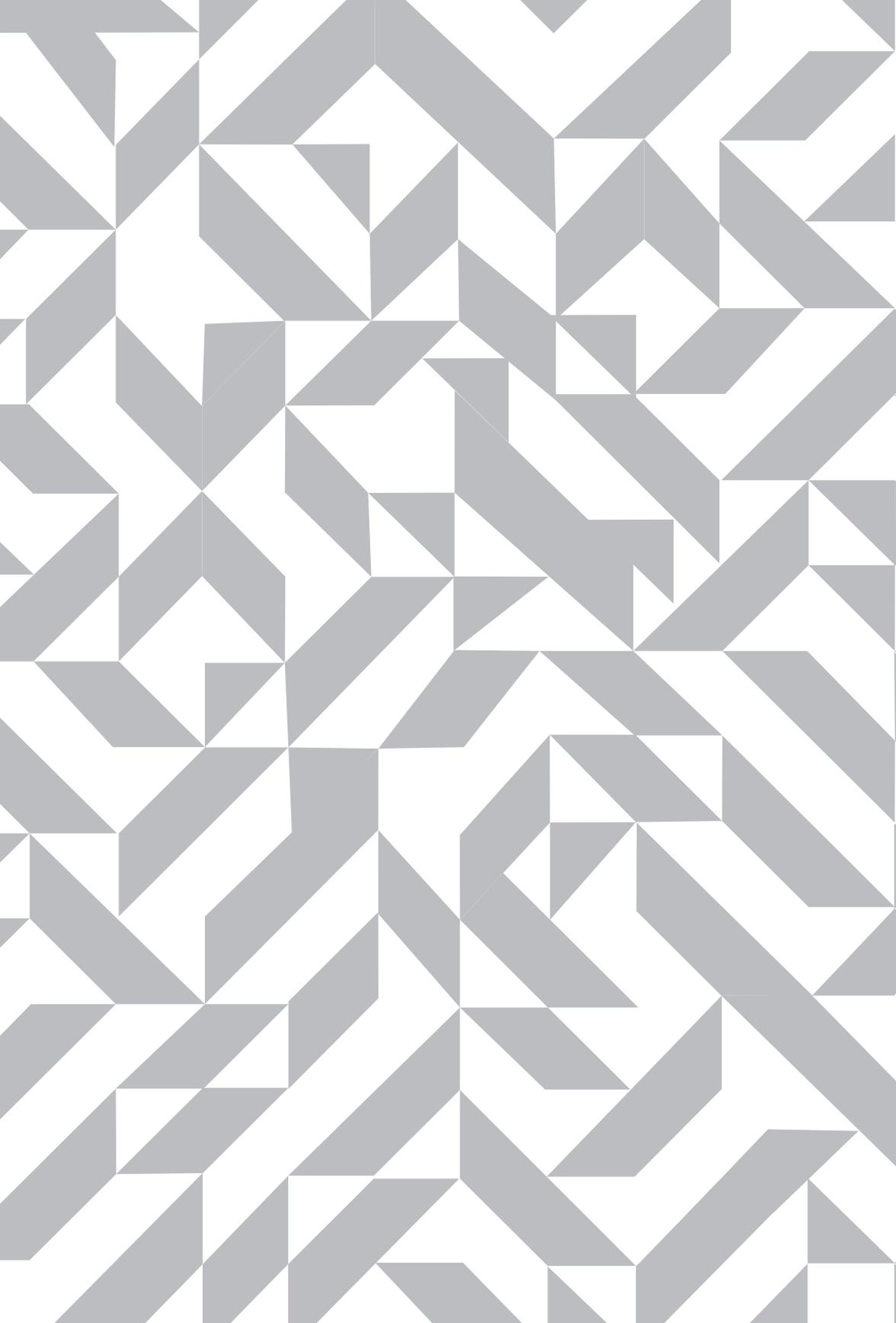


CADERNO DE  
**PESQUISA 1**







CADERNO DE  
**PESQUISA 1**



Cebraspe  
Brasília – DF, Brasil, 2019

# EXPEDIENTE

Adriana Rigon Weska  
**Diretora-Geral**

Claudia Maffini Griboski  
**Diretora Executiva**

Marcus Vinícius Araújo Soares  
**Diretor de Educação e Avaliação**

Jorge Amorim Vaz  
**Diretor de Operações em Eventos**

Claudia Maffini Griboski  
Cristiane Faiad de Moura  
Germana Henriques Pereira  
Isaac Roitman  
José Otávio Nogueira Guimarães  
**Conselho Editorial**

Renata Manuely de Lima Rego  
Mariana Carvalho  
Letícia Alves Santos  
**Editoras**

Elianice Silva Castro  
Camila Alves  
**Editoras assistentes**

Pedro Henrique Cardoso da Costa  
Lucas Azevedo Santos  
Esa Gomes Magalhães  
Luana Nascimento  
**Projeto Gráfico**

Jacson Magalhães Borges  
Pedro Henrique Cardoso da Costa  
Rodrigo Araújo  
**Diagramação**

Priscila Magalhães Barros Felinto  
**Revisão Técnica**

Adriana de Melo Resende  
Letícia dos Santos Miranda  
**Revisão**

C122

Caderno de Pesquisa 1. – Brasília: Cebraspe, 2019.

537 p. 21 cm. – (Série Caderno de Pesquisa)

ISBN 978-85-5656-010-0

1. Educação. 2. Avaliação Educacional. 4. Aprendizagem. I. Título. II. Série.

CDU 371.26

CADERNO DE

# PESQUISA 1



# SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b>	<b>9</b>	<b>CAPÍTULO 1</b>	<b>13</b>
<hr/>		<hr/>	
		<b>TÉCNICAS DE IMPUTAÇÃO DE DADOS NA ANÁLISE DE QUESTIONÁRIOS CONTEXTUAIS</b>	
		Dalton Francisco de Andrade Adriano Ferreti Borgatto Pedro Henrique Araujo Jeovani Schmitt	
<b>CAPÍTULO 2</b>	<b>108</b>	<b>CAPÍTULO 3</b>	<b>250</b>
<hr/>		<hr/>	
<b>IMPLICAÇÕES DOS DADOS AUSENTES NOS QUESTIONÁRIOS CONTEXTUAIS DO SAEB 2015</b>		<b>AVALIAÇÕES SERIADAS PARA ACESSO AO ENSINO SUPERIOR: UM ENSAIO SOBRE NÃO-RESPOSTAS INTENCIONAIS NA TEORIA DA RESPOSTA AO ITEM</b>	
Josemberg Moura de Andrade Gesiane do Socorro Andrade Leão Farias Gabriel Ravi de Sousa dos Santos Aline Fernandes de Paula Freitas		Raul Yukihito Matsushita Helen Indianara Seabra Gomes Beatriz Leal Simões e Silva	

**CAPÍTULO 4****289****TRATAMENTO DE DADOS  
FALTANTES EM AVALIAÇÃO  
EDUCACIONAL**

Flávio Bambirra Gonçalves

Bárbara da Costa Campos Dias

**CAPÍTULO 5****334****DIFERENTES PROPOSTAS DE  
PRODUÇÃO ESCRITA E SEUS  
EFEITOS NO DESEMPENHO DE  
ALUNOS EM TRÊS EXAMES**

Matilde V. R. Scaramucci

Luciana Quitzau

Meirélen Almeida

Monica Vicentini

**CAPÍTULO 6****434****PADRÕES DE COMPLEXIDADE  
TEXTUAL: UMA PROPOSTA  
FUNCIONALISTA PARA  
AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO  
DE ALUNOS DO ENSINO  
MÉDIO**

João Bosco Figueiredo Gomes

Wellington Vieira Mendes

Geovani Pinto Xavier

Anne Yasmine de Araújo B. de Souza

Sayhara Mota Sampaio

**CAPÍTULO 7****510****A COMPREENSÃO DE TEXTOS  
AFETADA POR SUA  
COMPLEXIDADE**

Maria da Guia Taveiro Silva

Elizabete Rocha de Souza

Bruno Matos da Silva



# APRESENTAÇÃO



A missão do Centro Brasileiro de Pesquisa em Avaliação e Seleção e de Promoção de Eventos (Cebbraspe) contempla a criação de oportunidades de desenvolvimento e de aperfeiçoamento de sistemas educacionais, de organizações e de pessoas, por meio de pesquisas. Com foco no cumprimento dessa missão, o Caderno de Pesquisa foi criado como um dos veículos de divulgação dos projetos de pesquisas fomentados por esse Centro.

O Cebbraspe tem lançado editais de fomento à pesquisa desde 2016 para conceder bolsas a fim de apoiar projetos de desenvolvimento científico e tecnológico na área de avaliação educacional, com o objetivo de contribuir com a promoção do ensino. O auxílio é destinado a estudantes de pós-graduação *stricto sensu* e a professores doutores do magistério superior em exercício, ou aposentados, devidamente credenciados em programa de pós-graduação reconhecido pela Capes.

Esta publicação reúne um conjunto de relatórios advindos dos projetos de pesquisas fomentados por essa instituição, por meio do Edital Cebbraspe n.º 01/2016. Os trabalhos são publicados e divulgados no formato eletrônico, visando à difusão de informações, de experiências e de projetos para a sociedade. Neste exemplar são oferecidos sete relatórios que apresentam estudos que abordam diversos temas da área de avaliação educacional.

O primeiro texto deste número do Caderno de Pesquisa do Cebbraspe tem por título “Técnicas de imputação de dados na análise de questionários contextuais”, de autoria dos professores Dalton F. de Andrade e Adriano Borgatto e dos bolsistas Pedro Henrique Araújo e Jeovani Schmitt. Esse texto teve como objetivo principal orientar pesquisadores, os quais trabalham com questionários contextuais na área de educação, a utilizarem procedimentos apropriados para realizar análise de base de dados com valores faltantes.

O segundo trabalho, também voltado para a temática de dados ausentes em questionários contextuais, intitulado “Implicações dos dados ausentes nos questionários contextuais do SAEB 2015”, de autoria do professor Josemberg Moura de Andrade, dos bolsistas Gesiane do Socorro Andrade Leão Farias, Gabriel Ravi de Sousa dos Santos e da voluntária Aline Fernandes de Paula Freitas, teve como objetivo geral comparar os principais métodos de imputação de dados ausentes nos questionários contextuais do SAEB 2015.

O professor Raul Yukihiro Matsushita, juntamente com seus estudantes bolsistas, assina o terceiro relatório deste número do caderno, denominado “Avaliações seriadas para acesso ao ensino superior: um ensaio sobre não respostas intencionais na Teoria da Resposta ao Item”. Nesse relatório, o objetivo da pesquisa foi investigar a possibilidade de construção de uma escala de proficiência longitudinal para estudantes do ensino médio.

O quarto relatório intitulado “Tratamento de dados faltantes em Avaliação Educacional” é de autoria do professor Flávio Bambirra Gonçalves e da bolsista Bárbara da Costa Campos Dias. Uma das principais metas desse estudo foi desenvolver metodologia estatística para realizar análise de dados em avaliação educacional, utilizando a informação dos questionários contextuais na explicação das proficiências, levando em consideração a existência de dados faltantes nesses questionários.

O quinto relatório de pesquisa, cujo título é “Diferentes propostas de produção escrita e seus efeitos no desempenho de alunos em três exames” tem como autoras a professora Matilde V. R. Scaramucci e as pesquisadoras voluntárias Luciana Quitzau, Meirélen Almeida e Monica Vicentini. Nesse relatório, o objetivo foi analisar, em que medida, diferentes propostas de produção escrita em diferentes provas de um mesmo exame podem levar alunos que possuem a mesma habilidade a obterem resultados discrepantes de proficiência e, conseqüentemente, a tomarem decisões distintas com base nos resultados dependendo da natureza de cada exame.

O sexto relatório, de autoria dos professores João Bosco Figueiredo Gomes, Wellington Vieira Mendes e de seus estudantes bolsistas e voluntários, intitulado “Padrões de complexidade textual: uma proposta funcionalista para avaliação de desempenho de alunos do ensino médio” buscou analisar os recursos verbais e visuais utilizados nas questões do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) relativas à área de Linguagens e Códigos e suas Tecnologias.

O último relatório deste número, intitulado “A compreensão de textos afetada por sua complexidade”, de autoria das professoras Maria da Guia Taveiro Silva e Elizabete Rocha de Souza e do Bolsista Bruno Matos da Silva, teve como objetivo investigar o que mais eleva o nível de complexidade de textos, de modo a afetar o desempenho dos estudantes em questões objetivas de múltipla escolha.

Nas próximas páginas, cada relatório poderá ser lido em detalhe. Desejamos que os projetos de pesquisas fomentados pelo Cebraspe provoquem reflexões e que despertem o interesse para novas pesquisas.

**Cebraspe**





# CAPÍTULO 1

## TÉCNICAS DE IMPUTAÇÃO DE DADOS NA ANÁLISE DE QUESTIONÁRIOS CONTEXTUAIS

Dalton Francisco de Andrade  
Adriano Ferreti Borgatto  
Pedro Henrique Araujo  
Jeovani Schmitt

# SUMÁRIO – CAPÍTULO 1

## **1. OBJETIVOS** **16**

---

- 1.1 Objetivo geral
- 1.2 Objetivos específicos
- 1.3 Objetivos atingidos

## **2. DESENVOLVIMENTO** **16**

---

- 2.1 Questionários contextuais
- 2.2 Mecanismos de dados faltantes
- 2.3 Tratamentos para análise de dados faltantes
- 2.4 Dados faltantes: viés e acurácia do erro-padrão
- 2.5 Comparações entre os tipos de análises
- 2.6 Imputação múltipla
  - 2.6.1 Método da regressão
  - 2.6.2 Método *propensity score*
  - 2.6.3 Método MCMC
- 2.7 *Softwares* para análise de dados faltantes
- 2.8 O Saeb
  - 2.8.1 Questionários contextuais do Saeb 2015
  - 2.8.2 Dados faltantes nos questionários contextuais

## **3. RESULTADOS** **34**

---

- 3.1 Análise da base da 3ª série do ensino médio
- 3.2 Comparações das técnicas de imputação múltipla
- 3.3 Análise de interesse sob método de imputação M1 – um nível
- 3.4 Imputação – multinível
  - 3.4.1 O modelo multinível
  - 3.4.2 O pacote JOMO
  - 3.4.3 Uma aplicação no Saeb

<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>59</b>
-----------------------------	-----------

---

<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>60</b>
--------------------	-----------

---

<b>APÊNDICE A – TABELAS COM A ANÁLISE DOS DADOS FALTANTES DO SAEB 2015</b>	<b>64</b>
--	-----------

---

<b>APÊNDICE B – CÓDIGO DAS ANÁLISES DA SEÇÃO 3</b>	<b>102</b>
--	------------

---

Análise 1

Análise 2

Análise 3

<b>APÊNDICE C – CÓDIGO DAS ANÁLISES DA SEÇÃO 3.4.3</b>	<b>105</b>
--	------------

---

Imputação usando modelo multinível (Pacote JOMO)

Análise do modelo multinível de interesse para os dados imputados

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1 OBJETIVO GERAL**

O projeto “Técnicas de imputação de dados na análise de questionários contextual” tem como principal objetivo orientar pesquisadores que trabalham com questionários contextuais na área de Educação a utilizar procedimentos apropriados para a análise de base de dados com valores faltantes.

### **1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Os objetivos específicos do projeto são:

- Apresentar os principais procedimentos adotados na literatura atual em base de dados com valores faltantes.
- Levantar as informações dos questionários contextuais do Sistema de Avaliação da Educação Básica – Saeb.
- Comparar resultados das análises estatísticas, sem utilizar imputação de dados, com algumas técnicas que utilizaram imputação de dados.

### **1.3 OBJETIVOS ATINGIDOS**

Os objetivos propostos foram atingidos.

## **2. DESENVOLVIMENTO**

A fim de conhecer todas as técnicas de imputação de dados que estão sendo utilizadas na atualidade, esta revisão não se limitou somente em pesquisar procedimentos de análise para dados faltantes na área da Educação, mas procurou também abranger todas as áreas de pesquisa que tratam do tema. Além da revisão de literatura, será apresentada também uma descrição dos dados faltantes nos questionários do Saeb 2015.

## 2.1 QUESTIONÁRIOS CONTEXTUAIS

A análise de dados a partir de informações coletadas em questionários contextuais é considerada de extrema importância para as escolas, pois além de fornecer conhecimento sobre o rendimento escolar de seus estudantes, permite identificar aspectos e práticas relacionados ao processo ensino-aprendizagem. Nesse projeto será utilizada a base de dados do Saeb, a qual está disponível na página do Inep em que todo pesquisador tem acesso às informações discutidas nesse trabalho.

No Saeb, informações dos estudantes, pais, professores, diretores e escolas são coletadas por meio de questionários com o objetivo de associar essas informações ao desempenho dos estudantes nas provas de Língua Portuguesa e Matemática, aplicados no 5º ano e 9º ano do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio.

Em geral, os questionários aplicados no Saeb são muito extensos e muitos dos estudantes deixam várias questões sem respostas. Se essa omissão nas respostas não for tratada corretamente durante a análise dos dados, a disseminação desses resultados pode ficar comprometida levando os pesquisadores a obterem resultados inconclusivos/imprecisos ou até, em algumas situações, conclusões erradas.

Antes de apresentar as técnicas de imputação de dados, tem-se que saber a natureza da falta de informação no instrumento. Com isso, na sequência serão apresentados os mecanismos de dados faltantes e posteriormente a descrição da base de dados do Saeb 2015 em relação aos dados faltantes para as variáveis dos instrumentos.

## 2.2 MECANISMOS DE DADOS FALTANTES

A falta de preenchimento da informação no questionário pode ser devido a diversas causas, como por exemplo, questões mal formuladas em um questionário, falhas de planejamento, falta de treinamento ou mesmo má vontade dos respondentes, erros de digitação, entre outros motivos.

Quando esses erros são detectados, na impossibilidade de corrigi-los, é comum descartar tais informações, o que gera valores faltantes no conjunto de dados. Entretanto, não somente o descarte de informações pode

causar essas falhas. Às vezes o próprio respondente se recusa ou está impossibilitado de fornecer os dados desejados.

Os valores faltantes no instrumento podem ser total ou parcial; total, quando todas as informações são perdidas e parcial, quando são perdidas somente uma parte delas. Little e Rubin (1983) fazem um levantamento sobre o problema de dados faltantes.

Os dados faltantes podem ocorrer aleatoriamente ou sistematicamente. De acordo com a tipologia de Rubin (1976), existem três mecanismos de dados faltantes (Little e Rubin, 1987; Schafer e Graham, 2002), que serão descritos na sequência:

MCAR (*missing completely at random*) – Dados faltantes são considerados MCAR quando as razões para as perdas não são relacionadas a quaisquer respostas dos sujeitos, incluindo o valor faltante. Por exemplo, um aluno deixou de responder uma questão do questionário sem querer, ou seja, sem nenhum motivo.

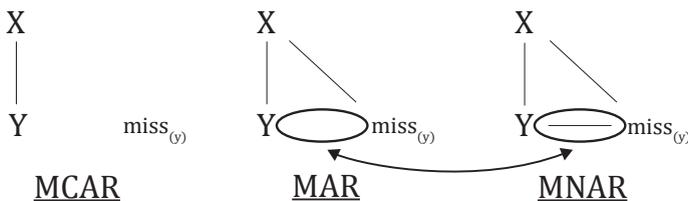
MAR (*missing at random*) – Dados faltantes são considerados MAR quando o padrão de perda em uma variável é previsível a partir de outras variáveis no banco de dados e não é devido à variável específica na qual os dados são perdidos. Por exemplo, considere uma pesquisa na qual as mulheres são menos propensas a fornecer sua renda pessoal, ou seja, apresenta menor probabilidade de fornecer essa informação do que os homens. Se conhecermos o sexo de todos os sujeitos e tivermos a renda para algumas mulheres, estimativas de interesse não viesadas da renda podem ser feitas. Isto porque a renda que se tem de algumas mulheres é uma amostra aleatória das renda de todas as mulheres.

MNAR (*missing not at random*) – O dado faltante é considerado MNAR se está relacionado com os valores não observados, mesmo se controlado para outras variáveis na análise. Dados que são mais propensos a serem faltantes, em geral, são aqueles situados nos extremos da distribuição, com valores mais altos ou mais baixos do que o padrão da amostra. Se retomarmos o exemplo exposto no método MAR, as mulheres apresentam menor probabilidade de fornecer a informação da renda e além disso as mulheres com níveis de renda muito baixo ou muito alto têm probabilidade menor de responder sobre sua renda pessoal numa entrevista do que as mulheres com renda mediana.

Dos mecanismos de dados faltantes acima mencionados, um é aleatório (MCAR), e os outros dois são sistemáticos (MAR e MNAR). Destaca-se a rotulagem apresentada ao mecanismo MAR. Apesar de ser referido como ausente aleatoriamente, o MAR é um mecanismo de dados faltantes sistematicamente (o rótulo MAR é confuso e conduz de maneira intuitiva na Estatística a se pensar que esse mecanismo é aleatório).

Para entender melhor os três mecanismos de dados faltantes, será utilizado um exemplo de Schafer e Graham (2002). Imagine duas variáveis  $X$  e  $Y$ , onde alguns dos dados da variável  $Y$  estão faltando. Agora imagine uma variável *dummy miss*<sub>(y)</sub>, que é codificada como 0 quando o valor da variável  $Y$  é observada e codificada como 1 quando o valor da variável  $Y$  está faltando. Sob MCAR, *miss*<sub>(y)</sub> não está relacionada nem a variável  $Y$  nem a variável  $X$ . No mecanismo MAR, *miss*<sub>(y)</sub> está relacionada a variável  $X$  (isto é, pode-se prever se o valor da variável  $Y$  está faltando com base nos valores observados de  $X$ ), mas *miss*<sub>(y)</sub> não está relacionado com a variável  $Y$  depois que a variável  $X$  é controlada. Sob o mecanismo MNAR, *miss*<sub>(y)</sub> está relacionada somente com a variável  $Y$  (isto é, relacionada com os valores faltantes da própria variável  $Y$ ), mesmo depois que a variável  $X$  é controlada (figura 1).

**FIGURA 1 – OS TRÊS MECANISMOS DE DADOS FALTANTES**



Fonte: Newman (2014).

Muitas vezes, na prática, é impossível determinar se os dados são MNAR, porque para fazê-lo seria necessário comparar os valores da variável  $Y$  observados com valores faltantes da própria variável  $Y$ , e na prática o pesquisador não tem acesso aos valores faltantes da variável  $Y$ . De um modo geral, o ponto importante é determinar qual mecanismo de dados faltantes está ocorrendo em um conjunto de dados para um melhor procedimento de análise para a base de dados com valores faltantes.

Graham's (2009) destaca que, os dados faltantes quase nunca ocorrem completamente ao acaso (MCAR). Muitos dados faltantes ocorrem nos extremos – onde o padrão de ausência sistemática depende dos dados observados (MAR puro) e o outro extremo – onde o padrão de ausência sistemática depende dos dados ausentes (MNAR puro). Em situações mais típicas, os dados faltantes de forma sistemática dependem em parte dos dados observados (MAR) e em parte dos dados faltantes (MNAR). Ou seja, mesmo que o pressuposto estrito de MAR possa não ocorrer na prática, as técnicas de análise de dados faltantes baseadas nessa suposição (por exemplo, as mais utilizadas são a máxima verossimilhança (MV) e a imputação múltipla (IM)) ainda podem fornecer estimativas menos viesadas e mais poderosas do que qualquer outra técnica de análise de dados faltantes.

Para ilustrar o mecanismo de perda, considere uma pesquisa que estuda o peso dos alunos. Se a ausência de resposta da variável peso, por exemplo, não está relacionada com o próprio peso do aluno nem com qualquer outra variável, como idade ou sexo, então o mecanismo de ausência de valores para o peso é MCAR. Se os alunos com sobrepeso tendem a não informar seu peso, a ausência de resposta sobre o peso depende do próprio peso, caracterizando o mecanismo de ausência MNAR. No entanto, se a ausência de resposta sobre o peso não depende do próprio peso, mas pode depender de outras variáveis (alunos do sexo feminino tendem a não informar seu peso), diz-se que o mecanismo de ausência de valores para o peso é MAR.

## 2.3 TRATAMENTOS PARA ANÁLISE DE DADOS FALTANTES

Nesta seção serão apresentados, de forma breve, os tipos de tratamentos atualmente disponíveis para a análise de dados faltantes. Quando os dados são faltantes em um conjunto de dados, existem cinco grandes categorias de tratamento de análise que um pesquisador deve escolher. A escolha do tratamento de análise de dados faltantes tem implicações importantes para a acurácia e o viés das estimativas. Alguns autores apresentam estudos de simulação para mostrar as implicações deste tipo de problema (Enders, 2010; Newman, 2003; Schafer e Graham, 2002). A tabela 1 resume as definições e os maiores problemas nos cinco tipos de análises.

**TABELA 1 – TÉCNICAS DE ANÁLISE PARA DADOS FALTANTES**

Técnicas de Análise para Dados Faltantes	Definições	Maiores Problemas
<i>Listwise Deletion</i>	Exclui todos os casos para os quais algum dado esteja faltando.	Descarta dados de respondentes com respostas parciais. Menor amostra, menor potência. Viés em MAR e MNAR.
<i>Pairwise Deletion</i>	Calcula as estimativas (médias, EP, correlações) usando todos os casos disponíveis com dados relevantes para cada estimativa.	Diferentes correlações representam diferentes misturas de subpopulação. Às vezes, a matriz de covariância não é definida positiva. Viés em MAR e MNAR. Nenhuma amostra faz sentido para a matriz de correlação (EP impreciso).
Imputação Simples	Preenche cada valor faltante [por exemplo, usando a imputação média (através dos casos), imputação por regressão, imputação de <i>hot deck</i> , etc.].	A imputação média (entre casos) e a imputação por regressão são ambas tendenciosas sob MCAR! Nenhuma amostra faz sentido para a matriz de correlação (EP impreciso). EP's subestimados se você tratar o conjunto de dados como completo.
Máxima Verossimilhança (MV)	Estima diretamente os parâmetros de interesse a partir de uma matriz de dados incompleta (por exemplo, FIML); ou calcula estimativas, por exemplo, médias, desvio padrão, correlação usando algum algoritmo (por exemplo, o algoritmo EM).	Não-viesada sob MCAR e MAR. Melhora à medida que adiciona mais variáveis ao modelo de imputação. Número de variáveis deve ser menor que 100. EP's precisos para FIML. Para o algoritmo EM, nenhuma amostra faz sentido para a matriz de correlação (EP impreciso).
Imputação Múltipla (IM)	Imputa valores faltantes várias vezes, cria-se $m$ conjuntos de dados completamente imputados. Executa a análise em cada conjunto de dados imputado. Combina os $m$ resultados para obter estimativas de parâmetros e erros padrão.	Imparcial sob MCAR e MAR. Melhora à medida que adiciona mais variáveis ao modelo de imputação. O número de variáveis deve ser $<100$ . EP's precisos. Fornece estimativas ligeiramente diferentes a cada vez que analisa os dados. Quando usado com Equações Estruturais, piora a convergência.

## 2.4 DADOS FALTANTES: VIÉS E ACURÁCIA DO ERRO-PADRÃO

De maneira geral, a finalidade da análise de dados é fornecer estimativas imparciais dos parâmetros, bem como precisão aos testes de hipóteses. Os dois principais problemas causados pelos dados faltantes são o viés e a acurácia. O viés refere-se à subestimação ou superestimação sistemática de um parâmetro (por exemplo, média, correlação ou coeficiente de regressão). O viés de estimação dos parâmetros pode ser pensado como um problema de validade externa, porque as estimativas tendenciosas refletem uma população diferente da população-alvo que o pesquisador pretende pesquisar. O viés em dados faltantes ocorre tipicamente quando o mecanismo de ausência é sistemático, isto é, sob os mecanismos MAR ou MNAR. A tabela 2 resume esse viés juntamente com as técnicas adotadas para análise de dados faltantes.

**TABELA 2 – VIÉS E PROBLEMAS DE ACURÁCIA EM TÉCNICAS DE DADOS FALTANTES**

Técnicas de Análise para Dados Faltantes	Mecanismos de Dados Faltantes		
	MCAR	MAR	MNAR
<i>Listwise Deletion</i>	Não-viesado Erro-padrão alto	Viesado Erro-padrão alto	Viesado Erro-padrão alto
<i>Pairwise Deletion</i>	Não-viesado Erro-padrão impreciso	Viesado Erro-padrão impreciso	Viesado Erro-padrão impreciso
<b>Imputação Simples</b>	Frequentemente viesado Erro-padrão impreciso	Frequentemente viesado Erro-padrão impreciso	Viesado Erro-padrão impreciso
<b>Máxima Verossimilhança (MV)</b>	Não-viesado Erro-padrão preciso	Não-viesado Erro-padrão preciso	Viesado Erro-padrão preciso
<b>Imputação Múltipla (IM)</b>	Não-viesado Erro-padrão preciso	Não-viesado Erro-padrão preciso	Viesado Erro-padrão preciso

Nota: O método de imputação simples frequentemente é viesado dependendo do método de imputação simples.

A acurácia está bastante relacionada a erros de inferência nas tomadas de decisão em testes de hipóteses, associados aos erros Tipo I e Tipo II. Os erros no teste de hipóteses podem ser causados por erros padrão (EP) imprecisos, que ocorrem quando um parâmetro de interesse que está sendo testado é proveniente de um tamanho de amostra muito pequeno. O teste de significância na estatística envolve tipicamente o cálculo de um *p-value* obtido a partir de uma estatística que envolve o EP no denominador. Assim, ao analisar um conjunto de dados se a escolha do pesquisador é usar um

tratamento de dados faltantes como *listwise deletion*, isto irá fazer com que o tamanho da amostra seja menor, tornando muito menos provável obter  $p\text{-value} < 0,05$ . É por isso que a escolha do tratamento de análise de dados faltantes (por exemplo, *listwise deletion*) pode diminuir o poder do teste estatístico em detectar efeitos verdadeiros, mesmo na ausência de viés.

## 2.5 COMPARAÇÕES ENTRE OS TIPOS DE ANÁLISES

Em geral, sempre é dito aos pesquisadores que eles devem usar todos os dados disponíveis, pois esse é o “princípio fundamental na análise de dados faltantes” (Newman, 2009, p.11). Por mais sensível que este princípio possa parecer, ele ainda não é muito usado por pesquisadores que geralmente optam, por questão de simplicidade, por eliminar os casos com dados faltantes, ou seja, usar o método *listwise deletion* (Peughe Enders, 2004). Em outras palavras, a análise baseia-se somente nos casos com informação completa, e os dados com informações parciais são descartados pelo pesquisador.

Há vários problemas com o método *listwise deletion*. Independentemente do mecanismo de dados faltantes, ou seja, se é sistemática ou aleatória, a eliminação dos casos frequentemente reduz muito o tamanho da amostra e o poder estatístico do teste de hipóteses. Além disso, mesmo quando o poder do teste parece adequado, o *listwise deletion* produz estimativas de parâmetros tendenciosas sob dados faltantes sistemático (MAR e MNAR).

O *listwise deletion* restringe a população-alvo do estudo, desta forma quase nunca esse procedimento é aceitável. Uma vez que o *listwise deletion* descarta dados que custaram tempo, disponibilidade dos participantes e dinheiro, a eliminação desses participantes da pesquisa pode violar o princípio ético da pesquisa (Rosenthal, 1994).

Técnicas de imputação simples envolvem o preenchimento de cada dado faltante com uma “boa adivinhação” de qual deve ser o valor que está faltando no conjunto de dados. As técnicas de imputação simples são muito menos populares agora do que eram antigamente. Os exemplos mais comuns de imputação simples são: a) imputação pela média (através dos casos) – substituição de cada valor faltante pela média do grupo para a variável correspondente; b) imputação *hot deck* – substituição de cada dado faltante por um valor “doador” que possui um escore similar em outras variáveis (Switzer, Roth e Switzer, 1998); e c) imputação por regressão

– substituindo cada valor faltante por um valor predito com base em um modelo de regressão múltipla, obtido a partir dos valores observados.

A imputação simples apresenta dois inconvenientes. Em primeiro lugar, a maioria das técnicas de imputação simples é tendenciosa sob o mecanismo MCAR. Por exemplo, uma vez que a imputação pela média insere uma média constante para cada valor faltante, as estimativas da variância e da correlação serão tendenciosas – mesmo que o mecanismo de dados faltantes seja completamente aleatório (MCAR). A imputação por regressão leva à subestimação da variância e superestimação da correlação (porque os valores imputados estarão exatamente na linha de regressão) – mesmo se o mecanismo de dados faltantes for MCAR. É possível melhorar os métodos de imputação por regressão adicionando um termo de erro aleatório aos valores imputados (isto é, a imputação por uma regressão estocástica). A imputação por regressão estocástica é usada para remover o viés de dados faltantes na imputação por regressão que subestima a variância e superestima a correlação (isto é, a imputação por regressão estocástica é imparcial sob ambos os mecanismos de dados faltantes MCAR e MAR). No entanto, mesmo considerando a imputação por regressão estocástica (que é imparcial em MAR), ainda não é recomendada uma única imputação, ou seja, melhora as estimativas das variâncias mais ainda são imprecisas. O segundo grande inconveniente é na utilização dos testes de hipóteses, pois a imputação simples não estima com precisão o EP.

O método de imputação múltipla (IM) consiste em três passos, descritos em detalhes em Nunes et al (2009). O primeiro passo é obter  $m$  bases de “dados completos” por meio de técnicas adequadas de imputação. O segundo passo é realizar a análise estatística em cada uma das bases de dados. No terceiro passo, os resultados são combinados de uma forma simples, por meio das regras de Rubin (Rubin, 1987), quando é feita uma estimativa pontual do parâmetro, por exemplo, a média das estimativas obtidas a partir dos múltiplos valores imputados.

As regras de Rubin (*Rubin rules*) são amplamente divulgadas na literatura que trata de IM, pois solucionam o passo 3 da IM. Essas regras podem ser usadas independentemente do método utilizado para fazer a IM (Schafer e Graham, 2002). A ideia é que a partir de cada análise sejam obtidas as estimativas para o parâmetro de interesse  $Q$ , ou seja,  $Q_j$  para  $j = 1, 2, \dots, m$ , onde  $m$  representa o número de imputações. Segundo Schafer (1999),  $Q$  pode

ser qualquer medida escalar a ser estimada, tal como média, correlação, coeficiente de regressão ou razão de chances.

Em resumo, a IM executa uma rotina de imputação simples repetidamente (isto é, fazendo múltiplas suposições sobre os valores plausíveis a serem imputados) e consegue estimar sem viés o EP. As imputações são realizadas várias vezes e agregadas de uma forma que contabiliza a imprecisão de cada imputação. Desta forma, os testes de hipóteses com base na IM se tornam adequados para análises.

Embora alguns autores indiquem que a melhor estratégia de lidar com dados faltantes em diversos estudos seja a partir da IM (Little RYau, 1996; Sterne et al, 2009), para grandes bases de dados o método pode se tornar bastante lento, principalmente dependendo da quantidade de base de dados a ser imputada no processo da IM.

As rotinas de análise de dados usando a MV são matematicamente complexas, embora Enders (2001b, 2010) tenha facilitado sua utilização fornecendo algumas rotinas de análise. As rotinas da MV utilizam uma função de verossimilhança, ou seja, uma função que contenha a informação do conjunto de dados, a qual descreve a relação entre uma probabilidade baseada nos dados observados e diferentes valores das estimativas de parâmetros. As técnicas de MV selecionam as estimativas de parâmetros que maximizam a função de verossimilhança com base nos dados disponíveis. Destacamos os seguintes pontos em relação às técnicas de MV:

- 1) As rotinas de análise por MV fornecem resultados que são essencialmente idênticos aos resultados das IM (Collins, Schafer e Kam, 2001, p.33). Isto porque tanto a MV quanto a IM são desenvolvidas para fornecer estimativas de parâmetros não-viesadas em MAR e MCAR.
- 2) As técnicas de MV para dados faltantes não são propriamente técnicas de imputação, assim elas podem ser mais amigáveis a alguns pesquisadores que são opostos a IM.
- 3) Existem duas rotinas para análise de dados faltantes usando o método da MV: MVIC (máxima verossimilhança de informação completa) e o algoritmo EM.
- 4) O método MVIC é uma técnica de estimação que analisa diretamente o conjunto de dados incompletos para produzir estimativas de parâmetros não-viesadas e EP's precisos.

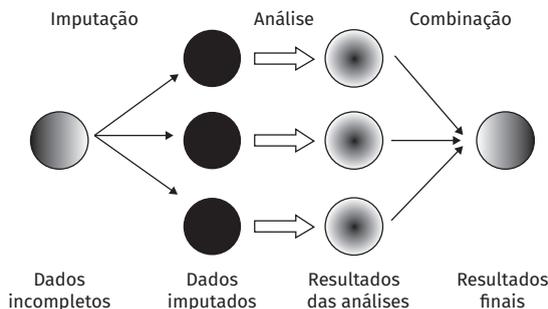
5) O algoritmo EM não é uma técnica de estimativa direta, a ideia é fornecer estatísticas resumos (matriz de covariância e vetor de médias), que podem então ser usadas como entrada para outra rotina de análise, por exemplo, pode-se utilizar a regressão múltipla. O principal problema com o algoritmo EM é que, embora as estimativas de parâmetros sejam não-viesadas em MAR, não há tipicamente um único tamanho de amostra para gerar a matriz de covariância. Portanto, o algoritmo EM não é recomendado para uso em testes de hipóteses (com exceção de testes que usam conservadoramente o tamanho mínimo observado da amostra para obter a matriz de covariância EM – esses testes fornecem mais precisão em relação ao erro Tipo I, mas ainda tem pouca precisão para o erro Tipo II).

As comparações dos tratamentos de análise de dados faltantes foram baseadas no estudo de Newman (2014).

## 2.6 IMPUTAÇÃO MÚLTIPLA

Nesta seção iremos nos aprofundar fornecendo maiores detalhes sobre o procedimento de IM, por ser hoje o método mais utilizado na literatura. Ilustrativamente, a IM pode ser representada como na figura 2. Ou seja, como já descrito na seção anterior, é realizada uma análise separada para cada imputação realizada e ao final as estimativas obtidas em cada análise são combinadas a fim de se obter um resultado único final que será analisado.

**FIGURA 2 – ESQUEMA DA IMPUTAÇÃO MÚLTIPLA**



Fonte: Nunes, Lück e Fachel (2010).

Na IM, o mais importante é a decisão na primeira etapa, ou seja, a escolha do método de IM que será utilizado para gerar as  $m$  imputações, pois é

preciso que se avalie o tipo de variável que apresenta dados faltantes e que se leve em conta a relação das observações faltantes com as observações presentes. Também é necessário considerar o mecanismo de valor faltante (MCAR, MAR, MNAR) e o padrão dos dados faltantes (monotônicos e não-monotônicos) (Nunes, Llück e Fachel, 2010).

Diz-se que um conjunto de dados tem um padrão faltante monotônico quando uma variável  $Y_j$  que apresenta dados faltantes para o indivíduo  $i$  implica que todas as variáveis subsequentes  $Y_k$ ,  $k > j$ , também apresentam dados faltantes para o indivíduo  $i$ . Quando os dados não apresentam este padrão sistemático, dizemos que o padrão faltante é não-monotônico.

Quando se tem um padrão de dados faltantes monotônico, se tem maior flexibilidade na sua escolha de estratégias de imputação. Um método de regressão paramétrica que assume a normalidade multivariada ou um método não paramétrico que utiliza o *propensity score* é apropriado. Para um padrão arbitrário de dados faltantes, um método que usa Monte Carlo de cadeia de Markov (MCMC) (Schafer 1997), que pressupõe normalidade multivariada, pode ser usado.

Quando se tem um padrão de dados faltante aleatório, em muitas situações pode ser usado o método MCMC, que cria múltiplas imputações usando simulações de uma distribuição Bayesiana pressupondo dados normais. Outra maneira de lidar com um conjunto de dados com um padrão de dados faltante aleatório é usar a abordagem MCMC para imputar valores suficientes para tornar o padrão de dados faltantes monotônicos, e após obter esse padrão pode-se usar um método de imputação mais flexível.

Os métodos de IM que serão descritos na sequência podem ser consultados em Yuan (2001).

### **2.6.1 Método da regressão**

No método da regressão, um modelo de regressão é ajustado para cada variável com dados faltantes, considerando outras variáveis como covariáveis no modelo. Baseado no modelo resultante, um novo modelo de regressão é então ajustado e é usado para imputar os valores faltantes para cada variável (Rubin 1987, p. 166-167). Desde que a base de dados tenha padrão monotônico de dados faltantes, o processo é repetido sequencialmente para as variáveis

com valores faltantes. Isto é, para a variável  $Y_j$  com dados faltantes, um modelo

$$Y_j = \beta_0 + \beta_1 \cdot Y_1 + \beta_2 \cdot Y_2 + \dots + \beta_{(j-1)} \cdot Y_{(j-1)}$$

é ajustado a partir do conjunto de dados completos.

Esse modelo de regressão tem parâmetros estimados  $(\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2, \dots, \hat{\beta}_{(j-1)})$  e matriz de covariância  $\sigma_j^2 V_j$ , onde  $V_j$  é a matriz  $Y'Y$  das variáveis  $Y_1, Y_2, \dots, Y_{j-1}$ .

Para cada imputação, novos parâmetros  $(\beta_{*0}, \beta_{*1}, \beta_{*2}, \dots, \beta_{*(j-1)})$  e  $\sigma_{*j}^2$  são obtidos de uma distribuição a *posteriori* dos dados faltantes.

Os dados faltantes são então substituídos por

$$\beta_{*0} + \beta_{*1} \cdot y_1 + \beta_{*2} \cdot y_2 + \dots + \beta_{*(j-1)} \cdot y_{(j-1)} + z_j \cdot \sigma_{*j}$$

onde  $y_1, y_2, \dots, y_{(j-1)}$  são valores das primeiras  $(j-1)$  variáveis e  $z_j$  é simulado de uma distribuição normal.

### 2.6.2 Método *propensity score*

No método *propensity score*, um escore de propensão é gerado para cada variável com valores faltantes para indicar a probabilidade de que a observação esteja faltando. As observações são então agrupadas com base nesses escores e uma imputação Bayesiana via *Bootstrap* é aplicada (Lavori, Dawson e Shera, 1995).

Para padrões de dados faltantes monotônicos, as etapas a seguir são usadas para imputar valores para cada variável  $Y_j$  com dados faltantes:

- 1) Crie uma variável indicadora  $R_j$  com valores 0 para “valor observado” e 1 para o “valor faltante”.
- 2) Ajuste um modelo de regressão logística

$$\text{logit}(p_j) = \beta_0 + \beta_1 \cdot Y_1 + \beta_2 \cdot Y_2 + \dots + \beta_{(j-1)} \cdot Y_{(j-1)}$$

Onde  $p_j = \text{Pr}(R_j = 0 | Y_1, Y_2, \dots, Y_{(j-1)})$  e  $\text{logit}(p_j) = \log(p_j / (1 - p_j))$ .

- 3) Crie um escore de propensão para cada observação para indicar a probabilidade do valor estar ausente.

- 4) Divida as observações dentro de um número fixo de grupos baseado no escore de propensão.
- 5) Aplique uma imputação Bayesiana via *Bootstrap* para cada grupo. Nos  $k$  grupos, considere que  $Y_{obs}$  ocorre para as  $n_1$  observações sem dados faltantes da variável  $Y_j$  e  $Y_{miss}$  ocorre para as  $n_0$  observações com dados faltantes da variável  $Y_j$ . Faça a imputação Bayesiana via *Bootstrap* primeiro para as  $n_1$  observações de  $Y_{obs}$  para criar um novo conjunto de dados  $Y_{*obs}$ . Isto é análogo ao método não-paramétrico dos parâmetros de uma distribuição *a posteriori* dos dados faltantes. O processo então gera os  $n_0$  valores para  $Y_{miss}$  com reposição de  $Y_{*obs}$ .

O processo é repetido sequencialmente para cada variável com valores faltantes. O método *propensity score* usa somente a informação da covariável que está associada se os valores da variável imputada são faltantes. Não utiliza correlações entre as variáveis. É eficaz para inferências sobre as distribuições de variáveis imputadas individualmente, mas não é apropriado para análises envolvendo variáveis relacionadas.

### 2.6.3 Método MCMC

O método MCMC teve sua origem na Física como uma ferramenta para explorar o equilíbrio das distribuições da interação de moléculas. Na Estatística, esse método é usado principalmente em distribuições de probabilidade via cadeias de Markov. A cadeia de Markov é uma sequência de variáveis aleatórias em que a distribuição de cada elemento depende do valor anterior.

No método MCMC, constrói-se uma cadeia de Markov longa o suficiente para a distribuição dos elementos estabilizarem uma distribuição que é a distribuição de interesse. Ao simular repetidamente passos da cadeia de Markov, o método simula valores da distribuição de interesse (Schafer, 1997).

Na inferência Bayesiana, a informação sobre os parâmetros é expressa na forma de uma distribuição de probabilidade *a posteriori*. O método MCMC tem sido aplicado como um método para explorar distribuições posteriores em inferência Bayesiana. Ou seja, através do método MCMC, pode-se simular a distribuição conjunta *a posteriori* das quantidades desconhecidas e obter estimativas baseadas em simulação de parâmetros *a posteriori* de interesse.

Assumindo que os dados são provenientes de uma distribuição normal multivariada, dados aumentados são aplicados à inferência Bayesiana com dados faltantes usando as seguintes etapas:

**Passo-I**

Com o vetor da média e a matriz de covariância já estimados, o passo-I simula os valores faltantes para cada observação de forma independente. Ou seja, considera as variáveis com valores faltantes para observação  $i$  por  $Y_{i(mis)}$  e as variáveis com valores observados por  $Y_{i(obs)}$ , então o passo-I esboça valores para  $Y_{i(mis)}$  de uma distribuição condicional  $Y_{i(mis)} | Y_{i(obs)}$ .

**Passo-P**

O passo-P simula o vetor da média e da matriz de covariância da população *a posteriori* a partir das estimativas da amostra completa. Essas novas estimativas são então usadas no passo-I. Sem a informação *a priori* sobre os parâmetros, uma distribuição *a priori* não informativa é usada. Distribuições *a priori* informativas também podem ser usadas nesta etapa para estabilizar o processo de convergência.

As duas etapas são realizadas iterativamente para que os resultados sejam confiáveis para um conjunto de dados imputados de forma múltipla (Schafer 1997, p.72). O objetivo é ter convergência para a distribuição estacionária e então simular valores independentes para os valores faltantes. isto é, com a estimativa do parâmetro  $\theta^t$ , o passo-I gera  $Y_{mis}^{t+1}$  de  $Pr(Y_{mis} | Y_{obs}, \theta^t)$  e o passo-P gera  $\theta^{t+1}$  de  $Pr(\theta | Y_{obs}, Y_{mis}^{t+1})$ . Isto cria uma cadeia

$$(Y_{mis}^1, \theta^1), (Y_{mis}^2, \theta^2), \dots,$$

com convergência para distribuição  $Pr(Y_{mis}, \theta | Y_{obs})$ .

**2.7 SOFTWARES PARA ANÁLISE DE DADOS FALTANTES**

Hoje em dia, existem diversos pesquisadores trabalhando com esse tema, principalmente utilizando o tratamento IM. Devido ao grande interesse na área, foram desenvolvidas diversas rotinas em *softwares* estatísticos para tratamento de dados faltantes. Na tabela 3 destacam-se alguns *softwares* utilizados na literatura. Mais detalhes sobre as limitações e as vantagens de cada *software* em Horton e Kleinman (2007).

**TABELA 3 – SOFTWARES PARA TRATAMENTO DE DADOS INCOMPLETOS**

SOFTWARES	ROTINAS	MÉTODOS IMPLEMENTADOS
R	Amelia II	Híbrido do EM com <i>Bootstrap</i>
R and S-Plus	Hmisc	Cadeia de Equações usando a imputação da média predita ou regressão
Stata	ICE	Cadeia de Equações
SAS	IVeware	Cadeia de Equações
LogXact 7	LogXact	Máxima verossimilhança
R e S-Plus	MICE	Cadeia de Equações
SAS v9.1	PROC MI	MCMC, PMM, Modelos de Regressão Linear, Logística, Politômica e Análise Discriminante
S-Plus 7	missing data	Máxima verossimilhança ou modelo de imputação Gaussiana condicional
R	Jomo	Cadeia de Equações para modelos multiníveis

## 2.8 O SAEB

As bases de dados escolhidas para aplicação da metodologia serão aquelas provenientes da aplicação de questionários contextuais do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb) de 2015. Na sequência será feita a descrição desse sistema de avaliação.

O Saeb tem como principal objetivo avaliar a Educação Básica brasileira e contribuir para a melhoria de sua qualidade e para a universalização do acesso à escola, oferecendo subsídios concretos para a formulação, reformulação e o monitoramento das políticas públicas voltadas para a Educação Básica. Além disso, procura também oferecer dados e indicadores que possibilitem maior compreensão dos fatores que influenciam o desempenho dos alunos nas áreas e anos avaliados.

O Saeb é composto por três avaliações externas em larga escala, como mostra a figura 3:

**FIGURA 3 – SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA – SAEB**



Fonte: Inep (2016).

### ***Avaliação Nacional da Educação Básica – ANEB***

Abrange, de maneira amostral, alunos das redes públicas e privadas do país, em áreas urbanas e rurais, matriculados na 4ª série/5º ano e 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental e no 3º ano do Ensino Médio, tendo como principal objetivo avaliar a qualidade, a equidade e a eficiência da educação brasileira. Apresenta os resultados do país como um todo, das regiões geográficas e das unidades da federação.

### ***Avaliação Nacional do Rendimento Escolar – ANRESC (também denominada “Prova Brasil”)***

Trata-se de uma avaliação censitária envolvendo os alunos da 4ª série/5º ano e 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental das escolas públicas das redes municipais, estaduais e federal, com o objetivo de avaliar a qualidade do ensino ministrado nas escolas públicas. Participam desta avaliação as escolas que possuem, no mínimo, 20 alunos matriculados nas séries/anos avaliados, sendo os resultados disponibilizados por escola e por ente federativo.

### ***Avaliação Nacional da Alfabetização – ANA***

Avaliação censitária envolvendo os alunos da 3ª série do Ensino Fundamental das escolas públicas, com o objetivo principal de avaliar os níveis de alfabetização e letramento em Língua Portuguesa, alfabetização Matemática e condições de oferta do Ciclo de Alfabetização das redes públicas. A ANA foi incorporada ao Saeb pela Portaria nº 482, de 7 de junho de 2013.

A Aneb e a Anresc/Prova Brasil são realizadas bianualmente, enquanto a ANA é de realização anual.

Os instrumentos utilizados na Aneb e na Anresc (Prova Brasil) são os testes (provas) e os questionários contextuais. A seguir será apresentada a descrição dos questionários contextuais das avaliações do Saeb 2015: a Aneb e a Anresc (Prova Brasil) e a presença de dados faltantes para as variáveis dos instrumentos.

## 2.8.1 Questionários contextuais do Saeb 2015

São aplicados quatro tipos de questionários: de alunos, de professores, de diretores e de escolas. Os alunos respondem a perguntas sobre o ambiente e nível socioeconômico familiar, hábitos de estudo e de leitura, motivação, trajetória escolar, entre outros aspectos. O diretor da escola e os professores de cada uma das disciplinas testadas são convidados a fornecer informações sobre sua formação profissional, nível socioeconômico e cultural, estilo de liderança, formas de gestão, práticas pedagógicas, clima acadêmico, clima disciplinar, recursos humanos e pedagógicos.

Resumidamente, na tabela 4, são apresentados os seis questionários contextuais das avaliações do Saeb 2015.

**TABELA 4 – TIPOS DE QUESTIONÁRIOS CONTEXTUAIS DO SAEB 2015, NÚMERO DE QUESTÕES E RESPONDENTES**

Questionário contextual	Número de questões	Número de respondentes <sup>1</sup>
Aluno – 5º ano – Ensino Fundamental	51	2.064.977
Aluno – 9º ano – Ensino Fundamental	57	1.838.968
Aluno – 3º ano – Ensino Médio	60	72.392
Professor <sup>2</sup>	119	274.179
Diretor	111	55.693
Escola	67	56.743

<sup>1</sup> Questionários com indicador de preenchimento 'Preenchido parcial ou totalmente' (IN\_PREENCHIMENTO\_QUESTIONARIO = 1).

<sup>2</sup> O questionário possui 6 perguntas específicas para professores de Matemática/Língua Portuguesa e 5º ano.

## 2.8.2 Dados faltantes nos questionários contextuais

Foi realizado um levantamento nas bases de dados dos questionários contextuais do Saeb 2015, com a finalidade de quantificar a presença de dados faltantes para as variáveis desses questionários da tabela 4. O resultado do levantamento estão apresentados no Apêndice A. Nos questionários contextuais dos professores, diretores e escolas pode-se constatar um percentual de dados faltantes abaixo de 5,0% para a quase totalidade das variáveis.

Da mesma forma, nos questionários dos alunos, a maioria das variáveis apresentou percentual de dados faltantes abaixo de 5,0%, com exceção para algumas questões relacionadas a hábitos de leitura.

## 3. RESULTADOS

### 3.1 ANÁLISE DA BASE DA 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

Na primeira análise das bases do Saeb, optou-se por trabalhar com uma base de alunos da 3ª série do Ensino Médio (EM). Esta base é constituída de 60 respostas ao questionário contextual conforme já apresentado na tabela 7.

A maioria das variáveis apresentou percentual de dados faltantes abaixo de 5,0%, com exceção para algumas questões relacionadas a hábitos de leitura: TX\_RESP\_Q032 a TX\_RESP\_Q035, Língua Portuguesa: TX\_RESP\_Q046 a TX\_RESP\_Q050 e Matemática: TX\_RESP\_Q054 a TX\_RESP\_Q057.

A seguir (tabela 5) são apresentados os padrões de respostas faltantes que mais ocorreram. Esse procedimento foi realizado para checar se o aluno que deixou de responder uma determinada questão também tem a tendência de deixar outra questão sem resposta.

**TABELA 5 – OS 20 PADRÕES DE DADOS FALTANTES QUE OCORRERAM COM MAIOR FREQUÊNCIA – ALUNO – 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO**

Questões	Nº de questionários com falta de respostas
Q43	627
Q25	549
Q9	538
Q22-Q60	493
Q41	489
Q38	421
Q14	412
Q15	384
Q1	330
Q6	308
Q1 a Q21	297
Q24,Q25	287
Q52	270
Q44	261
Q36	259
Q46-Q49,Q54-Q57	259
Q2	251
Q6	247
Q48	237
Q32-Q34, Q46-Q49,Q54-Q57	219

Nota-se que o padrão de dados faltantes que mais ocorreu isoladamente foi para a variável Q43 (*Você concluiu o Ensino Fundamental na Educação de Jovens e Adultos (EJA), antigo supletivo?*) e o padrão de dados faltantes que mais ocorreu em conjunto com outras questões foram os blocos de questões que vão da Q22 a Q60. Ou seja, os alunos responderam até a Q21 e deixaram o restante do questionário em branco. Talvez esse padrão tenha ocorrido devido ao esquecimento do preenchimento da 2ª página do questionário por parte dos alunos, já que o questionário estava disposto em duas páginas e na 1ª página estavam as questões Q01 a Q21. Se essa foi a razão dos dados faltantes, pode-se considerar perda completamente aleatória.

Após essa análise exploratória da base da 3ª série do EM, objetivou-se comparar os métodos de imputação múltipla para verificar quais dos métodos seriam mais eficientes para utilizar na imputação de dados desta base.

## 3.2 COMPARAÇÕES DAS TÉCNICAS DE IMPUTAÇÃO MÚLTIPLA

Como relatado na tabela 4, a base de respostas no questionário da 3ª série do EM é de 72.392 alunos, sendo que 38,2% dos alunos deixaram pelo menos uma questão em branco. Ou seja, se não fizéssemos nenhum tratamento de imputação de dados na base, durante a análise seriam “jogadas fora” mais de um terço das informações dos questionários.

A fim de estabelecer qual o melhor método (modelo) a ser utilizado na imputação múltipla (passo 1 da figura 2), realizou-se um estudo para a comparação desses métodos. Para esse estudo, optou-se por trabalhar somente com a parte completa da base (61,8%), que corresponde a 44.744 respostas dos alunos. Nesta base, criou-se dados faltantes, com o mesmo padrão e proporcionalmente a mesma quantidade que havia na base original. Esta nova base tem, então, as mesmas características de dados faltantes da base original, com a vantagem de conhecermos os verdadeiros valores, a fim de que ao fazer a imputação de dados teremos um “padrão ouro” de uma análise de dados. Em suma, retiramos valores de uma base completa, para que os métodos fossem comparados com os verdadeiros valores. Com esse “padrão ouro” podemos comparar a eficiência dos métodos de imputação múltiplas disponíveis no pacote MICE do R na aplicação dos questionários contextuais do Saeb 2015.

Nesta análise de comparação dos métodos optou-se por fazer as imputações apenas para as variáveis que caracterizam alguma ligação com o nível socioeconômico, definidas a seguir:

Q01: Sexo (2 alternativas)

Q05: Na sua casa tem TV a cores? (5 alternativas)

Q06: Na sua casa tem aparelho de rádio? (5 alternativas)

Q07: Na sua casa tem videocassete e/ou DVD? (5 alternativas)

Q08: Na sua casa tem geladeira? (5 alternativas)

Q09: Na sua casa tem freezer (parte da geladeira duplex)? (5 alternativas)

Q10: Na sua casa tem freezer separado da geladeira? (5 alternativas)

Q11: Na sua casa tem máquina de lavar roupa (O tanquinho NÃO deve ser considerado)? (5 alternativas)

Q12: Na sua casa tem carro? (5 alternativas)

Q13: Na sua casa tem computador? (5 alternativas)

Q14: Na sua casa tem banheiro? (5 alternativas)

Q15: Na sua casa tem quartos para dormir? (5 alternativas)

Q17: Em sua casa trabalha empregado(a) doméstico(a) pelo menos cinco dias por semana? (5 alternativas)

Q19: Até que série sua mãe, ou a mulher responsável por você, estudou? (7 alternativas)

Q23: Até que série seu pai, ou o homem responsável por você, estudou? (7 alternativas)

Q60: Você utiliza a biblioteca ou sala de leitura da sua escola? (4 alternativas)

Idade (variável quantitativa contínua) ⇒ Usada somente como variável controle, não foi gerado Missing

Proficiência na escala (0,1) em Língua Portuguesa (LP) ⇒ Usada somente como variável controle, não foi gerado Missing

Note que as variáveis Idade e Proficiência em LP irão entrar na análise apenas como variáveis controle para melhorar a imputação das demais variáveis. Esse procedimento é importante já que o padrão de dados faltantes das variáveis deve estar relacionado com essas duas variáveis.

Na tabela 6 apresentamos o desempenho médio entre os alunos que não responderam e os que responderam a referida questão. Nota-se que em todas as questões relacionadas, a proficiência dos alunos que deixaram em branco sempre é menor do que a dos alunos que preencheram a questão. Essa informação é extremamente importante no processo de imputação, já que isso caracteriza que o padrão de dados faltantes não é completamente aleatório.

**TABELA 6 – DESEMPENHO MÉDIO EM LP NA ESCALA (0,1) DOS ALUNOS QUE RESPONDERAM A QUESTÃO E DOS ALUNOS QUE NÃO RESPONDERAM A QUESTÃO**

Questões	Média da Proficiência LP na escala (0,1)	
	Não Missing	Missing
Q01	0,491	0,145
Q05	0,486	0,353
Q06	0,487	0,311

Média da Proficiência LP na escala (0,1)		
Questões	Não Missing	Missing
Q07	0,487	0,301
Q08	0,487	0,286
Q09	0,489	0,309
Q10	0,488	0,260
Q11	0,488	0,229
Q12	0,489	0,145
Q13	0,487	0,286
Q14	0,489	0,277
Q15	0,490	0,229
Q17	0,487	0,247
Q19	0,487	0,273
Q23	0,492	0,267
Q60	0,491	0,157

Os métodos de imputação múltipla serão comparados utilizando uma análise de interesse. Nesse caso, utilizaremos um modelo de regressão múltipla onde a variável dependente é a proficiência em LP na escala (0,1) e as demais questões serão consideradas como variáveis independentes (preditoras). Portanto, o modelo de regressão múltipla de interesse adotado na comparação será:

$$\begin{aligned}
 \mathbf{Prof}_{LP} = & \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{Idade} + \beta_2 \cdot \text{Q01}_M + \beta_3 \cdot \text{Q05}_1 + \beta_4 \cdot \text{Q05}_2 + \beta_5 \cdot \text{Q05}_3 + \beta_6 \cdot \text{Q05}_4 \\
 & + \beta_7 \cdot \text{Q06}_1 + \beta_8 \cdot \text{Q06}_2 + \beta_9 \cdot \text{Q06}_3 + \beta_{10} \cdot \text{Q06}_4 + \beta_{11} \cdot \text{Q07}_1 + \beta_{12} \cdot \text{Q07}_2 \\
 & + \beta_{13} \cdot \text{Q07}_3 + \beta_{14} \cdot \text{Q07}_4 + \beta_{15} \cdot \text{Q08}_1 + \beta_{16} \cdot \text{Q08}_2 + \beta_{17} \cdot \text{Q08}_3 \\
 & + \beta_{18} \cdot \text{Q08}_4 + \beta_{19} \cdot \text{Q09}_1 + \beta_{20} \cdot \text{Q09}_2 + \beta_{21} \cdot \text{Q09}_3 + \beta_{22} \cdot \text{Q09}_4 \\
 & + \beta_{23} \cdot \text{Q10}_1 + \beta_{24} \cdot \text{Q10}_2 + \beta_{25} \cdot \text{Q10}_3 + \beta_{26} \cdot \text{Q10}_4 + \beta_{27} \cdot \text{Q11}_1 \\
 & + \beta_{28} \cdot \text{Q11}_2 + \beta_{29} \cdot \text{Q11}_3 + \beta_{30} \cdot \text{Q11}_4 + \beta_{31} \cdot \text{Q12}_1 + \beta_{32} \cdot \text{Q12}_2 \\
 & + \beta_{33} \cdot \text{Q12}_3 + \beta_{34} \cdot \text{Q12}_4 + \beta_{35} \cdot \text{Q13}_1 + \beta_{36} \cdot \text{Q13}_2 + \beta_{37} \cdot \text{Q13}_3 \\
 & + \beta_{38} \cdot \text{Q13}_4 + \beta_{39} \cdot \text{Q14}_1 + \beta_{40} \cdot \text{Q14}_2 + \beta_{41} \cdot \text{Q14}_3 + \beta_{42} \cdot \text{Q14}_4 \\
 & + \beta_{43} \cdot \text{Q15}_1 + \beta_{44} \cdot \text{Q15}_2 + \beta_{45} \cdot \text{Q15}_3 + \beta_{46} \cdot \text{Q15}_4 + \beta_{47} \cdot \text{Q17}_1 \\
 & + \beta_{48} \cdot \text{Q17}_2 + \beta_{49} \cdot \text{Q17}_3 + \beta_{50} \cdot \text{Q17}_4 + \beta_{51} \cdot \text{Q19}_1 + \beta_{52} \cdot \text{Q19}_2 \\
 & + \beta_{53} \cdot \text{Q19}_3 + \beta_{54} \cdot \text{Q19}_4 + \beta_{55} \cdot \text{Q19}_5 + \beta_{56} \cdot \text{Q19}_6 + \beta_{57} \cdot \text{Q23}_1 \\
 & + \beta_{58} \cdot \text{Q23}_2 + \beta_{59} \cdot \text{Q23}_3 + \beta_{60} \cdot \text{Q23}_4 + \beta_{61} \cdot \text{Q23}_5 + \beta_{62} \cdot \text{Q23}_6 \\
 & + \beta_{63} \cdot \text{Q60}_1 + \beta_{64} \cdot \text{Q60}_2 + \beta_{65} \cdot \text{Q60}_3
 \end{aligned}$$

O objetivo será comparar os coeficientes e os erros padrão associados a cada questão, estimados pelo “padrão ouro” e pelos demais métodos de imputação. Os métodos que se mostrarem mais próximos do “padrão ouro” em relação a essas duas medidas será o método escolhido para imputar a base da 3ª série do EM.

Antes de fazer as comparações dos métodos, será descrito os métodos de imputação que existem no pacote MICE do R.

### **Algoritmo MICE do R**

O algoritmo MICE “*Multivariate Imputation by Chained Equation*” (BUUREN; OUDSHOORN, 2000, 2011), é um método de cadeia de *Markov* Monte Carlo (MCMC), onde o espaço de estado é o conjunto de todos os valores imputados. Mais especificamente, se as condicionais são compatíveis, o algoritmo MICE é um amostrador de *Gibbs*, uma técnica de simulação Bayesiana que amostra as distribuições condicionais a fim de obter amostras da distribuição conjunta. Em aplicações convencionais do amostrador *Gibbs*, as distribuições condicionais completas são derivadas da distribuição de probabilidade conjunta. No algoritmo MICE, as distribuições condicionais estão sob o controle direto do usuário, e assim a distribuição conjunta só é implicitamente conhecida, o que parece indesejável de um ponto de vista teórico (já que não sabemos a distribuição conjunta para a qual o algoritmo converge), mas na prática, não parece prejudicar as aplicações úteis do método (BUUREN, 2012).

Implementado no *software* R, o pacote MICE é de tal forma que o usuário pode especificar um método de imputação para cada coluna de dados incompletos. O método de imputação leva um conjunto de preditores (variáveis independentes) completos, e retorna uma única imputação para cada entrada em falta na coluna incompleta. Várias imputações são criadas por chamadas repetidas para a função (BUUREN; OUDSHOORN, 2000). Uma vantagem da abordagem variável (questão) por variável (questão) é que, para cada uma das variáveis, um modelo de imputação diferente pode ser utilizado. Portanto, um conjunto de dados pode ter variáveis tanto contínuas como categóricas (OUDSHOORN; BUUREN; RIJCKEVORSEL, 1999).

A biblioteca MICE fornece uma série de métodos de imputação univariados embutidos, que estão indicados na tabela 7. Apesar da indicação de métodos padrões para cada situação, em casos especiais escolher um método diferente pode ser melhor (BUUREN; GROOTHUIS-OUDSHOORN, 2011).

**TABELA 7 – MÉTODOS DE IMPUTAÇÃO EMBUTIDOS NO PACOTE MICE**

Método	Descrição	Tipo de variável
Norm	Regressão linear Bayesiana ( <i>Bayesian linear regression</i> )	Quantitativa
norm.predict	Valores preditos ( <i>Predict value</i> )	Quantitativa
norm.nob	Regressão estocástica ( <i>Stochastic regression</i> )	Quantitativa
norm.boot	Imputação normal com bootstrap ( <i>Normal imputation with bootstrap</i> )	Quantitativa
2L.norm	Modelo normal multinível ( <i>Multilevel normal model</i> )	Quantitativa
Pmm	Média preditiva correspondente ( <i>Predictive mean matching</i> )	Quantitativa
Mean	Incondicional imputação média ( <i>Unconditional mean imputation</i> )	Quantitativa
Logreg	Regressão Logística ( <i>Logistic regression</i> )	Qualitativa/Binária
logreg.boot	Regressão Logística com bootstrap ( <i>Logistic regression with bootstrap</i> )	Qualitativa/Binária
Polyreg	Regressão logística multinomial ( <i>Polytomous Logistic regression</i> )	Qualitativa/Nominal
Lda	Análise discriminante ( <i>Discriminant analysis</i> )	Qualitativa/Nominal
Sample	Amostra aleatória a partir dos valores observado ( <i>Random sample from de available observed values</i> )	Quantitativa ou Qualitativa
Polr	Modelo logito ordinal ( <i>Ordered logit model</i> )	Qualitativa/Ordinal

As variáveis que serão utilizadas para a imputação no Saeb 2015 são todas categóricas (qualitativas). Com isso, serão comparados somente os métodos para variáveis qualitativas descritos na tabela 7.

### **Procedimento para comparação dos métodos**

Para a comparação dos métodos de imputação utilizou-se duas análises. Na primeira análise comparou-se a porcentagem de cobertura do intervalo de confiança para cada coeficiente do modelo de regressão de interesse – como o padrão ouro também é uma estimativa, já que estamos usando

parte da base de dados, a ideia é olhar a área de coincidência entre o padrão ouro e o método de imputação. Dessa forma estaremos analisando o coeficiente e o erro padrão ao mesmo tempo. Na segunda análise comparou-se o erro absoluto médio do coeficiente ( $\beta$ ).

Na sequência será descrito os resultados obtidos nas duas análises. Para a comparação foram realizadas duas análises em paralelo.

### *Análise 1: Porcentagem de cobertura do Intervalo de Confiança*

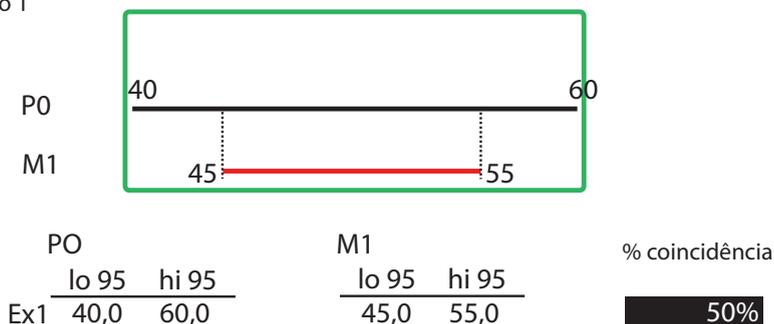
Nesta análise comparou-se a porcentagem de coincidência dos intervalos de confiança das estimativas geradas pelo Padrão Ouro e pelo Método utilizado para fazer a análise.

A metodologia adotada para verificar a cobertura do intervalo de confiança foi considerar uma área, sendo essa área dada pelo menor valor do “limite inferior” do intervalo de confiança do Padrão Ouro ou do Método e o maior valor do “limite superior” do intervalo de confiança do Padrão Ouro ou do Método. Dentro dessa área calculou-se a porcentagem da área de coincidência entre os dois intervalos.

A seguir são apresentados dois casos de como foi calculada a porcentagem de cobertura do intervalo de confiança. Note que o retângulo em verde representa a área a considerar para o cálculo da porcentagem de cobertura.

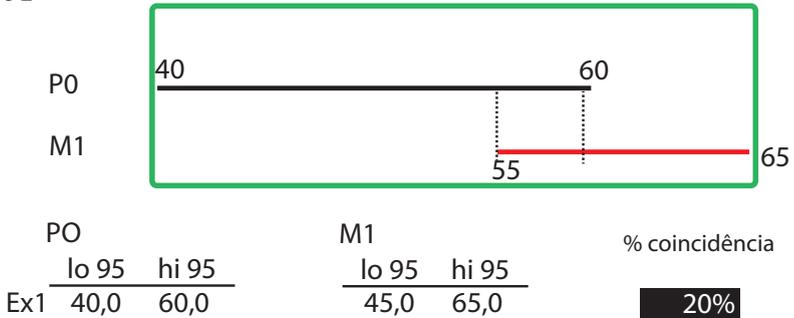
No Caso 1, a Área =  $60 - 40 = 20$ . Dentro dessa área, a Coincidência =  $55 - 45 = 10$ . Com isso, a % Cobertura =  $10/20 \times 100 = 50\%$ .

Caso 1



No Caso 2, a Área = 65 – 40 = 25. Dentro dessa área, a Coincidência = 60 – 55 = 5. Com isso, a % Cobertura = 5/25\*100 = 20%.

Caso 2



Nas comparações que serão apresentadas a seguir foram utilizados os métodos dados na tabela 8.

**TABELA 8 – MÉTODOS DE IMPUTAÇÃO PARA COMPARAÇÃO**

Variáveis	Categorias	Listwise	MÉTODOS DE COMPARAÇÃO					
			M1	M2	M3	M4	M5	M6
q01	2	-	logreg	logreg	logreg	logreg. boot	logreg. boot	logreg. boot
q05	5	-	polyreg	lda	polr	Polyreg	lda	polr
q06	5	-	polyreg	lda	polr	Polyreg	lda	polr
q07	5	-	polyreg	lda	polr	Polyreg	lda	polr
q08	5	-	polyreg	lda	polr	Polyreg	lda	polr
q09	5	-	polyreg	lda	polr	Polyreg	lda	polr
q10	5	-	polyreg	lda	polr	Polyreg	lda	polr
q11	5	-	polyreg	lda	polr	Polyreg	lda	polr
q12	5	-	polyreg	lda	polr	Polyreg	lda	polr
q13	5	-	polyreg	lda	polr	Polyreg	lda	Polr
q14	5	-	polyreg	lda	polr	Polyreg	lda	Polr
q15	5	-	polyreg	lda	polr	Polyreg	lda	Polr
q17	5	-	polyreg	lda	polr	Polyreg	lda	Polr
q19	7	-	polyreg	lda	polr	Polyreg	lda	Polr
q23	7	-	polyreg	lda	polr	Polyreg	lda	Polr
q60	4	-	polyreg	lda	polr	Polyreg	lda	Polr
idade	num	-	norm	norm	norm	Norm	norm	Norm

Na tabela 9, a seguir, foi calculada a porcentagem média de cobertura dos intervalos de confiança dos coeficientes do modelo de regressão para cada método de imputação múltipla e do *listwise*, quando comparado com o Padrão Ouro.

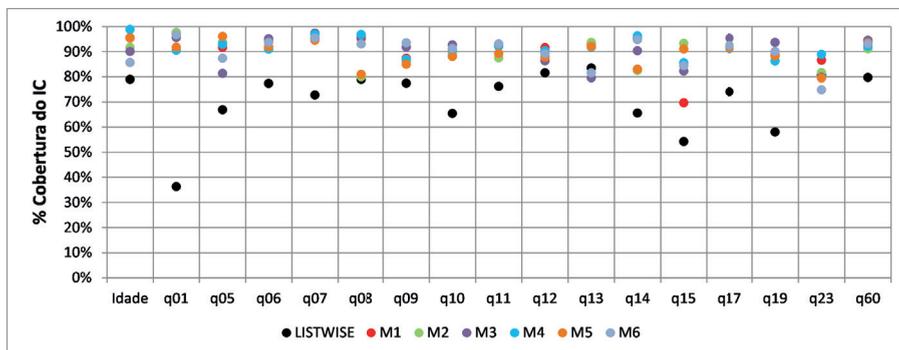
**TABELA 9 – PORCENTAGEM DE COBERTURA DOS INTERVALOS DE CONFIANÇA DO COEFICIENTE B**

% Cobertura do IC		
Métodos	Análise Paralela 1	Análise Paralela 2
LISTWISE	72,00%	72,00%
M1	90,34%	92,17%
M2	89,08%	88,67%
M3	89,86%	90,16%
M4	91,20%	90,25%
M5	88,72%	89,02%
M6	89,43%	89,49%

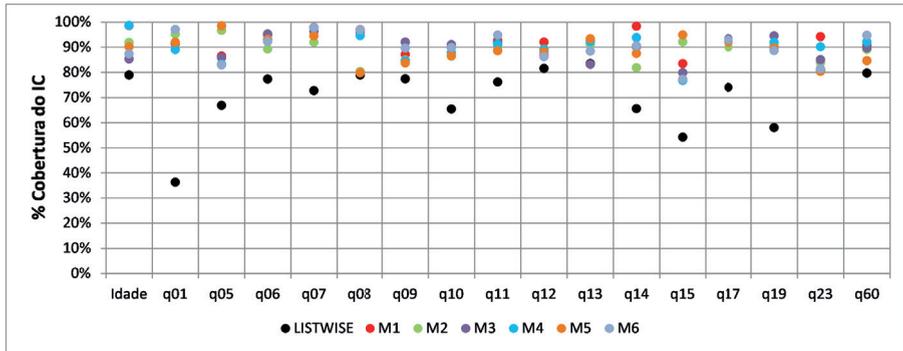
Analisando a tabela 9, os métodos que tiveram maior cobertura média foram o M1 e o M4, nas duas análises paralelas. Em ambos os métodos utiliza-se o método “POLYREG” de imputação múltipla para variáveis categóricas ordinais.

Nas figuras 4 e 5 é apresentado o resultado da porcentagem de cobertura por questão analisada no modelo.

**FIGURA 4 – PORCENTAGEM DE COBERTURA DOS INTERVALOS DE CONFIANÇA POR QUESTÃO – ANÁLISE PARALELA 1**



**FIGURA 5 – PORCENTAGEM DE COBERTURA DOS INTERVALOS DE CONFIANÇA POR QUESTÃO – ANÁLISE PARALELA 2**



Nos resultados gráficos, nota-se que o método de análise *Listwise* apresenta-se muito abaixo dos demais métodos. Destaca-se também um resultado ruim para a variável “q15” do Método 1 da análise Paralela 1. Apesar dos métodos estarem com resultados bem parecidos, nota-se que para algumas variáveis o Método 5, que usa Análise Discriminante (lda), apresenta resultados inferior aos demais métodos de imputação.

*Análise 2: Erro absoluto médio do coeficiente ( $\beta$ )*

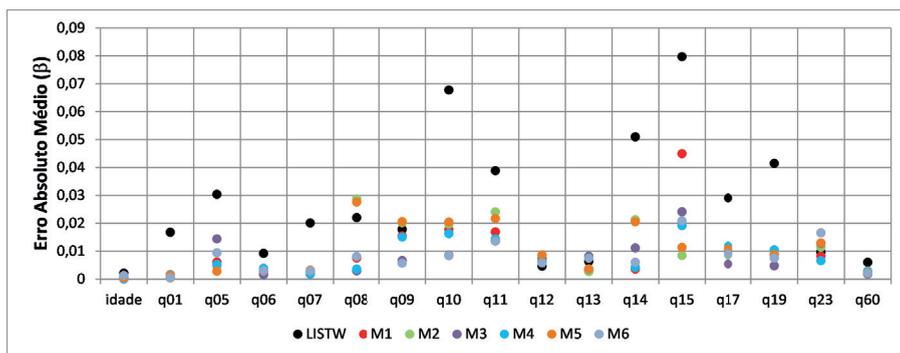
Nesta análise comparou-se as estimativas dos coeficientes de regressão geradas pelo Padrão Ouro e pelo Método utilizado para fazer a análise. Na tabela 10 foi calculado o erro absoluto médio dos coeficientes do modelo de regressão para cada método de imputação múltipla e do *listwise*, quando comparados com o Padrão Ouro.

**TABELA 10 – ERRO ABSOLUTO MÉDIO DE B**

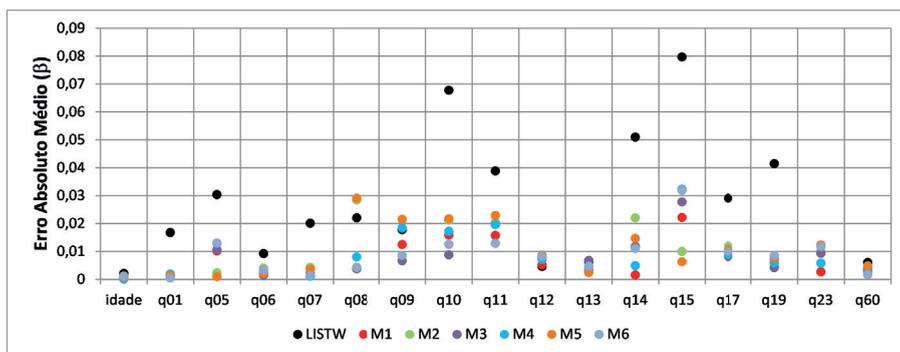
	Erro Absoluto Médio ( $\beta$ )	
	Análise Paralela 1	Análise Paralela 2
LISTWISE	0,02665	0,02665
M1	0,00920	0,00683
M2	0,01035	0,01057
M3	0,00746	0,00798
M4	0,00747	0,00901
M5	0,01059	0,01011
M6	0,00757	0,00858

Nesta análise, os Métodos 3 e 4 da Análise Paralela 1 apresentaram melhores resultados. Já na Análise Paralela 2, os Métodos 1 e 3 tiveram melhores resultados. Nas figuras 6 e 7 será apresentado o erro absoluto médio dos coeficientes do modelo de regressão para cada variável.

**FIGURA 6 – ERRO ABSOLUTO MÉDIO POR QUESTÃO – ANÁLISE PARALELA 1**



**FIGURA 7 – ERRO ABSOLUTO MÉDIO POR QUESTÃO – ANÁLISE PARALELA 2**



Os resultados do Erro Absoluto Médio do coeficiente por variável foi muito parecido ao resultado da Análise Paralela 1. Ou seja, o *listwise* foi bem pior do que os demais métodos para todas as variáveis, exceto a idade. Na Análise Paralela 1 a variável “q15” apresentou-se pior do que para os demais métodos. Os métodos 2 e 5, em geral apresentam pior resultado para as variáveis analisadas.

Ficou evidente que o *listwise* teve o pior resultado entre todos os métodos. Os métodos que envolvem Análise Discriminante (Lda), apesar de eficientes, tiveram desempenho um pouco pior do que os demais métodos. Os méto-

dos que envolvem o método *polyreg* tiveram melhores resultados, sendo o Método 1 da Análise Paralela 2 com resultado um pouco melhor. Com isso, a sugestão é utilizarmos para análise o Método 1 de imputação de dados.

Com isso, foi realizada a imputação múltipla para a base completa da 3ª série do EM utilizando o método 1. A grande desvantagem dos métodos de imputação múltipla é o tempo de processamento da base. Entretanto, uma vez gerada a imputação a análise dos bancos imputados são relativamente rápidas.

A imputação da base da 3ª série do EM utilizando o método 1 levou mais de 4 dias para ser finalizada. Lembrando que nesta base tem 72.392 alunos e 60 questões do questionário contextual. As bases de alunos do 5º ano EF e 9º ano EF se tornam praticamente inviável esse procedimento, já que tem em torno de 2.000.000 alunos em cada uma delas.

### 3.3 ANÁLISE DE INTERESSE SOB MÉTODO DE IMPUTAÇÃO M1 – UM NÍVEL

Na base da 3ª série do EM onde foi utilizado o método 1 de imputação múltipla em um nível descrito anteriormente, exemplificaremos uma análise de interesse: regressão múltipla. Realizamos três comparações/análises: regressão multinível (nível 1- aluno e nível 2 – escola); não-multinível e também uma regressão múltipla onde comparamos os resultados sem realizar imputação de dados.

As variáveis contextuais dos questionários do aluno e da escola selecionadas para este exemplo estão descritas no quadro 1.

**QUADRO 1 – VARIÁVEIS SELECIONADAS DOS QUESTIONÁRIOS DO ALUNO E ESCOLA PARA EXEMPLIFICAR UMA ANÁLISE DE INTERESSE COM DADOS IMPUTADOS PELO MÉTODO 1**

Código da variável	Descrição da questão e categorias de resposta
tx_resp_q001	Qual é o seu sexo? 1 – Masculino 2 – Feminino

Código da variável	Descrição da questão e categorias de resposta
tx_resp_q013	Na sua casa tem computador? 1 – não tem 2 – um computador 3 – dois 4 – três 5 – quatro ou mais
tx_resp_q019	Até que série sua mãe, ou a mulher responsável por você, estudou? 1 – nunca estudou 2 – não completou a 4ª série/5º ano do ensino fundamental 3 – completou a 4ª série/5º ano do ensino fundamental mas não a 8ª série/9º ano do ensino fundamental 4 - completou a 8ª série/9º ano do ensino fundamental mas não o ensino médio 5 – completou o ensino médio mas não a faculdade 6 – completou a faculdade 7 – não sei
tx_resp_q027	Seus pais ou responsáveis incentivam você a estudar? 1 – sim 2 – não
tx_resp_q029	Seus pais ou responsáveis incentivam você a ler? 1 – sim 2 – não
tx_resp_q052	Você gosta de estudar Matemática? 1 – sim 2 – não
id_localizacao	1 – urbana 2 – rural
tipo_escola	1 – pública 2 – privada
proficiencia_mt	Proficiência em Matemática na escala (0,1)

No modelo de regressão múltipla consideramos a variável dependente a proficiência em matemática na escala (0,1) e as demais questões do quadro 1 foram as variáveis independentes (preditoras).

As três análises realizadas foram:

- Análise 1 – considerando os dados originais (sem imputação);
- Análise 2 – considerando regressão multinível nas bases imputadas;
- Análise 3 – considerando regressão simples (não-multinível) nas bases imputadas.

Na tabela 11 são apresentados os parâmetros estimados dessas análises.

**TABELA 11 – FATORES ANALISADOS COM A PROFICIÊNCIA EM MATEMÁTICA – SAEB – 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO**

Variáveis independentes <sup>(1)</sup>	Análise 1 sem imputar			Análise 2 hierárquica (com imputação)			Análise 3 não hierárquica (com imputação)			
	$\hat{\beta}$	S.E.	p-value	$\hat{\beta}$	S.E.	p-value	$\hat{\beta}$	S.E.	p-value	
<i>Intercept</i>	0,11	0,02	<0,001	0,25	0,02	<0,001	0,10	0,02	<0,001	
<i>tipo_escola</i>	cat 1 - pública	0,46	0,01	<0,001	0,68	0,02	<0,001	0,46	0,01	<0,001
	cat 2 - privada									
<i>id_localização</i>	cat 1 - urbana	-0,10	0,01	<0,001	-0,15	0,03	<0,001	-0,10	0,01	<0,001
	cat 2 - rural									
<i>tx_resp_q001 - sexo</i>	cat 1 - masculino	-0,12	0,01	<0,001	-0,12	0,01	<0,001	-0,11	0,01	<0,001
	cat 2 - feminino									
	cat 1 - não tem									
<i>tx_resp_q013 - Na sua casa tem computador?</i>	cat 2 - um	0,22	0,01	<0,001	0,09	0,01	<0,001	0,22	0,01	<0,001
	cat 3 - dois	0,43	0,01	<0,001	0,15	0,01	<0,001	0,43	0,01	<0,001
	cat 4 - três	0,57	0,02	<0,001	0,19	0,01	<0,001	0,56	0,02	<0,001
	cat 5 - quatro ou mais	0,69	0,02	<0,001	0,22	0,02	<0,001	0,68	0,02	<0,001
	cat 1 - nunca estudou									
<i>tx_resp_q019 - Até que série sua mãe, ou a mulher responsável por você, estudou?</i>	cat 2 - não completou a 4ª série/ 5º ano do ensino fundamental	0,08	0,02	<0,001	0,04	0,02	0,050	0,07	0,02	<0,001
	cat 3 - completou a 4ª série/ 5º ano do ensino fundamental mas não a 8ª série/ 9º ano do ensino fundamental	0,18	0,02	<0,001	0,11	0,002	<0,001	0,17	0,02	<0,001
	cat 4 - completou a 8ª série/ 9º ano do ensino fundamental mas não o ensino médio	0,22	0,02	<0,001	0,12	0,02	<0,001	0,21	0,02	<0,001
	cat 5 - completou o ensino médio mas não a faculdade	0,31	0,02	<0,001	0,17	0,02	<0,001	0,31	0,02	<0,001
	cat 6 - completou a faculdade	0,54	0,02	<0,001	0,24	0,02	<0,001	0,54	0,02	<0,001
	cat 7 - não sei	0,05	0,03	0,050	0,02	0,02	0,47	0,05	0,02	0,060
<i>tx_resp_q027 - Seus pais ou responsáveis incentivam você a estudar?</i>	cat 1 - sim	-0,04	0,03	0,170	-0,03	0,02	0,127	-0,06	0,02	0,020
	cat 2 - não									
<i>tx_resp_q29 - Seus ou responsáveis incentivam você a ler?</i>	cat 1 - sim	0,11	0,01	<0,001	0,09	0,01	<0,001	0,12	0,01	<0,001
	cat 2 - não									
<i>tx_resp_q052 - Você gosta de estudar Matemática?</i>	cat 1 - sim	-0,46	0,01	<0,001	-0,39	0,01	<0,001	-0,45	0,01	<0,001
	cat 2 - não									

S.E Standard Error. Categoria de referência - categoria 1 (cat 1).

Fonte: Dados do SAEB (3º Ano do Ensino Médio) tratados no software R.

As diferenças nas estimativas dos coeficientes nas três análises sugerem ao pesquisador observar possíveis impactos do tamanho desse efeito em suas conclusões e em análises deve considerar o tratamento mais apropriado. Por exemplo, a estimativa do coeficiente para a variável 'tipo\_escola' na análise multinível (Análise 2 – 0,68) é maior do que nas análises 1 e 3 (regressão múltipla simples nos dados originais – com *missing* e regressão múltipla não hierárquica).

As análises dos dados imputados foram realizadas no *software* R e dos códigos estão disponibilizados no Apêndice B. Procedimentos para realizar outras análises com dados imputados, podem ser consultados em Ginkel e Kroonenberg – Análise de variância (2004); IBM e Robitzsch, Grund, e Henke (2017).

### 3.4 IMPUTAÇÃO – MULTINÍVEL

A análise de interesse descrita na seção anterior foi realizada sob um método de imputação em um nível, ou seja, não multinível. Nesta seção apresentamos as técnicas de imputação múltipla para modelos multiníveis, em que bases de diferentes respondentes (estudantes, professor, diretor, escola) são imputadas simultaneamente. O objetivo deste procedimento é melhorar a precisão das imputações, já que se utilizarmos as imputações separadas em cada base de dados, algumas informações relevantes de outras bases que poderiam entrar no modelo como variáveis preditoras estariam de fora da análise.

