz na parcela de responsabilidade atribuída às características internas das escolas no desempenho dos seus alunos, é uma medida de heterogeneidade das escolas, por se tratar de uma medida de grupo (ANDRADE e SOARES, 2008). A Tabela 8 evidencia a variabilidade do modelo de acordo com os níveis.

Tabela 8: Participação da variância de acordo com o Modelo Nulo

Parâmetro Modelo Nulo (M0)	Variância
Nível 2 - Escola (σ_{u0}^2)	230,81
Nível 1 - Aluno (σ_e^2)	1732,19
Coefficiente de correlação intraclasse (ρ)	0,12

Fonte: Elaborada pela autora

Diante dos valores calculados de ρ (coeficiente de correlação intraclasse) pode-se afirmar que, para os estudantes 5º ano da Rede Estadual de Educação de Goiás, 12% da variação das proficiências em Matemática dos estudantes tem como motivo as diferenças entre as escolas, que podem, em parte, ser explicadas por características internas

das escolas, tais como o projeto pedagógico, os professores, o grupo gestor, o alunado, dentre outras. O restante da variação de proficiência (88%) é devido a variações intrínsecas dos próprios estudantes em suas escolas, que pode ser relacionada com fatores sociodemográficos, estrutura familiar, sexo, quantidade de reprovações, dentre outros.

Essa variação de proficiência entre escolas relativamente pequena (12%) já era esperada, pois o estudo é realizado em escolas de uma mesma rede de ensino (Rede Estadual) e Estado (GO) onde as diretrizes gerais, o currículo escolar, a forma de alocação de estudante e de professores seguem o mesmo padrão para todas as escolas, contudo essa variação não pode ser desprezada, pois em contextos onde a influências externas são tão acentuadas capaz de interferir 88% na variação da proficiência do estudante a escola é essencial para a redução das desigualdades provenientes dos clássicos fatores externos (INSE, cor e sexo).

Estudos e pesquisas educacionais realizados no Brasil apresentam resultados com bastante variação entre as escolas, contudo a maior variação está, também, entre os estudantes. No Brasil a média de variação entre as escolas é de 14%, descontados os efeitos externos, vale ressaltar que essa média varia de 12% a 25% entre os Estados brasileiros.

Mesmo com a variação de 12% entre as escolas, lembrando que na análise realizada não foram descontados os efeitos externos, não deve ser desprezado esse resultado, pois a escola pode fazer a diferença na vida do estudante promovendo a equidade onde há tantas desigualdades.

Depois de analisado o modelo nulo M0 foram considerados outros modelos, o modelo M1 e o modelo M2.

No Modelo M1, disponível na Tabela 9, foram inseridas variáveis de nível 1(estudante), mas somente no intercepto (β_{0j}), quais sejam: “sexo”, “cor”, “reprovação escolar”, “nível socioeconômico (INSE) ” e “clima escolar (ICE) ”. Esse modelo tem como objetivo explicar a variabilidade dos estudantes dentro das escolas.

A variância entre os estudantes da escola com a inserção das variáveis do nível 1 foi de 9%, isso indica que estas variáveis foram pouco explicativas. Já a redução da variância entre as escolas foi da ordem de 36%.

Tabela 9: Participação na variância e coeficientes das variáveis explicativas de nível aluno.

Parâmetros	Modelo M1
Nível 2 - Escola ($\sigma^2 u_0$)	148,80
Nível 1 - Aluno ($\sigma^2 e$)	1583,72
Intercepto	105,08 (4,59)
Sexo masculino	4,83 (0,89)
Cor branca ou amarela	4,41 (1,25)
Sem reprovação escolar	13,68 (1,73)
ISE (nível socioeconômico)	0,54 (0,03)
ICE (clima escolar)	0,54 (0,02)
Redução da variância nível 2	0,36
Redução da variância nível 1	0,09

Fonte: Elaborada pela autora

No Modelo M2 da Tabela 10, além das variáveis/indicadores do modelo anterior (M1), foram consideradas as variáveis explicativas associadas ao nível 2 (escola), mas somente com mudanças no intercepto (β_0), ou seja, no nível da proficiência. As variáveis incluídas nesse modelo foram: “área de localização”, “INSE médio por escola” e “ICE médio por escola”. A Tabela 13 apresenta os resultados dos modelos hierárquicos ajustados para descrever a variação da proficiência em Matemática.

O modelo M2 foi construído a partir do M1, assim sendo, ao introduzir as variáveis de nível 2 (escola), as variáveis do nível 1 (estudantes) continuaram as mesmas e seus coeficientes apresentaram estimativas bem próximas às do M1. Com a inserção das variáveis do nível 2 ao modelo houve mais uma redução da variação entre as escolas de 28%. No modelo M2 foram inseridas as variáveis relativas ao nível 2 (escola) somente no intercepto, por simplicidade.

Vale ressaltar que em todos os modelos testados, as variáveis e os fatores se mostraram estatisticamente significantes ($\rho < 0,05$).

Tabela 10:
Participação na variância e coeficientes das variáveis explicativas de nível aluno e escola.

Parâmetro	Modelo M2
Nível 2 - Escola ($\sigma^2 u0$)	106,76
Nível 1 - Aluno ($\sigma^2 e$)	1583,19
Intercepto	-24,87 (19,29)
Sexo masculino	4,73 (0,89)
Cor branca ou amarela	4,21 (1,25)
Sem reprovação escolar	13,52 (1,73)
INSE (nível socioeconômico)	0,52 (0,03)
ICE (clima escolar)	0,52 (0,02)
Área de Localização	6,47(1,86)
INSE Médio por Escola	0,90 (0,20)
ICE Médio por Escola	0,42 (0,14)
Redução da variância nível 2	0,28
Redução da variância nível 1	0,00

Fonte: Elaborada pela autora

Testando nos modelos M1 e M2 se os coeficientes das variáveis de nível 1 poderiam ser aleatórios, isto é, variando de escola para escola, houve problemas de convergência, mesmo inserindo cada indicador separadamente. Os problemas de convergência ocorrem quando qualquer um dos algoritmos não converge dentro do número de interações fixadas. Assim sendo, as variáveis de nível 2 foram todas inseridas somente no intercepto.

A Tabela 11 apresenta o resultado do ajuste entre os modelos ou teste de significância, mostrando que M2 é estatisticamente melhor do que M1, ao nível de significância de 0,001.

Tabela 11: Teste de significância dos modelos M1 e M2

Modelo	df	AIC	BIC	logLik	L.Ratio	p-value
M1	8	85784,26	85840,52	-42884,13		
M2	11	85739,17	85816,53	-42858,59	51,08396	<0001

Fonte: Elaborada pela autora

5.3.3 Análise de variância nos níveis hierárquicos

Na análise dos resultados, Tabela 12, observa-se que na medida em que se incluem variáveis explicativas aos modelos, reduz-se a variância entre as escolas, nível 2 (σ_{u0}^2). A variação entre as escolas passa de 230,81 do M0 para 106,76 no M2, uma redução de 54%. Indicando que as variáveis do nível 2, explicam consideravelmente às variações de proficiência de Matemática entre as escolas.

Em relação à variância do nível 1 (σ_e^2), do M0 para o M1 houve uma redução pouco significativa, passou de 1732,19 (M0) para 1583,72 (M1), uma redução de 9%, indicando que as variáveis indicativas desse nível foram pouco explicativas em relação à proficiência de Matemática entre os estudantes.

Tabela 12: Comparação dos modelos em termos das variâncias de aluno e escola.

Modelos	Nível 2 (escola)		Nível 1 (aluno)	
	Variância	Redução	Variância	Redução
M0	230,81		1732,19	
M1	148,80	36%	1583,72	9%
M2	106,76	28%	1583,19	0%
	Total	54%	Total	9%

Fonte: Elaborada pela autora

5.3.4 Análise das variáveis explicativas no modelo final M2

Na Tabela 13, pode ser verificado como cada um dos coeficientes das variáveis comporta-se no modelo final M2. Para o comentário de cada variável considera-se que todas as demais variáveis permaneçam fixas.

Sexo: o fato de o estudante ser do sexo masculino acarreta um aumento na proficiência média de Matemática de 4,73 pontos em relação ao sexo feminino.

Cor: o estudante de cor branca (branco e amarelo) possui na proficiência um incremento médio de 4,21 pontos em relação aos estudantes não brancos (preto, pardo e índio), mantendo as outras variáveis constantes.

Reprovação escolar: os estudantes sem reprovação escolar, mantendo as demais variáveis constantes, possui uma média de proficiência 13,52 pontos a mais, em relação aos estudantes com reprovação escolar de dois anos ou mais.

Para os indicadores de INSE e ICE, há de considerar a escala com média 100 e desvio padrão 15, assim para a análise de influência desses indicadores, será considerada a variação de um desvio padrão para mais ou para menos, que nesse caso corresponde à mudança de um nível na escala desses indicadores construídas nesta pesquisa.

INSE e ICE: em relação aos indicadores de nível socioeconômico (INSE) e de clima escolar (ICE), mantendo as outras variáveis constantes, a cada desvio padrão, ou seja, a cada mudança de nível da escala desses indicadores a proficiência média aumenta em 7,8 pontos, na escala do Saego, pois, $0,52 \times 15 = 7,8$ em que 0,52 representa o valor do coeficiente do INSE e ICE e 15 é a medida de desvio padrão da escala de cada indicador.