#### 3.4.1 O modelo multinível

Os modelos multiníveis consideram, na análise, as dependências nos dados e permitem que as relações entre as variáveis sejam estimadas em diferentes níveis da análise ou aspectos que podem variar em unidades de observação de nível superior. Para os objetivos deste trabalho, assumimos que a estrutura multinível consiste de estudantes (pessoas) aninhados em escolas (grupos).

Neste modelo, se apenas o intercepto da regressão varia de acordo com os grupos, o modelo é denominado como de intercepto aleatório. Por exemplo, Chen e Bliese (2002) examinaram as características individuais e o clima de liderança na autoestima dos soldados dos EUA. Kunter, Baumert e Köller (2007) investigaram os resultados das classificações de nível de alunos e grupos de gerenciamento de sala de aula sobre o interesse dos estudantes em mate-

mática. Se os efeitos das variáveis preditoras adicionais variarem entre os grupos, o modelo é denominado como um modelo de inclinação aleatória ou de coeficientes aleatórios. Por exemplo, Hofmann, Morgeson e Gerras (2003) analisaram diferentes edições da troca de membros-líderes sobre o comportamento de segurança em equipes de trabalho no exército dos EUA.

Em estudos de fatores associados ao desempenho do aluno é muito comum os pesquisadores considerarem fatores de alunos e escolas no estudo. Neste tipo de estudo, considerando o desempenho do aluno uma variável quantitativa, é adotado um modelo de regressão multinível como modelo de interesse.

Na sequência do trabalho, incluímos uma análise com as técnicas de imputação múltipla usando modelos multiníveis, para que as bases de diferentes respondentes (estudantes e escola) sejam imputadas simultaneamente e com maior acurácia.

Portanto, nesta etapa do trabalho iremos fazer a imputação de dados considerando as bases do 5º ano do Ensino Fundamental (EF) e da escola, sendo que em ambas as bases existem dados faltantes. Iremos avaliar se a imputação múltipla usando modelo multinível é mais adequada para imputar dados quando o objetivo principal do pesquisador é utilizar como modelo de interesse uma regressão multinível.

Nas pesquisas para definição do pacote de imputação multinível a ser utilizado para realizar a imputação dos questionários do 5º ano EF e da Escola, observou-se que o pacote JOMO do *software* R se mostrou mais adequado para imputação de variáveis categóricas no nível 2 (escola) do modelo. Diante disso, iremos utilizar o pacote JOMO em todos os passos da imputação multinível.

### **3.4.2 O pacote JOMO**

Base de dados proveniente de questionários frequentemente registram respostas categóricas aos itens. Embora a imputação múltipla de vários níveis para dados contínuos já tenha sido discutido na literatura (Schafer & Yucel, 2002; Van Buuren, 2011), não foram propostos métodos na literatura para dados categóricos (Van Buuren, 2012).

A maioria dos *softwares* padrão se concentra em implementar modelos de imputação de um único nível (veja Andridge, 2011 para uma revisão de pacotes de *softwares* sugeridos erroneamente para estudos multiníveis) ou não permite a imputação múltipla de dados categóricos multiníveis, como o pacote de MICE do *software* R (Zhao & Schafer, 2016, Van Buuren & Groothuis-Oudshoorn, 2011), que baseia as suas imputações na modelagem de especificações condicionais completas.

Uma técnica de imputação múltipla baseada na modelagem de dados multinível pode ser encontrada no pacote PAN do *software* R (Zhao & Schafer, 2016). No entanto, o pacote PAN também não é adequado para dados categóricos, pois trata todas as variáveis como contínuas. Os dados imputados para variáveis categóricas, neste pacote, são então imputados através de arredondamentos, o que pode introduzir uma tendência nas estimativas da imputação múltipla (Horton, Lipsitz e Parzen, 2003).

Um pacote do R que permite a imputação múltipla com dados categóricos e contínuos na estrutura multinível é o pacote JOMO do *software* R (Quartagno & Carpenter, 2016). Para cada variável categórica com dados faltantes, o pacote JOMO assume uma distribuição normal  $q$ -variada latente, onde  $(q+1)$  é o número de categorias de cada variável, em ambos os níveis (Carpenter e Kenward, 2013). O pacote JOMO trabalha sob o enfoque *Bayesiano* usando o amostrador de *Gibbs* (Gelfand & Smith, 1990) para realizar imputações. Esta abordagem, ao mesmo tempo em que representa uma contribuição a mais na literatura, também tem algumas limitações. Ao trabalhar com distribuições normais multivariadas, as imputações produzidas pelo pacote JOMO podem refletir corretamente apenas relacionamentos em pares nos dados, ignorando possíveis ordens de associações de nível superior, limitando assim a flexibilidade do método. Por fim, o tempo computacional exigido pelo pacote JOMO aumenta em função do número de variáveis utilizadas na imputação, bem como a quantidade de suas categorias, uma vez que o número de distribuições normais multivariadas cresce rapidamente com estas duas quantidades.

Diante do exposto, em relação ao tempo de execução do pacote JOMO, iremos limitar a quantidade de variáveis para fazer a imputação dos questionários do 5º ano EF e das Escolas do Saeb.

### 3.4.3 Uma aplicação no Saeb

O questionário dos alunos do 5º ano do EF é contemplado por 51 questões e o questionário da escola por 74 questões. Para aplicação da imputação multinível, limitaremos em utilizar 11 questões do 5º ano EF e 7 questões de escola, em escolas públicas (estadual e municipal) de Santa Catarina. Como já exposto ao final da seção 3.2, essa limitação na base a ser trabalhada ocorreu devido ao tempo de imputação para que a análise fosse finalizada a tempo do fim do projeto.

As questões dos questionários do 5º ano EF e da escola foram selecionadas analisando a relação das mesmas com a proficiência dos alunos. A fim de que as mesmas tivessem mais impacto no modelo de interesse a ser estudado, considerando que no modelo de interesse que definiremos mais adiante, a variável dependente será a proficiência do aluno em Língua Portuguesa.

Na tabela 12 apresenta as 11 questões selecionadas no questionário do aluno e as 7 questões selecionadas no questionário da escola que serão utilizadas para a imputação dos dados faltantes e posteriormente serão utilizadas na análise do modelo de interesse. Pode-se notar que todas as questões são categóricas, variando de 2 a 5 categorias.

**TABELA 12 – QUESTÕES SELECIONADAS PARA O ESTUDO DE IMPUTAÇÃO USANDO MODELO MULTINÍVEL**

Questionário do aluno do 5º ano EF	
Questões	Alternativas
<b>Q13.</b> Na sua casa tem computador?	(a) Não tem; (b) Sim, um; (c) Sim, dois; (d) Sim, três; (e) Sim, quatro ou mais
<b>Q18.</b> Você mora com sua mãe?	(a) Sim; (b) Não; (c) Não, mas moro com outra mulher responsável por mim
<b>Q20.</b> Sua mãe, ou mulher responsável por você, sabe ler e escrever?	(a) Sim; (b) Não
<b>Q27.</b> Seus pais ou responsáveis incentivam você a estudar?	(a) Sim; (b) Não
<b>Q28.</b> Seus pais ou responsáveis incentivam você a fazer o dever de casa e/ou os trabalhos da escola?	(a) Sim; (b) Não
<b>Q29.</b> Seus pais ou responsáveis incentivam você a ler?	(a) Sim; (b) Não

Questionário do aluno do 5º ano EF	
Questões	Alternativas
<b>Q30.</b> Seus pais ou responsáveis incentivam você a ir à escola e/ou não faltar às aulas?	(a) Sim; (b) Não
<b>Q31.</b> Seus pais ou responsáveis conversam com você sobre o que acontece na escola?	(a) Sim; (b) Não
<b>Q40.</b> Em dias de aula, quanto tempo você gasta assistindo à TV, navegando na <i>internet</i> ou jogando jogos eletrônicos?	(a) Menos de 1 hora; (b) Entre 1 e 2 horas; (c) Mais de 2 horas, até 3 horas; (d) Mais de 3 horas; (e) Não vejo TV, não navego na <i>internet</i> e não jogo jogos eletrônicos
<b>Q43.</b> Quando você entrou na escola?	(a) Na creche (0 a 3 anos); (b) Na pré-escola (4 a 5 anos); (c) Na primeira série ou primeiro ano (6 a 7 anos); (d) Depois da primeira série ou primeiro ano
<b>Q44.</b> A partir da primeira série ou primeiro ano, em que tipo de escola você estudou?	(a) Somente em escola pública; (b) Somente em escola particular; (c) Em escola pública e em escola particular
Questionário da escola	
Questões	Alternativas
<b>Q22e.</b> Controle de entrada e saída de alunos	(a) Bom; (b) Regular; (c) Ruim; (d) Inexistente
<b>Q25e.</b> Vigilância para o período noturno	(a) Bom; (b) Regular; (c) Ruim; (d) Inexistente
<b>Q27e.</b> Esquema de policiamento para inibição de furtos, roubos e outras formas de violência	(a) Bom; (b) Regular; (c) Ruim; (d) Inexistente
<b>Q30e.</b> Sistema de proteção contra incêndio (alarme de fumaça e temperatura, extintores contra incêndio dentro do prazo de validade, mangueiras etc.)	(a) Bom; (b) Regular; (c) Ruim; (d) Inexistente
<b>Q31e.</b> Iluminação do lado de fora da escola	(a) Bom; (b) Regular; (c) Ruim; (d) Inexistente
<b>Q32e.</b> Há muros, grades ou cercas em condições de garantir a segurança dos alunos? (Caso existam buracos ou aberturas que permitam o acesso de estranhos, responder NÃO).	(a) Sim; (b) Não
<b>Q36e.</b> A escola apresenta sinais de depredação (vidros, portas e janelas quebradas, lâmpadas estouradas etc.)?	(a) Sim, muitos; (b) Sim, poucos; (c) Não

Na sequência será apresentada uma análise descritiva associando as variáveis apresentadas na tabela 12 com a proficiência em Língua Portuguesa para a base de 72.610 alunos e 1.596 escolas após o filtro na base (escolas públicas de Santa Catarina). Nesta análise será apresentada a porcentagem de dados faltantes (*Missing*) para cada variável e a relação do *Missing* com o desempenho dos alunos em Língua Portuguesa (tabela 13).

**TABELA 13 – ANÁLISE DESCRITIVA DO DESEMPENHO DAS ALUNOS EM LP NA ESCALA (0,1)**

Questões	Missing	Alunos	Média em LP	% <i>Missing</i>
<b>Q13</b>	Não	72.005	-0,531	0,8%
	Sim	605	-1,026	
<b>Q18</b>	Não	71.878	-0,529	1,0%
	Sim	732	-1,043	
<b>Q20</b>	Não	72.035	-0,531	0,8%
	Sim	575	-1,046	
<b>Q27</b>	Não	71.289	-0,528	1,8%
	Sim	1321	-0,909	
<b>Q28</b>	Não	71.657	-0,529	1,3%
	Sim	953	-0,936	
<b>Q29</b>	Não	71.406	-0,529	1,7%
	Sim	1.204	-0,894	
<b>Q30</b>	Não	71.616	-0,529	1,4%
	Sim	994	-0,939	
<b>Q31</b>	Não	71.440	-0,528	1,6%
	Sim	1.170	-0,930	
<b>Q40</b>	Não	71.479	-0,527	1,6%
	Sim	1.131	-1,009	
<b>Q43</b>	Não	70.999	-0,524	2,2%
	Sim	1.611	-0,996	
<b>Q44</b>	Não	71.318	-0,525	1,8%
	Sim	1.292	-1,042	
<b>Q22e</b>	Não	1.569	-0,560	1,7%
	Sim	27	-0,521	
<b>Q25e</b>	Não	1.583	-0,559	0,8%
	Sim	13	-0,522	

Questões	Missing	Alunos	Média em LP	% Missing
<b>Q27e</b>	Não	1.571	-0,560	1,6%
	Sim	25	-0,500	
<b>Q30e</b>	Não	1.577	-0,559	1,2%
	Sim	19	-0,526	
<b>Q31e</b>	Não	1.578	-0,558	1,1%
	Sim	18	-0,622	
<b>Q32e</b>	Não	1.328	-0,539	16,8%
	Sim	268	-0,657	
<b>Q36e</b>	Não	1.538	-0,560	3,6%
	Sim	58	-0,521	

Nota-se nas questões associadas ao questionário dos alunos, que o aluno que deixa as questões sem resposta apresenta consistentemente desempenho mais baixo em Língua Portuguesa, sugerindo um *Missing* do tipo *MAR* (*Missing At Random*). Outro aspecto que chama a atenção é a quantidade de *Missing* para a questão Q32 e da escola, onde 16,8% das escolas não preencheram essa informação no questionário.

O próximo passo é considerar apenas a parte do conjunto de dados que tenha todas as respostas dos alunos (sem *Missing*) e a partir desta base, gerar o *Missing* na resposta, de acordo com a estrutura de *Missing* apresentada na tabela 13. Para o estudo da eficiência da imputação multinível, selecionou-se 21.794 alunos provenientes de 500 escolas, com respostas para todas as questões. Nesta base foi gerado *Missing* com a mesma proporção e tipo (*MAR*) da base original (tabela 18). As imputações nessa base foram realizadas de duas formas:

- a) Imputação múltipla, com 5 bancos, sem considerar a estrutura multinível usando o pacote *MICE* do *software* R. Nesse método foi feita uma imputação para as questões dos alunos, considerando as proficiências em LP e MT como variáveis preditoras e uma outra imputação para as questões das escolas considerando as proficiências médias em LP e MT, dependência administrativa (municipal, estadual), área (interior, capital) e localização (urbana, rural) como variáveis preditoras;
- b) Imputação múltipla, com 5 bancos, considerando a estrutura multinível usando o pacote *JOMO* do *software* R. Nesse método foi feita uma imputação para todas as questões dos alunos e das escolas

ao mesmo tempo usando as proficiências em LP e MT, dependência administrativa (municipal, estadual), área (interior, capital) e localização (urbana, rural) como variáveis preditoras.

O modelo de interesse, o qual será usado para comparação da eficiência das imputações dos dados é:

*Nível 1:*

$$LP_{ij} = \beta_0 + \beta_{1c} \cdot Q13_{ij} + \beta_{2c} \cdot Q18_{ij} + \beta_{3c} \cdot Q20_{ij} + \beta_{4c} \cdot Q27_{ij} + \beta_{5c} \cdot Q28_{ij} + \beta_{6c} \cdot Q29_{ij} + \beta_{7c} \cdot Q30_{ij} + \beta_{8c} \cdot Q31_{ij} + \beta_{9c} \cdot Q40_{ij} + \beta_{10c} \cdot Q43_{ij} + \beta_{11c} \cdot Q44_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

*Nível 2:*

$$\beta_{0c} = \gamma_{00} + \gamma_{01c} \cdot Q22E_j + \gamma_{02c} \cdot Q25E_j + \gamma_{03c} \cdot Q27E_j + \gamma_{04c} \cdot Q30E_j + \gamma_{05c} \cdot Q31E_j + \gamma_{06c} \cdot Q32E_j + \gamma_{07c} \cdot Q36E_j + \vartheta_{0j}$$

onde os coeficientes  $\beta$  e  $\gamma$  são os efeitos fixos, e  $\varepsilon_{ij}$  e  $\vartheta_{0j}$  denotam os resíduos no nível aluno e escola, respectivamente, assumindo que  $\varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma^2)$  e  $\vartheta_{0j} \sim N(0, \tau^2)$ . O índice  $c$  nos coeficientes  $\beta$  e  $\gamma$  representam o número de categorias menos 1. Ou seja, o coeficiente  $\beta_{1c}$  está associado a variável (questão) Q13 com 5 categorias, portanto a variável Q13 terá quatro coeficientes associados a ela  $\beta_{1c} = (\beta_{12}, \beta_{13}, \beta_{14}, \beta_{15})$ , sendo a primeira categoria de cada variável a referência.

Nas análises subsequentes, esses coeficientes serão usados para comparação dos métodos de imputação. As estimativas desses coeficientes obtidas dos dados completos (base antes de gerar o *Missing*) serão consideradas Padrão Ouro e comparadas com as estimativas obtidas usando os métodos:

1. *Listwise* – estimativas dos coeficientes da base com *Missing* sem realizar imputação;
2. *MICE* – estimativas dos coeficientes da base com *Missing* fazendo a imputação múltipla com 5 bases, mas sem considerar a estrutura multinível;
3. *JOMO* – estimativas dos coeficientes da base com *Missing* fazendo a imputação múltipla com 5 bases, considerando a estrutura multinível.

As comparações foram realizadas por meio do erro absoluto médio (EAM) dos coeficientes do modelo de interesse usando um dos três métodos de análise (*listwise*, *mice* e *jomo*) comparado aos coeficientes do padrão ouro.

É importante salientar, que quanto menor a medida do EAM, mais próximos os coeficientes estarão do padrão ouro (desejado). Na tabela 14 é apresentado o EAM usando todos os coeficientes, somente os coeficientes associados as variáveis de aluno e também somente os coeficientes associados as variáveis de escola.

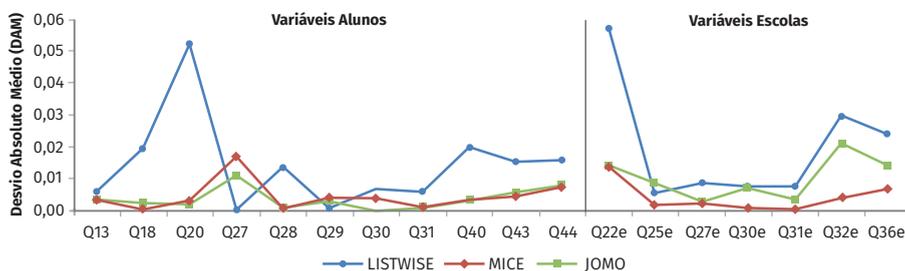
**TABELA 14 – ERRO ABSOLUTO MÉDIO (EAM) NOS TRÊS MÉTODOS DE ANÁLISE DO MODELO DE INTERESSE MULTINÍVEL**

	Erro absoluto médio (EAM)		
	Listwise	Mice	Jomo
Todos os coeficientes	0,017846	0,006051	0,004051
Coefficientes dos alunos	0,014381	0,004190	0,003952
Coefficientes das escolas	0,018471	0,008353	0,004059

Analisando os resultados apresentados na tabela 14, o pacote *jomo* fornece EAM menor do que o *listwise* e o *mice* quando observado todos os coeficientes. Ao analisar somente os coeficientes dos alunos, o *jomo* fornece EAM menor do que os demais métodos de análise dos dados, entretanto os resultados do *mice* e *jomo* já são mais próximos. Porém, a grande diferença nessas comparações ocorreu para variáveis escolas, o ganho em precisão na imputação usando o *jomo* é bem maior do que no *mice* e no *listwise*.

A figura 8 apresenta a comparação por meio do resultado do valor do EAM observado para cada variável (questão).

**FIGURA 8 – ERRO ABSOLUTO MÉDIO (EAM) PARA CADA VARIÁVEL NOS TRÊS MÉTODOS DE ANÁLISE DO MODELO DE INTERESSE MULTINÍVEL**



Nota-se que, em geral, o *jomo* apresenta o valor do EAM menor ou equivalente ao *mice* em todas as variáveis do modelo. Destaca-se, porém, as

variáveis Q27 e Q29 que apresentaram menor valor do EAM para o método *listwise*, ou seja, um resultado não esperado pelo que analisamos na literatura. Mais réplicas desta imputação devem ser realizadas em estudos futuros para saber se esse tipo de resultado sempre ocorre ou é um fato esporádico.

Uma última análise na comparação dos métodos de imputação é comparar a correlação intraclasse para o modelo de interesse, calculada a partir dos três métodos de análise. A correlação intraclasse é dada por:

$$ICC = \frac{Var(Escola)}{Var(Aluno) + Var(Escola)}$$

Os resultados dessa comparação estão apresentados na tabela 21. Nota-se que tanto a imputação múltipla obtida pelo *mice* como pelo *jomo* fornece resultados bem próximos do padrão ouro. Essa análise, talvez não tenha tanto impacto devido ao tamanho da amostra. Estudos futuros com amostras menores devem ser conduzidas para avaliar a eficácia dos métodos de imputação no cálculo da correlação intraclasse (ICC).

**TABELA 15 – ESTIMATIVAS DA CORRELAÇÃO INTRACLASSE (ICC), VARIÂNCIA DA ESCOLA E VARIÂNCIA DO ALUNO NOS TRÊS MÉTODOS DE ANÁLISE**

	Padrão Ouro	Listwise	MICE	JOMO
Var(Escola)	0,046	0,041	0,046	0,046
Var(Aluno)	0,539	0,523	0,538	0,538
ICC	0,0786	0,0727	0,0788	0,0788

As *sintaxes* com o método de imputação utilizado no pacote JOMO, bem como a análise do modelo multinível estão apresentadas Apêndice C.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após o estudo da vasta literatura das técnicas de imputação de dados, há hoje um consenso na eficiência em se utilizar imputações múltiplas para imputação dos dados, já que as técnicas de imputação simples subestimam a variabilidade das estimativas e conseqüentemente afetam os testes estatísticos.

Independentemente do mecanismo de dados faltantes, ou seja, se é sistemática ou aleatória, a eliminação dos casos frequentemente reduz muito o tamanho da amostra e o poder estatístico do teste de hipóteses. Além disso, mesmo quando o poder do teste parece adequado, o *listwise deletion* produz estimativas de parâmetros tendenciosos sob dados faltantes sistemático (MAR e MNAR).

Nesta perspectiva, as técnicas de IM foram desenvolvidos para fornecer estimativas de parâmetros não-viesadas em MAR e MCAR. Os modelos de imputação multinível mostraram-se mais eficientes quando o modelo de interesse é associar as variáveis de alunos e escolas as proficiências dos alunos. A grande desvantagem dos métodos de imputação múltipla ainda é o tempo de processamento para grandes bases de dados. Entretanto, uma vez gerada a imputação a análise dos bancos imputados são relativamente rápidas.

## REFERÊNCIAS

- Andridge, R. R. Quantifying the impact of fixed effects modeling of clusters in multiple imputation for cluster randomized trials. **Biometrical Journal**, 53, 57–74. 2011.
- Carpenter, J. R.; Kenward, M. G. **Multiple imputation and its application**. Hoboken, NJ: Wiley. 2013.
- Chen, G., & Bliese, P. D. The role of different levels of leadership in predicting self- and collective efficacy: Evidence for discontinuity. **Journal of Applied Psychology**, 87, 549–556. 2002.
- Collins, L. M.; Schafer, J. L.; Kam, C.M. A comparison of inclusive and restrictive strategies in modern missing data procedures. **Psychological Methods**. 2001; 6, 330-351.
- Enders, C. K. **A primer on maximum likelihood algorithms for use with missing data**. Structural Equation Modeling. 2001b; 8, 128-141.
- Enders, C. K. **Applied missing data analysis**. New York, NY: Guilford, 2010.
- Gelfand, A. E.; Smith, A. F. M. Sampling based approaches to calculating marginal densities. **Journal of the American Statistical Association**, 85, 398-409. 1990.
- Ginkel, J. R. Van; Kroonenberg, P. M. Analysis of Variance of Multiply Imputed Data. **Multivariate Behav Res**. 2004 Jan 1; 49(1): 78–91. doi: 10.1080/00273171.2013.855890. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4029775/#!po=57.6531>>. Acesso em: 29 ago. 2017.
- Graham, J. W. Missing data analysis: Making it work in the real world. **Annual Review of Psychology**. 2009; 60, 549-576.
- Hofmann, D. A., Morgeson, F. P.; Gerras, S. J. Climate as a moderator of the relationship between leader-member exchange and content specific citizenship: Safety climate as an exemplar. **Journal of Applied Psychology**, 88, 170–178. 2003.

Horton, N. J., Lipsitz, S.; Parzen, M. A potential for bias when rounding in Multiple Imputation. **American Statistician**, 57, 229-232. 2003.

Horton N.J.; Kleinman K.P. Much ado about nothing: a comparison of missing data methods and software to fit incomplete data regression models. **American Statistician** 2007; 61, 79-90.

IBM Knowledge Center. **Analyzing Multiple Imputation Data**. Disponível em: <[https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/en/SSLVMB\\_20.0.0/com.ibm.spss.statistics.help/mi\\_analysis.htm](https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/en/SSLVMB_20.0.0/com.ibm.spss.statistics.help/mi_analysis.htm)>. Acesso em: 30 ago. 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Microdados da Aneb e da Anresc 2015**. Brasília: Inep, 2016. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/basica-levantamentos-acessar>>. Acesso em: 15 dez. 2016.

Kunter, M., Baumert, J.; Köller, O. Effective classroom management and the development of subject-related interest. **Learning and Instruction**, 17, 494–509. 2007.

Lavori, P.W.; Dawson, R.; Shera, D. A Multiple Imputation Strategy for Clinical Trials with Truncation of Patient Data. **Statistics in Medicine**. 1995; 14, 1913–1925.

Little, R.J.A.; Rubin, D.B. **Missing data in large data sets. Statistical methods and the improvement of data quality**, Tommy Wright, Academic, NY. 1983; 215-243.

Little, R. J. A.; Rubin, D. B. **Statistical analysis with missing data**. New York, NY: Wiley, 1987.

Newman, D. A. Longitudinal modeling with randomly and systematically missing data: A simulation of ad hoc, maximum likelihood, and multiple imputation techniques. **Organizational Research Methods**. 2003; 6, 328-362.

Newman, D.A. Missing Data: Five Practical Guidelines. **Organizational Research Methods**. 2014; 17(4), 372-411

Nunes, L.N.; Klück, M.M.; Fachel, J.M.G. Uso da imputação múltipla de dados faltantes: uma simulação utilizando dados epidemiológicos. **Cadernos de Saúde Pública**. 2009;25, 268-278.

Nunes, L.N.; Klück, M.M.; Fachel, J.M.G. Comparação de métodos de imputação única e múltipla usando como exemplo um modelo de risco para mortalidade cirúrgica. **Revista Brasileira de Epidemiologia**. 2010; 13(4), 596-606.

Peugh, J. L.; Enders, C. K. Missing data in educational research: A review of reporting practices and suggestions for improvement. **Review of Educational Research**. 2004; 74, 525-556.

Quartagno, M.; Carpenter, J. R. **Jomo: A Package for Multilevel Joint Modelling Multiple Imputation** (Version 2.1-2) [Computer software]. 2016. Disponível em: <<http://CRAN.R-project.org/package=jomo>>.

Robitzsch, A.; Grund, S.; Henke, T. **Miceadds: Some additional multiple imputations functions, especially for mice**. R package version 2.7-19. Disponível em: <<https://CRAN.R-project.org/package=miceadds>>. 2017.

Rosenthal, R. Science and ethics in conducting, analyzing, and reporting psychological research. **Psychological Science**. 1994; 5(3), 127-134.

Rubin, D. B. Inference and missing data. **Biometrika**. 1976; 63, 581-592.

Rubin, D.B. Multiple imputation for nonresponse in surveys. **New York: Wiley**; 1987.

Schafer JL, Graham JW. Missing data: our view of the state of the art. **Psychol Methods** 2002; 7, 147-77

Schafer, J.L. Multiple imputation: a primer. **Stat Methods Med Res** 1999; 8:3-15.

Little, RYau. L. Intent-to-treat analysis for longitudinal studies with dropouts. **Biometrics**. 1996;52, 1324-1333.

Schafer, J. L. **Analysis of incomplete multivariate data**. New York, NY: Chapman & Hall, 1997.

Schafer, J. L.; Yucel, R. M. Computational strategies for multivariate linear mixed-effects models with missing values. **Journal of Computational and Graphical Statistics**, 11, 437-457. 2002.

Sterne, J.A.; White, I.R.; Carlin, J.B.; Spratt, M.; Royston, P.; Kenward, M.G.; Wood, A.M.; Carpenter, J.R. **Multiple imputation for missing data in epidemiological and clinical research: potential and pitfalls**. *BMJ*. 2009;338-b2393.

Switzer, F. S.; Roth, P. L.; Switzer, D. M. Systematic data loss in HRM settings: A Monte Carlo analysis. *Journal of Management*. 1998; 24, 763-779.

Buuren, S. van. Multiple imputation of multilevel data. In J. J. Hox (Ed.), **Handbook of advanced multilevel analysis** (pp. 173–196). New York, NY: Routledge. 2011.

Buuren, S. van. Groothuis-Oudshoorn, K. MICE: Multivariate imputation by chained equations in R. *Journal of Statistical Software*, 45(3), 1–67. 2011.

Yuan, Y.C. **Multiple imputation for missing data: concepts and new development SAS/STAT 8.2**. [<http://www.sas.com/statistics>] SAS Institute Inc. Cary, NC. 2001.

Zhao, J. H.; Schafer, J. L. pan. **Multiple imputation for multivariate panel or clustered data [Computer software manual]**. 2016. (R package version 1.4).

# APÊNDICE A – TABELAS COM A ANÁLISE DOS DADOS FALTANTES DO SAEB 2015

**TABELA 16 – DADOS FALTANTES NOS QUESTIONÁRIOS CONTEXTUAIS – ALUNO – 5º ANO ENSINO FUNDAMENTAL**

Código da Variável	Descrição da Questão	Número de observações faltantes	%
TX_RESP_Q001	Qual é o seu sexo?	84.320	4,08
TX_RESP_Q002	Como você se considera?	70.769	3,43
TX_RESP_Q003	Você poderia nos dizer qual é o mês de seu aniversário?	56.725	2,75
TX_RESP_Q004	Qual a sua idade?	43.758	2,12
TX_RESP_Q005	Na sua casa tem televisão em cores?	85.803	4,16
TX_RESP_Q006	Na sua casa tem aparelho de rádio?	83.949	4,07
TX_RESP_Q007	Na sua casa tem videocassete e/ou DVD?	77.856	3,77
TX_RESP_Q008	Na sua casa tem geladeira?	69.599	3,37
TX_RESP_Q009	Na sua casa tem <i>freezer</i> (parte da geladeira duplex)?	93.283	4,52
TX_RESP_Q010	Na sua casa tem <i>freezer</i> separado da geladeira?	72.387	3,51
TX_RESP_Q011	Na sua casa tem máquina de lavar roupa (o tanquinho NÃO deve ser considerado)?	59.074	2,86
TX_RESP_Q012	Na sua casa tem carro?	58.807	2,85
TX_RESP_Q013	Na sua casa tem computador?	60.559	2,93
TX_RESP_Q014	Na sua casa tem banheiro?	84.806	4,11
TX_RESP_Q015	Na sua casa tem quartos para dormir?	81.526	3,95
TX_RESP_Q016	Incluindo você, quantas pessoas vivem atualmente em sua casa?	66.091	3,20
TX_RESP_Q017	Em sua casa trabalha empregado(a) doméstico(a) pelo menos cinco dias por semana?	65.141	3,15
TX_RESP_Q018	Você mora com sua mãe?	68.241	3,30
TX_RESP_Q019	Até que série sua mãe, ou a mulher responsável por você, estudou?	78.253	3,79
TX_RESP_Q020	Sua mãe, ou a mulher responsável por você, sabe ler e escrever?	60.595	2,93

<b>Código da Variável</b>	<b>Descrição da Questão</b>	<b>Número de observações faltantes</b>	<b>%</b>
TX_RESP_Q021	Você vê sua mãe, ou mulher responsável por você, lendo?	74.434	3,60
TX_RESP_Q022	Você mora com seu pai?	57.061	2,76
TX_RESP_Q023	Até que série seu pai, ou o homem responsável por você, estudou?	83.049	4,02
TX_RESP_Q024	Seu pai, ou homem responsável por você, sabe ler e escrever?	72.569	3,51
TX_RESP_Q025	Você vê o seu pai, ou homem responsável por você, lendo?	92.348	4,47
TX_RESP_Q026	Com qual frequência seus pais, ou responsáveis por você, vão à reunião de pais?	76.238	3,69
TX_RESP_Q027	Seus pais ou responsáveis incentivam você a estudar?	82.692	4,00
TX_RESP_Q028	Seus pais ou responsáveis incentivam você a fazer o dever de casa e/ou os trabalhos da escola?	68.927	3,34
TX_RESP_Q029	Seus pais ou responsáveis incentivam você a ler?	79.550	3,85
TX_RESP_Q030	Seus pais ou responsáveis incentivam você a ir à escola e/ou não faltar às aulas?	70.666	3,42
TX_RESP_Q031	Seus pais ou responsáveis conversam com você sobre o que acontece na escola?	81.634	3,95
TX_RESP_Q032	Com qual frequência você lê: Jornais.	457.730	22,17
TX_RESP_Q033	Com qual frequência você lê: Livros.	309.470	14,99
TX_RESP_Q034	Com qual frequência você lê: Revistas em geral.	492.570	23,85
TX_RESP_Q035	Com qual frequência você lê: Revistas em quadrinhos (gibis).	411.061	19,91
TX_RESP_Q036	Com qual frequência você lê: Notícias na <i>internet</i> (ex.: blog, notícia).	454.243	22,00
TX_RESP_Q037	Com qual frequência você costuma ir à Biblioteca.	347.522	16,83
TX_RESP_Q038	Com qual frequência você costuma ir ao Cinema.	359.828	17,43
TX_RESP_Q039	Com qual frequência você costuma ir ao Espetáculo ou exposição (teatro, museu, dança ou música).	435.003	21,07

Código da Variável	Descrição da Questão	Número de observações faltantes	%
TX_RESP_Q040	Em dia de aula, quanto tempo você gasta assistindo à TV, navegando na <i>internet</i> ou jogando jogos eletrônicos?	98.941	4,79
TX_RESP_Q041	Em dias de aula, quanto tempo você gasta fazendo trabalhos domésticos (ex.: lavando louça, limpando o quintal etc.)?	97.706	4,73
TX_RESP_Q042	Atualmente você trabalha fora de casa (recebendo ou não um salário)?	91.644	4,44
TX_RESP_Q043	Quando você entrou na escola?	115.964	5,62
TX_RESP_Q044	A partir da primeira série ou primeiro ano, em que tipo de escola você estudou?	89.399	4,33
TX_RESP_Q045	Você já foi reprovado?	99.149	4,80
TX_RESP_Q046	Você já abandonou a escola durante o período de aulas e ficou fora da escola o resto do ano?	78.409	3,80
TX_RESP_Q047	Você faz o dever de casa de Língua Portuguesa?	104.714	5,07
TX_RESP_Q048	O(A) professor(a) corrige o dever de casa de Língua Portuguesa?	100.503	4,87
TX_RESP_Q049	Você faz o dever de casa de Matemática?	94.223	4,56
TX_RESP_Q050	O(A) professor(a) corrige o dever de casa de Matemática?	91.876	4,45
TX_RESP_Q051	Você utiliza a biblioteca ou sala de leitura da sua escola?	98.113	4,75

**TABELA 17 – DADOS FALTANTES NOS QUESTIONÁRIOS CONTEXTUAIS – ALUNO – 9º ANO ENSINO FUNDAMENTAL**

Código da Variável	Descrição da Questão	Número de observações faltantes	%
TX_RESP_Q001	Qual é o seu sexo?	48.016	2,61
TX_RESP_Q002	Como você se considera?	37.997	2,07
TX_RESP_Q003	Você poderia nos dizer qual é o mês de seu aniversário?	21.321	1,16
TX_RESP_Q004	Em que ano você nasceu?	24.578	1,34
TX_RESP_Q005	Na sua casa tem televisão em cores?	40.551	2,21

Código da Variável	Descrição da Questão	Número de observações faltantes	%
TX_RESP_Q006	Na sua casa tem rádio?	39.066	2,12
TX_RESP_Q007	Na sua casa tem videocassete e/ou DVD?	36.349	1,98
TX_RESP_Q008	Na sua casa tem geladeira?	34.345	1,87
TX_RESP_Q009	Na sua casa tem <i>freezer</i> (parte da geladeira duplex)?	64.226	3,49
TX_RESP_Q010	Na sua casa tem <i>freezer</i> separado da geladeira?	36.500	1,98
TX_RESP_Q011	Na sua casa tem máquina de lavar roupa (o tanquinho NÃO deve ser considerado)?	30.471	1,66
TX_RESP_Q012	Na sua casa tem carro?	31.512	1,71
TX_RESP_Q013	Na sua casa tem computador?	27.581	1,50
TX_RESP_Q014	Na sua casa tem banheiro?	52.335	2,85
TX_RESP_Q015	Na sua casa tem quartos para dormir?	46.694	2,54
TX_RESP_Q016	Incluindo você, quantas pessoas vivem atualmente em sua casa?	30.879	1,68
TX_RESP_Q017	Em sua casa trabalha empregado(a) doméstico(a) pelo menos cinco dias por semana?	29.612	1,61
TX_RESP_Q018	Você mora com sua mãe?	33.462	1,82
TX_RESP_Q019	Até que série sua mãe, ou a mulher responsável por você, estudou?	30.962	1,68
TX_RESP_Q020	Sua mãe, ou a mulher responsável por você, sabe ler e escrever?	32.242	1,75
TX_RESP_Q021	Você vê sua mãe, ou mulher responsável por você, lendo?	35.558	1,93
TX_RESP_Q022	Você mora com seu pai?	37.035	2,01
TX_RESP_Q023	Até que série seu pai, ou o homem responsável por você, estudou?	44.649	2,43
TX_RESP_Q024	Seu pai, ou homem responsável por você, sabe ler e escrever?	57.696	3,14
TX_RESP_Q025	Você vê o seu pai, ou homem responsável por você, lendo?	95.809	5,21
TX_RESP_Q026	Com qual frequência seus pais, ou responsáveis por você, vão à reunião de pais?	45.743	2,49
TX_RESP_Q027	Seus pais ou responsáveis incentivam você a estudar?	39.576	2,15

<b>Código da Variável</b>	<b>Descrição da Questão</b>	<b>Número de observações faltantes</b>	<b>%</b>
TX_RESP_Q028	Seus pais ou responsáveis incentivam você a fazer o dever de casa e/ou os trabalhos da escola?	44.758	2,43
TX_RESP_Q029	Seus pais ou responsáveis incentivam você a ler?	47.790	2,60
TX_RESP_Q030	Seus pais ou responsáveis incentivam você a ir à escola e/ou não faltar às aulas?	46.476	2,53
TX_RESP_Q031	Seus pais ou responsáveis conversam com você sobre o que acontece na escola?	54.564	2,97
TX_RESP_Q032	Com qual frequência você lê: Jornais.	203.281	11,05
TX_RESP_Q033	Com qual frequência você lê: Livros em geral.	181.006	9,84
TX_RESP_Q034	Com qual frequência você lê: Livros de literatura.	217.513	11,83
TX_RESP_Q035	Com qual frequência você lê: Revistas em geral.	234.865	12,77
TX_RESP_Q036	Com qual frequência você lê: Revistas em quadrinhos (gibis).	231.764	12,60
TX_RESP_Q037	Com qual frequência você lê: Revistas de comportamento, celebridades, esportes ou TV.	216.918	11,80
TX_RESP_Q038	Com qual frequência você lê: Notícias na internet (ex.: blog, notícia).	186.257	10,13
TX_RESP_Q039	Com qual frequência você costuma ir à biblioteca?	54.385	2,96
TX_RESP_Q040	Com qual frequência você costuma ir ao cinema?	55.099	3,00
TX_RESP_Q041	Com qual frequência você costuma ir a algum tipo de espetáculo ou exposição (teatro, museu, dança, música)?	50.262	2,73
TX_RESP_Q042	Com qual frequência você participa de festas na sua vizinhança ou comunidade?	46.275	2,52
TX_RESP_Q043	Em dia de aula, quanto tempo você gasta assistindo à TV, navegando na internet ou jogando jogos eletrônicos?	46.278	2,52
TX_RESP_Q044	Em dias de aula, quanto tempo você gasta fazendo trabalhos domésticos (ex.: lavando louça, limpando o quintal etc.)?	45.943	2,50
TX_RESP_Q045	Atualmente você trabalha fora de casa (recebendo ou não um salário)?	77.552	4,22
TX_RESP_Q046	Quando você entrou na escola?	64.642	3,52

Código da Variável	Descrição da Questão	Número de observações faltantes	%
TX_RESP_Q047	A partir da quinta série ou sexto ano, em que tipo de escola você estudou?	59.685	3,25
TX_RESP_Q048	Você já foi reprovado?	55.724	3,03
TX_RESP_Q049	Você já abandonou a escola durante o período de aulas e ficou fora da escola o resto do ano?	48.997	2,66
TX_RESP_Q050	Você gosta de estudar Língua Portuguesa?	79.337	4,31
TX_RESP_Q051	Você faz o dever de casa de Língua Portuguesa?	54.327	2,95
TX_RESP_Q052	O (A) professor (a) corrige o dever de casa de Língua Portuguesa?	50.445	2,74
TX_RESP_Q053	Você gosta de estudar Matemática?	69.618	3,79
TX_RESP_Q054	Você faz o dever de casa de Matemática?	50.907	2,77
TX_RESP_Q055	O(A) professor(a) corrige o dever de casa de Matemática?	49.947	2,72
TX_RESP_Q056	Você utiliza a biblioteca ou sala de leitura da sua escola?	47.886	2,60
TX_RESP_Q057	Quando você terminar o 9º ano (8ª série) você pretende:	46.343	2,52

**TABELA 18 – DADOS FALTANTES NOS QUESTIONÁRIOS CONTEXTUAIS – ALUNO – 3º ANO ENSINO MÉDIO**

Código da Variável	Descrição da Questão	Número de observações faltantes	%
TX_RESP_Q001	Qual é o seu sexo?	1.673	2,31
TX_RESP_Q002	Como você se considera?	1.509	2,08
TX_RESP_Q003	Você poderia nos dizer qual é o mês de seu aniversário?	1.270	1,75
TX_RESP_Q004	Em que ano você nasceu?	1.323	1,83
TX_RESP_Q005	Na sua casa tem televisão em cores?	1.560	2,15
TX_RESP_Q006	Na sua casa tem rádio?	1.465	2,02
TX_RESP_Q007	Na sua casa tem videocassete e/ou DVD?	1.367	1,89
TX_RESP_Q008	Na sua casa tem geladeira?	1.386	1,91
TX_RESP_Q009	Na sua casa tem freezer (parte da geladeira duplex)?	2.123	2,93

<b>Código da Variável</b>	<b>Descrição da Questão</b>	<b>Número de observações faltantes</b>	<b>%</b>
TX_RESP_Q010	Na sua casa tem <i>freezer</i> separado da geladeira?	1.347	1,86
TX_RESP_Q011	Na sua casa tem máquina de lavar roupa (O tanquinho NÃO deve ser considerado)?	1.165	1,61
TX_RESP_Q012	Na sua casa tem carro?	1.169	1,61
TX_RESP_Q013	Na sua casa tem computador?	1.239	1,71
TX_RESP_Q014	Na sua casa tem banheiro?	1.844	2,55
TX_RESP_Q015	Na sua casa tem quartos para dormir?	1.816	2,51
TX_RESP_Q016	Incluindo você, quantas pessoas vivem atualmente em sua casa?	1.237	1,71
TX_RESP_Q017	Em sua casa trabalha empregado(a) doméstico(a) pelo menos cinco dias por semana?	1.098	1,52
TX_RESP_Q018	Você mora com sua mãe?	1.246	1,72
TX_RESP_Q019	Até que série sua mãe, ou a mulher responsável por você, estudou?	1.085	1,50
TX_RESP_Q020	Sua mãe, ou a mulher responsável por você, sabe ler e escrever?	1.172	1,62
TX_RESP_Q021	Você vê sua mãe, ou mulher responsável por você, lendo?	1.299	1,79
TX_RESP_Q022	Você mora com seu pai?	1.996	2,76
TX_RESP_Q023	Até que série seu pai, ou o homem responsável por você, estudou?	2.736	3,78
TX_RESP_Q024	Seu pai, ou homem responsável por você, sabe ler e escrever?	1.997	2,76
TX_RESP_Q025	Você vê o seu pai, ou homem responsável por você, lendo?	3.385	4,68
TX_RESP_Q026	Com qual frequência seus pais, ou responsáveis por você, vão à reunião de pais?	2.517	3,48
TX_RESP_Q027	Seus pais ou responsáveis incentivam você a estudar?	1.253	1,73
TX_RESP_Q028	Seus pais ou responsáveis incentivam você a fazer o dever de casa e/ou os trabalhos da escola?	1.458	2,01
TX_RESP_Q029	Seus pais ou responsáveis incentivam você a ler?	1.485	2,05

Código da Variável	Descrição da Questão	Número de observações faltantes	%
TX_RESP_Q030	Seus pais ou responsáveis incentivam você a ir a escola e/ou não faltar às aulas?	1.572	2,17
TX_RESP_Q031	Seus pais ou responsáveis conversam com você sobre o que acontece na escola?	1.849	2,55
TX_RESP_Q032	Com qual frequência você lê: Revistas informativas em geral.	5.216	7,21
TX_RESP_Q033	Com qual frequência você lê: Gibis.	6.286	8,68
TX_RESP_Q034	Com qual frequência você lê: Livros em geral.	4.619	6,38
TX_RESP_Q035	Com qual frequência você lê: Notícias e/ou textos na <i>internet</i> .	4.272	5,90
TX_RESP_Q036	Em dia de aula, quanto tempo você gasta assistindo à TV, navegando na <i>internet</i> ou jogando jogos eletrônicos?	2.391	3,30
TX_RESP_Q037	Em dias de aula, quanto tempo você gasta fazendo trabalhos domésticos (ex.: lavando louça, limpando o quintal etc.)?	2.123	2,93
TX_RESP_Q038	Atualmente você trabalha fora de casa (recebendo ou não um salário)?	2.479	3,42
TX_RESP_Q039	Quando você começou a estudar?	2.064	2,85
TX_RESP_Q040	A partir da primeira série do Ensino Médio, em que tipo de escola você estudou?	1.374	1,90
TX_RESP_Q041	Você já foi reprovado?	2.470	3,41
TX_RESP_Q042	Você já abandonou a escola durante o período de aulas e ficou fora da escola o resto do ano?	1.572	2,17
TX_RESP_Q043	Você concluiu o Ensino Fundamental na Educação de Jovens e Adultos (EJA), antigo supletivo?	2.653	3,66
TX_RESP_Q044	Você gosta de estudar Língua Portuguesa?	2.007	2,77
TX_RESP_Q045	Você faz o dever de casa de Língua Portuguesa?	1.674	2,31
TX_RESP_Q046	O que você consulta para fazer o dever de casa de Língua Portuguesa? Jornais.	8.219	11,35

<b>Código da Variável</b>	<b>Descrição da Questão</b>	<b>Número de observações faltantes</b>	<b>%</b>
TX_RESP_Q047	O que você consulta para fazer o dever de casa de Língua Portuguesa? Revistas de Informação geral.	8.486	11,72
TX_RESP_Q048	O que você consulta para fazer o dever de casa de Língua Portuguesa? Livros didáticos.	5.697	7,87
TX_RESP_Q049	O que você consulta para fazer o dever de casa de Língua Portuguesa? Livros ou enciclopédias.	8.226	11,36
TX_RESP_Q050	O que você consulta para fazer o dever de casa de Língua Portuguesa? Sites da <i>internet</i> .	5.471	7,56
TX_RESP_Q051	O professor corrige o dever de casa de Língua Portuguesa?	1.982	2,74
TX_RESP_Q052	Você gosta de estudar Matemática?	2.188	3,02
TX_RESP_Q053	Você faz o dever de casa de Matemática?	1.852	2,56
TX_RESP_Q054	O que você consulta para fazer o dever de casa de Matemática? Caderno.	5.368	7,42
TX_RESP_Q055	O que você consulta para fazer o dever de casa de Matemática? Livros didáticos.	6.651	9,19
TX_RESP_Q056	O que você consulta para fazer o dever de casa de Matemática? Material complementar.	8.119	11,22
TX_RESP_Q057	O que você consulta para fazer o dever de casa de Matemática? Revistas e jornais.	9.220	12,74
TX_RESP_Q058	O que você consulta para fazer o dever de casa de Matemática? Sites da <i>internet</i> .	6.942	9,59
TX_RESP_Q059	O professor corrige o dever de casa de Matemática?	1.616	2,23
TX_RESP_Q060	Você utiliza a biblioteca ou sala de leitura da sua escola?	1.576	2,18

**TABELA 19 – DADOS FALTANTES NOS QUESTIONÁRIOS CONTEXTUAIS – PROFESSOR**

<b>Código da Variável</b>	<b>Descrição da Questão</b>	<b>número de observações faltantes</b>	<b>%</b>
TX_RESP_Q001	Qual é o seu sexo?	1.743	0,64
TX_RESP_Q002	Você poderia nos dizer a sua faixa etária?	2.390	0,87
TX_RESP_Q003	Como você se considera?	3.116	1,14
TX_RESP_Q004	Qual é o mais alto nível de escolaridade que você concluiu (até a graduação)?	6.477	2,36
TX_RESP_Q005	Há quantos anos você obteve o nível de escolaridade assinalado anteriormente (até a graduação)?	2.738	1,00
TX_RESP_Q006	Indique em que tipo de instituição você obteve seu diploma de ensino superior.	3.041	1,11
TX_RESP_Q007	De que forma você realizou o curso de ensino superior?	2.787	1,02
TX_RESP_Q008	Indique o curso de pós-graduação de mais alta titulação que você possui.	2.844	1,04
TX_RESP_Q009	Indique a área temática do curso de pós-graduação de mais alta titulação que você possui.	3.734	1,36
TX_RESP_Q010	Como professor, qual é, aproximadamente, o seu salário bruto? (com adicionais, se houver).	2.827	1,03
TX_RESP_Q011	Além da atividade como docente nesta escola, você exerce outra atividade que contribui para sua renda pessoal?	2.072	0,76
TX_RESP_Q012	Considerando todas as atividades que você exerce (dentro e fora da área de educação), qual é, aproximadamente, o seu salário bruto? (com adicionais, se houver).	6.923	2,52
TX_RESP_Q013	Há quantos anos você trabalha como professor?	2.297	0,84
TX_RESP_Q014	Há quantos anos você trabalha como professor nesta escola?	2.331	0,85
TX_RESP_Q015	Há quantos anos você ministra aulas para alunos da série/turma em que você se encontra neste momento?	2.404	0,88

<b>Código da Variável</b>	<b>Descrição da Questão</b>	<b>número de observações faltantes</b>	<b>%</b>
TX_RESP_Q016	Qual é a sua situação trabalhista nesta escola?	4.046	1,48
TX_RESP_Q017	Nesta escola, qual a sua carga horária semanal? (Considere a carga horária contratual: horas-aula mais horas para atividades, se houver. Não considere aulas particulares)	2.723	0,99
TX_RESP_Q018	Em quantas escolas você trabalha?	3.335	1,22
TX_RESP_Q019	Considerando todas as escolas em que você trabalha atualmente como professor, qual a sua carga horária semanal? (Considere a carga horária contratual: horas-aula mais horas para atividades, se houver. Não considere aulas particulares)	5.109	1,86
TX_RESP_Q020	Considerando-se todas as escolas em que você trabalha atualmente como professor, quantas horas semanais são dedicadas às atividades extraclasse (formação e estudo, planejamento, produção de recursos didáticos etc.)?	4.492	1,64
TX_RESP_Q021	Durante os últimos dois anos, você participou de qualquer um dos seguintes tipos de atividades de desenvolvimento profissional, e qual foi o impacto dessa atividade em sua prática como professor? Cursos/ oficinas sobre metodologias de ensino na sua área de atuação.	2.176	0,79
TX_RESP_Q022	Durante os últimos dois anos, você participou de qualquer um dos seguintes tipos de atividades de desenvolvimento profissional, e qual foi o impacto dessa atividade em sua prática como professor? Cursos/ oficinas sobre outros tópicos em educação.	2.330	0,85
TX_RESP_Q023	Durante os últimos dois anos, você participou de qualquer um dos seguintes tipos de atividades de desenvolvimento profissional, e qual foi o impacto dessa atividade em sua prática como professor? Curso de especialização (mínimo de 360 horas) ou aperfeiçoamento (mínimo de 180 horas) sobre metodologias de ensino na sua área de atuação.	3.267	1,19

<b>Código da Variável</b>	<b>Descrição da Questão</b>	<b>número de observações faltantes</b>	<b>%</b>
TX_RESP_Q024	Durante os últimos dois anos, você participou de qualquer um dos seguintes tipos de atividades de desenvolvimento profissional, e qual foi o impacto dessa atividade em sua prática como professor? Curso de especialização (mínimo de 360 horas) ou aperfeiçoamento (mínimo 180 horas) sobre outros tópicos em educação.	2.883	1,05
TX_RESP_Q025	Das atividades de desenvolvimento profissional de que você participou nos últimos dois anos, quantas você, pessoalmente, teve que pagar para participar?	3.362	1,23
TX_RESP_Q026	Considerando os temas a seguir, indique por favor sua necessidade de aperfeiçoamento profissional. Parâmetros ou Diretrizes curriculares em sua área de atuação.	2.745	1,00
TX_RESP_Q027	Considerando os temas a seguir, indique por favor sua necessidade de aperfeiçoamento profissional. Conteúdos específicos da minha disciplina principal de atuação.	2.628	0,96
TX_RESP_Q028	Considerando os temas a seguir, indique por favor sua necessidade de aperfeiçoamento profissional. Práticas de Ensino na minha disciplina principal de atuação.	2.639	0,96
TX_RESP_Q029	Considerando os temas a seguir, indique por favor sua necessidade de aperfeiçoamento profissional. Gestão e organização das atividades em sala de aula.	2.542	0,93
TX_RESP_Q030	Considerando os temas a seguir, indique por favor sua necessidade de aperfeiçoamento profissional. Metodologias de avaliação dos alunos.	2.633	0,96
TX_RESP_Q031	Considerando os temas a seguir, indique por favor sua necessidade de aperfeiçoamento profissional. Uso pedagógico das Tecnologias de Informação e Comunicação.	2.624	0,96

<b>Código da Variável</b>	<b>Descrição da Questão</b>	<b>número de observações faltantes</b>	<b>%</b>
TX_RESP_Q032	Considerando os temas a seguir, indique por favor sua necessidade de aperfeiçoamento profissional. Formação específica para trabalhar com estudantes com deficiência ou necessidades especiais.	2.711	0,99
TX_RESP_Q033	Nos últimos dois anos, você gostaria de ter participado de mais atividades de desenvolvimento profissional, do que você participou?	2.993	1,09
TX_RESP_Q034	Se você gostaria de ter participado de mais atividades de desenvolvimento profissional, os seguintes motivos impediram sua participação? O desenvolvimento profissional era muito caro/eu não podia pagar.	5.623	2,05
TX_RESP_Q035	Se você gostaria de ter participado de mais atividades de desenvolvimento profissional, os seguintes motivos impediram sua participação? Houve conflito com o meu horário de trabalho.	5.296	1,93
TX_RESP_Q036	Se você gostaria de ter participado de mais atividades de desenvolvimento profissional, os seguintes motivos impediram sua participação? Não tinha disponibilidade de tempo.	5.438	1,98
TX_RESP_Q037	Se você gostaria de ter participado de mais atividades de desenvolvimento profissional, os seguintes motivos impediram sua participação? Não houve oferta em minha área de interesse.	5.411	1,97
TX_RESP_Q038	Em seu tempo livre, você costuma: Ler jornais e revistas em geral.	2.555	0,93
TX_RESP_Q039	Em seu tempo livre, você costuma: Ler livros.	2.675	0,98
TX_RESP_Q040	Em seu tempo livre, você costuma: Ler sites na <i>internet</i> .	2.507	0,91
TX_RESP_Q041	Em seu tempo livre, você costuma: Frequentar bibliotecas.	2.627	0,96
TX_RESP_Q042	Em seu tempo livre, você costuma: Ir ao cinema.	2.630	0,96

Código da Variável	Descrição da Questão	número de observações faltantes	%
TX_RESP_Q043	Em seu tempo livre, você costuma: Ir a algum tipo de espetáculo ou exposição (teatro, museu, dança, música).	2.666	0,97
TX_RESP_Q044	Gostaríamos de saber quais os recursos que você utiliza para fins pedagógicos, nesta turma: Jornais e revistas informativas.	3.005	1,10
TX_RESP_Q045	Gostaríamos de saber quais os recursos que você utiliza para fins pedagógicos, nesta turma: Livros de literatura em geral.	2.865	1,04
TX_RESP_Q046	Gostaríamos de saber quais os recursos que você utiliza para fins pedagógicos, nesta turma: Projetor ( <i>datashow</i> , projetor de transparências).	2.736	1,00
TX_RESP_Q047	Gostaríamos de saber quais os recursos que você utiliza para fins pedagógicos, nesta turma: Filmes, desenhos animados ou documentários.	2.599	0,95
TX_RESP_Q048	Gostaríamos de saber quais os recursos que você utiliza para fins pedagógicos, nesta turma: Máquina copiadora (xerox).	2.765	1,01
TX_RESP_Q049	Gostaríamos de saber quais os recursos que você utiliza para fins pedagógicos, nesta turma: Programas/aplicativos pedagógicos de computador.	2.708	0,99
TX_RESP_Q050	Gostaríamos de saber quais os recursos que você utiliza para fins pedagógicos, nesta turma: <i>Internet</i> .	2.842	1,04
TX_RESP_Q051	Neste ano e nesta escola, como se deu a elaboração do Projeto Pedagógico?	3.831	1,40
TX_RESP_Q052	O Conselho de Classe é um órgão formado por todos os professores que lecionam em cada turma/série. Neste ano e nesta escola, quantas vezes se reuniu o Conselho de Classe?	3.705	1,35

<b>Código da Variável</b>	<b>Descrição da Questão</b>	<b>número de observações faltantes</b>	<b>%</b>
TX_RESP_Q053	Nesta escola, com que frequência você fez o seguinte: Participou do planejamento do currículo escolar ou parte dele.	3.953	1,44
TX_RESP_Q054	Nesta escola, com que frequência você fez o seguinte: Trocou materiais didáticos com seus colegas.	2.928	1,07
TX_RESP_Q055	Nesta escola, com que frequência você fez o seguinte: Participou de reuniões com colegas que trabalham com a mesma série (ano) para a (o) qual leciona.	2.926	1,07
TX_RESP_Q056	Nesta escola, com que frequência você fez o seguinte: Participou em discussões sobre o desenvolvimento da aprendizagem de determinados alunos.	2.840	1,04
TX_RESP_Q057	Nesta escola, com que frequência você fez o seguinte: Envolveu-se em atividades conjuntas com diferentes professores (por exemplo, projetos interdisciplinares).	2.857	1,04
TX_RESP_Q058	Nesta escola e neste ano, indique a frequência com que: O (A) diretor (a) discute metas educacionais com os professores nas reuniões.	3.006	1,10
TX_RESP_Q059	Nesta escola e neste ano, indique a frequência com que: O (A) diretor (a) e os professores procuram assegurar que as questões de qualidade de ensino sejam uma responsabilidade coletiva.	2.927	1,07
TX_RESP_Q060	Nesta escola e neste ano, indique a frequência com que: O (A) diretor (a) informa os professores sobre as possibilidades de aperfeiçoamento profissional.	2.824	1,03
TX_RESP_Q061	Nesta escola e neste ano, indique a frequência com que: O (A) diretor (a) dá atenção especial a aspectos relacionados com a aprendizagem dos alunos.	4.138	1,51
TX_RESP_Q062	Nesta escola e neste ano, indique a frequência com que: O (A) diretor (a) dá atenção especial a aspectos relacionados com as normas administrativas.	3.948	1,44

<b>Código da Variável</b>	<b>Descrição da Questão</b>	<b>número de observações faltantes</b>	<b>%</b>
TX_RESP_Q063	Nesta escola e neste ano, indique a frequência com que: O (A) diretor (a) dá atenção especial a aspectos relacionados com a manutenção da escola.	3.954	1,44
TX_RESP_Q064	Nesta escola e neste ano, indique a frequência com que: O (A) diretor (a) me anima e me motiva para o trabalho.	3.893	1,42
TX_RESP_Q065	Nesta escola e neste ano, indique a frequência com que: O (A) diretor (a) estimula atividades inovadoras.	3.802	1,39
TX_RESP_Q066	Nesta escola e neste ano, indique a frequência com que: Sinto-me respeitado pelo (a) diretor (a).	3.907	1,42
TX_RESP_Q067	Nesta escola e neste ano, indique a frequência com que: Tenho confiança no (a) diretor (a) como profissional.	3.845	1,40
TX_RESP_Q068	Nesta escola e neste ano, indique a frequência com que: Participo das decisões relacionadas com meu trabalho.	3.790	1,38
TX_RESP_Q069	Nesta escola e neste ano, indique a frequência com que: A equipe de professores leva em consideração minhas ideias.	3.877	1,41
TX_RESP_Q070	Na sua percepção, os possíveis problemas de aprendizagem dos alunos das séries ou anos avaliados ocorrem, nesta escola, devido à/ aos: Carência de infraestrutura física.	4.292	1,57
TX_RESP_Q071	Na sua percepção, os possíveis problemas de aprendizagem dos alunos das séries ou anos avaliados ocorrem, nesta escola, devido à/ aos: Carência ou ineficiência da supervisão, coordenação e orientação pedagógica.	4.264	1,56
TX_RESP_Q072	Na sua percepção, os possíveis problemas de aprendizagem dos alunos das séries ou anos avaliados ocorrem, nesta escola, devido à/ aos: Conteúdos curriculares inadequados às necessidades dos alunos.	4.199	1,53

<b>Código da Variável</b>	<b>Descrição da Questão</b>	<b>número de observações faltantes</b>	<b>%</b>
TX_RESP_Q073	Na sua percepção, os possíveis problemas de aprendizagem dos alunos das séries ou anos avaliados ocorrem, nesta escola, devido à/ aos: Não cumprimento dos conteúdos curriculares ao longo da trajetória escolar do aluno.	4.157	1,52
TX_RESP_Q074	Na sua percepção, os possíveis problemas de aprendizagem dos alunos das séries ou anos avaliados ocorrem, nesta escola, devido à/ aos: Sobrecarga de trabalho dos professores, dificultando o planejamento e o preparo das aulas.	4.183	1,53
TX_RESP_Q075	Na sua percepção, os possíveis problemas de aprendizagem dos alunos das séries ou anos avaliados ocorrem, nesta escola, devido à/ aos: Insatisfação e desestímulo do professor com a carreira docente.	4.357	1,59
TX_RESP_Q076	Na sua percepção, os possíveis problemas de aprendizagem dos alunos das séries ou anos avaliados ocorrem, nesta escola, devido à/ aos: Meio social em que o aluno vive.	4.186	1,53
TX_RESP_Q077	Na sua percepção, os possíveis problemas de aprendizagem dos alunos das séries ou anos avaliados ocorrem, nesta escola, devido à/ aos: Nível cultural dos pais dos alunos.	3.999	1,46
TX_RESP_Q078	Na sua percepção, os possíveis problemas de aprendizagem dos alunos das séries ou anos avaliados ocorrem, nesta escola, devido à/ aos: Falta de assistência e acompanhamento dos pais na vida escolar do aluno.	3.961	1,44
TX_RESP_Q079	Na sua percepção, os possíveis problemas de aprendizagem dos alunos das séries ou anos avaliados ocorrem, nesta escola, devido à/ aos: Baixa autoestima dos alunos.	4.051	1,48
TX_RESP_Q080	Na sua percepção, os possíveis problemas de aprendizagem dos alunos das séries ou anos avaliados ocorrem, nesta escola, devido à/ aos: Desinteresse e falta de esforço do aluno.	4.048	1,48

<b>Código da Variável</b>	<b>Descrição da Questão</b>	<b>número de observações faltantes</b>	<b>%</b>
TX_RESP_Q081	Na sua percepção, os possíveis problemas de aprendizagem dos alunos das séries ou anos avaliados ocorrem, nesta escola, devido à/ aos: Indisciplina dos alunos em sala de aula.	4.135	1,51
TX_RESP_Q082	Na sua percepção, os possíveis problemas de aprendizagem dos alunos das séries ou anos avaliados ocorrem, nesta escola, devido à/ aos: Alto índice de faltas por parte dos alunos.	4.480	1,63
TX_RESP_Q083	Sobre os fatos listados abaixo, diga se eles aconteceram ou não neste ano, nesta escola: Agressão verbal ou física de alunos a professores ou a funcionários da escola.	4.310	1,57
TX_RESP_Q084	Sobre os fatos listados abaixo, diga se eles aconteceram ou não neste ano, nesta escola: Agressão verbal ou física de alunos a outros alunos da escola.	4.936	1,80
TX_RESP_Q085	Sobre os fatos listados abaixo, diga se eles aconteceram ou não neste ano, nesta escola: Você foi vítima de atentado à vida.	4.219	1,54
TX_RESP_Q086	Sobre os fatos listados abaixo, diga se eles aconteceram ou não neste ano, nesta escola: Você foi ameaçado por algum aluno.	4.128	1,51
TX_RESP_Q087	Sobre os fatos listados abaixo, diga se eles aconteceram ou não neste ano, nesta escola: Você foi vítima de furto (sem uso de violência).	4.080	1,49
TX_RESP_Q088	Sobre os fatos listados abaixo, diga se eles aconteceram ou não neste ano, nesta escola: Você foi vítima de roubo (com uso de violência).	4.006	1,46
TX_RESP_Q089	Sobre os fatos listados abaixo, diga se eles aconteceram ou não neste ano, nesta escola: Alunos frequentaram as suas aulas sob efeito de bebida alcoólica.	4.048	1,48

<b>Código da Variável</b>	<b>Descrição da Questão</b>	<b>número de observações faltantes</b>	<b>%</b>
TX_RESP_Q090	Sobre os fatos listados abaixo, diga se eles aconteceram ou não neste ano, nesta escola: Alunos frequentaram as suas aulas sob efeito de drogas ilícitas.	4.164	1,52
TX_RESP_Q091	Sobre os fatos listados abaixo, diga se eles aconteceram ou não neste ano, nesta escola: Alunos frequentaram as suas aulas portando arma branca (facas, canivetes etc.).	4.123	1,50
TX_RESP_Q092	Sobre os fatos listados abaixo, diga se eles aconteceram ou não neste ano, nesta escola: Alunos frequentaram as suas aulas portando arma de fogo.	4.286	1,56
TX_RESP_Q093	(SOMENTE PARA PROFESSORES DA 4ª série/5º ano) Na sua opinião, quantos alunos desta turma você acha que concluirão a 4.ª série/5.º ano neste ano?	5.502	4,10
TX_RESP_Q094	(SOMENTE PARA PROFESSORES DA 4ª série/5º ano e 8ª série/9º ano) Na sua opinião, quantos alunos desta turma você acha que concluirão o ensino fundamental?	23.367	8,52
TX_RESP_Q095	(PARA TODOS OS PROFESSORES) Quantos alunos desta turma você acha que concluirão o ensino médio?	7.832	2,86
TX_RESP_Q096	(PARA TODOS OS PROFESSORES) Quantos alunos desta turma você acha que entrarão na universidade?	7.383	2,69
TX_RESP_Q097	Para a disciplina que você ministra neste ano, você participou da escolha dos livros didáticos para utilização nesta turma?	4.266	1,56
TX_RESP_Q098	O livro didático escolhido foi o recebido?	4.656	1,70
TX_RESP_Q099	Os alunos desta turma têm livros didáticos?	4.909	1,79
TX_RESP_Q100	Os alunos desta turma receberam o livro didático no início do ano letivo?	4.606	1,68
TX_RESP_Q101	Como você avalia a qualidade dos livros didáticos que você utiliza nesta turma, neste ano?	5.117	1,87

<b>Código da Variável</b>	<b>Descrição da Questão</b>	<b>número de observações faltantes</b>	<b>%</b>
TX_RESP_Q102	Para esta turma, qual o percentual do tempo de aula que você usualmente gastou realizando cada uma das seguintes atividades: Realizando tarefas administrativas (ex.: fazendo a chamada, preenchendo formulários etc.)	4.781	1,74
TX_RESP_Q103	Para esta turma, qual o percentual do tempo de aula que você usualmente gastou realizando cada uma das seguintes atividades: Mantendo a ordem/disciplina na sala de aula.	5.076	1,85
TX_RESP_Q104	Para esta turma, qual o percentual do tempo de aula que você usualmente gastou realizando cada uma das seguintes atividades: Realizando atividades de ensino e aprendizagem.	4.804	1,75
TX_RESP_Q105	Nesta turma, qual disciplina você leciona?	5.282	1,93
TX_RESP_Q106	Quanto do conteúdo previsto você conseguiu desenvolver com os alunos desta turma neste ano?	4.431	1,62
TX_RESP_Q107	Indique a frequência com que você desenvolve as seguintes práticas pedagógicas nesta turma: Propor dever de casa.	5.124	1,87
TX_RESP_Q108	Indique a frequência com que você desenvolve as seguintes práticas pedagógicas nesta turma: Corrigir com os alunos o dever de casa.	4.940	1,80
TX_RESP_Q109	Indique a frequência com que você desenvolve as seguintes práticas pedagógicas nesta turma: Desenvolver atividades em grupo, em sala de aula, para que os alunos busquem soluções de problemas.	4.778	1,74
TX_RESP_Q110	Indique a frequência com que você desenvolve as seguintes práticas pedagógicas nesta turma: Desenvolver projetos temáticos com o objetivo de aprimorar as habilidades de trabalho em equipe.	5.065	1,85

<b>Código da Variável</b>	<b>Descrição da Questão</b>	<b>número de observações faltantes</b>	<b>%</b>
TX_RESP_Q111	Indique a frequência com que você desenvolve as seguintes práticas pedagógicas nesta turma: Solicitar que os alunos copiem textos e atividades do livro didático ou do quadro negro (lousa).	5.134	1,87
TX_RESP_Q112	Indique a frequência com que você desenvolve as seguintes práticas pedagógicas nesta turma: Estimular os alunos a expressarem suas opiniões e a desenvolverem argumentos a partir de temas diversos.	4.711	1,72
TX_RESP_Q113	Indique a frequência com que você desenvolve as seguintes práticas pedagógicas nesta turma: Propor situações de aprendizagem que sejam familiares ou de interesse dos alunos.	5.305	1,93
TX_RESP_Q114	Indique a frequência com que você desenvolve as seguintes práticas pedagógicas nesta turma: Promover discussões a partir de textos de jornais ou revistas.	814	1,20
TX_RESP_Q115	Indique a frequência com que você desenvolve as seguintes práticas pedagógicas nesta turma: Propor atividades gramaticais relacionadas aos textos de jornais ou revistas.	869	1,30
TX_RESP_Q116	Indique a frequência com que você desenvolve as seguintes práticas pedagógicas nesta turma: Promover a leitura e discussão de contos, crônicas, poesias ou romances.	872	1,30
TX_RESP_Q117	Indique a frequência com que você desenvolve as seguintes práticas pedagógicas nesta turma: Utilizar contos, crônicas, poesias ou romances para exercitar aspectos da gramática.	940	1,40
TX_RESP_Q118	Indique a frequência com que você desenvolve as seguintes práticas pedagógicas nesta turma: Utilizar revistas em quadrinhos como instrumento de aprendizado.	1.033	1,50

<b>Código da Variável</b>	<b>Descrição da Questão</b>	<b>número de observações faltantes</b>	<b>%</b>
TX_RESP_Q119	Indique a frequência com que você desenvolve as seguintes práticas pedagógicas nesta turma: Fixar os nomes de conceitos gramaticais e linguísticos.	1.415	2,10
TX_RESP_Q120	Indique a frequência com a que você desenvolve as seguintes práticas pedagógicas nesta turma: Fazer exercícios para fixar procedimentos e regras.	718	1,10
TX_RESP_Q121	Indique a frequência com a que você desenvolve as seguintes práticas pedagógicas nesta turma: Discutir se os resultados numéricos obtidos na solução de um problema são adequados à situação apresentada.	626	0,90
TX_RESP_Q122	Indique a frequência com a que você desenvolve as seguintes práticas pedagógicas nesta turma: Discutir diferentes modos para resolver problemas e cálculos.	706	1,00
TX_RESP_Q123	Indique a frequência com a que você desenvolve as seguintes práticas pedagógicas nesta turma: Lidar com temas que aparecem em jornais e/ou revistas, discutindo a relação dos temas com a matemática.	757	1,10
TX_RESP_Q124	Indique a frequência com a que você desenvolve as seguintes práticas pedagógicas nesta turma: Fornecer esquemas/regras que permitem obter as respostas certas dos cálculos e problemas.	679	1,00
TX_RESP_Q125	Indique a frequência com a que você desenvolve as seguintes práticas pedagógicas nesta turma: Experimentar diferentes ações (coletar informações, recortar, explorar, manipular etc.) para resolver problemas.	626	0,90

**TABELA 20 – DADOS FALTANTES NOS QUESTIONÁRIOS CONTEXTUAIS – DIRETOR**

<b>Código da Variável</b>	<b>Descrição da Questão</b>	<b>número de observações faltantes</b>	<b>%</b>
TX_RESP_Q001	Qual é o seu sexo?	118	0,21
TX_RESP_Q002	Você poderia nos dizer a sua faixa etária?	336	0,60
TX_RESP_Q003	Como você se considera?	447	0,80
TX_RESP_Q004	Qual é o mais alto nível de escolaridade que você concluiu (até a graduação)?	1.512	2,71
TX_RESP_Q005	Há quantos anos você obteve o nível de escolaridade assinalado anteriormente (até a graduação)?	423	0,76
TX_RESP_Q006	Indique em que tipo de instituição você obteve seu diploma de ensino superior.	400	0,72
TX_RESP_Q007	De que forma você realizou o curso de ensino superior?	293	0,53
TX_RESP_Q008	Indique o curso de pós-graduação de mais alta titulação que você possui.	344	0,62
TX_RESP_Q009	Indique a área temática do curso de pós-graduação de mais alta titulação que você possui.	497	0,89
TX_RESP_Q010	Como diretor, qual é, aproximadamente, o seu salário bruto? (com adicionais, se houver).	453	0,81
TX_RESP_Q011	Além da direção desta escola, você exerce outra atividade que contribui para sua renda pessoal?	241	0,43
TX_RESP_Q012	Considerando todas as atividades que você exerce (dentro e fora da área de educação), qual é, aproximadamente, o seu salário bruto? (com adicionais, se houver).	1.727	3,10
TX_RESP_Q013	Qual é a sua carga horária de trabalho semanal, como diretor, nesta escola?	263	0,47
TX_RESP_Q014	Você assumiu a direção desta escola por meio de:	371	0,67
TX_RESP_Q015	Por quanto tempo você trabalhou como professor antes de se tornar diretor?	483	0,87

<b>Código da Variável</b>	<b>Descrição da Questão</b>	<b>número de observações faltantes</b>	<b>%</b>
TX_RESP_Q016	Há quantos anos você exerce funções de direção?	334	0,60
TX_RESP_Q017	Há quantos anos você é diretor(a) desta escola?	370	0,66
TX_RESP_Q018	Há quantos anos você trabalha na área de educação?	389	0,70
TX_RESP_Q019	Durante os últimos dois anos, você participou de alguma atividade de desenvolvimento profissional?	220	0,40
TX_RESP_Q020	Se você participou de alguma atividade de desenvolvimento profissional nos últimos dois anos, como você avalia o impacto da participação em sua atividade como diretor?	332	0,60
TX_RESP_Q021	Nos últimos dois anos, você gostaria de ter participado de mais atividades de desenvolvimento profissional do que você participou?	245	0,44
TX_RESP_Q022	Se você gostaria de ter participado de mais atividades de desenvolvimento profissional, os seguintes motivos impediram sua participação? O desenvolvimento profissional era muito caro/eu não podia pagar.	1.629	2,92
TX_RESP_Q023	Se você gostaria de ter participado de mais atividades de desenvolvimento profissional, os seguintes motivos impediram sua participação? Houve conflito com o meu horário de trabalho.	1.554	2,79
TX_RESP_Q024	Se você gostaria de ter participado de mais atividades de desenvolvimento profissional, os seguintes motivos impediram sua participação? Não tinha disponibilidade de tempo.	1.561	2,80
TX_RESP_Q025	Se você gostaria de ter participado de mais atividades de desenvolvimento profissional, os seguintes motivos impediram sua participação? Não houve oferta na minha área de interesse.	1.605	2,88
TX_RESP_Q026	Nos últimos dois anos, você organizou alguma atividade de formação continuada (atualização, treinamento, capacitação etc.) nesta escola?	294	0,53

<b>Código da Variável</b>	<b>Descrição da Questão</b>	<b>número de observações faltantes</b>	<b>%</b>
TX_RESP_Q027	Qual foi a quantidade de docentes desta escola que participou das atividades de formação continuada que você organizou nos últimos dois anos?	425	0,76
TX_RESP_Q028	Qual é o percentual de professores com vínculo estável nesta escola?	423	0,76
TX_RESP_Q029	O Conselho Escolar é um colegiado geralmente constituído por representantes da escola e da comunidade que tem como objetivo acompanhar as atividades escolares. Neste ano, quantas vezes se reuniu o Conselho Escolar?	296	0,53
TX_RESP_Q030	Além de você, quem participa do Conselho Escolar?	353	0,63
TX_RESP_Q031	O Conselho de Classe é um órgão formado por todos os professores que lecionam em cada turma/série. Neste ano e nesta escola, quantas vezes se reuniu o Conselho de Classe?	623	1,12
TX_RESP_Q032	Neste ano e nesta escola, como se deu a elaboração do Projeto Pedagógico?	460	0,83
TX_RESP_Q033	Esta escola participou da Prova Brasil de 2011?	306	0,55
TX_RESP_Q034	Você conhece os resultados do Saeb (Prova Brasil e/ou Aneb) de 2011? Desta escola?	318	0,57
TX_RESP_Q035	Você conhece os resultados do Saeb (Prova Brasil e/ou Aneb) de 2011? Do seu município?	362	0,65
TX_RESP_Q036	Você conhece os resultados do Saeb (Prova Brasil e/ou Aneb) de 2011? Do seu estado?	378	0,68
TX_RESP_Q037	Neste ano, qual foi o critério para a admissão de alunos nesta escola?	345	0,62
TX_RESP_Q038	Neste ano, como foi a situação da oferta de vagas nesta escola?	232	0,42
TX_RESP_Q039	Neste ano, qual foi o principal critério utilizado para a formação das turmas nesta escola?	373	0,67

<b>Código da Variável</b>	<b>Descrição da Questão</b>	<b>número de observações faltantes</b>	<b>%</b>
TX_RESP_Q040	Neste ano, qual foi o principal critério para a atribuição das turmas aos professores?	462	0,83
TX_RESP_Q041	Nesta escola, há alguma ação para redução das taxas de abandono?	269	0,48
TX_RESP_Q042	Nesta escola, há alguma ação para redução das taxas de reprovação?	247	0,44
TX_RESP_Q043	Nesta escola, há alguma ação para o reforço escolar à aprendizagem dos alunos (monitoria, aula de reforço, recuperação etc.)?	171	0,31
TX_RESP_Q044	Nesta escola, indique com que frequência você discute com os professores medidas com o objetivo de melhorar o ensino e a aprendizagem dos alunos.	238	0,43
TX_RESP_Q045	Indique com qual frequência são desenvolvidas as seguintes atividades para minimizar as faltas dos alunos neste ano e nesta escola: Os professores conversam com os alunos para tentar solucionar o problema.	362	0,65
TX_RESP_Q046	Indique com qual frequência são desenvolvidas as seguintes atividades para minimizar as faltas dos alunos neste ano e nesta escola: Os pais/responsáveis são avisados por comunicação da escola.	270	0,48
TX_RESP_Q047	Indique com qual frequência são desenvolvidas as seguintes atividades para minimizar as faltas dos alunos neste ano e nesta escola: Os pais/responsáveis são chamados à escola para conversar sobre o assunto em reunião de pais.	302	0,54
TX_RESP_Q048	Indique com qual frequência são desenvolvidas as seguintes atividades para minimizar as faltas dos alunos neste ano e nesta escola: Os pais/responsáveis são chamados à escola para conversar sobre o assunto individualmente.	342	0,61

Código da Variável	Descrição da Questão	número de observações faltantes	%
TX_RESP_Q049	Indique com qual frequência são desenvolvidas as seguintes atividades para minimizar as faltas dos alunos neste ano e nesta escola: A escola envia alguém à casa do aluno.	300	0,54
TX_RESP_Q050	Indique com qual frequência você desenvolveu as seguintes atividades neste ano e nesta escola: Desenvolveu atividades extracurriculares em esporte.	318	0,57
TX_RESP_Q051	Indique com qual frequência você desenvolveu as seguintes atividades neste ano e nesta escola: Desenvolveu atividades extracurriculares em artes.	214	0,38
TX_RESP_Q052	Indique com qual frequência você desenvolveu as seguintes atividades neste ano e nesta escola: Desenvolveu projetos temáticos (ex: <i>bullying</i> , meio ambiente, desigualdades sociais etc.).	187	0,34
TX_RESP_Q053	Indique com qual frequência você desenvolveu as seguintes atividades neste ano e nesta escola: Neste ano, a escola promoveu eventos para a comunidade.	177	0,32
TX_RESP_Q054	Indique com qual frequência você desenvolveu as seguintes atividades neste ano e nesta escola: Os espaços desta escola são utilizados para eventos promovidos pela comunidade.	202	0,36
TX_RESP_Q055	Indique com qual frequência você desenvolveu as seguintes atividades neste ano e nesta escola: Neste ano, a comunidade colaborou com trabalho voluntário para esta escola. (por exemplo, desenvolvendo atividades, ajudando na manutenção da escola etc.).	162	0,29
TX_RESP_Q056	Quantos estudantes com deficiência ou necessidades especiais estudam nesta escola neste ano?	314	0,56
TX_RESP_Q057	A infraestrutura da escola é adequada às pessoas com deficiência ou necessidades especiais?	140	0,25

<b>Código da Variável</b>	<b>Descrição da Questão</b>	<b>número de observações faltantes</b>	<b>%</b>
TX_RESP_Q058	A escola possui sala de recursos multifuncionais para atendimento educacional especializado (AEE)?	205	0,37
TX_RESP_Q059	Você possui formação específica para trabalhar com estudantes com deficiência ou necessidades especiais?	162	0,29
TX_RESP_Q060	Os professores desta escola possuem formação específica para trabalhar com estudantes com deficiência ou necessidades especiais?	180	0,32
TX_RESP_Q061	Os demais funcionários desta escola possuem formação para trabalhar com estudantes com deficiência ou necessidades especiais?	197	0,35
TX_RESP_Q062	Em relação à merenda escolar, como você avalia os seguintes aspectos: Recursos financeiros.	984	1,77
TX_RESP_Q063	Em relação à merenda escolar, como você avalia os seguintes aspectos: Quantidade de alimentos.	705	1,27
TX_RESP_Q064	Em relação à merenda escolar, como você avalia os seguintes aspectos: Qualidade de alimentos.	593	1,06
TX_RESP_Q065	Em relação à merenda escolar, como você avalia os seguintes aspectos: Espaço físico para cozinhar.	622	1,12
TX_RESP_Q066	Em relação à merenda escolar, como você avalia os seguintes aspectos: Disponibilidade de funcionários.	672	1,21
TX_RESP_Q067	O funcionamento da escola foi dificultado por algum dos seguintes problemas? Insuficiência de recursos financeiros.	372	0,67
TX_RESP_Q068	O funcionamento da escola foi dificultado por algum dos seguintes problemas? Inexistência de professores para algumas disciplinas ou séries.	275	0,49
TX_RESP_Q069	O funcionamento da escola foi dificultado por algum dos seguintes problemas? Carência de pessoal administrativo.	277	0,50

<b>Código da Variável</b>	<b>Descrição da Questão</b>	<b>número de observações faltantes</b>	<b>%</b>
TX_RESP_Q070	O funcionamento da escola foi dificultado por algum dos seguintes problemas? Carência de pessoal de apoio pedagógico (supervisor, coordenador, orientador educacional).	280	0,50
TX_RESP_Q071	O funcionamento da escola foi dificultado por algum dos seguintes problemas? Falta de recursos pedagógicos.	288	0,52
TX_RESP_Q072	O funcionamento da escola foi dificultado por algum dos seguintes problemas? Interrupção das atividades escolares.	312	0,56
TX_RESP_Q073	O funcionamento da escola foi dificultado por algum dos seguintes problemas? Alto índice de faltas por parte dos professores.	329	0,59
TX_RESP_Q074	O funcionamento da escola foi dificultado por algum dos seguintes problemas? Alto índice de faltas por parte dos alunos.	327	0,59
TX_RESP_Q075	O funcionamento da escola foi dificultado por algum dos seguintes problemas? Alta rotatividade do corpo docente.	329	0,59
TX_RESP_Q076	O funcionamento da escola foi dificultado por algum dos seguintes problemas? Indisciplina por parte dos alunos.	417	0,75
TX_RESP_Q077	Considere as condições existentes para o exercício do cargo de diretor nesta escola: Há interferência de atores externos em sua gestão?	512	0,92
TX_RESP_Q078	Considere as condições existentes para o exercício do cargo de diretor nesta escola: Há apoio de instâncias superiores?	423	0,76
TX_RESP_Q079	Considere as condições existentes para o exercício do cargo de diretor nesta escola: Há troca de informações com diretores de outras escolas?	276	0,50
TX_RESP_Q080	Considere as condições existentes para o exercício do cargo de diretor nesta escola: Há apoio da comunidade à sua gestão?	314	0,56

<b>Código da Variável</b>	<b>Descrição da Questão</b>	<b>número de observações faltantes</b>	<b>%</b>
TX_RESP_Q081	Esta escola recebeu neste ano apoio financeiro do governo federal?	575	1,03
TX_RESP_Q082	Esta escola recebeu neste ano apoio financeiro do governo estadual?	652	1,17
TX_RESP_Q083	Esta escola recebeu neste ano apoio financeiro do governo municipal?	483	0,87
TX_RESP_Q084	Esta escola recebeu neste ano apoio financeiro de empresas ou doadores individuais?	432	0,78
TX_RESP_Q085	Para a escolha do livro didático, esta escola utilizou o Guia de Livros Didáticos do MEC?	453	0,81
TX_RESP_Q086	Como se deu a escolha do livro didático neste ano?	546	0,98
TX_RESP_Q087	Neste ano, nesta escola, ocorreram as seguintes situações: Os livros chegaram em tempo hábil para o início das aulas.	646	1,16
TX_RESP_Q088	Neste ano, nesta escola, ocorreram as seguintes situações: Faltaram livros para os alunos.	662	1,19
TX_RESP_Q089	Neste ano, nesta escola, ocorreram as seguintes situações: Os livros escolhidos foram os recebidos.	697	1,25
TX_RESP_Q090	Sobre os fatos listados abaixo, diga se eles aconteceram ou não este ano, nesta escola: Agressão verbal ou física de alunos a professores ou funcionários da escola.	328	0,59
TX_RESP_Q091	Sobre os fatos listados abaixo, diga se eles aconteceram ou não este ano, nesta escola: Agressão verbal ou física de alunos a outros alunos da escola.	275	0,49
TX_RESP_Q092	Sobre os fatos listados abaixo, diga se eles aconteceram ou não este ano, nesta escola: Você foi vítima de atentado à vida.	260	0,47
TX_RESP_Q093	Sobre os fatos listados abaixo, diga se eles aconteceram ou não este ano, nesta escola: Você foi ameaçado por algum aluno.	224	0,40

<b>Código da Variável</b>	<b>Descrição da Questão</b>	<b>número de observações faltantes</b>	<b>%</b>
TX_RESP_Q094	Sobre os fatos listados abaixo, diga se eles aconteceram ou não este ano, nesta escola: Você foi vítima de furto (sem uso de violência).	223	0,40
TX_RESP_Q095	Sobre os fatos listados abaixo, diga se eles aconteceram ou não este ano, nesta escola: Você foi vítima de roubo (com uso de violência).	231	0,41
TX_RESP_Q096	Sobre os fatos listados abaixo, diga se eles aconteceram ou não este ano, nesta escola: Alunos frequentaram a escola sob efeito de bebida alcoólica.	253	0,45
TX_RESP_Q097	Sobre os fatos listados abaixo, diga se eles aconteceram ou não este ano, nesta escola: Alunos frequentaram a escola sob efeito de drogas ilícitas.	348	0,62
TX_RESP_Q098	Sobre os fatos listados abaixo, diga se eles aconteceram ou não este ano, nesta escola: Alunos frequentaram a escola portando arma branca (facas, canivetes etc.).	329	0,59
TX_RESP_Q099	Sobre os fatos listados abaixo, diga se eles aconteceram ou não este ano, nesta escola: Alunos frequentaram a escola portando arma de fogo.	381	0,68
TX_RESP_Q100	Nesta escola, há projetos nas seguintes temáticas: Violência.	486	0,87
TX_RESP_Q101	Nesta escola, há projetos nas seguintes temáticas: Os malefícios do uso de drogas.	402	0,72
TX_RESP_Q102	Nesta escola, há projetos nas seguintes temáticas: Racismo.	422	0,76
TX_RESP_Q103	Nesta escola, há projetos nas seguintes temáticas: Machismo e homofobia.	487	0,87
TX_RESP_Q104	Nesta escola, há projetos nas seguintes temáticas: <i>Bullying</i> .	393	0,71
TX_RESP_Q105	Nesta escola, há projetos nas seguintes temáticas: Sexualidade e gravidez na adolescência.	454	0,82

<b>Código da Variável</b>	<b>Descrição da Questão</b>	<b>número de observações faltantes</b>	<b>%</b>
TX_RESP_Q106	Nesta escola, há projetos nas seguintes temáticas: Desigualdades sociais.	466	0,84
TX_RESP_Q107	Nesta escola, há projetos nas seguintes temáticas: Diversidade religiosa.	532	0,96
TX_RESP_Q108	Nesta escola, há projetos nas seguintes temáticas: Meio ambiente.	414	0,74
TX_RESP_Q109	Nesta escola, o ensino religioso: É de presença obrigatória.	1.261	2,26
TX_RESP_Q110	Nesta escola, o ensino religioso: Segue uma religião específica.	929	1,67
TX_RESP_Q111	Nesta escola, o ensino religioso: Nesta escola há atividades para os estudantes que não queiram participar das aulas de ensino religioso.	850	1,53

**TABELA 21 – DADOS FALTANTES NOS QUESTIONÁRIOS CONTEXTUAIS – ESCOLA**

<b>Código da Variável</b>	<b>Descrição da Questão</b>	<b>número de observações faltantes</b>	<b>%</b>
TX_RESP_Q007	Avalie o estado de conservação dos itens e equipamentos do prédio – Telhado	?	
TX_RESP_Q008	Avalie o estado de conservação dos itens e equipamentos do prédio – Paredes	460	0,81
TX_RESP_Q009	Avalie o estado de conservação dos itens e equipamentos do prédio – Piso	339	0,60
TX_RESP_Q010	Avalie o estado de conservação dos itens e equipamentos do prédio – Entrada do prédio	487	0,86
TX_RESP_Q011	Avalie o estado de conservação dos itens e equipamentos do prédio – Pátio	539	0,95
TX_RESP_Q012	Avalie o estado de conservação dos itens e equipamentos do prédio – Corredores	604	1,06
TX_RESP_Q013	Avalie o estado de conservação dos itens e equipamentos do prédio – Salas de aula	422	0,74

<b>Código da Variável</b>	<b>Descrição da Questão</b>	<b>número de observações faltantes</b>	<b>%</b>
TX_RESP_Q014	Avalie o estado de conservação dos itens e equipamentos do prédio – Portas	489	0,86
TX_RESP_Q015	Avalie o estado de conservação dos itens e equipamentos do prédio – Janelas	1.293	2,28
TX_RESP_Q016	Avalie o estado de conservação dos itens e equipamentos do prédio – Banheiros	1.425	2,51
TX_RESP_Q017	Avalie o estado de conservação dos itens e equipamentos do prédio – Cozinha	1.829	3,22
TX_RESP_Q018	Avalie o estado de conservação dos itens e equipamentos do prédio – Instalações Hidráulicas	1.976	3,48
TX_RESP_Q019	Avalie o estado de conservação dos itens e equipamentos do prédio – Instalações Elétricas	1.769	3,12
TX_RESP_Q020	Avalie a quantidade de salas de aula que atendem aos seguintes critérios: São iluminadas de forma adequada. (Observe se a iluminação natural ou artificial garante boa claridade no interior das salas.)	1.605	2,83
TX_RESP_Q021	Avalie a quantidade de salas de aula que atendem aos seguintes critérios: São arejadas de forma adequada.	657	1,16
TX_RESP_Q022	Avalie os seguintes aspectos em relação à segurança da escola e dos alunos: Controle de entrada e saída de alunos.	882	1,55
TX_RESP_Q023	Avalie os seguintes aspectos em relação à segurança da escola e dos alunos: Controle de entrada de pessoas estranhas na escola.	220	0,39
TX_RESP_Q024	Avalie os seguintes aspectos em relação à segurança da escola e dos alunos: Vigilância para o período diurno.	324	0,57
TX_RESP_Q025	Avalie os seguintes aspectos em relação à segurança da escola e dos alunos: Vigilância para o período noturno.	657	1,16

<b>Código da Variável</b>	<b>Descrição da Questão</b>	<b>número de observações faltantes</b>	<b>%</b>
TX_RESP_Q026	Avalie os seguintes aspectos em relação à segurança da escola e dos alunos: Vigilância para os finais de semana e feriados.	605	1,07
TX_RESP_Q027	Avalie os seguintes aspectos em relação à segurança da escola e dos alunos: Esquema de policiamento para inibição de furtos, roubos e outras formas de violência.	997	1,76
TX_RESP_Q028	Avalie os seguintes aspectos em relação à segurança da escola e dos alunos: Esquema de policiamento para inibição de tráfico de tóxicos/ drogas dentro da escola.	493	0,87
TX_RESP_Q029	Avalie os seguintes aspectos em relação à segurança da escola e dos alunos: Esquema de policiamento para inibição de tráfico de tóxicos/ drogas nas imediações da escola.	505	0,89
TX_RESP_Q030	Avalie os seguintes aspectos em relação à segurança da escola e dos alunos: Sistema de proteção contra incêndio (alarme de fumaça e temperatura, extintores contra incêndio dentro do prazo de validade, mangueiras etc.).	648	1,14
TX_RESP_Q031	Avalie os seguintes aspectos em relação à segurança da escola e dos alunos: Iluminação do lado de fora da escola.	830	1,46
TX_RESP_Q032	Avalie os seguintes aspectos em relação à segurança da escola e dos alunos: Há muros, grades ou cercas em condições de garantir a segurança dos alunos? (Caso existam buracos ou aberturas que permitam o acesso de estranhos, responder NÃO.)	315	0,56
TX_RESP_Q033	Avalie os seguintes aspectos em relação à segurança da escola e dos alunos: Os equipamentos mais caros (computadores, projetores, televisão, vídeo etc.) são guardados em salas seguras ou possuem mecanismos de proteção (cadeados, grades, travas, trancas etc.)?	699	1,23

<b>Código da Variável</b>	<b>Descrição da Questão</b>	<b>número de observações faltantes</b>	<b>%</b>
TX_RESP_Q034	Avalie os seguintes aspectos em relação à segurança da escola e dos alunos: Os portões que dão acesso à parte externa permanecem trancados durante o horário de funcionamento da escola?	947	1,67
TX_RESP_Q035	Avalie os seguintes aspectos em relação à segurança da escola e dos alunos: A escola adota alguma medida de segurança para proteger os alunos nas suas imediações?	883	1,56
TX_RESP_Q036	Avalie os seguintes aspectos em relação à segurança da escola e dos alunos: A escola apresenta sinais de depredação (vidros, portas e janelas quebradas, lâmpadas estouradas etc.)?	2.319	4,09
TX_RESP_Q037	Indique se nesta escola existem ou não os recursos apontados e quais são suas condições de uso. Computadores para uso dos alunos.	1.327	2,34
TX_RESP_Q038	Indique se nesta escola existem ou não os recursos apontados e quais são suas condições de uso. Acesso à <i>internet</i> para uso dos alunos.	946	1,67
TX_RESP_Q039	Indique se nesta escola existem ou não os recursos apontados e quais são suas condições de uso. Computadores para uso dos professores.	1.004	1,77
TX_RESP_Q040	Indique se nesta escola existem ou não os recursos apontados e quais são suas condições de uso. Acesso à <i>internet</i> para uso dos professores.	1.128	1,99
TX_RESP_Q041	Indique se nesta escola existem ou não os recursos apontados e quais são suas condições de uso. Computadores exclusivamente para o uso administrativo.	988	1,74
TX_RESP_Q042	Indique se nesta escola existem ou não os recursos apontados e quais são suas condições de uso. Fitas de vídeo ou dvd (educativas).	955	1,68
TX_RESP_Q043	Indique se nesta escola existem ou não os recursos apontados e quais são suas condições de uso. Fitas de vídeo ou dvd (lazer).	1.064	1,88

<b>Código da Variável</b>	<b>Descrição da Questão</b>	<b>número de observações faltantes</b>	<b>%</b>
TX_RESP_Q044	Indique se nesta escola existem ou não os recursos apontados e quais são suas condições de uso. Máquina copiadora.	1.210	2,13
TX_RESP_Q045	Indique se nesta escola existem ou não os recursos apontados e quais são suas condições de uso. Impressora.	1.068	1,88
TX_RESP_Q046	Indique se nesta escola existem ou não os recursos apontados e quais são suas condições de uso. Retro-projetor.	856	1,51
TX_RESP_Q047	Indique se nesta escola existem ou não os recursos apontados e quais são suas condições de uso. Projetor de slides.	1.312	2,31
TX_RESP_Q048	Indique se nesta escola existem ou não os recursos apontados e quais são suas condições de uso. Video-cassete ou aparelho de dvd.	1.838	3,24
TX_RESP_Q049	Indique se nesta escola existem ou não os recursos apontados e quais são suas condições de uso. Televisão.	1.936	3,41
TX_RESP_Q050	Indique se nesta escola existem ou não os recursos apontados e quais são suas condições de uso. Mimeógrafo.	1.908	3,36
TX_RESP_Q051	Indique se nesta escola existem ou não os recursos apontados e quais são suas condições de uso. Câmera fotográfica.	2.146	3,78
TX_RESP_Q052	Indique se nesta escola existem ou não os recursos apontados e quais são suas condições de uso. Antena parabólica.	2.018	3,56
TX_RESP_Q053	Indique se nesta escola existem ou não os recursos apontados e quais são suas condições de uso. <i>Internet</i> com conexão Banda Larga.	2.338	4,12
TX_RESP_Q054	Indique se nesta escola existem ou não os recursos apontados e quais são suas condições de uso. Linha telefônica.	2.383	4,20

<b>Código da Variável</b>	<b>Descrição da Questão</b>	<b>número de observações faltantes</b>	<b>%</b>
TX_RESP_Q055	Indique se nesta escola existem ou não os recursos apontados e quais são suas condições de uso. Aparelho de fax.	1.989	3,51
TX_RESP_Q056	Indique se nesta escola existem ou não os recursos apontados e quais são suas condições de uso. Aparelho de som.	2.208	3,89
TX_RESP_Q057	Indique a existência e as condições de uso dos seguintes espaços da escola: Biblioteca.	1.940	3,42
TX_RESP_Q058	Indique a existência e as condições de uso dos seguintes espaços da escola: Sala de leitura.	978	1,72
TX_RESP_Q059	Indique a existência e as condições de uso dos seguintes espaços da escola: Quadra de esportes.	987	1,74
TX_RESP_Q060	Indique a existência e as condições de uso dos seguintes espaços da escola: Laboratório de informática.	1.139	2,01
TX_RESP_Q061	Indique a existência e as condições de uso dos seguintes espaços da escola: Laboratório de Ciências.	1.148	2,02
TX_RESP_Q062	Indique a existência e as condições de uso dos seguintes espaços da escola: Auditório.	969	1,71
TX_RESP_Q063	Indique a existência e as condições de uso dos seguintes espaços da escola: Sala para atividades de música.	887	1,56
TX_RESP_Q064	Indique a existência e as condições de uso dos seguintes espaços da escola: Sala para atividades de artes plásticas.	752	1,33
TX_RESP_Q065	Em relação à biblioteca ou sala de leitura: Possui acervo diversificado que desperte o interesse dos alunos.	746	1,31
TX_RESP_Q066	Em relação à biblioteca ou sala de leitura: Possui brinquedoteca.	1.508	2,66
TX_RESP_Q067	Em relação à biblioteca ou sala de leitura: Possui espaço para estudos coletivos.	1.571	2,77
TX_RESP_Q068	Em relação à biblioteca ou sala de leitura: Os livros podem ser manuseados e emprestados.	1.588	2,80

<b>Código da Variável</b>	<b>Descrição da Questão</b>	<b>número de observações faltantes</b>	<b>%</b>
TX_RESP_Q069	Em relação à biblioteca ou sala de leitura: A comunidade pode utilizar o espaço e os livros.	1.359	2,40
TX_RESP_Q070	Em relação à biblioteca ou sala de leitura: O espaço é arejado e bem iluminado.	1.476	2,60
TX_RESP_Q071	Em relação à biblioteca ou sala de leitura: Existe uma pessoa responsável pelo atendimento na biblioteca ou na sala de leitura.	1.280	2,26
TX_RESP_Q072	Os seguintes usuários da biblioteca (ou sala de leitura) levam livros para casa: Os alunos:	1.257	2,22
TX_RESP_Q073	Os seguintes usuários da biblioteca (ou sala de leitura) levam livros para casa: Os professores:	1.817	3,20
TX_RESP_Q074	Os seguintes usuários da biblioteca (ou sala de leitura) levam livros para casa: Os membros da comunidade:	1.833	3,23

## APÊNDICE B – CÓDIGO DAS ANÁLISES DA SEÇÃO 3

### ANÁLISE 1

```
# Carrega bibliotecas
library(mitml)
library(lme4)
library(mice)
rm(list=ls(all=TRUE)) # reset
# Leitura da base no R
# Base original – arquivo base.sav com 72.159 alunos do terceiro ano do
ensino médio (com missing)
base <- read.spss("base.sav", use.value.labels = FALSE,to.data.frame =
TRUE)
# Verificar o tipo da variável
str(base)
# Definir as variáveis de análise categóricas como fator
base$tx_resp_q001 <- factor(base$tx_resp_q001)
base$tx_resp_q013 <- factor(base$tx_resp_q013)
base$tx_resp_q019 <- factor(base$tx_resp_q019)
base$tx_resp_q027 <- factor(base$tx_resp_q027)
base$tx_resp_q029 <- factor(base$tx_resp_q029)
base$tx_resp_q052 <- factor(base$tx_resp_q052)
base$tipo_escola <- factor(base$tipo_escola)
base$ID_LOCALIZACAO <- factor(base$ID_LOCALIZACAO)
str(base)
# save("base", file="base.RData") #salvar no formato do R
# Contar dados faltantes
sapply(base[,1:93], function(x)(sum(is.na(x))))
# Modelo de Análise
fit3 <- lm(proficiencia_mt ~ tipo_escola + ID_LOCALIZACAO + tx_resp_q001
+ tx_resp_q013 + tx_resp_q019 + tx_resp_q027 + tx_resp_q029 + tx_resp_
q052,base)
fit3
summary(fit3)
```

## ANÁLISE 2

```

# Bases imputada (m = 5 bases)
# arquivo imputacao5.sav com 360.795 observações (sem missing)
# imputacao5 <- read.spss("imputacao5.sav", use.value.labels = FALSE, to.
data.frame = TRUE)
str(imputacao5)
imputacao5$tx_resp_q001 <- factor(imputacao5$tx_resp_q001)
imputacao5$tx_resp_q013 <- factor(imputacao5$tx_resp_q013)
imputacao5$tx_resp_q019 <- factor(imputacao5$tx_resp_q019)
imputacao5$tx_resp_q027 <- factor(imputacao5$tx_resp_q027)
imputacao5$tx_resp_q029 <- factor(imputacao5$tx_resp_q029)
imputacao5$tx_resp_q052 <- factor(imputacao5$tx_resp_q052)
imputacao5$tipo_escola <- factor(imputacao5$tipo_escola)
imputacao5$ID_LOCALIZACAO <- factor(imputacao5$ID_LOCALIZACAO)
str(imputacao5)
save("imputacao5", file="imputacao5.RData") #salvar no formato do R
# Contar dados faltantes
sapply(imputacao5[,1:93], function(x)(sum(is.na(x))))
# Definir o modelo de Análise
model <- "proficiencia_mt ~ tipo_escola + ID_LOCALIZACAO + tx_resp_q001
+ tx_resp_q013 +tx_resp_q019 + tx_resp_q027 + tx_resp_q029 + tx_resp_
q052 + (1|ID_ESCOLA)"

implist <- as.mitml.list(split(imputacao5, imputacao5$Imputation_))
mlm <- with(implist, lmer(model, REML = F))
estimates <- testEstimates(mlm, var.comp = T, df.com = NULL)

# Display estimates
estimates

```

## ANÁLISE 3

```
# Leitura da base completa (base original + dados imputados)
# base_imp <- read.spss("base_e_imputacao.sav", use.value.labels = FALSE, to.data.frame = TRUE)
base_imp$tx_resp_q001 <- factor(base_imp$tx_resp_q001)
base_imp$tx_resp_q013 <- factor(base_imp$tx_resp_q013)
base_imp$tx_resp_q019 <- factor(base_imp$tx_resp_q019)
base_imp$tx_resp_q027 <- factor(base_imp$tx_resp_q027)
base_imp$tx_resp_q029 <- factor(base_imp$tx_resp_q029)
base_imp$tx_resp_q052 <- factor(base_imp$tx_resp_q052)
base_imp$tipo_escola <- factor(base_imp$tipo_escola)
base_imp$ID_LOCALIZACAO <- factor(base_imp$ID_LOCALIZACAO)
str(base_imp)
save("base_imp", file="base_imp.RData") #salvar no formato do R
imp <- as.mids(base_imp) # transforma em mids
# Definir o modelo de Análise
fit <- lm.mids(proficiencia_mt ~ tipo_escola + ID_LOCALIZACAO + tx_resp_q001 + tx_resp_q013 + tx_resp_q019 + tx_resp_q027 + tx_resp_q029 + tx_resp_q052, imp)
fit
pool(fit)
summary(pool(fit))
```

## APÊNDICE C – CÓDIGO DAS ANÁLISES DA SEÇÃO 3.4.3

### IMPUTAÇÃO USANDO MODELO MULTINÍVEL (PACOTE JOMO)

```
# Carregar Dados
library(jomo)
library(mitml)
attach(Base)
summary(Base)
# Definições
set.seed(90291)
Y1<-data.frame(tx_resp_q013,tx_resp_q018,tx_resp_q020,tx_resp_q027,-
tx_resp_q028,tx_resp_q029,tx_resp_q030,tx_resp_q031,tx_resp_q040,-
tx_resp_q043,tx_resp_q044)
Y2<-data.frame(tx_resp_q022e,tx_resp_q025e,tx_resp_q027e,tx_resp_
q030e,tx_resp_q031e,tx_resp_q032e,tx_resp_q036e)
X1<-data.frame(proficiencia_lp,proficiencia_mt)
X2<-data.frame(id_area,id_dependencia_adm,id_localizacao)
clus<-data.frame(id_escola)
# jomo imputation
impdata1 <- jomo(Y1, Y2 = Y2, X = X1, X2 = X2, clus = clus,
  nburn = 2000, nbetween = 2000, nimp = 5, meth = "common")
```

## ANÁLISE DO MODELO MULTINÍVEL DE INTERESSE PARA OS DADOS IMPUTADOS

```
# Carregar pacotes
library(mitml)
library(lme4)
library(dplyr)
# Análise
impdata1f <- impdata1f %>% filter(Imputation > 0)
# Criar a imputação no formato "mitml List"
implist <- as.mitml.list(split(impdata1f, impdata1f$Imputation))
# Modelo e análise "pool"
model <- "proficiencia_lp ~ tx_resp_q013 + tx_resp_q018 + tx_resp_q020 +
tx_resp_q027 + tx_resp_q028 + tx_resp_q029 + tx_resp_q030 + tx_resp_
q031 +
tx_resp_q040 + tx_resp_q043 + tx_resp_q044 + tx_resp_q022e + tx_resp_
q025e +
tx_resp_q027e + tx_resp_q030e + tx_resp_q031e + tx_resp_q032e +
tx_resp_q036e + (1|clus)"
mlm <- with(implist, lmer(model, REML = F))
estimates <- testEstimates(mlm, var.comp = T, df.com = NULL)
estimates
```



# CAPÍTULO 2

## **IMPLICAÇÕES DOS DADOS AUSENTES NOS QUESTIONÁRIOS CONTEXTUAIS DO SAEB 2015**

Josemberg Moura de Andrade

Gesiane do Socorro Andrade Leão Farias

Gabriel Ravi de Sousa dos Santos

Aline Fernandes de Paula Freitas

# SUMÁRIO – CAPÍTULO 2

## **1. OBJETIVOS** **111**

---

1.1 Objetivos propostos inicialmente

1.2 Objetivos atingidos

## **2. DESENVOLVIMENTO** **112**

---

2.1 Avaliação educacional em larga escala

2.2 Sistema de avaliação da educação básica

2.3 Dados *missing*

2.4 Método

## **3. RESULTADOS** **122**

---

3.1 Análise de pressupostos e características da amostra

3.2 Verificação da dimensionalidade das variáveis dos questionários contextuais do Saeb 2015

3.3 Análise fatorial do questionário contextual do aluno

3.4 Análise fatorial do questionário contextual da escola

3.5 Análise fatorial do questionário contextual do diretor

3.6 Análise fatorial do questionário contextual do professor

3.7 Análises gerais – construção de modelos explicativos a partir dos diferentes tipos de imputação de dados ausentes

3.8 Análise dos dados faltantes

3.9 Ajustes dos modelos de regressão *versus* tipo de tratamentos

3.10 Modelo de imputação *listwise*

3.11 Modelo de imputação *pairwise*

3.12 Modelo de imputação múltipla

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS** **156**

---

<b>REFERÊNCIAS E BIBLIOGRAFIA CONSULTADA</b>	<b>158</b>
<b>ANEXO A</b>	<b>166</b>
<b>ANEXO B – PERCENTUAIS DE MARCAÇÕES A CADA ITEM – FATORES DA BASE ESCOLA</b>	<b>209</b>
<b>ANEXO C – PERCENTUAIS DE MARCAÇÕES A CADA ITEM – FATORES DA BASE DIRETOR</b>	<b>215</b>
<b>ANEXO D – PERCENTUAIS DE MARCAÇÕES A CADA ITEM – FATORES DA BASE PROFESSOR LÍNGUA PORTUGUESA</b>	<b>224</b>
<b>ANEXO E – PERCENTUAIS DE MARCAÇÕES A CADA ITEM – FATORES DA BASE PROFESSOR MATEMÁTICA</b>	<b>232</b>
<b>ANEXO F – MATRIZ DE CORRELAÇÕES DOS DADOS REDUZIDOS</b>	<b>239</b>

# 1. OBJETIVOS

## 1.1 OBJETIVOS PROPOSTOS INICIALMENTE

A seguir são listados os objetivos inicialmente propostos no Edital Cebraspe nº 01/2016. Para o alcance do objetivo geral, a saber: comparar os principais métodos de imputação de dados faltosos nos questionários contextuais do Saeb 2015, foram considerados os seguintes objetivos específicos e metas:

- I- Identificar o(s) padrão(ões) de dados faltosos nos questionários contextuais do Saeb 2015 (completamente randômicos, randômicos, não randômicos);
- II- Recodificar os dados faltosos a partir dos seguintes métodos: (i) *List-wise Deletion*, (ii) *Imputation Methods*, (iii) *Multiple Imputation*, (iv) *Maximum Likelihood*, (v) *Bayesian method* e (vi) *Hot-Deck Imputation*;
- III- Verificar a dimensionalidade das variáveis dos questionários contextuais do Saeb 2015;
- IV- Verificar a explicação do desempenho escolar a partir das variáveis contextuais após recodificação/tratamentos dos dados faltosos;
- V- Comparar os diversos modelos explicativos de desempenho escolar com tratamento diferentes de dados faltosos.

## 1.2 OBJETIVOS ATINGIDOS

Uma modificação no projeto inicialmente não prevista foi a utilização da base de dados do SAEB 2015 em vez da base de 2013. Quando se deu início ao projeto, o INEP já havia disponibilizado os microdados do SAEB 2015. Por ser a base de dados mais atual na ocasião e favorecer as futuras publicações, optou-se pela sua utilização.

Não foi possível recodificar os dados ausentes a partir dos métodos de imputação *maximum likelihood*, *bayesian method* e *hot-deck imputation* devido aos recursos computacionais limitados. Cada tentativa de imputação no banco de dados demorava mais de 12 horas. Como possível solução, tentamos usar a técnica de subamostragem nos bancos de dados a fim de aplicar alguns dos métodos descritos anteriormente. No entanto, a confiabilidade não foi considerada adequada. Então optamos por substituir os dados pelo método de imputação por meio da proporção. Neste método, coletam-se as frequências das respostas para cada um dos itens

e aplica-se uma substituição ponderada nos dados ausentes, o que deixa o banco imputado condizente com a população real.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1 AVALIAÇÃO EDUCACIONAL EM LARGA ESCALA

A avaliação do processo educacional pode efetivar melhorias no ensino (Mello *et al.*, 2001). É a partir dela que importantes decisões são tomadas. Nesse contexto, pode-se assinalar que a avaliação contribui para a melhoria da prática pedagógica, maximizando a busca de soluções de problemas e ressaltando a importância e a necessidade da reflexão sobre a prática pedagógica na reestruturação do ensino. Ao se refletir sobre a prática pedagógica se constrói um novo conhecimento (Freitas; Costa; Miranda, 2014).

Embora a cultura de avaliar a educação esteja em vias de desenvolvimento no Brasil, é perceptível o avanço conquistado nessa área, seja por intermédio dos recursos metodológicos de que se dispõe, seja por meio das avaliações que vêm sendo operacionalizadas. Por exemplo, o sistema de avaliação da Educação Básica (SAEB), o exame nacional do Ensino Médio (Enem) e o exame nacional de desempenho de estudantes (Enade).

O processo de avaliação educacional pode ser compreendido como um sistema de informações que fornece diagnóstico e subsídios para a implementação ou manutenção de políticas educacionais pertinentes. Proporciona um contínuo monitoramento do sistema educacional e visa identificar os aspectos positivos e negativos das políticas adotadas (SOARES; CESAR; MAMBRINI, 2001).

Quando realizada pelo professor, no âmbito escolar, pode ser compreendida como uma das etapas do processo ensino-aprendizagem, na medida em que diagnostica as necessidades, os interesses e os problemas dos alunos; é a partir dos resultados observados que os professores podem planejar atividades de ensino mais adequadas às necessidades dos alunos. E a avaliação educacional em larga escala é implementada com finalidade similar, ou seja, fornece elementos para subsidiar políticas e diretrizes adequadas à realidade educacional nos contextos municipais, estaduais e nacional (INEP, 2001a).

O processo avaliativo em si deve ser concebido como um procedimento formal e científico, no qual são utilizados métodos de pesquisa para produzir conhecimento sobre o sistema escolar. Como a avaliação educacional visa fornecer informações relevantes às escolas e aos gestores públicos a fim de proporcionar melhorias no processo ensino-aprendizagem, está sujeita às normas estabelecidas para a garantir sua cientificidade, compromisso ético e relevância social (MEC/INEP, 1999).

Nesse contexto, os resultados das avaliações educacionais em larga escala, por meio de seus índices de desempenho, provocam uma série de interrogações. O que leva determinadas escolas a obter alto desempenho, enquanto outras, em condições socioeconômicas e de perfil do alunado semelhantes, não conseguem alcançar os mínimos padrões estabelecidos? Quais são os aspectos que influenciam ou determinam essas diferenças? Quais são as práticas, ações e fatores que levam uma escola a cumprir de forma satisfatória sua missão institucional de garantir a aprendizagem? Estas questões continuam a desafiar estudiosos, governantes, formuladores de políticas públicas, gestores educacionais, docentes preocupados com os indicadores de desempenho escolar (CALDERÓN; RAQUEL; CABRAL, 2015).

Chirinéa e Brandão (2015), por sua vez, argumentam que a avaliação educacional externa é importante, na medida em que informa às escolas e aos sistemas de ensino sobre uma dada realidade para a tomada de decisões. No entanto, é necessário repensar seu escopo e aliá-la à autoavaliação institucional e ao diagnóstico das fragilidades, para que haja articulação entre as esferas macro, meso e micro do processo de avaliação e replanejamento de políticas e ações que efetivamente garantam o direito à educação de qualidade.

## 2.2 SISTEMA DE AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO BÁSICA

A partir de uma análise histórica pode-se assinalar que o sistema nacional de avaliação da Educação Básica (SAEB) se tornou cada vez mais amplo e complexo (SILVA, 2010). A primeira avaliação aconteceu de maneira piloto nos estados do Paraná e Rio Grande do Norte em 1988, por meio do sistema nacional de avaliação do ensino público de 1º Grau (SAEP/MEC). O primeiro ciclo do sistema em nível nacional ocorreu em 1990, em escolas públicas urbanas na 1ª, 3ª, 5ª e 7ª séries, com provas de português, Matemática, ciências e redação. Em 1995 começou a ser utilizada a teoria

de resposta ao item (TRI) para a normatização das avaliações, o que possibilitou a construção da série histórica comparativa. Naquele momento a avaliação foi aplicada à 4ª e à 8ª séries do fundamental e ao 3º Ano do Ensino Médio, das redes pública e privada urbanas (MEC/INEP, 2005).

Importante destacar que no Brasil a concepção de qualidade de ensino passou a ser significativamente pautada pelos resultados obtidos das avaliações externas, como o SAEB e a Prova Brasil. Elas têm, por um lado, o objetivo de mensurar habilidades cognitivas dos estudantes em conteúdos de Língua Portuguesa e Matemática e, por outro, o propósito de oferecer um indicativo sobre a qualidade de ensino nas escolas, subsidiando a tomada de decisões da gestão escolar. Nesse contexto foi criado o índice de desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), indicador do ministério da educação (MEC) elaborado pelo instituto nacional de estudos e pesquisas educacionais Anísio Teixeira (INEP), que reúne os dados do SAEB e da Prova Brasil e as taxas de aprovação, reprovação e evasão, obtidas por meio dos dados sistematizados do censo da Educação Básica. Essa combinação de informações gera um parâmetro balizador de metas a serem atingidas, com o propósito de monitorar o sistema educacional do país (CHIRINÉA; BRANDÃO, 2015).

Para o INEP, a análise dos resultados do SAEB permite acompanhar a evolução do desempenho dos alunos e dos fatores incidentes na qualidade e na efetividade do ensino ministrado nas escolas. Isso possibilita a definição de ações voltadas à correção das distorções e ao aperfeiçoamento das práticas escolares e dos resultados de das escolas (*ibidem*).

Uma mudança significativa aconteceu no Ano de 2005. A Portaria nº 931, de 21 de março daquele Ano, instituiu que o SAEB passaria a ser composto pela avaliação nacional da Educação Básica (ANEB) e a avaliação nacional do rendimento escolar (ANRESC – Prova Brasil), com conteúdos de português e Matemática. Isso passou a ser implementado em escolas públicas rurais, em 2007 para alunos do 5º Ano do Ensino Fundamental e em 2009 para o 9º Ano. Em 2013 foi realizado o primeiro piloto da terceira avaliação que constitui o SAEB, a avaliação nacional da alfabetização (ANA).

Os objetivos do SAEB, de acordo com a portaria nº 174 de 13 de maio de 2015 são:

I. Oferecer subsídios à formulação, reformulação e monitoramento de políticas públicas e programas de intervenção ajustados às necessidades diagnosticadas; II. Identificar problemas e diferenças regionais na Educação Básica; III. Produzir informações sobre os fatores do contexto socioeconômico, cultural e escolar que influenciam o desempenho dos estudantes; IV. Proporcionar aos agentes educacionais e à sociedade visão dos resultados dos processos de ensino e aprendizagem e das condições em que são desenvolvidos; V. Desenvolver competência técnica e científica na área de avaliação educacional, ativando o intercâmbio entre instituições educacionais de ensino e pesquisa; VI. Aplicar os testes definidos nas matrizes de referência do sistema de avaliação da Educação Básica – SAEB; VII. Produzir informações sobre o desempenho dos estudantes, bem como sobre as condições intra e extraescolares que incidem sobre o processo de ensino e aprendizagem, no âmbito das redes de ensino e unidades escolares; VIII. Fornecer dados para cálculo do índice de desenvolvimento da Educação Básica – IDEB; IX. Avaliar a qualidade, a equidade e a eficiência dos sistemas e redes de ensino brasileiros; e X. Manter a construção de séries históricas, permitindo comparabilidade entre Anos e entre séries escolares (Art. 2º).

Para avaliar a alfabetização e o letramento em Língua Portuguesa e a alfabetização em Matemática, a ANA ocorre de forma censitária em alunos matriculados em escolas públicas no 3º Ano do Ensino Fundamental. A ANEB é realizada de forma amostral em alunos de 5º e 9º Anos do Ensino Fundamental e de 3º Ano do Ensino Médio, matriculados em escolas da rede privada e pública de áreas rurais e urbanas, e oferece resultados estaduais, regionais e nacionais. A Prova Brasil é executada de forma censitária em alunos de 5º e 9º Anos do Ensino Fundamental, matriculados na rede pública de área urbana ou rural, e oferece resultados de desempenho para cada escola, município, unidade da federação, região e Brasil. A ANEB e Prova Brasil são compostas por provas de Língua Portuguesa, com foco em leitura, e Matemática, com foco em resolução de problemas (INEP/MEC, 2017).

Nas últimas edições foram implementadas provas de ciências – para 9º e 3º Anos na ANEB e apenas para 9º Ano na Prova Brasil. Integrando estas avaliações, são aplicados para alunos, professores, diretores e escolas questionários contextuais. Os questionários contextuais da escola são respondidos pelo(a) aplicador(a) e abordam questões sobre as condições de infraestrutura, segurança e recursos pedagógicos disponíveis na esco-

la. Cabe ainda destacar que essas avaliações em larga escala não visam a classificar nenhum de seus atores nem a criar um *ranking*. Como ressalta Machado (2017), o objetivo deste tipo de avaliação é conseguir tornar mais claros pontos que precisam ser aprimorados e incentivar a criação de estratégias para isso. Assim gestores escolares e professores podem rever suas ações pedagógicas, objetivando não apenas melhor classificação nas avaliações, mas a possibilidade de encontrar um caminho para que o ensino alcance seu objetivo (ALBUQUERQUE, 2017).

Os questionários contextuais não têm sido objeto de muitos estudos, o que prejudica a avaliação do impacto das variáveis ambientais sobre o desempenho dos estudantes. A análise adequada destes questionários pode ajudar em decisões governamentais e modificar políticas públicas voltadas à educação (*ibidem*). Por exemplo, com base em uma investigação de validade de construto da edição 2009 do SAEB, foram encontrados os seguintes fatores nos questionários contextuais. Em relação às escolas, foram avaliadas a qualidade da estrutura, a qualidade dos equipamentos, depredação e segurança. Os professores responderam sobre sua formação, violência na escola, atuação do diretor, uso de equipamentos nas práticas pedagógicas, experiência e condições de trabalho e características da escola relacionadas aos problemas de aprendizagem. Aos diretores foi perguntado sobre sua formação, sua experiência no cargo, os recursos da escola, violência e participação da comunidade na vida da escola. Alunos responderam sobre nível socioeconômico, lições e correções, incentivo e hábito de leitura por parte dos pais (KARINO, AMARAL VINHA; LAROS, 2014). Alguns itens dos questionários foram retirados durante as análises, ou durante a análise fatorial, por baixa correlação ou por ter um alto número de respostas omissas. O tratamento dispensado aos dados omissos – ou *missing values* – é o foco de estudo do presente projeto de pesquisa.

Nas avaliações educacionais, a nota dos avaliados precisa ser contextualizada. Isto é relevante, uma vez que as desigualdades sociais têm implicações diretas sobre a educação (INEP, 2001b). Como assinala Jesus (2004), variáveis internas e externas à escola podem estar associadas ao desempenho escolar dos alunos. Corroborando essa afirmação, Rodrigues (2002) sugere que uma grande diversidade de fatores conduz o aluno a um bom ou mau rendimento escolar. Dessa forma, é relevante investigar quais fatores intraescolares têm influência sobre o desempenho dos alunos, na tentativa de esclarecer o processo de produção das desigualdades educacionais (INEP, 2001b).

## 2.3 DADOS MISSING

Os dados ausentes ou *missing values* podem comprometer os resultados das avaliações. Schafer e Graham (2002) discutem os motivos dos dados faltosos trazerem prejuízos para a pesquisa científica. Os autores assinalam que algumas análises estatísticas avançadas requerem bancos completos de dados. Assim, os dados ausentes normalmente não são o foco da pesquisa, mas lidar com eles implica em dificuldades conceituais e desafios computacionais. A presença de *missing values* é algo tido como comum em pesquisas quantitativas (PEUGH; ENDERS, 2004). Por causas diversas, muitas vezes alheias à vontade do pesquisador, pode haver bancos contendo um considerável número de dados ausentes. Baraldi e Anders (2010) chegam a considerar os dados ausentes como algo onipresente nas pesquisas quantitativas. Tabachnick e Fidell (2006), por sua vez, consideram que o fato do banco conter ou não dados ausentes não é o mais importante aspecto a ser considerado pois esta ausência é, muitas vezes, inevitável. Faz-se necessário, todavia, dar um tratamento adequado a tais dados.

Devido à escassez de pesquisas sobre dados faltosos, pesquisadores recorrem a transformação e recodificação dos dados sem total segurança do melhor procedimento. Vale destacar que decisões sem base científica podem ser prejudiciais, produzindo respostas tendenciosas, ineficientes e não confiáveis.

Similarmente, Soley-Bori (2013) assinala que os dados faltosos são um grave problema porque quase todos os métodos tradicionais estatísticos sempre pressupõem informações completas para todas as variáveis incluídas no modelo. Um número relativamente pequeno de observações ausentes, em algumas variáveis, pode diminuir consideravelmente o tamanho da amostra. Como resultado disso, a confiabilidade dos intervalos de confiança é prejudicada, o poder estatístico dos testes é diminuído e, ainda, as estimativas dos parâmetros podem ser tendenciosas. Lidar adequadamente com dados ausentes é um desafio, pois requer uma análise cuidadosa para identificar o tipo e o padrão de falta de informação, bem como uma compreensão clara de como os diferentes métodos de imputação atuam.

Apesar desta preocupação apontada pela literatura, não é incomum encontrar trabalhos de análise que não reportam como foi realizada a detecção e o tratamento dos dados ausentes (PEUGH; ENDERS, 2004). Ao pesquisar sobre isso, Rousseau *et al.* (2012) consideraram que são muitas as possíveis causas para o não relato de como o pesquisador lidou com a questão. Esta omissão pode estar relacionada ao desconhecimento de como lidar com estes dados, do impacto que eles podem causar nos resultados, da forma de reportar a ausência de dados e do tratamento que deve ser dispensado a eles.

Há algumas propostas de tratamentos estatísticos que podem ser realizados quando temos dados ausentes. A escolha da melhor forma de lidar com eles depende de características particulares que precisam ser analisadas antes de fazer uma proposta específica para a abordagem. Primeiro é necessário analisar quanto eles representam do total de dados coletados. Autores da área consideram uma variação entre 5% (TABACHNICK; FIDELL, 2006) e 10% (HAIR; BLACK; BABIN *et al.*, 2010). Para definir quanto é aceitável, se faz necessário considerar as características do banco de dados e dos dados que lhe são ausentes (VINHA, 2016). Estes percentuais referem-se ao volume e é necessário observar, além do índice especificamente, onde ele se localiza e como é a distribuição deste volume. Importante também verificar se há aleatoriedade nesta distribuição, se ela está localizada em um item ou em um conjunto de itens específicos e como se dá essa observação sobre os dados.

Para a definição do método a ser utilizado no tratamento dos dados ausentes é necessário saber qual é o mecanismo gerador destas não respostas. Little e Rubin (1987), por exemplo, propõem três possíveis mecanismos. Como primeira possibilidade, os autores citam o *missing completely random* (MCAR), ou dados ausentes completamente randômicos, em tradução livre. Neste caso, as não respostas foram geradas aleatoriamente e não há qualquer relação entre os dados que estão ausentes e qualquer outra variável. A segunda possibilidade é o *missing at random* (MAR), ou dados ausentes randômicos. Aí pode-se observar uma relação entre os dados que estão ausentes e alguma outra variável observada nos dados preenchidos e, no momento da análise, é necessário levar em conta as variáveis que provocaram este não preenchimento. Por último, o *missing not at random* (MNAR), dados ausentes não randômicos, trata sobre valores faltantes que não podem ser medidos. A ausência das respostas depende de condições que não podem ser controladas.

Soley-Bori (2013) discute cada um desses casos. Suponha que a variável  $Y$  tem alguns valores ausentes. Diremos que estes valores são MCAR se a probabilidade de dados faltosos em  $Y$  não está relacionada com o valor de  $Y$  para os valores de qualquer outra variável no conjunto de dados. No caso de MAR, a probabilidade de dados faltosos em  $Y$  não está relacionada com o valor de  $Y$  após o controle de outras variáveis na análise, digamos  $X$ . Formalmente:  $P(Y \text{ faltando} | Y, X) = P(Y \text{ ausente} | X)$ . Por fim, no caso de MNAR, os valores faltosos não dependem de valores não observados.

As principais técnicas para o tratamento de dados ausentes baseiam-se em imputação e exclusão de dados (PEUGH; & ENDERS, 2004). Soley-Bori (2013) apresenta os métodos para substituição de dados faltosos e discute as vantagens e limitações de cada um deles. Tais métodos são divididos em convencionais e avançados. Os métodos convencionais são: *listwise deletion*, *marginal mean imputation* e *conditional mean imputation*.

Baraldi e Anders (2010) explicam sobre a técnica *listwise deletion* que ela exclui do conjunto de dados aqueles casos que não estão completamente respondidos, ou seja, aqueles que apresentam dados em branco. Esta técnica limpa o banco da ocorrência de dados ausentes e, neste aspecto, o deixa preparado para as análises estatísticas. Por outro lado, é preciso considerar que o número de casos a serem analisados pode diminuir significativamente e isso levar a outras dificuldades como, por exemplo, falta de variabilidade nos dados. Para considerar este tipo de tratamento é preciso que os dados ausentes sejam do tipo MCAR, ou seja, aleatórios e não relacionados com as variáveis medidas.

Sobre *marginal mean imputation*, Koller (2009) considera que esta seja a técnica mais simples de imputação dos dados que podem substituir os *missing values*. Nela, os valores ausentes são substituídos pela média das variáveis preenchidas. A crítica feita pelo autor a esta técnica considera que apenas imputar os dados da média da variável que está sendo observada pode comprometer a variância dos dados, e conseqüentemente todas as possíveis análises estatísticas feitas a partir destes dados. Na técnica *conditional mean imputation* por sua vez, não se considera apenas a média simples das variáveis para calcular o que deve ser lançado no espaço dos *missing values*. Neste caso, os valores são calculados a partir de modelos de regressão linear generalizada. Isto ajuda a reduzir o viés criado no *input* de dados porque permite uma perda menor na variabilidade da amostra.

Por outro lado, são identificados como métodos avançados: (i) *Multiple Imputation*, (ii) *Maximum Likelihood (direct maximum likelihood, the expectation-maximization, EM algorithm)*, (iii) *Bayesian Simulation Methods (Schafer algorithm e Van Buuren algorithm)* e (iv) *hot deck imputation methods*. Soley-Bori (2013), cita Allison (2001), para explicar que a imputação múltipla lida com as limitações da imputação para substituir os *missing values*, introduzindo uma forma adicional de erro baseado na variação das estimativas dos parâmetros ao longo da imputação, que é chamado de "*between imputation error*". Ele substitui cada item ausente por dois ou mais valores aceitáveis, representando uma distribuição de possibilidades. Este então é um procedimento baseado em simulação. Seu objetivo não é recriar os valores individuais mais próximos dos verdadeiros, mas lidar com *missing values* de forma a obter inferência estatística válida. Já *maximum likelihood* considera a matriz de variância e covariância baseada em todos os dados que estão disponíveis, utilizando essa matriz para um modelo de regressão.

Os *bayesian simulation methods* são de dois tipos, o *Schafer algorithm* e o *Van Buuren algorithm*. *Schafer algorithm* utiliza métodos de simulação iterativos bayesianos para imputar conjuntos de dados MAR, ou seja, divide o dado ausente multivariado em uma série de dados univariados, baseando-se para isso na distribuição assumida das variáveis faltantes multivariadas. O *Van Buuren algorithm* é uma abordagem semi-paramétrica. A parte paramétrica implica que cada dado ausente tem um modelo de imputação separado a partir de um conjunto de preditores que explicam a ausência. A parte não paramétrica implica na especificação de uma forma adequada (por exemplo, linear), que depende do tipo de variável.

Soley-Bori (2013) explica ainda que os "*hot deck imputation methods*" completam uma observação ausente selecionando aleatoriamente, e substituem a ausência por um valor daqueles indivíduos que têm valores correspondentes observados para outras variáveis. Em outras palavras, um dado ausente é imputado com base em um valor observado que está mais próximo. Ainda sobre as implicações do tratamento de dados faltosos, Fiero, Huang, Oren *et al.* (2016) salientam a importância de observar o tipo de tratamento que é dado a estes dados para não comprometer a análise utilizando um tratamento inadequado para o padrão observado de dados faltosos. Isto pode converter-se em um viés importante quando feitas as análises pós-tratamentos.

## 2.4 MÉTODO

O SAEB 2015 contou com a participação de todas as escolas públicas brasileiras que, de acordo com o censo da Educação Básica 2015, possuíam pelo menos 20 estudantes matriculados no 5º ou 9º Anos do Ensino Fundamental. Contou também com uma amostra de escolas privadas com 10 ou mais estudantes matriculados no 5º e 9º Anos do Ensino Fundamental ou no 3º Ano do Ensino Médio, bem como com uma amostra de escolas públicas municipais e estaduais com 10 a 19 alunos matriculados no 5º e 9º Anos do Ensino Fundamental ou com 10 ou mais alunos matriculados no 3º Ano do Ensino Médio.

Participaram no total 3.986.190 estudantes, sendo 2.071.581 alunos do 5º Ano, 1.842.034 do 9º Ano e 72.575 do 3º Ano do Ensino Médio. Das escolas que participaram do levantamento censitário, 57.744 tiveram mais de 50% de participação, sendo 38.155 escolas com dados do 5º Ano e 29.620 com dados do 9º Ano. Os microdados referentes a este processo foram disponibilizados no sítio eletrônico do INEP em dezembro de 2016.

O alvo da análise deste projeto foram os questionários contextuais respondidos pelos alunos das séries participantes da avaliação. O questionário dos alunos do 9º Ano do Ensino Fundamental é composto por 57 itens, o dos do 5º Ano tem 51 itens e o dos do 3º Ano do Ensino Médio, 60 itens. A primeira análise feita utilizando o pacote estatístico SPSS 24.0 (*Statistical Package for Social Sciences*) foi a do percentual de dados ausentes em cada uma das séries. Após estas análises preliminares foi decidido que o projeto utilizaria apenas os dados dos alunos do 5º Ano do Ensino Fundamental – então, foram considerados os 2.071.581 alunos do 5º Ano que participaram da ANEB e da Prova Brasil. Desse total, 43.672 alunos não fizeram a Prova Brasil. Em seguida, foi realizada uma nova análise do percentual de dados ausentes, além de pressupostos de normalidade (assimetria e curtose).

Procedeu-se à identificação do número de variáveis latentes contidas nos questionários contextuais de alunos, professores, diretores e escola. O SPSS 24.0 foi utilizado para a realização da análise fatorial (AF) com método *principal axis factoring* e rotação *promax*. Para realização das AFs, as opções de resposta de cada variável dos questionários foram recodificadas. Foram associados às opções de respostas das variáveis valores

numéricos de 1 a  $i$ , sendo  $i$  o número total de alternativas da variável. O valor 1 foi associado à opção de resposta que representasse a situação teoricamente mais negativa, enquanto o valor  $i$ , à situação teoricamente mais positiva. Para algumas variáveis do questionário dos alunos, não havia um suporte teórico claro para a ordenação das categorias.

Nesses casos, foi utilizada a variável “proficiência do aluno”, fornecida pelo próprio INEP. As médias das opções de respostas das variáveis foram comparadas a partir de ANOVA e as alternativas foram recodificadas com base nos resultados. As variáveis categóricas nominais dos questionários dos docentes, diretores e escola foram desconsideradas dessas análises. Em seguida, atentando para a recomendação de Johnson e Wichern (1998), todas as variáveis foram padronizadas antes da AF, por apresentarem diferentes escalas e variância. Padronizar uma variável significa utilizar o escore  $z$  gerado a partir dela, tornando a sua distribuição com média 0,0 e desvio 1,0. Foram seguidos os procedimentos propostos por Laros (2005) para a realização das AFs, a saber: 1 – Verificação da fatorabilidade da matriz de correlações; 2 – Número de fatores a ser extraído; 3 – Decisão sobre o tipo de rotação a ser utilizada; 4 – Inspeção das cargas fatoriais; 5 – Obtenção de índices de fidedignidade; 6 – Cálculo dos escores fatoriais.

Para a realização da análise de regressão múltipla foi necessário agregar todas as bases de dados. As respostas dos professores, diretores e escolas foram replicadas nas bases de respostas dos alunos, considerando as variáveis de identificação da escola e da turma.

## **3. RESULTADOS**

### **3.1 ANÁLISE DE PRESSUPOSTOS E CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA**

Nos dados que se referem às respostas do 9º Ano do Ensino Fundamental, o volume dos dados ausentes foi de 4,08% e eles estão distribuídos em 41,89% dos questionários respondidos. Nos questionários referentes ao 5º Ano do Ensino Fundamental, o volume de dados ausentes foi de 6,97% e eles estão distribuídos em 55,04% dos questionários respondidos. Nos questionários referentes ao 3º Ano do Ensino Médio, o volume de dados ausentes foi de 4,45% distribuídos em 38,48% dos questionários respondidos.

Considerando os alunos do 5º Ano do Ensino Fundamental que responderam às perguntas do questionário contextual, temos que 50,9% são do sexo masculino, a maioria com idade de 10 ou 11 Anos (80,9%) e que se considera parda (44,6%) ou branca (27,6%). A maioria (87,1%) não trabalha fora de casa em dias de aula, faz menos de uma hora de trabalhos domésticos (43,2%) ou entre 1 e 2 horas (22,7%). A maioria começou a frequentar a escola na creche com idade de 0 a 3 Anos (42,7%) e a partir do primeiro Ano frequentou somente escolas públicas (76,2%). A maioria nunca foi reprovada (77,6%) e nem abandonou a escola (92,4%).

Em relação a essa amostra, as questões tiveram entre 19,07% a 37,04% de dados ausentes nos questionários contextuais e 16,82% de ausência nas provas de conhecimento de Língua Portuguesa e Matemática. Em relação a proficiência nestas provas temos uma distribuição dos dados próxima da normalidade: a proficiência em Língua Portuguesa possui um índice de assimetria de 0,207 e de curtose de -0,454 e a proficiência em Matemática uma assimetria de 0,362 e curtose de -0,352.

Em relação às questões dos questionários contextuais, a distribuição das respostas não se assemelha tanto a uma distribuição normal. Na tabela 1 podemos observar os valores de assimetria, curtose e porcentagem de dados ausentes nas questões 5 a 15, que utilizam a escala de cinco pontos com as descrições: “não tem”, “sim, uma”, “sim, duas”, “sim, três” e “sim, quatro ou mais”. Na tabela 2 podemos observar estes valores das questões 31 a 39, que utilizam a escala de três pontos com as descrições: “sempre ou quase sempre”, “de vez em quando” e “nunca ou quase nunca”. Na tabela 3 podemos observar estes valores das questões 47 a 50, que utilizam a escala de quatro pontos com as descrições: “sempre ou quase sempre”, “de vez em quando”, “nunca ou quase nunca” e “o(a) professor(a) não passa dever de casa”.

**TABELA 1 – ASSIMETRIA, CURTOSE E DADOS AUSENTES DOS ITENS 05 AO 15**

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados ausentes
05. Na sua casa tem televisão em cores?	0,476	-0,304	20,75%
06. Na sua casa tem aparelho de rádio?	1,092	1,636	20,68%
07. Na sua casa tem videocassete e/ou DVD?	1,298	2,307	20,43%
08. Na sua casa tem geladeira?	2,114	7,266	20,10%
09. Na sua casa tem freezer (parte da geladeira duplex)?	0,887	2,939	21,05%
10. Na sua casa tem freezer separado da geladeira?	2,449	8,144	20,21%
11. Na sua casa tem máquina de lavar roupa (O tanquinho NÃO deve ser considerado)?	0,812	2,845	19,68%
12. Na sua casa tem carro?	1,341	2,003	19,67%
13. Na sua casa tem computador?	1,19	1,581	19,74%
14. Na sua casa tem banheiro?	1,58	2,763	20,71%
15. Na sua casa tem quartos para dormir?	-0,014	-0,351	20,58%

**TABELA 2 – ASSIMETRIA, CURTOSE E DADOS AUSENTES DOS ITENS 32 AO 39**

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados ausentes
32. Com qual frequência você lê: Jornais.	-0,802	-0,506	35,64%
33. Com qual frequência você lê: Livros.	0,598	-0,576	29,71%
34. Com qual frequência você lê: Revistas em geral.	-0,286	-1,055	37,04%
35. Com qual frequência você lê: Revistas em quadrinhos (gibis).	0,602	-0,823	33,78%
36. Com qual frequência você lê: Notícias na internet (ex.: blog, notícia).	0,084	-1,546	35,50%
37. Com qual frequência você costuma ir à/ao: Biblioteca.	-0,15	-1,196	31,23%
38. Com qual frequência você costuma ir à/ao: Cinema.	-0,285	-1,036	31,72%
39. Com qual frequência você costuma ir à/ao: Espetáculo ou exposição (teatro, museu, dança ou música).	-0,457	-1	34,73%

**TABELA 3 – ASSIMETRIA, CURTOSE E DADOS AUSENTES DOS ITENS 47 AO 50**

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados ausentes
47. Você faz o dever de casa de Língua Portuguesa?	2,073	4,386	21,51%
48. O(A) professor(a) corrige o dever de casa de Língua Portuguesa?	2,685	7,594	21,34%
49. Você faz o dever de casa de Matemática?	2,276	5,607	21,09%
50. O(A) professor(a) corrige o dever de casa de Matemática?	2,897	9,062	20,99%

Para o alcance dos objetivos desta pesquisa foram considerados os resultados dos questionários contextuais da amostra 5º ano do SAEB 2015, na qual foi realizada a análise exploratória dos dados cujos resultados dos percentuais e outras estatísticas estão apresentados no anexo. As tabelas apresentadas em anexo com os valores de assimetria, curtose e porcentagem de dados ausentes das questões correspondentes aos dados de professores das disciplinas de língua portuguesa, matemática e ambas disciplinas, representados pelos índices A.1, A.2, A.3, A.4, A.5, A.6, A.7, A.8, A.9, A.10, A.11, A.12, A.13, A.14, A.15 e A.16, A.17, A.18, A.19, A.20, A.21, A.22, A.23 e A.24, diretores pelos índices B.1, B.2, B.3, B.4, B.5 e B.6 e escolas pelos índices C.1, C.2, C.3 e C.4.

### 3.2 VERIFICAÇÃO DA DIMENSIONALIDADE DAS VARIÁVEIS DOS QUESTIONÁRIOS CONTEXTUAIS DO SAEB 2015

Antes da identificação das variáveis explicativas relacionadas ao desempenho escolar, foi necessário reduzir o número de variáveis dos questionários contextuais. Na subseção apresentada a seguir, são detalhados todos os passos realizados. Foram realizadas análises dos componentes principais com o objetivo de reduzir o número de variáveis dos questionários de aluno, professor, diretor e escola. Optou-se por não realizar a análise fatorial propriamente dita, já que o objetivo aqui é apenas de reduzir o número de variáveis contidas nos questionários. Como já ressaltado, quando o objetivo é simplesmente reduzir as informações da matriz de correlações (as matrizes encontram-se no Anexo deste relatório), isso é tipicamente obtido a partir do uso da análise dos componentes principais e não pelo uso da análise fatorial comum. Nesse sentido, é mais adequado falar em componentes e não em fatores.

### 3.3 ANÁLISE FATORIAL DO QUESTIONÁRIO CONTEXTUAL DO ALUNO

Inicialmente foi testada a adequação da matriz de dados para realização da análise dos componentes principais a partir do questionário contextual dos alunos. Os resultados são apresentados na tabela 4. Já na tabela 5 podemos observar as cargas fatoriais e comunalidades de cada um dos itens, bem como os índices de consistência interna dos componentes.

**TABELA 4 – MEDIDA GLOBAL DO KAISER-MEYER-OLKIN DE ADEQUAÇÃO DE AMOSTRAL E TESTE DE ESFERICIDADE DE BARTLETT COM TODAS AS VARIÁVEIS DO QUESTIONÁRIO CONTEXTUAL DO ALUNO**

Teste		Valor
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de amostral		0,76
Teste de Esfericidade de Bartlett	Qui-quadrado aprox.	7895123,60
	G.L.	4655
	Significância	0,001

Na tabela 4 podemos observar as medidas globais do Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) de adequação amostral e do teste de esfericidade de *Bartlett* com todas as variáveis do questionário SAEB 2015-aluno. O índice de KMO é uma medida de diagnóstico da homogeneidade das variáveis. Para valores superiores a 0,90 nesta medida, a análise fatorial é muito boa, para valores entre 0,80 e 0,90 a análise fatorial é boa. Isto porque o KMO próximo de 1,0 indica coeficientes de correlação parciais pequenos. No nosso caso, o KMO foi igual a 0,76, o que pode ser considerado mediano. Mesmo assim, o resultado indicou que a matriz era fatorizável. O estudo do número de componentes, a partir dos autovalores, identificou seis componentes com autovalores maiores do que 1,0. Os resultados são apresentados na tabela 5.

**TABELA 5 – COMPONENTES E VALORES CORRESPONDENTE COM CARGAS SUPERIORES A 0,30 DO QUESTIONÁRIO CONTEXTUAL DO ALUNO**

Descrição das variáveis	Carga fatorial	Comunalidade (h <sup>2</sup> )
<b>Fator 1: Nível socioeconômico</b>		
14. Na sua casa tem banheiro?	0,569	0,32
13. Na sua casa tem computador?	0,567	0,35
12. Na sua casa tem carro?	0,552	0,32
5. Na sua casa tem televisão em cores?	0,536	0,29
9. Na sua casa tem freezer (parte da geladeira duplex)?	0,482	0,24
11. Na sua casa tem máquina de lavar roupa (O tanquinho não deve ser considerado)?	0,460	0,23
15. Na sua casa tem quartos para dormir?	0,445	0,20
7. Na sua casa tem videocassete e/ou DVD?	0,394	0,16
6. Na sua casa tem aparelho de rádio?	0,360	0,13
10. Na sua casa tem freezer separado da geladeira?	0,352	0,14
Quantidade de itens		10
Autovalor		3,51
% de Variância explicada		9,18%
Alfa de Cronbach		0,74
<b>Fator 2: Dever de casa</b>		
50. O(A) professor(a) corrige o dever de casa de Matemática?	0,777	0,58
48. O(A) professor(a) corrige o dever de casa de Língua Portuguesa?	0,762	0,56
49. Você faz o dever de casa de Matemática?	0,705	0,52
47. Você faz o dever de casa de Língua Portuguesa?	0,653	0,56
Quantidade de itens		4
Autovalor		2,88
% de Variância explicada		7,29%
Alfa de Cronbach		0,82
<b>Fator 3: Frequência de leitura e cultura</b>		
37. Com qual frequência você costuma ir à/ao: Biblioteca.	0,561	0,31

Descrição das variáveis	Carga fatorial	Comunalidade (h2)
33. Com qual frequência você lê: Livros.	0,516	0,28
34. Com qual frequência você lê: Revistas em geral.	0,447	0,20
35. Com qual frequência você lê: Revistas em quadri- nhos (gibis).	0,426	0,20
32. Com qual frequência você lê: Jornais.	0,426	0,19
39. Com qual frequência você costuma ir à/ao: Espetáculo ou exposição (teatro, museu, dança ou música).	0,366	0,15
51. Você utiliza a biblioteca ou sala de leitura da sua escola?	0,360	0,15
Quantidade de itens		7
Autovalor		2,16
% de Variância explicada		4,74%
Alfa de Cronbach		0,64
<b>Fator 4: Suporte familiar</b>		
27. Seus pais ou responsáveis incentivam você a estudar?	0,610	0,36
28. Seus pais ou responsáveis incentivam você a fazer o dever de casa e/ou os trabalhos da escola?	0,591	0,35
29. Seus pais ou responsáveis incentivam você a ler?	0,538	0,31
30. Seus pais ou responsáveis incentivam você a ir à escola e/ou não faltar às aulas?	0,469	0,22
Quantidade de itens		4
Autovalor		1,92
% de Variância explicada		4,16%
Alfa de Cronbach		0,63
<b>Fator 5: Percepção de leitura dos pais</b>		
21. Você vê sua mãe, ou mulher responsável por você, lendo?	0,583	0,33
25. Você vê o seu pai, ou homem responsável por você, lendo?	0,552	0,31
20. Sua mãe, ou a mulher responsável por você, sabe ler e escrever?	0,511	0,26
24. Seu pai, ou homem responsável por você, sabe ler e escrever?	0,504	0,28
Quantidade de itens		4
Autovalor		1,48

Descrição das variáveis	Carga fatorial	Comunalidade (h2)
% de Variância explicada		2,79
Alfa de Cronbach		0,63
<b>Fator 6: Nível educacional dos pais</b>		
23. Até que série seu pai, ou o homem responsável por você, estudou?	0,732	0,52
19. Até que série sua mãe, ou a mulher responsável por você, estudou?	0,728	0,53
Quantidade de itens	2	
Autovalor	1,34	
% de Variância explicada	2,28%	
Alfa de Cronbach	0,69	

A partir da tabela 5, podemos observar, por exemplo, que as cargas fatoriais das variáveis no componente “nível socioeconômico” variaram de 0,352 a 0,569. O índice de consistência interna foi igual a 0,74 e a variância explicada do conjunto de variáveis pelo componente foi de 9,18%. Este primeiro componente apresentou itens relacionados ao nível socioeconômico tais como carro, computador, televisão etc. Os outros componentes identificados foram: “dever de casa”, “frequência de leitura e cultura”, “suporte familiar”, “percepção de leitura dos pais” e “nível educacional dos pais”.

### 3.4 ANÁLISE FATORIAL DO QUESTIONÁRIO CONTEXTUAL DA ESCOLA

Em seguida foi realizada a análise dos componentes principais no questionário contextual da escola. Para averiguar se os dados utilizados são adequados e permitem o uso da análise fatorial, foi examinada a matriz de correlações (estas informações estão apresentadas no Anexo deste relatório), a matriz de correlações parciais, bem como análise da medida global do *Kaiser-Meyer-Olkin* de adequação de amostral. Os resultados são apresentados na tabela 6.

**TABELA 6 – MEDIDA GLOBAL DO KAISER-MEYER-OLKIN DE ADEQUAÇÃO DE AMOSTRAL E TESTE DE ESFERICIDADE DE BARTLETT COM TODAS AS VARIÁVEIS DO QUESTIONÁRIO CONTEXTUAL DA ESCOLA**

Teste	Valor	
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de amostral	0,94	
Teste de Esfericidade de Bartlett	Qui-quadrado aprox.	1161085
	G.L.	2278
	Significância	0,001

A matriz de correlações permitiu fazer algumas considerações: os dados apresentam-se na sua generalidade bastante correlacionados. Nota-se que as variáveis associadas a segurança, esquema de policiamento para inibição de tráfico de drogas dentro da escola, vigilância para os finais de semana e feriados e empréstimos de livros pelos alunos, pelos professores e pela comunidade apresentaram forte correlação entre si. E as variáveis ligadas a conservação de telhado, paredes, pisos, entrada do prédio, salas de aula, portas, banheiros, instalações hidráulicas e elétricas apresentaram uma correlação moderada entre si, bem como as questões de segurança noturna e de finais de semana, computadores e acesso à internet para uso dos professores.

A matriz de correlações parciais indicou que os dados são adequados para a análise fatorial, dado que grande parte dos valores apresentados está próxima de zero. Destacamos que só existem cinco valores superiores a 0,50 na matriz, que correspondem à correlação parcial entre computadores para uso dos alunos e o uso e estado do laboratório de informática; entre a comunidade poder utilizar a sala de leitura e poder pegar livros emprestados; entre controle de entrada e saída de alunos e a entrada de pessoas estranhas na escola; entre empréstimo de livros para professores e para alunos, e entre o uso de computadores pelos professores e o acesso à internet. Podemos concluir que estes pares de questões são independentes entre si.

A tabela 6 apresenta as medidas globais do *Kaiser-Meyer-Olkin* de adequação amostral e teste de esfericidade de *Bartlett* com todas as variáveis do questionário SAEB 2015-escola. Neste caso, o KMO foi igual a 0,94, valor que considera a análise fatorial boa, permitindo uma continuação do estudo.

Pela análise das medidas do KMO de adequação amostral para as variáveis do questionário contextual da escola, observamos que todas as questões apresentaram valores superiores a 0,65, o que nos dá indícios para prosseguir com a análise fatorial. Em seguida, foram encontrados doze autovalores superiores a um. Estes doze fatores explicam cerca de 47,3% da variância total e fatores adicionais não melhoram significativamente o nível da variância explicada.

Para obter uma solução de análise fatorial para nosso problema, utilizou-se o método dos componentes principais. Neste método, pressupõe-se que a variância comum inicial seja, para todas as variáveis, igual a um. O *output* do R nos dá uma estrutura *outputs* preliminar. Esta estrutura já nos permite efetuar uma identificação prévia dos fatores, isto é, fazer uma interpretação prévia. Todavia, iremos efetuar apenas a interpretação dos valores com cargas superiores a 0,30.

Optamos por realizar uma rotação *Varimax*, com o objetivo de que cada variável só tenha carga alta em um dos fatores, sendo as cargas nos fatores remanescentes próximas de zero. Isso nos permitiu compactarmos as análises em apenas quatro fatores. Constatamos que a variância comum para cada variável e a variância específica se mantiveram constantes após a rotação dos fatores. A tabela 7 apresenta os fatores e cargas correspondentes superiores a 0,30 obtidas na análise dos componentes principais aplicada nas variáveis do questionário SAEB 2015-escola.

**TABELA 7 – COMPONENTES E VALORES CORRESPONDENTE COM CARGAS SUPERIORES A 0,30 DO QUESTIONÁRIO CONTEXTUAL DA ESCOLA**

Descrição das variáveis	Carga fatorial
<b>Fator 1: Adequação e conservação de Infraestrutura</b>	
7. Telhado	0,610
8. Paredes	0,699
9. Piso	0,667
10. Entrada do prédio	0,634
11. Pátio	0,569
12. Corredores	0,584
13. Salas de aulas	0,757
14. Portas	0,668
15. Janelas	0,611

Descrição das variáveis	Carga fatorial
16. Banheiros	0,660
17. Cozinha	0,588
18. Instalações hidráulicas	0,671
19. Instalações elétricas	0,654
20. Iluminação interna adequada	0,539
21. Espaços arejados de forma adequada	0,527
31. Iluminação externa	0,400
Quantidade de itens	17
% de <i>Variância explicada</i>	57,17%
Alfa de Cronbach	0,89
<b>Fator 2: Recursos para Atividades Fora da Sala de Aula</b>	
37. Computadores para uso dos alunos	0,635
38. Acesso à internet para uso dos alunos	0,657
39. Computadores para uso dos professores	0,614
40. Acesso à internet para uso dos professores	0,631
41. Computadores exclusivamente para o uso administrativo	0,501
42. Fitas de vídeo ou DVD (educativas)	0,421
43. Fitas de vídeo ou DVD (lazer)	0,447
44. Máquina copiadora	0,388
45. Impressora	0,466
46. Retroprojektor	0,354
47. Projetor de slides/datashow	0,378
48. Videocassete ou aparelho de DVD	0,398
49. Televisão	0,386
51. Câmera fotográfica	0,390
53. Internet com conexão banda larga	0,535
54. Linha telefônica	0,499
55. Aparelho de fax	0,374
56. Aparelho de som	0,447
59. Quadra de esportes	0,376
60. Laboratório de Informática	0,618
Quantidade de itens	21
% de <i>Variância explicada</i>	18,07%
Alfa de Cronbach	0,84
<b>Fator 3: Sala de Leitura e Biblioteca</b>	
57. Biblioteca	0,531
58. Sala de leitura	0,313

Descrição das variáveis	Carga fatorial
65. Acervo diversificado	0,744
66. Brinquedoteca	0,489
67. Espaço para Estudos coletivos	0,565
68. Manuseio e Empréstimos de livros	0,813
69. Utilização do espaço biblioteca/sala de leitura pela comunidade	0,678
70. Espaço arejado e iluminado	0,679
71. Atendimento ao usuário	0,712
72. Empréstimo de livros pelos alunos	0,901
73. Empréstimo de livros pelos professores	0,895
74. Empréstimo de livros pela comunidade	0,690
Quantidade de itens	13
% de <i>Variância explicada</i>	15,48%
Alfa de Cronbach	0,89
<b>Fator 4: Vigilância e Policiamento na Escola</b>	
24. Vigilância diurno	0,335
25. Vigilância noturno	0,340
26. Vigilância nos finais de semana e feriados	0,375
27. Esquema de policiamento contra crimes e violência	0,838
28. Esquema de policiamento contra drogas	0,863
29. Esquema de policiamento contra drogas nas imediações da escola	0,814
Quantidade de itens	6
% de <i>Variância explicada</i>	9,25%
Alfa de Cronbach	0,76

Como pode ser observado na tabela 7, no fator 1 destacam-se itens associados aos elementos físicos da escola – infraestrutura e seu estado de conservação. No fator 2 estão os itens relacionados aos recursos para atividades fora da sala de aula, como computadores, internet, sala de informática e quadra de esporte. Deste componente foi retirado o item 30 – sistema de proteção contra incêndio – porque não se adequou ao fator. O fator 3 refere-se à existência e às condições da biblioteca ou sala de leitura. Por fim, o fator 4 corresponde às questões de segurança, principalmente à existência de vigilância e esquema de policiamento. Os percentuais de marcações em cada item do questionário contextual da escola estão apresentados no anexo deste relatório.

### 3.5 ANÁLISE FATORIAL DO QUESTIONÁRIO CONTEXTUAL DO DIRETOR

A matriz de correlações do questionário contextual do diretor mostrou que as variáveis, em geral, são correlacionadas. Nota-se uma forte correlação entre curso e área temática de mais alta titulação; entre salário bruto e totais de rendas extras; entre tempo de diretoria global e tempo de diretoria na escola; entre participação em atividades de desenvolvimento profissional e o impacto de participação nas atividades; entre a não participação em atividades por conta do horário e a indisponibilidade de tempo; entre a organização de atividades de formação continuada na escola e a participação de professores. Foram também observadas fortes correlações entre a participação da escola na Prova Brasil de 2011 e o fato de se conhecer os resultados do SAEB; entre quantidade e qualidade da merenda escolar; entre a presença obrigatória no ensino religioso e o fato de a escola seguir uma religião específica e, por fim, entre o fato de a escola seguir uma religião específica e atividades alternativas para os estudantes que não queiram participar das aulas de ensino religioso.

A matriz de correlações parciais apresentou em sua maioria valores pequenos, próximos de zero, indicando que os dados são adequados para a análise dos componentes principais. Só existem onze valores superiores a 0,50 na matriz e que correspondem basicamente aos já citados.

A tabela 8 apresenta as medidas globais do *Kaiser-Meyer-Olkin* de adequação amostral e teste de esfericidade de *Bartlett*, com todas as variáveis do questionário contextual do diretor.

**TABELA 8 – MEDIDA GLOBAL DO KAISER-MEYER-OLKIN DE ADEQUAÇÃO DE AMOSTRAL E TESTE DE ESFERICIDADE DE BARTLETT COM TODAS AS VARIÁVEIS DO QUESTIONÁRIO CONTEXTUAL DO DIRETOR**

Teste		Valor
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de amostral		0,80
Teste de Esfericidade de Bartlett	Qui-quadrado aprox.	1045639
	G.L.	6105
	Significância	0,001

A tabela 8 indica que o KMO é 0,80, valor que considera a análise fatorial boa, permitindo uma continuação do estudo. A partir da análise dos autovalores, observamos que existiam trinta e três componentes com valores superiores a 1. Outra análise indicou que doze componentes explicavam cerca de 79,0% da variância total e componentes adicionais não melhoravam significativamente o nível da variância explicada.

Optamos por efetuar uma rotação *Varimax*, o que nos possibilitou reduzirmos as análises para apenas seis componentes. Constatamos que a variância comum e a variância específica se mantinham constantes após a rotação dos componentes. A tabela 9 apresenta os componentes e cargas correspondentes superiores a 0,30 obtidas na análise dos componentes principais do questionário do diretor.

**TABELA 9 – COMPONENTES E VALORES CORRESPONDENTE COM CARGAS SUPERIORES A 0,30 DO QUESTIONÁRIO CONTEXTUAL DO DIRETOR**

Descrição das variáveis	Carga fatorial
<b>Fator 1: Dificuldades Administrativas e Disciplinares</b>	
67. Insuficiência de recursos financeiros	0,451
68. Inexistência de professores para algumas disciplinas ou séries	0,530
69. Carência de pessoal administrativo	0,487
70. Carência de pessoal de apoio pedagógico (supervisor, coordenador, orientador educacional)	0,440
71. Falta de recursos pedagógicos	0,478
72. Interrupção das atividades escolares	0,402
73. Alto índice de faltas por parte dos professores	0,616
74. Alto índice de faltas por parte dos alunos	0,619
75. Alta rotatividade do corpo docente	0,523

Descrição das variáveis	Carga fatorial
76. Indisciplina por parte dos alunos	0,633
90. Agressão verbal ou física de alunos a professores ou funcionários da escola	-0,400
91. Agressão verbal ou física entre os alunos	-0,321
96. Alunos frequentaram a escola sob efeito de bebida alcoólica	-0,360
97. Alunos frequentaram a escola sob efeito de drogas ilícitas	-0,450
98. Alunos frequentaram a escola portando arma branca (facas, canivetes etc.)	-0,340
Quantidade de itens	15
% de <i>Variância explicada</i>	25,47%
Alfa de Cronbach	0,81
<b>Fator 2: Projetos Tratados na Escola</b>	
100. Violência	0,565
101. Os malefícios do uso de drogas	0,534
102. Racismo	0,598
103. Machismo e homofobia	0,586
104. Bullying	0,563
105. Sexualidade e gravidez na adolescência	0,544
106. Desigualdades sociais	0,631
107. Diversidade religiosa	0,578
108. Meio ambiente	0,381
Quantidade de itens	9
% de <i>Variância explicada</i>	17,76%
Alfa de Cronbach	0,83
<b>Fator 3: Existência de Propostas para Melhoria do Ensino</b>	
44. Discussão com os professores	0,414
45. Os professores conversam com os alunos para minimizar as faltas	0,496
46. Os pais/responsáveis são avisados pela escola a fim de minimizar as faltas	0,625
47. Os pais/responsáveis são chamados à escola para reuniões	0,570
48. A escola envia alguém à casa do aluno	0,609
50. Desenvolveu atividades extracurriculares em esporte	0,380
51. Desenvolveu atividades extracurriculares em artes	0,382
52. Desenvolveu projetos temáticos	0,464
53. Neste Ano, a escola promoveu eventos para a comunidade	0,438
55. Neste Ano, a comunidade colaborou com trabalho voluntário para esta escola	0,302
Quantidade de itens	10

Descrição das variáveis	Carga fatorial
% de <i>Variância explicada</i>	16,58%
Alfa de Cronbach	0,75
<b>Fator 4: Perfil do Diretor</b>	
2. Faixa etária	0,348
5. Tempo de Formado	0,435
8. Titulação Mais Alta	0,306
10. Salário bruto	0,861
12. Renda + Remunerações extras	0,872
17. Tempo de Trabalho na Área da Educação	0,455
Quantidade de itens	6
% de <i>Variância explicada</i>	14,94%
Alfa de Cronbach	0,69
<b>Fator 5: Merenda Escolar</b>	
62. Recursos financeiros	0,557
63. Quantidade de alimentos	0,813
64. Qualidade de alimentos	0,772
65. Espaço físico para cozinhar	0,466
66. Disponibilidade de funcionários	0,502
Quantidade de itens	5
% de <i>Variância explicada</i>	13,57%
Alfa de Cronbach	0,77
<b>Fator 6: Ensino Religioso</b>	
109. É de presença obrigatória	0,645
110. Segue uma religião específica	0,954
111. Nesta escola há atividades para os estudantes que não queiram participar das aulas de ensino religioso	0,739
Quantidade de itens	3
% de <i>Variância explicada</i>	11,65%
Alfa de Cronbach	0,811

Como podemos observar na tabela 9, no fator 1 estão itens associados a problemas e dificuldades ocasionadas por questões diversas, entre elas violência e uso de entorpecentes. No fator 2 estão itens relacionados a projetos da escola com temáticas diversas. O fator 3 refere-se às propostas para melhoria de ensino. O fator 4 trata do perfil do diretor e o 5, da merenda escolar. Por fim, no fator 6 estão itens correspondentes a questões de ensino religioso. Os percentuais de marcações em cada item do questionário contextual do diretor estão apresentados no anexo deste relatório.

### 3.6 ANÁLISE FATORIAL DO QUESTIONÁRIO CONTEXTUAL DO PROFESSOR

A partir da análise da matriz de correlações das variáveis do questionário SAEB 2015-professor, observaram-se, em geral, correlações fracas entre as variáveis. Todavia, foi observada uma forte correlação entre a titulação mais alta e a titulação mais alta na área temática; entre salário bruto e total de rendas extras; entre carga horária semanal na escola e carga horária em todos os trabalhos; entre participação em cursos de metodologia de ensino e participação nas atividades de outros tópicos; entre a participação em cursos de aperfeiçoamento escolar e participação em outros cursos; entre a necessidade de aperfeiçoamento de conteúdos específicos e práticas de ensino; entre a não participação em atividades de desenvolvimento profissional por coincidirem com o horário do trabalho e a indisponibilidade de tempo; entre uso de programas e aplicativos pedagógicos de computador e uso de internet, entre a manutenção da escola e o fato de a direção dar atenção especial a aspectos relacionados com as normas administrativas.

Verificou-se também uma forte correlação entre a motivação que a direção dá aos professores e o estímulo a atividades inovadoras; entre respeito pela direção e confiança nela; entre a percepção que os professores têm a respeito de quantos alunos de uma turma concluirão o Ensino Fundamental e esta percepção a respeito dos alunos do Ensino Médio; entre o fato de propor dever de casa e a correção do mesmo com os alunos; entre os hábitos de promover discussões a partir de textos de jornais ou revistas e de propor atividades gramaticais relacionadas a esses textos.

A matriz de correlações parciais das variáveis do questionário do professor apresentou em sua maioria valores pequenos, próximos de zero, indicando que os dados são adequados para a análise dos componentes principais. Destacamos que só existem dezoito valores superiores a 0,50 na matriz, basicamente os já citados.

A tabela 10 apresenta as medidas globais do KMO e do teste de esfericidade de *Bartlett* com todas as variáveis do questionário do professor. Como pode ser observado, o KMO foi igual a 0,87, valor que considera a análise dos componentes principais boa, permitindo uma continuação do estudo.

**TABELA 10 – MEDIDA GLOBAL DO KAISER-MEYER-OLKIN DE ADEQUAÇÃO DE AMOSTRAL E TESTE DE ESFERICIDADE DE BARTLETT COM TODAS AS VARIÁVEIS DO QUESTIONÁRIO CONTEXTUAL DO PROFESSOR**

Teste	Valor	
Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adequação de amostral	0,80	
Teste de Esfericidade de Bartlett	Qui-quadrado aprox.	1045639
	G.L.	6105
	Significância	0,001

Após as manipulações dos dados resultantes, compactou-se as análises em 08 (oito) componentes. A tabela 11 apresenta os componentes e cargas fatoriais correspondentes superiores a 0,30 obtidas na análise dos componentes principais aplicada nas variáveis (questões) do questionário Saeb 2015-Professor.

**TABELA 11 – COMPONENTES E VALORES CORRESPONDENTE COM CARGAS SUPERIORES A 0,30 DO QUESTIONÁRIO CONTEXTUAL DO DIRETOR**

Descrição das variáveis	Carga fatorial
<b>Fator 1: Participação em debates e discussões na escola</b>	
56. Sobre o desenvolvimento da aprendizagem de determinados alunos	0,31
58. A Direção discute metas educacionais	0,70
59. Direção e docentes têm consciência que as questões de qualidade de ensino sejam uma responsabilidade coletiva	0,71
60. A Direção informa os professores sobre as possibilidades de aperfeiçoamento profissional	0,70

Descrição das variáveis	Carga fatorial
61. A Direção dá atenção especial a aspectos relacionados com a aprendizagem dos alunos	0,81
62. A Direção dá atenção especial a aspectos relacionados com as normas administrativas	0,71
63. A Direção dá atenção especial a aspectos relacionados com a manutenção da escola	0,71
64. A Direção me anima e me motiva para o trabalho	0,82
65. A Direção estimula atividades inovadoras	0,81
66. Sinto-me respeitado pela direção	0,70
67. Tenho confiança na direção como profissional	0,77
68. Participo das decisões relacionadas com meu trabalho	0,67
69. O corpo docente leva em consideração minhas ideias	0,50
71. Problemas de aprendizagem ocorrem devido à carência ou ineficiência da supervisão, coordenação e orientação	0,36
Quantidade de itens	14
% de <i>Variância explicada</i>	
Alfa de Cronbach	0,92
<b>Fator 2: Práticas Pedagógicas e Recursos Pedagógicos utilizados</b>	
44. Uso de jornais e revistas informativas	0,35
57. Atividades conjuntas com diferentes professores (por exemplo, projetos interdisciplinares)	0,34
109. Desenvolver atividades em grupo, em sala de aula, para que os alunos busquem soluções de problemas	0,40
110. Desenvolver projetos temáticos com o objetivo de aprimorar as habilidades de trabalho em equipe	0,42
114. Promover discussões a partir de textos de jornais ou revistas	0,64
115. Propor atividades gramaticais relacionadas aos textos de jornais ou revistas	0,68
116. Promover a leitura e discussão de contos, crônicas, poesias ou romances	0,63
117. Utilizar contos, crônicas, poesias ou romances para exercitar aspectos da gramática	0,64
118. Utilizar revistas em quadrinhos como instrumento de aprendizado	0,60
119. Fixar os nomes de conceitos gramaticais e linguísticos	0,47
120. Fazer exercícios para fixar procedimentos e regras	0,32
121. Discutir se os resultados numéricos obtidos na solução de um problema são adequados à situação apresentada	0,44
122. Discutir diferentes modos para resolver problemas e cálculos	0,46
123. Lidar com temas que aparecem em jornais e/ou revistas, discutindo a relação dos temas com a Matemática	0,60
124. Fornecer esquemas/regras que permitem obter as respostas certas dos cálculos e problemas	0,42

Descrição das variáveis	Carga fatorial
125. Experimentar diferentes ações (coletar informações, recortar, explorar, manipular etc.) para resolver problemas	0,55
Quantidade de itens	16
<i>% de Variância explicada</i>	
Alfa de Cronbach	0,85
<b>Fator 3: Necessidade de aperfeiçoamento do professor</b>	
26. Parâmetros ou Diretrizes curriculares em sua área de atuação	0,69
27. Conteúdos específicos da minha disciplina principal de atuação	0,83
28. Práticas de ensino na minha disciplina principal de atuação	0,86
29. Gestão e organização das atividades em sala de aula	0,82
30. Metodologias de avaliação dos alunos	0,80
31. Uso pedagógico das Tecnologias de Informação e Comunicação	0,60
Quantidade de itens	6
<i>% de Variância explicada</i>	13,79%
Alfa de Cronbach	0,89
<b>Fator 4: Expectativas do professor e problemas de aprendizagem</b>	
76. Meio social em que o aluno vive	0,35
77. Nível cultural dos pais dos alunos	0,36
78. Falta de assistência e acompanhamento dos pais na vida escolar do aluno	0,31
79. Baixa autoestima dos alunos	0,38
80. Desinteresse e falta de esforço do aluno	0,33
81. Indisciplina dos alunos em sala de aula	0,36
83. Agressão verbal ou física de alunos a professores ou a funcionários da escola	0,33
84. Agressão verbal ou física de alunos a outros alunos da escola	0,33
93. Quantos dos alunos desta turma você acha que concluirão a 4ª série/5º Ano neste Ano?	0,36
94. Quantos dos alunos desta turma você acha que concluirão o Ensino Fundamental?	0,59
95. Quantos dos alunos desta turma você acha que concluirão o Ensino Médio?	0,69
96. Quantos dos alunos desta turma você acha que entrarão na universidade?	0,62
Quantidade de itens	12
<i>% de Variância explicada</i>	12,32%
Alfa de Cronbach	0,74

Descrição das variáveis	Carga fatorial
<b>Fator 5: Perfil do professor</b>	
2. Faixa etária	0,66
5. Tempo de formado	0,55
10. Salário bruto	0,32
12. Tempo de profissão	0,81
13. Tempo na escola	0,64
14. Experiência profissional	0,61
15. Você participou da escolha dos livros didáticos para utilização nesta turma?	-0,36
Quantidade de itens	7
% de <i>Variância explicada</i>	10,52%
Alfa de Cronbach	0,73
<b>Fator 6: Violência na escola</b>	
85. Você foi vítima de atentado à vida?	0,49
86. Você foi ameaçado por algum aluno?	0,38
87. Você foi vítima de furto (sem uso de violência)?	0,36
88. Você foi vítima de roubo (com uso de violência)?	0,58
89. Alunos frequentaram as suas aulas sob efeito de bebida alcoólica?	0,65
90. Alunos frequentaram as suas aulas sob efeito de drogas ilícitas?	0,56
91. Alunos frequentaram as suas aulas portando arma branca (facas, canivetes, etc.)?	0,50
92. Alunos frequentaram as suas aulas portando arma de fogo?	0,68
Quantidade de itens	8
% de <i>Variância explicada</i>	9,95%
Alfa de Cronbach	0,68
<b>Fator 7: Capacitação</b>	
8. Titulação mais alta	0,35
9. Titulação mais alta na área	0,30
21. Cursos/oficinas sobre metodologias de ensino	0,54
22. Cursos/oficinas sobre outros tópicos	0,58
23. Impacto na participação de curso de especialização ou aperfeiçoamento na área de atuação	0,74
24. Impacto na participação de curso de especialização ou aperfeiçoamento sobre outros tópicos em educação	0,74
25. Quantas atividades que você investiu	0,37
Quantidade de itens	7
% de <i>Variância explicada</i>	9,19%
Alfa de Cronbach	0,73
<b>Fator 8: Rendimentos</b>	

Descrição das variáveis	Carga fatorial
10. Salário bruto	0,77
12. Remunerações + Rendas extras	0,90
19. Carga horária de trabalho (Totais)	-0,40
Quantidade de itens	3
% de <i>Variância explicada</i>	4,72%
Alfa de Cronbach	0,74

Como podemos observar na tabela 11, no componente 1 destacam-se itens associados à participação e debates na escola. No componente 2 estão presentes os itens relacionados a práticas pedagógicas e recursos pedagógicos utilizados. No componente 3 refere-se a itens que expressam as necessidades de aperfeiçoamento do professor. Já nos componentes 4 e 5 estão as questões associadas as expectativas/problemas de aprendizagem dos alunos e perfil do professor respectivamente. No componente 6 destacam-se os itens correspondentes as questões de violência na escola e no componente 7 itens acerca de capacitação do professor. Por fim, no componente 8 temos itens relacionados aos rendimentos do professor. Os percentuais de marcações em cada item do questionário contextual do professor estão apresentados no Anexo deste relatório.

### 3.7 ANÁLISES GERAIS – CONSTRUÇÃO DE MODELOS EXPLICATIVOS A PARTIR DOS DIFERENTES TIPOS DE IMPUTAÇÃO DE DADOS AUSENTES

Após a realização das análises dos componentes principais, demos início a construção dos modelos explicativos a partir dos diferentes tipos de imputação dos dados ausentes. Para a construção dos modelos foi utilizada a técnica da regressão linear múltipla. A análise de regressão é um dos instrumentos mais eficazes para verificar a relação entre duas ou mais variáveis quantitativas. Essa análise é feita por meio do estudo de uma função de regressão entre as variáveis estudadas. A equação abaixo exemplifica como essa função pode ser escrita:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 * X + Erro$$

Esta é uma equação de regressão linear simples. Nela é mostrado o comportamento de uma variável dependente “y” em função de uma variável “x” qualquer (também chamada de variável independente ou explicativa). O termo  $\beta_0$  indica o quanto a variável “y” irá modificar-se se uma unidade de “x” for adicionada ao modelo; e o coeficiente mostra o valor da variável “y” se “x” fosse nulo. Além disso, o termo “Erro” indica o erro associado à equação em estudo.

Além desses valores, um outro coeficiente importante na análise de regressão simples é o coeficiente  $R^2$ . Ele indica o quanto da variação de “y” é explicada pela variação de “x”. Uma generalização do modelo de regressão simples é o modelo de regressão múltiplo. Na análise de regressão múltipla é considerada mais de uma variável independente na equação.

Dessa forma, a função fica dessa maneira:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 * X_1 + \beta_2 * X_2 + \dots + \beta_n * X_n + Erro$$

Os coeficientes são interpretados de maneira semelhante:  $\beta_0$  indica o valor de “y” se todas as variáveis  $x_i$  ( $i=1, 2, \dots, n$ ) forem nulas;  $\beta_1$  mostra a variação de “y” para a variação de uma unidade na variável  $x_i$  quando todas as outras variáveis são mantidas constantes. Os coeficientes  $\beta_2$  a  $\beta_n$  recebem a mesma interpretação de  $\beta_1$ . Vale ressaltar que quando a variável é categorizada e possui N níveis, serão criados de  $\beta_1$  até  $\beta$  (N-1)

coeficientes. Isso acontece porque uma categoria é utilizada como base e as demais categorias são medidas através dos coeficientes.

Após a imputação dos dados ausentes a partir de diversos tipos de tratamentos, procedeu-se a análise de regressão linear múltipla. Foram realizados três conjuntos de análises, considerando cada uma das três variáveis-critério, a saber: “desempenho em português”, “desempenho em Matemática” e “desempenho em português e Matemática”. Para esta última variável-critério, foi considerada a média dos alunos nas duas disciplinas. Como variáveis antecedentes ou preditoras, foram considerados os fatores identificados nas análises dos componentes principais a partir dos questionários de aluno, professor, diretor e escola. Foram considerados cinco métodos de substituição de variáveis ausentes: *pairwise*, *listwise*, *mean imputation* (substituição pela média), imputação por proporção e imputação múltipla.