Ainda na análise da Tabela 13, e utilizando a mesma metodologia de análise das variáveis de nível 1 (aluno), considerando as demais variáveis fixas no modelo M2, tem-se o seguinte resultado.

Área de localização: percebe-se que os estudantes residentes no interior do Estado de Goiás tende a ter a proficiência em Matemática aumentada em 6,47 pontos em relação aos estudantes que moram na região Metropolitana, considerando as demais variáveis constantes.

INSE e ICE médio das escolas: mantendo as variáveis fixas, como descritas anteriormente, o “INSE médio” e o “ICE médio” a cada desvio padrão para cima ou para baixo, ou seja, a cada mudança de nível na escala, aumenta a proficiência média dos estudantes em 13,5 e 6,3 pontos, respectivamente. Vale destacar que $0,90 \times 15 = 13,5$ e $0,42 \times 15 = 6,3$.

A Tabela 13 apresenta os resultados das variáveis explicativas adicionadas aos modelos hierárquicos M1 e M2.

Tabela 13: Resultados dos modelos lineares hierárquicos

Parâmetro*	Modelo M0	Modelo M1	Modelo M2
Nível 2 - Escola (σ_{u0}^2)	230,81	148,80	106,76
Nível 1 - Aluno (σ_e^2)	1732,19	1583,72	1583,19
Intercepto	233,04 (1,11)	105,08 (4,59)	-24,87 (19,29)
Sexo masculino	-	4,83 (0,89)	4,73 (0,89)
Cor branca ou amarela	-	4,41 (1,25)	4,21 (1,25)
Sem reprovação escolar	-	13,68 (1,73)	13,52 (1,73)
INSE (nível socioeconômico)	-	0,54 (0,03)	0,52 (0,03)
ICE (clima escolar)	-	0,54 (0,02)	0,52 (0,02)
Área de Localização	-	-	6,47(1,86)
INSE Médio por Escola	-	-	0,90 (0,20)
ICE Médio por Escola	-	-	0,42 (0,14)

*Variáveis referentes aos Quadros 9 e 10

Nota: Valores entre parênteses são os erros padrões das estimativas.

Fonte: Elaborada pela autora

As variáveis individuais, tanto do nível 1 (estudante) como do nível 2 (escola) afetam a proficiência dos estudantes. Este fato pode ser comprovado pelo modelo hierárquico M2. Contudo, o efeito coletivo destas variáveis possui um maior impacto. Essa afirmação pode ser percebida pela diminuição da variação entre estudantes e entre escolas com a inserção destas variáveis ao modelo. À medida que se insere variáveis individuais ao modelo a variação entre estudantes e entre escolas vai diminuindo. Quanto mais a variação se aproxima de 1 mais o modelo é consideração explicativo.

No modelo M2, há uma diferença na média de proficiência dos estudantes de 7,8 pontos a cada desvio padrão do INSE entre os estudantes de uma mesma escola. Essa diferença é aumentada para 13,5 entre estudantes de escolas diferentes. Entende-se que estudantes de nível socioeconômico maior conseguem melhor desempenho em Matemática do que estudantes de nível socioeconômico menor, contudo essa diferença é mais acentuada entre escolas, ou seja, estudantes que frequentam escolas com a média do nível socioeconômico maior

possuem um desempenho médio ainda melhor. Esse efeito é chamado pela literatura de “efeito dos pares”, observado quando estudantes privilegiados com melhores condições sociais frequentam a mesma escola. Isto é, são efeitos externos de pouco controle pela escola.

Escola com INSE médio mais alto tem proficiência em Matemática também mais alta. Isso pode ser explicado pelo impacto dos fatores sociais coletivos de estudantes que frequentam determinada escola, estes estudantes possuem nível socioeconômico maior e, conseqüentemente, produzem melhores desempenhos. Vale ressaltar que todos os estudantes da pesquisa pertencem às escolas públicas estaduais, mesmo assim há diferenças socioeconômicas entre eles.

Ao contrário do INSE, o ICE é um indicador de maior controle pela escola. Na literatura o ICE é considerado um efeito interno controlável pela escola, assim sendo, condições de funcionamento das escolas, projeto pedagógico e gestão para resultados, são exemplos de fatores internos que podem ser controláveis pela escola.

No modelo multinível M2 o ICE entre os estudantes de uma mesma escola teve coeficiente maior (0,52), mesmo que um pequeno acréscimo do que ICE entre as escolas (0,42), indicando maior homogeneidade, entre as escolas do que dentro das escolas. Algumas hipóteses para a pequena diferença entre as escolas podem ser por elas pertencerem à mesma rede de ensino (Estadual), os gestores serem escolhidos pela comunidade escolar através de eleições e todas serem submetidas às mesmas regras padronizadas e institucionalizadas pela Seduce. Isso pode explicar o menor efeito de ICE entre as escolas.

Realizada a análise de modelos com interações, dentre elas se há efeito aleatório por escola na interação entre a reprovação de dois anos ou mais com a área de localização, verificou-se que as interações não foram significantes.

5.4 ESCOLAS COM MELHOR DESEMPENHO

Para verificar as escolas de melhor desempenho serão realizadas análises descontando da proficiência do estudante os efeitos das variáveis não controladas pela gestão da escola, denominado de efeito escola, ou seja, trata-se da parcela de desempenho do estudante atribuída às práticas escolares. Dentre as variáveis não controladas pela escola, destacam-se o nível socioeconômico familiar do aluno e da escola e as variáveis demográficas como área de localização (área metropolitana e interior do Estado), sexo e cor do estudante.

5.4.1 Desempenho controlado pelo nível socioeconômico

Nessa etapa de análise será considerado o desempenho das melhores escolas, descontando somente o efeito do nível socioeconômico (INSE), ou seja, o contexto em que a escola está inserida. É importante ressaltar que embora a condição socioeconômica seja importante no desempenho do estudante ela não é determinante do desempenho cognitivo. O objetivo dessa análise é descobrir qual a parcela de proficiência dos estudantes pode ser atribuída às escolas e suas práticas, ou seja, aos fatores internos da escola.

Como relatado na literatura, apesar das estruturas sociais externas às escolas influenciarem no desempenho dos estudantes, existem muitos fatores escolares que juntos fortalecem as mesmas e estas se destacam com um melhor desempenho. Dentre estes fatores internos podem ser destacados a melhor utilização dos recursos financeiros recebidos pelas escolas, a administração escolar, o clima escolar, a relação da escola com a comunidade, dentre outros.

A manutenção dos recursos físicos da escola já indica se a gestão é boa ou ruim. No caso das escolas desse estudo, todas recebem recursos do Estado para manutenção da infraestrutura e a compra de material didático de acordo com o número de estudante de cada escola (exceto livros didáticos, pois estes são fornecidos pelo Programa Nacional do Livro Didático e escolhidos previamente pela escola). A forma de gerenciamento desses recursos é determinante para o bom desempenho cognitivo dos estudantes. Além do bom gerenciamento dos recursos físicos da escola é importante ter em quantidade suficiente os recursos didáticos e a qualidade destes recursos deve ser considerada. Mas, sabe-se que os recursos didáticos sozinhos não são suficientes, se não houver professores qualificados para o uso desse material e se os estudantes não tiverem acesso ao material didático, pouco resolve. Por isso, a contribuição da escola na proficiência do estudante não pode ser atribuída a um único fator, chega-se à conclusão que são vários fatores que determinam o bom desempenho do estudante.

Além de uma boa administração de recursos financeiros, a aprendizagem depende de interações positivas, dentre elas, a interação da escola com a comunidade, a interação do professor com o estudante, e essas interações são específicas, considerando que cada indivíduo é único. Assim sendo, não pode haver padronização das interações, pois estas precisam de especificidades de acordo com cada realidade e o papel do gestor da escola é mobilizar e motivar o trabalho do professor além de envolvê-los nas decisões a serem tomadas.

Os pesquisadores afirmam que os resultados escolares não podem ser considerados separadamente. É imprescindível verificar, também, o nível socioeconômico e as características globais dos estudantes da escola. Assim, nesta etapa de investigação será realizada a análise de comparação das escolas com INSE similares e que possuem proficiências com diferenças significativas entre escolas com o INSE similar. Essas diferenças podem ser atribuídas à escola, ou seja, ao efeito que a escola exerce sobre a proficiência dos estudantes.

A investigação destes efeitos da escola sobre o estudante foi realizada nas 234 escolas da base final desse estudo e seguiu as seguintes etapas:

- O INSE foi ordenado em ordem crescente;
- Através da função “ordem” do Excel foi possível capturar a posição de cada escola com as suas 10 escolas mais similares;
- Na grande maioria têm-se cinco escolas com INSE abaixo de cinco pontos no nível de comparação entre as similares (NCS) e cinco acima, então se têm 11 escolas em cada grupo de comparação. O NCS é de 0 a 10 pontos;
- Pela construção, espera-se um NCS igual a cinco. Escolas com NCS igual a 0 (zero) são as de pior desempenho entre suas similares, enquanto NCS igual a 10 indica as melhores escolas em comparação com suas similares em termos do INSE.

A Tabela, 14 apresenta o desempenho/proficiência das 21 melhores escolas, com NCS 10 e a Tabela 15 apresenta o desempenho das 20 piores escolas com NCS zero e a Tabela 14 apresenta a estatística descritiva das melhores e das piores escolas comparadas com o INSE similar.

Na análise das Tabelas 14 e 15, observa-se que o INSE médio destas escolas selecionadas é praticamente idêntico e a proficiência média de Matemática possui diferenças significativas.

Tabela 14: Escolas com os melhores desempenhos/proficiência em relação ao INSE, comparada com suas 10 escolas similares (NSC)

Escolas com melhores (10) desempenhos comparadas com as escolas de INSE similar							
Escola	INSE	Proficiência	ICE	Localização	Escola Regular ou Tempo Integral	% reprovação	Total alunos
1	90,0	239,8	103,1	Interior	EETI	4%	27
2	91,3	244,3	111,2	Interior	EETI	10%	40
3	92,3	244,3	96,9	Interior	Regular	0%	19
4	93,2	247,3	100,4	Metropolitana	Regular	3%	32
5	93,9	243,8	104,7	Interior	Regular	6%	84
6	94,8	248,3	96,3	Interior	Regular	9%	34
7	95,3	247,8	111,5	Interior	EETI	5%	38
8	96,0	253,2	106,9	Interior	Regular	8%	26
9	96,5	284,0	105,9	Interior	EETI	9%	23
10	96,9	255,0	108,6	Interior	Regular	7%	42
11	97,0	281,5	116,0	Interior	Regular	6%	17
12	97,5	245,3	113,0	Interior	EETI	9%	44
13	97,9	262,5	105,9	Interior	Regular	4%	53
14	98,8	273,1	113,4	Interior	Regular	0%	24
15	99,7	244,5	108,4	Interior	EETI	15%	27
16	100,6	266,6	103,9	Interior	Regular	6%	49
17	101,2	286,4	105,8	Interior	EETI	3%	58
18	102,0	249,0	106,7	Interior	Regular	0%	88
19	102,5	261,1	110,1	Interior	Regular	1%	92
20	103,8	269,5	111,4	Interior	Regular	2%	43
21	105,4	266,6	104,5	Metropolitana	Regular	4%	28

Fonte: Elaborada pela autora

Tabela 15: Escolas com os piores desempenhos/proficiência em relação ao INSE, comparada com suas 10 escolas similares (NSC)

Escolas com piores (0) desempenhos comparadas com as escolas de INSE similar							
Escola	INSE	Proficiência	ICE	Localização	Escola Regular ou Tempo Integral	% reprovação	Total alunos
22	91,0	180,6	100,9	Interior	EETI	15%	20
23	93,1	196,5	90,2	Metropolitana	Regular	5%	42
24	94,1	204,9	83,3	Interior	EETI	10%	20
25	95,0	212,8	97,1	Interior	EETI	12%	17
26	95,9	208,2	93,8	Metropolitana	Regular	10%	94
27	96,4	202,0	86,0	Interior	Regular	12%	26
28	96,6	207,4	91,0	Interior	Regular	15%	26
29	96,9	215,7	102,2	Interior	EETI	5%	21
30	97,3	208,1	101,6	Metropolitana	EETI	0%	19
31	97,8	204,7	98,0	Metropolitana	Regular	9%	34
32	98,1	222,3	104,3	Metropolitana	EETI	0%	20
33	98,5	202,6	98,7	Metropolitana	Regular	13%	53
34	99,6	207,5	96,6	Metropolitana	Regular	0%	19
35	100,0	208,4	99,4	Metropolitana	EETI	4%	26
36	100,1	211,7	106,3	Interior	Regular	0%	51
37	100,7	228,3	97,3	Metropolitana	EETI	3%	30
38	101,4	226,1	101,6	Metropolitana	Regular	4%	105
39	102,3	227,2	104,1	Interior	Regular	4%	67
40	105,5	217,2	96,4	Metropolitana	Regular	7%	27
41	110,8	233,4	105,4	Metropolitana	Regular	3%	31

Fonte: Elaborada pela autora

Para investigar os fatores que levam uma escola com NSE similar a ter desempenho diferenciado foi realizada uma investigação com os dados das escolas que estão disponíveis no ambiente virtual da Seduce (Goiás 360). Nesse ambiente, foram selecionadas algumas variáveis para realizar a comparação entre estas escolas, dentre elas, a área de localização (se a escola é do interior do Estado ou se é da área Metropolitana); se as turmas funcionam em tempo integral (EETI) ou tempo parcial; o percentual de estudantes reprovados dois anos ou mais e o ICE das escolas. A Tabela 16 apresenta a estatística descritiva das variáveis selecionadas para a comparação.

Tabela 16: Estatísticas descritivas das melhores (10) e piores (0) escola com INSE similar

Variáveis	Melhor Proficiência	Piores Proficiências
Interior	19	8
Metropolitana	2	12
EETI	7	8
Regular	14	12
INCE	entre 96,6 e 116,0	entre 83,0 a 106,3
Reprovação	entre 0% e 15%	entre 0% e 15%
Total de alunos	entre 17 a 92	entre 17 a 105

Fonte: Elaborada pela autora

Na análise da Tabela 16, quando se verifica a área de localização, percebe-se que das 21 escolas classificadas como as melhores escolas dentre as suas similares, 19 (90%) estão localizadas no interior de Goiás e somente duas (10%) estão na área metropolitana, da outra ponta, quando se verifica as escolas com piores desempenhos, oito (40%) delas estão localizadas no interior do Estado e 12 (60%) na região metropolitana. É sabido que o local onde a escola está instalada são fatores alheios à escola, ou seja, fatores externos, mas a reflexão que se faz é que estes fatores externos de certa forma interferem nos fatores atribuídos à escola.

Quando o assunto é o tempo de permanência do estudante na escola, ou seja, se é uma EETI ou não, verifica-se que dentre as escolas com melhor desempenho sete (33%) são EETI e 14 (67%) de tempo regular. Quando se verifica as escolas com piores desempenhos, oito (40%) são EETI e 12 (60%) são escolas que as turmas são de tempo parcial.

O ICE das escolas com melhores desempenhos vai de 96,6 a 116,0 e o das escolas com piores desempenhos vai de 83,0 a 106,3. O percentual de reprovação das escolas com melhores e piores desempenhos vai de zero até 15%, ou seja, a variação é a mesma.

Na Seduce a alocação de estudantes nas escolas é realizada de acordo com o bairro onde o estudante mora, ou seja, se o estudante é da periferia, ele é alocado em escola situada na periferia. Indiretamente, isto faz uma separação dos estudantes por INSE, o que provoca a aglomeração de estudantes com INSE similar.

Outro fato importante de se mencionar é a qualidade da alocação dos professores, em geral, professores mais qualificados escolhem onde quer trabalhar, eles tendem a procurar escolas mais bem localizadas. Enquanto as escolas de áreas de risco ficam à mercê de contratação de professores menos qualificados. No caso em tela, refere-se à região metropolitana e o interior do Estado. Nesse caso observa-se que o interior do Estado é privilegiado, além da maioria das cidades do interior do Estado de Goiás ser regiões produtivas e possuem professores mais qualificados e que geralmente atendem somente uma escola, o que não ocorre na região metropolitana onde o custo de vida é mais alto e os professores das escolas verificadas possuem menor qualificação, trabalham em mais de uma unidade escolar ou mais de uma rede de ensino, o que provoca um menor desempenho dos estudantes da região metropolitana. Contudo, não se pode associar o desempenho do estudante somente à qualidade do docente, embora várias pesquisas afirmem que a maior influência isolada da escola sobre aprendizagem do estudante esteja ligada ao desempenho do docente.

Quando se compara o desempenho dos estudantes das escolas que funcionam em tempo integral com o das escolas de tempo parcial, percebe-se que o estudante ficar na escola integralmente não garante desempenho melhor do que os que ficam na escola em tempo parcial.

Um dos fatores que chama atenção é o ICE, ou seja, o clima escolar observado entre as escolas com melhores e piores desempenhos, apesar de parecer pequena a diferença pode-se inferir que as escolas com melhores ICEs também possuem melhores desempenhos. Já a de reprovação não influenciou o desempenho das escolas quando descontado o INSE.

Exemplificando, a escola 30 da Tabela 15, possui o pior desempenho entre as escolas com INSE similar. Esta escola tem INSE médio de 97,3 e proficiência média de Matemática de 208,1 pontos, enquanto a escola 11 (primeiro lugar entre as similares) possui INSE médio de 97,0 e proficiência média de Matemática de 281,5; uma diferença de 73,4 pontos a mais que a escola 30 de INSE similar.

A escola número 30 (pior proficiência entre as similares) é localizada na região metropolitana é uma escola de tempo integral, sem reprovação, possui 101,6 de ICE e uma turma de 19 estudantes. Do outro lado, a escola 11 (melhor proficiência entre as similares) é localizada no interior do Estado, não é de tempo integral, possui um percentual de reprovação de 6%, tem ICE médio de 116,0 e uma turma com 17 estudantes. A diferença de 15 pontos a mais no ICE da escola 11

pode ser um indicativo para justificar 73,4 pontos a mais de proficiência que a escola 30.