Antes da realização das análises de regressão múltipla, foi utilizado um método de seleção de variáveis (*stepwise: forward e backward*) para selecionar as variáveis significativas para o modelo final e, assim, construir um modelo de regressão reduzido e mais preciso para as informações. Assim, as medidas utilizadas para verificar a adequabilidade e eficácia do modelo foram o  $R^2$  e o *deviance* de cada modelo significativo gerado. Observa-se que quanto maior o  $R^2$ , mais adequado é o modelo e quanto menor a *deviance* ( $-2 \log$ ), melhor o ajuste do modelo.

Antes da apresentação dos resultados, é necessário fazer algumas considerações sobre o método de regressão utilizado. Para estudar o comportamento das variáveis mais importantes de um modelo, aplica-se algum método de seleção automático de variáveis. A importância da variável é definida em termos de uma medida de significância estatística do coeficiente associado à variável para o modelo. Existem vários métodos de seleção automático de variáveis, porém, o método utilizado no banco de dados a fim de descobrir quais eram as variáveis que agregam significativamente nos modelos foi o método *stepwise forward*.

O método *stepwise forward* se inicia sem nenhuma variável no modelo, apenas o intercepto. Esse método se resume a adicionar uma variável a cada passo. Assim, calcula-se a estatística "F" para cada variável e seu respectivo *p*-valor. Dentre as variáveis com *p*-valor menor que o nível

de significância alfa de 5%, adiciona-se aquela com menor *p*-valor para compor o modelo. Repete-se esse procedimento até que mais nenhuma variável apresenta *p*-valor menor que alfa. Assim, todas as variáveis selecionadas nos modelos a seguir passaram pelo método *forward* de seleção, ou seja, os modelos contêm apenas as variáveis significativas para os respectivos modelos.

### 3.8 ANÁLISE DOS DADOS FALTANTES

Inicialmente, fizemos uma análise das variáveis explicativas das respostas ausentes (*missing values*) no banco de dados. A intenção foi verificar quais variáveis eram preditoras das respostas ausentes. Para isso, nos casos dos dados faltantes, foi atribuído o valor 1,0 (*missings*= 1), caso contrário foi atribuído valor 0 (variável preenchida). A tabela 12 apresenta os coeficientes das variáveis que não foram significativas, isto é, aquelas que indicam que não existe um padrão de respostas para explicar o desempenho dos alunos. Consequentemente, estes *missings* nas variáveis são aleatórios. As demais variáveis que não estão na tabela tiveram nível de significância de 99% de confiança.

**TABELA 12 – MODELO EXPLICATIVO SE *MISSINGS* = 1. VARIÁVEIS QUE NÃO FORAM SIGNIFICATIVAS**

Níveis/ Disciplinas	Variáveis	Estatísticas			
		<i>Estimate</i>	Std. Error	t-value	Pr(> t *)
Intercepto/ Disciplina	Ambas as disciplinas ( $R^2 = 0,09291$ )	216,28	0,07	3011,74	<0,0001
	Língua Portuguesa ( $R^2 = 0,09165$ )	219,31	0,35	619,62	<0,0001
	Matemática ( $R^2 = 0,09163$ )	218,48	0,38	571,25	<0,0001
Professor/ Ambas as Disciplinas	Fator 3: necessidade de aperfeiçoamento do professor	0,97	0,43	2,28	0,02261
	Fator 7: capacitação	-0,84	0,32	-2,61	0,00902
	Fator 8: rendimentos	1,07	0,38	2,80	0,00518
Diretor/ Ambas as Disc.	Fator 1: dificuldades administrativas e disciplinares	-0,41	0,28	-1,45	0,14667

Níveis/ Disciplinas	Variáveis	Estatísticas			
		Estimate	Std. Error	t-value	Pr(> t *)
Professor /Língua Portuguesa	Fator 5: perfil do professor	-2,28	1,33	-1,71	0,08719
	Fator 6: violência na escola	-1,39	1,59	-0,87	0,38208
	Fator 7: capacitação	2,74	1,21	2,26	0,02392
	Fator 8: rendimentos	-2,67	1,43	-1,87	0,06210
Diretor/Ling. Port.	Fator 1: dificuldades administrativas e disciplinares	-1,08	0,35	-3,09	0,00203
Professor/ Matemática	Fator 2: práticas pedagógicas e recursos pedagógicos utilizados	1,26	0,44	2,87	0,00412
	Fator 3: necessidade de aperfeiçoamento do professor	1,55	1,59	0,98	0,32934
	Fator 5: perfil do professor	-1,89	1,46	-1,29	0,19728
	Fator 6: violência na escola	1,13	1,54	0,74	0,4608
	Fator 7: capacitação	-0,60	1,19	-0,51	0,6122
	Fator 8: rendimentos	0,21	1,63	0,13	0,89971
Diretor / Matemática	Fator 1: dificuldades administrativas e disciplinares	-0,10	0,35	-0,29	0,77095
Diretor /Ling. Portuguesa	Fator 6: ensino religioso	-1,07	0,36	-3,01	0,00263
Escola/Língua Portuguesa	Fator 2: recursos para atividades fora da sala de aula	-0,56	0,17	-3,21	0,00130
Escola/ Matemática	Fator 2: recursos para atividades fora da sala de aula	-0,51	0,17	-2,95	0,00323
	Fator 4: vigilância e policiamento na escola	0,74	0,25	2,97	0,003

\*Nível de significância: 99%.

Na tabela 13 são apresentadas apenas as variáveis que tiveram significância de 99% de confiança no modelo para explicar o desempenho do aluno nas disciplinas. Isso quer dizer que estas variáveis indicam que existe um padrão de respostas para explicar o desempenho dos alunos, então estes missings nas variáveis não são aleatórios.

**TABELA 13 – MODELO EXPLICATIVO SE MISSINGS = 1. VARIÁVEIS QUE FORAM SIGNIFICATIVAS**

Níveis/ Disciplinas	Variáveis	Ambas as disciplinas			
		Estimate	Std. Error	t-value	Pr(> t *)
Aluno/Ambas as Discipli- nas	(Intercept)	216,28	0,07	3011,74	<0,0001
	Gênero	-15,77	0,25	-62,25	<0,0001
	Raça	-5,87	0,28	-21,05	<0,0001
	Fator 1: nível socioeconômico	-12,02	0,13	-91,89	<0,0001
	Fator 2: dever de casa	-2,68	0,19	-14,02	<0,0001
	Fator 3: frequência de leitura e cultura	-20,33	0,10	-193,61	<0,0001
	Fator 4: suporte familiar	-4,91	0,18	-26,85	<0,0001
	Fator 5: percepção de leitura dos pais	-6,93	0,19	-36,00	<0,0001
Fator 6: nível educacional dos pais	2,54	0,23	11,03	<0,0001	
Aluno/Líng. Portuguesa	(Intercept)	219,31	0,35	619,62	<0,0001
	Gênero	-14,91	0,31	-47,94	<0,0001
	Raça	-5,49	0,34	-16,10	<0,0001
	Fator 1: nível socioeconômico	-11,65	0,16	-72,01	<0,0001
	Fator 2: dever de casa	-2,79	0,24	-11,82	<0,0001
	Fator 3: frequência de leitura e cultura	-20,24	0,13	-155,39	<0,0001
	Fator 4: suporte familiar	-4,84	0,23	-21,44	<0,0001
	Fator 5: percepção de leitura dos pais	-6,73	0,24	-28,35	<0,0001
Fator 6: nível educacional dos pais	2,60	0,28	9,17	<0,0001	
Aluno/ Matemática	(Intercept)	218,48	0,38	571,25	<0,0001
	Gênero	-14,78	0,31	-47,76	<0,0001
	Raça	-5,97	0,34	-17,60	<0,0001
	Fator 1: nível socioeconômico	-11,91	0,16	-73,87	<0,0001
	Fator 2: dever de casa	-2,32	0,23	-9,88	<0,0001
	Fator 3: frequência de leitura e cultura	-20,10	0,13	-154,71	<0,0001
	Fator 4: suporte familiar	-5,28	0,23	-23,47	<0,0001
	Fator 5: percepção de leitura dos pais	-6,59	0,24	-27,75	<0,0001
Fator 6: nível educacional dos pais	2,74	0,28	9,69	<0,0001	

Níveis/ Disciplinas	Variáveis	Ambas as disciplinas			
		Estimate	Std. Error	t-value	Pr(> t *)
Professor/ Ambas as Disciplinas	Fator 1: participação em debates e discussões na escola	-1,62	0,30	-5,32	<0,0001
	Fator 2: práticas pedagógicas e recursos pedagógicos utilizados	1,46	0,12	12,58	<0,0001
	Fator 4: expectativas do professor e problemas de aprendizagem	-1,06	0,23	-4,67	<0,0001
	Fator 5: perfil do professor	-2,68	0,35	-7,60	<0,0001
	Fator 6: violência na escola	2,97	0,42	7,11	<0,0001
Professor/ Líng. Portuguesa	Fator 1: participação em debates e discussões na escola	-3,91	1,16	-3,37	<0,0001
	Fator 2: práticas pedagógicas e recursos pedagógicos utilizados	1,11	0,42	2,65	<0,0001
	Fator 3: necessidade de aperfeiçoamento do professor	5,46	1,62	3,37	<0,0001
	Fator 4: expectativas do professor e problemas de aprendizagem	-2,69	0,80	-3,37	<0,0001
Professor/ Matemática	Fator 4: expectativas do professor e problemas de aprendizagem	-3,81	0,80	-4,78	<0,0001
Diretor/ Ambas as Disciplinas	Fator 2: projetos tratados na escola	-1,85	0,32	-5,71	<0,0001
	Fator 3: existência de propostas para melhoria do ensino	-2,50	0,33	-7,55	<0,0001
	Fator 4: perfil do diretor	-1,31	0,20	-6,49	<0,0001
	Fator 5: merenda escolar	3,89	0,36	10,94	<0,0001
	Fator 6: ensino religioso	-1,84	0,29	-6,32	<0,0001
Diretor/ Líng. Portuguesa	Fator 2: projetos tratados na escola	-2,30	0,40	-5,76	<0,0001
	Fator 3: existência de propostas para melhoria do ensino	-1,90	0,41	-4,66	<0,0001
	Fator 4: perfil do diretor	-1,03	0,25	-4,15	<0,0001
	Fator 5: merenda escolar	3,23	0,44	7,39	<0,0001
Diretor/ Matemática	Fator 2: projetos tratados na escola	-1,91	0,40	-4,79	<0,0001
	Fator 3: existência de propostas para melhoria do ensino	-1,91	0,41	-4,66	<0,0001
	Fator 4: perfil do diretor	-1,06	0,25	-4,24	<0,0001
	Fator 5: merenda escolar	2,64	0,44	6,01	<0,0001
	Fator 6: ensino religioso	-1,53	0,36	-4,29	<0,0001

Níveis/ Disciplinas	Variáveis	Ambas as disciplinas			
		Estimate	Std. Error	t-value	Pr(> t *)
Escola/ Ambas as disciplinas	Fator 1: adequação e conservação de infraestrutura	-1,43	0,15	-9,85	<0,0001
	Fator 2: recursos para atividades fora da sala de aula	-0,62	0,14	-4,48	<0,0001
	Fator 3: sala de leitura e biblioteca	-1,37	0,16	-8,35	<0,0001
	Fator 4: vigilância e policiamento na escola	1,45	0,20	7,10	<0,0001
Escola/Líng. Portuguesa	Fator 1: adequação e conservação de infraestrutura	-1,29	0,18	-7,18	<0,0001
	Fator 3: sala de leitura e biblioteca	-1,53	0,20	-7,53	<0,0001
	Fator 4: vigilância e policiamento na escola	0,93	0,25	3,67	<0,0001
Escola/ Matemática	Fator 1: adequação e conservação de infraestrutura	-1,10	0,18	-6,09	<0,0001
	Fator 4: vigilância e policiamento na escola	-1,41	0,20	-6,95	<0,0001

Como pode ser observado na tabela 13, os seis componentes do questionário do aluno apresentaram um padrão de dados ausentes não aleatório. As variáveis “raça” e “gênero” também não apresentaram um padrão aleatório. Em relação aos componentes do questionário do professor, quando consideramos ambas as disciplinas (Língua Portuguesa e Matemática), nenhum dos seis componentes apresentou um padrão aleatório de respostas ausentes. Quando consideramos apenas a disciplina de Língua Portuguesa, quatro componentes não apresentaram um padrão aleatório de respostas ausentes. E quando consideramos somente a disciplina de Matemática, apenas o componente “expectativas do professor e problemas de aprendizagem” não apresentou um padrão aleatório de respostas ausentes. Os resultados referentes aos componentes dos questionários dos diretores e da escola também podem ser vistos na tabela 13.

### 3.9 AJUSTES DOS MODELOS DE REGRESSÃO VERSUS TIPO DE TRATAMENTOS

Foram realizados três conjuntos de análises, considerando cada uma das três variáveis critério, a saber: “desempenho em Língua Portuguesa”, “desempenho em Matemática” e “desempenho em português e Matemática”. Como variáveis antecedentes foram considerados os componentes identificados na análise dos componentes principais a partir dos questionários de aluno, professor, diretor e escola. A tabela 14 apresenta os coeficien-

tes de determinação de ajuste dos modelos  $R^2$  por tipo de tratamento e disciplina (Língua Portuguesa, Matemática, ambas). Podemos verificar que o modelo que melhor se ajustou aos dados das três disciplinas foi o tratamento de imputação múltipla, em que a disciplina Língua Portuguesa apresentou o maior  $R^2$  ajustado de 20,57%.

Em seguida estão os métodos substituição pela média e *pairwise* que se ajustaram bem aos dados de ambas as disciplinas (desempenho em português e Matemática) com  $R^2$  ajustado de 15,71% e 15% respectivamente. Por fim, o método *listwise* se ajustou bem aos dados de Matemática com  $R^2$  ajustado de 14,41%. A seguir serão apresentados apenas os modelos reduzidos obtidos pelo melhor método, ajustado aos dados das disciplinas de Língua Portuguesa, Matemática e ambas. Os resultados dos demais modelos com aplicação dos demais métodos de imputação estão nos anexos da tabela 52 à tabela 66.

**TABELA 14 – COEFICIENTE DE DETERMINAÇÃO DE AJUSTE DOS MODELOS  $R^2$  POR TRATAMENTO E DISCIPLINA**

Disciplina	Modelos por Método de Imputação					
	Sem Tratamento	<i>Listwise</i>	<i>Pairwise</i>	Subst. Média	Imp. Proporção	Múltipla
Língua Portuguesa	0,1342	0,1342	0,1327	0,1316	0,1233	<b>0,2057</b>
Matemática	0,1441	<b>0,1441</b>	0,1379	0,1274	0,0857	0,1892
Ambas Disciplinas	0,1500	0,1364	<b>0,1500</b>	<b>0,1571</b>	0,1055	0,1717

### 3.10 MODELO DE IMPUTAÇÃO *LISTWISE*

A tabela 15 apresenta as estimativas para melhor ajuste do modelo reduzido com todas as variáveis que apresentaram nível de significância de 99% de confiança, com aplicação do método de imputação de dados ausentes *listwise* aos dados da disciplina Matemática. Pode-se verificar que a estimativa da média global de proficiência das escolas nesta disciplina é de 237,61. Em seguida, a maior contribuição positiva é evidenciada pela variável “nível socioeconômico” do questionário do aluno; já as maiores contribuições negativas estão entre as variáveis “gênero” e “raça/etnia” do aluno, com coeficientes de -3,67 e -2,33, respectivamente. Considerando o questionário do professor, a maior contribuição para o desempenho dos alunos é do componente “expectativas do professor e problemas

de aprendizagem”, com coeficiente de 0,75. No questionário do diretor a maior contribuição positiva é do perfil do diretor (1,23). Por fim, no questionário da escola, o componente “vigilância e policiamento na escola” afeta positivamente o desempenho dos alunos (0,47).

**TABELA 15 – ESTIMATIVAS PARA MELHOR AJUSTE DO MODELO COM APLICAÇÃO DO LISTWISE À DISCIPLINA MATEMÁTICA**

Níveis	Variável	Estimativa beta	EP beta	t-value	p-valor
	(Intercept)	237,61	1,37	174,07	<0,0001
	Gênero	-3,67	0,77	-4,75	<0,0001
	Raça	-2,33	0,24	-9,52	<0,0001
Aluno	Fator 1: Nível socioeconômico	1,00	0,07	13,39	<0,0001
	Fator 2: Dever de casa	-1,66	0,13	-12,81	<0,0001
	Fator 3: Frequência de leitura e cultura	0,88	0,11	8,05	<0,0001
	Fator 4: Suporte familiar	-1,11	0,17	-6,40	<0,0001
	Fator 5: Percepção de leitura dos pais	-0,78	0,16	-4,85	<0,0001
	Fator 6: Nível educacional dos pais	0,87	0,24	3,66	0,00025
Professor	Fator 4: Expectativas do professor e problemas de aprendizagem	0,75	0,06	12,70	<0,0001
Diretor	Fator 1: Dificuldades Administrativas e disciplinares	-0,61	0,07	-8,47	<0,0001
	Fator 3: Existência de Propostas para melhoria do ensino	0,47	0,07	6,45	<0,0001
	Fator 4: Perfil do diretor	1,23	0,11	10,71	<0,0001
	Fator 6: Ensino Religioso	-1,24	0,15	-8,32	<0,0001
Escola	Fator 2: Recursos para atividades Fora da Sala de Aula	-0,21	0,05	-4,57	<0,0001
	Fator 3: Sala de leitura e biblioteca	-0,45	0,06	-7,42	<0,0001
	Fator 4: Vigilância e policiamento na escola	0,47	0,09	4,95	<0,0001

\*Nível de significância: 99%. R<sup>2</sup> =14,41%.

### 3.11 MODELO DE IMPUTAÇÃO *PAIRWISE*

A tabela 16 apresenta as estimativas para melhor ajuste do modelo reduzido com todas as variáveis que apresentaram significância de 99% de confiança, com aplicação do método de imputação *pairwise* a ambas as disciplinas (Língua Portuguesa e Matemática). Podemos verificar que a estimativa da média global de proficiência das escolas nestas disciplinas é de 208,11. Em seguida a maior contribuição positiva é evidenciada pelo componente “nível educacional dos pais” do questionário do aluno: 1,51. Já entre as maiores contribuições negativas estão as variáveis “gênero” e “raça/etnia” do aluno, com coeficientes de -9,23 e -2,45, respectivamente. Considerando o questionário do professor, a maior contribuição para o desempenho é do componente “expectativas do professor e problemas de aprendizagem” com coeficiente igual a 0,83. Considerando o questionário do diretor, a maior contribuição positiva é da variável “perfil do diretor” com impacto positivo igual a 0,68.

**TABELA 16 – ESTIMATIVAS PARA MELHOR AJUSTE DO MODELO COM APLICAÇÃO DO *PAIRWISE* À DISCIPLINA, AMBAS AS DISCIPLINAS**

Níveis	Variável	Estimativa beta	EP beta	t-value	p-valor
	(Intercept)	208,11	1,31	158,37	<0,0001
	Gênero	-9,23	0,73	12,67	<0,0001
	Raça	-2,45	0,23	-10,69	<0,0001
	Fator 1: Nível socioeconômico	0,64	0,07	9,20	<0,0001
	Fator 2: Dever de casa	-1,60	0,12	-13,05	<0,0001
<b>Aluno</b>	Fator 3: Frequência de leitura e cultura	0,90	0,10	8,74	<0,0001
	Fator 4: Suporte familiar	-1,34	0,16	-8,52	<0,0001
	Fator 5: Percepção de leitura dos pais	-1,54	0,15	-10,38	<0,0001
	Fator 6: Nível educacional dos pais	1,51	0,23	6,69	<0,0001

Níveis	Variável	Estimativa beta	EP beta	t-value	p-valor
Professor	Fator 1: Participação em debates e discussões na escola	0,24	0,04	5,76	<0,0001
	Fato 3: Necessidade de aperfeiçoamento do professor	-0,31	0,07	-4,45	<0,0001
	Fator 4: Expectativas do professor e problemas de aprendizagem	0,83	0,05	15,62	<0,0001
	Fator 5: Perfil do professor	0,49	0,10	4,74	<0,0001
Diretor	Fator 3: Existência de propostas para melhoria do ensino	0,41	0,07	5,54	<0,0001
	Fator 4: Perfil do diretor	0,68	0,11	6,44	<0,0001
Escola	Fator 2: Recursos para atividades fora da sala de aula	-0,29	0,05	-6,05	<0,0001
	Fator 3: Sala de leitura e biblioteca	-0,19	0,05	-3,61	0,00030

\*Nível de significância: 99%. R<sup>2</sup>: 15%.

### 3.12 MODELO DE IMPUTAÇÃO MÚLTIPLA

A tabela 17 apresenta as estimativas para melhor ajuste do modelo reduzido com todas as variáveis que apresentaram nível de significância de 99% de confiança, com aplicação do método de imputação múltipla, considerando a disciplina de Matemática. O método de imputação múltipla é inviável para banco de dados de larga escala. Assim, a fim de obter os resultados desejados, foi realizada uma amostragem no banco geral para diminuir a dimensão do banco sem perder a confiabilidade do mesmo.

O novo tamanho amostral foi de 15.650 observações e a amostragem utilizada para reduzir o banco de dados foi por *clusters*, na qual se realiza uma amostragem aleatória por meio de grupos previamente delimitados (por exemplo: escolas, turmas, hospitais, cidades, freguesias etc.), entrevistando-se posteriormente todos os elementos pertencentes aos grupos (*clusters*) selecionados. Foram selecionadas amostras do banco de diretor, aluno, escola e professor, e ao final, foram agregados, formando o banco final para a aplicação da imputação.

**TABELA 17 – ESTIMATIVAS PARA MELHOR AJUSTE DO MODELO COM APLICAÇÃO DO IMPUTAÇÃO MÚLTIPLA À DISCIPLINA DE LÍNGUA PORTUGUESA**

Níveis	Variável	Estimativa beta	EP beta	t-value	p-valor
	(Intercept)	194,93585	1,53697	126,831	<0,0001
	Gênero	9,51278	0,87601	10,58	<0,0001
	Raça	-2,51389	0,26867	-9,357	<0,0001
Aluno	Fator 1: Nível socioeconômico	0,66252	0,08398	7,889	<0,0001
	Fator 2: Dever de casa	-2,31902	0,14792	-15,677	<0,0001
	Fator 3: Frequência de leitura e cultura	0,78951	0,12145	6,501	<0,0001
	Fator 4: Suporte familiar	-1,28863	0,15523	-8,302	<0,0001
	Fator 5: Percepção de leitura dos pais	-1,39612	0,16242	-8,596	<0,0001
	Fator 6: Nível educacional dos pais	2,02638	0,25283	8,015	<0,0001
Professor	Fator 1: Participação em debates e discussões na escola	0,59342	0,04697	12,634	<0,0001
	Fator 3: Necessidade de aperfeiçoamento do professor	-0,71916	0,09082	-7,919	<0,0001
	Fator 4: Expectativas do professor e problemas de aprendizagem	0,76179	0,07066	10,781	<0,0001
	Fator 5: Perfil do professor	1,23246	0,12443	9,905	<0,0001
	Fator 7: Capacitação	-1,55568	0,10517	-14,792	<0,0001
Diretor	Fator 4: Perfil do diretor	0,71662	0,12606	5,685	<0,0001
	Fator 6: Ensino Religioso	-0,87853	0,16391	-5,36	<0,0001
Escola	Fator 2: Recursos para atividades fora da sala de aula	-0,2452	0,05082	-4,825	<0,0001

\*Nível de significância: 99%. R<sup>2</sup>: 20,57%.

Na tabela 17, podemos verificar que a estimativa da média global de proficiência das escolas nesta disciplina é de 194,94. Em seguida, as maiores contribuições positivas são as das variáveis do aluno “gênero” com coeficiente de 9,51 e “nível educacional dos pais”, com 2,02. Já as maiores contribuições negativas estão em “raça/etnia” do aluno (-2,51), bem como com a variável “dever de casa” do aluno, na qual as opções de respostas para a pergunta “o aluno faz as tarefas?” são: sim = 1 e não = 2. A variável

dever de casa apresentou coeficiente de -2,31. Já considerando o questionário do professor, a maior contribuição positiva para o desempenho é de “perfil do professor”. Uma contribuição negativa foi evidenciada com o componente “capacitação” com coeficiente de -1,55, no qual as respostas possíveis eram: participei = 1; não participei > = 2. Então, a não participação afeta negativamente a proficiência do aluno. No questionário do diretor a maior contribuição positiva é do “perfil do diretor” (0,71). Por fim, no questionário da escola, a não existência de “recursos para atividades fora da sala de aula” afeta o desempenho negativamente em -0,24. Nesta variável temos as seguintes opções de respostas: bom = 1, regular = 2, ruim = 3 e não existe = 4.

Após a estimação de todos os modelos, são feitas algumas considerações: (1) o método “imputação por proporção” se adequou bem aos modelos para os 3 bancos de dados; para Língua Portuguesa, o método imputação por proporção apresentou melhor ajuste; para Matemática, o método *list-wise* apresentou melhor ajuste. Para os dados de ambas as disciplinas”, o método *pairwise* apresentou melhor ajuste.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao citar o projeto Prêmio Escola Nota 10, criado em 2009 pelo estado do Ceará, Calderón *et al.* (2015) assinalam que o diferencial deste projeto foi, além de reconhecer o trabalho realizado pelas escolas que alcançaram alto desempenho, sua capacidade de induzir relações de cooperação por meio da transferência de conhecimentos e experiências entre uma escola de alto e outra de baixo desempenhos. A construção de novos conhecimentos é algo que deve ser constante na vida profissional de um professor, mas manter-se atualizado e em permanente formação não é fácil. Todavia é essencial, pois para refletir sobre a própria prática pedagógica e buscar as mudanças necessárias na construção do processo avaliativo, é preciso ir em busca de novas competências e habilidades que serão adquiridas com estudos, troca de experiências e com a prática (FREITAS; COSTA; MIRANDA, 2014).

Em relação ao presente projeto de pesquisa, assinalamos que, apesar de algumas modificações dos objetivos inicialmente delineados, ele alcançou os seus objetivos. Após as estimações dos modelos de regressão considerando os diferentes tipos de tratamentos de dados ausentes (*missing values*), verificamos a importância de considerá-los devido aos resultados diferentes encontrados. Esperamos que tais resultados sejam considerados em avaliações educacionais em larga escala, uma vez que tais avaliações impactam nos sistemas educacionais e na sociedade como um todo.

## REFERÊNCIAS E BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ALBUQUERQUE, M. M. D. S. S. Avaliação Externa como parâmetro para a Educação. *In: Revista Multidisciplinar e de Psicologia*, Jaboatão dos Guararapes, v. 10, n. 33, 2017, p. 103-111.

ALLISON, P. D. **Missing data** n. 136. California: Sage publications, 2001.

BARALDI, A. N.; ENDERS, C. K. An introduction to modern missing data analyses. *In: Journal of School Psychology*, Northern Illinois, v. 48, n. 1, 2010, p. 5-37. <https://doi.org/10.1016/j.jsp.2009.10.001>. Acesso em: 12 jan. 2016.

BARBOSA, M. E. F.; FERNANDES, C. A escola brasileira faz diferença? Uma investigação dos efeitos da escola na proficiência em Matemática dos alunos da 4ª série. *In: C. Franco (Org.), Avaliação, ciclos e promoção na educação* Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 155-172.

BONAMINO, A.; ALVES, F.; FRANCO, C.; CAZELLI, S. Os efeitos das diferentes formas de capital no desempenho escolar: um estudo à luz de Bourdieu e de Coleman. *In: Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, v. 15, n. 45, 2010, 487-499.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, 2001. **SAEB 2001: novas perspectivas**. Brasília: Inep.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. **SAEB 2005 primeiros resultados: médias de desempenho do SAEB/2005 em perspectiva comparada**. Brasília: Inep, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental). **Documento Técnico. Referenciais para formação de professores**. Brasília: SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Portaria n. 482, de 7 de junho de 2013**. Dispõe sobre o Sistema de Avaliação da Educação Básica – SAEB. Brasília: MEC, 2013.

BUSSAB, O. W.; MORETTIN, A. P. **Estatística Básica**, 9ª. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.

CALDERÓN, A. I.; Raquel, B. M. G.; CABRAL, E. S. **O Prêmio Escola nota 10: meritocracia e cooperação para a melhoria do desempenho escolar**. *In: Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, Rio de Janeiro, v. 23, n. 87, p. 517-540, 2015. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.1590/S0104-40362015000100021>>. Acesso em: 18 jan. 2015.

CASTRO, C. de M. **Os tortuosos caminhos da educação brasileira**. Pontos de vista populares. Porto Alegre: Penso Editora Ltda, 2014.

CASTRO, R. de F. Fatores associados ao desempenho escolar na 4ª série do Ensino Fundamental. *In: LORDÊLO, J; DAZZANI, M. V. (Orgs.), Avaliação educacional: desatando e reatando nós* [online]. p. 265-295. Salvador: EDUFBA. Disponível em SciELO Books, <<http://books.scielo.org>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

CHIRINÉA, A. M.; BRANDÃO, C. da F. O. IDEB como política de regulação do Estado e legitimação da qualidade: em busca de significados. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 87, p. 461-484. 461-484. Disponível em: <<https://dx.doi.org/10.1590/S0104-40362015000100019>>. Acesso em: 15 fev. 2015.

CLARK, L. A.; WATSON, D. Constructing validity: basic issues in objective scale development. **Psychological Assessment**, Kent State, v. 7, n. 3, 1995. p. 309-319

DAZZANI, M. V.; FARIA, M. F. **Família, escola e desempenho acadêmico**. *In: J. LORDÊLO; M. V. DAZZANI (Orgs.), Avaliação educacional: desatando e reatando nós* [online]. p. 249-264. Salvador: EDUFBA. Disponível em: SciELO Books, <<http://books.scielo.org>>. Acesso em: 18, junho/2017.

FERRÃO, M. E. **Introdução aos modelos de regressão multinível em educação**. Campinas: Editora Komedi, 2003.

FERRÃO, M. E.; COUTO, A. Indicador de valor acrescentado e tópicos sobre a consistência e estabilidade: uma aplicação ao Brasil. **Ensaio: Avaliação de Políticas Públicas Educacionais**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 78, 2013. p.131-164.

FIERO, M. H., HUANG, S., OREN, E.; BELL, M. L. Statistical analysis and handling of missing data in cluster randomized trials: a systematic review. **Trials**, London, v. 17, n. 1, 2016. p. 72

FRANCO, C., FERNANDES, C., SOARES, J. F. *et al.* O referencial teórico na construção dos questionários contextuais do SAEB 2001. In: **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 28, 2003. p. 39-74.

FREITAS, S. L., COSTA, M. G. N. da; MIRANDA, F. A. de. Avaliação educacional: formas de uso na prática pedagógica. In: **Meta: Avaliação**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 16, 2014. p. 85-98.

GABLE, R. K., WOLF, M. B. **Instrument development in the affective domain: measuring attitudes and values in corporate and school settings.** 2 ed. Amsterdam: Kluwer Academic, 1993.

HAIR, J. F., BLACK, W. C., BABIN, B. J. *et al.* **Multivariate data analysis.** 7ed. Nova York: Pearson, 2010.

HOGAN, T. P. **Introdução à prática de testes psicológicos.** Rio de Janeiro: LTC, 2006.

HOX, J. **Multilevel analysis: Techniques and applications.** Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 2010.

INEP, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – (2016). **Sobre a Aneb.** Sítio Eletrônico. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/saeb/aneb-e-anresc>. Acesso em: 22, nov. 2016.

INEP, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Sistema de avaliação da Educação Básica – Edição 2017.** Projeto básico – V. 6. Sítio Eletrônico. Disponível em: [http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/saeb/2017/documentos/projeto\\_basico\\_SAEB\\_2017\\_V6.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/saeb/2017/documentos/projeto_basico_SAEB_2017_V6.pdf). Acesso em: 10, out. 2017, 2017.

INEP, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **SAEB 2001: Novas Perspectivas.** Brasília: Ministério da Educação/ INEP, (2001a).

INEP, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **SAEB: Relatório Nacional 2001**. Brasília: Ministério da Educação/ INEP, (2001b).

JESUS, G. R. de **Fatores que afetam o desempenho em português: um estudo multinível com dados do SAEB 2001**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Psicologia Social, do Trabalho e das Organizações. Universidade de Brasília, Brasília, 2004.

JESUS, G. R.; LAROS, J. A. Eficácia escolar: Regressão multinível com dados de avaliação em larga escala. *In: Avaliação Psicológica*, Campinas, v. 3, n. 2, 2004. p. 93-106.

KAPLAN, R. M.; SACUZZO, D. P. **Psychological testing: principles, applications and issues**. 5. ed. Belmont, CA: Wadsworth, 2011.

KARINO, C. A. **Avaliação da igualdade, equidade e eficácia no sistema educacional brasileiro**. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Psicologia Social, do Trabalho e das Organizações. Universidade de Brasília, Brasília.

KARINO, C. A.; AMARAL VINHA, L. G. do; LAROS, J. A. (2014). Os questionários do SAEB: o que eles realmente medem? *In: Estudos em Avaliação Educacional*, São Paulo, v. 25, n. 59, 270-297. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.18222/ea255920142948>>. Acesso em: 28, jan. 2016.

KOLLER-MEINFELDER, F. **Analysis of Incomplete Survey Data—Multiple Imputation via Bayesian Bootstrap Predictive Mean Matching**. Dissertação de Doutorado, Otto-Friedrich-Universität Bamberg, 2009.

KONISHI, C.; HYMEL, S.; ZUMBO, B. D. *et al.* Do school bullying and student-teacher relationships matter for academic achievement? A multilevel analysis. *In: Canadian Journal of School Psychology*, Thousand Oaks, v. 25, n. 1, 2010. p. 19-39.

KREFT, I. G. G.; DE LEEUW, J. **Introducing multilevel modeling**. London: Sage Publications, 1998.

LAROS, J. A. O uso da análise fatorial: algumas diretrizes para pesquisadores. *In*: L. Pasquali (Ed.). **Análise fatorial para pesquisadores**. Brasília: LabPAM, 2012. p. 141-160.

LAROS, J. A.; MARCIANO, J. L. P.; ANDRADE, J. M. Fatores que afetam o desempenho na prova de Matemática do SAEB: Um estudo multinível. *In*: **Avaliação Psicológica**, Campinas, v. 9, n. 2, 2010. p. 173-186.

LAROS, J. A.; PASQUALI, L.; RODRIGUES, M. M. M. Análise da unidimensionalidade das provas do SAEB. **Relatório Técnico do CPAE–UnB**. Brasília, 2000.

LEE, V. L. Utilização de modelos lineares hierárquicos lineares para estudar contextos sociais: O caso dos efeitos da escola. *In*: N. Brooke e J. F. Soares (Eds.) **Pesquisa em eficácia escolar: origem e trajetórias** Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008. p. 273-296.

LEE, V. E.; BRYK, A. S.; SMITH, J. B. The organization of effective secondary schools. *In*: **Review of Research in Education**, v. 19, 1993. p. 171-267.

LITTLE, R. J.; RUBIN, D. B. The analysis of social science data with missing values. *In*: **Sociological Methods & Research**, Örebro, v. 18, n. 2-3, 1989. p. 292-326.

LOUIS, K. S.; DRETZKE, B.; WAHLSTRON, K. How does leadership affect student achievement? Results from a national US survey. *In*: **School Effectiveness and School Improvement**, London, v. 21, n. 3, 2010. p. 315-336.

LORD, F. M. **Applications of item response theory to practical testing problems**. New Jersey: IEA, 1980.

MELLO, G. N. de. Escolas eficazes: um tema revisitado. *In*: A. C. da R. Xavier et al. (Org.). **Gestão escolar: desafios e tendências**. Brasília: Ipea, 1994.

MELLO, J. C.; LETA, F.; FERNANDES, A. *et al.* Avaliação qualitativa e quantitativa: uma metodologia de integração. *In*: **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 31. 2001, p. 237-252.

NASCIMENTO, P. A. M. M. How good is maimonides' rule? strengths and pitfalls of using institutional rules as instruments to assess class size effects.

In: LORDÊLO, J.; DAZZANI, M. V. (Orgs.), **Avaliação educacional: desatando e reatando nós** [online]. Salvador: EDUFBA, 2009. Disponível em: SciELO Books, <<http://books.scielo.org>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

NASCIMENTO, P. A. M. M.; VERHINE, R. E. (2009). Resultados preliminares do GERES 2005 para equidade nos sistemas de ensino de cinco centros urbanos brasileiros. In: LORDÊLO, J.; DAZZANI, M.V. (Orgs.), **Avaliação educacional: desatando e reatando nós** [online]. Salvador: EDUFBA, 2009. p. 156-172. Disponível em: SciELO Books, <<http://books.scielo.org>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

PASQUALI, L. **Psicometria: teoria dos testes na psicologia e na educação**. 6ª Ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2013.

\_\_\_\_\_. Rotação dos fatores. In: PASQUALI, L. (Ed.). **Análise fatorial para pesquisadores**. Brasília: LabPAM, 2012a. p. 85-102.

\_\_\_\_\_. Correlação e a regressão. In: PASQUALI, L. (Ed.). **Análise fatorial para pesquisadores**. Brasília: LabPAM, 2012b. p. 85-102.

\_\_\_\_\_. **Instrumentos psicológicos: manual prático de elaboração**. Brasília: LabPAM, 1999.

PEREIRA, M. E. Identidade, avaliação e desempenho escolar. In: LORDÊLO, J.; DAZZANI, M. V. (Orgs.). **Avaliação educacional: desatando e reatando nós**. p. 201-224. Salvador: EDUFBA. Disponível em: SciELO Books, <<http://books.scielo.org>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

PERES-DOS-SANTOS, L. F. B.; LAROS, J. A. Avaliação da prática pedagógica do professor de ensino superior. In: **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 18, n. 36, 2007. p. 75-95.

PESTANA, M. I. O sistema de avaliação brasileiro. In: **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, Brasília, v. 79, n. 191, 1998. p. 65-73.

PEUGH, J. L.; ENDERS, C. K. Missing data in educational research: A review of reporting practices and suggestions for improvement. In: **Review of Educational Research**, Pennsylvania, v. 74, n.4, 2004. p. 525-556.

RIBEIRO, J. L. L de S. A avaliação como uma política pública: aspectos da implementação do SINAES. Em LORDÊLO, J; DAZZANI, M. V. (Orgs.), **Avaliação educacional: desatando e reatando nós** [online]. p. 57-84. Salvador: EDUFBA. Disponível em: SciELO Books, <<http://books.scielo.org>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

ROUSSEAU, M.; SIMON, M.; BERTRAND, R. *et al.* Reporting missing data: a study of selected articles published from 2003–2007. *In: Quality & Quantity*, London, v. 46, n. 5, 2012, p. 1393-1406.

SCHAFER, J. L.; GRAHAM, J. W. Missing Data: Our View of the State of the Art. *In: Psychological Methods*, Bethesda MD, v. 7, n. 2, 2002. p. 147-177.

SCHUCHART, C. School effectiveness in primary schools: the role of school climate and composition characteristics. *In: LORDÊLO, J.; DAZZANI, M. V. (Orgs.), Avaliação educacional: desatando e reatando nós* [online]. p. 297-324. Salvador: EDUFBA, 2009. Disponível em: SciELO Books, <<http://books.scielo.org>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

SILVA, I. F. O Sistema nacional de avaliação: características, dispositivos legais e resultados. *In: Estudos em Avaliação Educacional*, São Paulo, v. 21, n. 47, 2010. p. 427-448.

SOARES, J. F. Melhoria do desempenho cognitivo dos alunos do Ensino Fundamental. *In: Cadernos de Pesquisa*, Rio de Janeiro, v. 37, n. 130, 2007. p. 130-160.

\_\_\_\_\_. O efeito da escola no desempenho cognitivo de seus alunos. *In: MELLO e SOUZA, Alberto (Ed.). Dimensões da avaliação educacional*. Petrópolis: Vozes, 2005. p. 174-204.

\_\_\_\_\_. Qualidade e equidade na educação brasileira: A evidência do SAEB-2001. *In: Arquivos Analíticos de Políticas Educativas*, 12(38), 2004. p. 1-28.

SOARES, J. F.; César, C. C.; Mambrini, J. Determinantes de desempenho dos alunos do Ensino Básico brasileiro: evidências do SAEB de 1997. *In: FRANCO, C. (Org.), Avaliação, ciclos e promoção na educação*. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 121-153.

SOUZA, L. G. de F. Avaliação de políticas educacionais: contexto e conceitos em busca da avaliação pública. *In*: LORDÊLO, J.; DAZZANI, M. V. (Orgs.), **Avaliação educacional: desatando e reatando nós** [online]. Salvador: EDUFBA, 2009. p. 17-29. Disponível em: SciELO Books, <<http://books.scielo.org>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

SOLEY-BORI, M. Dealing with missing data: Key assumptions and methods for applied analysis. *In*: **Technical Report No. 4**. Department of Health Policy and Management, 2013.

TABACHNICK, B. G.; FIDELL, L. S. **Using Multivariate Statistics**. 5. ed. Boston: Pearson Education, 2006.

TENÓRIO, R. M.; ANDRADE, M. A. B. de. A avaliação da educação superior no Brasil: desafios e perspectivas. *In*: LORDÊLO, J.; DAZZANI, M. V. (Orgs.), **Avaliação educacional: desatando e reatando nós** [online]. Salvador: EDUFBA, 2009. p. 31-55. Disponível em: SciELO Books, <<http://books.scielo.org>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

URBINA, S. **Fundamentos da testagem psicológica**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

VERHINE, R. E.; DANTAS, L. M. V. A avaliação do desempenho de alunos de educação superior: uma análise a partir da experiência do ENADE. *In*: J. LORDÊLO, J. DAZZANI, M. V. (Orgs.), **Avaliação educacional: desatando e reatando nós** [online]. Salvador: EDUFBA, 2009. p. 173-199. Disponível em: SciELO Books, <<http://books.scielo.org>>. Acesso em: 18 jun. 2017.

VINHA, L. G. do A. **Estudos longitudinais e tratamento de dados ausentes em avaliações educacionais**. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Psicologia Social, do Trabalho e das Organizações. Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

VINHA, L. G. A.; KARINO, C. A.; LAROS, J. A. Factors associated with Mathematics in Brazilian education. *In*: **Psico-USF**, Campinas, v. 21, n. 1, 2016. p. 87-100.

## ANEXO A

**TABELA 18 – ASSIMETRIA, CURTOSE E PERCENTUAL DOS DADOS AUSENTES DOS ITENS 56 A 71. BASE PROF. LP/ FATOR 1**

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados Faltantes
56. Sobre o desenvolvimento da aprendizagem de determinados alunos	-0,62	-0,11	0,46%
58. A Direção discute metas educacionais	-0,18	-0,79	0,52%
59. Direção e docentes têm consciência de que as questões de qualidade de ensino sejam uma responsabilidade coletiva	-0,59	-0,29	0,48%
60. A Direção informa os professores sobre as possibilidades de aperfeiçoamento profissional	-0,35	-0,85	0,46%
61. A Direção dá atenção especial a aspectos relacionados com a aprendizagem dos alunos	-0,55	-0,47	0,49%
62. A Direção dá atenção especial a aspectos relacionados com as normas administrativas	-0,73	-0,03	0,45%
63. A Direção dá atenção especial a aspectos relacionados com a manutenção da escola	-0,74	-0,07	0,45%
64. A Direção me anima e me motiva para o trabalho	-0,41	-0,81	0,42%
65. A Direção estimula atividades inovadoras	-0,4	-0,83	0,37%
66. Sinto-me respeitado pela direção	-1,17	0,72	0,43%
67. Tenho confiança na direção como profissional	-1,12	0,52	0,42%
68. Participo das decisões relacionadas com meu trabalho	-0,76	-0,2	0,36%
69. O corpo docente leva em consideração minhas ideias	-0,35	-0,89	0,39%
71. Problemas de aprendizagem ocorrem devido à carência ou ineficiência da supervisão, coordenação e orientação	-1,68	0,83	0,40%

**TABELA 19 – ASSIMETRIA, CURTOSE E PERCENTUAL DOS DADOS AUSENTES DOS ITENS 44 A 125. BASE PROF. LP/ FATOR 2**

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados Faltantes
44. Uso de jornais e revistas informativas	-1,11	1,97	0,53%
57. Atividades conjuntas com diferentes professores (por exemplo, projetos interdisciplinares)	-0,06	-0,29	0,46%
109. Desenvolver atividades em grupo, em sala de aula, para que os alunos busquem soluções de problemas	-0,62	-0,93	0,52%
110. Desenvolver projetos temáticos com o objetivo de aprimorar as habilidades de trabalho em equipe	0,03	0,03	0,60%
114. Promover discussões a partir de textos de jornais ou revistas	-0,87	1,23	1,21%
115. Propor atividades gramaticais relacionadas aos textos de jornais ou revistas	-1,08	1,74	1,29%
116. Promover a leitura e discussão de contos, crônicas, poesias ou romances	-0,84	1,12	1,30%
117. Utilizar contos, crônicas, poesias ou romances para exercitar aspectos da gramática	-1,38	3,03	1,40%
118. Utilizar revistas em quadrinhos como instrumento de aprendizado	-0,57	-0,16	1,53%
119. Fixar os nomes de conceitos gramaticais e linguísticos	-1,41	2,2	2,10%
120. Fazer exercícios para fixar procedimentos e regras	-2	4,51	81,14%
121. Discutir se os resultados numéricos obtidos na solução de um problema são adequados à situação apresentada	-1,51	1,55	85,36%
122. Discutir diferentes modos para resolver problemas e cálculos	-1,37	0,59	87,50%
123. Lidar com temas que aparecem em jornais e/ou revistas, discutindo a relação dos temas com a Matemática	-1,21	0,51	87,96%
124. Fornecer esquemas/regras que permitem obter as respostas certas dos cálculos e problemas	-1,18	0,03	88,33%
125. Experimentar diferentes ações (coletar informações, recortar, explorar, manipular etc.) para resolver problemas	-1,38	1,15	88,18%

**TABELA 20 – ASSIMETRIA, CURTOSE E PERCENTUAL DOS DADOS AUSENTES DOS ITENS 26 A 31. BASE PROF. LP/ FATOR 3**

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados Faltantes
26. Parâmetros ou diretrizes curriculares em sua área de atuação	-0,17	-0,73	0,49%
27. Conteúdos específicos da minha disciplina principal de atuação	0,08	-0,91	0,40%
28. Práticas de ensino na minha disciplina principal de atuação	-0,06	-0,83	0,41%
29. Gestão e organização das atividades em sala de aula	0,18	-0,87	0,39%
30. Metodologias de avaliação dos alunos	0,02	-0,89	0,43%
31. Uso pedagógico das Tecnologias de Informação e Comunicação	-0,4	-0,65	0,42%

**TABELA 21 – ASSIMETRIA, CURTOSE E PERCENTUAL DOS DADOS AUSENTES DOS ITENS 76 A 96. BASE PROF. LP/ FATOR 4**

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados Faltantes
76. Meio social em que o aluno vive	1,61	0,59	0,38%
77. Nível cultural dos pais dos alunos	1,50	0,24	0,31%
78. Falta de assistência e acompanhamento dos pais na vida escolar do aluno	3,42	9,73	0,30%
79. Baixa autoestima dos alunos	1,10	-0,8	0,34%
80. Desinteresse e falta de esforço do aluno	3,26	8,61	0,33%
81. Indisciplina dos alunos em sala de aula	1,01	-0,98	0,32%
83. Agressão verbal ou física de alunos a professores ou a funcionários da escola	0,23	-1,94	0,46%
84. Agressão verbal ou física de alunos a outros alunos da escola	1,01	-0,97	0,61%
93. Quantos dos alunos desta turma você acha que concluirão a 4ª série/5º Ano neste Ano?	-2,45	5,65	78,81%
94. Quantos dos alunos desta turma você acha que concluirão o Ensino Fundamental?	-2,91	9,17	11,20%

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados Faltantes
95. Quantos dos alunos desta turma você acha que concluirão o Ensino Médio?	-1,42	1,78	2,41%
96. Quantos dos alunos desta turma você acha que entrarão na universidade?	0,13	-1,06	2,03%

**TABELA 22 – ASSIMETRIA, CURTOSE E PERCENTUAL DOS DADOS AUSENTES DOS ITENS 2 A 97. BASE PROF. LP/ FATOR 5**

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados Faltantes
2. Faixa etária	0,19	0,04	0,51%
5. Tempo de Formado	0,15	-0,88	0,49%
13. Tempo de Profissão	-0,5	-0,58	0,37%
14. Tempo na escola	0,29	-0,7	0,40%
15. Experiência profissional	0,32	-0,66	0,44%
97. Você participou da escolha dos livros didáticos para utilização nesta turma?	0,61	-1,63	0,31%

**TABELA 23 – ASSIMETRIA, CURTOSE E PERCENTUAL DOS DADOS AUSENTES DOS ITENS 85 A 92. BASE PROF. LP/ FATOR 6**

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados Faltantes
85. Você foi vítima de atentado à vida	-7,14	49,01	0,39%
86. Você foi ameaçado por algum aluno	-2,66	5,07	0,34%
87. Você foi vítima de furto (sem uso de violência)	-4,31	16,62	0,32%
88. Você foi vítima de roubo (com uso de violência)	-9,19	82,41	0,30%
89. Alunos frequentaram as suas aulas sob efeito de bebida alcoólica	-3,16	7,99	0,32%
90. Alunos frequentaram as suas aulas sob efeito de drogas ilícitas	-1,59	0,54	0,39%
91. Alunos frequentaram as suas aulas portando arma branca (facas, canivetes etc.)	-3,82	12,6	0,36%

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados Faltantes
92. Alunos frequentaram as suas aulas portando arma de fogo	-9,16	81,91	0,48%

**TABELA 24 – ASSIMETRIA, CURTOSE E PERCENTUAL DOS DADOS AUSENTES DOS ITENS 8 A 25. BASE PROF. LP/ FATOR 7**

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados Faltantes
8. Titulação mais alta	-0,55	-0,96	0,45%
9. Titulação mais alta na área	0,01	-1,36	0,77%
21. Cursos/oficinas sobre metodologias de ensino	-0,59	-0,73	0,29%
22. Cursos/oficinas sobre outros tópicos	-0,37	-1,13	0,48%
23. Impacto na participação de curso de especialização ou aperfeiçoamento na área de atuação	0,34	-1,61	0,70%
24. Impacto na participação de curso de especialização ou aperfeiçoamento sobre outros tópicos em educação	0,53	-1,42	0,54%
25. Quantas atividades que você investiu	0,98	-0,19	0,82%

**TABELA 25 – ASSIMETRIA, CURTOSE E PERCENTUAL DOS DADOS AUSENTES DOS ITENS 10 A 19. BASE PROF. LP/ FATOR 8**

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados Faltantes
10. Salário bruto	-0,02	-0,97	0,59%
12. Remunerações + Rendas extras	-0,37	-0,75	2,21%
19. Carga horárias de trabalho (totais)	0,13	1,11	1,38%

**TABELA 26 – ASSIMETRIA, CURTOS E PERCENTUAL DOS DADOS AUSENTES DOS ITENS 56 A 71. BASE PROF. MT/ FATOR 1**

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados Faltantes
56. Sobre o desenvolvimento da aprendizagem de determinados alunos	-0,59	-0,13	0,46%
58. A Direção discute metas educacionais	-0,16	-0,73	0,50%
59. Direção e docentes tem consciência que as questões de qualidade de ensino sejam uma responsabilidade coletiva	-0,56	-0,25	0,49%
60. A Direção informa os professores sobre as possibilidades de aperfeiçoamento profissional	-0,33	-0,83	0,48%
61. A Direção dá atenção especial a aspectos relacionados com a aprendizagem dos alunos	-0,55	-0,41	0,55%
62. A Direção dá atenção especial a aspectos relacionados com as normas administrativas	-0,66	-0,07	0,46%
63. A Direção dá atenção especial a aspectos relacionados com a manutenção da escola	-0,71	-0,03	0,42%
64. A Direção me anima e me motiva para o trabalho	-0,42	-0,76	0,40%
65. A Direção estimula atividades inovadoras	-0,38	-0,78	0,41%
66. Sinto-me respeitado pela direção	-1,24	1,01	0,43%
67. Tenho confiança na direção como profissional	-1,19	0,77	0,42%
68. Participo das decisões relacionadas com meu trabalho	-0,75	-0,17	0,39%
69. O corpo docente leva em consideração minhas ideias	-0,30	-0,92	0,41%
71. Problemas de aprendizagem ocorrem devido à carência ou ineficiência da supervisão, coordenação e orientação	-1,75	1,07	0,39%

**TABELA 27 – ASSIMETRIA, CURTOSE E PERCENTUAL DOS DADOS AUSENTES DOS ITENS 44 A 125. BASE PROF. MT/ FATOR 2**

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados Faltantes
44. Uso de jornais e revistas informativas	-0,83	1,01	0,55%
57. Atividades conjuntas com diferentes professores (por exemplo, projetos interdisciplinares)	-0,02	-0,35	0,43%
109. Desenvolver atividades em grupo, em sala de aula, para que os alunos busquem soluções de problemas	-0,8	1,44	0,41%
110. Desenvolver projetos temáticos com o objetivo de aprimorar as habilidades de trabalho em equipe	-0,05	-0,21	0,50%
114. Promover discussões a partir de textos de jornais ou revistas	-0,48	-0,74	84,30%
115. Propor atividades gramaticais relacionadas aos textos de jornais ou revistas	-0,14	-1,44	87,79%
116. Promover a leitura e discussão de contos, crônicas, poesias ou romances	0,11	-1,63	89,36%
117. Utilizar contos, crônicas, poesias ou romances para exercitar aspectos da gramática	0,12	-1,64	90,18%
118. Utilizar revistas em quadrinhos como instrumento de aprendizado	0,02	-1,51	90,39%
119. Fixar os nomes de conceitos gramaticais e linguísticos	-0,05	-1,69	90,28%
120. Fazer exercícios para fixar procedimentos e regras	-3,35	16,61	1,05%
121. Discutir se os resultados numéricos obtidos na solução de um problema são adequados à situação apresentada	-3,12	15,34	0,92%
122. Discutir diferentes modos para resolver problemas e cálculos	-2,92	13,38	1,03%
123. Lidar com temas que aparecem em jornais e/ou revistas, discutindo a relação dos temas com a Matemática	-0,87	0,72	1,11%
124. Fornecer esquemas/regras que permitem obter as respostas certas dos cálculos e problemas	-2,61	9,31	0,99%
125. Experimentar diferentes ações (coletar informações, recortar, explorar, manipular etc.) para resolver problemas	-0,95	0,75	0,92%

**TABELA 28 – ASSIMETRIA, CURTOSE E PERCENTUAL DOS DADOS AUSENTES DOS ITENS 26 A 31. BASE PROF. MT/ FATOR 3**

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados Faltantes
26. Parâmetros ou Diretrizes curriculares em sua área de atuação	-0,14	-0,74	0,48%
27. Conteúdos específicos da minha disciplina principal de atuação	0,17	-0,97	0,44%
28. Práticas de ensino na minha disciplina principal de atuação	-0,05	-0,85	0,40%
29. Gestão e organização das atividades em sala de aula	0,26	-0,82	0,38%
30. Metodologias de avaliação dos alunos	0,07	-0,87	0,43%
31. Uso pedagógico das Tecnologias de Informação e Comunicação	-0,38	-0,66	0,41%

**TABELA 29 – ASSIMETRIA, CURTOSE E PERCENTUAL DOS DADOS AUSENTES DOS ITENS 76 A 96. BASE PROF. MT/ FATOR 4**

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados Faltantes
76. Meio social em que o aluno vive	1,6	0,58	0,34%
77. Nível cultural dos pais dos alunos	1,5	0,26	0,30%
78. Falta de assistência e acompanhamento dos pais na vida escolar do aluno	3,69	11,6	0,28%
79. Baixa autoestima dos alunos	1,3	-0,31	0,29%
80. Desinteresse e falta de esforço do aluno	3,59	10,87	0,29%
81. Indisciplina dos alunos em sala de aula	0,91	-1,17	0,31%
83. Agressão verbal ou física de alunos a professores ou a funcionários da escola	0,23	-1,95	0,43%
84. Agressão verbal ou física de alunos a outros alunos da escola	1,01	-0,98	0,56%
93. Quantos dos alunos desta turma você acha que concluirão a 4ª série/5º Ano neste Ano?	-2,45	5,66	81,08%
94. Quantos dos alunos desta turma você acha que concluirão o Ensino Fundamental?	-2,86	9,1	12,27%
95. Quantos dos alunos desta turma você acha que concluirão o Ensino Médio?	-1,34	1,53	2,01%
96. Quantos dos alunos desta turma você acha que entrarão na universidade?	0,29	-1,02	1,74%

**TABELA 30 – ASSIMETRIA, CURTOSE E PERCENTUAL DOS DADOS AUSENTES DOS ITENS 2 A 97. BASE PROF. MT/ FATOR 5**

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados Faltantes
2. Faixa etária	0,15	-0,06	0,38%
5. Tempo de Formado	0,17	-0,83	0,49%
13. Tempo de Profissão	-0,48	-0,62	0,33%
14. Tempo na escola	0,32	-0,69	0,36%
15. Experiência profissional	0,30	-0,76	0,35%
97. Você participou da escolha dos livros didáticos para utilização nesta turma?	0,63	-1,60	0,31%

**TABELA 31 – ASSIMETRIA, CURTOSE E PERCENTUAL DOS DADOS AUSENTES DOS ITENS 85 A 92. BASE PROF. MT/ FATOR 6**

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados Faltantes
85. Você foi vítima de atentado à vida?	-6,82	44,45	0,35%
86. Você foi ameaçado por algum aluno?	-2,54	4,46	0,33%
87. Você foi vítima de furto (sem uso de violência)?	-4,34	16,81	0,30%
88. Você foi vítima de roubo (com uso de violência)?	-8,91	77,40	0,31%
89. Alunos frequentaram as suas aulas sob efeito de bebida alcoólica?	-2,96	6,77	0,36%
90. Alunos frequentaram as suas aulas sob efeito de drogas ilícitas?	-1,55	0,40	0,42%
91. Alunos frequentaram as suas aulas portando arma branca (facas, canivetes etc.)	-3,84	12,77	0,42%
92. Alunos frequentaram as suas aulas portando arma de fogo	-9,17	82,12	0,47%

**TABELA 32 – ASSIMETRIA, CURTOSE E PERCENTUAL DOS DADOS AUSENTES DOS ITENS 8 A 25. BASE PROF. MT/ FATOR 7**

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados Faltantes
8. Titulação mais alta	-0,37	-1,36	0,50%
9. Titulação mais alta na área	-0,32	-1,5	0,77%
21. Cursos/oficinas sobre metodologias de ensino	-0,44	-0,94	0,32%
22. Cursos/oficinas sobre outros tópicos	-0,22	-1,23	0,35%
23. Impacto na participação de curso de especialização ou aperfeiçoamento na área de atuação	0,52	-1,43	0,70%
24. Impacto na participação de curso de especialização ou aperfeiçoamento sobre outros tópicos em educação	0,72	-1,15	0,54%
25. Quantas atividades que você investiu	1,17	0,22	0,83%

**TABELA 33 – ASSIMETRIA, CURTOSE E PERCENTUAL DOS DADOS AUSENTES DOS ITENS 10 A 19. BASE PROF. MT/ FATOR 8**

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados Faltantes
10. Salário bruto	-0,09	-0,97	0,60%
12. Remunerações + Rendas extras	-0,46	-0,65	1,82%
19. Carga horárias de trabalho (totais)	0,24	-1,17	1,08%

**TABELA 34 – ASSIMETRIA, CURTOSE E PERCENTUAL DOS DADOS AUSENTES DOS ITENS 56 A 71. BASE PROF. AMBAS DISC./ FATOR 1**

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados Faltantes
56. Sobre o desenvolvimento da aprendizagem de determinados alunos	-0,89	0,42	0,52%
58. A Direção discute metas educacionais	-0,24	-0,77	0,58%
59. Direção e docentes tem consciência que as questões de qualidade de ensino sejam uma responsabilidade coletiva	-0,64	-0,21	0,55%
60. A Direção informa os professores sobre as possibilidades de aperfeiçoamento profissional	-0,43	-0,77	0,48%
61. A Direção dá atenção especial a aspectos relacionados com a aprendizagem dos alunos	-0,58	-0,45	0,46%
62. A Direção dá atenção especial a aspectos relacionados com as normas administrativas	-0,73	0,02	0,37%
63. A Direção dá atenção especial a aspectos relacionados com a manutenção da escola	-0,73	-0,06	0,39%
64. A Direção me anima e me motiva para o trabalho	-0,51	-0,73	0,36%
65. A Direção estimula atividades inovadoras	-0,46	-0,77	0,32%
66. Sinto-me respeitado pela direção	-1,14	0,67	0,35%
67. Tenho confiança na direção como profissional	-1,09	0,47	0,32%
68. Participo das decisões relacionadas com meu trabalho	-0,8	-0,15	0,31%
69. O corpo docente leva em consideração minhas ideias	-0,41	-0,92	0,35%
71. Problemas de aprendizagem ocorrem devido à carência ou ineficiência da supervisão, coordenação e orientação	-1,75	1,07	0,37%

**TABELA 35 – ASSIMETRIA, CURTOSE E PERCENTUAL DOS DADOS AUSENTES DOS ITENS 44 A 125. BASE PROF. AMBAS DISC./ FATOR 2**

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados Faltantes
44. Uso de jornais e revistas informativas	-1,23	2,19	0,61%
57. Atividades conjuntas com diferentes professores (por exemplo, projetos interdisciplinares)	-0,35	-0,5	0,55%
109. Desenvolver atividades em grupo, em sala de aula, para que os alunos busquem soluções de problemas	-0,78	1,57	0,40%
110. Desenvolver projetos temáticos com o objetivo de aprimorar as habilidades de trabalho em equipe	-0,17	0,11	0,52%
114. Promover discussões a partir de textos de jornais ou revistas	-1,18	2,52	10,60%
115. Propor atividades gramaticais relacionadas aos textos de jornais ou revistas	-1,36	3,21	10,83%
116. Promover a leitura e discussão de contos, crônicas, poesias ou romances	-1,25	3,22	10,96%
117. Utilizar contos, crônicas, poesias ou romances para exercitar aspectos da gramática	-1,49	4,48	11,05%
118. Utilizar revistas em quadrinhos como instrumento de aprendizado	-1,1	1,82	11,12%
119. Fixar os nomes de conceitos gramaticais e linguísticos	-1,81	4,27	11,20%
120. Fazer exercícios para fixar procedimentos e regras	-2,84	10,35	12,89%
121. Discutir se os resultados numéricos obtidos na solução de um problema são adequados à situação apresentada	-2,69	12,46	13,07%
122. Discutir diferentes modos para resolver problemas e cálculos	-2,78	13,77	13,23%
123. Lidar com temas que aparecem em jornais e/ou revistas, discutindo a relação dos temas com a Matemática	-1,48	3,31	13,33%
124. Fornecer esquemas/regras que permitem obter as respostas certas dos cálculos e problemas	-2,66	9,5	13,29%
125. Experimentar diferentes ações (coletar informações, recortar, explorar, manipular etc.) para resolver problemas	-1,5	3,87	13,19%

**TABELA 36 – ASSIMETRIA, CURTOSE E PERCENTUAL DOS DADOS AUSENTES DOS ITENS 26 A 31. BASE PROF. AMBAS DISC./ FATOR 3**

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados Faltantes
26. Parâmetros ou diretrizes curriculares em sua área de atuação	-0,21	-0,71	0,55%
27. Conteúdos específicos da minha disciplina principal de atuação	-0,04	-0,89	0,52%
28. Práticas de ensino na minha disciplina principal de atuação	-0,05	-0,86	0,54%
29. Gestão e organização das atividades em sala de aula	0,21	-0,93	0,52%
30. Metodologias de avaliação dos alunos	0,00	-0,92	0,51%
31. Uso pedagógico das Tecnologias de Informação e Comunicação	-0,39	-0,69	0,52%

**TABELA 37 – ASSIMETRIA, CURTOSE E PERCENTUAL DOS DADOS AUSENTES DOS ITENS 76 A 96. BASE PROF. AMBAS DISC./ FATOR 4**

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados Faltantes
76. Meio social em que o aluno vive	1,77	1,12	0,35%
77. Nível cultural dos pais dos alunos	1,68	0,83	0,26%
78. Falta de assistência e acompanhamento dos pais na vida escolar do aluno	3,46	9,94	0,24%
79. Baixa autoestima dos alunos	0,86	-1,27	0,28%
80. Desinteresse e falta de esforço do aluno	2,19	2,8	0,29%
81. Indisciplina dos alunos em sala de aula	0,55	-1,7	0,34%
83. Agressão verbal ou física de alunos a professores ou a funcionários da escola	-0,21	-1,96	0,33%
84. Agressão verbal ou física de alunos a outros alunos da escola	0,78	-1,39	0,65%
93. Quantos dos alunos desta turma você acha que concluirão a 4ª série/5º Ano neste Ano?	-3,56	14,07	4,13%
94. Quantos dos alunos desta turma você acha que concluirão o Ensino Fundamental?	-2,12	4,73	2,93%
95. Quantos dos alunos desta turma você acha que concluirão o Ensino Médio?	-1,12	0,80	1,07%
96. Quantos dos alunos desta turma você acha que entrarão na universidade?	-0,06	-1,09	1,07%

**TABELA 38 – ASSIMETRIA, CURTOSE E PERCENTUAL DOS DADOS AUSENTES DOS ITENS 2 A 97. BASE PROF. AMBAS DISC./ FATOR 5**

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados Faltantes
2. Faixa etária	0,14	0,12	0,58%
5. Tempo de formado	0,37	-0,46	0,74%
13. Tempo de profissão	-0,55	-0,56	0,50%
14. Tempo na escola	0,36	-0,68	0,49%
15. Experiência profissional	0,59	-0,22	0,50%
97. Você participou da escolha dos livros didáticos para utilização nesta turma?	0,67	-1,54	0,28%

**TABELA 39 – ASSIMETRIA, CURTOSE E PERCENTUAL DOS DADOS AUSENTES DOS ITENS 85 A 92. BASE PROF. AMBAS DISC./ FATOR 6**

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados Faltantes
85. Você foi vítima de atentado à vida?	-7,63	56,29	0,33%
86. Você foi ameaçado por algum aluno?	-3,43	9,75	0,29%
87. Você foi vítima de furto (sem uso de violência)?	-3,78	12,3	0,28%
88. Você foi vítima de roubo (com uso de violência)?	-9,52	88,54	0,24%
89. Alunos frequentaram as suas aulas sob efeito de bebida alcoólica?	-7,06	47,82	0,23%
90. Alunos frequentaram as suas aulas sob efeito de drogas ilícitas?	-4,97	22,72	0,24%
91. Alunos frequentaram as suas aulas portando arma branca (facas, canivetes etc.)?	-5,04	23,42	0,23%
92. Alunos frequentaram as suas aulas portando arma de fogo?	-12,05	143,12	0,27%

**TABELA 40 – ASSIMETRIA, CURTOSE E PERCENTUAL DOS DADOS AUSENTES DOS ITENS 8 A 25. BASE PROF. AMBAS DISC./ FATOR 7**

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados Faltantes
8. Titulação mais alta	-0,38	-1,58	0,79%
9. Titulação mais alta na área	0,01	-1,79	1,13%
21. Cursos/oficinas sobre metodologias de ensino	-0,64	-0,62	0,36%
22. Cursos/oficinas sobre outros tópicos	-0,43	-1,06	0,43%
23. Impacto na participação de curso de especialização ou aperfeiçoamento na área de atuação	0,28	-1,62	0,76%
24. Impacto na participação de curso de especialização ou aperfeiçoamento sobre outros tópicos em educação	0,44	-1,51	0,63%
25. Quantas atividades que você investiu	1,04	-0,04	0,69%

**TABELA 41 – ASSIMETRIA, CURTOSE E PERCENTUAL DOS DADOS AUSENTES DOS ITENS 10 A 19. BASE PROF. AMBAS DISC./ FATOR 8**

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados Faltantes
10. Salário bruto	0,2	-0,87	0,65%
12. Remunerações + Rendas extras	-0,19	-0,92	2,19%
19. Carga horária de trabalho (Totais)	-0,03	-1,13	1,61%

**TABELA 42 – ASSIMETRIA, CURTOSE E PERCENTUAL DOS DADOS AUSENTES DOS ITENS 67 A 98. BASE DIRETOR/ FATOR 1**

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados Faltantes
67. Insuficiência de recursos financeiros	0,22	-1,28	0,67%
68. Inexistência de professores para algumas disciplinas ou séries	1,09	0,05	0,49%
69. Carências de pessoal administrativo	0,9	-0,51	0,50%
70. Carência de pessoal de apoio pedagógico (supervisor, coordenador, orientador educacional)	0,95	-0,47	0,50%
71. Falta de recursos pedagógicos	0,78	-0,48	0,52%

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados Faltantes
72. Interrupção das atividades escolares	2,09	3,76	0,56%
73. Alto índice de faltas por parte dos professores	1,22	0,52	0,59%
74. Alto índice de faltas por parte dos alunos	0,95	0,01	0,59%
75. Alta rotatividade do corpo docente	1,55	1,58	0,59%
76. Indisciplina por parte dos alunos	0,55	-0,71	0,75%
90. Agressão verbal ou física de alunos a professores ou funcionários da escola	0,16	-1,97	0,59%
91. Agressão verbal ou física entre os alunos	1,14	-0,69	0,49%
96. Alunos frequentaram a escola sob efeito de bebida alcoólica	-2,33	3,44	0,45%
97. Alunos frequentaram a escola sob efeito de drogas ilícitas	-1,35	-0,17	0,62%
98. Alunos frequentaram a escola portando arma branca (facas, canivetes etc.)	-1,85	1,43	0,59%

**TABELA 43 – ASSIMETRIA, CURTOSE E PERCENTUAL DOS DADOS AUSENTES DOS ITENS 100 A 108. BASE DIRETOR/ FATOR 2**

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados Faltantes
100. Violência	1,06	-0,87	0,87%
101. Os malefícios do uso de drogas	1,41	-0,02	0,72%
102. Racismo	1,24	-0,45	0,76%
103. Machismo e homofobia	-0,39	-1,85	0,87%
104. <i>Bullying</i>	1,74	1,04	0,71%
105. Sexualidade e gravidez na adolescência	0,77	-1,41	0,82%
106. Desigualdades sociais	0,45	-1,80	0,84%
107. Diversidade religiosa	-0,07	-2,00	0,96%
108. Meio ambiente	3,27	8,70	0,74%

**TABELA 44 – ASSIMETRIA, CURTOSE E PERCENTUAL DOS DADOS AUSENTES DOS ITENS 44 A 55. BASE DIRETOR/FATOR 3**

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados Faltantes
44. Discussão com os professores	0,03	0,1	0,43%
45. Os professores conversam com os alunos para minimizar as faltas	-0,49	0,29	0,65%
46. Os pais/responsáveis são avisados pela escola a fim de minimizar as faltas	-0,69	0,21	0,48%
47. Os pais/responsáveis são chamados à escola para reuniões	-0,78	0,49	0,54%
48. A escola envia alguém à casa do aluno	-0,65	-0,22	0,61%
50. Desenvolveu atividades extracurriculares em esporte	0,38	-0,59	0,57%
51. Desenvolveu atividades extracurriculares em artes	0,47	-0,26	0,38%
52. Desenvolveu projetos temáticos	0,12	-0,83	0,34%
53. Neste ano, a escola promoveu eventos para a comunidade	0,97	0,62	0,29%
55. Neste ano, a comunidade colaborou com trabalho voluntário para esta escola	0,42	-0,62	0,36%

**TABELA 45 – ASSIMETRIA, CURTOSE E PERCENTUAL DOS DADOS AUSENTES DOS ITENS 2 A 17. BASE DIRETOR/ FATOR 4**

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados Faltantes
2. Faixa etária	0,2	-0,39	0,60%
5. Tempo de formado	0,01	-0,9	0,76%
8. Titulação mais alta	-1,17	0,43	0,62%
10. Salário bruto	-0,8	-0,01	0,81%
12. Renda + Remunerações extras	-0,99	0,53	3,10%
17. Tempo de trabalho na área da educação	-1,19	0,97	0,70%

**TABELA 46 – ASSIMETRIA, CURTOSE E PERCENTUAL DOS DADOS AUSENTES DOS ITENS 62 A 66. BASE DIRETOR/ FATOR 5**

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados Faltantes
62. Recursos financeiros	-0,48	-0,66	1,77%
63. Quantidade de alimentos	-0,73	0,59	1,27%
64. Qualidade de alimentos	-1,04	1,8	1,06%
65. Espaço físico para cozinhar	-0,42	-0,51	1,12%
66. Disponibilidade de funcionários	-0,54	-0,07	1,21%

**TABELA 47 – ASSIMETRIA, CURTOSE E PERCENTUAL DOS DADOS AUSENTES DOS ITENS 109 A 111. BASE DIRETOR/ FATOR 6**

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados Faltantes
109. É de presença obrigatória	0	-1,41	2,26%
110. Segue uma religião específica	-1,34	-0,11	1,67%
111. Nesta escola há atividades para os estudantes que não queiram participar das aulas de ensino religioso	-0,57	-1,39	1,53%

**TABELA 48 – ASSIMETRIA, CURTOSE E PERCENTUAL DOS DADOS AUSENTES DOS ITENS 7 A 31. BASE ESCOLA/ FATOR 1**

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados Faltantes
7. Telhado	0,66	-0,34	2,53%
8. Paredes	0,75	0,11	2,32%
9. Piso	0,77	-0,07	2,58%
10. Entrada do prédio	0,88	0,38	2,67%
11. Pátio	1,05	0,75	2,78%
12. Corredores	1,39	1,89	2,46%
13. Salas de aulas	0,59	-0,13	2,58%
14. Portas	0,34	-0,47	3,97%

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados Faltantes
15. Janelas	0,77	0,23	4,20%
16. Banheiros	0,14	-0,79	4,90%
17. Cozinha	0,67	0,15	5,16%
18. Instalações hidráulicas	0,3	-0,54	4,80%
19. Instalações elétricas	0,2	-0,88	4,51%
20. Iluminação interna adequada	1,17	1,00	2,87%
21. Espaços arejados de forma adequada	0,97	0,07	3,26%
31. Iluminação externa	0,68	-0,33	2,28%

**TABELA 49 – ASSIMETRIA, CURTOSE E PERCENTUAL DOS DADOS AUSENTES DOS ITENS 37 A 60. BASE ESCOLA/ FATOR 2**

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados Faltantes
37. Computadores para uso dos alunos	0,48	-1	3,37%
38. Acesso à internet para uso dos alunos	0,11	-1,42	3,47%
39. Computadores para uso dos professores	0,8	-0,46	3,69%
40. Acesso à internet para uso dos professores	0,78	-0,54	3,44%
41. Computadores exclusivamente para o uso administrativo	1,79	3,29	3,39%
42. Fitas de vídeo ou DVD (educativas)	1,34	1,14	3,58%
43. Fitas de vídeo ou DVD (lazer)	0,65	-0,93	3,83%
44. Máquina copiadora	1,37	0,89	3,58%
45. Impressora	1,72	3,44	3,22%
46. Retroprojeter	0,65	-1,2	4,01%
47. Projetor de slides/datashow	1,63	1,8	4,92%
48. Videocassete ou aparelho de DVD	1,18	0,47	5,09%
49. Televisão	1,63	2,76	5,04%

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados Faltantes
51. Câmera fotográfica	1,17	0,08	5,23%
53. Internet com conexão banda larga	0,42	-1,23	5,86%
54. Linha telefônica	0,6	-1,29	5,18%
55. Aparelho de fax	-0,87	-0,99	5,56%
56. Aparelho de som	1,45	1,65	5,09%
59. Quadra de esportes	-0,03	-1,52	3,71%
60. Laboratório de Informática	0,32	-1,27	3,72%

**TABELA 50 – ASSIMETRIA, CURTOSE E PERCENTUAL DOS DADOS AUSENTES DOS ITENS 57 A 74. BASE ESCOLA/ FATOR 3**

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados Faltantes
57. Biblioteca	0,37	-1,33	3,43%
58. Sala de leitura	-0,23	-1,63	3,44%
65. Acervo diversificado	1,13	0,44	4,35%
66. Brinquedoteca	-0,83	1,59	4,45%
67. Espaço para estudos coletivos	0,34	-0,42	4,48%
68. Manuseio e empréstimos de livros	1,98	4,19	4,09%
69. Utilização da biblioteca/sala de leitura pela comunidade	0,54	-0,21	4,29%
70. Espaço arejado e iluminado	0,81	-0,08	3,95%
71. Atendimento ao usuário	0,69	-0,33	3,91%
72. Empréstimo de livros pelos alunos	1,83	2,02	4,88%
73. Empréstimo de livros pelos professores	1,90	2,42	4,91%
74. Empréstimo de livros pela comunidade	0,25	-0,94	5,08%

**TABELA 51 – ASSIMETRIA, CURTOSE E PERCENTUAL DOS DADOS AUSENTES DOS ITENS 57 A 74. BASE ESCOLA/ FATOR 4**

Número e enunciado da questão	Assimetria	Curtose	Dados Faltantes
24. Vigilância diurno	0,21	-1,69	2,87%
25. Vigilância noturno	0,22	-1,66	2,78%
26. Vigilância nos finais de semana e feriados	0,00	-1,67	3,46%
27. Esquema de policiamento contra crimes e violência	-0,44	-1,17	2,59%
28. Esquema de policiamento contra drogas	-0,63	-1,05	2,61%
29. Esquema de policiamento contra drogas nas imediações da escola	-0,48	-1,07	2,86%

**TABELA 52 – MODELO PARA A DISCIPLINA DE LÍNGUA PORTUGUESA SEM TRATAMENTO**

Variáveis	Estimate	Std. Error	t-value	Pr(> t )
(Intercept)	208,11	1,31	158,37	<0,0001
Fator 1: Nível socioeconômico	0,64	0,07	9,20	<0,0001
Fator 2: Dever de casa	-1,60	0,12	-13,05	<0,0001
Fator 3: Frequência de leitura e cultura	0,90	0,10	8,74	<0,0001
Fator 4: Suporte familiar	-1,34	0,16	-8,52	<0,0001
Fator 5: Percepção de leitura dos pais	-1,54	0,15	-10,38	<0,0001
Fator 6: Nível educacional dos pais	1,51	0,23	6,69	<0,0001
Fator 1: Participação em debates e discussões na escola	0,24	0,04	5,76	<0,0001
Fator 3: Necessidade de aperfeiçoamento do professor	-0,31	0,07	-4,45	<0,0001
Fator 4: Expectativas do professor e problemas de aprendizagem	0,83	0,05	15,62	<0,0001
Fator 5: Perfil do professor	0,49	0,10	4,74	<0,0001
Fator 3: Existência de propostas para melhoria do ensino	0,41	0,07	5,54	<0,0001
Fator 4: Perfil do diretor	0,68	0,11	6,44	<0,0001
Fator 6: Ensino religioso	-0,37	0,14	-2,69	0,0071

Variáveis	Estimate	Std. Error	t-value	Pr(> t )
Fator 2: Recursos para atividades fora da Sala de Aula	-0,29	0,05	-6,05	<0,0001
Fator 3: Sala de Leitura e biblioteca	-0,19	0,05	-3,61	<0,0001
Gênero	9,23	0,73	12,67	<0,0001
Raça	-2,45	0,23	-10,69	<0,0001

**TABELA 53 – MODELO PARA A DISCIPLINA DE LÍNGUA PORTUGUESA COM APLICAÇÃO DO MÉTODO LISTWISE**

Variáveis	Estimate	Std. Error	t-value	Pr(> t )
(Intercept)	208.11	1.31	158.37	<0,0001
Fator 1: Nível socioeconômico	0.64	0.07	9.20	<0,0001
Fator 2: Dever de casa	-1.60	0.12	-13.05	<0,0001
Fator 3: Frequência de leitura e cultura	0.90	0.10	8.74	<0,0001
Fator 4: Suporte familiar	-1.34	0.16	-8.52	<0,0001
Fator 5: Percepção de leitura dos pais	-1.54	0.15	-10.38	<0,0001
Fator 6: Nível educacional dos pais	1.51	0.23	6.69	<0,0001
Fator 1: Participação em debates e discussões na escola	0.24	0.04	5.76	<0,0001
Fator 3: Necessidade de aperfeiçoamento do professor	-0.31	0.07	-4.45	<0,0001
Fator 4: Expectativas do professor e problemas de aprendizagem	0.83	0.05	15.62	<0,0001
Fator 5: Perfil do professor	0.49	0.10	4.74	<0,0001
Fator 3: Existência de Propostas para melhoria do ensino	0.41	0.07	5.54	<0,0001
Fator 6: Ensino Religioso	-0.37	0.14	-2.69	0.0071
Fator 2: Recursos para atividades fora da Sala de Aula	-0.29	0.05	-6.05	<0,0001
Fator 3: Sala de leitura e biblioteca	-0.19	0.05	-3.61	<0,0001
Gênero	9.23	0.73	12.67	<0,0001
Raça	-2.45	0.23	-10.69	<0,0001

**TABELA 54 – MODELO PARA A DISCIPLINA DE LÍNGUA PORTUGUESA COM APLICAÇÃO DO MÉTODO PAIRWISE**

Variáveis	Estimate	Std. Error	t-value	Pr(> t )
(Intercept)	220,80	0,18	1.259,94	<0,0001
Gênero	2,88	0,10	29,46	<0,0001
Raça	-2,41	0,03	-78,23	<0,0001
Fator 1: Nível socioeconômico	0,92	0,01	94,46	<0,0001
Fator 2: Dever de casa	-1,79	0,02	-110,19	<0,0001
Fator 3: Frequência de leitura e cultura	0,93	0,01	66,88	<0,0001
Fator 4: Suporte familiar	-1,11	0,02	-52,00	<0,0001
Fator 5: Percepção de leitura dos pais	-1,24	0,02	-60,54	<0,0001
Fator 6: Nível educacional dos pais	1,09	0,03	36,12	<0,0001
Fator 1: Participação em debates e discussões na escola	0,12	0,01	22,27	<0,0001
Fator 2: Práticas pedagógicas e recursos pedagógicos utilizados	0,03	0,01	4,32	<0,0001
Fator 3: Necessidade de aperfeiçoamento do professor	-0,09	0,01	-9,22	<0,0001
Fator 4: Expectativas do professor e problemas de aprendizagem	0,74	0,01	92,39	<0,0001
Fator 5: Perfil do professor	0,32	0,01	24,35	<0,0001
Fator 6: Violência na escola	0,05	0,01	3,93	<0,0001
Fator 7: Capacitação	0,09	0,01	8,52	<0,0001
Fator 1: Dificuldades administrativas e disciplinares	-0,10	0,01	-11,56	<0,0001
Fator 3: Existência de propostas para melhoria do ensino	0,15	0,01	15,29	<0,0001
Fator 4: Perfil do diretor	0,81	0,01	56,07	<0,0001
Fator 5: Merenda escolar	0,23	0,02	12,25	<0,0001
Fator 6: Ensino religioso	-0,63	0,02	-35,91	<0,0001
Fator 1: Adequação e conservação de infraestrutura	-0,04	0,01	-6,23	<0,0001
Fator 2: Recursos para atividades fora da sala de aula	-0,44	0,01	-73,37	<0,0001
Fator 3: Sala de leitura e biblioteca	-0,13	0,01	-19,92	<0,0001
Fator 4: Vigilância e policiamento na escola	0,36	0,01	31,73	<0,0001

**TABELA 55 – MODELO PARA A DISCIPLINA DE LÍNGUA PORTUGUESA COM APLICAÇÃO DO MÉTODO SUBSTITUIÇÃO PELA MÉDIA**

Variáveis	Estimate	Std. Error	t-value	Pr(> t )
(Intercept)	193,46	0,11	1.813,10	<0,0001
Fator 1: Nível socioeconômico	0,92	0,01	155,03	<0,0001
Fator 2: Dever de casa	-1,99	0,01	-206,64	<0,0001
Fator 3: Frequência de leitura e cultura	0,85	0,01	91,70	<0,0001
Fator 4: Suporte familiar	-1,47	0,01	-134,13	<0,0001
Fator 5: Percepção de leitura dos pais	-1,25	0,01	-109,66	<0,0001
Fator 6: Nível educacional dos pais	2,71	0,02	159,13	<0,0001
Fator 1: Participação em debates e discussões na escola	0,12	0,01	12,36	<0,0001
Fator 2: Práticas pedagógicas e recursos pedagógicos utilizados	0,14	0,02	8,45	<0,0001
Fator 3: Necessidade de aperfeiçoamento do professor	-0,11	0,02	-5,78	<0,0001
Fator 4: Expectativas do professor e problemas de aprendizagem	0,79	0,01	55,27	<0,0001
Fator 5: Perfil do professor	0,25	0,03	9,87	<0,0001
Fator 6: Violência na escola	0,06	0,02	3,24	0,00119
Fator 7: Capacitação	0,08	0,02	3,93	<0,0001
Fator 8: Rendimentos	-0,19	0,06	-2,86	0,00428
Fator 1: Dificuldades administrativas e disciplinares	-0,10	0,00	-21,62	<0,0001
Fator 2: Projetos tratados na escola	-0,05	0,00	-9,83	<0,0001
Fator 3: Existência de propostas para melhoria do ensino	0,22	0,01	44,04	<0,0001
Fator 4: Perfil do diretor	0,87	0,01	118,05	<0,0001
Fator 5: Merenda escolar	0,09	0,01	9,30	<0,0001
Fator 6: Ensino religioso	-0,51	0,01	-51,10	<0,0001
Fator 1: Adequação e conservação de infraestrutura	-0,07	0,00	-22,41	<0,0001
Fator 2: Recursos para atividades fora da sala de aula	-0,43	0,00	-141,62	<0,0001
Fator 3: Sala de leitura e biblioteca	-0,15	0,00	-44,73	<0,0001
Fator 4: Vigilância e policiamento na escola	0,33	0,01	52,68	<0,0001

Variáveis	Estimate	Std. Error	t-value	Pr(> t )
Gênero	9,83	0,06	169,87	<0,0001
Raça	-2,37	0,02	-133,29	<0,0001

**TABELA 56 – MODELO PARA A DISCIPLINA DE LÍNGUA PORTUGUESA COM APLICAÇÃO DO MÉTODO PROPORÇÃO**

Variáveis	Estimate	Std. Error	t-value	Pr(> t )
(Intercept)	200,60	0,11	1.886,94	<0,0001
Fator 1: Nível socioeconômico	0,34	0,00	76,25	<0,0001
Fator 2: Dever de casa	-1,15	0,01	-161,64	<0,0001
Fator 3: Frequência de leitura e cultura	0,25	0,01	32,41	<0,0001
Fator 4: Suporte familiar	-0,63	0,01	-101,43	<0,0001
Fator 5: Percepção de leitura dos pais	-0,91	0,01	-110,83	<0,0001
Fator 6: Nível educacional dos pais	2,31	0,02	142,74	<0,0001
Fator 1: Participação em debates e discussões na escola	0,03	0,00	9,40	<0,0001
Fator 2: Práticas Pedagógicas e Recursos Pedagógicos utilizados	0,01	0,00	3,31	0,0009
Fator 3: Necessidade de aperfeiçoamento do professor	-0,02	0,01	-3,63	0,0003
Fator 4: Expectativas do professor e problemas de aprendizagem	0,07	0,00	17,05	<0,0001
Fator 5: Perfil do professor	0,02	0,01	3,68	0,0002
Fator 6: Violência na escola	0,04	0,00	16,13	<0,0001
Fator 7: Capacitação	-0,10	0,00	-20,78	<0,0001
Fator 8: Rendimentos	-0,08	0,00	-16,04	<0,0001
Fator 1: Dificuldades administrativas e disciplinares	0,24	0,01	44,94	<0,0001
Fator 2: Projetos tratados na escola	0,83	0,01	114,52	<0,0001
Fator 3: Existência de Propostas para melhoria do ensino	0,05	0,01	4,63	<0,0001
Fator 4: Perfil do Diretor	-0,56	0,01	-52,85	<0,0001
Fator 5: Merenda escolar	-0,09	0,00	-30,33	<0,0001
Fator 6: Ensino Religioso	-0,38	0,00	-133,42	<0,0001

Variáveis	Estimate	Std. Error	t-value	Pr(> t )
Fator 1: Adequação e conservação de infraestrutura	-0,18	0,00	-53,48	<0,0001
Fator 2: Recursos para atividades fora da sala de aula	0,32	0,01	48,32	<0,0001
Fator 3: Sala de leitura e biblioteca	7,57	0,06	137,64	<0,0001
Fator 4: Vigilância e policiamento na escola	-1,91	0,02	-114,92	<0,0001