Vale destacar que o ICE pode ser objeto de políticas educacionais dentro da própria escola e que isso pode mudar o rumo do desempenho dos estudantes.

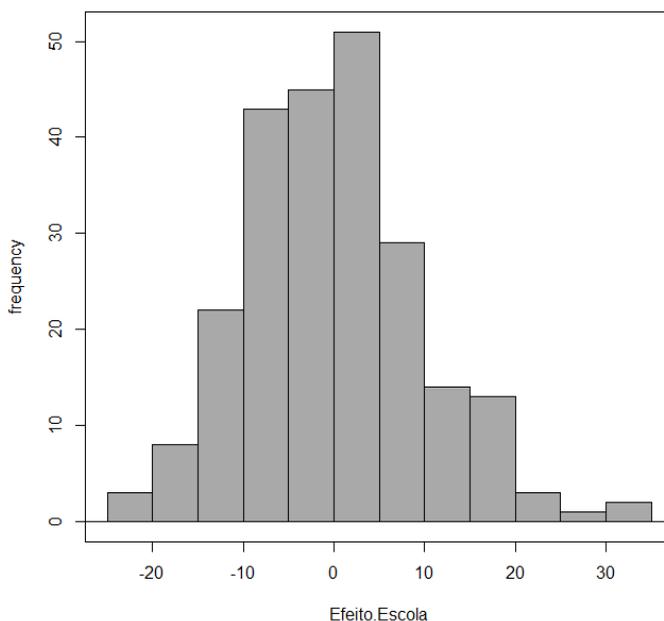
5.4.2 Desempenho controlado pelas variáveis que independem do gestor

O desempenho das escolas, nesta etapa, será analisado descontando da proficiência média, não somente o INSE dos estudantes, mas também, outras variáveis não controladas pela gestão escolar, nesse caso será utilizada na regressão multinível o INSE, o sexo e a cor do estudante (nível 1) e no nível da escola será utilizado o INSE médio e área de localização (nível 2). Depois da regressão, serão ordenadas as escolas de melhores desempenhos descontados os efeitos das variáveis citadas, ou seja, ordenadas pelos efeitos escola, u_{0j} . O modelo de regressão multinível utilizado é o com efeito aleatório no intercepto descrito na equação 3.7 em que o β_{0j} varia de escola para escola e os coeficientes de inclinação β_k representam os efeitos das variáveis no nível 1 (estudante) e são fixos no nível 2 (escola). Nesse estudo, considera efeito global do grupo de escolas, pois nessa análise não se verifica apenas uma escola em separado, mas sim o grupo de escolas da Rede Estadual de Ensino para contribuir com as políticas públicas educacionais.

Verificando o efeito global das 234 escolas estudadas, com base na variância da proficiência dos estudantes, ou seja, a parte da proficiência que é atribuída às características contextuais, encontram-se as escolas que apresentam melhores resultados. A Figura 9 evidencia que a maioria das escolas aprestam o efeito escola, u_{0j} , próximo de 0, entre -20 e 20, caracterizando homogeneidade das escolas no desempenho de Matemática do 5º ano no ano de 2013. Contudo, verificam-se percentuais de escolas com efeito positivo maior que 20 e um percentual considerável de escolas, com efeito, negativo abaixo de -20. Vale salientar que o resultado depende do modelo de análise escolhido ou das variáveis disponíveis para compor o modelo.

A Tabela 17 apresenta o percentual de escolas, com efeito, escola, u_{0j} , menor que -20 e maior que 20.

Figura 9: Histograma do efeito da escola



Fonte: Elaborada pela autora a partir de dados tratados no Software R.

Tabela 17: Percentual de escolas com efeito escola, u_{0j} inferior a -20 ou superior a 20 pontos em Matemática do 5º ano – Saego 2013

Efeito escola, u_{0j}	Frequência
Entre -20 e 20	225
> 20	6
< -20	3

Fonte: Elaborada pela autora

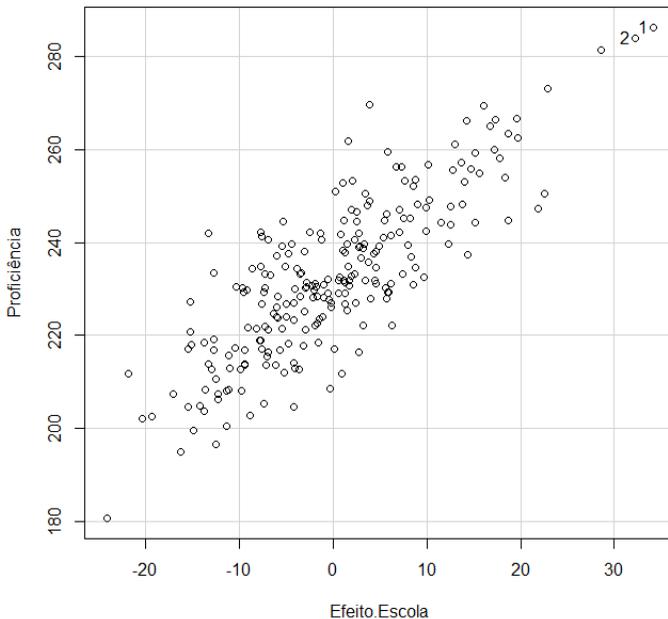
Das seis escolas que se destacaram com efeito escola $u_{0j} > 20$ três são da região Metropolitana e as outras três são do interior do Estado. Já as três escolas com efeito escola $u_{0j} < -20$, uma é da região Metropolitana de duas do interior do Estado. Optou-se por não divulgar o nome das seis escolas destaques e das três escolas com menor

resultado, contudo é digna de estudo posterior a gestão dessas escolas de melhor destaque comparando com as de menor desempenho.

O resultado da análise do efeito escola u_{0j} corrobora a ideia de que a ordenação entre estas escolas antes de descontadas as variáveis fora do controle dos gestores pode ser equivocada. Para verificar a diferença na ordenação da proficiência das escolas antes e depois da retirada desses efeitos calculou-se o Coeficiente de Correlação de Spearman obtendo-se o resultado 0,78, que apesar de alto, mostra certa discrepância entre a ordenação com os valores brutos e o efeito escola após eliminar os efeitos das variáveis de controle. Em Barbetta (2010) pode ser encontrada maiores informações sobre o Coeficiente de Correlação de Spearman.

A Figura 10 apresenta o diagrama de dispersão de X (proficiência em Matemática) e Y (efeito escola).

Figura 10: Diagrama de dispersão: proficiência em Matemática (X) e efeito da escola (Y)



Fonte: Elaborada pela autora.

6 CONCLUSÕES

Nesse capítulo serão apresentadas as considerações finais, as limitações da pesquisa e recomendações para futuros trabalhos.

6.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desse estudo foi identificar os fatores associados ao desempenho (proficiência) em Matemática dos estudantes do 5º ano das escolas da Rede Estadual de Educação do Estado de Goiás no ano de 2013.

Para o alcance desse objetivo, foram propostos objetivos específicos, dentre os quais se destaca a construção de escala de indicadores de desempenho baseados nos questionários contextuais do Saego 2013. Foram construídas duas escalas, uma para o Indicador de Nível Socioeconômico (INSE) e uma para o Indicador de Clima Escolar (ICE),

O INSE foi classificado em seis categorias ordinais, desde “extremamente baixo” a “alto”. Para essa escala a variação foi de quatro desvios padrões para mais ou para menos. Enquanto que para o ICE a classificação da escala foi de cinco categorias iniciando de “ muito baixo” a ‘alto” e a variação da amplitude foi de dois desvios padrões para mais ou para menos.

Incluindo uma escala interpretável para cada indicador. Além da obtenção dos níveis desses indicadores de cada estudante, foi possível, também, obter os indicadores médios das escolas, através do valor médio do INSE e do ICE dos alunos da escola. Dessa forma, foi possível ser comparadas as proficiências das escolas similares.

Além da construção de escala de indicadores, foram utilizados indicadores individuais que tratam das características dos estudantes e das escolas. Foi utilizada a modelagem multinível de dois níveis, nível 1 (estudante) e nível 2 (escola).

A reprovação escolar foi o fator associado ao desempenho mais significativo, com 13,52 pontos a mais na média da proficiência em Matemática dos estudantes sem reprovação.

Outro fator significativo foi, sem dúvida, o INSE médio por escola, apresentando 13,5 pontos a mais na média de proficiência das escolas (escala do Saego) a cada mudança de um desvio padrão no nível socioeconômico, para mais ou para menos. Ou seja, esse resultado está subordinado a fatores extraescolares, ou seja, fora do alcance da gestão escolar.

Ao calcular o efeito escola u_{0j} para cada unidade escolar, isto é, ao descontar os efeitos das variáveis não controladas pelo gestor, professores e família da proficiência, seis escolas se destacaram. Sugere-se aos gestores verificar as eventuais ações de boas práticas com as seis escolas de melhores resultados para ser aplicadas nas demais escolas.

Com melhores ou piores valores do efeito escola, a participação da família nas atividades educacionais da escola e melhoria do clima escolar podem ser objetos de reflexão por parte da Seduce para implementação de políticas de educação como da gestão escolar no âmbito de cada escola.