**TABELA 57 – MODELO PARA A DISCIPLINA DE MATEMÁTICA SEM TRATAMENTO**

Variáveis	Estimate	Std. Error	t-value	Pr(> t )
(Intercept)	237,61	1,37	174,07	<0,0001
Fator 1: Nível socioeconômico	1,00	0,07	13,39	<0,0001
Fator 2: Dever de casa	-1,66	0,13	-12,81	<0,0001
Fator 3: Frequência de leitura e cultura	0,88	0,11	8,05	<0,0001
Fator 4: Suporte familiar	-1,11	0,17	-6,40	<0,0001
Fator 5: Percepção de leitura dos pais	-0,78	0,16	-4,85	<0,0001
Fator 6: Nível educacional dos pais	0,87	0,24	3,66	<0,0001
Fator 4: Expectativas do professor e problemas de aprendizagem	0,75	0,06	12,70	<0,0001
Fator 5: Perfil do professor	0,29	0,11	2,76	0,0058
Fator 1: Dificuldades administrativas e disciplinares	-0,61	0,07	-8,47	<0,0001
Fator 3: Existência de propostas para melhoria do ensino	0,47	0,07	6,45	<0,0001
Fator 4: Perfil do Diretor	1,23	0,11	10,71	<0,0001
Fator 6: Ensino Religioso	-1,24	0,15	-8,32	<0,0001
Fator 2: Projetos tratados na escola	-0,21	0,05	-4,57	<0,0001
Fator 3: Existência de propostas para melhoria do ensino	-0,45	0,06	-7,42	<0,0001
Fator 4: Perfil do Diretor	0,47	0,09	4,95	<0,0001
Gênero	-3,67	0,77	-4,752	<0,0001
Raça	-2,33	0,24	-9,52	<0,0001

**TABELA 58 – MODELO PARA A DISCIPLINA DE MATEMÁTICA COM APLICAÇÃO DO MÉTODO PAIRWISE**

Variáveis	Estimativa beta	EP beta	t-value	p-valor
(Intercept)	205,99	1,37	150,04	<0,0001
Fator 1: Nível socioeconômico	0,75	0,08	9,93	<0,0001
Fator 2: Dever de casa	-1,43	0,13	-10,91	<0,0001
Fator 3: Frequência de leitura e cultura	0,67	0,11	6,09	<0,0001
Fator 4: Suporte familiar	-1,33	0,17	-7,61	<0,0001
Fator 5: Percepção de leitura dos pais	-1,23	0,16	-7,60	<0,0001
Fator 6: Nível educacional dos pais	1,60	0,24	6,69	<0,0001
Fator 1: Participação em debates e discussões na escola	-0,01	0,04	-0,22	<0,0001
Fator 2: Práticas Pedagógicas e Recursos Pedagógicos utilizados	0,08	0,04	2,00	0,0457
Fator 3: Necessidade de aperfeiçoamento do professor	-0,32	0,07	-4,34	<0,0001
Fator 4: Expectativas do professor e problemas de aprendizagem	0,54	0,06	9,21	<0,0001
Fator 5: Perfil do professor	0,24	0,11	2,28	0,0227
Fator 6: Violência na escola	0,26	0,09	3,04	0,0024
Fator 7: Capacitação	-0,04	0,09	-0,39	0,6953
Fator 8: Rendimentos	0,06	0,29	0,21	0,8363
Fator 1: Dificuldades administrativas e disciplinares	-0,43	0,07	-5,88	<0,0001
Fator 2: Projetos tratados na escola	0,12	0,07	1,76	0,0791
Fator 3: Existência de propostas para melhoria do ensino	0,49	0,07	6,71	<0,0001
Fator 4: Perfil do diretor	1,19	0,12	10,31	<0,0001
Fator 5: Merenda escolar	-0,40	0,14	-2,92	0,0035
Fator 6: Ensino religioso	-0,97	0,15	-6,44	<0,0001
Fator 1: Adequação e conservação de infraestrutura	-0,18	0,05	-3,58	0,0003
Fator 2: Recursos para atividades fora da sala de aula	-0,18	0,05	-3,93	<0,0001
Fator 3: Sala de leitura e biblioteca	-0,41	0,06	-6,76	<0,0001

Variáveis	Estimativa beta	EP beta	t-value	p-valor
Fator 4: Vigilância e policiamento na escola	0,36	0,09	3,84	0,0001
Gênero	9,66	0,78	12,43	<0,0001
Raça	-2,62	0,25	-10,65	<0,0001

**TABELA 59 – MODELO PARA A DISCIPLINA DE MATEMÁTICA COM APLICAÇÃO DO MÉTODO SUBSTITUIÇÃO PELA MÉDIA**

Variáveis	Estimativa beta	EP beta	t-value	p-valor
(Intercept)	225,05	0,10	2274,95	<0,0001
Fator 1: Nível socioeconômico	1,16	0,01	201,72	<0,0001
Fator 2: Dever de casa	-2,02	0,01	-217,03	<0,0001
Fator 3: Frequência de leitura e cultura	0,83	0,01	92,31	<0,0001
Fator 4: Suporte familiar	-1,08	0,01	-101,27	<0,0001
Fator 5: Percepção de leitura dos pais	-1,09	0,01	-98,68	<0,0001
Fator 6: Nível educacional dos pais	2,08	0,02	126,25	<0,0001
Fator 1: Participação em debates e discussões na escola	0,15	0,01	16,17	<0,0001
Fator 2: Práticas Pedagógicas e Recursos Pedagógicos utilizados	-0,01	0,02	-0,83	0,4061
Fator 3: Necessidade de aperfeiçoamento do professor	-0,07	0,02	-3,96	0,0001
Fator 4: Expectativas do professor e problemas de aprendizagem	0,89	0,01	64,96	<0,0001
Fator 5: Perfil do professor	0,25	0,02	10,55	<0,0001
Fator 6: Violência na escola	0,04	0,02	2,02	0,0432
Fator 7: Capacitação	0,10	0,02	4,71	0,0000
Fator 8: Rendimentos	-0,11	0,06	-1,74	0,0816
Fator 1: Dificuldades Administrativas e Disciplinares	-0,18	0,00	-38,40	<0,0001
Fator 2: Projetos Tratados na Escola	-0,02	0,00	-3,36	0,0008
Fator 3: Existência de Propostas para Melhoria do Ensino	0,22	0,00	44,28	<0,0001
Fator 4: Perfil do Diretor	0,85	0,01	119,28	<0,0001
Fator 5: Merenda Escolar	0,25	0,01	27,00	<0,0001

Variáveis	Estimativa beta	EP beta	t-value	p-valor
Fator 6: Ensino Religioso	-0,65	0,01	-66,21	<0,0001
Fator 1: Adequação e conservação de Infraestrutura	-0,07	0,00	-24,53	<0,0001
Fator 2: Recursos para Atividades Fora da Sala de Aula	-0,44	0,00	-149,99	<0,0001
Fator 3: Sala de Leitura e Biblioteca	-0,16	0,00	-47,72	<0,0001
Fator 4: Vigilância e Policiamento na Escola	0,42	0,01	69,12	<0,0001
Gênero	-3,26	0,06	-58,17	<0,0001
Raça	-2,19	0,02	-127,43	<0,0001

**TABELA 60 – MODELO PARA A DISCIPLINA DE MATEMÁTICA COM APLICAÇÃO DO MÉTODO POR PROPORÇÃO**

Variáveis	Estimativa beta	EP beta	t-value	p-valor
(Intercept)	200,60	0,11	1.886,94	<0,0001
Fator 1: Nível socioeconômico	0,34	0,00	76,25	<0,0001
Fator 2: Dever de casa	-1,15	0,01	-161,64	<0,0001
Fator 3: Frequência de leitura e cultura	0,25	0,01	32,41	<0,0001
Fator 4: Suporte familiar	-0,63	0,01	-101,43	<0,0001
Fator 5: Percepção de leitura dos pais	-0,91	0,01	-110,83	<0,0001
Fator 6: Nível educacional dos pais	2,31	0,02	142,74	<0,0001
Fator 1: Participação em debates e discussões na escola	0,03	0,00	9,40	<0,0001
Fator 2: Práticas Pedagógicas e Recursos Pedagógicos utilizados	0,01	0,00	3,31	0,0009
Fator 3: Necessidade de aperfeiçoamento do professor	-0,02	0,01	-3,63	0,0003
Fator 4: Expectativas do professor e problemas de aprendizagem	0,07	0,00	17,05	<0,0001
Fator 5: Perfil do professor	0,02	0,01	3,68	0,0002
Fator 6: Violência na escola	0,04	0,00	16,13	<0,0001
Fator 7: Capacitação	-0,10	0,00	-20,78	<0,0001
Fator 8: Rendimentos	-0,08	0,00	-16,04	<0,0001

Variáveis	Estimativa beta	EP beta	t-value	p-valor
Fator 1: Dificuldades Administrativas e Disciplinares	0,24	0,01	44,94	<0,0001
Fator 2: Projetos Tratados na Escola	0,83	0,01	114,52	<0,0001
Fator 3: Existência de Propostas para Melhoria do Ensino	0,05	0,01	4,63	<0,0001
Fator 4: Perfil do Diretor	-0,56	0,01	-52,85	<0,0001
Fator 5: Merenda Escolar	-0,09	0,00	-30,33	<0,0001
Fator 6: Ensino Religioso	-0,38	0,00	-133,42	<0,0001
Fator 1: Adequação e conservação de Infraestrutura	-0,18	0,00	-53,48	<0,0001
Fator 2: Recursos para Atividades Fora da Sala de Aula	0,32	0,01	48,32	<0,0001
Gênero	7,57	0,06	137,64	<0,0001
Raça	-1,91	0,02	-114,92	<0,0001

**TABELA 61 – MODELO PARA A DISCIPLINA DE MATEMÁTICA COM APLICAÇÃO DO MÉTODO IMPUTAÇÃO MÚLTIPLA**

Variáveis	Estimativa beta	EP beta	t-value	p-valor
(Intercept)	194,39	1,57	123,91	<0,0001
Fator 1: Nível socioeconômico	0,65	0,09	7,52	<0,0001
Fator 2: Dever de casa	-1,95	0,14	-13,55	<0,0001
Fator 3: Frequência de leitura e cultura	0,84	0,12	6,81	<0,0001
Fator 4: Suporte familiar	-1,47	0,16	-9,14	<0,0001
Fator 5: Percepção de leitura dos pais	-1,29	0,18	-7,32	<0,0001
Fator 6: Nível educacional dos pais	2,28	0,26	8,68	<0,0001
Fator 2: Práticas Pedagógicas e Recursos Pedagógicos utilizados	0,54	0,05	11,59	<0,0001
Fator 4: Expectativas do professor e problemas de aprendizagem	0,73	0,07	9,98	<0,0001
Fator 6: Violência na escola	0,75	0,11	7,04	<0,0001
Fator 7: Capacitação	0,63	0,11	5,85	<0,0001
Fator 8: Rendimentos	-2,17	0,33	-6,51	<0,0001
Fator 1: Dificuldades Administrativas e Disciplinares	-0,21	0,08	-2,66	0,0078

Variáveis	Estimativa beta	EP beta	t-value	p-valor
Fator 4: Perfil do Diretor	1,16	0,13	9,03	<0,0001
Fator 6: Ensino Religioso	-0,79	0,17	-4,70	<0,0001
Fator 2: Recursos para Atividades Fora da Sala de Aula	-0,51	0,05	-9,80	<0,0001
Fator 3: Sala de Leitura e Biblioteca	-0,28	0,06	-5,09	<0,0001
Fator 4: Vigilância e Policiamento na Escola	0,43	0,10	4,18	<0,0001
Gênero	9,17	0,89	10,53	<0,0001
Raça	-1,82	0,28	-6,54	<0,0001

**TABELA 62 – MODELO PARA A AMBAS AS DISCIPLINAS SEM TRATAMENTO**

Variáveis	Estimativa beta	EP beta	t-value	p-valor
(Intercept)	220,80	0,18	1259,94	<0,0001
Fator 1: Nível socioeconômico	0,92	0,01	94,46	<0,0001
Fator 2: Dever de casa	-1,79	0,02	-110,19	<0,0001
Fator 3: Frequência de leitura e cultura	0,93	0,01	66,88	<0,0001
Fator 4: Suporte familiar	-1,11	0,02	-52,00	<0,0001
Fator 5: Percepção de leitura dos pais	-1,24	0,02	-60,54	<0,0001
Fator 6: Nível educacional dos pais	1,09	0,03	36,12	<0,0001
Fator 1: Participação em debates e discussões na escola	0,12	0,01	22,27	<0,0001
Fator 2: Práticas Pedagógicas e Recursos Pedagógicos utilizados	0,03	0,01	4,32	<0,0001
Fator 3: Necessidade de aperfeiçoamento do professor	- 0,09	0,01	- 9,22	<0,0001
Fator 4: Expectativas do professor e problemas de aprendizagem	0,74	0,01	92,39	<0,0001
Fator 5: Perfil do professor	0,32	0,01	24,35	<0,0001
Fator 6: Violência na escola	0,05	0,01	3,93	<0,0001
Fator 7: Capacitação	0,09	0,01	8,52	<0,0001
Fator 8: Rendimentos	0,09	0,04	2,68	0,007
Fator 1: Dificuldades Administrativas e Disciplinares	-0,10	0,01	-11,56	<0,0001

Variáveis	Estimativa beta	EP beta	t-value	p-valor
Fator 3: Existência de Propostas para Melhoria do Ensino	0,15	0,01	15,29	<0,0001
Fator 4: Perfil do Diretor	0,81	0,01	56,07	<0,0001
Fator 5: Merenda Escolar	0,23	0,02	12,25	<0,0001
Fator 6: Ensino Religioso	-0,63	0,02	-35,91	<0,0001
Fator 1: Adequação e conservação de Infraestrutura	-0,04	0,01	-6,23	<0,0001
Fator 2: Recursos para Atividades Fora da Sala de Aula	-0,44	0,01	-73,37	<0,0001
Fator 3: Sala de Leitura e Biblioteca	-0,13	0,01	-19,92	<0,0001
Fator 4: Vigilância e Policiamento na Escola	0,36	0,01	31,73	<0,0001
Gênero	2,88	0,10	29,46	<0,0001
Raça	-2,41	0,03	-78,23	<0,0001

**TABELA 63 – MODELO PARA A AMBAS AS DISCIPLINAS COM APLICAÇÃO DO MÉTODO LISTWISE**

Variáveis	Estimativa beta	EP beta	t-value	p-valor
(Intercept)	237,21	0,19	123,44	<0,0001
Fator 1: Nível socioeconômico	1,04	0,01	98,20	<0,0001
Fator 2: Dever de casa	-1,87	0,02	-104,73	<0,0001
Fator 3: Frequência de leitura e cultura	0,92	0,02	60,37	<0,0001
Fator 4: Suporte familiar	-0,93	0,02	-39,66	<0,0001
Fator 5: Percepção de leitura dos pais	-1,15	0,02	-51,40	<0,0001
Fator 6: Nível educacional dos pais	0,85	0,03	25,61	<0,0001
Fator 1: Participação em debates e discussões na escola	0,14	0,01	23,38	<0,0001
Fator 2: Práticas Pedagógicas e Recursos Pedagógicos utilizados	0,03	0,01	3,82	0,0001
Fator 3: Necessidade de aperfeiçoamento do professor	-0,09	0,01	-8,58	<0,0001
Fator 4: Expectativas do professor e problemas de aprendizagem	0,75	0,01	85,82	<0,0001
Fator 5: Perfil do professor	0,38	0,01	26,19	<0,0001

Variáveis	Estimativa beta	EP beta	t-value	p-valor
Fator 6: Violência na escola	0,06	0,01	4,35	<0,0001
Fator 7: Capacitação	0,05	0,01	4,31	<0,0001
Fator 1: Dificuldades Administrativas e Disciplinares	-0,15	0,01	-15,06	<0,0001
Fator 3: Existência de Propostas para Melhoria do Ensino	0,15	0,01	14,80	<0,0001
Fator 4: Perfil do Diretor	0,83	0,02	52,75	<0,0001
Fator 5: Merenda Escolar	0,34	0,02	16,56	<0,0001
Fator 6: Ensino Religioso	-0,75	0,02	-38,89	<0,0001
Fator 1: Adequação e conservação de Infraestrutura	-0,04	0,01	-6,08	<0,0001
Fator 2: Recursos para Atividades Fora da Sala de Aula	-0,46	0,01	-69,50	<0,0001
Fator 3: Sala de Leitura e Biblioteca	-0,14	0,01	-19,06	<0,0001
Fator 4: Vigilância e Policiamento na Escola	0,42	0,01	34,16	<0,0001
Gênero	-4,16	0,11	-38,80	<0,0001
Raça	-2,26	0,03	-66,95	<0,0001

**TABELA 64 – MODELO PARA A AMBAS AS DISCIPLINAS COM APLICAÇÃO DO MÉTODO SUBSTITUIÇÃO PELA MÉDIA**

Variáveis	Estimativa beta	EP beta	t-value	p-valor
(Intercept)	209,83	0,07	2894,08	<0,0001
Fator 1: Nível socioeconômico	0,98	0,00	228,75	<0,0001
Fator 2: Dever de casa	-1,93	0,01	-280,19	<0,0001
Fator 3: Frequência de leitura e cultura	0,86	0,01	129,49	<0,0001
Fator 4: Suporte familiar	-1,24	0,01	-157,55	<0,0001
Fator 5: Percepção de leitura dos pais	-1,13	0,01	-136,75	<0,0001
Fator 6: Nível educacional dos pais	2,25	0,01	184,19	<0,0001
Fator 1: Participação em debates e discussões na escola	0,10	0,00	47,24	<0,0001
Fator 2: Práticas Pedagógicas e Recursos Pedagógicos utilizados	0,02	0,00	6,19	<0,0001

Variáveis	Estimativa beta	EP beta	t-value	p-valor
Fator 3: Necessidade de aperfeiçoamento do professor	-0,13	0,00	-31,57	<0,0001
Fator 4: Expectativas do professor e problemas de aprendizagem	0,68	0,00	208,39	<0,0001
Fator 5: Perfil do professor	0,29	0,01	53,10	<0,0001
Fator 6: Violência na escola	0,10	0,00	19,63	<0,0001
Fator 7: Capacitação	0,13	0,00	29,74	<0,0001
Fator 8: Rendimentos	0,12	0,01	8,40	<0,0001
Fator 1: Dificuldades Administrativas e Disciplinares	-0,12	0,00	-35,50	<0,0001
Fator 2: Projetos Tratados na Escola	-0,03	0,00	-8,93	<0,0001
Fator 3: Existência de Propostas para Melhoria do Ensino	0,16	0,00	44,68	<0,0001
Fator 4: Perfil do Diretor	0,76	0,01	141,72	<0,0001
Fator 5: Merenda Escolar	0,21	0,01	30,63	<0,0001
Fator 6: Ensino Religioso	-0,52	0,01	-71,35	<0,0001
Fator 1: Adequação e conservação de Infraestrutura	-0,05	0,00	-21,86	<0,0001
Fator 2: Recursos para Atividades Fora da Sala de Aula	-0,40	0,00	-182,81	<0,0001
Fator 3: Sala de Leitura e Biblioteca	-0,15	0,00	-60,83	<0,0001
Fator 4: Vigilância e Policiamento na Escola	0,35	0,00	76,72	<0,0001
Gênero	3,29	0,04	79,18	<0,0001
Raça	-2,21	0,01	-173,40	<0,0001

**TABELA 65 – MODELO PARA A AMBAS AS DISCIPLINAS COM APLICAÇÃO DO MÉTODO IMPUTAÇÃO POR PROPORÇÃO**

Variáveis	Estimativa beta	EP beta	t-value	p-valor
(Intercept)	212,41	0,07	2872,60	<0,0001
Fator 1: Nível socioeconômico	0,50	0,00	150,92	<0,0001
Fator 2: Dever de casa	-0,83	0,01	-154,40	<0,0001
Fator 3: Frequência de leitura e cultura	0,26	0,01	43,98	<0,0001
Fator 4: Suporte familiar	-0,27	0,00	-57,21	<0,0001
Fator 5: Percepção de leitura dos pais	-0,55	0,01	-88,19	<0,0001
Fator 6: Nível educacional dos pais	1,72	0,01	140,80	<0,0001
Fator 1: Participação em debates e discussões na escola	0,10	0,00	47,43	<0,0001
Fator 3: Necessidade de aperfeiçoamento do professor	-0,15	0,00	-33,81	<0,0001
Fator 4: Expectativas do professor e problemas de aprendizagem	0,62	0,00	188,98	<0,0001
Fator 5: Perfil do professor	0,27	0,01	51,76	<0,0001
Fator 6: Violência na escola	0,01	0,00	2,30	0,021
Fator 8: Rendimentos	0,18	0,01	13,75	<0,0001
Fator 1: Dificuldades Administrativas e Disciplinares	-0,11	0,00	-30,85	<0,0001
Fator 2: Projetos Tratados na Escola	-0,06	0,00	-15,08	<0,0001
Fator 3: Existência de Propostas para Melhoria do Ensino	0,18	0,00	43,77	<0,0001
Fator 4: Perfil do Diretor	0,75	0,01	134,25	<0,0001
Fator 5: Merenda Escolar	0,17	0,01	23,14	<0,0001
Fator 6: Ensino Religioso	-0,57	0,01	-71,43	<0,0001
Fator 1: Adequação e conservação de Infraestrutura	-0,07	0,00	-33,27	<0,0001
Fator 2: Recursos para Atividades Fora da Sala de Aula	-0,36	0,00	-166,21	<0,0001
Fator 3: Sala de Leitura e Biblioteca	-0,18	0,00	-69,34	<0,0001
Fator 4: Vigilância e Policiamento na Escola	0,35	0,00	70,24	<0,0001
Gênero	2,76	0,04	66,61	<0,0001
Raça	-1,55	0,01	-123,47	<0,0001

**TABELA 66 – MODELO PARA A AMBAS AS DISCIPLINAS COM APLICAÇÃO DO MÉTODO IMPUTAÇÃO MÚLTIPLA**

Variáveis	Estimativa beta	EP beta	t-value	p-valor
(Intercept)	180,80	1,64	110,16	<0,0001
Fator 1: Nível socioeconômico	1,08	0,09	11,78	<0,0001
Fator 2: Dever de casa	-1,98	0,16	-12,66	<0,0001
Fator 3: Frequência de leitura e cultura	1,65	0,13	12,82	<0,0001
Fator 4: Suporte familiar	-2,05	0,17	-11,74	<0,0001
Fator 5: Percepção de leitura dos pais	-1,28	0,18	-7,04	<0,0001
Fator 6: Nível educacional dos pais	2,28	0,27	8,34	<0,0001
Fator 4: Expectativas do professor e problemas de aprendizagem	0,66	0,08	8,44	<0,0001
Fator 1: Dificuldades Administrativas e Disciplinares	-0,28	0,08	-3,28	0,001
Fator 4: Perfil do Diretor	0,73	0,13	5,54	<0,0001
Fator 2: Recursos para Atividades Fora da Sala de Aula	-0,35	0,05	-6,56	<0,0001
Fator 4: Vigilância e Policiamento na Escola	0,38	0,11	3,43	<0,0001
Gênero	19,45	0,94	20,69	<0,0001
Raça	-2,46	0,29	-8,35	<0,0001

**TABELA 67 – PERCENTUAL GLOBAL DA BASE ALUNO POR GÊNERO (ITEM 01) E RAÇA (ITEM 02)**

Variável	Descrição	Quantidade	Percentual
01. Gênero	A. Masculino – (1)	1.008.762	40,39
	B. Feminino – (2)	971.895	38,92
	Dados Ausentes (NA)	516.774	20,69
	<b>Total</b>	<b>2.497.431</b>	<b>100,00</b>

Variável	Descrição	Quantidade	Percentual
02. Raça	A. Branco(a) – (1)	550.350	22,04
	B. Pardo(a) – (2)	889.317	35,61
	C. Preto(a) – (3)	188.342	7,54
	D. Amarelo(a) – (4)	47.136	1,89
	E. Indígena – (5)	51.354	2,06
	F. Não sabe (6)	267.709	10,72
	Dados Ausentes (NA)	503.223	20,15
	<b>Total</b>	<b>2.497.431</b>	<b>100,00</b>

**TABELA 68 – PERCENTUAL GLOBAL DE PROFESSOR POR DISCIPLINA (ITEM 105)**

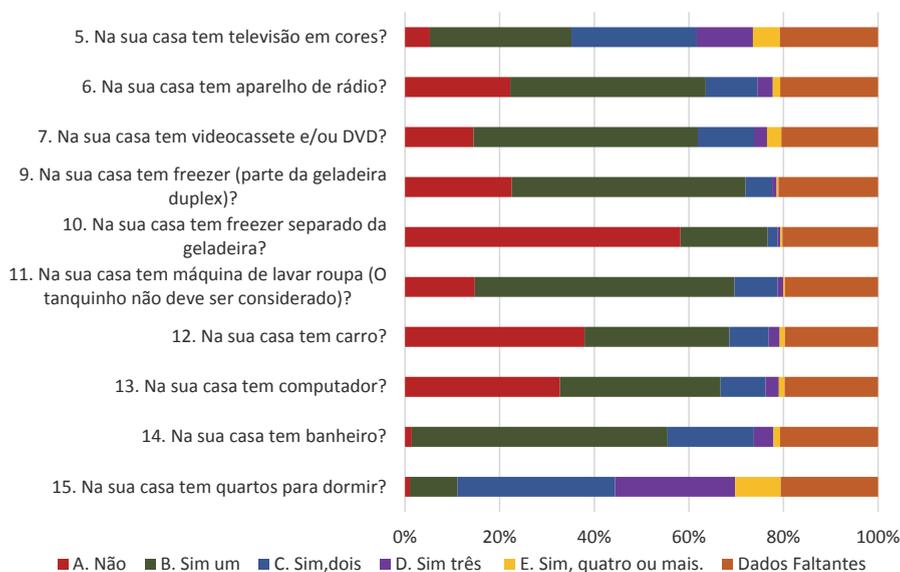
Variável	Descrição	Quantidade	Percentual
105. Disciplina	A. Língua Portuguesa (1)	67.324	24,55
	B. Matemática (2)	68.353	24,93
	C. Ambas Disciplinas (3)	133.220	48,59
	Dados Ausentes (NA)	5.282	1,93
	<b>Total</b>	<b>274.179</b>	<b>100,00</b>

**TABELA 69 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 1: NÍVEL SOCIOECONÔMICO**

Questão	A. Não	B. Sim um	C. Sim, dois	D. Sim três	E. Sim, quatro ou mais	Dados Faltantes
5. Na sua casa tem televisão em cores?	5,24%	29,94%	26,50%	11,87%	5,70%	20,75%
6. Na sua casa tem aparelho de rádio?	22,24%	41,33%	10,89%	3,28%	1,58%	20,68%
7. Na sua casa tem videocassete e/ou DVD?	14,47%	47,43%	11,88%	2,77%	3,02%	20,43%
9. Na sua casa tem freezer (parte da geladeira duplex)?	22,57%	49,44%	5,62%	0,93%	0,39%	21,05%
10. Na sua casa tem freezer separado da geladeira?	58,23%	18,45%	2,06%	0,62%	0,43%	20,21%

Questão	A. Não	B. Sim um	C. Sim, dois	D. Sim três	E. Sim, quatro ou mais	Dados Faltantes
11. Na sua casa tem máquina de lavar roupa (o tanquinho não deve ser considerado)?	14,76%	54,89%	9,10%	1,21%	0,36%	19,68%
12. Na sua casa tem carro?	37,95%	30,62%	8,33%	2,29%	1,13%	19,67%
13. Na sua casa tem computador?	32,77%	33,96%	9,51%	2,81%	1,21%	19,74%
14. Na sua casa tem banheiro?	1,41%	54,10%	18,24%	4,16%	1,38%	20,71%
15. Na sua casa tem quartos para dormir?	1,02%	10,09%	33,29%	25,39%	9,62%	20,58%

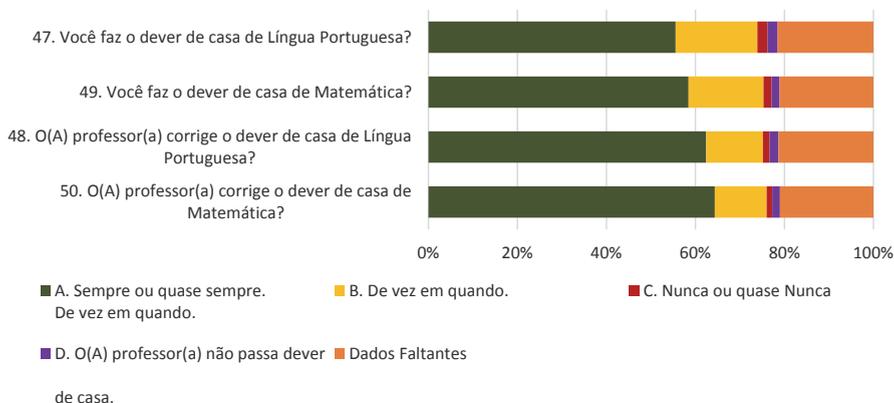
**GRÁFICO 1 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 1: NÍVEL SOCIOECONÔMICO**



**TABELA 70 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 2: DEVER DE CASA**

Questão	A. Sempre ou quase sempre	B. De vez em quando	C. Nunca ou quase Nunca	D. O (A) professor(a) não passa dever de casa	Dados Faltantes
47. Você faz o dever de casa de Língua Portuguesa?	55,55%	18,36%	2,30%	2,29%	21,51%
49. Você faz o dever de casa de Matemática?	58,45%	16,86%	1,78%	1,82%	21,09%
48. O(A) professor(a) corrige o dever de casa de Língua Portuguesa?	62,41%	12,76%	1,50%	1,99%	21,34%
50. O(A) professor(a) corrige o dever de casa de Matemática?	64,34%	11,68%	1,24%	1,74%	20,99%

**GRÁFICO 2 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 2: DEVER DE CASA**



**TABELA 71 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 3: FREQUÊNCIA DE LEITURA E CULTURA**

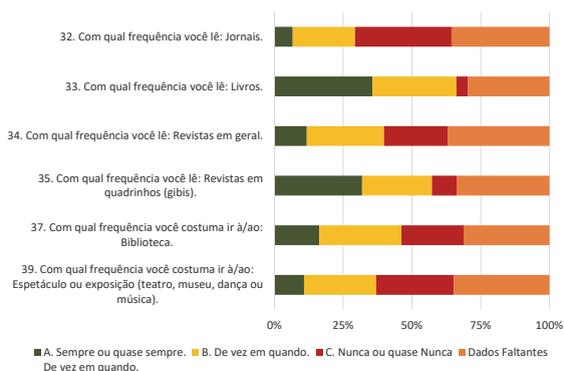
Questão	A. Sempre ou quase sempre	B. De vez em quando	C. Nunca ou quase Nunca	Dados Faltantes
32. Com qual frequência você lê: Jornais	6,66%	22,65%	35,05%	
33. Com qual frequência você lê: Livros	35,60%	30,59%	4,11%	
34. Com qual frequência você lê: Revistas em geral	11,76%	28,08%	23,13%	

	A. Sempre ou quase sempre	B. De vez em quando	C. Nunca ou quase nunca	Dados Faltantes
35. Com qual frequência você lê: Revistas em quadrinhos (gibis)	31,86%	25,40%	8,96%	
37. Com qual frequência você costuma ir à/ao: Biblioteca	16,31%	29,86%	22,60%	
39. Com qual frequência você costuma ir à/ao: Espetáculo ou exposição (teatro, museu, dança ou música)	10,74%	26,26%	28,27%	

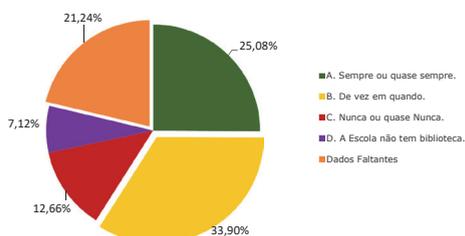
  

	A. Sempre ou quase sempre	B. De vez em quando	C. Nunca ou quase nunca	D. A Escola não tem	Dados Faltantes
51. Você utiliza a biblioteca ou sala de leitura da sua escola?	25,08%	33,90%	12,66%	7,12%	21,24%

**GRÁFICO 3 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS ITENS 32 A 39 (A) E ITEM 51 (B), DO FATOR 3: FREQUÊNCIA DE LEITURA E CULTURA**



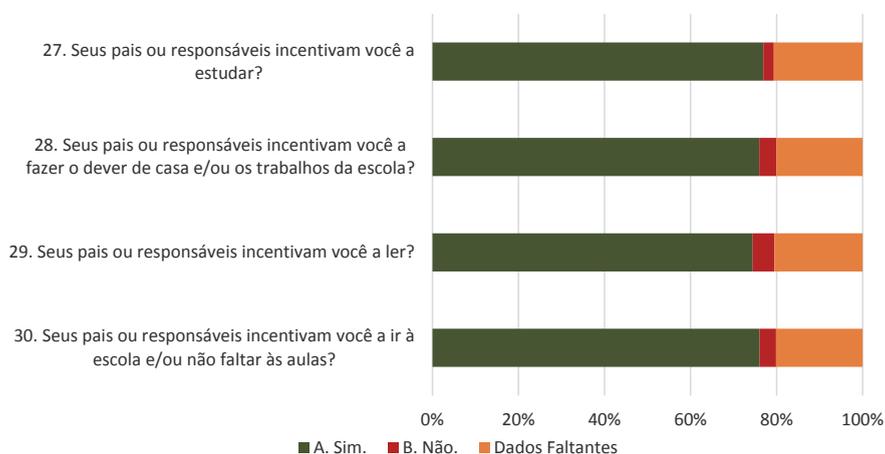
51. Você utiliza a biblioteca ou sala de leitura da sua escola?



**TABELA 72 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 4: SUPORTE FAMILIAR**

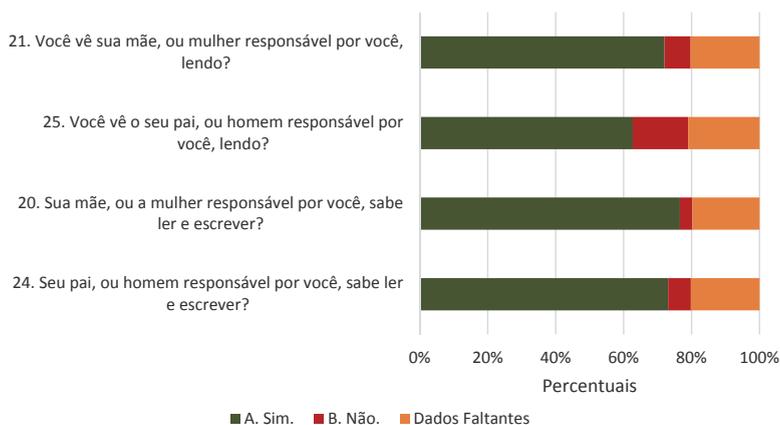
Questão	A. Sim.	B. Não.	Dados Faltantes
27. Seus pais ou responsáveis incentivam você a estudar?	76,90%	2,47%	20,63%
28. Seus pais ou responsáveis incentivam você a fazer o dever de casa e/ou os trabalhos da escola?	75,96%	3,97%	20,08%
29. Seus pais ou responsáveis incentivam você a ler?	74,47%	5,03%	20,50%
30. Seus pais ou responsáveis incentivam você a ir à escola e/ou não faltar às aulas?	76,06%	3,79%	20,15%

**GRÁFICO 4 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 4: SUPORTE FAMILIAR**



**TABELA 73 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 5: PERCEPÇÃO DE LEITURA DOS PAIS**

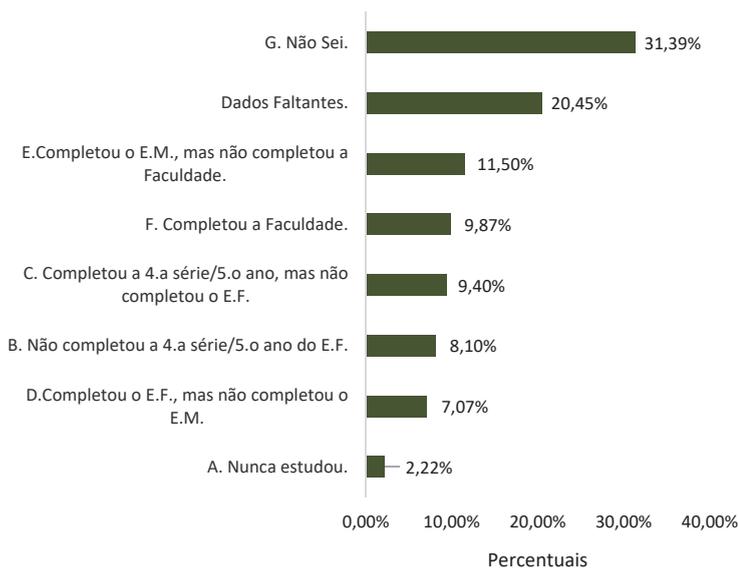
Questão	A. Sim.	B. Não.	Dados Fal- tantes
21. Você vê sua mãe, ou mulher responsável por você, lendo?	72,05%	7,66%	20,30%
25. Você vê o seu pai, ou homem responsável por você, lendo?	62,71%	16,28%	21,01%
20. Sua mãe, ou a mulher responsável por você, sabe ler e escrever?	76,55%	3,71%	19,74%
24. Seu pai, ou homem responsável por você, sabe ler e escrever?	73,08%	6,70%	20,22%

**GRÁFICO 5 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 5: PERCEPÇÃO DE LEITURA DOS PAIS**

**TABELA 74 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 6: NÍVEL EDUCACIONAL DOS PAIS**

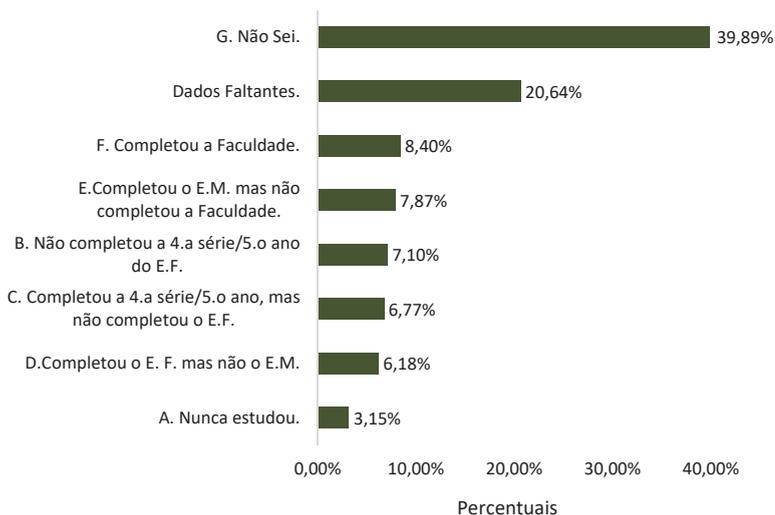
Questão	Alternativas marcadas.	Perc.
23. Até que série seu pai, ou o homem responsável por você, estudou?	A. Nunca estudou	3,15%
	B. Não completou a 4ª série/5º Ano do E.F	7,10%
	C. Completou a 4ª série/5º Ano, mas não completou a 8ª série/9º Ano do E.F	6,77%
	D. Completou a 8ª série/9º Ano do E.F., mas não completou o E.M	6,18%
	E. Completou o E.M., mas não a faculdade	7,87%
	F. Completou a Faculdade	8,40%
	G. Não sei	39,89%
	Dados Faltantes	20,64%
19. Até que série sua mãe, ou a mulher responsável por você, estudou?	A. Nunca estudou	3,15%
	B. Não completou a 4ª série/5º Ano do E.F.	8,10%
	C. Completou a 4ª série/5º Ano, mas não completou a 8ª série/9º Ano do E.F.	9,40%
	D. Completou a 8ª série/9º Ano do E.F., mas não completou o E.M.	7,07%
	E. Completou o E.M., mas não completou a faculdade	11,50%
	F. Completou a faculdade	9,87%
	G. Não sei	31,39%
	Dados Faltantes	20,45%

**GRÁFICO 6 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, ITEM 19 (A) E ITEM 23 (B) DO FATOR 6: NÍVEL EDUCACIONAL DOS PAIS**

19. Até que série sua mãe, ou a mulher responsável por você, estudou?



item 23. Até que série seu pai, ou o homem responsável por você, estudou?

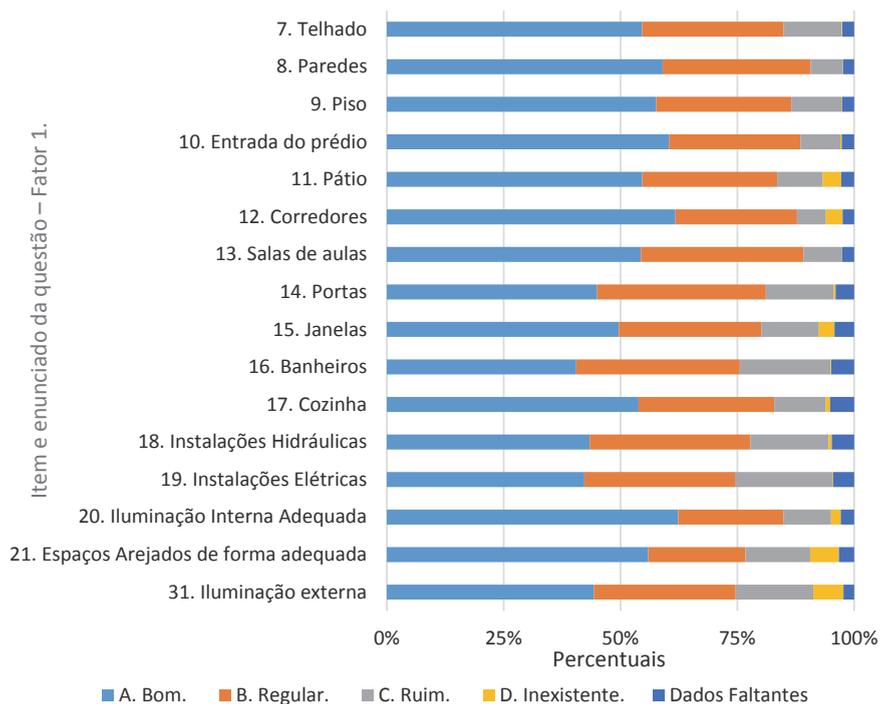


## ANEXO B – PERCENTUAIS DE MARCAÇÕES A CADA ITEM – FATORES DA BASE ESCOLA

**TABELA 75 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 1: ADEQUAÇÃO E CONSERVAÇÃO DE INFRAESTRUTURA**

Questão	A. Bom	B. Regular	C. Ruim	D. Inexistente	Dados Faltantes
7. Telhado	54,60%	30,32%	12,43%	0,12%	2,53%
8. Paredes	59,02%	31,64%	6,99%	0,03%	2,32%
9. Piso	57,63%	28,92%	10,72%	0,16%	2,58%
10. Entrada do prédio	60,43%	28,07%	8,55%	0,29%	2,67%
11. Pátio	54,66%	28,89%	9,74%	3,92%	2,78%
12. Corredores	61,77%	26,02%	6,17%	3,57%	2,46%
13. Salas de aulas	54,40%	34,79%	8,18%	0,05%	2,58%
14. Portas	44,99%	36,10%	14,54%	0,39%	3,97%
15. Janelas	49,64%	30,47%	12,35%	3,33%	4,20%
16. Banheiros	40,51%	35,01%	19,45%	0,14%	4,90%
17. Cozinha	53,87%	29,05%	11,03%	0,90%	5,16%
18. Instalações hidráulicas	43,42%	34,35%	16,76%	0,67%	4,80%
19. Instalações elétricas	42,25%	32,25%	20,82%	0,17%	4,51%
20. Iluminação interna adequada	62,37%	22,48%	10,20%	2,08%	2,87%
21. Espaços Arejados de forma adequada	55,93%	20,83%	13,84%	6,15%	3,26%
31. Iluminação externa	44,30%	30,35%	16,61%	6,46%	2,28%

**GRÁFICO 7 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 1: ADEQUAÇÃO E CONSERVAÇÃO DE INFRAESTRUTURA**

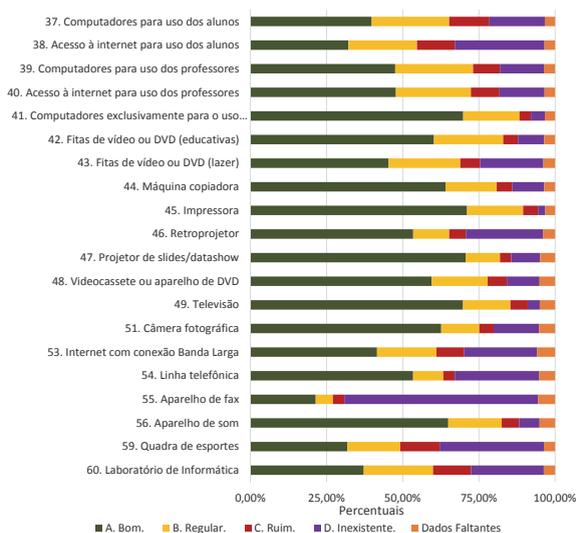


**TABELA 76 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 2: RECURSOS PARA ATIVIDADES FORA DA SALA DE AULA**

Questão	A. Bom	B. Regular	C. Ruim	D. Inexistente	Dados Faltantes
37. Computadores para uso dos alunos	39,82%	25,42%	13,23%	18,16%	3,37%
38. Acesso à internet para uso dos alunos	32,13%	22,55%	12,41%	29,44%	3,47%
39. Computadores para uso dos professores	47,52%	25,57%	8,80%	14,43%	3,69%
40. Acesso à internet para uso dos professores	47,76%	24,59%	9,40%	14,81%	3,44%
41. Computadores exclusivamente p/ o uso adm.	69,83%	18,49%	3,74%	4,55%	3,39%

Questão	A. Bom	B. Regular	C. Ruim	D. Inexistente	Dados Faltantes
42. Fitas de vídeo ou DVD (educativas)	60,22%	22,73%	4,87%	8,60%	3,58%
43. Fitas de vídeo ou DVD (lazer)	45,36%	23,53%	6,45%	20,82%	3,83%
44. Máquina copiadora	64,05%	16,79%	5,13%	10,44%	3,58%
45. Impressora	71,10%	18,42%	4,87%	2,40%	3,22%
46. Retroprojeter	53,42%	11,85%	5,45%	25,28%	4,01%
47. Projetor de slides/datashow	70,63%	11,30%	3,68%	9,48%	4,92%
48. Videocassete ou aparelho de DVD	59,48%	18,38%	6,31%	10,74%	5,09%
49. Televisão	69,80%	15,55%	5,66%	3,96%	5,04%
51. Câmera fotográfica	62,63%	12,49%	4,71%	14,93%	5,23%
53. Internet com conexão banda larga	41,56%	19,50%	9,03%	24,05%	5,86%
54. Linha telefônica	53,39%	9,92%	3,77%	27,74%	5,18%
55. Aparelho de fax	21,43%	5,64%	3,74%	63,63%	5,56%
56. Aparelho de som	64,94%	17,54%	5,72%	6,71%	5,09%
59. Quadra de esportes	31,84%	17,38%	12,89%	34,19%	3,71%
60. Laboratório de Informática	37,21%	22,73%	12,43%	23,90%	3,72%

**GRÁFICO 8 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 2: RECURSOS PARA ATIVIDADES FORA DA SALA DE AULA**

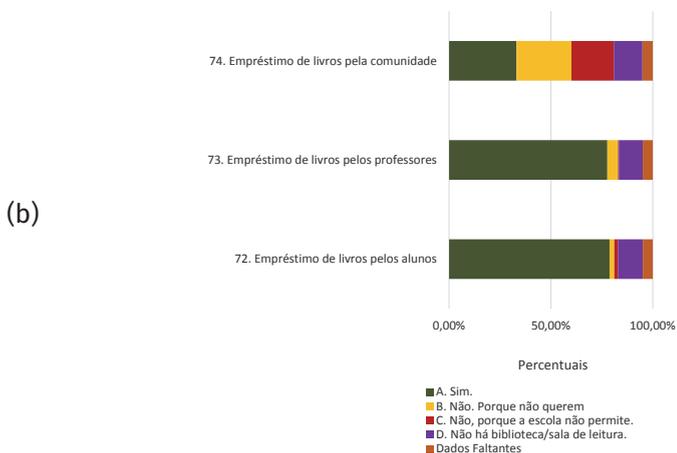
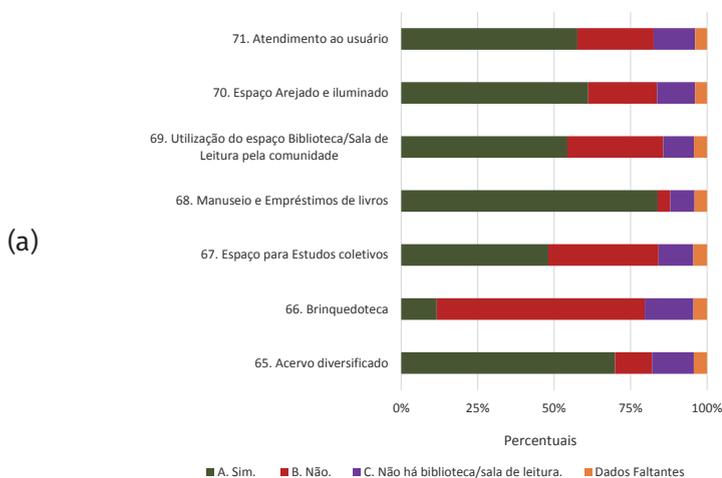


**TABELA 77 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 3: SALA DE LEITURA E BIBLIOTECA**

Questão	A. Bom	B. Regular	C. Ruim	D. Inexistente	Dados Faltantes
57. Biblioteca	39,73%	22,14%	7,84%	26,85%	3,43%
58. Sala de Leitura	30,19%	15,07%	4,56%	46,73%	3,44%
	A. Sim	B. Não	C. Não há biblioteca/ sala de leitura		Dados Fal- tantes
65. Acervo diversificado	69,90%	12,11%	13,65%		4,35%
66. Brinquedoteca	11,61%	68,01%	15,93%		4,45%
67. Espaço para Estudos coletivos	48,11%	36,01%	11,40%		4,48%
68. Manuseio e Empréstimos de livros	83,87%	4,11%	7,93%		4,09%
69. Utilização do espaço Biblioteca/Sala de Leitura pela comunidade	54,35%	31,33%	10,04%		4,29%
70. Espaço arejado e iluminado	61,14%	22,51%	12,41%		3,95%
71. Atendimento ao usuário	57,61%	24,92%	13,56%		3,91%

	A. Sim	B. Não, porque não querem	C. Não, porque a escola não permite	D. Não há biblioteca/sala de leitura	Dados Faltantes
72. Empréstimo de livros pelos alunos	78,78%	2,31%	1,76%	12,27%	4,88%
73. Empréstimo de livros pelos professores	77,69%	5,24%	0,41%	11,74%	4,91%
74. Empréstimo de livros pela comunidade	33,11%	26,97%	20,81%	14,04%	5,08%

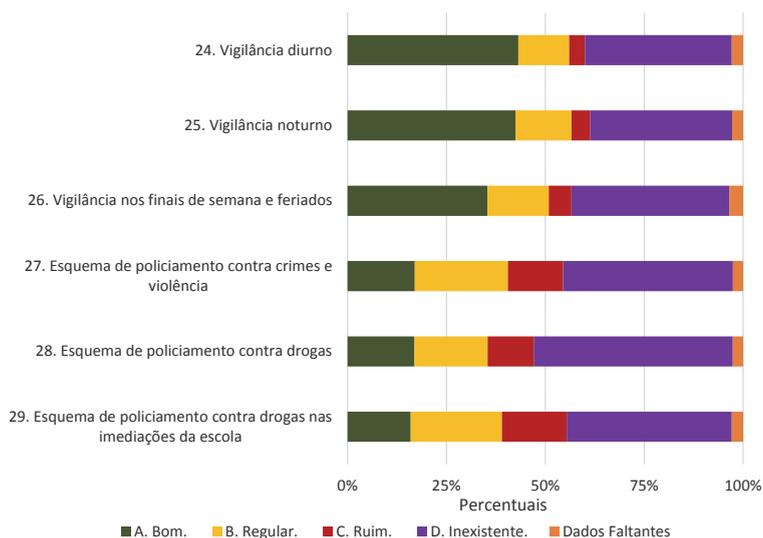
**GRÁFICO 9 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, ITENS 65 A 71 (A) E ITENS 72 A 74 (B) DO FATOR 3: SALA DE LEITURA E BIBLIOTECA**



**TABELA 78 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 4: VIGILÂNCIA E POLICIAMENTO NA ESCOLA**

Questão	A. Bom	B. Regular	C. Ruim	D. Inexistente	Dados Faltantes
24. Vigilância diurno.	43,16%	12,87%	3,96%	37,13%	2,87%
25. Vigilância no- turno.	42,43%	14,16%	4,69%	35,93%	2,78%
26. Vigilância nos finais de semana e feriados.	35,38%	15,49%	5,71%	39,97%	3,46%
27. Esquema de policimento contra crimes e violência.	17,00%	23,53%	13,94%	42,95%	2,59%
28. Esquema de policimento contra drogas.	16,91%	18,49%	11,66%	50,33%	2,61%
29. Esquema de policimento contra drogas nas imedia- ções da escola.	15,95%	23,07%	16,38%	41,75%	2,86%

**GRÁFICO 10 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 4: VIGILÂNCIA E POLICIAMENTO NA ESCOLA**

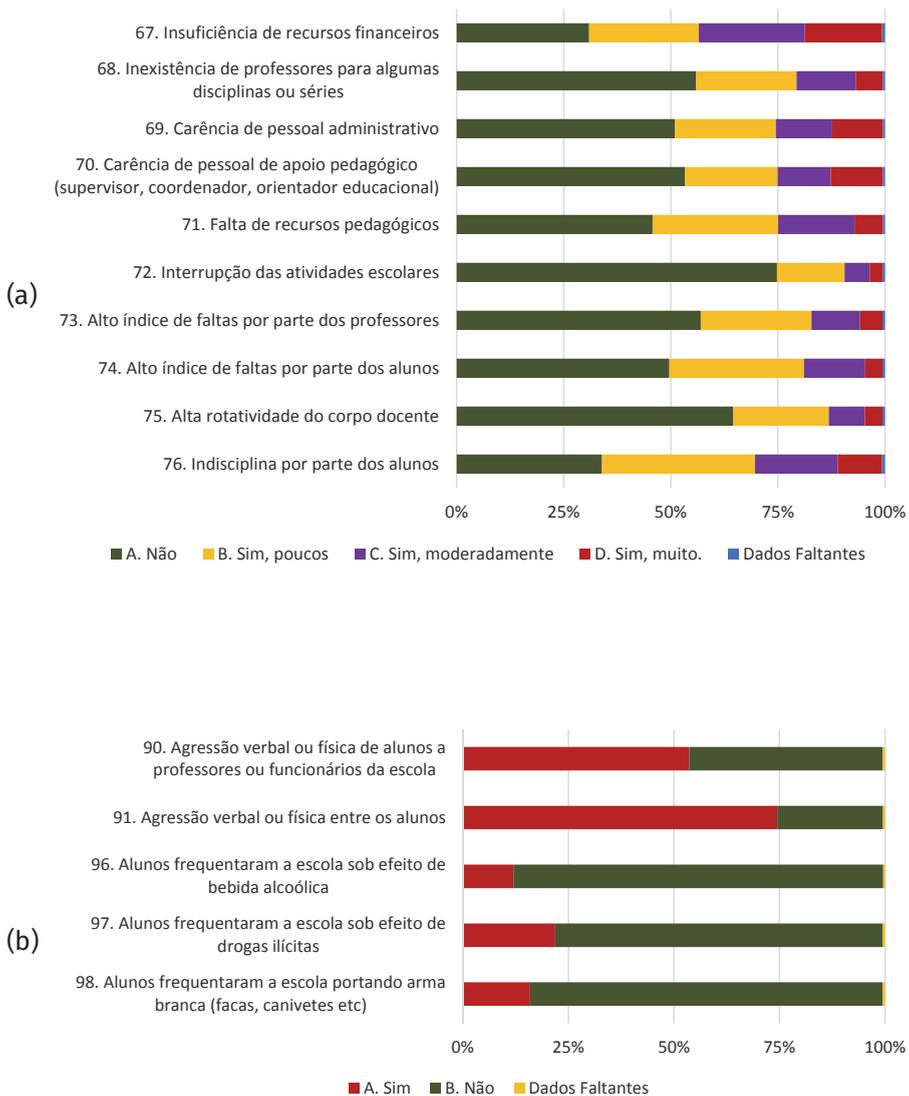


## ANEXO C – PERCENTUAIS DE MARCAÇÕES A CADA ITEM – FATORES DA BASE DIRETOR

**TABELA 79 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 1: DIFICULDADES ADMINISTRATIVAS E DISCIPLINARES**

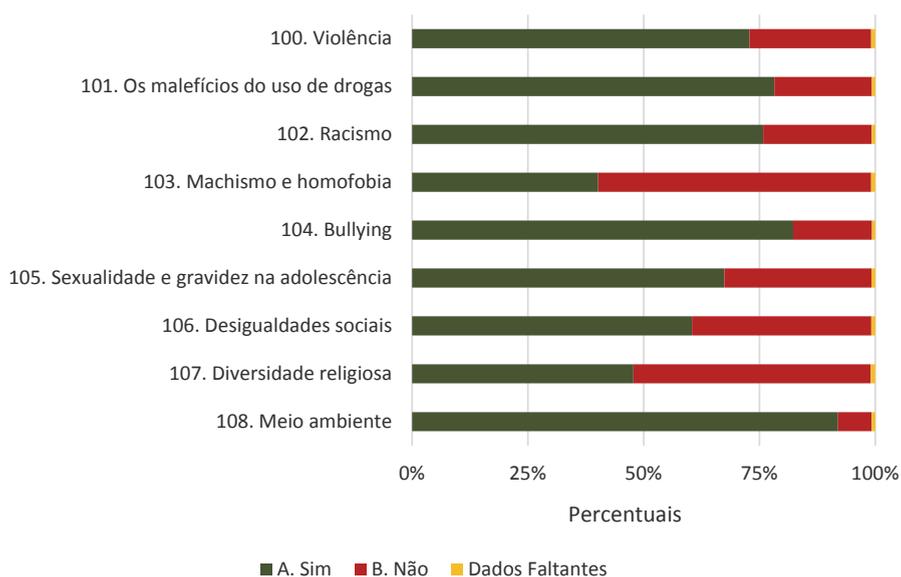
Questão	A. Não	B. Sim, poucos	C. Sim, moderadamente	D. Sim, muito	Dados Faltantes
67. Insuficiência de recursos financeiros	30,94%	25,60%	24,76%	18,03%	0,67%
68. Inexistência de professores para algumas disciplinas ou séries	55,92%	23,44%	13,82%	6,33%	0,49%
69. Carência de pessoal administrativo	50,92%	23,60%	13,15%	11,83%	0,50%
70. Carência de pessoal de apoio pedagógico (supervisor, coordenador, orientador educacional)	53,30%	21,62%	12,39%	12,19%	0,50%
71. Falta de recursos pedagógicos.	45,75%	29,30%	17,83%	6,60%	0,52%
72. Interrupção das atividades escolares	74,78%	15,79%	5,86%	3,01%	0,56%
73. Alto índice de faltas por parte dos professores.	56,98%	25,84%	11,32%	5,27%	0,59%
74. Alto índice de faltas por parte dos alunos.	49,68%	31,39%	14,30%	4,04%	0,59%
75. Alta rotatividade do corpo docente.	64,58%	22,31%	8,40%	4,12%	0,59%
76. Indisciplina por parte dos alunos.	33,93%	35,72%	19,37%	10,23%	0,75%
Questão			A. Sim	B. Não	Dados Faltantes
90. Agressão verbal ou física de alunos a prof:s ou servidores.			53,64%	45,77%	0,59%
91. Agressão verbal ou física entre os alunos.			74,46%	25,04%	0,49%
96. Alunos frequentaram a escola sob efeito de bebida alcoólica			11,99%	87,55%	0,45%
97. Alunos frequentaram a escola sob efeito de drogas ilícitas.			21,85%	77,53%	0,62%
98. Alunos frequentaram a escola portando arma branca.			15,92%	83,49%	0,59%

**GRÁFICO 11 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS ITENS 67 A 76 (A) E ITENS 90 A 98 (B), DO FATOR 1: DIFICULDADES ADMINISTRATIVAS E DISCIPLINARES**



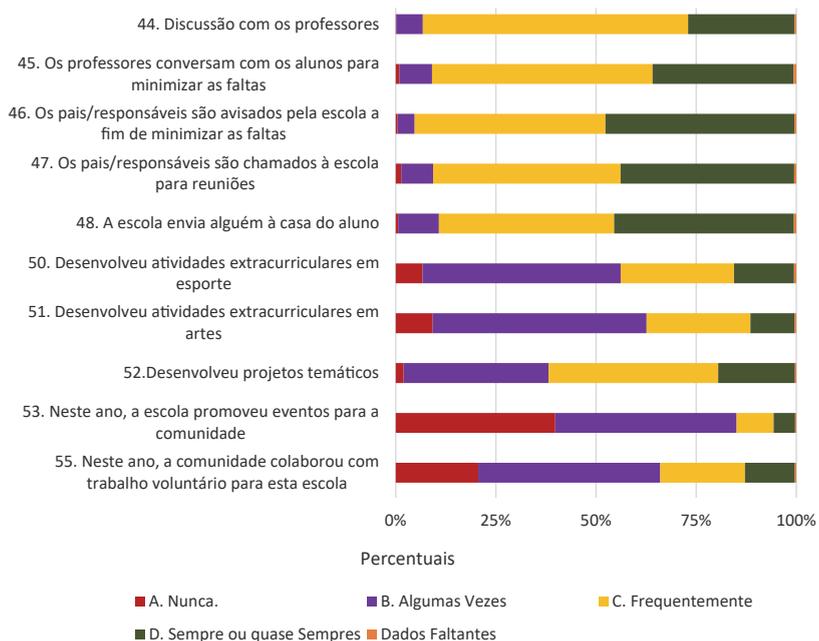
**TABELA 80 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 2: PROJETOS TRATADOS NA ESCOLA**

Questão	A. Sim	B. Não	Dados Faltantes
100. Violência	72,85%	26,27%	0,87%
101. Os malefícios do uso de drogas	78,22%	21,06%	0,72%
102. Racismo	75,83%	23,42%	0,76%
103. Machismo e homofobia	40,19%	58,94%	0,87%
104. Bullying	82,28%	17,02%	0,71%
105. Sexualidade e gravidez na adolescência	67,43%	31,76%	0,82%
106. Desigualdades sociais	60,42%	38,74%	0,84%
107. Diversidade religiosa	47,79%	51,26%	0,96%
108. Meio ambiente	91,97%	7,29%	0,74%

**GRÁFICO 12 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 2: PROJETOS TRATADOS NA ESCOLA**


**TABELA 81 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 3: EXISTÊNCIA DE PROPOSTAS PARA MELHORIA DO ENSINO**

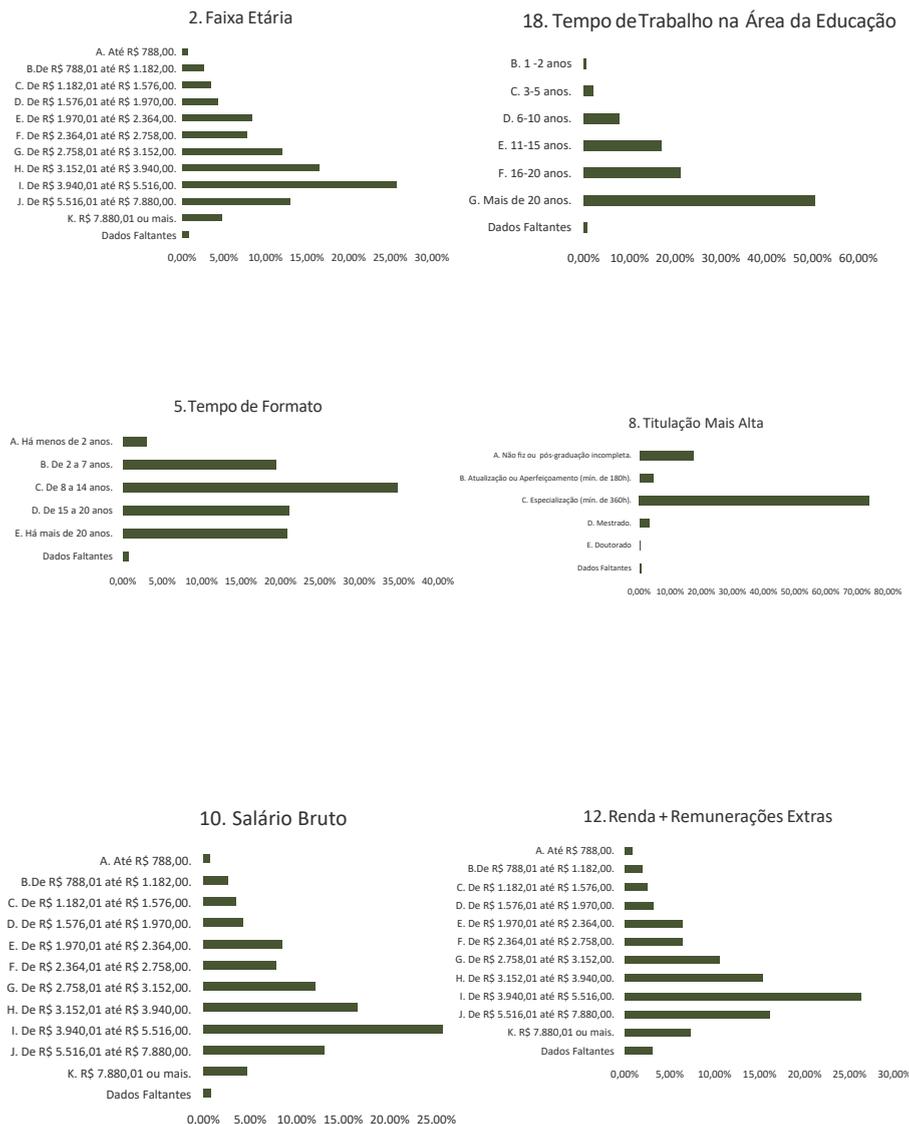
Questão	A. Nunca	B. Algumas Vezes	C. Frequentemente	D. Sempre ou quase sempre	Dados Faltantes
44. Discussão com os professores	0,13%	6,64%	66,20%	26,61%	0,43%
45. Os professores conversam com os alunos para minimizar as faltas	0,90%	8,16%	55,06%	35,23%	0,65%
46. Os pais/responsáveis são avisados pela escola a fim de minimizar as faltas	0,49%	4,24%	47,61%	47,17%	0,48%
47. Os pais/responsáveis são chamados à escola para reuniões	1,37%	7,95%	46,79%	43,35%	0,54%
48. A escola envia alguém à casa do aluno	0,59%	10,19%	43,74%	44,87%	0,61%
50. Desenvolveu atividades extracurriculares em esporte	6,69%	49,47%	28,29%	14,98%	0,57%
51. Desenvolveu atividades extracurriculares em artes	9,23%	53,39%	25,92%	11,08%	0,38%
52. Desenvolveu projetos temáticos	1,96%	36,21%	42,31%	19,18%	0,34%
53. Neste Ano, a escola promoveu eventos para a comunidade	39,82%	45,28%	9,24%	5,37%	0,29%
55. Neste Ano, a comunidade colaborou com trabalho voluntário para esta escola	20,62%	45,40%	21,15%	12,46%	0,36%

**GRÁFICO 13 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 3: EXISTÊNCIA DE PROPOSTAS PARA MELHORIA DO ENSINO**

**TABELA 82 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 4: PERFIL DO DIRETOR**

Questão	Alternativas marcadas	Perc.
2. Faixa etária	A. Até 24 anos	0,33%
	B. De 25 a 29 anos	1,98%
	C. De 30 a 39 anos	22,36%
	D. De 40 a 49 anos	42,14%
	E. De 50 a 54 anos	19,00%
	F. 55 anos ou mais	13,59%
	Dados Faltantes	0,60%
5. Tempo de Formado	A. Há menos de 2 anos	2,96%
	B. De 2 a 7 anos	19,41%
	C. De 8 a 14 anos	34,82%
	D. De 15 a 20 anos	21,14%
	E. Há mais de 20 anos	20,90%
	Dados Faltantes	0,76%

Questão	Alternativas marcadas	Perc.
<b>10. Salário bruto</b>	A. Até R\$ 788,00	0,71%
	B. De R\$ 788,01 até R\$ 1.182,00	2,64%
	C. De R\$ 1.182,01 até R\$ 1.576,00	3,49%
	D. De R\$ 1.576,01 até R\$ 1.970,00	4,28%
	E. De R\$ 1.970,01 até R\$ 2.364,00	8,42%
	F. De R\$ 2.364,01 até R\$ 2.758,00	7,77%
	G. De R\$ 2.758,01 até R\$ 3.152,00	11,99%
	H. De R\$ 3.152,01 até R\$ 3.940,00	16,50%
	I. De R\$ 3.940,01 até R\$ 5.516,00	25,70%
	J. De R\$ 5.516,01 até R\$ 7.880,00	12,96%
<b>18. Tempo de Trabalho na Área da Educação</b>	A. Menos de 1 ano	0,21%
	B. 1 -2 anos	0,52%
	C. 3-5 anos	2,13%
	D. 6-10 anos	7,84%
	E. 11-15 anos	17,03%
	F. 16-20 anos	21,08%
	G. Mais de 20 anos	50,48%
	Dados Faltantes	0,70%
<b>8. Titulação Mais Alta</b>	A. Não fiz ou pós-graduação incompleta	17,39%
	B. Atualização ou aperfeiçoamento (mín. de 180h)	4,45%
	C. Especialização (mín. de 360h)	74,03%
	D. Mestrado	3,19%
	E. Doutorado	0,33%
	Dados Faltantes	0,62%
<b>12. Renda + Remunerações extras</b>	A. Até R\$ 788,00	0,82%
	B. De R\$ 788,01 até R\$ 1.182,00	2,01%
	C. De R\$ 1.182,01 até R\$ 1.576,00	2,48%
	D. De R\$ 1.576,01 até R\$ 1.970,00	3,14%
	E. De R\$ 1.970,01 até R\$ 2.364,00	6,38%
	F. De R\$ 2.364,01 até R\$ 2.758,00	6,45%
	G. De R\$ 2.758,01 até R\$ 3.152,00	10,56%
	H. De R\$ 3.152,01 até R\$ 3.940,00	15,34%
	I. De R\$ 3.940,01 até R\$ 5.516,00	26,27%
	J. De R\$ 5.516,01 até R\$ 7.880,00	16,12%

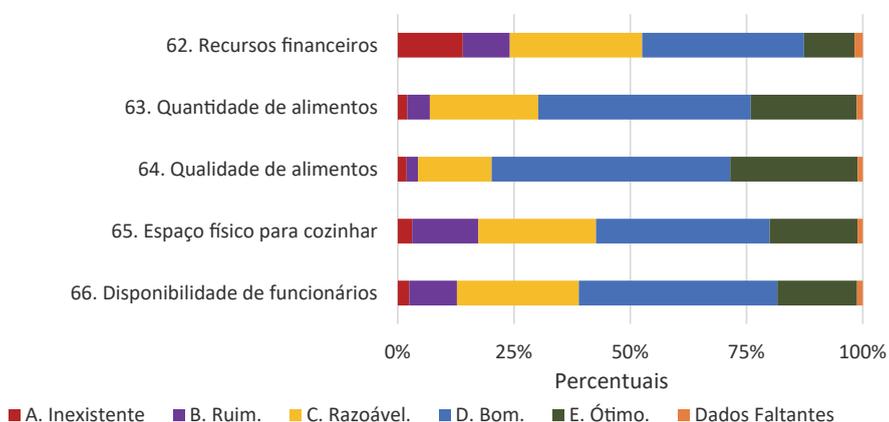
**GRÁFICO 14 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS ITEM 2(A), ITEM 5 (B), ITEM 10 (C), ITEM 18 (D), ITEM 8 (E) E ITEM 12 (F), DO FATOR 4: PERFIL DO DIRETOR**



**TABELA 83 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 5: MERENDA ESCOLAR**

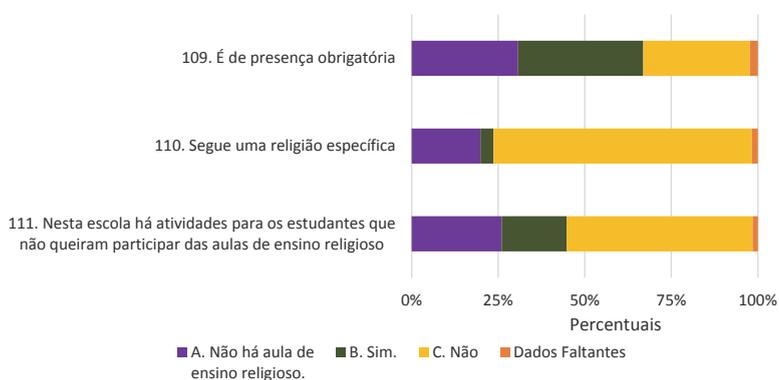
Questão	A. Inexistente	B. Ruim	C. Razoável	D. Bom	E. Ótimo	Dados Faltantes
62. Recursos financeiros	14,00%	10,11%	28,44%	34,82%	10,85%	1,77%
63. Quantidade de alimentos	2,03%	4,89%	23,30%	45,73%	22,78%	1,27%
64. Qualidade de alimentos	1,91%	2,44%	15,86%	51,28%	27,45%	1,06%
65. Espaço físico para cozinhar	3,09%	14,23%	25,33%	37,32%	18,92%	1,12%
66. Disponibilidade de funcionários	2,47%	10,28%	26,20%	42,70%	17,15%	1,21%

**GRÁFICO 15 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 5: MERENDA ESCOLAR**



**TABELA 84 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 6: ENSINO RELIGIOSO**

Questão	A. Não há aula de ensino religioso	B. Sim	C. Não	Dados Faltantes
109. É de presença obrigatória	30,76%	36,12%	30,85%	2,26%
110. Segue uma religião específica	19,86%	3,76%	74,71%	1,67%
111. Nesta escola há atividades para os estudantes que não queiram participar das aulas de ensino religioso	26,00%	18,77%	53,70%	1,53%

**GRÁFICO 16 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 6: ENSINO RELIGIOSO**


## ANEXO D – PERCENTUAIS DE MARCAÇÕES A CADA ITEM – FATORES DA BASE PROFESSOR LÍNGUA PORTUGUESA

**TABELA 85 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 1: PARTICIPAÇÃO EM DEBATES E DISCUSSÕES NA ESCOLA**

Questão	A. Nunca	B. Uma vez por ano	C. De 3 a 4 vezes ao ano	D. Mensalmente	E. Semanalmente	Dados Faltantes
56. Sobre o desenvolvimento da aprendizagem de determinados alunos	3,46%	4,85%	29,88%	28,86%	32,48%	0,47%
Questão	A. Nunca	B. Algumas vezes	C. Frequentemente	D. Sempre ou quase sempre	Dados Faltantes	
58. A direção discute metas educacionais	5,02%	30,40%	39,28%	24,77%	0,52%	
59. Direção e docentes tem consciência que as questões de qualidade de ensino sejam uma responsabilidade coletiva	2,32%	16,43%	43,62%	37,14%	0,48%	
60. A direção informa os professores sobre as possibilidades de aperfeiçoamento profissional	7,85%	26,29%	35,40%	30,00%	0,46%	
61. A direção dá atenção especial a aspectos relacionados com a aprendizagem dos alunos	3,97%	19,75%	40,39%	35,39%	0,49%	
62. A direção dá atenção especial a aspectos relacionados com as normas administrativas	1,27%	11,52%	42,69%	44,07%	0,45%	
63. A direção dá atenção especial a aspectos relacionados com a manutenção da escola	1,28%	11,93%	41,63%	44,72%	0,45%	
64. A direção me anima e me motiva para o trabalho	7,66%	24,60%	34,92%	32,39%	0,42%	
65. A direção estimula atividades inovadoras	7,10%	25,19%	34,71%	32,63%	0,37%	
66. Sinto-me respeitado pela direção	1,76%	9,64%	31,18%	56,98%	0,43%	

Questão	A. Nunca	B. Algumas vezes	C. Frequentemente	D. Sempre ou quase sempre	Dados Faltantes
67. Tenho confiança na direção como profissional	2,33%	11,09%	30,82%	55,35%	0,42%
68. Participo das decisões relacionadas com meu trabalho	2,38%	15,13%	37,52%	44,61%	0,36%
69. O corpo docente leva em consideração minhas ideias	1,20%	22,14%	40,58%	35,69%	0,39%

Questão	A. Sim	B. Não	Dados Faltantes
71. Problemas de aprendizagem ocorrem devido a carência ou ineficiência da supervisão, coordenação e orientação	17,75%	81,86%	0,40%

**TABELA 86 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR2: PRÁTICAS PEDAGÓGICAS E RECURSOS PEDAGÓGICOS UTILIZADOS**

Questão	A. Não utilizo porque a escola não tem	B. Nunca	C. De vez em quando	D. Sempre ou quase sempre	Dados Faltantes
44. Uso de jornais e revistas informativas	5,17%	3,26%	58,63%	32,41%	0,53%

Questão	A. Nunca	B. Uma vez por Ano	C. De 3 a 4 vezes ao Ano	D. Mensalmente	E. Semanalmente	Dados Faltantes
57. Atividades conjuntas com diferentes professores (por exemplo, projetos interdisciplinares)	6,39%	16,24%	43,21%	22,64%	11,06%	0,46%

Questão	A. Nunca	B. Uma vez por Ano	C. De 3 a 4 vezes ao Ano	D. Mensalmente	E. Semanalmente	F. Diariamente	Dados Faltantes
109. Desenvolver atividades em grupo, em sala de aula, para que os alunos busquem soluções de problemas	0,56%	0,65%	6,64%	29,68%	44,17%	17,78%	0,52%
110. Desenvolver projetos temáticos com o objetivo de aprimorar as habilidades de trabalho em equipe	1,97%	6,55%	29,31%	38,32%	15,62%	7,63%	0,60%

Questão	A. Nunca	B. Uma vez por Ano	C. De 3 a 4 vezes ao Ano	D. Mensalmente	E. Semanalmente	F. Diariamente	Dados Faltantes
114. Promover discussões a partir de textos de jornais ou revistas	1,18%	1,15%	7,44%	25,64%	41,31%	22,07%	1,21%
115. Propor atividades gramaticais relacionadas aos textos de jornais ou revistas	1,81%	1,08%	7,20%	22,77%	42,86%	23,00%	1,29%
116. Promover a leitura e discussão de contos, crônicas, poesias ou romances	0,23%	0,49%	3,57%	18,13%	45,82%	30,46%	1,30%
117. Utilizar contos, crônicas, poesias ou romances para exercitar aspectos da gramática	1,64%	0,56%	3,99%	17,55%	43,47%	31,41%	1,40%
118. Utilizar revistas em quadrinhos como instrumento de aprendizado	6,98%	4,96%	18,49%	29,37%	27,06%	11,61%	1,53%
119. Fixar os nomes de conceitos gramaticais e linguísticos	3,61%	0,93%	5,15%	18,51%	35,57%	34,14%	2,10%
120. Fazer exercícios para fixar procedimentos e regras	0,52%	0,19%	0,52%	1,83%	6,22%	9,57%	81,14%
121. Discutir se os resultados numéricos obtidos na solução de um problema são adequados à situação apresentada	1,10%	0,20%	0,64%	1,96%	4,46%	6,28%	85,36%
122. Discutir diferentes modos para resolver problemas e cálculos	1,55%	0,18%	0,42%	1,21%	3,17%	5,98%	87,50%
123. Lidar com temas que aparecem em jornais e/ou revistas, discutindo a relação dos temas com a Matemática	1,27%	0,20%	0,71%	1,92%	4,17%	3,77%	87,96%

Questão	A. Nunca	B. Uma vez por Ano	C. De 3 a 4 vezes ao Ano	D. Mensalmente	E. Semanalmente	F. Diariamente	Dados Faltantes
124. Fornecer esquemas/regras que permitem obter as respostas certas dos cálculos e problemas	1,67%	0,20%	0,50%	1,17%	3,41%	4,72%	88,33%
125. Experimentar diferentes ações (coletar informações, recortar, explorar, manipular etc.) para resolver problemas	0,96%	0,17%	0,61%	1,77%	3,78%	4,52%	88,18%

**TABELA 87 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 3: NECESSIDADE DE APERFEIÇOAMENTO DO PROFESSOR**

Questão	A. Não há necessidade	B. Baixo nível	C. Nível Moderado	D. Alto nível	Dados Faltantes
26. Parâmetros ou Diretrizes curriculares em sua área de atuação	15,40%	30,36%	42,41%	11,34%	0,49%
27. Conteúdos específicos da minha disciplina principal de atuação	20,33%	34,11%	32,92%	12,24%	0,40%
28. Práticas de Ensino na minha disciplina principal de atuação	15,90%	32,64%	37,50%	13,55%	0,41%
29. Gestão e organização das atividades em sala de aula	23,66%	35,84%	30,70%	9,40%	0,39%
30. Metodologias de avaliação dos alunos	18,54%	33,51%	34,83%	12,69%	0,43%
31. Uso pedagógico das Tecnologias de Informação e Comunicação	9,41%	23,27%	41,60%	25,30%	0,42%

**TABELA 88 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 4: EXPECTATIVAS DO PROFESSOR E PROBLEMAS DE APRENDIZAGEM**

Questão	A. Sim	B. Não	Dados Faltantes
76. Meio social em que o aluno vive	81,05%	18,57%	0,38%
77. Nível cultural dos pais dos alunos	79,71%	19,98%	0,31%
78. Falta de assistência e acompanhamento dos pais na vida escolar do aluno	92,90%	6,80%	0,30%
79. Baixa autoestima dos alunos	73,77%	25,89%	0,34%
80. Desinteresse e falta de esforço do aluno	92,30%	7,37%	0,33%
81. Indisciplina dos alunos em sala de aula	72,27%	27,41%	0,32%
83. Agressão verbal ou física de alunos a professores ou a funcionários da escola	55,57%	43,97%	0,46%
84. Agressão verbal ou física de alunos a outros alunos da escola	72,15%	27,24%	0,61%

Questão	A. Poucos alunos	B. Um pouco menos de 50% dos alunos	C. Um pouco mais de 50% dos alunos	D. Quase todos os alunos	Dados Faltantes
26. Parâmetros ou Diretrizes curriculares em sua área de atuação	15,40%	30,36%	42,41%	11,34%	0,49%
27. Conteúdos específicos da minha disciplina principal de atuação	20,33%	34,11%	32,92%	12,24%	0,40%
28. Práticas de Ensino na minha disciplina principal de atuação	15,90%	32,64%	37,50%	13,55%	0,41%
29. Gestão e organização das atividades em sala de aula	23,66%	35,84%	30,70%	9,40%	0,39%
30. Metodologias de avaliação dos alunos	18,54%	33,51%	34,83%	12,69%	0,43%
31. Uso pedagógico das Tecnologias de Informação e Comunicação	9,41%	23,27%	41,60%	25,30%	0,42%

**TABELA 89 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 5: PERFIL DO PROFESSOR**

Questão	A. Até 24 anos	B. De 25 a 29 anos	C. De 30 a 39 anos	D. De 40 a 49 anos	E. De 50 a 54 anos	F. 55 Anos ou mais	Dados Faltantes	
2. Faixa etária	2,03%	8,49%	33,20%	36,32%	11,85%	7,61%	0,51%	
Questão	A. Há menos de 2 Anos	B. De 2 a 7 Anos	C. De 8 a 14 Anos	D. De 15 a 20 Anos	E. Há mais de 20 Anos	Dados Faltantes		
5. Tempo de Formado	4,62%	25,57%	33,11%	18,97%	17,24%	0,49%		
Questão	A. Meu primeiro ano	B. 1 -2 anos	C. 3-5 anos	D. 6-10 anos	E. 11-15 anos	F. 16-20 anos	G. Mais de 20 anos	Dados Faltantes
13. Tempo de Profissão	1,58%	2,71%	10,70%	18,17%	19,78%	18,12%	28,56%	0,37%
Questão	A. Meu primeiro ano	B. 1 -2 anos	C. 3-5 anos	D. 6-10 anos	E. 11-15 anos	F. 16-20 anos	G. Mais de 20 anos	Dados Faltantes
14. Tempo na escola	15,13%	14,20%	22,75%	20,40%	12,97%	7,93%	6,23%	0,40%
Questão	A. Meu primeiro ano	B. 1 -2 anos	C. 3-5 anos	D. 6-10 anos	E. 11-15 anos	F. 16-20 anos	G. Mais de 20 anos	Dados Faltantes
15. Experiência Profissional	12,48%	15,58%	23,80%	20,32%	12,40%	8,13%	6,84%	0,44%
Questão	A. Sim	B. Não	Dados Faltantes					
97. Você participou da escolha dos livros didáticos para utilização nesta turma?	64,42%	35,28%	0,31%					

**TABELA 90 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 6: VIOLÊNCIA NA ESCOLA**

Questão	A. Sim	B. Não	Dados Faltantes
85. Você foi vítima de atentado à vida?	1,84%	97,77%	0,39%
86. Você foi ameaçado por algum aluno?	10,01%	89,65%	0,34%
87. Você foi vítima de furto (sem uso de violência)?	4,62%	95,06%	0,32%
88. Você foi vítima de roubo (com uso de violência)?	1,14%	98,56%	0,30%
89. Alunos frequentaram as suas aulas sob efeito de bebida alcoólica?	7,72%	91,96%	0,32%
90. Alunos frequentaram as suas aulas sob efeito de drogas ilícitas?	18,76%	80,85%	0,39%
91. Alunos frequentaram as suas aulas portando arma branca (facas. canivetes etc.)?	5,68%	93,96%	0,36%

Questão	A. Sim	B. Não	Dados Faltantes
92. Alunos frequentaram as suas aulas portando arma de fogo?	1,15%	98,37%	0,48%

**TABELA 91 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 7: CAPACITAÇÃO**

Questão	A. Não fiz ou não completei curso de pós-graduação	B. Atualização ou Aperfeiçoamento (mín.180 h.)	C. Especialização (mín.360 h.)	D. Mestrado	E. Doutorado	Dados Faltantes
8. Titulação mais alta	27,60%	5,91%	61,31%	4,28%	0,45%	0,45%

Questão	A. Não fiz ou não completei curso de pós-graduação	B. Educação enfatizando alfabetização	C. Educação, enfatizando linguística e/ou letramento	D. Educação, enfatizando educação Matemática	E. Educação - outras ênfases	F. Outras áreas que não a educação	Dados Faltantes
9. Titulação mais alta na área	28,48%	2,81%	33,66%	0,77%	30,79%	2,73%	0,77%

Questão	A. Não participei	B. Sim, e não houve impacto	C. Sim, e houve um pequeno impacto	D. Sim, e houve um impacto moderado	E. Sim, e houve um grande impacto	Dados Faltantes
21. Cursos/oficinas sobre metodologias de ensino	15,17%	8,59%	20,74%	38,29%	16,92%	0,29%
22. Cursos/oficinas sobre outros tópicos	22,10%	8,40%	21,32%	34,45%	13,38%	0,48%
23. Impacto na participação de curso de especialização ou aperfeiçoamento na área de atuação	47,99%	5,13%	7,87%	20,60%	17,70%	0,70%
24. Impacto na participação de curso de especialização ou aperfeiçoamento sobre outros tópicos em educação	53,57%	4,14%	8,60%	19,79%	13,36%	0,54%

Questão	A. Nenhuma	B. Algumas	C. Todas	Dados Faltantes
25. Quantas atividades que você investiu	59,03%	31,33%	8,82%	0,82%

**TABELA 92 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 8: RENDIMENTOS**

Questão	Alternativas marcadas	Perc.
10. Salário bruto	A. Até R\$ 788,00	1,46%
	B.De R\$ 788,01 até R\$ 1.182,00	6,02%
	C. De R\$ 1.182,01 até R\$ 1.576,00	10,50%
	D. De R\$ 1.576,01 até R\$ 1.970,00	11,49%
	E. De R\$ 1.970,01 até R\$ 2.364,00	14,97%
	F. De R\$ 2.364,01 até R\$ 2.758,00	10,59%
	G. De R\$ 2,758,01 até R\$ 3,152,00	12,20%
	H. De R\$ 3.152,01 até R\$ 3.940,00	12,47%
	I. De R\$ 3.940,01 até R\$ 5.516,00	13,04%
	J. De R\$ 5.516,01 até R\$ 7.880,00	5,04%
	K. R\$ 7.880,01 ou mais	1,64%
	Dados Faltantes	0,59%
	12. Remunerações + Rendas extras	A. Até R\$ 788,00
B.De R\$ 788,01 até R\$ 1.182,00		4,13%
C. De R\$ 1.182,01 até R\$ 1.576,00		6,32%
D. De R\$ 1.576,01 até R\$ 1.970,00		7,95%
E. De R\$ 1.970,01 até R\$ 2.364,00		12,12%
F. De R\$ 2.364,01 até R\$ 2.758,00		10,02%
G. De R\$ 2,758,01 até R\$ 3,152,00		12,89%
H. De R\$ 3.152,01 até R\$ 3.940,00		14,82%
I. De R\$ 3.940,01 até R\$ 5.516,00		18,03%
J. De R\$ 5.516,01 até R\$ 7.880,00		7,57%
K. R\$ 7.880,01 ou mais	2,56%	
Dados Faltantes	2,21%	
19. Carga horária de trabalho (Totais)	A. Mais de 40 horas	30,55%
	B. 40 horas	33,39%
	C. De 20 a 39 horas	31,93%
	D. Menos de 20 horas	2,75%
	Dados Faltantes	1,38%

## ANEXO E – PERCENTUAIS DE MARCAÇÕES A CADA ITEM – FATORES DA BASE PROFESSOR MATEMÁTICA

**TABELA 93 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 1**

Questão	A. Nunca	B. Uma vez por ano	C. De 3 a 4 vezes ao ano	D. Mensalmente	E. Semanalmente	Dados Faltantes
56. Sobre o desenvolvimento da aprendizagem de determinados alunos	3,60%	5,21%	30,46%	29,32%	30,96%	0,46%

Questão	A. Nunca	B. Uma vez por ano	C. Frequentemente	D. Sempre ou quase sempre	Dados Faltantes
58. A Direção discute metas educacionais	4,93%	30,51%	40,87%	23,20%	0,50%
59. Direção e docentes tem consciência que as questões de qualidade de ensino sejam uma responsabilidade coletiva	2,23%	16,21%	45,40%	35,67%	0,49%
60. A Direção informa os professores sobre as possibilidades de aperfeiçoamento profissional	7,72%	26,70%	36,36%	28,74%	0,48%
61. A Direção dá atenção especial a aspectos relacionados com a aprendizagem dos alunos	3,86%	19,25%	41,89%	34,44%	0,55%
62. A Direção dá atenção especial a aspectos relacionados com as normas administrativas	1,27%	11,85%	45,01%	41,41%	0,46%
63. A Direção dá atenção especial a aspectos relacionados com a manutenção da escola	1,33%	11,70%	43,39%	43,17%	0,42%
64. A Direção me anima e me motiva para o trabalho	7,46%	24,23%	36,58%	31,33%	0,40%
65. A Direção estimula atividades inovadoras	6,98%	25,21%	36,80%	30,60%	0,41%
66. Sinto-me respeitado pela direção	1,72%	8,38%	31,48%	58,00%	0,43%
67. Tenho confiança na direção como profissional	2,30%	9,91%	30,91%	56,46%	0,42%
68. Participo das decisões relacionadas com meu trabalho	2,42%	14,88%	38,68%	43,63%	0,39%
69. O corpo docente leva em consideração minhas ideias	1,17%	23,19%	41,31%	33,92%	0,41%

Questão	A. Sim	B. Não	Dados Faltantes
71. Problemas de aprendizagem ocorrem devido à carência ou ineficiência da supervisão, coordenação e orientação	16,97%	82,63%	0,39%

**TABELA 94 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 2: PRÁTICAS PEDAGÓGICAS E RECURSOS PEDAGÓGICOS UTILIZADOS**

Questão	A. Não utilizo porque a escola não tem	B. Nunca	C. De vez em quando	D. Sempre ou quase sempre	Dados Faltantes		
44. Uso de jornais e revistas informativas	6,57%	14,98%	65,58%	12,32%	0,55%		
Questão	A. Nunca	B. 1 vez por ano	C. De 3 a 4 vezes ao ano	D. Mensalmente	E. Semanalmente	Dados Faltantes	
57. Atividades conjuntas com diferentes professores (por exemplo, projetos interdisciplinares)	7,89%	18,08%	42,74%	20,53%	10,32%	0,43%	
Questão	A. Nunca	B. 1 vez por ano	C. De 3 a 4 vezes ao ano	D. Mensalmente	E. Semanalmente	F. Diariamente	Dados Faltantes
109. Desenvolver atividades em grupo, em sala de aula, para que os alunos busquem soluções de problemas	0,76%	0,56%	5,46%	26,39%	45,04%	21,38%	0,41%
110. Desenvolver projetos temáticos com o objetivo de aprimorar as habilidades de trabalho em equipe	5,57%	10,17%	30,48%	32,20%	14,00%	7,08%	0,50%
114. Promover discussões a partir de textos de jornais ou revistas	2,16%	0,82%	2,56%	3,90%	3,78%	2,47%	84,30%
115. Propor atividades gramaticais relacionadas aos textos de jornais ou revistas	3,54%	0,61%	1,45%	2,19%	2,65%	1,78%	87,79%
116. Promover a leitura e discussão de contos, crônicas, poesias ou romances	4,09%	0,58%	0,89%	1,21%	2,04%	1,84%	89,36%
117. Utilizar contos, crônicas, poesias ou romances para exercitar aspectos da gramática	3,89%	0,51%	0,73%	1,10%	1,98%	1,60%	90,18%

Questão	A. Nunca	B. 1 vez por ano	C. De 3 a 4 vezes ao ano	D. Mensalmente	E. Semanalmente	F. Diariamente	Dados Faltantes
118. Utilizar revistas em quadrinhos como instrumento de aprendizado	3,16%	0,66%	1,00%	1,59%	1,94%	1,25%	90,39%
119. Fixar os nomes de conceitos gramaticais e linguísticos	3,57%	0,38%	0,58%	1,09%	1,88%	2,22%	90,28%
120. Fazer exercícios para fixar procedimentos e regras	0,43%	0,17%	0,57%	2,30%	19,29%	76,20%	1,05%
121. Discutir se os resultados numéricos obtidos na solução de um problema são adequados à situação apresentada	0,14%	0,10%	0,33%	1,73%	17,52%	79,25%	0,92%
122. Discutir diferentes modos para resolver problemas e cálculos	0,15%	0,08%	0,38%	2,10%	18,55%	77,71%	1,03%
123. Lidar com temas que aparecem em jornais e/ou revistas, discutindo a relação dos temas com a Matemática	3,90%	1,94%	11,21%	28,42%	32,62%	20,81%	1,11%
124. Fornecer esquemas/regras que permitam obter as respostas certas dos cálculos e problemas	1,09%	0,23%	1,29%	5,59%	25,98%	64,82%	0,99%
125. Experimentar diferentes ações (coletar informações, recortar, explorar, manipular etc.) para resolver problemas	2,36%	1,61%	9,48%	23,26%	30,53%	31,84%	0,92%

**TABELA 95 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 3: NECESSIDADE DE APERFEIÇOAMENTO**

Questão	A. Não há necessidade	B. Baixo nível de necessidade	C. Nível moderado de necessidade	D. Alto nível de necessidade	Dados Faltantes
26. Parâmetros ou Diretrizes curriculares em sua área de atuação	15,40%	31,72%	41,23%	11,17%	0,48%
27. Conteúdos específicos da minha disciplina principal de atuação	23,92%	33,66%	30,07%	11,92%	0,44%
28. Práticas de Ensino na minha disciplina principal de atuação	16,21%	32,67%	36,89%	13,82%	0,40%
29. Gestão e organização das atividades em sala de aula	25,30%	37,37%	28,16%	8,79%	0,38%
30. Metodologias de avaliação dos alunos	19,49%	34,93%	33,34%	11,81%	0,43%
31. Uso pedagógico das Tecnologias de Informação e Comunicação	9,44%	23,77%	41,41%	24,96%	0,41%

**TABELA 96 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 4: EXPECTATIVAS DO PROFESSOR E PROBLEMAS DE APRENDIZAGEM**

Questão	A. Sim	B. Não	Dados Faltantes
76. Meio social em que o aluno vive	81,02%	18,64%	0,34%
77. Nível cultural dos pais dos alunos	79,80%	19,91%	0,30%
78. Falta de assistência e acompanhamento dos pais na vida escolar do aluno	93,69%	6,03%	0,28%
79. Baixa autoestima dos alunos	77,04%	22,67%	0,29%
80. Desinteresse e falta de esforço do aluno	93,40%	6,31%	0,29%
81. Indisciplina dos alunos em sala de aula	70,50%	29,19%	0,31%
83. Agressão verbal ou física de alunos a professores ou a funcionários da escola	55,40%	44,17%	0,43%
84. Agressão verbal ou física de alunos a outros alunos da escola	72,10%	27,34%	0,56%

Questão	A. Poucos alunos	B. Um pouco menos da metade dos alunos	C. Um pouco mais da metade dos alunos	D. Quase todos os alunos	Dados Faltantes
93. Quantos dos alunos desta turma você acha que concluirão a 4ª série/5º Ano neste Ano?	0,53%	0,79%	2,61%	15,00%	81,08%
94. Quantos dos alunos desta turma você acha que concluirão o Ensino Fundamental?	0,77%	1,98%	11,75%	73,22%	12,27%
95. Quantos dos alunos desta turma você acha que concluirão o Ensino Médio?	2,22%	6,49%	32,31%	56,96%	2,01%
96. Quantos dos alunos desta turma você acha que entrarão na universidade?	30,35%	30,41%	27,66%	9,84%	1,74%

**TABELA 97 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 5: PERFIL DO PROFESSOR**

Questão	Percentuais de respostas por alternativas	Perc.
2. Faixa etária	A. Até 24 anos	3,03%
	B. De 25 a 29 anos	9,80%
	C. De 30 a 39 anos	33,33%
	D. De 40 a 49 anos	33,86%
	E. De 50 a 54 anos	11,43%
	F. 55 anos ou mais	8,16%
	Dados Faltantes	0,38%
5. Tempo de Formado	A. Há menos de 2 anos	6,25%
	B. De 2 a 7 anos	26,56%
	C. De 8 a 14 anos	32,95%
	D. De 15 a 20 anos	18,00%
	E. Há mais de 20 anos	15,75%
	Dados Faltantes	0,49%
13. Tempo de profissão	A. Meu 1º ano	1,84%
	B. 1 -2 anos	3,43%
	C. 3-5 anos	11,45%
	D. 6-10 anos	17,99%
	E. 11-15 anos	19,80%
	F. 16-20 anos	18,24%
	G. Mais de 20 anos	26,91%
Dados Faltantes	0,33%	

Questão	Percentuais de respostas por alternativas	Perc.
14. Tempo na escola	A. Meu primeiro ano	15,02%
	B. 1 -2 anos	15,12%
	C. 3-5 anos	22,58%
	D. 6-10 anos	20,15%
	E. 11-15 anos	12,71%
	F. 16-20 anos	7,59%
	G. Mais de 20 anos	6,47%
	Dados Faltantes	0,36%
15. Experiência profissional	A. Meu primeiro ano	13,35%
	B. 1 -2 anos	15,41%
	C. 3-5 anos	22,53%
	D. 6-10 anos	19,36%
	E. 11-15 anos	12,58%
	F. 16-20 anos	8,61%
	G. Mais de 20 anos	7,80%
	Dados Faltantes	0,35%
97. Você participou da escolha dos livros didáticos para utilização nesta turma?	A. Sim	64,88%
	B. Não	34,80%
	Dados Faltantes	0,31%

**TABELA 98 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 6: VIOLÊNCIA NA ESCOLA**

Questão	A. Sim	B. Não	Dados Faltantes
85. Você foi vítima de atentado à vida?	2,02%	97,64%	0,35%
86. Você foi ameaçado por algum aluno?	10,67%	88,99%	0,33%
87. Você foi vítima de furto (sem uso de violência)?	4,58%	95,12%	0,30%
88. Você foi vítima de roubo (com uso de violência)?	1,21%	98,48%	0,31%
89. Alunos frequentaram as suas aulas sob efeito de bebida alcoólica?	8,54%	91,11%	0,36%
90. Alunos frequentaram as suas aulas sob efeito de drogas ilícitas?	19,29%	80,29%	0,42%
91. Alunos frequentaram as suas aulas portando arma branca (facas, canivetes etc.)?	5,62%	93,95%	0,42%
92. Alunos frequentaram as suas aulas portando arma de fogo?	1,14%	98,39%	0,47%

**TABELA 99 – PERCENTUAIS DE RESPOSTAS POR ALTERNATIVAS, DO FATOR 7: CAPACITAÇÃO**

Questão	A. Não fiz ou não completei curso de pós-graduação	B. Atualização ou aperfeiçoamento (mín. 180h)	C. Especialização (mín. 360h)	D. Mestrado	E. Doutorado	Dados Faltantes
8. Titulação mais alta	33,18%	5,82%	56,18%	4,11%	0,21%	0,50%

Questão	A. Não fiz ou não completei curso de pós-graduação	B. Educação, enfatizando alfabetização	C. Educação, enfatizando linguística e/ou letramento	D. Educação, enfatizando educação matemática	E. Educação - outras ênfases	F. Outras áreas que não a educação	Dados Faltantes
9. Titulação mais alta na área	34,07%	1,59%	1,30%	36,03%	22,80%	3,44%	0,77%

Questão	A. Não participei	B. Sim, e não houve impacto	C. Sim, e houve um pequeno impacto	D. Sim, e houve um impacto moderado	E. Sim, e houve um grande impacto	Dados Faltantes
21. Cursos/oficinas sobre metodologias de ensino	18,49%	8,96%	23,79%	35,11%	13,34%	0,32%
22. Cursos/oficinas sobre outros tópicos	25,20%	9,23%	24,29%	30,84%	10,08%	0,35%
23. Impacto na participação de curso de especialização ou aperfeiçoamento na área de atuação	52,79%	4,77%	8,52%	19,75%	13,47%	0,70%
24. Impacto na participação de curso de especialização ou aperfeiçoamento sobre outros tópicos em educação	57,83%	4,21%	9,62%	17,93%	9,87%	0,54%

Questão	A. Nenhuma	B. Algumas	C. Todas	Dados Faltantes
25. Quantas atividades que você investiu?	63,99%	27,06%	8,12%	0,83%

## ANEXO F – MATRIZ DE CORRELAÇÕES DOS DADOS REDUZIDOS

**TABELA 100 – PARTE DA MATRIZ DE CORRELAÇÕES DOS DADOS DA BASE DOS ALUNOS QUE FORAM RETIDOS NO ESTUDO**

Itens e enunciados de questões (Base Aluno)	4. Qual a sua idade?	5. Na sua casa tem televisão em cores?	8. Na sua casa tem geladeira?	12. Na sua casa tem carro?	13. Na sua casa tem computador?	14. Na sua casa tem banheiro?	19. Até que série sua mãe, ou a mulher responsável por você, estudou?	20. Sua mãe, ou a mulher responsável por você, sabe ler e escrever?	24. Seu pai, ou homem responsável por você, sabe ler e escrever?
6. Na sua casa tem aparelho de rádio?		0,22							
7. Na sua casa tem videocassete e/ou DVD?		0,27							
9. Na sua casa tem freezer?			0,38						
10. Na sua casa tem freezer separado da geladeira?			0,20						
11. Na sua casa tem máquina de lavar roupa?					0,28				
13. Na sua casa tem computador?		0,32		0,38					
14. Na sua casa tem banheiro?				0,32	0,33				
15. Na sua casa tem quartos para dormir?						0,41			
21. Você vê sua mãe, ou mulher responsável por você, lendo?								0,46	
23. Até que série seu pai, ou o homem responsável por você, estudou?							0,51		
25. Você vê o seu pai, ou homem responsável por você, lendo?									0,45
28. Seus pais ou responsáveis incentivam você a fazer o dever de casa e/ou os trabalhos da escola?									
29. Seus pais ou responsáveis incentivam você a ler?									
30. Seus pais ou responsáveis incentivam você a ir à escola e/ou não faltar às aulas?									
31. Seus pais ou responsáveis conversam com você sobre o que acontece na escola?									
34. Com qual frequência você lê: revistas em geral?									
37. Com qual frequência você costuma ir à biblioteca?									
45. Você já foi reprovado?	0,57								
48. O(A) professor(a) corrige o dever de casa de Língua Portuguesa?									
49. Você faz o dever de casa de Matemática?									
50. O(A) professor(a) corrige o dever de casa de Matemática?									
51. Você utiliza a biblioteca ou sala de leitura da sua escola?									

**TABELA 100 – PARTE DA MATRIZ DE CORRELAÇÕES DOS DADOS DA BASE DOS ALUNOS QUE FORAM RETIDOS NO ESTUDO (CONTINUAÇÃO)**

Itens e enunciados de questões (Base Aluno)	27. Seus pais ou responsáveis incentivam você a estudar?	28. Seus pais ou responsáveis incentivam você a fazer o dever de casa e/ou os trabalhos da escola?	29. Seus pais ou responsáveis incentivam você a ler?	32. Com qual frequência você lê: jornais.	33. Com qual frequência você lê: livros.	37. Com qual frequência você costuma ir à biblioteca.	47. Você faz o dever de casa de Língua Portuguesa?	48. O(A) professor(a) corrige o dever de casa de Língua Portuguesa?	49. Você faz o dever de casa de Matemática?
6. Na sua casa tem aparelho de rádio?									
7. Na sua casa tem videocassete e/ou DVD?									
9. Na sua casa tem freezer?									
10. Na sua casa tem freezer separado da geladeira?									
11. Na sua casa tem máquina de lavar roupa?									
13. Na sua casa tem computador?									
14. Na sua casa tem banheiro?									
15. Na sua casa tem quartos para dormir?									
21. Você vê sua mãe, ou mulher responsável por você, lendo?									
23. Até que série seu pai, ou o homem responsável por você, estudou?									
25. Você vê o seu pai, ou homem responsável por você, lendo?									
28. Seus pais ou responsáveis incentivam você a fazer o dever de casa e/ou os trabalhos da escola?	0,34								
29. Seus pais ou responsáveis incentivam você a ler?		0,32							
30. Seus pais ou responsáveis incentivam você a ir à escola e/ou não faltar às aulas?	0,25								
31. Seus pais ou responsáveis conversam com você sobre o que acontece na escola?			0,20						
34. Com qual frequência você lê: revistas em geral?				0,25					
37. Com qual frequência você costuma ir à biblioteca?									
45. Você já foi reprovado?					0,30				
48. O(A) professor(a) corrige o dever de casa de Língua Portuguesa?							0,51		
49. Você faz o dever de casa de Matemática?							0,63	0,47	
50. O(A) professor(a) corrige o dever de casa de Matemática?							0,45	0,70	0,55
51. Você utiliza a biblioteca ou sala de leitura da sua escola?						0,43			

**TABELA 101 – PARTE DA MATRIZ DE CORRELAÇÕES DOS DADOS DA BASE DAS ESCOLAS QUE FORAM RETIDOS NO ESTUDO**

Itens e enunciados de questões (Base Escola)	7. Telhado	8. Paredes	9. Piso	10. Entrada do prédio	11. Pátio	12. Corredores	13. Salas de aulas	14. Portas	15. Janelas	16. Banheiros	17. Cozinha	18. Instalações hidráulicas	19. Instalações elétricas	20. Iluminação interna adequada	21. Espaços arejados de forma adequada
7. Telhado	1,00	0,52	0,45	0,41	0,36	0,36	0,48	0,43	0,38	0,42	0,35	0,45	0,48	0,34	0,32
8. Paredes	0,52	1,00	0,55	0,50	0,42	0,45	0,63	0,50	0,44	0,48	0,39	0,46	0,45	0,38	0,37
9. Piso	0,45	0,55	1,00	0,51	0,46	0,50	0,58	0,46	0,43	0,46	0,40	0,46	0,44	0,37	0,37
10. Entrada do prédio	0,41	0,50	0,51	1,00	0,53	0,50	0,51	0,45	0,43	0,46	0,42	0,46	0,43	0,38	0,37
11. Pátio	0,36	0,42	0,46	0,53	1,00	0,54	0,47	0,39	0,39	0,43	0,41	0,42	0,38	0,35	0,37
12. Corredores	0,36	0,45	0,50	0,50	0,54	1,00	0,51	0,40	0,41	0,42	0,40	0,41	0,37	0,36	0,38
13. Salas de aulas	0,48	0,63	0,58	0,51	0,47	0,51	1,00	0,57	0,52	0,53	0,45	0,51	0,50	0,48	0,50
14. Portas	0,43	0,50	0,46	0,45	0,39	0,40	0,57	1,00	0,58	0,54	0,40	0,51	0,49	0,41	0,39
15. Janelas	0,38	0,44	0,43	0,43	0,39	0,41	0,52	0,58	1,00	0,48	0,39	0,46	0,43	0,41	0,45
16. Banheiros	0,42	0,48	0,46	0,46	0,43	0,42	0,53	0,54	0,48	1,00	0,49	0,59	0,51	0,41	0,40
17. Cozinha	0,35	0,39	0,40	0,42	0,41	0,40	0,45	0,40	0,39	0,49	1,00	0,48	0,42	0,34	0,35
18. Instalações hidráulicas	0,45	0,46	0,46	0,46	0,42	0,41	0,51	0,51	0,46	0,59	0,48	1,00	0,69	0,43	0,41
19. Instalações elétricas	0,48	0,45	0,44	0,43	0,38	0,37	0,50	0,49	0,43	0,51	0,42	0,69	1,00	0,45	0,41
20. Iluminação interna adequada	0,34	0,38	0,37	0,38	0,35	0,36	0,48	0,41	0,41	0,41	0,34	0,43	0,45	1,00	0,60
30. Sistema de proteção contra incêndio*	0,19	0,23	0,25	0,27	0,28	0,29	0,29	0,29	0,33	0,33	0,27	0,33	0,28	0,29	0,32
31. Iluminação externa	0,28	0,30	0,30	0,36	0,31	0,29	0,34	0,34	0,32	0,36	0,29	0,39	0,39	0,36	0,34
36. A escola apresenta sinais de depreciação	-0,29	-0,34	-0,28	-0,30	-0,24	-0,24	-0,38	-0,42	-0,36	-0,37	-0,24	-0,35	-0,34	-0,32	-0,28
59. Quadra de esportes	0,16	0,20	0,22	0,25	0,33	0,30	0,24	0,22	0,26	0,25	0,24	0,25	0,20	0,24	0,27
70. Espaço arejado e iluminado	0,17	0,20	0,22	0,25	0,29	0,30	0,24	0,20	0,24	0,25	0,25	0,24	0,21	0,27	0,31

**TABELA 102 – PARTE DA MATRIZ DE CORRELAÇÕES DOS DADOS DA BASE DOS PROFESSORES QUE FORAM RETIDOS NO ESTUDO**

Itens e enunciados de questões (Base dos professores)	2. Faixa etária	5. Tempo de formado	8. Titulação mais alta	9. Titulação mais alta na área	10. Salário bruto	12. Remunerações + rendas extras	13. Tempo de profissão	21. Cursos/oficinas sobre metodologias de ensino	23. Impacto na participação de curso de especialização ou aperfeiçoamento	26. Parâmetros ou diretrizes curriculares	27. Conteúdos específicos da minha disciplina de atuação	28. Práticas de ensino na minha disciplina	29. Gestão e organização das atividades em sala de aula	30. Metodologias de avaliação dos alunos
2. Faixa etária	1,00	0,44	0,09	0,06	0,23	0,25	0,59							
5. Tempo de formado	0,44	1,00	0,10	0,08	0,24	0,25	0,49							
PTX_RESP_Q006	0,05	-0,01	0,14	0,12	0,06	0,07	0,11							
8. Titulação mais alta	0,09	0,10	1,00	0,81	0,21	0,25	0,15							
9. Titulação mais alta na área	0,06	0,08	0,81	1,00	0,19	0,23	0,12							
10. Salário bruto	0,23	0,24	0,21	0,19	1,00	0,82	0,32							
12. Remunerações + rendas extras	0,25	0,25	0,25	0,23	0,82	1,00	0,34							
13. Tempo de profissão	0,59	0,49	0,15	0,12	0,32	0,34	1,00							
14. Tempo na escola			0,08	0,06	0,23	0,21	0,55							
15. Experiência profissional			0,10	0,07	0,23	0,22	0,53							
22. Cursos/oficinas sobre outros tópicos								0,67						
24. Impacto na participação de curso de especialização ou aperfeiçoamento									0,65					
27. Conteúdos específicos da minha disciplina de atuação										0,64	1,00	0,79	0,65	0,61
28. Práticas de ensino na minha disciplina										0,59	0,79	1,00	0,70	0,66
29. Gestão e organização das atividades em sala de aula										0,55	0,65	0,70	1,00	0,75
30. Metodologias de avaliação dos alunos										0,54	0,61	0,66	0,75	1,00
31. Uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação										0,41	0,45	0,48	0,50	0,56

**TABELA 102 – PARTE DA MATRIZ DE CORRELAÇÕES DOS DADOS DA BASE DOS PROFESSORES QUE FORAM RETIDOS NO ESTUDO (CONTINUAÇÃO)**

Itens e enunciados de questões (Base dos professores)	58. A direção discute metas educacionais	59. Direção e docentes tem consciência que as questões de qualidade de ensino sejam uma responsabilidade coletiva	60. A direção informa os professores sobre as possibilidades de aperfeiçoamento profissional	61. A direção dá atenção especial a aspectos relacionados com a aprendizagem dos alunos	62. A direção dá atenção especial a aspectos relacionados com as normas administrativas	63. A direção dá atenção especial a aspectos relacionados com a manutenção da escola	64. A direção me anima e me motiva para o trabalho	65. A direção estimula atividades inovadoras	66. Sinto-me respeitado pela direção	67. Tenho confiança na direção como profissional
59. Direção e docentes tem consciência que as questões de qualidade de ensino sejam uma responsabilidade coletiva	0,65	1,00	0,59	0,64	0,53	0,51	0,55	0,55	0,45	0,51
60. A direção informa os professores sobre as possibilidades de aperfeiçoamento profissional	0,60	0,59	1,00	0,64	0,52	0,49	0,58	0,60	0,41	0,48
61. A direção dá atenção especial a aspectos relacionados com a aprendizagem dos alunos	0,63	0,64	0,64	1,00	0,63	0,59	0,67	0,68	0,51	0,60
62. A direção dá atenção especial a aspectos relacionados com as normas administrativas	0,48	0,53	0,52	0,63	1,00	0,74	0,53	0,53	0,47	0,54
63. A direção dá atenção especial a aspectos relacionados com a manutenção da escola	0,47	0,51	0,49	0,59	0,74	1,00	0,57	0,55	0,50	0,57
64. A direção me anima e me motiva para o trabalho	0,59	0,55	0,58	0,67	0,53	0,57	1,00	0,81	0,58	0,64
65. A direção estimula atividades inovadoras	0,60	0,55	0,60	0,68	0,53	0,55	0,81	1,00	0,55	0,62
66. Sinto-me respeitado pela direção	0,40	0,45	0,41	0,51	0,47	0,50	0,58	0,55	1,00	0,76
67. Tenho confiança na direção como profissional	0,48	0,51	0,48	0,60	0,54	0,57	0,64	0,62	0,76	1,00
68. Participo das decisões relacionadas com meu trabalho	0,45	0,49	0,45	0,52	0,46	0,47	0,55	0,54	0,56	0,60
69. O corpo docente leva em consideração minhas ideias	0,36	0,38	0,36	0,38	0,35	0,35	0,43	0,43	0,37	0,38
71. Problemas de aprendizagem ocorrem devido a carência ou ineficiência da supervisão, coordenação e orientação	0,28	0,30	0,27	0,32	0,23	0,25	0,30	0,31	0,24	0,30

**TABELA 102 – PARTE DA MATRIZ DE CORRELAÇÕES DOS DADOS DA BASE DOS PROFESSORES QUE FORAM RETIDOS NO ESTUDO (CONTINUAÇÃO)**

Itens e enunciados de questões (Base dos professores)	109. Desenvolver atividades em grupo, em sala de aula, para que os alunos busquem soluções de problemas	114. Promover discussões a partir de textos de jornais ou revistas	116. Promover a leitura e discussão de contos, crônicas, poesias ou romances	117. Utilizar contos, crônicas, poesias ou romances para exercitar aspectos da gramática	118. Utilizar revistas em quadrinhos como instrumento de aprendizado	120. Fazer exercícios para fixar procedimentos e regras	121. Discutir se os resultados numéricos obtidos na solução de um problema são adequados à situação apresentada	122. Discutir diferentes modos para resolver problemas e cálculos	123. Lidar com temas que aparecem em jornais e/ou revistas, discutindo a relação dos temas com a Matemática
110. Desenvolver projetos temáticos com o objetivo de aprimorar as habilidades de trabalho em equipe	0,46								
114. Promover discussões a partir de textos de jornais ou revistas	0,26								0,44
115. Propor atividades gramaticais relacionadas aos textos de jornais ou revistas	0,24	0,71	0,45	0,46	0,43				0,44
116. Promover a leitura e discussão de contos, crônicas, poesias ou romances	0,22			0,70	0,44				
117. Utilizar contos, crônicas, poesias ou romances para exercitar aspectos da gramática	0,20		0,70		0,45				
118. Utilizar revistas em quadrinhos como instrumento de aprendizado	0,25		0,44	0,45					0,39
119. Fixar os nomes de conceitos gramaticais e linguísticos	0,13			0,42		0,41			
120. Fazer exercícios para fixar procedimentos e regras	0,07						0,39		
121. Discutir se os resultados numéricos obtidos na solução de um problema são adequados à situação apresentada	0,15					0,39			
122. Discutir diferentes modos para resolver problemas e cálculos	0,17						0,64		0,36
123. Lidar com temas que aparecem em jornais e/ou revistas, discutindo a relação dos temas com a Matemática	0,26						0,30	0,36	
124. Fornecer esquemas/regras que permitem obter as respostas certas dos cálculos e problemas	0,13					0,39	0,37	0,41	
125. Experimentar diferentes ações (coletar informações, recortar, explorar, manipular etc.) para resolver problemas	0,27						0,35	0,41	0,49

**TABELA 103 – PARTE DA MATRIZ DE CORRELAÇÕES DOS DADOS DA BASE DOS DIRETORES QUE FORAM RETIDOS NO ESTUDO**

Itens e enunciados de questões (Base Diretores)	2. Faixa etária	5. Tempo de formado	8. Titulação mais alta	10. Salário bruto	45. Os professores conversam com os alunos para minimizar as faltas	46. Os pais/responsáveis são avisados pela escola a fim de minimizar as faltas	47. Os pais/responsáveis são chamados à escola para reuniões
5. Tempo de formado	0,44						
9. Titulação mais alta na área			0,77				
10. Salário bruto		0,34		0,84			
12. Remunerações + rendas extras		0,35					
15. Experiência profissional	0,36	0,24					
18. Tempo de trabalho na área da educação	0,57	0,44		0,32			
46. Os pais/responsáveis são avisados pela escola a fim de minimizar as faltas					0,45	1,00	
47. Os pais/responsáveis são chamados à escola para reuniões					0,33	0,51	1,00
48. A escola envia alguém à casa do aluno					0,34	0,54	0,49

**TABELA 103 – PARTE DA MATRIZ DE CORRELAÇÕES DOS DADOS DA BASE DOS DIRETORES QUE FORAM RETIDOS NO ESTUDO (CONTINUAÇÃO)**

Itens e enunciados de questões (Base Diretores)	50. Desenvolveu atividades extracurriculares em esporte	51. Desenvolveu atividades extracurriculares em artes	53. Neste Ano, a escola promoveu eventos para a comunidade	62. Recursos financeiros	63. Quantidade de alimentos	64. Qualidade de alimentos	65. Espaço físico para cozinhar
51. Desenvolveu atividades extracurriculares em artes	0,53	1,00					
52. Desenvolveu projetos temáticos	0,32	0,38	0,39				
55. Neste Ano, a comunidade colaborou com trabalho voluntário para esta escola			0,32				
63. Quantidade de alimentos				0,49	1,00		
64. Qualidade de alimentos				0,42	0,68	1,00	
65. Espaço físico para cozinhar				0,25	0,34	0,37	1,00
66. Disponibilidade de funcionários				0,28	0,40	0,38	0,45

**TABELA 103 – PARTE DA MATRIZ DE CORRELAÇÕES DOS DADOS DA BASE DOS DIRETORES QUE FORAM RETIDOS NO ESTUDO (CONTINUAÇÃO)**

Itens e enunciados de questões (Base Diretores)	67. Insuficiência de recursos financeiros	68. Inexistência de professores para algumas disciplinas ou séries	69. Carência de pessoal administrativo	70. Carência de pessoal de apoio pedagógico	71. Falta de recursos pedagógicos	72. Interrupção das atividades escolares	73. Alto índice de faltas por parte dos professores	74. Alto índice de faltas por parte dos alunos	90. Agressão verbal ou física de alunos a professores ou funcionários da escola	96. Alunos frequentaram a escola sob efeito de bebida alcoólica	97. Alunos frequentaram a escola sob efeito de drogas ilícitas
67. Insuficiência de recursos financeiros	1,00										
68. Inexistência de professores para algumas disciplinas ou séries	0,28	1,00									
69. Carência de pessoal administrativo	0,30	0,38	1,00								
70. Carência de pessoal de apoio pedagógico	0,27	0,30	0,47	1,00							
71. Falta de recursos pedagógicos	0,49	0,26	0,32	0,38	1,00						
72. Interrupção das atividades escolares	0,21	0,24	0,21	0,23	0,28	1,00					
73. Alto índice de faltas por parte dos professores	0,23	0,40	0,27	0,21	0,24	0,30	1,00				
74. Alto índice de faltas por parte dos alunos	0,28	0,30	0,26	0,23	0,27	0,27	0,50	1,00			
75. Alta rotatividade do corpo docente	0,21	0,38	0,27	0,24	0,25	0,24	0,41	0,36			
76. Indisciplina por parte dos alunos	0,31	0,27	0,26	0,24	0,30	0,22	0,38	0,51	-0,34		
91. Agressão verbal ou física entre os alunos									0,45		
97. Alunos frequentaram a escola sob efeito de drogas ilícitas										0,50	1,00
98. Alunos frequentaram a escola portando arma branca										0,31	0,38

**TABELA 103 – PARTE DA MATRIZ DE CORRELAÇÕES DOS DADOS DA BASE DOS DIRETORES QUE FORAM RETIDOS NO ESTUDO (CONTINUAÇÃO)**

Itens e enunciados de questões (Base Diretores)	100. Violência	101. Os malefícios do uso de drogas	102. Racismo	103. Machismo e homofobia	104. <i>Bullying</i>	105. Sexualidade e gravidez na adolescência	106. Desigualdades sociais	107. Diversidade religiosa	108. Meio ambiente	109. É de presença obrigatória	110. Segue uma religião específica
100. Violência	1,00										
101. Os malefícios do uso de drogas	0,45	1,00									
102. Racismo	0,40	0,37	1,00								
103. Machismo e homofobia	0,33	0,31	0,38	1,00							
104. <i>Bullying</i>	0,42	0,38	0,45	0,31	1,00						
105. Sexualidade e gravidez na adolescência	0,31	0,41	0,32	0,38	0,33	1,00					
106. Desigualdades sociais	0,36	0,28	0,43	0,44	0,36	0,35	1,00				
107. Diversidade religiosa	0,30	0,25	0,34	0,50	0,28	0,34	0,54	1,00			
108. Meio ambiente	0,27	0,26	0,28	0,16	0,33	0,23	0,25	0,19	1,00		
110. Segue uma religião específica	0,04	0,02	0,03	0,03	0,05	-0,03	0,03	-0,05	0,03	0,62	1,00
111. Nesta escola há atividades para os estudantes que não queiram participar das aulas de ensino religioso	0,08	0,06	0,09	0,08	0,09	0,00	0,08	0,01	0,07	0,46	0,72



# CAPÍTULO 3

## **AVALIAÇÕES SERIADAS PARA ACESSO AO ENSINO SUPERIOR: UM ENSAIO SOBRE NÃO RESPOSTAS INTENCIONAIS NA TEORIA DA RESPOSTA AO ITEM**

Raul Yukihiro Matsushita

Helen Indianara Seabra Gomes

Beatriz Leal Simões e Silva

# SUMÁRIO – CAPÍTULO 3

## **1. OBJETIVOS** **252**

---

- 1.1 Objetivos atingidos
- 1.2 Organização de um protótipo de banco de dados
- 1.3 Diagnósticos para o desenvolvimento de um modelo estatístico
- 1.4 Estudo das possíveis dinâmicas relacionadas com o objeto do estudo

## **2. DESENVOLVIMENTO** **254**

---

- 2.1 Tipos de não respostas
- 2.2 Uma modelagem da não resposta intencional

## **3. RESULTADOS** **261**

---

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS** **283**

---

## **REFERÊNCIAS** **285**

---

## 1. OBJETIVOS

Este projeto foi proposto para investigar a possibilidade de construção de uma escala de proficiência longitudinal para estudantes do ensino médio. Para seu desenvolvimento, foram propostas as seguintes metas:

Organização de um protótipo de banco de dados.

1. Identificação das covariáveis invariantes no tempo e as que variam no tempo, com vistas ao desenvolvimento de um modelo estatístico.
2. Estudo das possíveis dinâmicas relacionadas com o objeto do estudo.
3. Desenvolvimento de um modelo que proporcione uma escala de proficiência longitudinal.

Ao longo do desenvolvimento do projeto, por causa das particularidades do Programa de Avaliação Seriada da UnB (PAS/UnB), a segunda meta foi modificada para diagnósticos para o desenvolvimento de um modelo estatístico, e a quarta meta foi substituída por *desenvolvimento de um modelo para não respostas intencionais*. Uma breve justificativa para essas alterações será dada na próxima seção.

### 1.1 OBJETIVOS ATINGIDOS

A obtenção de uma escala de proficiência longitudinal requer um modelo estatístico adequado e conveniente que prescreva a probabilidade de acerto de um item de determinado teste em função da proficiência do respondente e das características desse item. Além disso, esse modelo se relaciona ao desenho do processo avaliativo, que envolve aspectos como a dimensionalidade da proficiência (número de habilidades envolvidas em um único item), o tipo de resposta, a quantidade de parâmetros dos itens, o número de populações envolvidas, e ao processo de equalização das provas aplicadas serialmente.

Assim, o desenvolvimento de uma escala de proficiência longitudinal que permita avaliar o desempenho dos estudantes em um programa de ava-

liação seriada, mediante aplicação da Teoria de Resposta ao Item (TRI), requer um diagnóstico preliminar que evidencie tais aspectos. Por isso, após a organização de um banco de dados, a segunda meta proposta inicialmente foi substituída por *diagnósticos para o desenvolvimento de um modelo estatístico*. Esse diagnóstico revelou a existência de uma dimensão relacionada com a incidência de respostas em branco, o que exigiu o *desenvolvimento de um modelo para não respostas intencionais*.

## 1.2 ORGANIZAÇÃO DE UM PROTÓTIPO DE BANCO DE DADOS

Os dados disponíveis para o diagnóstico referem-se à terceira etapa do subprograma 2006-2008 do PAS/UnB. A prova, que foi aplicada em 7/12/2008 para 10.822 candidatos, é constituída de duas partes: a de língua estrangeira e a de conhecimentos sobre as demais disciplinas. Embora haja diversos tipos de itens, para este trabalho foram considerados apenas os itens do tipo Certo (C) ou Errado (E) da segunda parte da prova de conhecimentos. O tratamento desse banco de dados foi realizado no ambiente R (<https://cran.r-project.org/>).

## 1.3 DIAGNÓSTICOS PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO ESTATÍSTICO

O PAS/UnB, além de possuir características que o distingue de outros processos seletivos e de avaliação educacional, não foi desenhado sob a ótica da TRI. É evidente que a construção de uma escala de proficiência longitudinal dependa de adaptações do desenho do PAS/UnB para compatibilizá-lo com a TRI (ANDRADE; TAVARES, 2005). No entanto, aspectos como a ausência de itens âncora nas provas de anos subsecutivos em um subprograma do PAS/UnB, a multidimensionalidade do teste e a incidência de não respostas fazem com que os dados dessa avaliação constituam um interessante laboratório de pesquisa.

Neste trabalho, o aspecto em destaque é a identificação de um par de variáveis latentes constituídas naturalmente em um espaço bidimensional, em que a primeira dimensão refere-se à propensão de um examinando apresentar resposta divergente do gabarito oficial contra a opção de ele deixar a resposta em branco, e a segunda refere-se à proficiência desse indivíduo. Detalhes sobre esse ponto são apresentados a partir da seção 4.

## 1.4 ESTUDO DAS POSSÍVEIS DINÂMICAS RELACIONADAS COM O OBJETO DO ESTUDO

Um ponto que merece nossa atenção é a distinção entre avaliação educacional e processo seletivo. No segundo caso, o interesse maior do examinador consiste em discriminar os candidatos mais proficientes e a competição proporciona, provavelmente, efeitos devido a estratégias diversas utilizadas pelos candidatos para a apresentação das respostas. Por exemplo, enquanto a possibilidade de acerto ao acaso (chute) é uma recomendação para o caso de um candidato não saber responder a determinado item de uma prova do Enem (INEP, 2012), para a prova do PAS/UnB a recomendação seria deixá-lo em branco (Cebraspe, 2016).

De acordo com a percepção do examinando sobre a sua capacidade de responder ao item, ele pode deixar de respondê-lo intencionalmente. Postulando-se que isso se relacione com um traço latente do respondente e com as características do próprio item, a modelagem desse fenômeno — cujo desenvolvimento se encontra a seguir — abriria portas, por exemplo, para futuras investigações comportamentais (EVANS, 2008; DA SILVA *et al.*, 2015).

## 2. DESENVOLVIMENTO

A TRI constitui um conjunto de metodologias que permite estabelecer escalas métricas para características individuais intangíveis, como a inteligência, os traços de personalidade, os estados emocionais e — em avaliações educacionais — a proficiência e a habilidade na mobilização de conhecimentos para solucionar problemas. Essas características que não podem ser observadas diretamente denominam-se variáveis latentes (BAKER, 2001).

Para as avaliações educacionais em larga escala no Brasil, em particular, a TRI tem sido utilizada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) desde 1995 no Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb). A aplicação da TRI para essa finalidade ganhou destaque, no Brasil, a partir de 2009, ao ser adotada no Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) pelo Inep (INEP, 2012). Atualmente, outros programas avaliativos a utilizam, como o Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (Saesp) e a Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (Prova Brasil). Entre outros exemplos internacionais, a TRI é utili-

zada pelo Pisa (*Programme for International Student Assessment*, desde 2000) e pelo Toefl (*Test of English as a Foreign Language*, desde 1978).

Uma situação especial pode ocorrer quando a avaliação educacional remete a um processo seletivo. Nesse caso é preciso considerar possíveis efeitos proporcionados pelas estratégias adotadas pelos candidatos para a solução da prova. Por exemplo, na prova do Enem, caso o candidato não saiba responder a determinado item, recomenda-se o acerto casual (chute) (INEP, 2012). Em contraste, no PAS/UnB, recomenda-se deixar em branco o item que o examinando não saiba responder, pois, nesse exame, o total de respostas erradas é computado negativamente na nota final (Cebraspe, 2016). Por isso, dependendo da percepção de um candidato sobre sua capacidade de responder determinado item corretamente, ele pode deixar de respondê-lo intencionalmente (*missingness*).

Neste trabalho, o foco se concentra no segundo caso, em que se considera a resposta em branco como uma informação não ignorável. Em parte, sem dúvida, a não resposta se relaciona com a baixa proficiência do respondente sobre o conteúdo em questão, mas também é possível que outro respondente, com proficiência mais elevada, seja impelido a não responder por motivos diversos. Partindo-se da premissa de que o respondente possua um traço latente que represente sua propensão a responder ou não a um item que verse sobre determinado assunto, e que ele adote uma estratégia para responder ou não com base nesse traço latente, este trabalho se propõe a desenvolver um modelo que permita extrair informações proporcionadas pelo silêncio dos examinandos. Assim, por exemplo, seria possível avaliar a qualidade de um item não apenas com base na sua probabilidade de acerto, mas, também, pela probabilidade de ele não ser respondido.

Uma possível abordagem consiste em utilizar um modelo que seja função de um traço latente bivariado  $(\theta_1, \theta_2)$ , em que  $\theta_2$  representa a proficiência do indivíduo e  $\theta_1$  diz respeito à sua propensão em apresentar uma resposta. Esse tipo de modelagem permite que as não respostas sejam incorporadas à análise, proporcionando informações relevantes acerca da avaliação educacional. Essa linha foi introduzida por Knott *et al.* (1990) e Albanese e Knott (1992), e seguida por diversos autores (e.g., KNOTT e TZAMOURANI, 1997; BARTHOLOMEW *et al.*, 1997; O'MUIRCHEARTAIGH e MOUSTAKI, 1996, 1999; MOUSTAKI e KNOTT, 2000; MOUSTAKI e O'MUIRCHEARTAIGH, 2000, 2002). Outra perspectiva de modelagem proposta por Holman e Glas

(2005), que se baseia na modelagem da distribuição conjunta dos traços latentes e das características dos itens, foi considerada por outros autores (e.g., GLAS e PIMENTEL, 2006; PIMENTEL, 2005; ROSE *et al.*, 2010; BERTOLLI-BARSOTTI e PUNZO, 2013). Santos *et al.* (2016) apresentam uma extensão do modelo de Holman e Glas (2005) para o caso multidimensional sob a perspectiva bayesiana.

Em nosso caso particular, a avaliação educacional também constitui processo seletivo, de modo que uma não resposta deva ser computada como uma resposta errada (INEP, 2012). Além disso, a distribuição conjunta pode assumir uma estrutura complexa, envolvendo, por exemplo, misturas de distribuições. Por isso, este trabalho propõe um modelo alternativo dependente de traços latentes e das características do item, que considere a possibilidade de haver dois tipos de respostas erradas: a que foi apresentada de forma divergente do gabarito oficial e a que foi omitida.

Ao longo do desenvolvimento, inicialmente, há uma breve discussão sobre a tipologia da não resposta que se encontra na subseção 4.2. A subseção 4.3 descreve o modelo para a não resposta intencional, em que se considera uma estrutura hierárquica: primeiro o candidato decide se responde ou não responde; e, depois, caso ele responda, o resultado é classificado como certo ou divergente do gabarito oficial. Esse modelo baseia-se em probabilidades condicionais descritas por uma combinação de modelos logísticos de dois parâmetros. Como resultado, obtém-se uma curva característica bidimensional, em que a dimensão  $\theta_1$  representa a propensão de um indivíduo apresentar resposta divergente contra a possibilidade de ele deixar a resposta em branco e a dimensão  $\theta_2$  denota a proficiência do indivíduo sobre determinado assunto. Para se avaliar a aderência de um item ao modelo proposto, sugere-se a utilização da distância de Bhattacharyya como uma alternativa para a estatística  $\chi^2$ . Um exemplo ilustrativo acerca da aplicação do modelo proposto se encontra na seção 5, considerando parte dos dados da prova da terceira etapa do PAS/UnB realizada em 2008. Finalmente, a seção 6 apresenta uma conclusão deste trabalho.

## 2.1 TIPOS DE NÃO RESPOSTAS

As aplicações que envolvem preenchimentos de formulários estão sujeitas ao problema de dados faltantes, ou não respostas. Se a motivação para a não resposta for independente de qualquer outra variável, seja observável ou não observável, então tal mecanismo gerador de não respostas é conhecido como *missing completely at random* (MCAR). Já as não respostas que não dependem de variáveis não observáveis, embora elas possam depender de variáveis observáveis, denominam-se *missing at random* (MAR), (LITTLE; SCHENKER, 1995; LITTLE; RUBIN, 2002). Para esse segundo caso, no contexto da estimação de parâmetros pelo método da máxima verossimilhança, Little e Rubin (2002) argumentam que as não respostas podem ser consideradas ignoráveis se não houver relação entre seu processo gerador e os parâmetros objetos da estimação. Nesse caso, a presença desses dados faltantes não proporciona vícios sistemáticos nas estimativas dos parâmetros.

Outra tipificação dos dados faltantes se refere ao desenho do processo de coleta de dados. O primeiro tipo remete ao caso em que há um desenho incompleto estabelecido pelo próprio observador (*planned missingness*). Nesse caso de não respostas planejadas, encontram-se, por exemplo, o delineamento aleatório incompleto (*random incomplete design*), o teste de múltiplos estágios (*multistage testing design*) e o teste direcionado (*targeted testing design*). Em situações como essas, a aleatorização é um meio possível para que os dados não observados sejam do tipo MAR (LITTLE; SCHENKER, 1995; SCHAFFER, 1997; MISLEVY; WU, 1996; EGGEN; VERHELST, 2011).

O segundo tipo refere-se à situação em que a não resposta é consequência de uma escolha do respondente (*unplanned missingness*). Esse é o caso em tela neste projeto, em que o item do formulário é apresentado ao respondente, que tem tempo suficiente para avaliá-lo (ou seja, não se considera o caso em que o item não tenha sido apresentado ao respondente) e, por alguma razão, o respondente decide não respondê-lo (MISLEVY; WU, 1996; BERTOLI-BARSOTTI; PUNZO, 2013). Embora a literatura exemplifique outras situações (e.g., HOLMAN; GLAS, 2005), nosso interesse se volta para a não resposta intencional associada não apenas à baixa proficiência do respondente. Aqui, para o caso particular em que uma resposta errada penaliza o escore bruto de um candidato em

um processo seletivo (Cabraspe, 2016), considera-se que a não resposta também seja motivada, supostamente, por uma razão estratégica, e que seu processo gerador dependa das características do item e de um traço latente do examinando (propensão).

## 2.2 UMA MODELAGEM DA NÃO RESPOSTA INTENCIONAL

Considere a situação em que há um grupo de  $n$  examinandos submetidos a um teste constituído por  $l$  itens. Seja  $R_{ij}$  uma variável indicadora que assume valor 1, se o indivíduo  $j$  ( $1 \leq j \leq n$ ) responde ao item  $i$  ( $1 \leq i \leq l$ ), ou valor 0, se ele não responde a esse item. Defina outra variável dicotômica  $U_{ij}=1$ , tal que, caso o item  $i$  seja respondido corretamente pelo indivíduo  $j$ , ou, caso o item  $i$  não tenha sido respondido corretamente ou tenha sido deixado em branco pelo indivíduo  $j$ . A figura 1 evidencia a estrutura hierárquica entre essas variáveis, mostrando os possíveis caminhos para se observar o resultado  $U_{ij}$ . Primeiramente, o indivíduo  $j$  decide se responde ou não ao item  $i$ . Caso ele não responda, atribui-se o resultado  $U_{ij}=0$ . Caso contrário, em momento posterior, sua resposta é classificada como certa ou errada. Nessa estrutura, se  $R_{ij}=0$ , tem-se  $U_{ij}$  com probabilidade 1. A tabela 1 esboça a forma da distribuição conjunta das variáveis  $R_{ij}$  e  $U_{ij}$ , cujas probabilidades  $\pi_{00}$ ,  $\pi_{01}$  e  $\pi_{11}$  podem ser representadas em termos de probabilidades condicionais como:

$$\pi_{00} = P[R_{ij}=0, U_{ij}=0] = P[R_{ij}=0 | U_{ij}=0] \cdot P[U_{ij}=0], \quad (1)$$

$$\pi_{01} = P[R_{ij}=1, U_{ij}=0] = P[R_{ij}=1 | U_{ij}=0] \cdot P[U_{ij}=0], \quad (2)$$

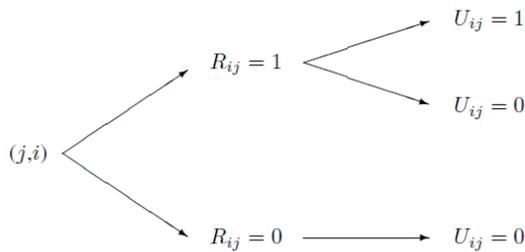
$$\pi_{11} = P[R_{ij}=1, U_{ij}=1] = P[R_{ij}=1 | U_{ij}=1] \cdot P[U_{ij}=1]. \quad (3)$$

Observa-se que as probabilidades (1), (2) e (3) dependem dos índices  $i$  e  $j$ , que foram omitidos para simplificar a notação. Assim, definindo-se, a distribuição de probabilidade conjunta pode ser escrita como:

$$P[R_{ij}=r, U_{ij}=u] = \{P[R_{ij}=r | U_{ij}=u] \cdot P[U_{ij}=1]\}^{1-u} \cdot P[U_{ij}=u], \quad (3)$$

em que:  $r, u \in \{0, 1\}$ .

**FIGURA 1 – POSSÍVEIS CONFIGURAÇÕES DE RESPOSTAS AO ITEM / DADAS PELO EXAMINADO J**



**TABELA 1 – DISTRIBUIÇÃO CONJUNTA ENTRE AS VARIÁVEIS INDICADORAS R<sub>ij</sub> (RESPONDE= 1, NÃO RESPONDE= 0) E U<sub>ij</sub> (ACERTA = 1, NÃO ACERTA = 0)**

		Resposta R <sub>ij</sub>		
		0	1	Total
Acerto U <sub>ij</sub>	0	$\pi_{00}$	$\pi_{01}$	$\pi_{0.}$
	1	0	$\pi_{11}$	$\pi_{11}$
Total		$\pi_{00}$	$\pi_{.1}$	1

Seguindo uma prescrição similar àquela feita por Knott *et al.* (1990) e Albanese e Knott (1992), considere que os termos da Eq. (4) sejam expressos por modelos logísticos de dois parâmetros nas formas:

$$P[R_{ij}=r|U_{ij}=0]= \frac{\exp[r a_{1,i} (\theta_{1,j}-b_{-1,i})]}{1+\exp[a_{1,i} (\theta_{1,j}-b_{1,i})]} \tag{5}$$

e

$$P[U_{ij}=u]= \frac{\exp[u a_{2,i} (\theta_{2,j}-b_{2,i})]}{1+\exp[a_{2,i} (\theta_{2,j}-b_{2,i})]} \tag{6}$$

em que  $r, u \in \{0,1\}$ ,  $a_{1,i}$ , e são parâmetros de discriminação do item  $i$ , e e são seus parâmetros de dificuldade (ANDRADE *et al.*, 2000; RECKASE, 2009). O traço latente denota a proficiência do indivíduo  $j$ , e representa a propensão de esse indivíduo  $j$  responder incorretamente. No modelo unidimensional (6), as respostas omitidas são tratadas como incorretas. Considerando as Eqs. (1), (2) e (3), as variáveis latentes  $\theta_{1,j}$  e  $\theta_{2,j}$  se relacionam com as transformações logito:

$$\eta_{1,ij} = \ln \frac{\pi_{01}}{\pi_{00}} = a_{1,i} (\theta_{1,j} - b_{1,i}), \tag{7}$$

e

$$\eta_{2,ij} = \ln \frac{\pi_{11}}{\pi_{00} + \pi_{01}} = a_{2,i} (\theta_{2,j} - b_{2,i}), \tag{8}$$

Substituindo-se os modelos logísticos unidimensionais (5) e (6) em (4), obtém-se um modelo bidimensional na forma:

$$P[R_{ij}=r, U_{ij}=u] = \frac{\exp [r(1-u)(\eta_{1,ij} + u\eta_{2,ij})]}{1 + \exp[\eta_{2,ij}] + (1-u)\exp[\eta_{1,ij}]\{1 + \exp[\eta_{2,ij}]\}} \tag{9}$$

Esse modelo para  $(\theta_{1,j}, \theta_{2,j})$  é do tipo não compensatório (RECKASE, 2009), uma vez que uma baixa proficiência para responder ao item corretamente não pode ser compensada pela propensão. Neste trabalho, para a calibração dos itens da aplicação feita na seção 5, utiliza-se o método de estimação por máxima verossimilhança marginal (ANDRADE *et al.*, 2000; RECKASE, 2009). As estimativas dos traços latentes  $\theta_{1,j}$  e  $\theta_{2,j}$  são proporcionadas pelo método EAP — *expected a posteriori*. Os cálculos foram realizados com a ajuda de um código computacional escrito na linguagem R<sup>1</sup>.

Na TRI, recomenda-se que cada item seja avaliado quanto à sua aderência ao modelo ajustado (HAMBLETON *et al.*, 1991). Para essa avaliação, pela possibilidade de haver casos de baixas frequências esperadas, em lugar da tradicional estatística qui-quadrado, sugere-se a utilização da distância de Bhattacharyya (SCHWEPPE, 1967; RAY, 1989), a qual. Ela representa uma medida de similaridade (proximidade) entre duas distribuições, a esperada e a observada. Em particular, para a forma da distribuição conjunta mostrada na tabela 1, ela é dada por:

$$D_B = -\ln(\sqrt{\hat{\pi}_{11}\tilde{\pi}_{11}} + \sqrt{\hat{\pi}_{01}\tilde{\pi}_{01}} + \sqrt{\hat{\pi}_{00}\tilde{\pi}_{00}}), \tag{10}$$

em que:  $\hat{\pi}_{00} = 1 - \hat{\pi}_{11} - \hat{\pi}_{01}$

$$\hat{\pi}_{11} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \hat{P}(U_{ij} = 1), \tag{11}$$

<sup>1</sup> <https://cran.r-project.org/>

e

$$\hat{\pi}_{01} = \sum_{j=1}^n \hat{P}(R_{ij} = 1 | U_{ij} = 0) \cdot \hat{P}(U_{ij} = 0), \quad (12)$$

representam as agregações das estimativas das probabilidades proporcionadas pelo modelo (9), e cada  $\hat{P}(R_{ij} = 1 | U_{ij} = 0)$  e  $\hat{P}(U_{ij} = 0)$  denota a frequência empírica correspondente (razão entre o número de casos registrados e o total de candidatos). Quanto à similaridade entre a fração esperada e a observada das não respostas, define-se a medida:

$$D_{B,0} = -\ln(\sqrt{\hat{\pi}_{00}\tilde{\pi}_{00}} + \sqrt{(1 - \hat{\pi}_{00})(1 - \tilde{\pi}_{00})}). \quad (13)$$

### 3. RESULTADOS

Esta seção apresenta uma aplicação do modelo (9), considerando a prova de conhecimentos da terceira etapa do subprograma 2006-2008 do PAS/UnB, aplicada em 7/12/2008 para 10.822 candidatos. Uma cópia dessa prova e seu gabarito oficial definitivo se encontram disponíveis em [www.cebraspe.org.br/pas/subprogramas](http://www.cebraspe.org.br/pas/subprogramas). Essa prova possui duas partes: a primeira trata-se de língua estrangeira (inglês, francês ou espanhol, de acordo com a opção do estudante) e a segunda contempla o restante das disciplinas (artes cênicas, artes visuais, biologia, filosofia, física, geografia, história, língua portuguesa, literatura, matemática, música, química e sociologia).

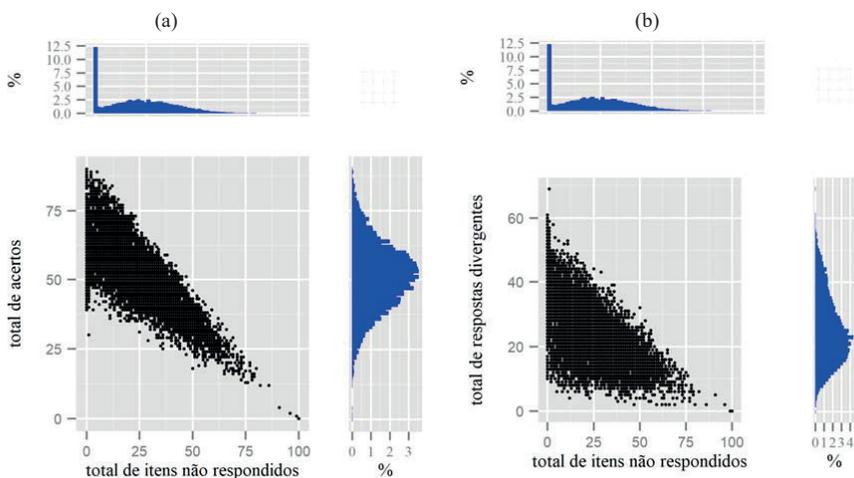
Após a exclusão de itens anulados, a atenção nesta seção se restringe a 100 itens do tipo Certo (C) ou Errado (E) da segunda parte da prova de conhecimentos. Esses itens foram organizados em grupos de disciplinas, conforme detalha a tabela 2. Cada item desse tipo deve ser julgado de acordo com o comando que se refere, cuja resposta deve ser assinalada na folha de respostas como C ou E. No cálculo do resultado da prova, ao item cuja resposta coincida com o gabarito oficial definitivo atribui-se uma pontuação positiva (acerto); e ao item cuja resposta diverja desse gabarito é atribuído pontuação negativa (discordante). Porém, caso o item seja deixado em branco ou com dupla marcação na folha de respostas, a pontuação é nula (não resposta).

**TABELA 2 – DISTRIBUIÇÃO DOS ITENS DO TESTE EM GRUPOS DE DISCIPLINAS**

Grupo	Disciplinas	Quantidade de itens
I	filosofia, geografia, história, língua portuguesa, e sociologia	24
II	física e matemática	24
III	biologia e química	25
IV	artes cênicas, artes visuais e literatura	27

A apenação das respostas divergentes proporciona uma incidência natural de não respostas dependendo das características do item ou do próprio candidato. A gráfico 1 (a) apresenta a dispersão entre o total de itens não respondidos ( $T_{nr}$ ) e o total de acertos por candidato ( $T_a$ ). Seu aspecto é de funil, em que a variabilidade de  $T_a$  diminui à medida que  $T_{nr}$  aumenta. De modo análogo, a dispersão entre  $T_{nr}$  e o total de respostas divergentes por candidato ( $T_d$ ) apresenta um aspecto triangular (gráfico 1 (b)). Enquanto as distribuições de  $T_a$  e  $T_b$  possuem aspecto aproximadamente sinusoidal, a forma da distribuição de  $T_{nr}$  evidencia concentração de zeros, na qual quase 12,5% dos candidatos responderam a todos os itens. A variabilidade da quantidade de acertos ou de respostas divergentes para esses candidatos que não deixaram respostas em branco é elevada, o que permite sugerir, por exemplo, que boa parte desses candidatos apresentam maior propensão  $\theta_1$ .

**GRÁFICO 1 – (A) DISPERSÃO DO TOTAL DE ITENS NÃO RESPONDIDOS VERSUS O TOTAL DE ACERTOS POR CANDIDATO, (B) DISPERSÃO ENTRE O TOTAL DE ITENS NÃO RESPONDIDOS E O TOTAL DE RESPOSTAS DIVERGENTES POR CANDIDATO, E SUAS RESPECTIVAS DISTRIBUIÇÕES MARGINAIS**

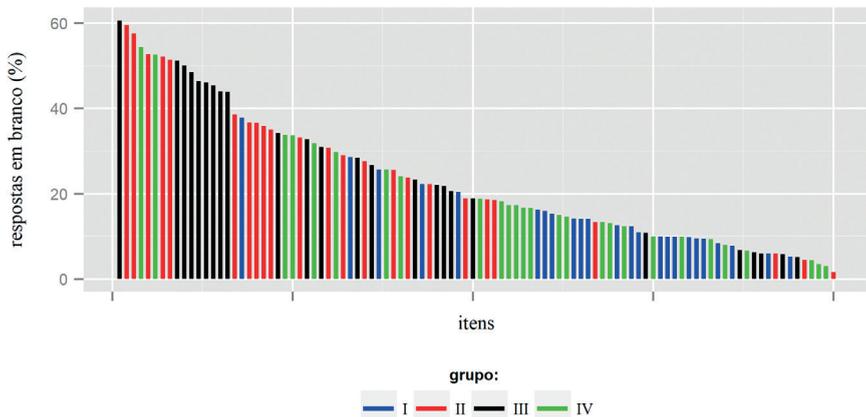


O gráfico 2 , que mostra o percentual de respostas em branco para cada item, sugere uma relação entre a incidência de não-respostas e os grupos de disciplinas (tabela 2). Com base no teste de Kruskal-Wallis, com 3 graus de liberdade, essa relação é evidenciada com p-valor igual a 0,0005. De fato, não é surpreendente que os itens que versem sobre física, matemática, biologia e química (grupos II e III) apresentem taxas mais elevadas de não respostas e que os do grupo I tenham taxas menores. Esse fato já permite caracterizar a multidimensionalidade das não respostas, ou seja, de que se trata de um fenômeno associado a grupos de disciplinas. Por isso, a aplicação do modelo (9) será efetuada segundo esses grupos de itens (tabela 2). Outro aspecto, um pouco menos evidente, diz respeito à proporção entre não respostas e respostas divergentes, ou seja, a relação  $\pi_{00}:\pi_{01}$  na tabela 1. A gráfico 2 mostra, para cada item, o percentual de respostas divergentes relativo aos não acertos, ou seja:

$$P_d = \frac{\pi_{01}}{\pi_{00} + \pi_{01}} \times 100\%. \tag{14}$$

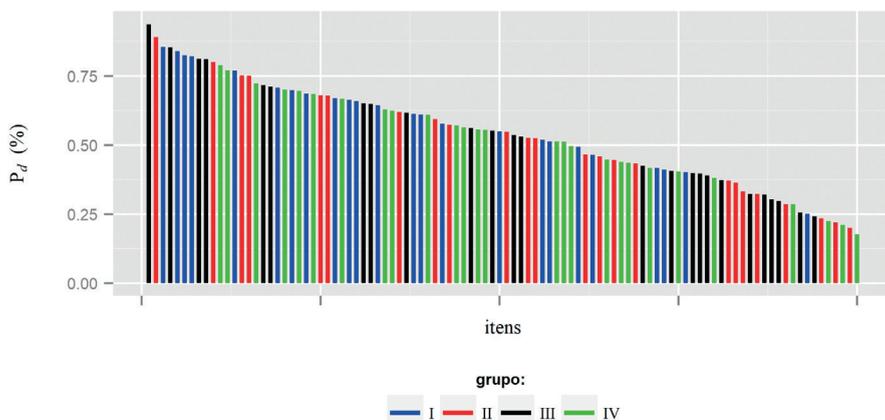
Em contraste com o gráfico 2 , gráfico 3 não indica claramente se algum grupo de disciplinas apresenta maiores ou menores incidências de respostas divergentes sobre o total de não acertos. O teste de Kruskal-Wallis, com 3 graus de liberdade, também não evidencia uma relação entre os percentuais  $P_d$  e os grupos de disciplinas (p-valor = 0,16).

**GRÁFICO 2 – PERCENTUAL DE RESPOSTAS EM BRANCO PARA CADA ITEM**



Observação: grupos de disciplinas (I = filosofia, geografia, história, língua portuguesa, e sociologia; II = física e matemática, III = biologia e química, IV = artes cênicas, artes visuais e literatura).

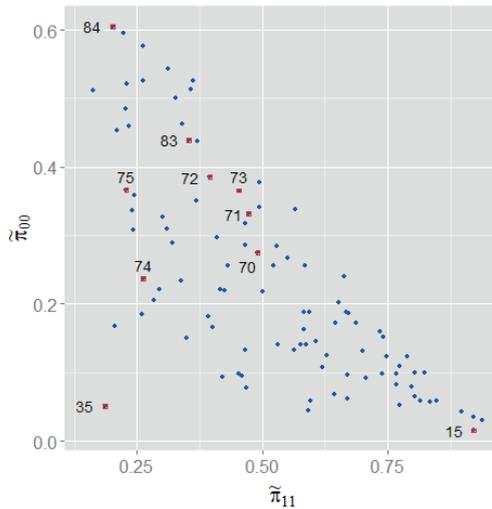
**GRÁFICO 3 – PERCENTUAL PD DE RESPOSTAS DIVERGENTES RELATIVO AOS NÃO ACERTOS PARA CADA ITEM (11) POR GRUPOS DE DISCIPLINAS**



Observação: I = filosofia, geografia, história, língua portuguesa, e sociologia; II = física e matemática, III = biologia e química, IV = artes cênicas, artes visuais e literatura.

O gráfico 4 mostra a distribuição dos valores empíricos de  $\pi_{00}$  e  $\pi_{11}$  dos 100 itens do tipo C ou E da segunda parte da prova de conhecimentos (tabelas 4 e 5). Os pontos em destaque são referentes aos itens para exemplificação mostrados nas figuras 8, 9 e 10. Nessa figura, espera-se que a taxa observada de não resposta ( $\pi_{00}$ ) diminua à medida que a taxa de acerto aumenta ( $\pi_{11}$ ), como os itens 15, 70, 71, 72, 73, 83 e 84. No entanto, alguns itens apresentam anomalias, havendo maior predomínio de respostas divergentes em vez de não respostas. Por exemplo, o item 35 representa um caso peculiar, com taxa de acerto igual a 18,6%, com baixa taxa de não respostas (5,1%) e considerável percentual de respostas divergentes (76,3%).

**GRÁFICO 4 – DISPERSÃO ENTRE OS VALORES EMPÍRICOS DE  $\pi_{00}$  E  $\pi_{11}$**



Observação: os dez pontos em destaque dizem respeito aos casos para exemplificação (itens 15, 35, 70 a 75, 83 e 84 apresentados nas Figuras 8, 9 e 10).

As tabelas 3, 4, 5 e 6 mostram as estimativas dos parâmetros dos itens obtidas por máxima verossimilhança marginal, as frequências percentuais observadas e esperadas conforme o modelo ajustado, e as medidas de proximidade  $D_B$  e  $D_{B,0}$ . As figuras 6 e 7 apresentam as dispersões entre os parâmetros de discriminação e os de dificuldade, por grupos de disciplinas.

Na dimensão da propensão  $\theta_1$ , quase a totalidade dos itens apresentam poder razoável de discriminação ( $a_1 > 1$ ), mas com baixo grau de dificuldade  $b_1 < 0$ . Isso sugere que, de um modo geral, os itens propiciam informação acerca daqueles que estão menos propensos a responderem aos itens de modo divergente, porém mediante não respostas. Em contraste, no que se refere à proficiência  $\theta_2$ , os itens geralmente apresentam poder de discriminação de menor magnitude, restando alguns itens com algum poder para discriminar os candidatos mais proficientes (e.g., como os itens 20, 77, 78, 82, 83, 95, 96, 118 e 119, que possuem  $a_2 > 1$  e  $b_2 > 0$ ).

**TABELA 3 – RESULTADOS RELATIVOS AOS ITENS DO GRUPO I (FILOSOFIA, GEOGRAFIA, HISTÓRIA, LÍNGUA PORTUGUESA, E SOCIOLOGIA)**

item	Estimativas dos parâmetros esperadas				Frequências (%)						fit	
	$a_1$	$b_2$	$a_2$	$b_2$	esperadas			observadas			$D_B$	$D_{B,0^*}$
					$\pi_{00}$	$\pi_{01}$	$\pi_{11}$	$\pi_{00}$	$\pi_{01}$	$\pi_{11}$		
11	1,43	-0,74	0,87	-0,42	13,6	17,0	69,4	14,0	28,5	57,5	0,0101	$2.0 \times 10^{-5}$
12	1,54	-0,84	1,08	-0,81	9,7	17,9	72,4	9,7	23,4	66,8	0,0024	$2.7 \times 10^{-8}$
13	1,29	-1,54	0,77	0,27	9,4	7,0	83,5	9,9	45,0	45,1	0,1183	$2.7 \times 10^{-5}$
23	1,85	-0,20	0,79	-2,02	8,9	35,2	55,9	9,9	9,6	80,4	0,0525	$1.5 \times 10^{-4}$
24	1,70	-0,62	0,47	-3,80	5,1	27,0	67,9	5,9	9,4	84,7	0,0282	$1.6 \times 10^{-4}$
25	1,75	-0,54	0,52	-0,69	14,8	19,5	65,7	16,3	25,5	58,3	0,0033	$2.1 \times 10^{-4}$
26	1,84	-0,63	1,51	-0,50	12,6	18,8	68,5	12,5	24,8	62,7	0,0027	$1.3 \times 10^{-6}$
27	2,15	-0,38	1,52	-1,10	9,6	28,5	61,9	9,9	13,4	76,7	0,0181	$1.6 \times 10^{-5}$
28	2,11	-0,02	0,61	-1,86	13,2	36,4	50,3	15,3	10,6	74,1	0,0516	$4.4 \times 10^{-4}$
30	1,71	0,72	0,70	0,03	35,8	34,5	29,7	37,9	12,8	49,3	0,0399	$2.3 \times 10^{-4}$
31	1,69	-1,08	1,08	-1,39	5,2	15,8	79,0	5,2	17,5	77,3	0,0003	$5.5 \times 10^{-8}$
32	2,27	-0,55	1,49	-1,11	8,3	24,0	67,7	8,3	15,0	76,7	0,0067	$6.2 \times 10^{-8}$
36	1,39	-0,73	1,08	-0,42	13,5	17,7	68,8	14,0	27,2	58,7	0,0072	$3.1 \times 10^{-5}$
37	1,91	-0,26	0,65	-2,07	9,9	32,2	58,0	10,9	11,8	77,3	0,0327	$1.4 \times 10^{-4}$
38	1,77	-0,29	0,60	-1,95	10,8	30,6	58,5	12,3	13,0	74,7	0,0241	$2.7 \times 10^{-4}$
39	1,92	0,06	0,86	-0,85	18,6	33,4	48,0	20,4	14,5	65,1	0,0264	$2.5 \times 10^{-4}$
45	1,59	-0,87	0,55	-0,25	12,9	13,5	73,6	14,2	32,8	53,0	0,0300	$1.8 \times 10^{-4}$
52	1,56	-0,27	0,76	0,41	24,8	17,6	57,6	25,7	31,3	43,0	0,0153	$5.7 \times 10^{-5}$
62	1,56	0,16	0,87	-1,36	14,7	40,0	45,3	15,9	10,7	73,4	0,0659	$1.4 \times 10^{-4}$
67	1,22	-1,74	0,43	0,77	8,6	5,9	85,5	9,3	48,6	42,0	0,1529	$8.4 \times 10^{-5}$
89	1,08	-1,95	0,56	0,23	7,6	6,2	86,2	7,7	45,5	46,8	0,1279	$3.7 \times 10^{-6}$
90	1,26	-1,57	0,65	0,27	9,2	7,2	83,6	9,5	44,7	45,8	0,1146	$1.1 \times 10^{-5}$
114	1,45	-0,83	0,27	3,31	20,2	8,1	71,7	22,2	48,4	29,3	0,1404	$3.1 \times 10^{-4}$
115	1,54	-0,06	0,23	0,57	25,9	22,3	51,8	28,6	24,8	46,6	0,0014	$4.5 \times 10^{-4}$

**TABELA 4 – RESULTADOS RELATIVOS AOS ITENS DO GRUPO II (FÍSICA E MATEMÁTICA)**

item	Estimativas dos parâmetros esperadas				Frequências (%)						fit	
	$a_1$	$b_2$	$a_2$	$b_2$	esperadas			observadas			$D_B$	$D_{B,0}$
	$\pi_{00}$	$\pi_{01}$	$\pi_{11}$	$\pi_{00}$	$\pi_{01}$	$\pi_{11}$	$D_B$	$D_{B,0}$				
15	1,10	-1,48	0,11	-22,14	1,6	18,8	79,6	1,5	6,2	92,2	0,0194	$8.9 \times 10^{-6}$
16	0,88	-2,77	0,38	-1,01	4,4	5,5	90,1	4,4	36,3	59,2	0,0876	$1.6 \times 10^{-6}$
17	0,94	-1,50	0,43	0,34	13,0	9,8	77,2	13,3	40,2	46,5	0,0734	$1.1 \times 10^{-5}$
18	1,09	0,07	0,67	0,89	34,7	17,3	48,1	35,0	28,1	36,9	0,0103	$7.7 \times 10^{-6}$
55	1,70	-0,42	0,75	-0,50	18,7	20,0	61,2	18,8	22,8	58,4	0,0006	$1.1 \times 10^{-6}$
56	1,87	0,80	0,94	0,74	49,9	23,2	26,8	51,4	12,9	35,8	0,0109	$9.9 \times 10^{-5}$
57	1,40	-1,14	0,68	1,69	18,1	4,6	77,3	18,5	55,6	25,9	0,2349	$1.0 \times 10^{-5}$
59	1,64	-0,47	0,77	1,66	30,4	7,1	62,5	30,8	44,9	24,4	0,1339	$7.1 \times 10^{-6}$
60	1,62	-0,25	0,65	1,89	34,8	8,8	56,4	35,9	39,7	24,4	0,0927	$5.7 \times 10^{-5}$
64	1,31	-0,92	0,44	-3,49	5,9	22,3	71,8	5,9	12,5	81,6	0,0086	$1.2 \times 10^{-8}$
65	1,36	0,00	0,52	-1,45	18,1	32,5	49,4	18,6	14,2	67,1	0,0257	$2.7 \times 10^{-5}$
66	1,09	-0,68	0,70	0,53	22,5	13,0	64,5	22,2	36,1	41,7	0,0422	$8.0 \times 10^{-6}$
70	2,19	-0,12	0,91	0,05	28,0	19,7	52,3	27,5	23,4	49,1	0,0010	$1.4 \times 10^{-5}$
71	2,37	0,05	0,74	0,17	31,3	22,0	46,7	33,2	19,5	47,3	0,0005	$2.0 \times 10^{-4}$
72	2,27	0,14	0,85	0,58	37,5	18,7	43,8	38,5	21,9	39,6	0,0012	$5.6 \times 10^{-5}$
73	2,58	0,16	0,79	0,28	35,0	22,6	42,4	36,6	18,1	45,3	0,0015	$1.3 \times 10^{-4}$
74	2,15	-0,74	0,78	1,49	22,6	5,2	72,1	23,7	50,0	26,2	0,1883	$8.4 \times 10^{-5}$
75	2,14	-0,27	0,73	1,85	35,2	7,6	57,3	36,7	40,4	22,9	0,1098	$1.2 \times 10^{-4}$
76	1,82	-0,18	0,74	-0,13	24,6	20,9	54,5	25,5	22,3	52,2	0,0003	$6.0 \times 10^{-5}$
77	2,12	0,38	1,56	1,10	53,1	10,2	36,7	52,1	24,9	22,9	0,0244	$4.5 \times 10^{-5}$
78	2,32	0,69	1,68	0,91	58,2	14,2	27,6	57,6	16,2	26,2	0,0004	$1.5 \times 10^{-5}$
79	2,23	0,47	0,85	1,40	51,7	14,5	33,7	52,7	21,1	26,2	0,0055	$4.4 \times 10^{-5}$
94	1,42	-0,42	0,68	1,21	28,9	10,7	60,4	28,9	38,9	32,2	0,0680	$7.4 \times 10^{-8}$
102	1,84	0,76	0,97	1,52	58,7	13,5	27,8	59,5	18,2	22,3	0,0033	$3.6 \times 10^{-5}$

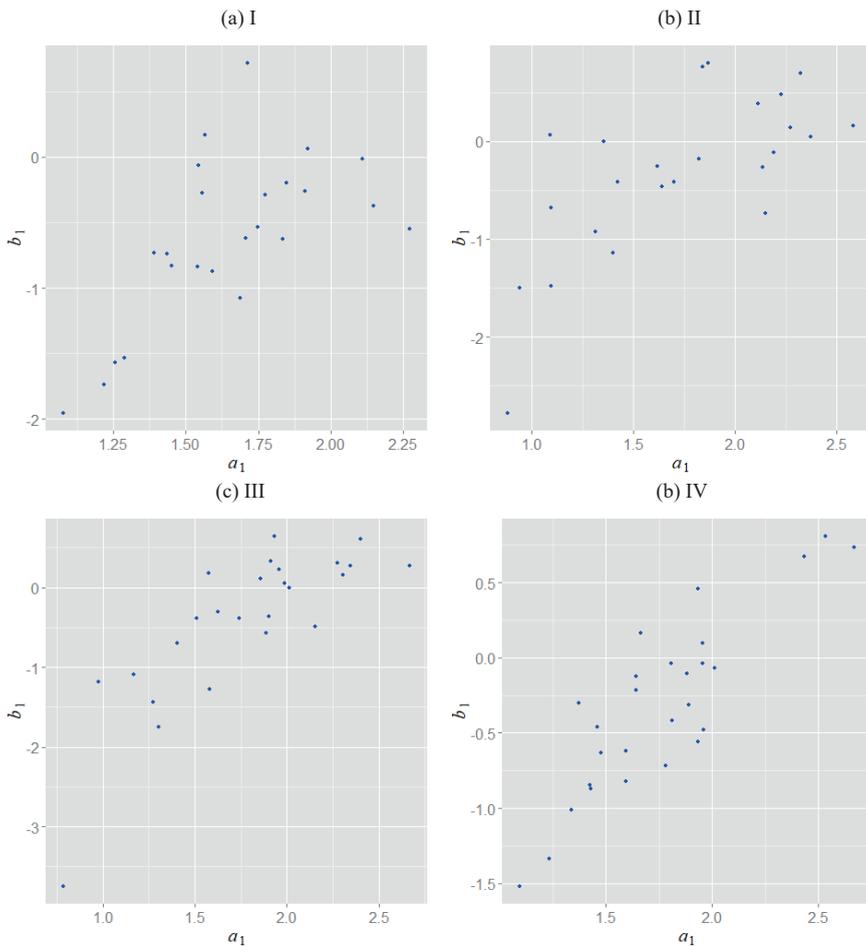
**TABELA 5 – RESULTADOS RELATIVOS AOS ITENS DO GRUPO III (BIOLOGIA E QUÍMICA)**

item	Estimativas dos parâmetros esperadas				Frequências (%)						fit	
	$a_1$	$b_2$	$a_2$	$b_2$	esperadas			observadas			$D_8$	$D_{8,0^*}$
					$\pi_{00}$	$\pi_{01}$	$\pi_{11}$	$\pi_{00}$	$\pi_{01}$	$\pi_{11}$		
19	1,17	-1,09	0,40	-1,26	10,8	15,5	73,7	10,8	27,3	61,9	0,0110	$1.1 \times 10^{-6}$
20	1,57	0,18	1,16	1,27	45,8	10,1	44,1	46,0	30,4	23,5	0,0443	$3.7 \times 10^{-6}$
21	1,86	0,11	0,84	-0,15	28,7	25,9	45,3	28,5	18,7	52,8	0,0044	$4.9 \times 10^{-6}$
22	1,27	-1,43	0,28	-2,61	6,7	12,2	81,1	6,2	26,8	67,0	0,0178	$5.2 \times 10^{-5}$
35	0,79	-3,74	0,43	3,58	5,1	1,0	93,9	5,1	76,3	18,6	0,5869	$2.2 \times 10^{-7}$
82	1,74	-0,38	1,00	0,00	23,0	16,7	60,2	21,8	28,0	50,2	0,0097	$1.1 \times 10^{-4}$
83	2,35	0,27	1,02	0,72	43,0	17,7	39,3	43,9	20,6	35,4	0,0011	$4.6 \times 10^{-5}$
84	2,40	0,61	0,71	2,15	58,1	12,3	29,6	60,5	19,3	20,2	0,0087	$3.1 \times 10^{-4}$
86	2,01	0,00	0,50	-0,43	25,1	26,4	48,5	26,7	18,3	55,0	0,0049	$1.7 \times 10^{-4}$
87	1,99	0,05	0,64	2,25	43,7	9,3	46,9	45,4	33,6	21,0	0,0655	$1.4 \times 10^{-4}$
88	1,63	-0,31	0,86	1,13	32,0	10,2	57,8	32,8	37,0	30,2	0,0660	$3.4 \times 10^{-5}$
91	2,27	0,31	0,97	0,66	42,4	19,2	38,4	43,8	19,1	37,1	0,0001	$1.0 \times 10^{-4}$
92	2,31	0,16	0,77	2,37	49,7	7,4	42,9	51,2	32,6	16,3	0,0797	$1.0 \times 10^{-4}$
93	2,67	0,28	0,71	1,04	43,4	18,1	38,5	46,3	19,7	34,0	0,0011	$4.3 \times 10^{-4}$
97	1,58	-1,27	0,33	-1,83	7,3	11,4	81,3	6,7	28,8	64,4	0,0253	$6.0 \times 10^{-5}$
98	1,51	-0,39	0,42	-0,95	17,6	22,6	59,8	18,8	21,8	59,4	0,0001	$1.3 \times 10^{-4}$
99	1,94	0,64	0,80	1,03	49,4	20,3	30,4	50,1	17,2	32,8	0,0009	$2.6 \times 10^{-5}$
100	2,15	-0,48	0,43	-3,93	6,7	29,1	64,2	5,8	10,8	83,5	0,0293	$2.1 \times 10^{-4}$
101	1,30	-1,75	0,19	-2,11	5,8	7,9	86,3	5,9	34,4	59,6	0,0609	$3.1 \times 10^{-6}$
103	1,91	0,33	0,57	0,05	32,9	28,1	38,9	34,2	16,4	49,4	0,0112	$8.8 \times 10^{-5}$
104	1,40	-0,70	0,39	1,78	22,6	10,0	67,4	23,3	42,9	33,8	0,0901	$3.2 \times 10^{-5}$
111	0,98	-1,19	0,20	4,67	19,8	7,4	72,8	20,6	50,9	28,5	0,1608	$5.0 \times 10^{-5}$
118	1,90	-0,36	1,06	0,93	31,0	9,3	59,8	30,9	38,0	31,1	0,0745	$4.5 \times 10^{-8}$
119	1,96	0,23	1,14	1,33	48,3	10,1	41,6	48,4	28,7	22,9	0,0382	$1.5 \times 10^{-6}$
120	1,89	-0,58	0,83	0,43	22,1	11,7	66,3	22,0	35,5	42,5	0,0465	$1.9 \times 10^{-7}$

**TABELA 6 – RESULTADOS RELATIVOS AOS ITENS DO GRUPO IV (ARTES CÊNICAS, ARTES VISUAIS E LITERATURA)**

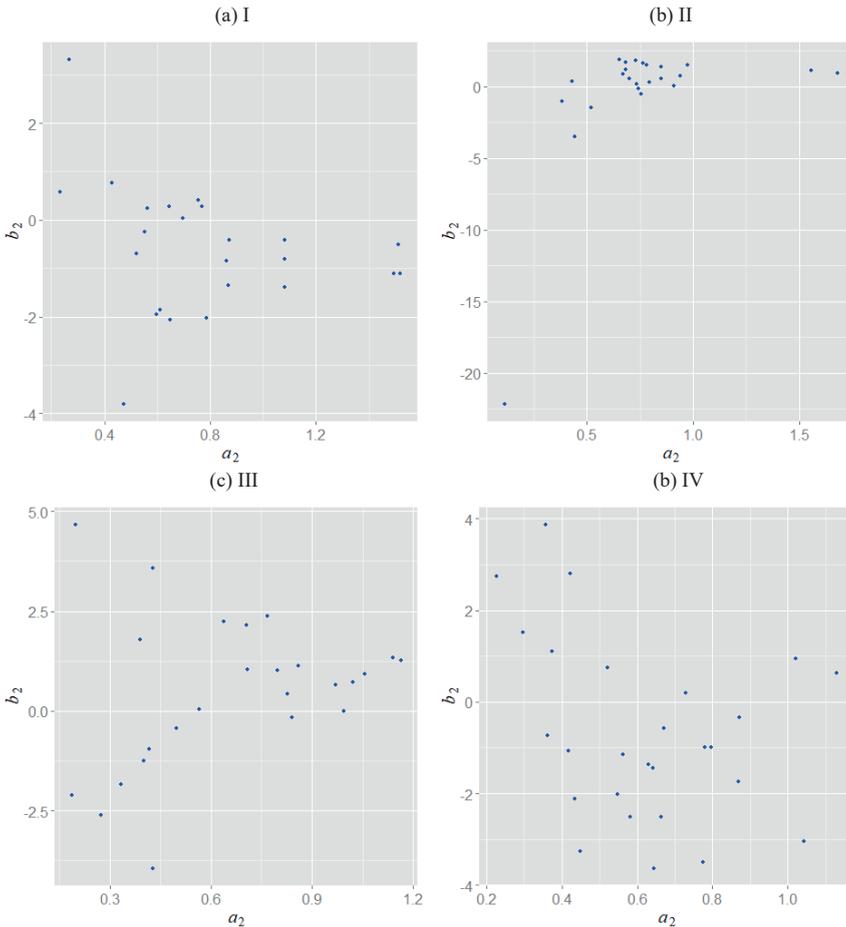
item	Estimativas dos parâmetros esperadas				Frequências (%)						fit	
	$a_1$	$b_2$	$a_2$	$b_2$	esperadas			observadas			$D_B$	$D_{B,0^*}$
					$\pi_{00}$	$\pi_{01}$	$\pi_{11}$	$\pi_{00}$	$\pi_{01}$	$\pi_{11}$		
33	1,81	-0,42	0,77	-3,51	3,4	34,9	61,7	3,5	4,3	92,2	0,0926	$1.8 \times 10^{-6}$
34	1,43	-0,87	0,43	-2,12	8,9	19,2	71,9	9,2	20,0	70,8	0,0001	$1.8 \times 10^{-5}$
40	1,43	-0,85	0,30	1,51	18,1	10,7	71,3	18,2	42,6	39,2	0,0800	$1.5 \times 10^{-6}$
41	1,60	-0,62	0,58	-2,52	7,5	25,8	66,7	7,9	12,4	79,7	0,0153	$3.2 \times 10^{-5}$
42	1,34	-1,01	0,37	1,11	16,1	9,7	74,2	16,6	43,3	40,1	0,0902	$2.6 \times 10^{-5}$
43	1,48	-0,63	0,42	-1,07	14,1	19,6	66,3	14,6	24,8	60,6	0,0022	$2.7 \times 10^{-5}$
44	1,09	-1,52	0,36	3,87	16,0	3,7	80,3	16,7	62,7	20,6	0,3245	$4.6 \times 10^{-5}$
46	1,78	-0,72	0,45	-3,27	6,5	23,3	70,2	6,5	13,1	80,4	0,0091	$8.5 \times 10^{-7}$
47	1,88	-0,11	0,66	-2,52	9,2	38,4	52,4	9,9	7,7	82,3	0,0783	$7.3 \times 10^{-5}$
48	1,95	-0,04	0,63	-1,36	16,8	33,1	50,1	17,2	13,9	68,8	0,0282	$1.6 \times 10^{-5}$
49	1,64	-0,12	0,52	0,74	29,1	18,0	52,9	29,8	29,3	41,0	0,0107	$2.3 \times 10^{-5}$
50	1,24	-1,34	0,23	2,75	13,8	6,9	79,3	15,0	50,0	35,0	0,1550	$1.5 \times 10^{-4}$
51	1,60	-0,82	0,36	-0,73	13,0	15,1	71,9	13,3	30,4	56,4	0,0181	$8.3 \times 10^{-6}$
61	1,94	0,46	0,78	-0,98	23,0	41,6	35,4	24,0	9,6	66,3	0,0838	$7.5 \times 10^{-5}$
68	1,67	0,16	0,67	-0,57	24,4	31,1	44,6	25,7	15,7	58,6	0,0179	$1.1 \times 10^{-4}$
80	1,38	-0,30	0,42	2,81	33,0	9,5	57,5	33,7	42,2	24,1	0,0986	$2.1 \times 10^{-5}$
85	1,46	-0,46	0,64	-1,44	12,5	25,7	61,8	13,1	16,9	70,0	0,0059	$4.3 \times 10^{-5}$
95	2,67	0,73	1,02	0,94	53,4	20,8	25,8	54,4	14,4	31,2	0,0042	$5.0 \times 10^{-5}$
96	2,54	0,81	1,13	0,63	50,8	25,0	24,2	52,5	11,3	36,2	0,0197	$1.6 \times 10^{-4}$
105	1,64	-0,22	0,56	-1,15	16,9	27,6	55,5	17,3	18,1	64,6	0,0068	$1.3 \times 10^{-5}$
106	2,43	0,67	0,87	-0,35	33,0	39,1	27,9	33,8	9,8	56,5	0,0769	$3.5 \times 10^{-5}$
109	1,96	-0,48	0,64	-3,63	4,2	31,9	64,0	4,4	5,8	89,8	0,0654	$1.2 \times 10^{-5}$
110	1,81	-0,04	0,87	-1,74	11,6	38,2	50,2	12,3	8,8	78,8	0,0700	$6.4 \times 10^{-5}$
112	1,94	-0,56	0,55	-2,02	9,8	23,9	66,3	9,8	16,3	73,9	0,0048	$1.7 \times 10^{-7}$
113	1,89	-0,31	1,04	-3,05	2,9	38,3	58,8	3,0	3,2	93,9	0,1255	$3.6 \times 10^{-6}$
116	2,01	-0,07	0,80	-0,99	17,9	31,0	51,2	18,8	14,5	66,8	0,0210	$6.8 \times 10^{-5}$
117	1,96	0,10	0,73	0,20	30,7	23,4	45,9	31,8	21,5	46,7	0,0002	$6.3 \times 10^{-5}$

**GRÁFICO 5 – DISPERSÕES DOS PARÂMETROS DOS ITENS POR GRUPOS DE DISCIPLINAS REFERENTES À PROPENSÃO  $\theta_1$**



Observações: I = filosofia, geografia, história, língua portuguesa, e sociologia; II = física e matemática; III = biologia e química; IV = artes cênicas, artes visuais e literatura.