Espera-se que essa pesquisa contribua significativamente para os gestores da Seduce e pesquisadores da área na reflexão sobre resultados de avaliações em larga escala.

6.2 LIMITAÇÕES

Uma das limitações na realização dessa pesquisa foi a falta de dados de identificação de escola nos questionários de escola e de professores, assim sendo não foi possível utilizar, nessa pesquisa, os dados colhidos nesses questionários.

Com a limitação citada, diminuiu a possibilidade de análise de variáveis de nível escola com significância estatística para ser usadas nos modelos hierárquicos. As variáveis de escolas utilizadas na análise multinível foram retiradas de informações do Censo Escolar.

Durante o desenvolvimento das escalas de medida do INSE, por exemplo, foi necessário agrupamento das classes dos itens para obtenção de valores satisfatórios para esses parâmetros, o que acarretou na perda de informação do procedimento usado para a construção da medida.

6.3 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Para trabalhos futuros será necessário aprofundar o estudo dos possíveis fatores institucionais que podem influenciar o desempenho dos estudantes.

Recomenda-se a realização de um estudo das práticas escolares para verificar os motivos das diferenças entre escolas com INSE similar. Para tanto será necessária a coleta de informações, via sistema, de todos os projetos desenvolvidos na escola.

Reavaliar os itens dos questionários contextuais, já que a luz dos resultados da pesquisa se mostrara desatualizados, e, várias questões não

tiveram utilidade na pesquisa de fatores associados ao desempenho. As questões devem ser mais abrangentes. Deverão dar maior ênfase na sistematização das questões, por meio dessa reavaliação sendo possível identificar as variáveis que interferem no aprendizado, mas que serão passíveis de intervenção por políticas de gestão da escola ou políticas de gestão institucional. E ainda realizar uma análise psicométrica nos questionários.

Depois de melhorados os questionários contextuais, sugere-se ampliar a pesquisa para outros anos/séries de ensino.

Finalmente, sugere-se a criação de questionários online para a escola, gestores professores e estudantes responderem e, assim, facilitar estudos de comparações de indicadores.

REFERÊNCIAS

ABEP - Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa, Produtos e Serviços, **Critério Brasil**, (2014), disponível em: <<http://www.abep.org/criterio-brasil>>: acesso em: 18 maio 2015.

ALA-HARJA, M. & HELGASON, S. (2000). **Em direção às melhores práticas de avaliação**. Revista do Serviço Público, 51 (4): 5-60.

ALBERNAZ, A. **A melhoria da qualidade da educação no Brasil**: um desafio para o século XXI. Trabalho e Sociedade, Ano 2, n. 4, p. 7-11, ago. 2002. Disponível em: <http://www.iets.inf.br/biblioteca/A_melhoria_da_qualidade_da_educacao_no_Brasil.pdf>. Acesso em: 28, maio, 2015.

ALVES, M. T. G; FRANCO, C. **A pesquisa em eficácia escolar no Brasil**: evidências sobre o efeito das escolas e fatores associados à eficácia escolar. In. BROOKE, N; SOARES, J. F. **Pesquisa em eficácia escolar**: origem e trajetórias. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008. <http://www.unisc.br/portal/upload/com_arquivo/pesquisa_em_eficacia_escolar.pdf> Acesso em: 19, junho 2015.

ALVES, M.T.G.; SOARES, J. F. **Efeito-escola e fatores associados ao progresso acadêmico dos alunos entre o início da 5ª série e o fim da 6ª série do Ensino Fundamental**: um estudo longitudinal em escolas públicas no município de Belo Horizonte. Tese (Doutorado)-Programa de Pós-Graduação em Educação-FAE, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006 a. 202 p.

ALVES, M. T. G.; SOARES, J. F. **Medidas de nível socioeconômico em pesquisas sociais**: uma aplicação aos dados de uma pesquisa educacional. Opinião Pública, Campinas, v. 15, n. 1, p. 1-30, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/op/v15n1/a02v15n1>> Acesso em: 02 agosto 2015.

ALVES, M. T. G; SOARES, J. F. **O nível socioeconômico das escolas de educação básica brasileiras**. UFMG, 2012. Disponível em: <<http://zerohora.com.br/pdf/14441764.pdf>> Acesso em: 08 agostos 2015.

ANDRADE, R. J.& SOARES, J. F. **O efeito da escola básica brasileira**. Estudos em Avaliação Educacional, v. 19, n. 41, p. 379-406,

setembro/dezembro 2008. Disponível em:

<<http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/eae/arquivos/1456/1456.pdf>> acesso em: 24 de junho, 2015.

ANDRADE, J. M. de; LAROS, J. A. **Fatores associados ao desempenho escolar:** estudo multinível com dados do SAEB/2001.

Psic.: Teor. e Pesq., Brasília, v. 23, n. 1, p. 33-41, março 2007,

Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-37722007000100005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 02 Junho 2015.

ANDRADE, D. F.; TAVARES, H. R. & VALLE, R. C. (2000). **Teoria da Resposta ao Item:** Conceitos e Aplicações. ABE – Associação Brasileira de Estatística, São Paulo, 2000.

BARBETTA, Pedro A. **Estatística Aplicada às Ciências Sociais**, 7ed. Editora da UFSC, 2010.

BERTOLIN, J. C. G. **Indicadores em nível de sistema para avaliar o desenvolvimento e a qualidade da educação superior brasileira.**

Avaliação (Campinas) [online]. 2007, vol.12, n.2, pp. 309-331. ISSN 1982-5765. Disponível em < <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-40772007000200007>> acesso em: 06 de agosto 2015.

BARBOSA, M. E. F.; FERNANDES, C.; SANTOS, D.; BELTRÃO, K. I.; FARIÑAS, M. **Modelos Multinível**, Relatório técnico INEP/MEC, mimeo, 2001.

BONAMINO, A.; FRANCO, C. **Avaliação e política educacional: o processo de institucionalização do SAEB.** In: Fundação Carlos

Chagas, Cadernos de Pesquisas, nº 108, p. 101-132 novembro 1999.

Disponível em:

<<http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/cp/article/view/669>>.

Acesso em: 15 fevereiro 2015.

BRITO, M. S. T.; COSTA, M. **Práticas e percepções docentes e suas relações com o prestígio e clima escolar das escolas públicas do município do Rio de Janeiro.**

Revista Brasileira de Educação 15 (45), p. 500-510, 2010. Disponível em:

<www.scielo.br/pdf/rbedu/v15n45/08.pdf> Acesso em: 11 agosto 2015.

BROOKE, N.; SOARES, J. F. Pesquisa em eficácia escolar: origem e trajetórias. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2008. 552p.
<http://www.unisc.br/portal/upload/com_arquivo/pesquisa_em_eficacia_escolar.pdf> Acesso em: 19, junho 2015.

BROOKOVER, W.B. et al (1979). **School Systems and Student Achievement: Schools Make a Difference**. New York: Praeger.

CAEd. SAEGO. Avaliação Educacional. **Padrões de Desempenho**, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2015. Disponível em: <http://www.saego.caedufjf.net/padroes-de-desempenho/>. Acesso em: 20 março 2015.

CASTRO, R. F. Fatores associados ao desempenho escolar na 4ª série do ensino fundamental. Ed. UFBA, 2010. Disponível em: <<http://books.scielo.org/id/wd/pdf/lordelo-9788523209315-13.pdf>> Acesso em: 02 junho 2015.

CLIFTON, J. and COOK, W, (2013). **The achievement gap in context**. In J. CLIFTON (ed.) Excellence and equity: Tackling educational disadvantage in English Schools. London. Institute for Public Policy Research. Disponível em <http://cdn.basw.co.uk/upload/basw_115137-9.pdf> Acesso em: 02 junho 2015.

COLEMAN, J. S. *et al.* **Equality of Education Opportunity**. Washington: Office of Education and Welfare, 1966.

CORNEJO, R. y REDONDO, J. M. El clima escolar percibido por los alumnos de enseñanza media: Una investigación en algunos liceos de la Región Metropolitana. Última década. [online]. 2001, vol.9, n.15, pp. 11-52. ISSN 0718-2236. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-22362001000200002>> Acesso em 10 agosto 2015.

DUARTE, N. S. **O impacto da pobreza no Ideb: um estudo multinível**. Rev. Bras. Estud. Pedagog., Brasília, v. 94, n. 237, p. 343-363, agosto 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-66812013000200002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 02 Junho, 2015.

GOIÁS (Estado). Secretaria de Estado da Educação Cultura e Esporte, **Sistema de Avaliação Educacional do Estado de Goiás (Saego)**, Revista do Sistema, 2011.

FIGUEIREDO DBF Filho, Silva JA Jr. **Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson (r)**. Revista Política Hoje. 2009; 18(1):115-46. Disponível em: <http://www.revista.ufpe.br/politica hoje/index.php/politica/article/viewFile/6/6>>. Acesso em 30 de novembro 2015.

FERREIRA, S. H. de A., & BARREIRA, S. D. (2010). **Ambiente familiar e aprendizagem escolar em alunos da educação infantil**. Psico (Porto Alegre), 41 (4), 462-472. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/revistapsico/article/download/5686/5954>>. Acesso em: 21 julho 2015.