**GRÁFICO 6 – DISPERSÕES DOS PARÂMETROS DOS ITENS POR GRUPOS DE DISCIPLINAS REFERENTES À PROFICIÊNCIA  $\Theta_2$**



Observação: I = filosofia, geografia, história, língua portuguesa, e sociologia; II = física e matemática; III = biologia e química; IV = artes cênicas, artes visuais e literatura.

Para exemplificar, a figura 2 reproduz os itens 83 e 84 (Grupo III), cujas respostas são C, conforme o gabarito oficial definitivo da prova. As estimativas dos parâmetros para o item 83 foram  $a_1=2,35$ ,  $b_1=0,27$ ,  $a_2=1,02$  e  $b_2=0,72$ , e para o item 84 foram  $a_1=2,40$ ,  $b_1=0,61$ ,  $a_2=0,71$  e  $b_2=2,15$ . Na dimensão da propensão, esses itens possuem boa discriminação e parâmetros de dificuldade positivos, o que sugere que eles fornecem alguma informação acerca de candidatos mais propensos a responderem aos itens de modo divergente contra a opção de não responderem. Para esses itens, a

tabela 7 mostra uma comparação entre a distribuição percentual conjunta das variáveis  $R_{ij}$  e  $U_{ij}$  obtida empiricamente (valores entre parênteses) e a distribuição esperada com base no modelo (9). As medidas de proximidade  $D_B$  entre a distribuição esperada e a empírica foram, respectivamente, 0,0011 e 0,0087, o que sugere boa aderência desses itens ao modelo ajustado. E, considerando apenas as frequências relativas a  $\pi_{00}$  e seu complementar, as distâncias de Bhattacharyya correspondentes foram  $D_{B,0} = 4.6 \times 10^{-5}$  e  $3.1 \times 10^{-4}$ , indicando boa aderência das frequências observadas de não respostas ao modelo ajustado.

**FIGURA 2 – ITENS 83 E 84 DA PROVA DA TERCEIRA ETAPA DO PAS/UNB, SUBPROGRAMA 2006-2008**

As figuras I e II, a seguir, representam, respectivamente, uma substância presente no óleo essencial de rosas e uma substância, a putrescina, exalada por cadáveres em decomposição.

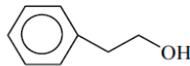


Figura I

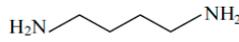


Figura II

- 83 A oxidação da substância representada na figura I, por reação com  $KMnO_4$  em meio ácido, permite a obtenção de um aldeído.
- 84 Em solução aquosa ácida, a putrescina apresenta-se como cátion divalente, produzindo campo elétrico resultante.

**TABELA 7 – PERCENTUAIS ESPERADOS PARA OS ITENS 83 E 84, COM BASE NO MODELO (9), E SEUS RESPECTIVOS PERCENTUAIS EMPÍRICOS (ENTRE PARÊNTESES) RELATIVOS ÀS VARIÁVEIS  $R_{ij}$  (RESPONDEU = 1, NÃO RESPONDEU = 0) E  $U_{ij}$  (ACERTOU = 1, NÃO ACERTOU = 0)**

		(a) item 83		(b) item 84	
		$R_{ij}$		$R_{ij}$	
		0	1	0	1
$U_{ij}$	0	43,0% (43,9%)	17,7% (20,6%)	58,1% (60,5%)	12,3% (19,3%)
	1	0	39,3% (35,4%)	0	29,6% (20,2%)

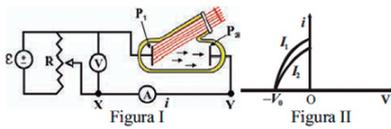
Como segundo exemplo, a figura 3 apresenta um conjunto de seis itens (grupo II) propostos sob o mesmo comando (itens 70 a 75). De acordo com o gabarito oficial definitivo, apenas o item 70 deve ser assinalado como E, e os restantes são C. As estimativas dos parâmetros desses itens se encontram na tabela 4. Na dimensão da proficiência  $\theta_2$ , esses itens apre-

sentam poder de discriminação moderado ( $0,73 \leq \alpha_2 \leq 0,91$ ) e ( $0 \leq b_2 \leq 1,85$ ) dificuldade positiva. Com respeito à propensão  $\theta_1$ , esses itens possuem poder de discriminação elevado ( $2,14 \leq \alpha_1 \leq 2,58$ ) e parâmetros de dificuldade  $-0,74 \leq b_1 \leq 0,16$ . A tabela 8 mostra a distribuição conjunta esperada de acordo com o modelo (9) e a distribuição observada para cada um desses itens. Com exceção dos itens 74 e 75, as medidas de proximidade  $D_B$  entre essas distribuições foram inferiores a 0,0015 (tabela 4). Nos itens 74 e 75, que apresentaram  $D_B > 0,10$ , os percentuais observados de acertos foram bem menores do que os percentuais esperados correspondentes. Porém, os percentuais observados de não respostas para esses itens foram todos muito próximos aos seus valores esperados ( $D_{B,0} \leq 2,0 \times 10^{-4}$ ).

**TABELA 8 – PERCENTUAIS ESPERADOS PARA OS ITENS 70 A 75, COM BASE NO MODELO (9), E SEUS PERCENTUAIS EMPÍRICOS CORRESPONDENTES (ENTRE PARÊNTESES) RELATIVOS ÀS VARIÁVEIS R\_IJ (RESPONDEU = 1, NÃO RESPONDEU = 0) E U\_IJ (ACERTOU = 1, NÃO ACERTOU = 0)**

		(a) item 70		(b) item 71	
		$R_{ij}$		$R_{ij}$	
		0	1	0	1
$U_{ij}$	0	28,0% (27,5%)	19,7% (23,4%)	31,3% (33,2%)	22,0% (19,5%)
	1		52,3% (49,1%)		46,7% (47,3%)
		(c) item 72		(d) item 73	
		$R_{ij}$		$R_{ij}$	
		0	1	0	1
$U_{ij}$	0	37,5% (38,5%)	18,7% (21,9%)	35,0% (36,6%)	22,6% (18,1%)
	1		43,8% (39,6%)		42,4% (45,3%)
		(e) item 74		(f) item 75	
		$R_{ij}$		$R_{ij}$	
		0	1	0	1
$U_{ij}$	0	22,6% (23,7%)	5,2% (50,0%)	35,2% (36,7%)	7,6% (40,4%)
	1		72,1% (26,2%)		57,3% (22,9%)

**FIGURA 3 – ITENS DE 70 A 75 (GRUPO II) DA PROVA DA TERCEIRA ETAPA DO PAS/UNB, SUBPROGRAMA 2006-2008**

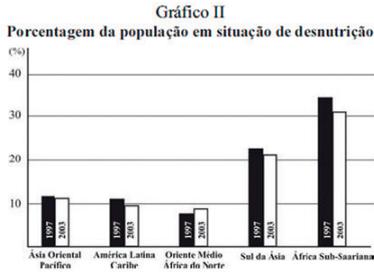


É possível transformar energia luminosa em energia elétrica por meio do efeito fotoelétrico. O diagrama mostrado na figura I esquematiza uma célula fotoelétrica. Nesse esquema, um raio luminoso monocromático incide na placa metálica  $P_1$  da célula, retirando elétrons, que se deslocam para a outra placa —  $P_2$  —, o que gera uma corrente elétrica  $i$ , que pode ser medida por um amperímetro. Com o objetivo de se determinar a velocidade do elétron mais veloz emitido pela placa iluminada, um potencial reverso — inserido para desacelerar o movimento dos elétrons — é aplicado entre as placas metálicas, com auxílio de uma fonte  $\epsilon$ . A figura II apresenta o comportamento da corrente elétrica  $i$ , medida como função desse potencial reverso para duas situações de intensidades de iluminação, que permitiram obter os gráficos  $I_1$  e  $I_2$ . Com base nessas informações, julgue os itens que se seguem.

- 70 Uma das exigências para que o amperímetro não interfira na medida é que ele tenha resistência infinita.
- 71 Mesmo não havendo potencial aplicado entre as placas metálicas ( $V = 0$ ), há geração de corrente elétrica ( $i \neq 0$ ) devido à luz incidente na placa metálica.
- 72 No esquema da figura I, se  $R = 0$ , ainda é possível que a corrente medida pelo amperímetro seja não-nula.
- 73 É correto inferir que o gráfico  $I_1$  está associado a uma intensidade de luz maior que a intensidade de luz associada ao gráfico  $I_2$ .
- 74 No circuito ilustrado na figura I, a corrente elétrica  $i$  segue no sentido do ponto X para o ponto Y.
- 75 Infere-se dos gráficos  $I_1$  e  $I_2$  que a velocidade do elétron mais veloz independe da intensidade de luz que incide na placa  $P_1$ .

Alguns itens anômalos podem ser identificados nas tabelas 4 e 5. A figura 4 reproduz dois desses casos, os itens 15 e 35 (ambos com respostas E). Na dimensão da proficiência  $\theta_2$ , o item 15 possui parâmetros com valores baixos ( $a_2=0,11$  e  $b_2=-22,14$ ), o que o caracteriza como item ruim. Já o item 35 possui parâmetros,  $a_1=0,79$ ,  $b_1=-3,74$ ,  $a_2=0,43$  e  $b_2=3,58$ . Trata-se de um caso de baixo poder de discriminação, tanto na dimensão da propensão como na da proficiência; e de grande dificuldade na dimensão  $\theta_2$ , e com  $b_1$  baixo, o que proporciona maior chance de respondê-lo incorretamente em relação à possibilidade de ele não ser respondido. Esse item também apresenta problema de aderência entre o percentual esperado de acerto (93,9%) e o que foi observado (18,6%), conforme a tabela 9 (embora parte da cobrança do item 35 tenha relação com a obra Operários, de Tarsila do Amaral, a parte crucial refere-se ao conhecimento sobre classificação biológica, por isso, esse item foi classificado como parte do Grupo III).

**FIGURA 4 – ITENS 15 E 35 DA PROVA DA TERCEIRA ETAPA DO PAS/UNB, SUBPROGRAMA 2006-2008**



Tarsila do Amaral. *O povo brasileiro*. Óleo sobre tela, 150 cm x 70 cm, 1933, coleção do governo do estado de São Paulo.

- 15 De acordo com as informações apresentadas no gráfico II, conclui-se que, em 1997, menos de 10% da população da América Latina e do Caribe estava desnutrida.
- 35 Na pintura de Tarsila do Amaral, é possível reconhecer, com base na classificação biológica, as diversas raças que constituem o povo brasileiro.

**TABELA 9 - PERCENTUAIS ESPERADOS PARA OS ITENS 15 E 35, COM BASE NO MODELO (9), E SEUS RESPECTIVOS PERCENTUAIS EMPÍRICOS (ENTRE PARÊNTESES) RELATIVOS ÀS VARIÁVEIS  $R_{ij}$  (RESPONDEU = 1, NÃO RESPONDEU = 0) E  $U_{ij}$  (ACERTOU = 1, NÃO ACERTOU = 0)**

		$R_{ij}$		$R_{ij}$	
		0	1	0	1
$U_{ij}$	0	1,6% (1,5%)	18,8% (6,2%)	5,1% (5,1%)	1,0% (76,3%)
	1	0	79,6% (92,2%)	0	93,9% (18,6%)

O gráfico 7 mostra a distribuição dos valores  $D_{B^*}$ , em que a linha vertical separa o grupo de 40 itens considerados aderentes ao modelo ajustado dos demais, sendo 8 do grupo I, 12 do grupo II, 11 do grupo III e 9 do grupo IV. Esses valores são tais que  $D_B < 0,015$ , sendo seus p-valores obtidos pelo método de Monte Carlo inferiores a 5%. Esses itens apresentam frequências esperadas  $\hat{\pi}_{11}$  e  $\hat{\pi}_{01}$  mais próximas das frequências correspondentes observadas ( $\tilde{\pi}_{11}$  e  $\tilde{\pi}_{01}$ ), tendo valores próximos de zero.

Com respeito aos valores relativos à similaridade entre a fração esperada e a observada das não respostas,  $D_{B,0}$ , todos foram menores que 0,0005, sendo estatisticamente nulos com p-valores inferiores a 1%. No gráfico 8, observe que os percentuais de um modo geral se encontram próximos da linha  $\tilde{\pi}_{00} = \hat{\pi}_{00}$ . Isso sugere que a não resposta seja um fenômeno fortemente dependente das características do item e de um traço latente do respondente, mas, quanto aos percentuais de acerto, há grande dispersão dos pontos em torno da linha de referência  $\tilde{\pi}_{11} = \hat{\pi}_{11}$  (gráfico 9). Por exemplo, nos itens do Grupo II (física e matemática), há uma quantidade expressiva

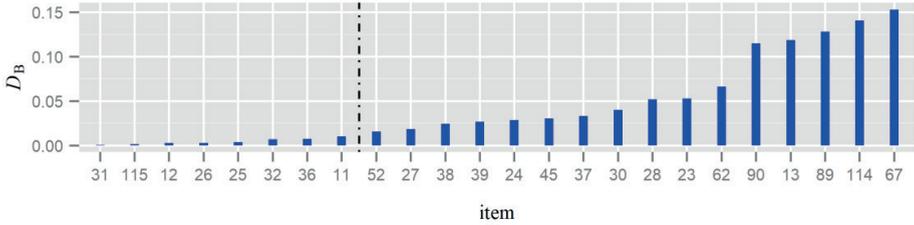
de itens cujos percentuais observados de acerto ( $\tilde{\pi}_{11}$ ) são inferiores aos valores esperados.

O gráfico 10 mostra a distribuição conjunta entre  $\theta_1$  e  $\theta_2$  para cada grupo de disciplinas e evidencia a existência de, pelo menos, dois grupos de candidatos. A concentração de pontos na parte superior de cada distribuição refere-se àqueles candidatos que não deixaram respostas em branco. A massa restante de pontos corresponde aos demais candidatos. Na dispersão das proficiências associadas ao grupo IV, é possível observar a existência de outros aglomerados de pontos. Como se espera, os gráficos mostram que os candidatos menos proficientes ( $\theta_2$  baixo) tendem a ser menos propensos a responderem de forma divergente, preferindo deixar a resposta em branco ( $\theta_1$  baixo), porém, à medida que a proficiência aumenta, há uma inflexão tal que a propensão tende para a região modal da sua distribuição .

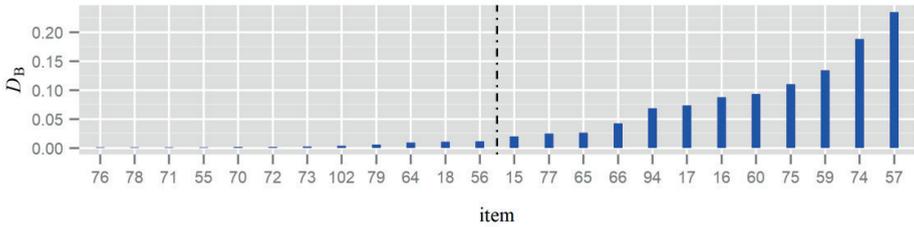
O gráfico 11 e gráfico 12 mostram as relações entre o escore bruto S (total das respostas corretas) e as variáveis latentes  $\theta_1$  e  $\theta_2$ . Na figura 15, encontram-se dispersões com correlações lineares negativas de baixa magnitude entre S e  $\theta_1$ . Cada linha sólida representa um ajuste não paramétrico (pelo método Loess) da média condicional correspondente  $S|\theta_1$ . A partir de certo ponto (digamos,  $\theta_1 > 1$ ), indivíduos com propensões mais elevadas tendem a obter escores menores. Contudo, antes desse ponto, o escore esperado se encontra aproximadamente em um platô, em torno do qual há uma dispersão em forma de funil.

Observe que, em geral, como se espera, indivíduos mais proficientes tendem a se posicionar acima da linha sólida. O gráfico 12 mostra que a relação entre o escore e a proficiência  $\theta_2$  apresenta uma tendência não linear, em que indivíduos mais proficientes tendem a obter escores mais elevados a uma velocidade (inclinação) maior do que aquele com os escores mais baixos. Como se espera, novamente, observa-se que os indivíduos com propensões mais elevadas tendem a se concentrar abaixo da linha sólida. Dada uma proficiência  $\theta_2$ , o indivíduo mais propenso tenderá a obter um escore menor; mas, à medida que  $\theta_2$  aumenta, a dispersão de S diminui, de modo que se reduz o efeito produzido pela propensão  $\theta_1$ . Por outro lado, à medida que  $\theta_2$  diminui, a propensão  $\theta_1$  assume um peso maior no desempenho do escore S, produzindo a inflexão no ajuste do valor esperado de  $S|\theta_2$ .

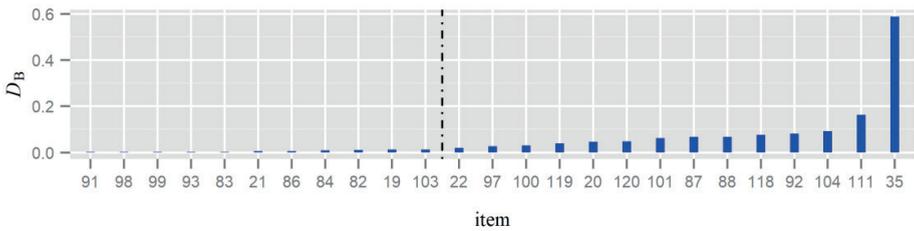
**GRÁFICO 7 – DISTÂNCIAS DE BHATTACHARYYA ENTRE A DISTRIBUIÇÃO OBSERVADA E A ESPERADA SEGUNDO O MODELO AJUSTADO, POR ITEM E GRUPOS DE DISCIPLINAS. VALORES À ESQUERDA DAS LINHAS TRACEJADAS SÃO ESTATISTICAMENTE NULOS (P-VALORES < 5%, POR MONTE CARLO)**



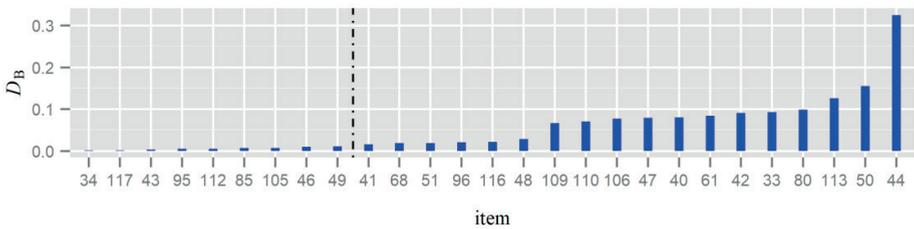
(a) I (filosofia, geografia, história, língua portuguesa, e sociologia)



(b) II (física e matemática)

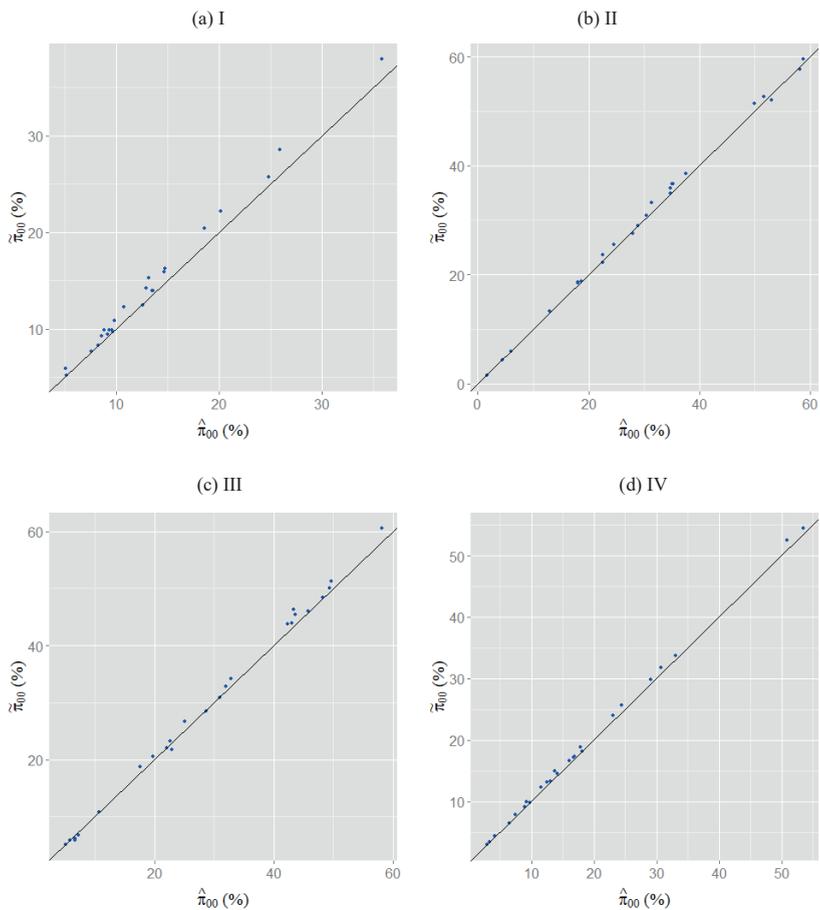


(c) III (biologia e química)



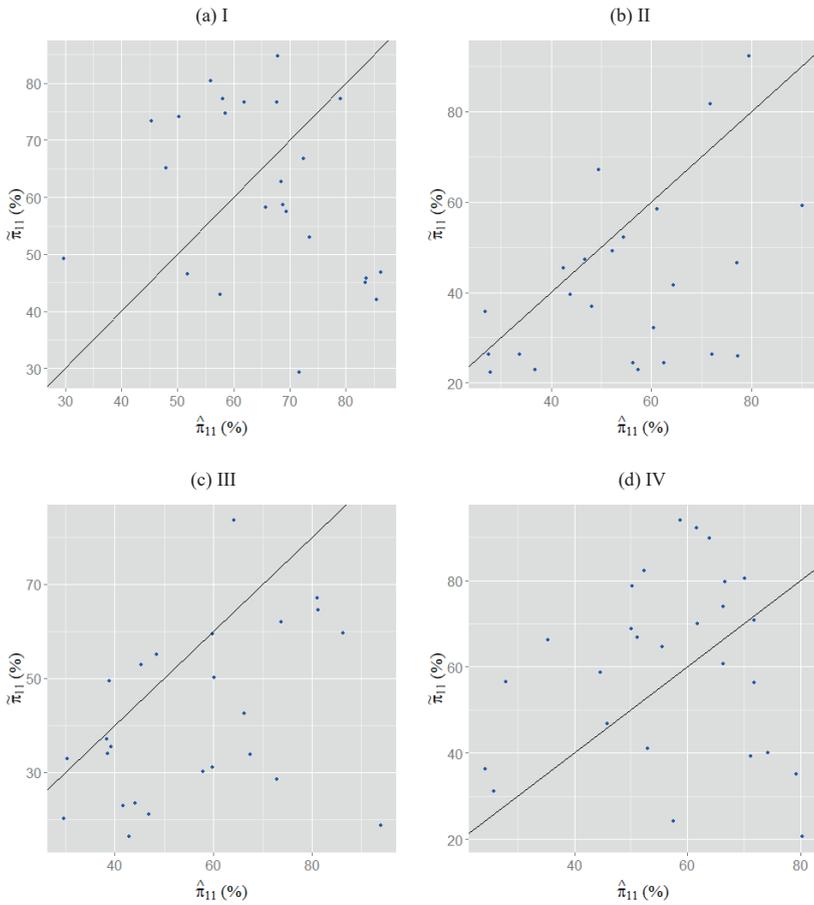
(d) IV (artes cênicas, artes visuais e literatura)

**GRÁFICO 8 – DISPERSÕES ENTRE AS FREQUÊNCIAS ESPERADAS DE NÃO-RESPOSTAS ( $\hat{\pi}_{00}$ ) E AS OBSERVADAS ( $\tilde{\pi}_{00}$ ), POR GRUPOS DE DISCIPLINAS**



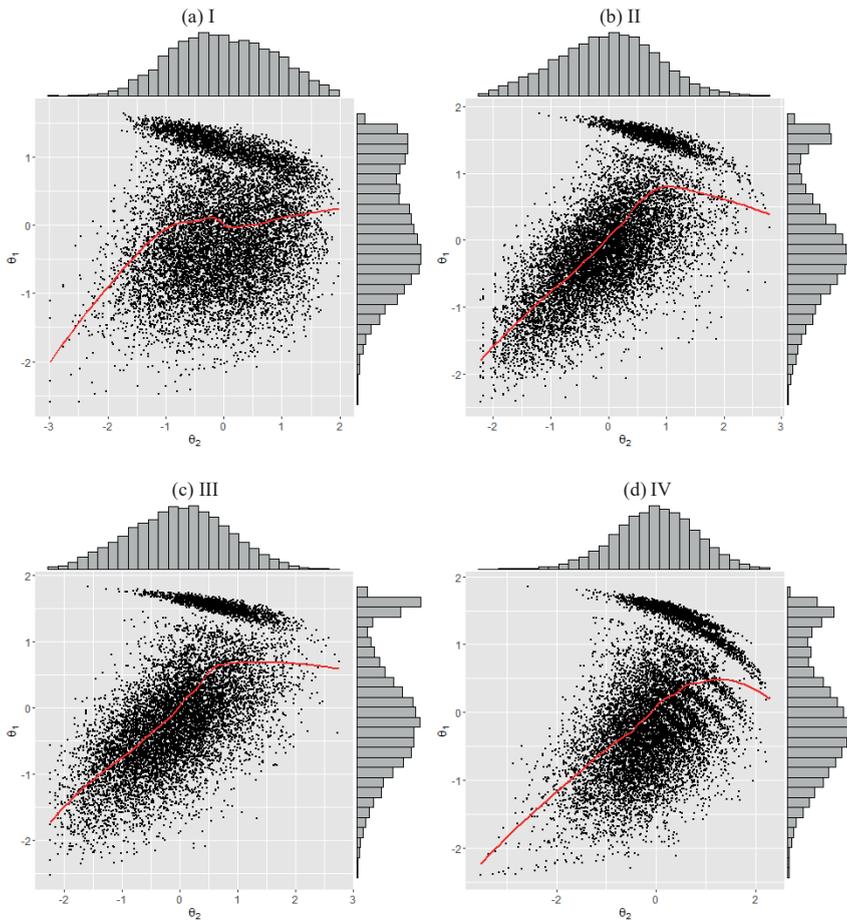
Observações: Grupo I = filosofia, geografia, história, língua portuguesa, e sociologia; II = física e matemática; III = biologia e química; IV = artes cênicas, artes visuais e literatura. A linha sólida representa o caso  $\tilde{\pi}_{00} = \hat{\pi}_{00}$ .

**GRÁFICO 9 – DISPERSÕES ENTRE AS FREQUÊNCIAS ESPERADAS DE NÃO RESPOSTAS ( $\hat{\pi}_{11}$ ) E AS OBSERVADAS  $\tilde{\pi}_{11}$ , POR GRUPOS DE DISCIPLINAS**



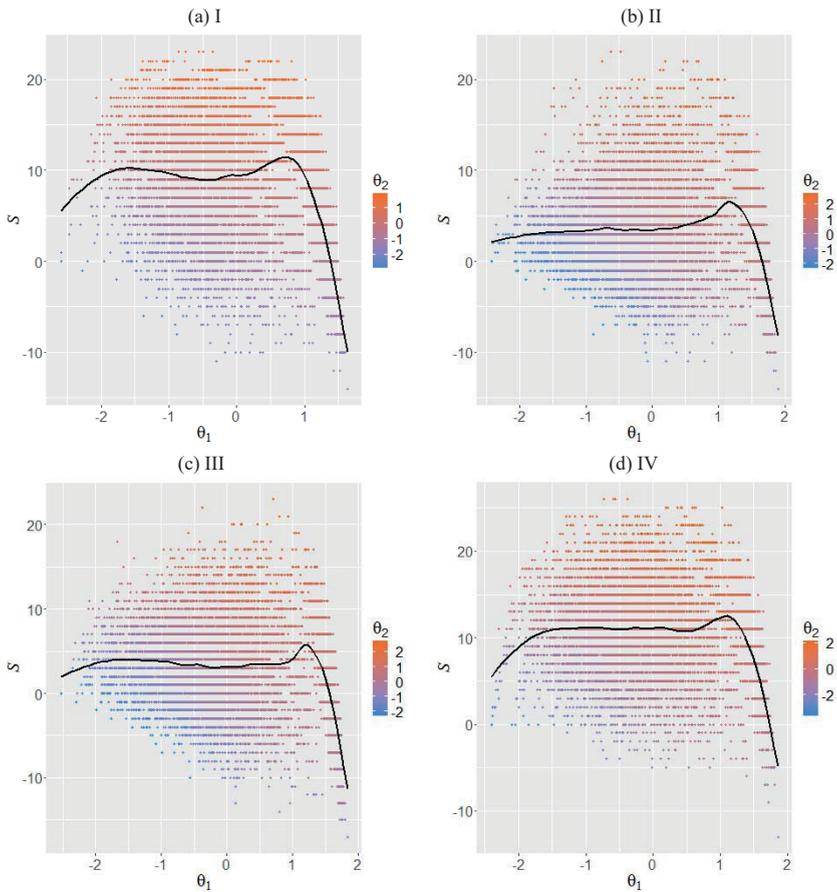
Observação: Grupo: I = filosofia, geografia, história, língua portuguesa, e sociologia; II = física e matemática; III = biologia e química; e IV = artes cênicas, artes visuais e literatura. A linha sólida representa o caso  $\tilde{\pi}_{11} = \hat{\pi}_{11}$ .

**GRÁFICO 10 – DISPERSÃO ENTRE OS TRAÇOS  $\theta_1$  E  $\theta_2$  POR GRUPOS DE DISCIPLINAS**



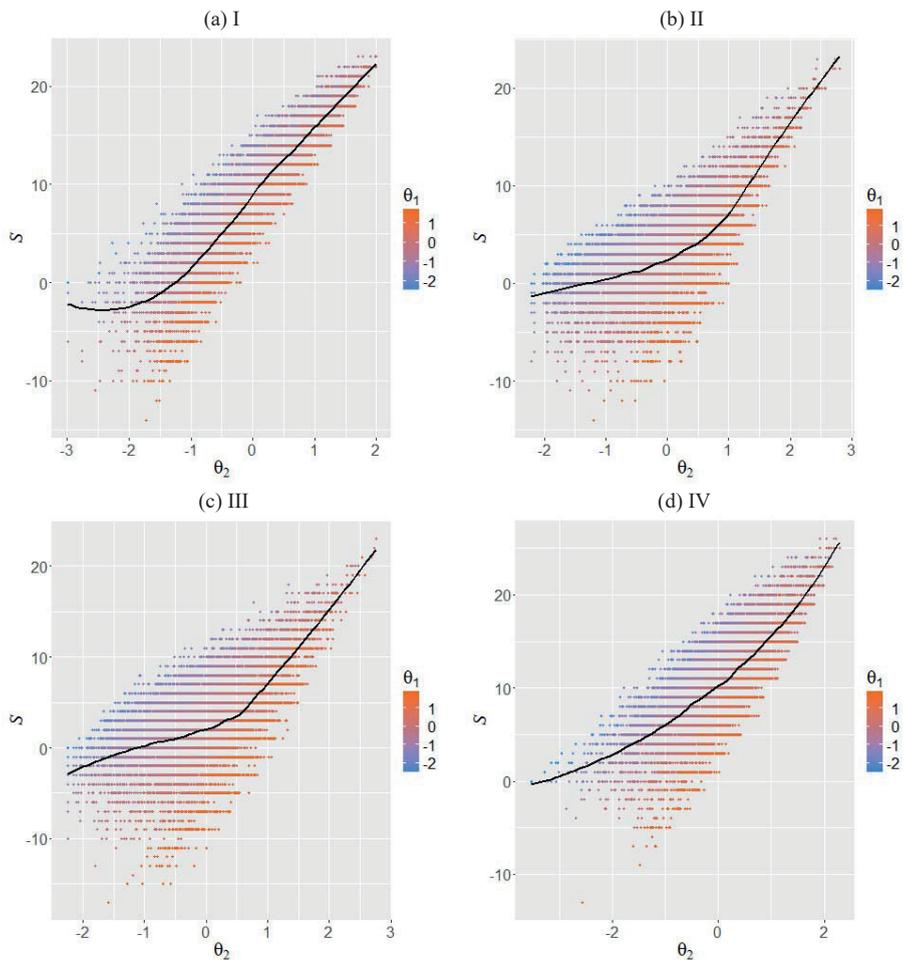
Observação: I = filosofia, geografia, história, língua portuguesa, e sociologia; II = física e matemática; III = biologia e química; IV = artes cênicas, artes visuais e literatura. As linhas sólidas (vermelhas) representam as médias condicionais  $\theta_1|\theta_2$  ajustadas não parametricamente pelo método LOESS.

**GRÁFICO 11 – DISPERSÃO ENTRE O ESCORE BRUTO S E A PROPENSÃO  $\theta_1$  POR GRUPOS DE DISCIPLINAS**



Grupo: I = filosofia, geografia, história, língua portuguesa, e sociologia; II = física e matemática; III = biologia e química; IV = artes cênicas, artes visuais e literatura. Correlações lineares entre S e  $\theta_1$ , respectivamente, iguais a -0.20, -0.03, -0.17 e -0.14. As linhas sólidas representam as médias condicionais  $S|\theta_1$ , ajustadas não parametricamente pelo método LOESS.

**GRÁFICO 12 – DISPERSÃO ENTRE O ESCORE S E A PROFICIÊNCIA  $\theta_2$  POR GRUPOS DE DISCIPLINAS**



Observações: I = filosofia, geografia, história, língua portuguesa, e sociologia; II = física e matemática; III = biologia e química; IV = artes cênicas, artes visuais e literatura. Correlações lineares entre  $S$  e  $\theta_1$ , respectivamente, iguais a 0.91, 0.67, 0.60 e 0.76. As linhas sólidas representam as médias condicionais  $S|\theta_2$  ajustadas não parametricamente pelo método LOESS.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou um modelo bidimensional que descreve, conjuntamente, as variáveis dicotômicas que representam o acerto ( $U_{ij}$ ) e a resposta ( $R_{ij}$ ) referentes a um item  $i$  e um examinando  $j$ . Esse modelo prescreve uma distribuição para a variável  $U_{ij}$  e outra para  $R_{ij} | U_{ij}$ , em função de traços latentes e de parâmetros do item (dificuldade e discriminação). Essa distribuição condicional diz respeito à propensão de o indivíduo  $j$  apresentar resposta ao item  $i$  que divirja do gabarito oficial contra a possibilidade de ele deixar o item em branco. Em nosso estudo, essas duas situações remetem ao evento  $U_{ij}=0$ .

Como contraponto, Rose *et al.* (2010) argumentam, que *“treating missing data as wrong appears to be the least desirable way to account for responses MNAR (missing not at random) in large-scale surveys”*. Para esses autores, de modo natural, os examinandos tendem a deixar em branco os itens difíceis, além de suas capacidades. Dessa forma, os respondentes administrariam seu próprio teste, escolhendo aqueles itens que sejam compatíveis com suas respectivas proficiências.

Porém, em um processo seletivo, por força da competição, é necessário penalizar tanto aqueles examinandos que propuseram respostas divergentes quanto aqueles que não apresentaram respostas. De fato, quando as não respostas são consideradas respostas erradas, as estimativas da proficiência são viciadas (ROSE *et al.*, 2010; BERTOLI-BARSOTTI; PUNZO, 2013). No entanto, para fins de seleção de candidatos, o interesse do examinador se volta para aqueles cujas proficiências sejam mais elevadas. Assim, a proficiência estimada com base em um processo seletivo poderia ser diferente daquela estimada em uma avaliação educacional.

Em geral, as frequências observadas de acerto foram inferiores às suas respectivas frequências esperadas (figura 13). Mesmo assim, 40 itens se mostraram aderentes ao modelo ajustado (de um total de 100). Esse resultado não é surpreendente, pois a prova do PAS/UnB não foi desenhada sob a perspectiva da TRI, sendo também processo seletivo. De fato, Hambleton *et al.* (1991) afirmam que *“item response models, unlike the classical true score model, are ‘falsifiable’ models”* e, por isso, é justificável que haja um conjunto particular de itens que não seja adequadamente descrito por um modelo da TRI.

Este ensaio também sugere que a distribuição conjunta dos traços latentes  $(\theta_1; \theta_2)$  apresenta uma estrutura de dependência não linear, havendo possíveis misturas de distribuições (ou grupos de candidatos). Por exemplo, a presença de examinandos que não deixaram respostas em branco é refletida mediante concentração de pontos na distribuição conjunta. Além disso, observou-se que os candidatos menos proficientes sejam menos propensos a responderem de forma divergente, pois tendem a deixar a resposta em branco. À medida que a proficiência aumenta, porém, a propensão tende a se concentrar na região modal da distribuição.

Por fim, este trabalho mostrou que a resposta em branco deve ser tratada como uma informação não ignorável, sendo relacionada não apenas com a baixa proficiência do respondente, mas, também, com as características do item e o traço  $\theta_1$ , que representa a propensão de um indivíduo apresentar resposta divergente contra a possibilidade de ele não responder. Com respeito a essa dimensão, todos os itens da prova mostraram-se aderentes ao modelo ajustado, com base na distância de Bhattacharyya. Possivelmente, há uma relação muito forte entre as características individuais (além do próprio item) e as não respostas. Para estudos futuros, sugere-se a execução de investigações comportamentais para se examinar detalhadamente essa possibilidade (EVANS, 2008; DA SILVA *et al.*, 2015). Os dados utilizados neste trabalho se encontram disponíveis em <https://1drv.ms/f/s!Apx60k7TMXzegYhBVRKeljqgLcXixA>.

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, D. F.; TAVARES, H. R. Item response theory for longitudinal data: population parameter estimation. **Journal of Multivariate Analysis**, 95, Issue 1, 2005, p. 1-22.
- ANDRADE D. F.; TAVARES, H. R; VALLE R. C. **Teoria de Resposta ao Item: conceitos e aplicações**. São Paulo: Associação Brasileira de Estatística, 2000.
- ALBANESE, M.; KNOTT, M. TWOMISS: A Computer Program for Fitting a One- or Two-Factor Logit-Probit Latent Variable Model to Binary Data When Observations May Be Missing. Technical report. **London School of Economics and Political Science**, London, 1992.
- BAKER, F. B. **The Basics of Item Response Theory**. College Park, MD: ERIC Clearinghouse on Assessment and Evaluation, 2001.
- BARTHOLOMEW, D.J.; DE MENEZES, L.M.; TZAMOURANI, P. Latent trait class of models applied to survey data. *In*: J. Rost e R. Langeheine (Eds.). **Applications of latent trait and latent class models in the social sciences**. Munster, Germany: Waxmann, 1997, p. 219-232.
- BERTOLI-BARSOTTI, L.; PUNZO, A. Rasch analysis for binary data with nonignorable nonresponses. **Psicológica**, 34, 2013, p. 97-123.
- CEBRASPE - CENTRO BRASILEIRO DE PESQUISA EM AVALIAÇÃO E SELEÇÃO E DE PROMOÇÃO DE EVENTOS. **Guia do PAS 2016**. Brasília, DF: Cebbraspe, 2016.
- DA SILVA, S.; MATSUSHITA, R.; DE CARVALHO, M. Prosocial people take better care of their own future well-being. **Open Access Library Journal**, 2, e2181, 2015.
- EGGEN, T. ; VERHELST, N. Item calibration in incomplete testing designs. **Psicológica**, 32, 2011, p. 107-132.
- GLAS, C. A. W.; PIMENTEL, J. L. **Modeling nonignorable missing data process in item calibration**. Technical report, LSAC, 2006.

GRADSHTEYN, I. S. ; RYZHIK, I. M. **Table of Integrals, Series, and Products**. London: Elsevier, 2007.

HAMBLETON, R. K.; SWAMINATHAN, H. ; ROGERS, H. J. **Fundamentals of Item Response Theory**. London: Sage, 1991.

HOLMAN, R.; GLAS, C.A.W. Modeling non-ignorable missing-data mechanism with item response theory models. **British Journal of Mathematical and Statistical Psychology**, 58, 2005, p. 1-17.

INEP - INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Entenda a sua nota no Enem: guia do participante**. Brasília, DF: MEC, 2012.

KNOTT, M.; ALBANESE, M.; E GALBRAITH, J. Scoring attitudes to abortion. **The Statistician**, 40, 1990, p. 217-223.

KNOTT, M.;TZAMOURANI, P. Fitting a latent trait model for missing observations to racial prejudice data. *In*: J. Rost e R. Langeheine (Eds.), **Applications of latent trait and latent class models in the social sciences**. Munster, Germany: Waxmann, 1997, p. 244-252.

LITTLE, R.J.A;RUBIN, D.B. **Statistical Analysis with Missing Data**. New York, NY: Wiley, 2002.

LITTLE, R.J.A; SCHENKER, N. Missing data. *In*: G. Arminger, C. C. Clogg e M. Sobel (Eds.), **Handbook of Statistical Modeling for the Social and Behavioral Sciences**. New York, NY: Plenum, 1995, p. 39-75.

MISLEVY, R.J.;WU, P.K. **Missing Responses and IRT Ability Estimation: Omits, Choice, Time Limits, Adaptive Testing**. ETS Research Report RR-96-30-ONR, Princeton, NJ: Educational Testing Service, 1996.

MOUSTAKI, I.; KNOTT, M. Weighting for item non-response in attitude scales by using latent variable models with covariates. **Journal of the Royal Statistical Society, Series A**, 163, 2000, p. 445-459.

MOUSTAKI, I.;O'MUIRCHEARTAIGH, C. A one dimension latent trait model to infer attitude from nonresponse for nominal data. **Statistica**, 60, 2000, p. 259-276.

\_\_\_\_\_. Locating “Don’t Know”, “No Answer” and Middle Alternatives on an Attitude Scale: A latent Variable Approach. *In*: G.A. Marcoulides and I. Moustaki (Eds.). **Latent Variable and Latent Structure Models**. London: Lawrence Erlbaum Associates, 2002, p. 15-40.

O’MUIRCHEARTAIGH, C.; MOUSTAKI, I. **Item non-response in attitude scales: a latent variable approach**. Proceedings of the American Statistical Association, Section of Survey Research Methods, 1996, p. 938-943.

\_\_\_\_\_. Symmetric pattern models: a latent variable approach to item non-response in attitude scales. **Journal of the Royal Statistical Society, Series A**, 162, 1999, p. 177-194.

PIMENTEL, J. L. **Item Response Theory Modeling with Nonignorable Missing Data**. Ph.D. thesis, University of Twente, The Netherlands, 2005.

RAY, S. On a theoretical property of the Bhattacharyya coefficient as a feature evaluation criterion. **Pattern Recognition Letters**, 9, 1989, p. 315-319.

RECKASE, M.D. **Multidimensional Item Response Theory**. New York, NY: Springer, 2009.

ROSE, N.; VON DAVIER, M.; XU, X. **Modeling nonignorable missing data with item response theory (IRT)**. New Jersey: Technical report, ETS, Princeton, 2010.

SANTOS, V. L. F.; MOURA, F. A. S.; ANDRADE, D. F.; GONÇALVES, K. C. M. Multidimensional and longitudinal item response models for non-ignorable data. **Computational Statistics and Data Analysis**, 103, 2016, p. 91-110.

SCHAFFER, J.L. **Analysis of Incomplete Multivariate Data**. London: Chapman and Hall/-CRC, 1997.

SCHWEPPE, F. C. On the Bhattacharyya Distance and the Divergence between Gaussian Processes. **Information and Control**, 11, 1997, p. 373-395.



# CAPÍTULO 4

## TRATAMENTO DE DADOS FALTANTES EM AVALIAÇÃO EDUCACIONAL

Flávio Bambirra Gonçalves  
Bárbara da Costa Campos Dias

# SUMÁRIO – CAPÍTULO 4

## **1. OBJETIVOS** **292**

---

1.1 Objetivos atingidos

## **2. DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS** **293**

---

2.1 Questionário contextual

2.2 Revisão Bibliográfica

2.2.1 Modelagem das proficiências através de fatores extraídos de questionários contextuais

2.2.2 Dados faltantes em TRI e em Questionários Contextuais

## **3. MODELO ESTATÍSTICO** **302**

---

3.1 Modelo da TRI para respostas dicotômicas

3.2 Modelo de regressão para proficiência

3.3 Modelo de regressão para proficiência com dados faltantes nas covariáveis

3.4 Extensões do modelo de regressão para proficiência

3.4.1 Modelo multinível

3.4.2 Covariáveis latentes

3.4.3 Modelo da TRI para resposta graduada

3.4.4 Misturas

## **4. INFERÊNCIA BAYESIANA PARA O MODELO PROPOSTO** **312**

---



**5. EXEMPLO SIMULADO** **313**

---

**6. APLICAÇÕES** **315**

---

- 6.1 Saeb, 5º Ano, Mat./Port., MG
- 6.2 Saeb, 5º Ano, Port., PA
- 6.3 Saeb, 9º Ano, Port., BA
- 6.4 Saeb, 9º Ano, Mat. /Port., BA
- 6.5 Saeb, 3ª Série, Port., Brasil
- 6.6 Saeb, 3ª Série, Mat./Port., Brasil
- 6.7 Enem, Mat., BH

**CONSIDERAÇÕES FINAIS** **326**

---

**REFERÊNCIAS** **328**

---

**APÊNDICE A – DETALHES DO MCMC** **330**

---

# 1. OBJETIVOS

Como especificado no projeto aprovado pelo Cebraspe<sup>1</sup>, os objetivos propostos foram:

1. Objetivo principal: desenvolver metodologia estatística para a análise de dados em avaliação educacional, utilizando a informação dos questionários contextuais na explicação das proficiências, quando houverem dados faltantes nestes questionários;
2. Utilizar a metodologia desenvolvida para analisar bases de dados reais que possuam dados faltantes nos questionários contextuais;
3. Redigir um artigo científico sobre o trabalho desenvolvido para submissão em um periódico de qualidade na área de Estatística;
4. Disponibilizar o programa computacional com a implementação da metodologia desenvolvida.

Foi também proposto o seguinte cronograma de execução:

**Meses 1 a 3:** detalhada revisão bibliográfica sobre o problema em consideração.

**Meses 4 a 6:** desenvolvimento do modelo Bayesiano da TRI que considere a informação do questionário contextual na explicação das proficiências e modele conjuntamente os dados faltantes neste questionário.

**Meses 7 a 8:** desenvolvimento do algoritmo MCMC para se fazer inferência no modelo Bayesiano proposto.

**Meses 9 a 10:** implementação computacional do algoritmo MCMC.

**Meses 11 a 12:** aplicação da metodologia proposta a bases de dados reais.

**Meses 12 e restantes:** redação do artigo para submissão a um periódico de qualidade da área.

---

<sup>1</sup> Os autores do projeto gostariam de deixar aqui registrado um agradecimento especial ao Cebraspe e a toda sua equipe pela oportunidade de desenvolver este trabalho e pelo apoio financeiro. Gostaríamos também de parabenizar o Cebraspe pela iniciativa e esperamos continuar nossa colaboração.

## 1.1 OBJETIVOS ATINGIDOS

O objetivo principal já foi totalmente atingido e é apresentado em detalhes neste relatório. O objetivo 4 também foi totalmente atingido e o programa (em linguagem Ox) já se encontra disponível para o Cebraspe. Este relatório também apresenta resultados obtidos pelo programa com dados simulados. O objetivo 2 também foi atingido sendo que várias das análises de dados reais são apresentadas neste relatório, considerando provas do Saeb e do Enem.

O objetivo 3 será alcançado conforme especificado no cronograma apresentado na proposta do projeto, ou seja, nos meses subsequentes ao encerramento do projeto. Todos os objetivos atingidos até o momento assim como o objetivo ainda a ser atingido estão em total concordância com o cronograma proposto.

## 2. DESENVOLVIMENTO E RESULTADOS

O procedimento usual em uma avaliação educacional consiste na aplicação de um teste, cujos itens visam medir um traço latente (proficiência) dos respondentes, e uma análise estatística via Teoria de Resposta ao Item (TRI) que retorna estimativas desses traços latentes. Em muitos casos, porém, os respondentes do teste também respondem a um questionário contextual que objetiva obter informações sobre o contexto em que a avaliação educacional está inserida. Nesta direção, é comum que questionários contextuais sejam também aplicados a outros níveis do sistema educacional, por exemplo, professores, diretores e escolas.

Os dados obtidos pelos questionários podem ser utilizados para produzir estatísticas que visem, por exemplo, traçar perfis dos alunos/professores/escolas envolvidos na avaliação e/ou reportar o desempenho dos respondentes por classes/grupos. Esses dados também podem ser utilizados para se investigar possíveis fatores contextuais associados ao desempenho dos alunos no teste. Tipicamente, esta investigação é feita através de um modelo de regressão onde as proficiências são explicadas em função de covariáveis presentes nos questionários.

Uma característica recorrente na aplicação dos questionários é a presença de dados faltantes, ou seja, nem todas as perguntas são respondidas por todos os alunos. Mais que isto, esses dados faltantes aparecem, tipicamente, sem padrão de não resposta. Se torna, então, necessário adotar alguma estratégia para se utilizar a informação dos questionários para realizar as análises descritas no parágrafo anterior.

Uma primeira estratégia seria simplesmente ignorar os valores faltantes. Esta opção é viável em alguns casos quando se deseja apenas produzir estatísticas e reportar o desempenho por classes. Em particular, é necessário que não exista associação entre as respostas dadas no questionário e a escolha de se responder ou não a este. Por exemplo, se existe uma tendência de alunos de classe social baixa não responderem perguntas relacionadas ao nível socioeconômico, as estatísticas produzidas pelas respostas dadas a essas perguntas, ignorando-se os dados faltantes, não retratarão a realidade. No caso de uma análise estatística mais elaborada para se investigar fatores associados ao desempenho dos alunos, a estratégia de se ignorar os dados faltantes é extremamente ineficiente. Neste caso, todos os alunos/professores/escolas que não responderam a pelo menos uma pergunta do questionário (incluída no modelo) deverá ser descartado. Com isto, muita informação é jogada fora e os resultados da análise podem ser seriamente comprometidos.

A solução mais viável é tratar estatisticamente os dados faltantes de forma adequada, em particular, através de estratégias de imputação múltipla ou com base em modelo. Neste trabalho, consideramos a segunda opção, o que significa que os dados faltantes serão incluídos no modelo estatístico. Isto permite, não só a estimação/imputação destes dados, como uma análise mais robusta e eficiente dos dados disponíveis.

No caso de uma análise para investigar fatores observados/medidos no questionário com o desempenho dos alunos, pode ser adotada uma abordagem separada ou simultânea de modelagem. Na primeira, as proficiências são estimadas via modelo da TRI com base nas respostas do teste e toma-se uma estimativa pontual das proficiências que será a variável resposta em um modelo de regressão com covariáveis advindas dos questionários. Esta abordagem, porém, ignora a incerteza/precisão/correlação/vício sobre as estimativas das proficiências comprometendo a quantificação da incerteza/precisão, e possivelmente o ajuste, do mo-

delo de regressão (ZWINDERMAN, 1991). Já na abordagem simultânea, o modelo de regressão entra como um segundo nível do modelo global que tem o modelo da TRI para as respostas do teste no primeiro nível (FOX, 2005). Em uma análise envolvendo dados faltantes, a abordagem simultânea é ainda mais importante.

O objetivo principal deste projeto é desenvolver uma metodologia estatística para a análise de dados em avaliação educacional que: *i*) utilize informação contida nos questionários contextuais para ajudar na explicação das proficiências; *ii*) modele conjuntamente os dados faltantes do questionário; e *iii*) considere uma abordagem simultânea na modelagem das respostas do teste e das proficiências através de um modelo Bayesiano hierárquico. Serão também propostas algumas extensões do modelo original que considerem: estrutura multinível, covariáveis latentes, erros não normais no modelo de regressão e seleção de covariáveis.

## 2.1 QUESTIONÁRIO CONTEXTUAL

Os questionários contextuais são instrumentos para obter informações referentes aos estudantes, professores e escolas, servindo como instrumentos de coleta de informações sobre aspectos da vida escolar, nível socioeconômico, origem social, cultural e etc. As informações coletadas através do(s) questionário(s) podem ser utilizadas para traçar o perfil dos estudantes, professores, escolas, etc.; reportar resultados por grupos/características; e investigar fatores associados ao desempenho (proficiências). Ao se traçar perfis, é possível, por exemplo, a construção de diversos indicadores, como nível socioeconômico. Os questionários contextuais estão presentes nas principais avaliações educacionais – Saeb, Enem, Enade, PISA. As figuras 1 e 2 mostram exemplos de perguntas presentes neste tipo de questionário.

FIGURA 1 – FRAGMENTO DE QUESTIONÁRIO CONTEXTUAL PARA ALUNO DO SAEB

<p><b>1. Sexo:</b>  <input type="checkbox"/> A Masculino.      <input type="checkbox"/> B Feminino.</p>		
<p><b>2. Como você se considera?</b>  <input type="checkbox"/> A Branco(a).      <input type="checkbox"/> C Preto(a).      <input type="checkbox"/> E Indígena.  <input type="checkbox"/> B Pardo(a).      <input type="checkbox"/> D Amarelo(a).</p>		
<p><b>3. Qual é o mês do seu aniversário?</b>  <input type="checkbox"/> A Janeiro.      <input type="checkbox"/> E Maio.      <input type="checkbox"/> I Setembro.  <input type="checkbox"/> B Fevereiro.      <input type="checkbox"/> F Junho.      <input type="checkbox"/> J Outubro.  <input type="checkbox"/> C Março.      <input type="checkbox"/> G Julho.      <input type="checkbox"/> K Novembro.  <input type="checkbox"/> D Abril.      <input type="checkbox"/> H Agosto.      <input type="checkbox"/> L Dezembro.</p>		
<p><b>4. Em que ano você nasceu?</b>  <input type="checkbox"/> A 1994 ou depois.      <input type="checkbox"/> D 1991.      <input type="checkbox"/> G 1988.  <input type="checkbox"/> B 1993.      <input type="checkbox"/> E 1990.      <input type="checkbox"/> H 1987 ou antes.  <input type="checkbox"/> C 1992.      <input type="checkbox"/> F 1989.</p>		
<p><b>5. Na sua casa tem televisão em cores?</b>  <input type="checkbox"/> A Sim, uma.      <input type="checkbox"/> B Sim, duas.      <input type="checkbox"/> C Sim, três ou mais.      <input type="checkbox"/> D Não tem.</p>		
<p><b>6. Na sua casa tem rádio?</b>  <input type="checkbox"/> A Sim, um.      <input type="checkbox"/> B Sim, dois.      <input type="checkbox"/> C Sim, três ou mais.      <input type="checkbox"/> D Não tem.</p>		
<p><b>7. Na sua casa tem videocassete ou DVD?</b>  <input type="checkbox"/> A Sim.      <input type="checkbox"/> B Não.</p>		
<p><b>8. Na sua casa tem geladeira?</b>  <input type="checkbox"/> A Sim, uma.      <input type="checkbox"/> B Duas ou mais.      <input type="checkbox"/> C Não tem.</p>		
<p><b>9. Na sua casa tem freezer separado da geladeira?</b>  <input type="checkbox"/> A Sim.      <input type="checkbox"/> B Não.      <input type="checkbox"/> C Não sei.</p>		
<p><b>10. Na sua casa tem uma máquina de lavar roupa? (Não é tanquinho)</b>  <input type="checkbox"/> A Sim.      <input type="checkbox"/> B Não.</p>		
<p><b>11. Na sua casa tem aspirador de pó?</b>  <input type="checkbox"/> A Sim.      <input type="checkbox"/> B Não.</p>		
<p><b>12. Na sua casa tem carro?</b>  <input type="checkbox"/> A Sim, um.      <input type="checkbox"/> B Sim, dois.      <input type="checkbox"/> C Sim, três ou mais.      <input type="checkbox"/> D Não.</p>		
<p><b>13. Na sua casa tem um computador?</b>  <input type="checkbox"/> A Sim, com internet.      <input type="checkbox"/> B Sim, sem internet.      <input type="checkbox"/> C Não.</p>		
<p><b>14. Na sua casa tem banheiro?</b>  <input type="checkbox"/> A Sim, um.      <input type="checkbox"/> C Sim, três.      <input type="checkbox"/> E Não.  <input type="checkbox"/> B Sim, dois.      <input type="checkbox"/> D Sim, mais de três.</p>		
<p><b>15. Na sua casa trabalha alguma empregada doméstica?</b>  <input type="checkbox"/> A Sim, uma diarista, uma ou duas vezes por semana.  <input type="checkbox"/> B Sim, uma, todos os dias úteis.  <input type="checkbox"/> C Sim, duas ou mais, todos os dias úteis.  <input type="checkbox"/> D Não.</p>		

FIGURA 2 – FRAGMENTO DE QUESTIONÁRIO CONTEXTUAL PARA ALUNO DO SAEB

**SAEB – 2015**  
**Sistema de Avaliação da Educação Básica**  
**QUESTIONÁRIO DO ALUNO – 9º ANO (8ª SÉRIE) DO ENSINO FUNDAMENTAL**

<p>1. Qual é o seu sexo? <input type="radio"/> A Masculino. <input type="radio"/> B Feminino.</p> <p>2. Como você se considera?</p> <p><input type="radio"/> A Branco(a). <input type="radio"/> D Amarelo(a).  <input type="radio"/> B Pardo(a). <input type="radio"/> E Indígena.  <input type="radio"/> C Preto(a). <input type="radio"/> F Não Sei.</p> <p>3. Você poderia nos dizer qual é o mês de seu aniversário?</p> <p><input type="radio"/> A Janeiro. <input type="radio"/> G Julho.  <input type="radio"/> B Fevereiro. <input type="radio"/> H Agosto.  <input type="radio"/> C Março. <input type="radio"/> I Setembro.  <input type="radio"/> D Abril. <input type="radio"/> J Outubro.  <input type="radio"/> E Maio. <input type="radio"/> K Novembro.  <input type="radio"/> F Junho. <input type="radio"/> L Dezembro.</p> <p>4. Em que ano você nasceu?</p> <p><input type="radio"/> A 2003 ou depois. <input type="radio"/> E 1999.  <input type="radio"/> B 2002. <input type="radio"/> F 1998.  <input type="radio"/> C 2001. <input type="radio"/> G 1997.  <input type="radio"/> D 2000. <input type="radio"/> H 1996 ou antes.</p> <p>5. Na sua casa tem televisão em cores?</p> <p><input type="radio"/> A Não tem. <input type="radio"/> C Sim, duas. <input type="radio"/> E Sim, quatro ou mais.  <input type="radio"/> B Sim, uma. <input type="radio"/> D Sim, três.</p> <p>6. Na sua casa tem rádio?</p> <p><input type="radio"/> A Não tem. <input type="radio"/> C Sim, dois. <input type="radio"/> E Sim, quatro ou mais.  <input type="radio"/> B Sim, um. <input type="radio"/> D Sim, três.</p> <p>7. Na sua casa tem videocassete e/ou DVD?</p> <p><input type="radio"/> A Não tem. <input type="radio"/> C Sim, dois. <input type="radio"/> E Sim, quatro ou mais.  <input type="radio"/> B Sim, um. <input type="radio"/> D Sim, três.</p>	<p>13. Na sua casa tem computador?</p> <p><input type="radio"/> A Não tem. <input type="radio"/> C Sim, dois. <input type="radio"/> E Sim, quatro ou mais.  <input type="radio"/> B Sim, um. <input type="radio"/> D Sim, três.</p> <p>14. Na sua casa tem banheiro?</p> <p><input type="radio"/> A Não tem. <input type="radio"/> C Sim, dois. <input type="radio"/> E Sim, quatro ou mais.  <input type="radio"/> B Sim, um. <input type="radio"/> D Sim, três.</p> <p>15. Na sua casa tem quartos para dormir?</p> <p><input type="radio"/> A Não tem. <input type="radio"/> C Sim, dois. <input type="radio"/> E Sim, quatro ou mais.  <input type="radio"/> B Sim, um. <input type="radio"/> D Sim, três.</p> <p>16. Incluindo você, quantas pessoas vivem atualmente em sua casa?</p> <p><input type="radio"/> A Uma, pois moro sozinho(a).  <input type="radio"/> B Duas.  <input type="radio"/> C Três.  <input type="radio"/> D Quatro.  <input type="radio"/> E Cinco.  <input type="radio"/> F Seis pessoas ou mais.</p> <p>17. Em sua casa trabalha empregado(a) doméstico(a) pelo menos cinco dias por semana?</p> <p><input type="radio"/> A Não.  <input type="radio"/> B Sim, um(a) empregado(a).  <input type="radio"/> C Sim, dois(duas) empregados(as).  <input type="radio"/> D Sim, três empregados(as).  <input type="radio"/> E Sim, quatro ou mais empregados(as).</p> <p>18. Você mora com sua mãe?</p> <p><input type="radio"/> A Sim. <input type="radio"/> C Não, mas moro com outra mulher responsável por mim.  <input type="radio"/> B Não.</p>
--	--

Os questionários são, geralmente, compostos por itens de múltipla escolha envolvendo variáveis genuinamente categóricas ou categorizando variáveis quantitativas. As informações comumente coletadas sobre os alunos são: sexo, raça, idade, nível socioeconômico, aspectos familiares, características dos pais, tempo extraclasse, histórico escolar. No caso dos professores: sexo, raça, idade, escolaridade, detalhes da formação, salário, outras rendas e carreira profissional. Para as escolas: estado de conservação e infraestrutura (física e equipamentos), segurança, acervo bibliográfico.

Em geral os questionários são aplicados no início/final da prova ou via internet. Por exemplo, no Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) de 2016, o candidato respondeu o questionário no final de sua inscrição feita pela internet.

Os resultados de análises utilizando estes dados dos questionários são extremamente úteis para auxiliar na melhoria do processo de aprendizagem e do sistema educacional. Por exemplo, pesquisadores acreditam em uma forte relação entre desempenho escolar e origem social, indicando que desigualdades nos resultados escolares têm origem na família e no contexto social das escolas (Coleman et al., 1981, Jencks, 1972). Questionários aplicados a professores e escolas podem ajudar a investigar possíveis fatores que tenham impacto no processo de aprendizagem e orientar na elaboração de políticas educacionais. Deve-se ressaltar, porém, que ao se investigar fatores associados às proficiências é importante considerar a relação correlação x causalidade. Os modelos de regressão investigam a correlação entre variáveis, o que não implica, necessariamente, na existência de uma relação de causalidade. Naturalmente, esta última deve existir em diversos casos, mas deve ser implicada com base em análises mais específicas e/ou na opinião de especialistas da área.

## 2.2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nesta seção, apresenta-se uma revisão bibliográfica abrangendo os vários aspectos envolvidos no presente trabalho, como a modelagem das proficiências através de fatores extraídos de questionários contextuais e o tratamento de dados faltantes em questionários contextuais.

### **2.2.1 Modelagem das proficiências através de fatores extraídos de questionários contextuais**

Um dos principais objetivos em avaliação educacional é analisar os fatores que podem influenciar nas estimações das proficiências dos alunos e o questionário contextual pode ser a principal ferramenta utilizada para este tipo de estudo.

Utilizando os questionários contextuais dos testes Simave/Proeb – Sistema Mineiro de Avaliação Escolar, da Silva Fernandes et al. (2010), apresentaram uma medida do conhecimento do professor sobre as avaliações em larga escala, utilizando TRI. Através de modelos lineares hierárquicos de regressão (considerando os níveis aluno e escola), os autores concluíram que existe as-

sociação entre os professores e a proficiência dos alunos, constatando que o conhecimento do professor acerca da avaliação se associa a um maior desempenho dos estudantes.

Segundo Laros e Marciano (2008) a identificação de variáveis que influenciam a proficiência em Língua Portuguesa é essencial para a elaboração de métodos que visam melhorar o desempenho acadêmico dos alunos. Através de uma análise multinível, utilizando dados contextuais e proficiências expressas na escala do Saeb, os autores identificaram que os fatores que mais impactaram no desempenho em Língua Portuguesa foram quantidade de meninas na turma, recursos culturais na família do aluno e atraso escolar.

Soares e Alves (2003) analisaram as desigualdades do desempenho escolar entre alunos discriminados por raça, com ênfase no impacto de algumas políticas e práticas escolares na produção de equidade entre esses grupos. Através dos dados de proficiência cedidos pelo Inep (prova Saeb), os autores utilizaram um modelo de regressão que permite manter na análise dois níveis hierárquicos (aluno e escola) e uma das conclusões foi que existem diferenças de desempenho escolar entre os alunos quando divididos entre grupos raciais.

Alves et al. (2015b) associaram as proficiências dos alunos aos fatores contextuais para caracterização das escolas públicas de educação básica brasileira. Os autores utilizaram as estimativas das proficiências fornecidas pelo Inep, referentes a Prova Brasil dos anos de 2007 e 2009, além disso foram aproveitadas informações obtidas por meio dos questionários respondidos pelos alunos, professores, diretores e um questionário sobre a escola preenchido pelo aplicador. A metodologia para estimação dos fatores contextuais foi o modelo da TRI para respostas graduadas e para esta estimação foram considerados apenas os itens para os quais os indivíduos forneceram respostas. O trabalho concluiu que o desempenho acadêmico é melhor em escolas onde são mais altos os valores dos fatores relacionados a liderança escolar.

Todos os trabalhos citados acima utilizam estimativas pontuais das proficiências previamente obtidas, ou seja, não consideram uma análise simultânea como descrito na introdução. Alguns trabalhos metodológicos consideram uma abordagem simultânea. Por exemplo, Zwinderman (1991) sugere um modelo de regressão linear para estudar a relação entre um

conjunto de preditores e o traço latente dos indivíduos, que é estimado através de um modelo TRI de um parâmetro. O problema foi tratado utilizando inferência clássica, no qual foi desenvolvido um algoritmo EM para estimação dos parâmetros de interesse.

O autor chama atenção para importância em estimar os parâmetros de forma simultânea, ou seja, a variável latente dependente e os parâmetros da regressão devem ser estimados em um mesmo modelo. A identificabilidade é obtida impondo que a média dos parâmetros de dificuldade dos itens e a média do erro da regressão sejam iguais a zero.

Fox (2005) também propõe uma abordagem simultânea através de um modelo multinível da TRI que contém variáveis latentes dependentes e/ou explicativas em diferentes níveis, no qual um modelo TRI, ogiva normal de dois parâmetros, foi utilizado para definir a relação entre as respostas e as habilidades. Um algoritmo MCMC foi utilizado para estimar todos os parâmetros simultaneamente sob a abordagem Bayesiana. Porém, o autor utiliza uma estratégia arbitrária (normalizando a variável latente dependente em cada passo do MCMC) para resolver o problema de não identificabilidade do modelo, o que descaracteriza o modelo e corrompe o paradigma Bayesiano. O modelo foi aplicado em uma análise de um teste de matemática, com interesse em explorar as diferenças dentro e entre escolas, estabelecendo fatores que explicam essas diferenças em relação às habilidades matemáticas dos alunos.

### **2.2.2 Dados faltantes em TRI e em Questionários Contextuais**

Uma questão comum e extremamente relevante ao se utilizar a informação dos questionários contextuais na explicação das proficiências é a presença de dados faltantes. Mais que isto, é comum a ausência de padrão de não resposta. Por exemplo, o percentual de não respostas na Prova Brasil 2007 do ensino fundamental em escolas públicas da cidade do Rio de Janeiro foi de aproximadamente 30% (Palermo et al., 2014). Existem diversas razões que podem levar a dados faltantes nos questionários contextuais. Por exemplo, constrangimento em responder perguntas pessoais, falta de informação causada pela pouca idade do estudante, falta de conhecimento necessário para obter a resposta, erros de transcrição, entre outros.

É imprescindível tratar adequadamente os dados faltantes de forma a não descartar informação e obter resultados precisos e confiáveis. Existe uma vasta literatura sobre tratamento estatístico de dados faltantes, mas muito pouco no caso particular de questionários contextuais em TRI.

Alguns trabalhos aplicados com abordagens simples para o tratamento dos dados faltantes nos questionários contextuais incluem Soares e Alves (2013), Palermo et al. (2014) e Vinha et al. (2016), todos consideram dados da Prova Brasil. No primeiro, os autores incluem uma variável indicadora de *missing* como covariável no modelo de regressão para explicar as proficiências. O segundo utiliza imputação *ad hoc* dos dados faltantes no modelo de regressão e o terceiro considera imputação via tendência linear e a exclusão de participantes.

May (2006) propõe uma abordagem mais sofisticada, com base em modelo, para estimar uma escala de Status Socioeconômico (SES) a partir de dados internacionais de pesquisa usando um modelo Bayesiano multinível da TRI, onde os dados são coletados através de questionários respondidos por estudantes. Segundo o autor o problema de dados faltantes é um resultado da inabilidade dos alunos ou falta de vontade para responder determinadas perguntas. Além disto, as informações coletadas para o SES são comumente prejudicadas por uma alta taxa de dados perdidos, onde o ideal seria que os pais dos estudantes também participassem da pesquisa. Porém, o custo adicional seria enorme dado o número de estudantes usados como amostras em tais estudos. O autor cita que manusear os dados faltantes em uma abordagem com base em modelo melhora a confiabilidade dos escores de SES para alunos com respostas incompletas.

Nenhuma das referências citadas nesta revisão bibliográfica trata os dados faltantes nos questionários de uma forma estatisticamente elaborada em um contexto onde estes são utilizados na explicação das proficiências, em particular, utilizando uma abordagem com base em modelo. Isto reforça a relevância e inovação deste trabalho.

### 3. MODELO ESTATÍSTICO

Nosso objetivo é propor um modelo Bayesiano hierárquico da TRI que explique as proficiências utilizando informação dos questionários contextuais e trate adequadamente os dados faltantes. O primeiro nível do modelo – ogiva normal de 3 parâmetros, explica as respostas dadas ao teste em função das proficiências e características dos itens. O segundo nível modela as proficiências através de um modelo de regressão linear com covariáveis extraídas do questionário contextual.

Os dados faltantes nos questionários são modelados conjuntamente com as respostas do teste. Além disto, são propostas extensões no modelo básico que considerem estruturas multinível, covariáveis latentes, erros não-normais na regressão e seleção de covariáveis.

A abordagem Bayesiana é particularmente atrativa por ser mais natural e robusta para quantificar incerteza e lidar com dados faltantes. Além disto, favorece o desenvolvimento de metodologias de inferência (por exemplo, permite estimação eficiente dos dados faltantes).

#### 3.1 MODELO DA TRI PARA RESPOSTAS DICOTÔMICAS

A TRI considera modelos estatísticos para descreverem a probabilidade de um indivíduo responder corretamente um item como função da proficiência deste indivíduo e de características do item. Existem modelos da TRI para diferentes tipos de itens, como por exemplo itens dicotômicos, poliatômicos ou de resposta contínua.

Seja  $Y_{ij}$  uma variável indicadora de resposta correta do indivíduo  $j$  ao item  $i$ , para  $i = 1, \dots, I$  e  $j = 1, \dots, J$ . O modelo probito de 3 parâmetros para itens dicotômicos é dado por:

$$P(Y_{ij} = 1 | \theta_j, b_i, a_i, c_i) = c_i + (1 - c_i)\Phi(a_i\theta_j - b_i), (1)$$

onde  $\Phi(.)$  é a função distribuição da norma padrão,  $\theta_j$  é a proficiência do indivíduo  $j$  e os parâmetros de discriminação, dificuldade e acerto casual do item são denotados por  $a_i, b_i$  e  $c_i$ , respectivamente. Se fixarmos  $c_i=0$ , para todo  $i$ , obtemos o modelo de dois parâmetros e se fixarmos também  $a_i= 1$ , para todo  $i$ , obtemos o modelo de um parâmetro.

O parâmetro de discriminação mede a capacidade do item em distinguir entre indivíduos com proficiências distintas. Já o parâmetro de dificuldade descreve os itens ao longo da escala de proficiência, quanto maior a dificuldade, maior é a proficiência exigida do indivíduo para responder corretamente ao item. O parâmetro de acerto casual descreve a probabilidade mínima que todo indivíduo tem de responder de forma correta ao item. Mais especificamente, é a probabilidade de um indivíduo com uma proficiência extremamente baixa acertar ao item (por “chute”). Um ótimo teste é aquele que possui muitos itens, com níveis de dificuldade variados, todos com a discriminação alta.

Consideramos uma versão aumentada (através de variáveis auxiliares) do modelo acima com o intuito de facilitar a construção de um algoritmo MCMC para se fazer inferência (Bayesiana) no modelo. É importante ressaltar que o modelo assumido para modelar os dados (respostas) é o mesmo, o modelo aumentado é apenas uma representação alternativa. Um MCMC eficiente em termos de convergência e tempo computacional é proposto em Gonçalves et al. (2017).

O modelo aumentado considera duas variáveis auxiliares. A primeira é denotada por  $Z_{ij}, i=1, \dots, I$  e  $j=1, \dots, J$  onde  $Z_{ij} \sim \text{Bernoulli}(c_i)$ , ou seja,  $P(Z_{ij} = 1) = c_i$  e  $P(Z_{ij} = 0) = 1 - c_i$ . A segunda é denotada por  $V_{ij}, i=1, \dots, I$  e  $j=1, \dots, J$  onde  $(V_{ij} | Z_{ij} = 0) \sim N(a_i \theta_j - b_i, 1)$  e  $(V_{ij} | Z_{ij} = 1) = \delta_0$ , onde  $\delta_0$  é um ponto de massa em zero, ou seja  $P(V_{ij} = 0 | Z_{ij} = 1) = 1$ . Dessa forma, podemos reescrever o modelo  $Y_{ij}$  para da seguinte maneira:

$$Y_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{se } (V_{ij} = 0, Z_{ij} = 1) \text{ ou } (V_{ij} \geq 0, Z_{ij} = 0); \\ 0 & \text{se } (V_{ij} < 0, Z_{ij} = 0). \end{cases} \quad (2)$$

### 3.2 MODELO DE REGRESSÃO PARA PROFICIÊNCIA

Com o objetivo de investigar possíveis fatores contextuais que ajudem a explicar as proficiências dos alunos, incluímos um segundo nível ao modelo descrito na seção anterior onde assumimos o seguinte modelo de regressão linear para modelar as proficiências:

$$\theta_j = X_j \cdot \beta + e_j, \quad (3)$$

onde  $\beta = (\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_Q)'$  são os coeficientes da regressão,  $X_j$  é a  $j$ -ésima linha da matriz regressora  $X$ , que contém covariáveis presentes no questionário con-

textual, e  $e_j \sim N(0, \sigma_e^2)$  são erros aleatórios independentes. Para o modelo com intercepto, a primeira coluna de  $X$  é formada por 1's.

Uma representação alternativa do modelo pode ser obtida substituindo (3) em (1), ou seja:

$$P(Y_{ij} = 1 | \theta_j, b_i, a_i, c_i) = c_i + (1 - c_i) \Phi(a_i(X_j \cdot \beta + e_j) - b_i). \quad (4)$$

O modelo proposto não é identificável uma vez que existem infinitas combinações dos parâmetros que levam a uma mesma distribuição conjunta de  $Y$ . Este problema é resolvido assumindo, por exemplo, um dos seguintes conjuntos de restrições para os parâmetros:

- $\sum_{i=1}^I b_i = 0, \sum_{i=1}^I a_i = 1$
- $\beta_0 = 0, \text{Var}(e_j) = 1, \forall_j$

Iremos adotar o segundo conjunto de restrições por proporcionar uma melhor interpretabilidade dos parâmetros e facilitar a implementação computacional do algoritmo de inferência.

Em geral, todas as perguntas presentes nos questionários contextuais são de múltipla escolha, portanto as covariáveis serão categóricas e representadas através de variáveis indicadoras (de cada categoria)  $X_{j3}$ .

Existem diversas formas de se estender o modelo de regressão (3) motivado por aplicações. Uma maneira simples é considerar funções (determinísticas) das respostas do questionário como covariáveis. Uma extensão mais elaborada, por exemplo, no caso em que o questionário contextual contém covariáveis referentes a diferentes níveis, como escola, professores e, finalmente, alunos, seria utilizar a informação contida nas respostas do questionário para explicar as proficiências através de um modelo de regressão multinível (FOX, 2005).

Outra possível extensão para o modelo de regressão (3) seria considerar covariáveis latentes no modelo de regressão. Por exemplo, usar a proficiência em português para explicar a proficiência em matemática ou usar um índice de nível socioeconômico (NSE) para explicar uma proficiência de interesse. Tais covariáveis podem ser modeladas conjuntamente com ou fixas em valores pré-estimados. A melhor opção depende da natureza desta covariável e será discutida na seção 4.4. Por exemplo, Alves et al. (2015a) produziu um NSE das escolas utilizando itens relacionados à escolaridade, à ocupação dos pais dos

alunos e à renda familiar. Para a estimação destes índices foi utilizado um modelo da TRI para respostas graduadas, desenvolvido por Samejima (1969). May (2006) propõe um método para estimar um índice de NSE a partir de dados internacionais coletados em questionários respondidos por estudantes. O índice é estimado usando um modelo Bayesiano multinível da TRI para respostas graduadas, considerando a diferença entre os países em que os alunos residem.

Uma característica importante e que deve ser levada em consideração ao se utilizar os dados do questionário é o fato de algumas variáveis serem tipicamente muito correlacionadas. Em particular, existem várias perguntas relacionadas a um mesmo tema. Isto gera um problema de multicolinearidade no modelo de regressão (3), o que irá prejudicar consideravelmente a análise. Uma forma usual de remediar este problema em análise de regressão é excluir do modelo uma ou mais covariáveis que são altamente correlacionadas, porém este procedimento deve ser feito com cuidado evitando a exclusão de informações importantes no estudo. Outra solução, particularmente atrativa quando se tem muitas covariáveis sendo várias correlacionadas, é resumir a informação contida nas covariáveis em alguns poucos fatores latentes através de um modelo da TRI, possivelmente politômico e multidimensional, e utilizar estes fatores como variáveis explicativas no modelo de regressão de  $\theta$ . Esta metodologia, porém, deve ser utilizada com cuidado para não comprometer a interpretação do modelo.

### 3.3 MODELO DE REGRESSÃO PARA PROFICIÊNCIA COM DADOS FALTANTES NAS COVARIÁVEIS

Uma questão comum e extremamente relevante ao se utilizar a informação dos questionários contextuais na explicação das proficiências é a presença de dados faltantes nestes questionários (CHEEMA, 2014). Neste caso, um uso eficiente dos dados contextuais está condicionado em um tratamento estatístico adequado dos dados faltantes.

Adotamos a notação  $X = (X_{obs}, X_{mis})$ , onde  $X_{obs}$  e  $X_{mis}$  representam, respectivamente, a parte observada e faltante de  $X$ . Assim  $X$  é uma matriz  $J \times (Q + 1)$  com entradas  $X_{jq}$ , sendo algumas observadas e outras faltantes, potencialmente, sem nenhum padrão de não resposta. Considere  $R$  a matriz  $J \times (Q + 1)$  indicadora dos dados faltantes  $X$  em (note que a primeira coluna de  $R$  será sempre composta de zeros), com as seguintes entradas:

$$r_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{se } X_{jq} \text{ é dado faltante;} \\ 0, & \text{se } X_{jq} \text{ é observado;} \end{cases} \quad (5)$$

Um tratamento estatístico adequado para os dados faltantes deve levar em consideração a incerteza sobre estes em metodologias com boas propriedades de estimação. As duas abordagens gerais mais comuns são a imputação múltipla e aquelas com bases em modelos. Na primeira, os dados faltantes são imputados diversas vezes, levando à obtenção de vários conjuntos de dados completos. Cada um destes conjuntos é analisado com alguma metodologia padrão e os resultados são combinados de alguma maneira. Na segunda abordagem, os dados faltantes são incluídos no modelo e, portanto, têm sua incerteza modelada conjuntamente com os dados observados. Sob o enfoque Bayesiano, a segunda abordagem é a mais natural por seguir o paradigma Bayesiano. Dependendo da situação, a variável  $R$  também deve ser considerada na análise. Em particular, segundo Rubin (1976), o processo que causa os dados faltantes pode ser caracterizado de uma das três formas:

- **MCAR** (*missing completely at random*): a distribuição de  $R$  não depende de  $X_{mis}$  nem de  $X_{obs}$ .
- **MAR** (*missing at random*): a distribuição de  $R$  depende somente de  $X_{obs}$ .
- **MNAR** (*missing not at random*): a distribuição de  $R$  depende de  $X_{mis}$ .

Se assumirmos que possíveis parâmetros que indexam a distribuição de  $R$  não indexam o restante do modelo e estes dois grupos de parâmetros são independentes *a priori* (no caso Bayesiano), o processo de *missingness*, ou seja, a distribuição de  $R$ , pode ser ignorado nos dois primeiros casos. No caso de uma abordagem Bayesiana, isto fica claro em uma equação. Para isto, considere uma notação independentemente do restante do artigo onde  $X_{obs}$  e  $X_{mis}$  representam todos os dados observados e faltantes do modelo,  $\phi$  são os possíveis parâmetros indexando a distribuição de  $R$  e  $\theta$  são os demais parâmetros. Considere o cenário onde o objetivo é fazer inferência sobre  $\theta$  e, potencialmente,  $X_{mis}$ . Temos então que:

$$\begin{aligned} \pi(X_{mis}, \theta, \phi | X_{obs}, R) &\propto \pi(R | X_{mis}, \theta, \phi, X_{obs}) \pi(\phi) \pi(X_{mis}, \theta | X_{obs}) \\ &= \pi(R | \phi, (X_{obs})) \pi(\phi) \pi(X_{mis}, \theta | X_{obs}), \quad (6) \end{aligned}$$

onde a última igualdade usa a hipótese de MCAR ou MAR. A equação acima demonstra que a distribuição *a posteriori* de  $\phi$  é independente de  $R$  e, portanto, este pode ser ignorado no processo de inferência. No presente trabalho, vamos assumir que o processo que causa os dados faltantes é MCAR ou MAR. Porém, caso seja pertinente e estiverem disponíveis informações

de especialistas que permitam modelar o processo R adequadamente, a metodologia aqui proposta pode ser estendida sem maiores complicações. Para modelagem dos dados faltantes  $X_{mis}$  consideramos diferentes abordagens que podem ser aplicadas simultaneamente para diferentes perguntas do questionário contextual, conforme seja mais adequado. Como o modelo precisa considerar qualquer configuração de dados faltantes, a maneira mais adequada de especificá-lo é através da distribuição conjunta de  $X$ , que pode ter as seguintes propriedades:

$$X_{jq} \sim \begin{cases} \pi(\cdot) \\ \pi(\cdot | X_{jq^*}), q^* \neq q \\ \pi(\cdot | X_{j^*q}), j^* \neq j \\ \pi(\cdot | X_{jq^*}, X_{j^*q}), q^* \neq q \text{ e } j^* \neq j. \end{cases} \quad (7)$$

No primeiro caso a distribuição de  $X_{jq}$  é independente de qualquer outra resposta. Por exemplo se  $X_{jq}$  for a variável indicadora do sexo do indivíduo  $j$ , podemos pertinentemente assumir  $X_{jq} \sim Ber(p^*)$ ,  $\forall j$  o segundo caso, a distribuição de  $X_{jq}$  depende da resposta do mesmo indivíduo a outras perguntas. Por exemplo, se  $X_{jq}$  for a renda dos pais do aluno  $j$   $X_{jq}$  e for o tipo de escola deste, podemos assumir. No terceiro caso, a distribuição de  $X_{jq}$  depende da resposta dada a mesma pergunta por outros indivíduos e, finalmente, no quarto caso, tem-se os dois tipos de dependência. A especificação da distribuição conjunta de  $X$  deve observar: a natureza de cada variável  $X$ .  $q$ , se categórica, contínua, latente (como na extensão citada na seção anterior); a opinião de especialistas (quando disponível); e estudos anteriores.

Na próxima seção consideramos uma possível extensão do modelo onde parte dos dados faltantes segue uma distribuição que depende de variáveis latentes de interesse.

## 3.4 EXTENSÕES DO MODELO DE REGRESSÃO PARA PROFICIÊNCIA

Nesta seção detalhamos as possíveis extensões do modelo em (3), citadas na seção 4.2.

### 3.4.1 Modelo multinível

Fox (2005) propõe um modelo de regressão multinível para explicar a proficiência dos alunos utilizando covariáveis de diferentes níveis, por exem-

plo, escola, professores, alunos. O modelo com dois níveis, por exemplo, aluno e escola, é dado por:

$$\begin{aligned} \theta_{jk} &= X_{-j:k\beta k} + e_{jk} \\ \beta_q &= W_{q\gamma q} + u_{q'} \end{aligned} \tag{8}$$

onde  $j\kappa$  se refere ao  $j$ -ésimo aluno da  $\kappa$ -ésima escola,  $\beta_{\kappa} = (\beta_{0\kappa}, \dots, \beta_{q\kappa})$ ,  $X_{j:\kappa}$  e a  $j$ -ésima linha da matriz regressora da  $X_{\kappa}$   $\kappa$ -ésima escola,  $\beta_q = (\beta_{q1}, \dots, \beta_{q\kappa})$ ,  $W_q$  são as covariáveis do segundo nível explicando a variabilidade de  $e$  e  $\beta_q$  entre as escolas,  $\gamma_q = (\gamma_{0q}, \dots, \gamma_{sq})$  e  $u_q = (u_{q1}, \dots, u_{q\kappa})'$  são erros aleatórios independentes com distribuição  $u_{q\kappa} \sim N(0, \sigma_u^2)$ .

O modelo acima é bem flexível e admite, para cada  $\beta_q$  uma modelagem que assume desde  $\beta_{q\kappa} = \beta_q, \forall \kappa$ , até um modelo de regressão com várias covariáveis das escolas. Finalmente, o modelo pode ser definido para outros níveis analogamente.

### 3.4.2 Covariáveis latentes

Como mencionado anteriormente, o uso de covariáveis latentes pode ser motivado por diferentes razões e modelado de duas maneiras distintas. Exemplos comuns incluem nível socioeconômico, nível cultural e até mesmo outras proficiências. Cada uma destas variáveis representa um fator latente que explica um determinado conjunto de respostas disponíveis. No caso dos dois primeiros, tipicamente respostas a perguntas presentes em questionários contextuais e, no caso de uma proficiência, respostas dadas em um teste específico para medir tal proficiência.

Covariáveis latentes podem ser inseridas no modelo de duas maneiras. Na primeira, elas são estimadas previamente, com base nas respostas que elas modelam, e suas estimativas pontuais incluídas no modelo principal como covariáveis fixas. Matematicamente, nada mais são que uma função das respostas que modelam, por exemplo, do questionário contextual. Esta abordagem separada para o uso de variáveis latentes, apesar de mais simples, deve ser utilizada com cuidado. Mais especificamente, representando a variável latente por  $\lambda$  e  $X$  como as respostas por ela explicadas, esta abordagem é apropriada quando:

- $(\lambda/\theta, X) \approx (\lambda/X)$ ;
- é razoável ignorar a variabilidade/incerteza sobre  $\lambda$ .