FRANCO, C. et al . **Qualidade e equidade em educação: reconsiderando o significado de "fatores intraescolares"**. Ensaio: aval.pol.públ.Educ.,Rio de Janeiro, v. 15, n. 55, p. 277-298, Junho 2007 Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40362007000200007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 02, Junho, 2015.

FRANCO, Creso; FERNANDES, Cristiano; SOARES, José Francisco; BELTRÃO, Kaizô; FERRÃO, Maria E. B.; ALVES, Maria T G. **O Referencial Teórico na Construção dos Questionários Contextuais do SAEB 2001**. Estudos em Avaliação Educacional, n. 28, jul. - dez. 2003. p. 39 - 74. Disponível em:<<http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/eae/arquivos/1152/1152.pdf>>. Acesso em: 07 agosto 2015.

FOX, Jonh . **Recode a variable.En R Documentation** , 2011. Disponível em: < <http://www.R-project.org>> acesso em: 15 de agosto 2015.

GARCÍA, Mercedes G. Evaluación y calidad de los sistemas educativos In: RAMÍREZ, Teresa G. (Org.). **Evaluación y gestión de la calidad educativa**. Málaga: Ediciones Aljibe, 2000.

H SILVILIO S. **Quarenta anos do Relatório Coleman: capital social e educação**. In: Revista Educação UNISINUS. Brasil, v. 9, n 2, p. 116-

129 maio/ago. 2005. Disponível em:
<<http://revistas.unisinos.br/index.php/educacao/article/view/6310>>.
Acesso em: 12 fevereiro 2015.

HOX, J.J. **Multilevel Analysis: Techniques and Applications**.
2ª ed. New York, Routledge, 2010.

INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
Anísio Teixeira) – **Índice de desenvolvimento da Educação Básica
(Ideb)**, Brasília, INEP/Ministério da Educação, 2015.

INEP. Ministério da Educação (INEP/MEC). Nota Técnica. **Indicador
de Nível Socioeconômico das Escolas de Educação Básica (Inse)
participantes da Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA)**.
Brasília: INEP/MEC, 2014. Disponível em:
<http://portal.inep.gov.br/web/saeb/ana/resultados> > Acesso em: 20 out.
2015.

INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
Anísio Teixeira). **Vencendo o desafio da aprendizagem nas séries
iniciais**: a experiência de Sobral/CE. Série Projeto Boas Práticas na Educação;
n. 1). Brasília: 2005. 171 p. il. Disponível em:<
<http://www.publicacoes.inep.gov.br/portal/download/432>> Acesso em:
10 julho 2016.

JANNUZZI, P. M. **Indicadores sociais no Brasil**: conceitos, fontes de
dados e aplicações. Campinas: Alínea, PUC-Campinas, 2001.

JESUS, G. R. & LAROS, J. A. **Eficácia escolar: regressão multinível
com dados de avaliação em larga escala**. *Aval. psicol.* [online]. 2004,
vol.3, n.2, pp. 93-106. ISSN 2175-3431 . Disponível em:<
[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1677-
04712004000200004&script=sci_arttext](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1677-04712004000200004&script=sci_arttext) > Acesso em 23, julho 2015

LAROS, J. A., MARCIANO, J. L. P., & ANDRADE, J. M.
(2012). **Fatores associados ao desempenho escolar em Português**:
Um estudo multinível por regiões. *Ensaio: Avaliação e Políticas
Públicas em Educação*, 20, 623-646. Disponível em:
<http://www.scielo.br/pdf/ensaio/v20n77/a02v20n77.pdf>.> Acesso em:
05 de agosto 2015.

MACEDO, G. A. **Fatores associados ao rendimento escolar de alunos da 5ª série (2000)** – uma abordagem do valor adicionado. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, ABEP, Caxambu, MG, Brasil, 20 a 24 de setembro de 2004. Disponível em: <http://www.abep.nepo.unicamp.br/site_eventos_abep/PDF/ABEP2004_609.pdf>. Acesso em: 12 fevereiro 2015.

MACHADO, D. C. O. **Análise de Fatores Associados ao Desempenho Escolar de Alunos do Quinto Ano do Ensino Fundamental com Base na Construção de Indicadores**. 2014. Dissertação (Métodos e Gestão em Avaliação) - Universidade Federal de Santa Catarina

MARTINS, E.C.M; CALDERÓN, A. I. Boas Práticas escolares e avaliação em larga escala: a literatura ibero-americana em questão. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 26, n. 62, maio/ago. 2015. Disponível em: <<http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/eae/article/viewFile/3022/3062>> Acesso em 10 de julho 2016.

MARTURANO, E. M. (2006). **O inventário de recursos do ambiente familiar**. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 19,498-506. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/prc/v19n3/a19v19n3.pdf>> Acesso em 04 de agosto 2015.

NAVARRA. Sistema de indicadores de la educación de Navarra 2003. Navarra: Gobierno de Navarra, 2004. Disponível em: <<http://dpto.educacion.navarra.es/publicaciones/pdf/indicadores.pdf>> Acesso em: 06 agosto 2015.

PALERMO, G. A. **Fatores Associados ao Desempenho Escolar: Uma Análise da Proficiência em Matemática dos Alunos do 5º ano do Ensino Fundamental da Rede Municipal do Rio de Janeiro**. 01/08/2011 342 f. Mestrado Acadêmico em População, Território e Estatísticas Públicas, Escola Nacional de Ciências Estatísticas Biblioteca Depositária: ENCE; disponível em: <<http://www.ence.ibge.gov.br/index.php/graduacao/2013-05-20-13-51-07/322-portalence/pos-graduacao/mestrado-e-doutorado/dissertacoesmestrado/dissertacoes201125>> acesso em 25 de junho de 2015.

PALERMO, G. A.; SILVA, D. B. do N. and NOVELLINO, M. S. F. **Fatores associados ao desempenho escolar: uma análise da proficiência em matemática dos alunos do 5º ano do ensino fundamental da rede municipal do Rio de Janeiro.** Rev. bras. estud. popul. [online]. 2014, vol.31, n.2, pp. 367-394. ISSN 0102-3098. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-30982014000200007>. Acesso em: 24, junho 2015.

PARÁ (Estado), Secretaria de Estado da Educação, SisPAE - Sistema Paraense de Avaliação Educacional, Estudos do SisPAE 2014, **Perfil dos Participantes e Fatores Associados ao Desempenho Escolar**, Fundação VUNESP 2014. Disponível em: <https://sispae.vunesp.com.br/Arquivos/Revistas2014/contexto_web.pdf> Acesso em: 07, junho 2016.

PASSADOR, C. S.; CALHADO, G. C. **Infraestrutura escolar**, perfil socioeconômico dos alunos e qualidade da educação pública em Ribeirão Preto/SP. Revista de Administração, Contabilidade e Economia da FUNDACE, Ribeirão Preto, edição 06. dez. 2012. Disponível em: <http://fundace.org.br/artigos_racef/artigo_02_06_2012.pdf> Acesso em: 2, junho 2015.

Portal Action –EstatCamp. **Tutorial Anova: Testes de Comparações Múltiplas.** Disponível em: <http://www.portalaction.com.br/anova/teste-de-comparacoes-multiplas> Acesso em: 24, julho, 2015.

PINHEIRO J, Bates D (2012) **Nonlinear mixed-effects models.** Disponível em: <<http://cran.r-project.org/package=nlme>>. Acesso em 24, julho, 2015.

R Core Team (2015). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponível em: <<http://www.R-project.org>> acesso em: 15 de agosto 2015.

RAUDENBUSH, S.W. & BRYK, A.S. **Hierarchical linear models.** Sage Publications, 2nd edition. 2002.

ROCHA, M. S. P. de M. L. da; PEROSA, G. S. **Notas etnográficas sobre a desigualdade educacional brasileira.** Educ. Soc., Campinas ,

v. 29, n. 103, p. 425-449, Agosto, 2008 . Disponível em:
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302008000200007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 02, Junho, 2015. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-73302008000200007>.

SAMEJIMA, F. A. **Estimation of latent ability using a response pattern of graded scores.** *Psychometric Monograph*, 17, 1996.

SOARES, J. F.; ALVES, M. T. G. **Desigualdades raciais no sistema brasileiro de educação básica.** Educação e Pesquisa São Paulo, v. 29, n. 1, p. 147-165, 2003. Disponível em:

SOARES, J. F.. **O efeito da escola no desempenho cognitivo de seus alunos;** REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficácia. y Cambio em Educación, vol. 2, núm. 2, julho/dezembro, 2004, pp. 83-104.

SOARES, J. F. **Qualidade e equidade na educação básica brasileira: fatos e possibilidades.** In: BROCK, C.; SCHWARTZMAN, S. (Org.). Os desafios da educação no Brasil. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2005.

SOARES, J. F. **Melhoria do desempenho cognitivo dos alunos do ensino fundamental.** *Cad. Pesqui.* [online]. 2007, vol.37, n.130, pp. 135-160. ISSN 1980-5314. Disponível em:
<<http://www.scielo.br/pdf/cp/v37n130/07.pdf>>. Acesso em: 1. Junho 2015.

SOARES NETO, J.J.; JESUS, G. R.. de; KARINO, C. A.; ANDRADE, D. F. de. **Uma escala para medir a infraestrutura escolar.** Est. Aval. Educ., São Paulo, v. 24, n. 54, p. 78-99, jan./abr 2013. Disponível em:
<<http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/eae/arquivos/1786/1786.pdf>> Acesso em: 28 maio 2015.

SOARES, J. F.; DA COSTA FONSECA, I.; ALVARES, R. P.; DE MEIRELES, R. R.(Orgs.). **Exclusão interescolar nas escolas públicas brasileiras:** um estudo com dados da Prova Brasil de 2005, 2007 e 2009. Brasília: UNESCO, 2012. Disponível em: <
http://www.asser.edu.br/rioclaro/graduacao/pedagogia/docs_professor/Exclusao%20intra-escolar.pdf> Acesso em 11 dezembro 2015.

TEIXEIRA, R. A. **Espaços, recursos escolares e habilidades de leitura de estudantes da rede pública municipal do Rio de Janeiro:** estudo exploratório. Revista Brasileira de Educação v. 14 n. 41; Rio de Janeiro. 2009.

THISSEN, D. (1991) - Multilog multiple, categorical item analysis and test scoring: Using Item Response Theory. Chicago: Scientific Software.

TODOS PELA EDUCAÇÃO, 2011 Disponível em:
< <http://www.todospelaeducacao.org.br/indicadores-da-educacao/5-metas/> >. Acesso em: 17 agosto 2015.

VEJA – Educação: **Baixo grau de instrução dos pais interfere no desempenho escolar dos filhos**, publicação (online) 06 de agosto de 2010. Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/noticia/educacao/baixo-grau-de-instrucao-dos-pais-interfere-no-desempenho-escolar-dos-filhos-2/>> Acesso em: 11 agosto 2015.

APÊNDICE A

A.1 SINTAXE COMENTADA DO MULTILOG - ESTIMAÇÃO DOS PARÂMETROS DOS ITENS (INSE)

>PROBLEM RANDOM, →Estima os Parâmetros dos itens.
 INDIVIDUAL, →Vetores individuais de resposta dos itens.
 DATA = 'INSE.DAT', →Caminho do diretório.
 NITEMS = 15, →Número de itens.
 NGROUPS = 1, →Número de grupos envolvidos na análise.
 NEXAMINEES = 52894, →Número de examinados ou indivíduos.
 NCHARS = 10; →Número de caracteres de identificação de indivíduo ou examinados.
 >TEST ALL, →Todos os itens serão analisados.
 GRADED, →Modelo adotado é o gradual.
 NC = (2,2,2,2,2,2,2,2,3,3,3,3,3,3,2,2); →Mostra o número de categoria de cada item. Por exemplo, os dois primeiros itens possuem 2 categorias.
 >ESTIMATE NCYCLES=100; →Número máximo de ciclos para convergência.
 >SAVE ; →Salva os Parâmetros dos Itens em um arquivo com formato.par.
 >END ;
 4 → Número de categorias.
 0129 → Código das Respostas.
 1111111111111111
 2222222222222222
 000000033333300 →Disposição das categorias em todos os itens.
 0000000000000000
 (10A1,15A1) → Formato da leitura dos dados.

A.2 SINTAXE COMENTADA DO MULTILOG - ESTIMAÇÃO DOS ESCORES (INSE)

>PROBLEM SCORE, →Estima os Escores (INSE).
 INDIVIDUAL, →Vetores individuais de resposta dos itens.
 DATA = 'INSE.DAT', →Caminho do diretório.
 NITEMS = 6, → Número de Itens.
 NGROUPS = 1, → Número de grupos envolvidos na análise.

NEXAMINEES = 10627, →Número de examinados ou indivíduos.

NCHARS = 10; →Número de caracteres de identificação do indivíduo.

>TEST ALL, →Todos os itens estão analisados.

GRADED, →Modelo adotado é o gradual.

NC = (3,3,3,3,3,3); →Mostra o número de categorias de cada item.

>START ALL, PARAM='INSE.PAR'; →Caminho do diretório onde se encontra os Parâmetros dos itens.

>SAVE ; →Salva os Escores em um arquivo com formato.sco.

>END ;

4 → Número de categorias.

0129 → Código das respostas.

1111111111111111 → Disposição das categorias em todos os itens.

2222222222222222

0000000333333300

0000000000000000

(10A1,15A1) → Formato da leitura dos dados.

A.6 SINTAXE COMENTADA DO MULTILOG - ESTIMAÇÃO DOS PARÂMETROS DOS ITENS (ICE)

>PROBLEM RANDOM, →Estima os Parâmetros dos itens.

INDIVIDUAL, →Vetores individuais de resposta dos itens.

DATA = 'ICE.DAT', →Caminho do diretório.

NITEMS = 11, →Número de itens.

NGROUPS = 1, →Número de grupos envolvidos na análise.

NEXAMINEES = 44278, →Número de examinados ou indivíduos.

NCHARS = 10; →Número de caracteres de identificação de indivíduo ou examinados.

>TEST ALL, →Todos os itens serão analisados.

GRADED, →Modelo adotado é o gradual.

NC = (4,4,4,4,4,4,4,4,4,4); →Mostra o número de categoria de cada item.

>ESTIMATE NCYCLES=100; →Número máximo de ciclos para convergência.

>SAVE ; →Salva os Parâmetros dos Itens em um arquivo com formato.par.

>END ;

5 → Número de categorias.

01239 → Código das Respostas.
 11111111111
 22222222222 → Disposição das categorias em todos os itens.
 33333333333
 44444444444
 00000000000
 (10A1,11A1) → Formato da leitura dos dados.

A.4 SINTAXE COMENTADA - ESTIMAÇÃO DOS ESCORES (ICE)

>PROBLEM SCORE, → Estima os Escores (ICE).
 INDIVIDUAL, → Vetores individuais de resposta dos itens.
 DATA = 'ICE.DAT', → Caminho do diretório.
 NITEMS = 11, → Número de itens.
 NGROUPS = 1, → Número de grupos envolvidos na análise.
 NEXAMINEES = 10627, → Número de examinados ou indivíduos.
 NCHARS = 10; → Número de caracteres de identificação do indivíduo.
 >TEST ALL, → Todos os itens estão analisados.
 GRADED, → Modelo adotado é o gradual.
 NC = (4,4,4,4,4); → Mostra o número de categoria de cada item.
 >START ALL, PARAM='ICE.PAR'; → Caminho do diretório onde se encontra os Parâmetros dos itens.
 >SAVE ; → Salva os Escores em um arquivo com formato.sco.
 >END ;
 5 → Número de categorias.
 01239 → Código das Respostas.
 11111111111 → Disposição das categorias em todos os itens.
 22222222222
 33333333333
 44444444444
 00000000000
 (10A1,11A1) → Formato da leitura dos dados.

A.5 SINTAXE COMENTADA DO “R” PARA O MLH

M0 <- lme(PROFICIENCIA ~ 1, random = ~ 1 | ESCOLA, data = SAEGO, na.action="na.exclude") → Definição do modelo - Modelo de regressão para cada escola
 VarCorr(M0) → Apresenta as variâncias

summary(M0) → Apresenta os efeitos fixos e aleatórios

```
M1 <- lme(PROFICIENCIA ~ 1 +
SEXO+REPROVACAO+INSE+ICE, random = ~ 1 | ESCOLA, data =
SAEGO,na.action="na.exclude") → Definição do modelo – Inserção das
variáveis nível 1 (apenas na equação do intercepto).
```

VarCorr(M1) → Apresenta as variâncias

summary(M1) → Apresenta os efeitos fixos e aleatórios

```
M2 <- lme(PROFICIENCIA ~ 1 +
SEXO+COR+REPROVACAO+INSE+ICE+AREA_LOCALIZACAO+
INSE_MEDIO+ICE_MEDIO,
random = ~ 1 | ESCOLA, method="ML", data =
SAEGO,na.action="na.exclude") → Inclusão das variáveis no nível 1 E 2
(apens na equação do intercepto)
```

VarCorr(M2) → Apresenta as variâncias

summary(M2) → Apresenta os efeitos fixos e aleatórios

```
M1 <- lme(PROFICIENCIA ~ 1 +
SEXO+COR+REPROVACAO+INSE+ICE,
random = ~ 1 | ESCOLA, method="ML", data =
SAEGO,na.action="na.exclude")
```

```
M2 <- lme(PROFICIENCIA ~ 1 +
SEXO+COR+REPROVACAO+INSE+ICE+AREA_LOCALIZACAO+
INSE_MEDIO+ICE_MEDIO,
random = ~ 1 | ESCOLA, method="ML", data =
SAEGO,na.action="na.exclude")
```

anova(M1, M2) → Teste para comparar modelos.

ANEXO

2013
Questionário do Aluno



Caro(a) Aluno(a), para conhecermos melhor suas opiniões a respeito de sua escola, contamos com a sua ajuda para preencher este questionário. Suas respostas são muito importantes!

Instruções:

Assinale apenas **UMA ALTERNATIVA POR QUESTÃO!**

Não existem respostas certas ou erradas. Selecione as alternativas que mais se aproximam de sua realidade.



*Gostaríamos, inicialmente, de saber algumas informações sobre você e a sua residência.
Essas questões nos permitem conhecer melhor o perfil dos nossos alunos!*

1. Qual é o seu sexo?

- A) Masculino.
B) Feminino.

2. Como você se considera?

- A) Branco(a).
B) Pardo(a).
C) Negro(a).
D) Amarelo(a).
E) Indígena.

3. Qual a sua idade?

- A) 11 anos ou menos
B) 12 anos
C) 13 anos
D) 14 anos.
E) 15 anos.
F) 16 anos.
G) 17 anos.
H) 18 anos ou mais.

4. Até que série/ano sua mãe ou a responsável por você estudou?

- A) Nunca estudou ou não completou a 4ª série/5º ano (antigo primário).
B) Completou a 4ª série/5º ano, mas não completou a 8ª série/9º ano (antigo ginásio).
C) Completou a 8ª série/9º ano, mas não completou o Ensino Médio (antigo 2º grau).
D) Completou o Ensino Médio, mas não completou a Faculdade.
E) Completou a Faculdade.
F) Não sei.

5. Até que série/ano seu pai ou o responsável por você estudou?

- A) Nunca estudou ou não completou a 4ª série/5º ano (antigo primário).
B) Completou a 4ª série/5º ano, mas não completou a 8ª série/9º ano (antigo ginásio).
C) Completou a 8ª série/9º ano, mas não completou o Ensino Médio (antigo 2º grau).
D) Completou o Ensino Médio, mas não completou a Faculdade.
E) Completou a Faculdade.
F) Não sei.

Considerando o local onde você mora, responda as seguintes questões:	Sim	Não
6. Sua rua é asfaltada ou tem calçamento?	(A)	(B)
7. Sua residência tem energia elétrica?	(A)	(B)
8. Sua residência tem água na torneira?	(A)	(B)
9. Sua rua tem coleta de lixo?	(A)	(B)
10. Tem alguém que mora com você que recebe bolsa família?	(A)	(B)

Quanto dos seguintes itens existem no local onde você mora?	Nenhum	1	2 ou mais
11. Banheiro	(A)	(B)	(C)
12. Geladeira	(A)	(B)	(C)
13. TV em cores	(A)	(B)	(C)
14. Máquina de lavar roupa	(A)	(B)	(C)
15. Aparelho de DVD	(A)	(B)	(C)
16. Automóvel (carro/moto)	(A)	(B)	(C)
17. Dicionário de Língua Portuguesa e/ou outras línguas	(A)	(B)	(C)

Seus pais, ou responsáveis por você, costumam comprar:	Sim, sempre	Sim, às vezes	Não, nunca
18. Jornal de Notícias, como O Globo, Folha de São Paulo etc.?	(A)	(B)	(C)
19. Revistas de Informação Geral como Veja, Época, Super Interessante etc.?	(A)	(B)	(C)
20. Livros	(A)	(B)	(C)

21. Na sua casa trabalha alguma empregada doméstica?

- A) Não.
 B) Sim, uma diarista, 1 ou 2 vezes por semana.
 C) Sim, uma, todos os dias.
 D) Sim, duas ou mais.

22. Sem considerar livros escolares, jornais e revistas, quantos livros existem no local onde você mora?

- A) Não tenho livros na minha residência.
 B) O bastante para encher uma prateleira (1 a 20 livros).
 C) O bastante para encher uma estante (21 a 100 livros).
 D) O bastante para encher várias prateleiras (mais de 100 livros).

23. Com qual frequência você vê seus pais, ou responsáveis por você, lendo (jornais, revistas, livros etc.)?

- A) Sempre.
 B) Às vezes.
 C) Raramente.
 D) Nunca.

24. Seus pais, ou responsáveis por você, incentivam você a ler (jornais, revistas, livros etc.)?

- A) Sim.
 B) Não.

25. Com qual frequência você lê (jornais, revistas, livros etc.)?

- A) Sempre.
 B) Às vezes.
 C) Raramente.
 D) Nunca.

26. Você tem computador no local onde você mora?

- A) Sim, com acesso à internet.
 B) Sim, mas sem acesso à internet.
 C) Não.

Nos quadros seguintes, gostaríamos de saber um pouco sobre suas expectativas com relação ao futuro e como a escola pode ajudar nisso. Marque a opção que mais se encaixa com o que você acredita. **Atenção! Seleccione apenas uma alternativa para cada questão.**

Com base na nas suas expectativas, você acredita que irá:	Sim	Provavelmente Sim	Provavelmente Não	Não
27. Concluir o Ensino Fundamental	(A)	(B)	(C)	(D)
28. Concluir o Ensino Médio	(A)	(B)	(C)	(D)
29. Ingressar numa universidade pública	(A)	(B)	(C)	(D)
30. Ingressar numa faculdade particular.	(A)	(B)	(C)	(D)
31. Ingressar no ensino profissional.	(A)	(B)	(C)	(D)
32. Ter boas oportunidades no mercado de trabalho.	(A)	(B)	(C)	(D)
33. Ser um cidadão consciente.	(A)	(B)	(C)	(D)
34. Ter melhores oportunidades que seus pais.	(A)	(B)	(C)	(D)

Nos quadros seguintes, apresentamos várias afirmativas sobre você, sua escola e seus professores de Língua Portuguesa e Matemática. Refletindo sobre como foi seu atual ano escolar, responda se você concorda, ou discorda, de cada uma das afirmações descritas a seguir. **Atenção! Seleccione apenas uma alternativa para cada questão.**

Com base na sua experiência deste ano na escola, como você se sente em relação às seguintes afirmações:	Concordo totalmente	Concordo mais que discordo	Discordo mais que concordo	Discordo totalmente
35. Tenho participado de coisas interessantes na escola.	(A)	(B)	(C)	(D)
36. Acho que vale a pena estudar nesta escola.	(A)	(B)	(C)	(D)
37. Estou sempre aprendendo coisas novas nesta escola.	(A)	(B)	(C)	(D)
38. Sinto-me bem cuidado(a) nesta escola.	(A)	(B)	(C)	(D)
39. Sinto que sou valorizado(a) nesta escola.	(A)	(B)	(C)	(D)
40. A escola em que estudo é acolhedora.	(A)	(B)	(C)	(D)
41. Gosto de estudar nesta escola.	(A)	(B)	(C)	(D)
42. Eu me sinto cheio(a) de energia e animado(a) na escola.	(A)	(B)	(C)	(D)
43. Gosto de ir para a escola.	(A)	(B)	(C)	(D)
44. A escola é uma bagunça. Ficam muitos alunos do lado de fora da sala fazendo barulho.	(A)	(B)	(C)	(D)
45. Quando alguém me ameaça ou agride, não adianta reclamar na direção. Tudo continua do mesmo jeito.	(A)	(B)	(C)	(D)
46. A turma demora a fazer silêncio, depois que o(a) professor(a) entra em sala.	(A)	(B)	(C)	(D)
47. Durante as aulas há muito barulho e bagunça, o que atrapalha quem quer estudar.	(A)	(B)	(C)	(D)
48. Por qualquer motivo, os alunos são colocados para fora da sala pelo professor.	(A)	(B)	(C)	(D)
49. Nas aulas o(a) professor(a) ouve a opinião dos alunos.	(A)	(B)	(C)	(D)
50. O(A) professor(a) sempre esclarece minhas dúvidas.	(A)	(B)	(C)	(D)
51. Aprendo a matéria que o(a) professor(a) ensina.	(A)	(B)	(C)	(D)
52. O aprendizado depende mais do professor do que do estudante	(A)	(B)	(C)	(D)
53. O professor dá mais atenção aos alunos com boas notas	(A)	(B)	(C)	(D)
54. O(A) professor(a) não se preocupa com o dever de casa.	(A)	(B)	(C)	(D)
55. O(A) professor(a) explica até que todos entendam a matéria.	(A)	(B)	(C)	(D)
56. Para o(a) professor(a) a turma toda pode aprender.	(A)	(B)	(C)	(D)
57. Eu capricho na hora de fazer os meus trabalhos.	(A)	(B)	(C)	(D)
58. O(A) professor(a) é claro ao explicar a matéria.	(A)	(B)	(C)	(D)
59. Acho as aulas interessantes e animadas.	(A)	(B)	(C)	(D)

O que você acha das seguintes relações em sua escola?	Muito ruim	Ruim	Boa	Muito boa
60. Como você vê a relação entre professores e estudantes.	(A)	(B)	(C)	(D)
61. Como você vê a relação entre estudantes e estudantes.	(A)	(B)	(C)	(D)

62. Como você vê a relação entre professores e gestores.	(A)	(B)	(C)	(D)
63. Como você vê a relação entre professores e professores.	(A)	(B)	(C)	(D)
64. Como você vê a relação entre estudantes e gestores.	(A)	(B)	(C)	(D)
65. Como você vê a relação entre estudantes e funcionários.	(A)	(B)	(C)	(D)

66. Com que frequência seus pais ou responsáveis vão à reunião de pais?

- A) Quase sempre ou sempre.
- B) De vez em quando.
- C) Quase nunca ou nunca.

67. Desde a primeira série você estudou sempre nesta mesma escola?

- A) Sim.
- B) Não, mas só estudei em escola pública.
- C) Não, mas já estudei em escola particular.

68. Você já foi reprovado?

- A) Não.
- B) Sim, uma vez.
- C) Sim, duas vezes ou mais.

Fim do questionário. Agradecemos por sua participação!