Esta abordagem é apropriada quando, por exemplo, a variável latente é o nível socioeconômico ou cultural do aluno. Note ainda que esta formulação pode também ser considerada em um contexto onde uma covariável é definida como uma função das variáveis do questionário – fora do contexto mais elaborado de variável latente.

Quando este não é o caso, é necessário considerar uma abordagem simultânea onde as variáveis latentes são modeladas conjuntamente com os demais componentes do modelo principal. Este caso ocorre particularmente quando se adota a abordagem com base em análise fatorial para resumir a informação das covariáveis e remediar possíveis problemas de colinearidade como explicado na seção 4.2.

Para apresentar a formulação geral do modelo, consideramos a seguinte notação. As variáveis latentes estimadas separadamente e fixadas no modelo principal são inseridas na matriz  $X$ , uma vez que são funções determinísticas das covariáveis do questionário. As variáveis latentes ou fatores modelados conjuntamente com as demais componentes são denotados por  $\lambda$  e seus respectivos coeficientes  $\alpha$ , as respostas explicadas por elas (no questionário contextual ou outro teste) por  $X$ . Relembrando, as demais componentes do modelo são as respostas do teste  $Y$ , as proficiências  $\theta$ , os parâmetros dos itens  $\xi = (a, b, c)$  e os coeficientes das covariáveis observáveis  $\beta$ . O modelo geral é então definido da seguinte maneira:

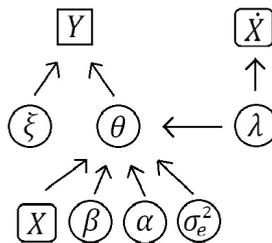
$$\pi(Y|\theta, \xi)\pi(\xi)\pi(X'|\lambda)\pi(\theta|\lambda, X, \beta, \alpha)\pi(\lambda)\pi(X)\pi(\beta)\pi(\alpha), \quad (9)$$

onde:

- $\pi(Y|\theta, \xi)$  é o modelo dicotômico da TRI (1);
- $\pi(\xi)$  é *priori* dos parâmetros dos itens;
- $\pi(X'|\lambda)$  é o modelo da TRI (dicotômico ou politômico) para as respostas explicadas pela variáveis latentes ou fatores a serem modeladas simultaneamente;
- $\pi(\theta|\lambda, X, \beta, \alpha)$  define o modelo de regressão  $\theta_j = X_j \cdot \beta + \lambda_j \cdot \alpha + e_j$ ;
- $\pi(\lambda)$  é a *priori* das variáveis latentes;
- $\pi(X)$  é a distribuição conjunta das respostas necessária para modelar os dados faltantes como discutido na seção 4.3;
- $\pi(\beta)\pi(\alpha)$  são *priori* dos demais parâmetros.

Note que possíveis dados faltantes em  $X$  são modelados em função das variáveis/fatores latentes  $\lambda$ , diferentemente dos dados faltantes em  $Y$ . Uma representação gráfica do modelo é apresentada na figura 3.

**FIGURA 3 – MODELO GRÁFICO COM COVARIÁVEL LATENTE**



### 3.4.3 Modelo da TRI para resposta graduada

Apresentamos o modelo de resposta graduada proposto por Samejima (1969) que, tipicamente, será o modelo mais adequado para modelar as respostas  $X$  dos questionários que são explicados pelas variáveis latentes  $\lambda$ . Neste modelo, cada item admite  $K$  um número de resposta e estas apresentam uma graduação natural, no sentido ter uma relação monótona com a proficiência considerada. Definindo  $X'_{hj}$  como a variável categórica que indica a resposta dada ao item  $h$  pelo indivíduo  $j$  e  $p_{h kj}$  como a probabilidade de  $X'_{hj}$  assumir a categoria  $K$ . Tem-se então que:

$$p_{h kj} = p_{h(k-1)j}^+ - p_{h kj}^+ \tag{10}$$

$$p_{h kj}^+ = \Phi(\hat{a}_h \lambda_j - \hat{b}_{hk}), \tag{11}$$

onde  $-\infty = \hat{b}_{h0} < \hat{b}_{h1} < \dots < \hat{b}_{hK} = \infty$ . Aqui estamos assumindo a simplificação de que todos os itens têm o mesmo número de categorias  $-K$ .

### 3.4.4 Misturas

Uma abordagem mais generalizada do modelo em (3) pode ser obtida através de misturas de distribuições. Propomos duas possíveis extensões, uma considera uma estrutura mais flexível para os erros da regressão e outra é uma estratégia de modelagem para auxiliar na seleção de covariáveis.

Uma das principais suposições do modelo de regressão em (3) é a de normalidade dos erros. Apesar de razoável em muitos casos, existem exceções onde uma estrutura mais flexível deveria ser considerada. Características importantes que não são consideradas no modelo normal são, por exemplo, multimodalidade, assimetria e caudas pesadas. Todas estas características podem ser acomodadas por misturas de distribuições contínuas, em particular, de normais. Esta opção oferece, ao mesmo tempo, flexibilidade e parcimônia (ver Richardson e Green, 1997). Gonçalves et al. 2017 propõem uma abordagem generalizada para modelagem do traço latente. O modelo oferece a flexibilidade necessária para acomodar as características citadas acima garantindo a identificabilidade do modelo. Esta mesma abordagem pode ser utilizada para a modelagem do erro na regressão linear (3), oferecendo mais flexibilidade e modelam possíveis fontes latentes de heterogeneidade não captadas pelas respostas dadas no questionário contextual. Em particular, assume-se

$$e_j \sim \sum_{l=1}^L r_l N(\mu_l, \sigma_l^2), r_l > 0, \sum_{l=1}^L r_l = 1. \quad (12)$$

Gonçalves et al. (2017) fornecem as condições necessárias para identificabilidade do modelo e um algoritmo MCMC para estimação Bayesiana, que pode ser naturalmente incorporado ao presente trabalho.

Outro uso interessante de misturas no contexto de análise de regressão é a possibilidade de se fazer seleção de covariáveis de maneira simultânea com a especificação de um único modelo, ou seja, sem a necessidade de se ajustar (muitos) modelos separados e se utilizar critérios de seleção de modelos fora do Paradigma Bayesiano. A ideia é selecionar covariáveis, observáveis ou latentes (fatores), que realmente contribuem para explicar a variabilidade das proficiências. Este problema é extremamente relevante e muito explorado na literatura de modelos de regressão. Misturas point-mass de distribuições podem ser utilizadas como *priori* dos coeficientes da regressão da seguinte maneira.

$$\beta_q(\alpha q) \sim rN(\mu_l, \sigma_l^2) + (1 - r)\delta_0, r \in (0, 1), \quad (13)$$

onde  $\delta_0$  é um ponto de massa em 0 e se refere ao cenário onde a covariável (fator)  $X_q(y_q)$  não contribui para a explicação das proficiências.

Desta maneira, a escolha do modelo (covariáveis explicativas) pode ser feita com base na probabilidade *a posteriori* de cada modelo (Paradigma Bayesiano). Outra vantagem desta abordagem é a redução do custo computacional comparado a uma estratégia que ajusta todos os possíveis modelos individualmente.

## 4. INFERÊNCIA BAYESIANA PARA O MODELO PROPOSTO

Nesta seção detalhamos a metodologia utilizada para se fazer inferência no modelo Bayesiano proposto na seção 4. Sob o paradigma Bayesiano, toda a inferência é com base na distribuição *a posteriori* de todas as componentes desconhecidas do modelo –parâmetros, variáveis latentes e dados faltantes ( $Z, V, a, b, c, \theta, \beta, \alpha, X_{mis}, \lambda, V, \tau$ ), com cada componente deste vetor representando o respectivo vetor com todos os subíndices. A densidade conjunta da distribuição *a posteriori* de interesse é dada por:

$$\begin{aligned} \pi(\cdot) = & \left[ \prod_{i=1}^I \prod_{j=1}^J \pi(Y_{ij} | V_{ij}, Z_{ij}) \pi(Z_{ij} | c_i) \pi(V_{ij} | Z_{ij}, a_i, b_i, \theta_j) \right] \pi(\dot{X} | \lambda) \\ & \times \left[ \prod_{i=1}^I \pi(a_i) \pi(b_i) \pi(c_i) \right] \left[ \prod_{j=1}^J \pi(\theta_j | X_j, \beta, \lambda_j, \alpha) \right] \pi(X) \pi(\beta) \pi(\alpha) \pi(\lambda) \end{aligned}$$

As equações acima evidenciam a grande dimensionalidade e complexidade da distribuição *a posteriori* de interesse. A solução mais eficiente e viável para resolver este problema é através da obtenção de uma amostra desta distribuição por meio de um algoritmo MCMC. Isto nos permite usar estimadores de Monte Carlo para explorar *a posteriori*, por exemplo, através de médias, variâncias, quantis, densidades marginais, etc.

O algoritmo MCMC que propomos é com base no algoritmo proposto em Gonçalves et al. (2017), um Gibbs Sampling com o seguinte esquema de blocagem:

$(Z, V), c, (a, b), \theta, (\beta, \alpha), X_{mis}, \lambda.$

Todas as distribuições condicionais completas são tratáveis, no sentido que é possível simular diretamente dessas. Detalhes sobre essas distribuições são apresentados no Apêndice A.

## 5. EXEMPLO SIMULADO

Apresenta-se aqui os resultados de um estudo de simulação para avaliar a eficiência da metodologia de inferência proposta na seção 5. Foram considerados 5000 indivíduos, respondendo cada um deles 30 itens na prova que mede a proficiência e 3 itens no questionário contextual (item 1 possui três alternativas e os itens 2 e 3 duas alternativas).

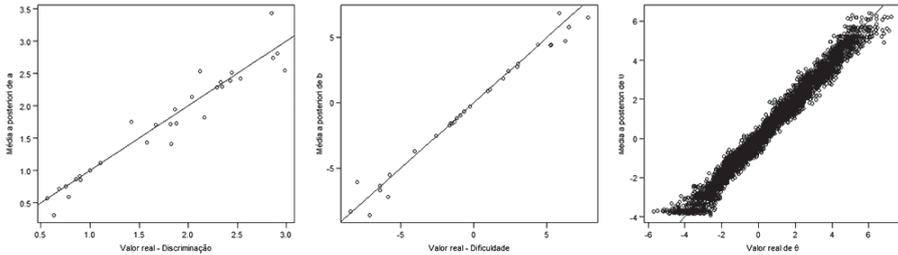
Os parâmetros de dificuldade, discriminação e acerto casual dos itens foram gerados a partir das distribuições Uniforme  $(-9,8)$ , Uniforme  $(0.5,4)$  e Uniforme  $(0,0.15)$ , respectivamente. O valores dos  $\beta$ 's são  $(-2, 2.5, -2.5, 2)'$  e  $X$  é uma matriz de 0's e 1's de tal forma que as duas primeiras coordenadas de  $\beta$  se referem à questão 1 do questionário e as duas últimas coordenadas se referem às questões 2 e 3, respectivamente. O parâmetro de acerto casual foi fixado no seu valor real para a análise.

As respostas faltantes foram escolhidas aleatoriamente de forma a se ter por volta de 10% de respostas faltantes em cada questão do questionário, o que resultou em 503 respostas faltantes referentes a 487 alunos. Além disto, as respostas verdadeiras foram escolhidas uniformemente entre as opções de cada questão.

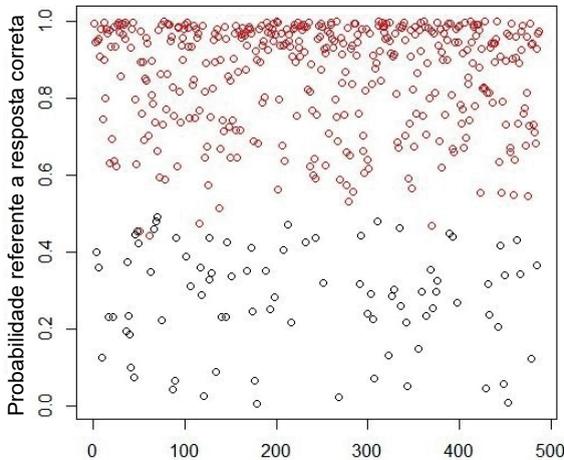
Para o algoritmo MCMC foi gerada uma amostra de tamanho 20000 com um *burn-in* de 5000. As distribuições *a priori* usadas foram:  $a_i \sim N_{(0,\infty)}(1, 2^2)$ ,  $b_i \sim N(0, 4^2)$ ,  $\forall i = 1, \dots, 30$ ,  $\beta \sim N_4(m_0, M_0^{-1})$ , com  $m_0 = (0, 0, 0, 0)'$ ;  $M_0 = (1/10000)I_4$ .

O Gráfico 1 – Estimativas (média a posteriori) versus valores reais dos parâmetros  $a$ ,  $b$  e  $\theta$  apresenta os valores reais *versus* os valores estimados (média *a posteriori*) de  $a$ ,  $b$  e  $\theta$ , mostrando uma boa recuperação deste parâmetros. No gráfico 2 os círculos vermelhos se referem aos padrões corretamente identificados pela moda *a posteriori* mostra o desempenho da metodologia na recuperação das respostas faltantes e também indica boa performance. Para 82% dos alunos com *missing*, as respostas faltantes são corretamente estimadas pela moda *a posteriori* sendo que, dos 86 “erros”, a probabilidade *a posteriori* referente ao padrão de resposta correto foi maior que 0.3 em 42.

**GRÁFICO 1 – ESTIMATIVAS (MÉDIA A POSTERIORI) VERSUS VALORES REAIS DOS PARÂMETROS A, B E  $\theta$**



**GRÁFICO 2 – PROBABILIDADE A POSTERIORI DO PADRÃO DE RESPOSTA VERDADEIRA PARA CADA ALUNO COM RESPOSTA FALTANTE. OS CÍRCULOS VERMELHOS SE REFEREM AOS PADRÕES CORRETAMENTE IDENTIFICADOS PELA MODA A POSTERIORI**



A estimativa pontual (média *a posteriori*) dos coeficientes  $\beta$  foram -2.052, 2.523, -2.502 e 1.999, com respectivos desvios-padrão 0.0425, 0.0507, 0.0392 e 0.0408.

A tabela 1 mostra os valores estimados de  $p_1$ ,  $p_2$  e  $p_3$  que se referem as proporções de indivíduos que responderam a cada opção nos itens 1, 2 e 3, respectivamente.

**TABELA 1 – VALORES REAIS E ESTIMADOS DOS PARÂMETROS P1, P2 E P3**

	Valores Reais	Valores Estimados
$p_1$	(0.332, 0.343, 0.326)	(0.331, 0.343, 0.326)
$p_2$	(0.493, 0.507)	(0.494, 0.506)
$p_3$	(0.497, 0.503)	(0.498, 0.502)

## 6. APLICAÇÕES

A metodologia proposta neste trabalho é agora aplicada a conjuntos de dados reais referentes a duas avaliações educacionais de larga escala no Brasil – Saeb e Enem. As análises têm como objetivo ilustrar a metodologia proposta, de forma a evidenciar sua importância e eficiência, bem como obter resultados relevantes sobre os exames analisados.

Serão considerados 5 conjuntos de dados referentes ao Saeb, todos do ano de 2015. Mais especificamente: 5º Ano, Matemática/Português, Minas Gerais; 5º Ano, Português, Pará; 9º Ano, Português, Bahia; 9º Ano, Matemática/Português, Bahia; 3ª Série do Ensino Médio, Português, Brasil; 3ª Série do Ensino Médio, Matemática/Português, Brasil. Considerando o Enem, foi analisado um conjunto de dados referente à prova de Matemática na cidade de Belo Horizonte, MG. A notação Matemática/Português se refere às análises onde a proficiência em Português é estimada separadamente via TRI e sua estimativa pontual é utilizada como covariável na explicação da proficiência em Matemática.

Sem contar com o conjunto de dados referente a todo o Brasil, todos os demais são constituídos por todos os alunos, dos respectivos estados analisados, que fizeram a prova e responderam o questionário contextual e pelo menos três questões da prova. Além disto, no caso do Saeb, foram considerados apenas os alunos que responderam o bloco 1 de questões. Para o conjunto de dados referente a todo o Brasil, foi selecionada uma amostra aleatória simples de 8.000 alunos.

Diferentes covariáveis do questionário contextual foram consideradas em cada análise, estando todas estas entre as apresentadas na tabela 2. A relação das covariáveis utilizadas em cada análise é apresentada na tabela 3. O baixo número de itens, no caso do Saeb, leva a estimativas com

razoável nível de incerteza, portanto, devem ser analisados com cuidado. O principal propósito da análise é então ilustrar a metodologia proposta e exemplificar seu potencial em uma análise de dados reais.

Note que as variáveis “Comp” e “Net” contêm informação não só sobre o acesso dos alunos à informação como sobre suas respectivas classes sociais. Como todas as covariáveis são categóricas e são incluídas no modelo de regressão através de variáveis *dummy*. As variáveis Raça e Comp, esta segunda apenas no 9º Ano, têm três categorias, enquanto as demais têm duas categorias. A codificação das variáveis com três categorias é feita de maneira que a resposta à primeira covariável *dummy* se refere à resposta a) e a segunda à resposta b). No caso das variáveis com duas categorias, a covariável *dummy* se refere à resposta a). Os resultados do ajuste do modelo de regressão através das estimativas dos seus respectivos coeficientes devem ser feitos em concordância com a escala fixada (variância 1). Além disto, nas análises onde a proficiência em português foi utilizada como variável explicativa, suas respectivas estimativas foram obtidas na escala (0,1).

A análise de padrões de *missing* é feita através da comparação das proporções de cada resposta observada e as respectivas proporções estimadas entre os dados faltantes. A estimação é feita assumindo a resposta mais provável *a posteriori* como sendo a resposta que seria dada caso a respectiva pergunta tivesse sido respondida. Diferenças significativas entre as proporções observadas e estimadas indicam um desvio da suposição de *Missing at random*.

**TABELA 2 – COVARIÁVEIS DO QUESTIONÁRIO CONTEXTUAL UTILIZADAS EM PELO MENOS UMA DAS ANÁLISES**

Variável	Descrição	Alternativas
Sexo	Qual o seu sexo?	(a) Masc. (b) Fem.
Raça	Como você se considera?	(a) Branco ou (b) Preto ou (c) Pardo ou (d) Amarelo ou (e) Indígena
Gostaport	Você gosta de estudar português?	(a) sim (b) não
Gostamat	Você gosta de estudar Matemática?	(a) sim (b) não

Variável	Descrição	Alternativas
Conv	Seus pais ou responsáveis conversam com você sobre o que acontece na escola??	(a) sim (b) não
Trab	Atualmente você trabalha fora de casa (recebendo ou não um salário)?	(a) sim (b) não
Comp	Na sua casa tem computador?	(a) não (b) sim,1, (c) sim, 2 ou mais
Net	Na sua casa tem acesso à internet?	(a) não (b) sim
Incent	Seus pais ou responsáveis incentivam você a estudar?	(a) sim (b) não
Ler	Sua mãe, ou a mulher responsável por você, sabe ler e escrever?	(a) sim (b) não

**TABELA 3 – COVARIÁVEIS DO QUESTIONÁRIO CONTEXTUAL UTILIZADAS EM PELO MENOS UMA DAS ANÁLISES**

Exame	Ano	Disciplina	Local	Covariáveis
Saeb	5º	Mat./Port.	MG	Raça, Conv, Trab
Saeb	5º	Port.	PA	Raça, Ler, Comp
Saeb	9º	Port.	BA	Comp, Sexo, Ler
Saeb	9º	Mat./Port.	BA	Comp, Trab, Incent
Saeb	3º	Port.	Brasil	Raça, Sexo, Gostaport
Saeb	3º	Mat./Port.	Brasil	Raça, Sexo, Gostamat
Enem	3º	Mat.	BH	Raça, Sexo, Net

## 6.1 SAEB, 5º ANO, MAT./PORT., MG

O conjunto de dados é composto por 5.395 alunos e a prova é composta por 11 questões. Destes, 918 não responderam a uma das três perguntas consideradas do questionário, 145 não responderam a duas e 104 não responderam a três, totalizando 1520 dados faltantes. Em particular, 864 não responderam a primeira, 352 não responderam a segunda e 304 não responderam a terceira.

A tabela 4 apresenta a análise do padrão de *missing* e a tabela 5 a estimativa dos coeficientes da regressão.

**TABELA 4 – PROPORÇÕES OBSERVADAS E ESTIMADAS DE CADA RESPOSTA COM O RESPECTIVO NÚMERO DE RESPOSTAS**

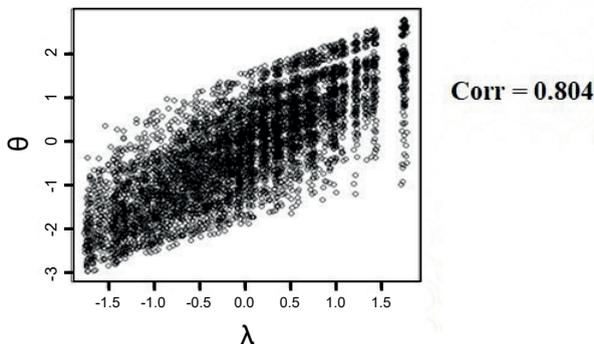
Questão	Respondidas	Missing
1	(0.634, 0.068, 0.298) – 5167	(1, 0, 0) – 896
2	(0.814, 0.186) – 5679	(1, 0) – 384
3	(0.104, 0.896) – 5597	(0, 1) – 466

**TABELA 5 – ESTIMATIVA DOS COEFICIENTES DA REGRESSÃO – MÉDIA A POSTERIORI E INTERVALO DE CREDIBILIDADE DE 99%**

Coefficiente	Estimativa
$\beta_{11}$	-0.198 (-0.313, -0.078)
$\beta_{12}$	-0.218 (-0.440, -0.0004)
$\beta_2$	0.047 (-0.076, 0.164)
$\beta_3$	-0.301 (-0.478, -0.130)
$\beta_4$	1.082 (1.003, 1.167)

Os resultados indicam uma possível estrutura MNAR associada à primeira e à terceira perguntas, onde alunos negros ou pardos teriam maior propensão a não declarar sua raça e alunos que não têm computador em casa teriam uma maior propensão a não fornecer esta informação. Além disto, o ajuste da regressão indica um rendimento médio um pouco maior de alunos não-brancos e consideravelmente maior de alunos cuja mãe ou mulher responsável sabe ler e escrever. Também indica um rendimento médio um pouco menor de alunos que não têm computador em casa.

**GRÁFICO 3 – PROFICIÊNCIAS ESTIMADAS EM PORTUGUÊS E MATEMÁTICA PARA O 5º ANO, MG**



## 6.2 SAEB, 5º ANO, PORT., PA

O conjunto de dados é composto por 6.179 alunos e a prova é composta por 13 questões. Destes, 257 não responderam a uma das três perguntas consideradas do questionário, 32 não responderam a duas e 90 não responderam a três, totalizando 591 dados faltantes. Em particular, 144 não responderam a primeira, 225 não responderam a segunda e 222 não responderam a terceira. A tabela 6 apresenta a análise do padrão de *missing* e a tabela 7 a estimativa dos coeficientes da regressão.

**TABELA 6 – PROPORÇÕES OBSERVADAS E ESTIMADAS DE CADA RESPOSTA COM O RESPECTIVO NÚMERO DE RESPOSTAS**

Questão	Respondidas	Missing
1	(0.761, 0.068, 0.194) – 4531	(1, 0, 0) – 864
2	(0.934, 0.066) – 5043	(1, 0) – 352
3	(0.644, 0.356) – 5091	(1, 0) – 304

**TABELA 7 – ESTIMATIVA DOS COEFICIENTES DA REGRESSÃO – MÉDIA A POSTERIORI E INTERVALO DE CREDIBILIDADE DE 99%**

Coeficiente	Estimativa
$\beta_{11}$	0.193 (0.072, 0.315)
$\beta_{12}$	0.201 (-0.046, 0.452)
$\beta_2$	0.652 (0.466, 0.830)
$\beta_3$	-0.231 (-0.329, -0.137)

Os resultados indicam uma possível estrutura MNAR associada à primeira e à terceira pergunta, onde alunos negros ou pardos teriam maior propensão a não declarar sua raça e alunos que não têm computador em casa teriam uma maior propensão a não fornecer esta informação. Além disto, o ajuste da regressão indica um rendimento médio um pouco maior de alunos não-brancos e consideravelmente maior de alunos cuja mãe ou mulher responsável sabe ler e escrever. Também indica um rendimento médio um pouco menor de alunos que não têm computador em casa.

### 6.3 SAEB, 9º ANO, PORT., BA

O conjunto de dados é composto por 6.179 alunos e cada prova é composta por 13 questões. Destes, 311 não responderam a uma das três perguntas consideradas do questionário, 104 não responderam a duas e 63 não responderam a três, totalizando 708 dados faltantes. Em particular, 144 não responderam a primeira, 349 não responderam a segunda e 215 não responderam a terceira.

A tabela 8 apresenta a análise *missing* e a tabela 9 a estimativa dos coeficientes da regressão.

**TABELA 8 – PROPORÇÕES OBSERVADAS E ESTIMADAS DE CADA RESPOSTA COM O RESPECTIVO NÚMERO DE RESPOSTAS**

Questões	Respondidas	Missing
1	(0.502, 0.409, 0.088) – 6035	(0.722, 0.277, 0) – 144
2	(0.568, 0.432) – 5954	(915, 085) – 225
3	(0.908, 0.092) – 5957	(1, 0) – 222

Os resultados indicam uma possível estrutura MNAR associada à primeira e à segunda pergunta, onde alunos que não têm computador em casa teriam maior propensão a não fornecer esta informação e alunos do sexo feminino teriam maior propensão a não declarar o sexo. Além disto, o ajuste da regressão indica um rendimento médio consideravelmente menor de alunos que não têm computador em casa é um pouco menor do que os que têm apenas um computador com relação àqueles que têm dois ou mais computadores. Além disto, a análise indica um rendimento médio levemente maior de alunos do sexo feminino e cuja mãe ou mulher responsável sabe ler e escrever.

**TABELA 9 – ESTIMATIVA DOS COEFICIENTES DA REGRESSÃO – MÉDIA A POSTERIORI E INTERVALO DE CREDIBILIDADE DE 99%**

Coeficiente	Estimativa
$\beta_{11}$	-0.733 (-0.874, -0.575)
$\beta_{12}$	-0.324 (-0.473, -0.169)
$\beta_2$	0.173 (0.088, 0.254)
$\beta_3$	0.204 (0.063, 0.344)

## 6.4 SAEB, 9º ANO, MAT. /PORT., BA

O conjunto de dados é composto por 6.179 alunos e cada prova é composta por 13 questões. Destes, 311 não responderam a uma das três perguntas consideradas do questionário, 104 não responderam a duas e 63 não responderam a três, totalizando 708 dados faltantes. Em particular, 144 não responderam a primeira, 349 não responderam a segunda e 215 não responderam a terceira.

A tabela 10 apresenta a análise do padrão de *missing* e a tabela 11 a estimativa dos coeficientes da regressão.

**TABELA 10 – PROPORÇÕES OBSERVADAS E ESTIMADAS DE CADA RESPOSTA COM O RESPECTIVO NÚMERO DE RESPOSTAS**

Questão	Respondidas	Missing
1	(0.972, 0.027, 0) – 6035	(0.791, 0.208, 0) – 144
2	(0.152, 0.847) – 5830	(0, 1) – 349
3	(0.982, 0.018) – 5964	(1, 0) – 215

**TABELA 11 – ESTIMATIVA DOS COEFICIENTES DA REGRESSÃO – MÉDIA A POSTERIORI E INTERVALO DE CREDIBILIDADE DE 99%**

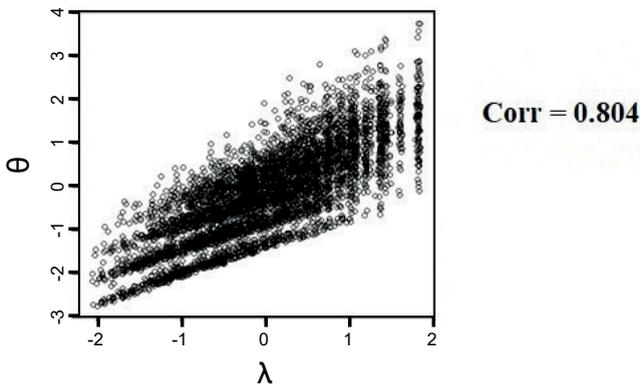
Coefficiente	Estimativa
$P_{11}$	-0.339 (-0.532, -0.148)
$p_{12}$	-0.256 (-0.452, -0.067)
$\beta_2$	-0.013 (-0.168, 0.144)
$\beta_3$	0.108 (-0.386, 0.511)
$\beta_4$	0.994 (0.909, 1.101)

O ajuste da regressão indica forte associação positiva entre as proficiências em Português e em Matemática, além de um rendimento médio um pouco menor de alunos que tem 1 ou nenhum computador em casa, comparado com os que têm 2 ou mais.

## 6.5 SAEB, 3ª SÉRIE, PORT., BRASIL

O conjunto de dados é composto por 8.000 alunos e a prova é composta por 13 questões. Destes, 530 não responderam a uma das três perguntas consideradas do questionário, 90 não responderam a duas e 9 não responderam a três, totalizando 737 dados faltantes. Em particular, 349 não responderam a primeira, 183 não responderam a segunda e 205 não responderam a terceira.

**GRÁFICO 4 – APRESENTA A ANÁLISE DO PADRÃO DE MISSING E A TABELA 13 AS ESTIMATIVAS DOS COEFICIENTES DA REGRESSÃO**



**TABELA 12 – PROPORÇÕES OBSERVADAS E ESTIMADAS DE CADA RESPOSTA COM O RESPECTIVO NÚMERO DE RESPOSTAS**

Questão	Respondidas	Missing
1	(0.617, 0.055, 0.327) – 7651	(0.931, 0, 0.068) – 349
2	(0.449, 0.551) – 7817	(0.011, 0.989) – 183
3	(0.739, 0.261) – 7795	(1, 0) – 205

Os resultados indicam uma possível estrutura MNAR associada à primeira e à segunda pergunta, onde alunos negros ou pardos teriam maior propensão a não declarar sua raça e alunos do sexo feminino teriam maior propensão a não declarar seu sexo. Além disto, o ajuste da regressão indica um rendimento médio um pouco menor de alunos não-brancos.

**TABELA 13 – ESTIMATIVA DOS COEFICIENTES DA REGRESSÃO - MÉDIA A POSTERIORI E INTERVALO DE CREDIBILIDADE DE 99%**

Coeficiente	Estimativa
$\beta_{11}$	-0.443 (-0.522, -0.365)
$\beta_{12}$	-0.433 (-0.593, -0.272)
$\beta_2$	-0.105 (-0.178, -0.033)
$\beta_3$	0.016 (-0.072, 0.099)

## 6.6 SAEB, 3ª SÉRIE, MAT./PORT., BRASIL

O conjunto de dados é composto por 8.000 alunos e a prova é composta por 13 questões. Destes, 530 não responderam a uma das três perguntas consideradas do questionário, 80 não responderam a duas e 9 não responderam a três, totalizando 717 dados faltantes. Em particular, 349 não responderam a primeira, 183 não responderam a segunda e 205 não responderam a terceira.

A tabela 14 apresenta a análise do padrão de *missing* e a tabela 15 a estimativa dos coeficientes da regressão.

**TABELA 14 – PROPORÇÕES OBSERVADAS E ESTIMADAS DE CADA RESPOSTA COM O RESPECTIVO NÚMERO DE RESPOSTAS**

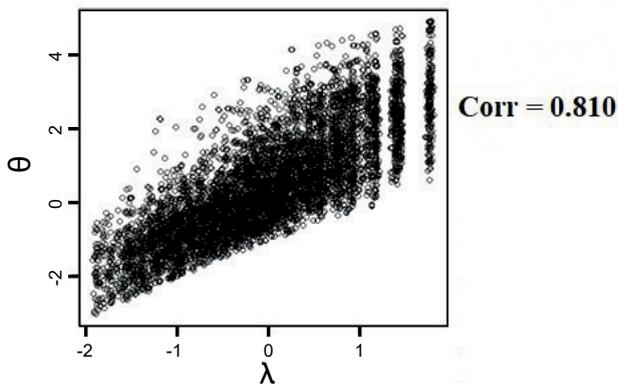
Questão	Respondidas	Missing
1	(0.617, 0.055, 0.327) – 7651	(0.862, 0, 0.138) – 349
2	(0.449, 0.551) – 7817	(0.311, 0.689) – 183
3	(0.561, 0.439) – 7779	(0.611, 0.389) – 211

**TABELA 15 – ESTIMATIVA DOS COEFICIENTES DA REGRESSÃO – MÉDIA A POSTERIORI E INTERVALO DE CREDIBILIDADE DE 99%**

Coeficiente	Estimativa
$\beta_{11}$	-0.370 (-0.462, -0.287)
$\beta_{12}$	-0.178 (-0.392, 0.044)
$\beta_2$	0.548 (0.449, 0.646)
$\beta_3$	0.873 (0.769, 0.977)
$\beta_4$	1.300 (1.213, 1.384)

Os resultados indicam uma possível estrutura MNAR associada à primeira pergunta em que alunos negros ou pardos teriam maior propensão a não declarar sua raça. Além disto, o ajuste da regressão indica forte associação positiva entre as proficiências em Português e em Matemática, além de um rendimento médio um pouco menor de alunos negros ou pardos e um rendimento médio maior de alunos do sexo masculino e que declararam gostar de estudar matemática. Por fim, não ficou evidenciada uma relação entre a proficiência e o fato dos pais ou responsáveis conversarem com os alunos sobre o que acontece na escola.

**GRÁFICO 5 – PROFICIÊNCIAS ESTIMADAS EM PORTUGUÊS E MATEMÁTICA PARA A 3ª SÉRIE, BRASIL**



## 6.7 ENEM, MAT., BH

O conjunto de dados é composto por 4.470 alunos e a prova é composta por 45 questões. Destes, 129 não responderam a primeira das perguntas consideradas do questionário e 4 não responderam a terceira.

A tabela 16 apresenta a análise do padrão de *missing* e a tabela 17 a estimativa dos coeficientes da regressão.

**TABELA 16 – PROPORÇÕES OBSERVADAS E ESTIMADAS DE CADA RESPOSTA COM O RESPECTIVO NÚMERO DE RESPOSTAS**

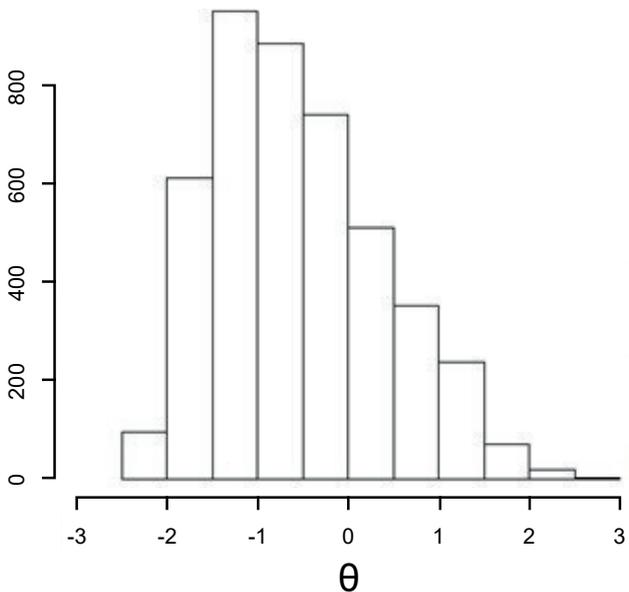
Questão	Respondidas	Missing
1	(0.626, 0.027, 0.346) – 4341	(0.931, 0, 0.069) – 129
2	(0.617, 0.383) – 4470	
3	(0.160, 0.840) – 4466	(0, 1) – 4

**TABELA 17 – ESTIMATIVA DOS COEFICIENTES DA REGRESSÃO – MÉDIA A POSTERIORI E INTERVALO DE CREDIBILIDADE DE 99%**

Coefficiente	Estimativa
$\beta_{11}$	-0.384 (-0.491, -0.286)
$\beta_{12}$	-0.770 (-1.097, -0.448)
$\beta_2$	-0.279 (-0.376, -0.182)
$\beta_3$	-0.701 (-0.838, -0.560)

Os resultados indicam uma possível estrutura MNAR associada à primeira pergunta onde, alunos negros ou pardos teriam maior propensão a não declarar sua raça. Além disto, o ajuste da regressão indica um rendimento médio um pouco menor de alunos do sexo feminino e consideravelmente menor de alunos que não têm acesso à internet em casa.

**GRÁFICO 6 – PROFICIÊNCIAS ESTIMADAS EM MATEMÁTICA PARA O ENEM, BH**



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi proposta, neste projeto, uma metodologia para análise de dados provenientes de avaliações educacionais que utiliza informações do(s) questionário(s) contextual(is) para investigar possíveis fatores associados às proficiências dos alunos, com tratamento adequado de dados faltantes referentes a não-respostas no questionário.

A metodologia proposta consiste em um modelo Bayesiano com uma abordagem simultânea, no qual tanto a explicação das proficiências quanto a modelagem dos dados faltantes são incorporados ao modelo principal da TRI. Foram também propostas extensões do modelo que consideram: estruturas multinível, covariáveis latentes, não normalidade dos erros da regressão e seleção de covariáveis.

A metodologia se baseia em modelos propostos na literatura de TRI e de dados faltantes, mas é a primeira, s.m.j., a combiná-los para o problema específico em mãos, abordando suas possíveis peculiaridades.

Foi apresentada a análise de vários conjuntos de dados referentes a exames do Saeb e Enem. Resultados interessantes foram encontrados tanto considerando relações entre proficiências e covariáveis, como relações entre covariáveis e não-respostas.

Além deste relatório, os resultados do projeto serão formalmente expostos em dois artigos científicos. Um artigo convidado na *Revista Examen* (financiada pelo Cespe/Cebraspe) que apresentará algumas aplicações da metodologia proposta a dados do Saeb e Enem. Um segundo artigo será submetido a um periódico internacional de Estatística apresentando a metodologia proposta.

## REFERÊNCIAS

M. T. G. Alves, J. F. Soares, e F. P. Xavier. Índice socioeconômico das escolas de educação básica brasileiras. **Revista Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, 22(84): 671–704, 2015a.

M. T. G. Alves, F. P. Xavier, L. E. Barbosa, B. de Figueiredo Caldeira, C. A. S. Silva, e J. F. Soares. Fatores contextuais das escolas de educação básica brasileiras: dados, métodos e aplicações. **Reuniões da ABAVE**, (8):57–76, 2015b.

J. R. Cheema. A review of missing data handling methods in education research. **Review of Educational Research**, 84(4):487–508, 2014.

N. da Silva Fernandes, T. M. Soares, A. C. Pena, e I. C. Cunha. O conhecimento do professor em avaliação educacional e a proficiência do aluno. **Estudos em Avaliação Educacional**, 21(47):569–590, 2010.

J. P. Fox. Multilevel IRT modeling in practice with the package mlirt. **Journal of Statistical Software**, 20:1–17, 2007.

J.P. Fox. Multilevel irt using dichotomous and polytomous response data. **British Journal of Mathematical and Statistical Psychology**, 58(1):145–172, 2005.

F. B. Gonçalves, B. C. C. Dias, and T. M. Soares. Bayesian item response model: a generalized approach for the abilities distribution using mixtures. **Submitted**.

J. A. Laros e J. L. Marciano. Índices educacionais associados à proficiência em língua portuguesa: um estudo multinível. **Avaliação Psicológica**, 7(3):371–389, 2008.

H. May. A multilevel Bayesian item response theory method for scaling socioeconomic status in international studies of education. **Journal of Educational and Behavioral Statistics**, 31 (1):63–79, 2006.

G. A. Palermo, D. B. D. N. Silva, and M. S. F. Novellino. Factors associated with school performance: an analysis of math scores by students in the fifth year of elementary schools in the city of Rio de Janeiro, Brazil. **Revista Brasileira de Estudos de População**, 31(2): 367–394, 2014.

S. Richardson and P. J. Green. On Bayesian analysis of mixtures with an unknown number of components (with discussion). **Journal of the Royal Statistical Society – Series B**, 59: 731–792, 1997.

D. B. Rubin. Inference and missing data. **Biometrika**, 63(3):581–592, 1976.

F. Samejima. Estimation of latent ability using a response pattern of graded scores. **Psychometrika monograph supplement**, 1969.

J. F. Soares e M. T. G. Alves. Desigualdades raciais no sistema brasileiro de educação básica. **Educação e Pesquisa**, 29(1):147–165, 2003.

J. F. Soares e M. T. G. Alves. Efeitos de escolas e municípios na qualidade do ensino fundamental. **Cadernos de Pesquisa**, 43(149):492–517, 2013.

L. G. D. A. Vinha, C. A. Karino, and J. A. Laros. Factors associated with mathematics performance in Brazilian basic education. **Psico-USF**, 21(1):87–100, 2016.

A. H. Zwinderman. A generalized rasch model for manifest predictors. **Psychometrika**, 56 (4):589–600, 1991.

## APÊNDICE A – DETALHES DO MCMC

Apresentamos aqui as distribuições condicionais completas do algoritmo MCMC proposto na seção 5.

- Condicional completa de  $Z, V$  :

Todos os pares  $(Z_{ij}, V_{ij})$  são condicionalmente independentes dadas as demais componentes do modelo com distribuição:

$$\pi(Z_{ij}, V_{ij} | \cdot) = \begin{cases} \alpha \Phi(v_{ij} - m) I_{(Z_{ij}=0)} I_{(V_{ij}<0)}, & \text{se } Y_{ij} = 0 \\ w I_{(Z_{ij}=1)} I_{(V_{ij}=0)} + (1 + w) \frac{\phi(v_{ij}-m)}{\Phi(m)} I_{(Z_{ij}=0)} I_{(V_{ij}>0)}, & \text{se } Y_{ij} = 1, \end{cases} \quad (14)$$

onde  $w = a_i \theta_j - b_i$  e  $w = \frac{c_i}{c_i + (1 - c_i) \Phi(m)}$ .

- Condicional completa de  $c$ :

Todos os  $c_i$  são condicionalmente independentes e, considerando-se uma priori  $c_i \sim \text{Beta}(\alpha_c, \beta_c)$ , tem-se:

$$c_i | \cdot \sim \text{Beta}(\sum_{j=1}^J Z_{ij} + \alpha_c, J - \sum_{j=1}^J Z_{ij} + \beta_c) \quad (15)$$

- Condicional completa de  $(a_i, b_i)$ :

Todos os pares  $(a_i, b_i)$  são condicionalmente independentes e, considerando-se uma priori  $a_i \sim N_{|a_i>0}(\mu_a, \sigma_a^2)$  e  $b_i \sim N(\mu_b, \sigma_b^2)$  tem-se:

$$a_i, b_i | \cdot \sim N_2(\mu, \Sigma), \quad (16)$$

Com  $\mu = \begin{bmatrix} \mu_{a^*} \\ \mu_{b^*} \end{bmatrix}$  e  $\Sigma = \begin{bmatrix} \sigma_a^{2*} & \gamma \\ \gamma & \sigma_b^{2*} \end{bmatrix}$  sendo o vetor de média e matriz de covariâncias, respectivamente, onde:

$$\sigma_a^{2*} = \frac{\sigma_a^2}{(\sigma_a^2 \sum_{j=1}^{L_i} \theta_j^2 + 1)(1 - \gamma^2)}, \sigma_b^{2*} = \frac{\sigma_b^2}{(\sigma_b^2 J + 1)(1 - \gamma^2)}, \gamma = \frac{\sigma_a \sigma_b \sum_{j=1}^{L_i} \theta_j}{\left[ (\sigma_a^2 \sum_{j=1}^{L_i} \theta_j^2 + 1)(\sigma_b^2 J + 1) \right]^{\frac{1}{2}}}$$

$$\mu_a^* = \sigma_a^{2*} (\sum_{j=1}^J v_{ij} \theta_j + \mu_a \sigma_a^{-2}) - \sigma_a^* \sigma_b^* \gamma (\sum_{j=1}^{L_i} v_{ij} - \mu_b \sigma_b^{-2}) \text{ e}$$

$$\mu_b^* = \sigma_a^* \sigma_b^* \gamma \left( \sum_{j=1}^J v_{ij} \theta_j + \mu_a \sigma_a^{-2} \right) - \sigma_b^{2*} \left( \sum_{j=1}^{L_i} v_{ij} - \mu_b \sigma_b^{-2} \right).$$

$$L_i = \{j, z_{ij} \neq 0\}.$$

Definindo  $X_j^* = (X_j, \lambda_j)$  e  $\beta^* = (\beta_{\rho}, \dots, \beta_{\rho}, \dots, \alpha_{\rho}, \dots, \alpha_{\rho})'$ , tem-se as seguintes distribuições condicionais completas.

- Condicional completa de :

Todos os  $\theta_j$  são condicionalmente independentes, tal que:

$$\theta_j | \cdot \sim N(m_{\theta}, \sigma_{\theta}^2) \tag{17}$$

$$\text{Com } m_{\theta} = \frac{\sigma_e^2 \sum_{i=1}^{L_j} a_i (v_{ij} + b_i) + X_j^* \beta^*}{\sigma_e^2 \sum_{i=1}^{L_j} a_i^2 + 1} \text{ e } \sigma_{\theta}^2 = \frac{\sigma_e^2}{\sigma_e^2 \sum_{i=1}^{L_j} a_i^2 + 1},$$

onde  $L_j = \{i, z_{ij} \neq 0\}$ .

- Condicional completa de  $\beta^*$ :

Considerando a priori  $\beta^* \sim N_{Q+P+2}(\mu_{\theta}, \sigma_e^2 M_{\theta}^{-1})$ , temos:

$$\beta^* | \cdot \sim N_{Q+P+1}(\mu_1, \sigma_e^2 M_1^{-1}) \tag{18}$$

Com  $\mu_1 = M_1^{-1} (M_{\theta} \mu_{\theta} + X^{*T} \theta)$  e  $M_1 = M_{\theta} + X^{*T} X$ .

- Condicional completa de  $x_{mis}$ :

Assumindo que a distribuição a priori de  $x_{mis}$  é discreta, ou seja, o questionário é composto apenas de questões fechadas, temos que a condicional completa também o será, tal que:

$$P(X_{mis} = x_{mis}) \propto \pi(\theta | X^* \beta^*) P(X_{mis} = X_{mis}), \tag{19}$$

onde a matriz do lado direito da equação acima assume os valores  $x_{mis}$  para os dados faltantes. Esta distribuição pode ser simplificada dependendo da estrutura *a priori* assumida para  $x$ . Por exemplo, independência entre indivíduos (muito plausível) resulta em independência condicional entres as respostas de indivíduos distintos.

Condicional completa de  $\dot{V}$  :

Para o modelo dicotômico, a distribuição é análoga à condicional completa de  $(Z, V)$  com  $Z_{ij} = 0, \forall_i, j$ . Para o modelo de resposta graduada, ver Fox (2007).

Condicional completa de  $(\dot{a}, \dot{b})$ :

Para o modelo dicotômico, a distribuição é análoga à condicional completa de  $(a, b)$ .

Para o modelo de resposta graduada, ver Fox (2007).

Condicional completa de  $\lambda$ :

Para o modelo dicotômico, a distribuição é análoga à condicional completa de  $\theta$ . Para o modelo de resposta graduada, ver Fox (2007).



# CAPÍTULO 5

## **DIFERENTES PROPOSTAS DE PRODUÇÃO ESCRITA E SEUS EFEITOS NO DESEMPENHO DE ALUNOS EM TRÊS EXAMES**

Matilde V. R. Scaramucci

Luciana Quitzau

Meirélen Almeida

Monica Vicentini

# SUMÁRIO – CAPÍTULO 5

## **INTRODUÇÃO** **337**

---

### **1. PROVA DO ENEM** **338**

---

- 1.1 Objetivos propostos inicialmente e objetivos atingidos
- 1.2 Desenvolvimento
  - 1.2.1 Enem 2014 – Publicidade infantil em questão no Brasil
  - 1.2.2 ENEM 2016/1 – Caminhos para combater a intolerância religiosa no Brasil
- 1.3 Resultados

### **2. PROVA DE REDAÇÃO DO VESTIBULAR DA UNICAMP** **371**

---

- 2.1 Objetivos propostos inicialmente e objetivos atingidos
- 2.2 Desenvolvimento
  - 2.2.1 Como se estruturam as grades de correção
  - 2.2.2 Proposta adequada (Vestibular 2013)
  - 2.2.3 Proposta problemática (Vestibular 2016)
- 2.3 Resultados

### **3. CELPE-BRAS** **390**

---

- 3.1 Objetivos propostos inicialmente e objetivos atingidos
- 3.2 Desenvolvimento
  - 3.2.1 Tarefa III de 2016/2 (potencialmente adequada)
  - 3.2.2 Tarefa III de 2014/2 (proposta potencialmente inadequada)
  - 3.2.3 Como se estruturam as grades de correção
  - 3.2.4 Análise exploratória dos textos de nota máxima
- 3.3 Resultados



<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>416</b>
<b>REFERÊNCIAS E BIBLIOGRAFIA CONSULTADA</b>	<b>419</b>
<b>ANEXO A – PROPOSTAS DE REDAÇÃO DO ENEM</b>	<b>423</b>
<b>ANEXO B – COMPETÊNCIAS II E III DA MATRIZ DO ENEM</b>	<b>425</b>
<b>ANEXO C – PROPOSTAS DO VESTIBULAR DA UNICAMP</b>	<b>426</b>
<b>ANEXO D – TAREFAS DO EXAME CELPE-BRAS ANALISADAS</b>	<b>428</b>
<b>ANEXO E – TAREFAS DO EXAME CELPE-BRAS</b>	<b>431</b>

## INTRODUÇÃO

Os objetivos propostos inicialmente para esta fase 4 foram a **discussão dos resultados e a redação do relatório final**. Antes de passar a cada um dos exames, retomamos a seguir o problema de pesquisa.

- Propostas de produção escrita em diferentes edições de um mesmo exame (diferentes operacionalizações do construto) podem trazer “ameaças à validade” de construto desse exame. A proposta que não mantém, de forma consistente, o construto, ou que introduz variações de uma prova para outra pode levar os examinandos com mesmas habilidades a interpretações (e, portanto, representações) distintas das demandas da proposta, que podem levar a desempenhos também distintos, comprometendo os resultados, as inferências feitas com base nesses resultados e as decisões tomadas. Da mesma forma, a proposta que não mantém, de forma consistente, o construto, ou que introduz variações de uma prova para outra pode conduzir os examinandos com habilidades distintas a interpretações (e, portanto, representações) distintas das demandas da proposta, que podem levar a desempenhos também distintos, comprometendo os resultados, as inferências com base nesses resultados e as decisões tomadas.
- Embora fora do escopo desta proposta, mas não menos importante, salientamos que as variações nos enunciados podem comprometer não apenas a qualidade da avaliação, mas também os efeitos potenciais que estas podem ter nas práticas de ensino que antecedem os exames, potencializando seus efeitos negativos e minimizando os positivos (o que a literatura tem denominado de validade consequencial, da qual os efeitos retroativos são um exemplo).

# 1. PROVA DO ENEM

## 1.1 OBJETIVOS PROPOSTOS INICIALMENTE E OBJETIVOS ATINGIDOS

Como salientamos na fase anterior desta pesquisa, tivemos um atraso na liberação dos dados, o que comprometeu as análises da fase 3. Já com os dados, os objetivos propostos para a fase 4 foram cumpridos integralmente.

Em relação ao Enem, nossos objetivos eram analisar enunciados das últimas nove edições da prova de redação e os critérios de avaliação (Matriz de Referência para a Redação), bem como textos produzidos por examinandos em duas dessas edições – uma potencialmente problemática e outra não – para entender se havia variações nas propostas de ano para ano e se essas variações ameaçavam o construto do exame.

Nos dois relatórios parciais e no Seminário de Pesquisa I apresentamos uma descrição da prova de redação do Enem e de seu construto, um resumo da bibliografia e elaboramos um protocolo de análise, determinando quais edições seriam analisadas. Analisamos a Matriz de Referência e os níveis de desempenho (BRASIL, 2016) apresentados na Cartilha do Participante como critérios utilizados na avaliação dos textos, procurando entender melhor a relação entre leitura e escrita.

Como já explicitamos, desde sua primeira edição, o Enem propõe a leitura de uma coletânea de textos (geralmente, trechos curtos/ excertos adaptados, denominados de “textos motivadores”) e a escrita de um texto dissertativo-argumentativo, por meio da leitura dos documentos oficiais. Porém, não é possível esclarecer se a leitura dessa coletânea de textos era avaliada ou se esses textos serviam apenas como inspiração para a escrita.

Analisamos nove edições da prova de redação do Enem, compreendendo os anos de 2009 a 2016. Das nove edições analisadas, selecionamos duas: 2014 e 2016/1<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> No ano de 2016, houve a aplicação de duas edições do Enem. Neste estudo, abordamos a prova da primeira aplicação.

A edição de 2014 nos chamou a atenção porque a frase temática – “Publicidade infantil em questão no Brasil” – não informava explicitamente que aspectos desse tema o examinando deveria discutir em seu texto, o que nos levou a crer que os examinandos dependeriam mais dos textos motivadores para produzirem seu texto. Consideramos que a proposta de 2014 seria potencialmente adequada sob o ponto de vista da avaliação também da leitura, porque a frase temática escolhida, isto é, a frase apresentada no enunciado da proposta que estabelece o tema a ser discutido, não explicitava o recorte temático e isso poderia levar à necessidade de leitura dos textos motivadores por parte dos examinandos para que pudessem entendê-lo melhor.

Já a edição de 2016 nos pareceu, à primeira vista, potencialmente problemática uma vez que a frase temática “Caminhos para combater a intolerância religiosa no Brasil”, indicava, de imediato, que o assunto a ser tratado eram meios de solucionar um problema, e não, necessariamente, uma discussão sobre o problema para, então, levar à proposição de uma solução. Nossa hipótese era de que os textos produzidos pelos examinandos poderiam ser diferentes de textos produzidos em outros anos devido à possibilidade de o examinando produzir um texto abordando unicamente os caminhos para resolver o problema dado, e não, como de costume, a defesa de um ponto de vista com argumentos que evidenciassem um repertório sociocultural produtivo para, posteriormente, produzir uma proposta interventiva. Além disso, a formulação do enunciado nos levou a crer que os examinandos dependeriam menos dos textos motivadores para produzirem seu texto, pois a frase temática já explicitava o recorte.

Foram solicitados ao Inep todos os textos que obtiveram nota máxima nessas duas edições para entender se havia uso da coletânea e de que maneira, ainda, para analisar se a dificuldade dos textos motivadores impactava a produção e também como era a apresentação dos conhecimentos adquiridos, isto é, o repertório sociocultural produtivo. Obtivemos um total de 326 textos (análise preliminar já apresentada no relatório 3), sendo 250 referentes à edição de 2014 e 76 referentes à edição de 2016. Acreditávamos que as redações nota mil seriam as prototípicas das faixas de nota mais altas e, por conta disso, provavelmente nos evidenciaríamos o que é esperado dos examinandos por meio de sua produção textual. É necessário mencionar que esses foram os números totais de notas mil para cada uma dessas

edições<sup>2</sup>, o que, inicialmente, já causou estranheza, uma vez que o Enem 2014 teve um total de 9.519.827<sup>3</sup> inscritos e o Enem 2016/1, 9.276.328<sup>4</sup>, recordes de inscrições, provando-se o maior exame do país e um dos maiores do mundo. Esse número de notas máximas reduzido nos levou a questionar se a grade de correção não estaria sendo muito exigente e o porquê.

Como somente tivemos acesso a redações de nota mil e não a redações com outras notas (a única exceção foi a amostra de textos da Unicamp, como mostraremos mais adiante), somente pudemos observar se examinandos com habilidades distintas poderiam ter o mesmo desempenho ou serem classificados num mesmo nível.

Realizamos a leitura e análise de 90 textos da edição 2014 e dos 76 textos da edição 2016/1. Essa amostra já nos permitiu visualizar o que parece ser entendido pelos examinandos no que se refere a uso dos textos motivadores e do repertório sociocultural produtivo. Na análise dessas edições, observamos os seguintes aspectos do protocolo de análise: tema; propósito comunicativo; conhecimento prévio (conteúdo ou tema); insumos; conhecimento linguístico; leitura; escrita e autenticidade (plausibilidade).

## 1.2 DESENVOLVIMENTO

De acordo com nossa análise dos enunciados das propostas, o examinando é convidado a escrever seu texto “a partir da leitura dos textos motivadores e com base nos conhecimentos construídos ao longo de sua formação” (BRASIL, 2016). Essa confrontação é interessante, pois nos faz questionar se a escolha pela locução “a partir” difere da locução “com base” e se esse conflito se reflete na operacionalização do construto na Matriz (grade). Consideramos que somente os textos produzidos poderiam esclarecer como esse conflito entre informações da Matriz e dos enunciados é entendido pelos examinandos e também pelos avaliadores. Essas lacunas nos mostraram, portanto, que o construto não é preciso, ou seja, há ali aspectos pouco explicitados, o que nos levou a focalizar, em nossas análises, as propostas

<sup>2</sup> <https://g1.globo.com/educacao/noticia/cai-numero-de-alunos-com-nota-mil-na-redacao-do-enem-e-sobe-total-de-zero.ghtml>

<sup>3</sup> <http://g1.globo.com/educacao/enem/2014/noticia/2014/05/inscritos-para-o-enem-2014-somam-mais-de-95-milhoes-anuncia-governo.html>

<sup>4</sup> <http://www.brasil.gov.br/educacao/2016/05/mais-de-9-2-milhoes-de-candidatos-se-inscreveram-no-enem>

e as produções dos examinandos com vistas a entender melhor a avaliação das Competências II e III. Observando os aspectos que elencaremos abaixo, poderíamos afirmar se os usos de textos motivadores e de conhecimento construído (com o foco nas Competências II e III da Matriz) promoveriam avaliações com configurações diferentes de habilidades em cada edição. Além disso, poderíamos entender que tipo de leitura dos textos motivadores os examinandos realizaram nessas edições.

Vimos que na prova de redação do Enem se avalia a escrita de um texto dissertativo-argumentativo que apresente um ponto de vista sobre um tema, de forma coerente e coesa, e uma proposta de intervenção para o problema abordado. Esse ponto de vista deve vir acompanhado por argumentos (habilidade avaliada na Competência III), que não podem ser limitados aos textos motivadores para que se alcance as notas mais altas (160 e 200 pontos). A Competência III diz respeito às informações, fatos e opiniões relacionados ao tema para defender um ponto de vista. Não está claro na Matriz, entretanto, se essas informações, fatos e opiniões devem ser baseados nos textos motivadores. Além disso, o exame coloca ênfase em conhecimentos externos adquiridos e não na integração da leitura na escrita, na medida em que exige um repertório sociocultural produtivo (habilidade avaliada na Competência II, que se refere ao desenvolvimento do tema) para que se alcance nota máxima nessa Competência<sup>5</sup>. Como relatamos anteriormente, não se define claramente o que é entendido por repertório sociocultural produtivo, nem como este deve ser avaliado<sup>6</sup>.

A análise preliminar dos textos produzidos - 40 referentes à proposta de 2014 e 40 referentes à de 2016 - mostrou que os textos nota máxima nas duas edições faziam algum tipo de referência à coletânea: discussão sobre o assunto abordado por um ou mais textos motivadores, uma menção muito breve a uma questão discutida pelos textos motivadores, entre outros. Para tentar entender se os examinandos estavam usando as informações dos textos motivadores

<sup>5</sup> Vide Anexo B.

<sup>6</sup> As cinco competências da Matriz de Referência são: **Competência 1:** Demonstrar domínio da modalidade escrita formal da Língua Portuguesa; **Competência 2:** Compreender a proposta de redação e aplicar conceitos das várias áreas de conhecimento para desenvolver o tema, dentro dos limites estruturais do texto dissertativo-argumentativo em prosa; **Competência 3:** Selecionar, relacionar, organizar e interpretar informações, fatos, opiniões e argumentos em defesa de um ponto de vista; **Competência 4:** Demonstrar conhecimento dos mecanismos linguísticos necessários para a construção da argumentação; **Competência 5:** Elaborar proposta de intervenção para o problema abordado, respeitando os direitos humanos (BRASIL, 2016).

em seu texto e como essas informações estavam sendo usadas ou, em outras palavras, **se** e **como** estava se dando a integração da leitura com a escrita (leitura e conhecimento prévio de nosso protocolo de análise), determinamos, portanto, que observaríamos, em cada texto, os critérios observados por Gebril e Plakans (2013) ao analisar o uso de fontes em uma tarefa de leitura e escrita integrada, a saber, citação direta, paráfrase e cópia, além de outros critérios levantados durante nossa análise preliminar. Portanto, analisamos:

- a. Citação direta: caso o examinando copiasse as informações, mas citasse a fonte, no caso, aquela apresentada para cada texto motivador;
- b. Citação indireta/ ou paráfrase: caso o examinando reescrevesse informações dos textos motivadores com suas próprias palavras (com ou sem citação da fonte);
- c. Menção ao recorte temático: caso o examinando somente se referisse às ideias apresentadas pelos textos motivadores, sem usá-los explicitamente;
- d. Cópia literal: caso o examinando usasse palavra por palavra do texto motivador, justamente o que não esperávamos nos textos com nota máxima, já que as notas maiores são barradas quando há cópia;
- e. Compreensão inadequada do texto motivador: caso o examinando usasse informações de algum texto motivador, mas de maneira equivocada, devido à má-interpretação do mesmo.

Devido à falta de informações sobre o que é denominado “repertório sociocultural produtivo”, procuramos também entender melhor esse critério de avaliação. Os aspectos que observamos foram aqueles que se destacaram na análise preliminar dos textos das edições de 2014 e 2016/1:

- a. Referências históricas, referências a outras áreas do conhecimento ou exemplos de casos reais: caso o examinando apresentasse informações adquiridas durante a formação escolar que sustentassem seu ponto de vista ou ainda situações análogas baseadas em exemplos reais que ilustrassem seu ponto de vista;

- b. Citação de autoridades: caso o examinando citasse ideias ou descobertas de pensadores ou estudiosos que se relacionassem com a discussão e sustentassem sua argumentação;
- c. Senso comum: caso o examinando se baseasse somente em conhecimentos mais gerais, de consenso, não relacionados a conhecimentos adquiridos durante a formação escolar.

### 1.2.1 Enem 2014 – Publicidade infantil em questão no Brasil<sup>7</sup>

Inicialmente, nossa análise dos textos motivadores da edição de 2014 nos levou a considerar que estes poderiam ocasionar dificuldades de compreensão. Como observamos em relatórios anteriores, excertos de textos podem ser um problema, uma vez que não apresentam, necessariamente, os pontos principais das discussões propostas no texto original. Nesse caso, os textos para o recorte solicitado – “publicidade para crianças” não traziam muitas informações sobre a questão. O texto I abordava a aprovação de uma resolução sobre a publicidade infantil emitida pela Conanda, que gerou um grande conflito entre ONGs e setores com interesse em propagandas. Esse trecho foi adaptado de uma extensa reportagem da BBC Brasil, que abordava o tema em sua complexidade, trazendo distintas visões. O trecho selecionado para a prova não deixa claro quais são as funções dos órgãos citados – Conanda e Conar –, o que pode ser confuso para o examinando que não os conhece. O texto II também poderia gerar dúvidas porque apresenta um infográfico adaptado, que, originalmente, tratava da publicidade de alimentos para crianças, e não da publicidade em geral. Por fim, o texto III, um trecho bem curto e adaptado, extraído de um livro sobre as relações entre a criança e o *marketing*, também não aborda a complexidade da educação sobre o consumo. O que salta aos olhos em relação a esse último trecho é seu caráter propositivo, o que poderia levar os examinandos a utilizá-lo de maneira literal em sua própria proposta de intervenção.

<sup>7</sup> Proposta na íntegra **apresentada** no Anexo A.

## Citações diretas

Alguns textos fazem citações diretas dos textos motivadores, porém, com referências diretas à situação de avaliação, isto é, referindo-se aos textos da coletânea pelo seu número. Esses textos, transcritos nos exemplos 1 e 2, alcançaram nota máxima.

### Exemplo 1

*Como o texto III diz “precisamos preparar a criança desde pequena” esse é o x da questão Educação.*

No trecho transcrito, o examinando cita de maneira direta o texto III e não menciona a fonte fornecida, ao contrário, faz uma referência à situação de avaliação por indicar que está tratando de uma informação dada na coletânea. O autor também faz uma menção ao texto I, sem introduzi-la a seu leitor, como se, de fato, só estivesse respondendo a uma pergunta de prova. Essas escolhas do examinando fazem com que seu texto seja bastante diferente dos demais textos da amostra. Este, porém, ainda obteve nota mil.

*Sou contrario a resolução do Conanda, mesmo tendo apoio de ativistas e entidades. A propaganda de produtos e serviços envolvendo crianças são importantes para o mercado Brasileiro, tanto para as famílias das crianças usada no comercial quanto a sociedade.*

Ele ainda afirma que nosso país não valoriza a educação e, ao final de seu texto, cita Monteiro Lobato para sustentar a proposição de que as crianças devem aprender sobre o mercado e que pais e escolas devem formar crianças conscientes.

*Como dizia monteiro lobato “um pais se faz com livros”. Acredito que as crianças tem que lhe dar com o mercado desde cedo e os pais e a escola trabalhar no intuito de deixa-las conscientes do que consumir e lhe dá com o certo e o errado.*

### Exemplo 2

*Como se pode observar, no texto II, adaptado do portal da UOL, o Brasil tem apenas uma autorregulamentação da propaganda direcionada a esse público.*

*A sociedade precisa produzir indivíduos, pessoas com capacidade própria para escolhas, e críticos de seu papel na sociedade plural e participativa, que cada vez mais exige um desapego a marcas em contra partida um valor maior na sustentabilidade quando do uso dos recursos do planeta.*

O texto do exemplo 2 também apresenta uma referência direta à situação de avaliação para, em seguida, citar um dado do infográfico presente na coletânea, mencionando a fonte. O autor também faz uma paráfrase do texto III em sua proposta de intervenção. Os conhecimentos externos elencados por esse autor são baseados em senso comum: crianças que exercem poder sobre os pais para conseguirem comprar algo porque os pais são ausentes ou porque estes querem dar aquilo que não tiveram, além de uma breve menção à sustentabilidade, que não é explorada pelo autor. Consideramos essas informações apresentadas no exemplo 2 de “senso comum” porque não se baseiam em conhecimentos construídos na escola. Em nossa opinião, se o autor tratasse mais detalhadamente da sustentabilidade, consideraríamos que apresentou repertório sociocultural produtivo, porém, esse parece não ter sido o entendimento da banca de correção, pois essas informações elencadas foram suficientes para os avaliadores reconhecerem como repertório sociocultural produtivo no ano de 2014. Notamos, mais uma vez, um problema relativo à falta de definição desse critério.

## **Paráfrases**

### **Exemplo 3**

*...Este tema [da publicidade infantil], aliás, divide opiniões, tanto no Brasil, quanto em outros países do mundo, como Itália, Noruega e Dinamarca.*

*...de um lado, aqueles que veem esta publicidade como um objeto de estudo, que, em análise, contribui com a formação de consumidores conscientes; de outro, aqueles que a apreendem sob os seus pontos negativos.*

*...No Brasil, mesmo com a aprovação de uma resolução pelo Conselho Nacional de Direitos da Criança e do Adolescente, em 2014, a respeito dos abusos cometidos por tal publicidade, não existe uma lei nacional sobre esta temática...<sup>8</sup>*

---

<sup>8</sup> Os trechos são transcrições fiéis dos textos originais.

No exemplo 3, temos um caso de texto que utiliza os três textos motivadores. No primeiro trecho, o examinando cita os países mencionados no infográfico apresentado no texto II, sem indicar a fonte; no segundo, parafraseia mal a questão da educação para o consumo, trazida pelo texto III, e os impactos da publicidade, referência ao texto I. No último trecho, ele cita informações adicionais do texto I para argumentar que não há lei, mudando uma palavra ou outra de lugar, ora copiando, ora parafraseando. Embora não tenhamos transcrito o texto todo por uma questão de espaço, é importante mencionar que o examinando, ainda, além das referências aos textos motivadores, também apresenta conhecimentos externos, que, acreditamos, foram considerados como repertório sociocultural produtivo e garantiram a nota máxima no texto: inicialmente, uma citação de autoridade, Phelippe Ariès, para discutir o desenvolvimento do sentimento de infância, que levou ao surgimento da instituição escola, tentando relacionar com as novas preocupações com a infância, como a questão da publicidade infantil. Mais no final do texto, o autor também sugere que deve haver implementação de políticas federais com base nos aspectos socioculturais de Vygotsky .

#### **Exemplo 4**

*...A necessidade de se construir um método eficiente no controle da publicidade infantil, esbarra em um complexo jogo de interesses, que de um lado mostram as grandes empresas e suas estratégias de lucro e de outro as entidades de proteção de crianças e adolescentes.*

Nesse trecho, o autor fez uma paráfrase do primeiro parágrafo do texto I. Em relação a conhecimentos adquiridos, o autor relaciona a questão da publicidade infantil com a globalização e cita exemplos de campanhas publicitárias de conhecimento geral, que promoveram conscientização da população, para argumentar que há propagandas que também tem intenções positivas. Esse texto não cita autoridades no tema.

#### **Exemplo 5**

*A publicidade infantil deve ser proibida porque para eles tendo a publicidade, eles ainda não tem idade para isso, não tem idade para o conhecimento sobre o que está acontecendo no Brasil e no mundo, como no texto três diz que os pais tem que preparar os seus filhos para receber e compreender sobre o que acontece por trás da divulgação do produto...*

Nesse exemplo, o autor também faz paráfrases de outros textos motivadores.

*A publicidade infantil no Brasil não há leis nacionais e em outros países alguns tem leis diversas outros são proibidos, em minha opinião a publicidade infantil deve ser proibida, porque hoje as crianças estão se interessando mais na tecnologia do que nas brincadeiras.*

*A Conanda que foi aprovada pois ela considerava a publicidade infantil um abuso e que foi elogiada por pessoas que eram contra essas propagandas que era um abuso para as crianças e que nas propagandas tinham que utilizar aspectos que tenham apelo às crianças e não uma propaganda que tem a intenção de persuadi-lo, além disso eles defendem Conar isso seria uma forma de evitar abusos.*

Assim como outros textos que analisamos da amostra, esse texto apresenta problemas linguísticos graves, os quais, a nosso ver, não permitiriam uma nota máxima nas Competências I e IV. Essas questões, entretanto, fogem do escopo desta pesquisa.

Os trechos mostram que o autor procurou se basear bastante na coletânea para escrever seu texto. Porém, podemos notar, pelo segundo trecho transcrito, que houve um problema de compreensão do texto I, o que ocorreu também em outros textos, que mostramos mais adiante. O examinando parece não ter compreendido exatamente quais as propagandas que deveriam ser consideradas abusivas e quem, de fato, defende o trabalho da Conar. É importante acrescentar que esse texto também abordou um conhecimento de senso comum: o interesse das crianças pela tecnologia – “crianças de dois anos já tem tablete e sabem usar melhor que um adulto”, e mencionou a falta de maturidade das crianças para entender as intenções por detrás das propagandas, fazendo uma paráfrase de informações apresentadas no texto III.

### **Menção ao recorte temático**

No exemplo 6, temos um texto que faz uma breve menção às ideias levantadas em dois dos textos motivadores.

## Exemplo 6

*...A publicidade infantil surge como grande aliada, ao apresentar – através da obtenção de determinado produto – um mundo extremamente colorido e feliz, o que, de fato, não existe.*

*...E principalmente, cabe às famílias ensinar que a verdadeira felicidade não está em propaganda.*

No primeiro trecho, ao citar um “mundo extremamente colorido e feliz”, o autor faz menção ao segundo parágrafo do texto I, em que se argumenta sobre as formas pelas quais a propaganda costuma apelar para o consumo infantil. No trecho seguinte, o autor se refere ao texto III da coletânea, em que argumenta a favor de uma educação para o consumo consciente. O examinando ainda faz referências a conhecimentos externos mais gerais e também a alguns legitimados por autoridades: menção às mudanças nas relações familiares devido às mudanças econômicas, citação da música Geração Coca-Cola para argumentar que a alienação infantil devido ao consumismo já existe há tempos, uma citação a um poema de Augusto dos Anjos, cuja relação com a discussão não é bem elaborada, e uma citação de Émile Durkheim e o fato social, objeto de estudo da Sociologia, também pouco bem elaborada.

## Cópia

Observamos também, em nossa amostra, casos de textos que obtiveram a nota máxima, mas que apresentam trechos que beiram à cópia literal de textos motivadores, sem aspas e sem citar a fonte, em que o examinando muda somente algumas palavras de lugar ou usa um substantivo no lugar do verbo, entre outras possibilidades. Apresentamos o texto na íntegra, porque além de quase copiar e se basear quase que exclusivamente nos textos motivadores, só apresenta conhecimentos de senso comum no quinto parágrafo, não havendo referências a outros conhecimentos não demonstrando, portanto, possuir um repertório sociocultural produtivo.

## Exemplo 7

*Sobretudo foi aprovada a resolução que foi considerada um abuso a publicidade infantil criada pela Conanda, a princípio, deu uma guerra, que*

*envolveu a ONG em questão do direito da criança, e também os setores que tiveram interesse em continuar com as propagandas.*

*Pais elogiaram essa resolução, ela mostra que programas de televisão, novelas com temas infantil, propaganda de prêmios podem levar a criança a fazer grande consumo de algum produto ou também podem causar grande apelo a criança.*

*A princípio, há questões a serem esclarecidas sobre a resolução, emissoras de TV, empresas de produtos infantis, procuram fazer uma crítica, não reconhece a publicidade, procuram também proibir o abuso.*

*Em alguns países, não existem as leis, são os setores que criam, de fato outros são proibidos, por outro lado vários tipos de comerciais não estão recomendados para crianças.*

*Pode se encontrar a censura em alguns programas de TV: programa não recomendado a menores de dezesseis anos, mostra que provavelmente irá aparecer algum personagem de terror, isso provoca medo, ou poderá aparecer uma cena que faz com que a criança se emocionar, interessar por um brinquedo.*

*Podemos fazer o seguinte para impedir o abuso na publicidade infantil: devemos conversar com a criança, mostrar o que está de trás das divulgações.*

*Enfim, se cada um de nós fazer a nossa parte, poderemos juntos acabar com o abuso na publicidade infantil, e transformar as nossas crianças em pessoas cientes em sua responsabilidade e elas se tornarão consumidoras com capacidade de saber o que comprar.*

*Ainda é interessante apontar que, em grande parte dos textos analisados, os autores utilizam a ideia, palavras ou expressões do texto III para compor sua proposta de intervenção.*

## **Exemplo 8**

*Portanto, é necessário o combate incisivo às campanhas publicitárias dirigidas aos mais novos. Assim, é imprescindível a atuação dos pais, os quais deve, por exemplo, educar os filhos para o consumo consciente...*

## Compreensão inadequada do texto motivador

Há ainda outros exemplos de textos que demonstram falta de compreensão ou entendimento equivocado de algum texto motivador, talvez por uma dificuldade do próprio texto motivador. Como dissemos na primeira seção, os textos da coletânea, especialmente o texto I, poderia criar certa dificuldade na compreensão e em sua utilização. Porém, esse fator não foi impedimento para a nota máxima.

### Exemplo 9

*Porém, no mês de abril de 2014, emitida pelo Conselho Nacional de Direitos da Criança e do Adolescente (Conanda) aprovou-se uma medida que controlasse a extrapolação das publicidades infantis, de modo que não perturbasse mais a ideia de consumo que os pais tentam passar para os filhos no processo educativo desses; mostrando a infelicidade dos pais.*

À primeira vista, parece-nos que o examinando fez uma interpretação equivocada do texto I, uma vez que não podemos dizer que há uma relação direta entre a resolução aprovada pelo Conanda e a ideia de consumo que os pais têm e não com sua infelicidade, como apontado pelo examinando. Podemos também supor que dificuldades linguísticas podem não ter lhe permitido expressar suas ideias caso a intenção fosse apresentá-las em defesa de um ponto de vista, o que também não foi penalizado nesse caso. Esse texto também obteve nota mil.

### Exemplo 10

*Devido ao consumismo desenfreado, o governo quer proibir propagandas que incentivem as crianças apenas a consumir, sem que haja nenhum benefício a elas.*

Não se afirma, em nenhum momento, que a resolução tem a ver com um consumismo desenfreado.

## Exemplo 11

*Algumas empresas utilizam para a sua propaganda crianças, como pode-se citar: a piracanjuba, que é uma empresa produtora de leite, a TANG, produtora de refrescos, dentro outras empresas.*

*Mas esta utilização está correta? Em alguns países é proibido, como exemplo o Canadá. Mas, em outras partes do mundo como o Brasil, há negociações. Estas empresas contratam crianças no intuito de induzir, persuadir o consumidor para um determinado produto.*

*Por outro lado, a criança que está assistindo esta propaganda sente-se convencido por aquilo que observou e quer obter este produto, onde pede par seus pais comprarem. Algumas conseguem lograr este desejo, digo, já que seus pais são de classe média-alta.*

*Em contrapartida, há aquelas que não conquistam por conta de que seus familiares possuem uma baixa renda, onde em sua maioria matam seus pais, brigam e fazem muitas outras coisas pelo determinado produto.*

*Por conseguinte, é preciso criar esta criança para receber informações destes lugares com a finalidade de entender o que a propaganda quer transmitir para ela. Só neste rumo tornar-se-a o consumidor daqui a alguns anos e não deixará ser levada (influenciada) pela mídia.*

Nesse exemplo, podemos perceber que o examinando não trata claramente do recorte temático proposto, publicidade **para** crianças, discorrendo sobre publicidade **com** crianças. Esse problema se apresenta nos dois primeiros parágrafos. O segundo, inclusive, mostra uma leitura equivocada do texto II. Nenhum desses equívocos fez com que esse texto obtivesse uma nota mais baixa.

Parece claro, portanto, que a correção não diferencia textos que parafrasem bem, mal, que não compreendem bem os textos motivadores ou, ainda, que beiram a cópia de informações dos textos motivadores. Em outras palavras, a grade não parece contemplar a leitura.

## **Senso comum**

No que concerne ao repertório sociocultural produtivo, como dissemos anteriormente, alguns textos de 2014 não trazem conhecimentos além dos de senso comum. O exemplo 12, que transcrevemos na íntegra a seguir, apresenta um texto que se baseia exclusivamente nos textos motivadores e no senso comum de que os filhos convencem os pais a adquirir produtos que conheceram por meio de publicidade.

### **Exemplo 12**

*Nos dias atuais, são observados comportamentos de crianças com relação à publicidade, que é capaz de subordinar e induzi-las a convencerem os pais a adquirir determinado produto.*

*Essas publicidades que oferecem brinquedos, alimentos, em geral, procuram sempre despertar interesse no público alvo, o infantil. Elas exibem marcas de roupas com nomes e personagens da Disney; além destes, os produtos tecnológicos como celulares, computadores etc.*

*Contudo, esta forma de “sedução infantil” é o meio do comércio atrair seus consumidores. Aqui no Brasil, deveria ser como na Suécia, onde é coibido a divulgação de personagens em anúncio de alimentos infantis.*

*Outra forma de evitar o consumismo através da publicidade infantil é o diálogo entre pais e filhos pequenos, conscientizando-os e mostrando o lado obscuro que eles ainda não percebem.*

*No entanto, se os pais são conscientes poderão transmitir aos filhos seus conhecimentos, alertando-os; sendo assim estarão preparados e capacitados a serem os grandes consumidores do futuro.*

Esse texto obteve nota mil, o que nos faz questionar o que é repertório sociocultural produtivo para os examinandos, para a grade ou para os avaliadores.

## **Referências históricas ou a outras áreas do conhecimento**

No exemplo 13, temos um trecho de um texto que demonstra **conhecimentos de Geografia**, apresentados no primeiro parágrafo.

### **Exemplo 13**

*A geografia nos mostra que no Brasil a base da pirâmide é larga, e o que nós podemos perceber é que o número de crianças de zero a onze anos de ambos os sexos é alto. o que nos indica que se soubermos educar o futuro do Brasil ainda tem uma oportunidade de crescer de maneira mais responsável e que saberemos controlar o seu gastos excessivos.*

No restante do texto, apresenta referência aos textos motivadores e também a argumento baseado em senso comum: crianças exigem cada vez mais produtos. Ele também faz uma sugestão de uso de cofrinhos para economia e diz que se baseia na teoria de psicólogos, porém, sem fundamentar esse argumento. Além disso, a relação estabelecida pelo autor entre a referência à pirâmide geográfica e o restante da discussão é bastante frágil. Notamos que, muitas vezes, a relação desse conhecimento adquirido e a discussão parece forçada.

### **Exemplo 14**

*De acordo com o desenvolvimento do país e com a globalização, a forma em que os pais criam seus filhos, vem trazendo problemas na família, pois a falta de tempo dos pais dentro do lar, para orientar suas crianças de tudo que está sendo exibido na mídia nos tempos atuais. Assim, educar e até mesmo amar, está sendo trocado por brinquedos caros, computadores, celulares de última geração e televisores cada vez maiores, verdadeiros cinemas.*

Nesse exemplo, temos um texto com referência ao desenvolvimento e à globalização, que leva a mudanças nas relações familiares. Mais uma vez, porém, temos uma relação frágil entre esse conhecimento e a discussão proposta pelo autor. Mesmo dessa forma, o texto garantiu nota máxima.

### **Referências históricas e citação de autoridades**

Outros textos, ainda, apresentam referências históricas ou a outras áreas do conhecimento ou citam autoridades de modo a argumentar em defesa de um ponto de vista sem, contudo, relacionar com a discussão.

## Exemplo 15

*Segundo Robert Ingersoll, “não há nada no mundo, nem castigo, nem recompensa, o que há são consequências”. Tramitam, no cenário brasileiro, discussões a respeito da publicidade infantil. A verdade é que propagandas mexem com o psicológico do público, criam “necessidades” e instigam o consumo. Quando o público-alvo é infantil, a questão é delicada, pois é nessa fase da vida em que são moldadas as personalidades. Personalidades essas que, se regadas de incentivo ao consumo, não gerará castigo, nem recompensa, mas sim lamentáveis consequências.*

Parece-nos que essa citação foi decorada intencionalmente, pois caberia em qualquer tema que tratasse de questões com consequências desagradáveis, até mesmo em relação à intolerância religiosa, tema focalizado em 2016. Nesse mesmo texto, vemos repetições dessa provável fórmula:

*Pitágoras dizia que “é preciso educar as crianças para que não seja necessário punir os adultos”. Logo, é imprescindível cortar o estímulo ao consumismo, pois ele causa a retificação do homem, que passa a não ser nada além de seus bens materiais.*

*Confúcio dizia que “o sábio envergonha-se de seus erros, mas não se envergonha de corrigi-los”. A sociedade, o Estado e a mídia, portanto, devem ser desinibidos e corrigir seus erros frente à publicidade infantil.*

Além dessas citações, esse texto contém referências a um dado da Datafolha (60% das crianças assistem televisão por mais de 3 horas/dia) e a um dado do Conar (85% da publicidade incentiva o consumo em crianças) que não estão presentes na coletânea. O autor ainda afirma que os pais tentam suprir sua ausência dando presentes aos filhos, faz uma relação entre publicidade e obesidade e também referência a informações dos textos motivadores.

No exemplo 16, temos um texto em que o autor trata de questões como o *American Way of Life* e a censura em um país que passou por uma ditadura militar, entre outras, além de fazer uma citação a Marx no início.

## Exemplo 16

*Para Marx, a religião é o ópio do povo. Raymond Aron deu o troco: o Marxismo é o ópio dos intelectuais. Mas, na contemporaneidade, o ópio do povo mesmo é o consumismo – e o traficante, a propaganda.*

O interesse por essa questão nos fez pesquisar mais sobre essa citação célebre: “a religião é o ópio do povo”. Nossa pesquisa mostrou que essa construção inicial pode ter sido copiada da introdução de um texto atribuído a Cláudio de Moura e Castro<sup>9</sup>. Aprofundando nossa busca, encontramos também referência a esse trecho em uma página de um colégio, usado por um professor, para tratar de alienação em relação ao futebol<sup>10</sup>. Portanto, é provável que o examinando tenha decorado esse trecho para inserir em seu texto, qualquer que fosse o tema.

### 1.2.2 ENEM 2016/1 – Caminhos para combater a intolerância religiosa no Brasil<sup>11</sup>

Os textos motivadores propostos para a edição de 2016/1 apresentaram dados que confirmam a existência da intolerância, informação já marcada na frase temática. O examinando poderia fazer uso dos textos motivadores para sustentar a afirmação ao longo de seu texto, porém, também poderia tratar da questão sem utilizá-los. O texto I é um fragmento retirado de um artigo que trata do combate à intolerância religiosa e da defesa do Estado laico, uma das áreas de atuação do Ministério Público do Rio de Janeiro. Esse fragmento foi extraído de um texto que faz referência à Constituição da República, argumentando a favor da liberdade de culto e da laicidade do Estado na preservação dos direitos humanos. No entanto, vemos ali um problema pela maneira como a fonte foi citada. Há somente o link para a página da qual o trecho foi retirado, [www.mprj.mp.br](http://www.mprj.mp.br), sem nenhum esclarecimento sobre a fonte ou a que estaria vinculado o texto original, o que poderia limitar a utilização de citações diretas desse texto. O texto II, fragmento de uma reportagem extensa, levantava as diferenças entre crítica e violação de direitos por meio da discussão sobre liberdade

<sup>9</sup> Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/fol/ideias/ideias65.htm>>. Acesso em 21 set. 2017.

<sup>10</sup> Disponível em: <<http://www.saocamilo-es.br/centroeducacional/noticias/2010/06/redacao-dicas-do-professor-vanderson.html>>. Acesso em: 21 set. 2017.

<sup>11</sup> Proposta na íntegra apresentada no Anexo B.

de expressão. O fragmento retirado do Código Penal, texto III, abordava as penas para o crime de violência contra o sentimento religioso e o último texto apresentava dados da Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República sobre a intolerância em diferentes religiões, referentes ao período de 2011 a 2014.

## Citações diretas

Encontramos somente um texto dessa edição que apresenta uma citação direta, com aspas e indicação da fonte.

### Exemplo 17

*“O direito de criticar dogmas e encaminhamentos é assegurado como liberdade de expressão, mas atitudes agressivas, ofensas e tratamento diferenciado a alguém em função de crença ou de não ter religião são crimes inafiançáveis e imprescritíveis”, conforme assegura Steck, J no Jornal do Senado – 21 de Maio de 2016.*

Outros autores citam a fonte do texto IV, a Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República, porém, não usam aspas e utilizam uma ou outra palavra de maneira literal. Os dados apresentados no gráfico e no infográfico são utilizados para sustentar seus argumentos.

## Paráfrases

Inicialmente, no exemplo 18, notamos que o autor utiliza somente o texto I, por meio de paráfrase de informações ali apresentadas, como a de que o Estado é laico e de que assegura a liberdade de crença. É importante mencionar que, mesmo que o examinando tivesse intenção de citar a fonte referente ao texto I, isso poderia se tornar bastante difícil, já que ali encontramos somente o link para a página da qual o trecho foi retirado, [www.mprj.mp.br](http://www.mprj.mp.br), sem nenhum esclarecimento sobre a fonte ou a que estaria vinculado o texto original, como acabamos de salientar. Porém, a citação da fonte não está explicitada no enunciado. Uma hipótese que podemos levantar para a falta de citação das fontes dos textos motivadores é o fato desse aspecto não ter sido enfatizado no enunciado ou nas instruções da prova, o que, provavelmente, leva o examinando a não ver a necessidade de que isso ocorra. Sabemos que a existência de cópia de maneira inte-

gral ou de grandes trechos é penalizada no exame, o que é coerente com as discussões acerca de plágio que são extremamente importantes em contexto acadêmico, justamente o contexto que muitos examinandos do Enem almejam. Portanto, seria extremamente importante que discussões acerca da citação de fontes também fosse preocupação em um exame que é uma porta para o ensino superior.

### **Exemplo 18**

*Nesse contexto, percebe-se que tal realidade de intolerância também ocorre no Brasil, um país com dimensões continentais e grande diversidade religiosa. Assim, tornam-se progressivamente mais comuns episódios de violência motivados pela religião, o que é contraditório, visto que o Brasil é laico e a Constituição de 1988 garante a liberdade de crença das diferentes manifestações culturais. Portanto, medidas que alterem essa situação devem ser adotadas.*

*...percebe-se que a não participação de toda a sociedade na política, aliada à frágil liberdade religiosa, dificultam a existência de um regime democrático pleno no Brasil.*

No exemplo 19, o texto III é parafraseado em um dos parágrafos.

### **Exemplo 19**

*De acordo com a Constituição brasileira de 1988, a prática da intolerância religiosa através de violência física ou verbal, ou por meio da depredação de objetivos que identificam tal religião é crime. Entretanto, essa medida governamental não foi suficiente, uma vez que o sistema penal brasileiro possui falhas que impede uma verdadeira efetivação de suas leis.*

Esse texto também mostra conhecimentos mais gerais, como o de que o Código Penal brasileiro é falho, e outros que poderiam ser classificados como conhecimentos adquiridos durante a formação, ou seja, repertório sociocultural produtivo: cita a miscigenação cultural, salientando que a intolerância se baseia em ideias fascistas e afirma que a persistência do individualismo gera a intolerância, o que o leva a parafrasear uma frase célebre de Thomas Hobbes: “o homem é o seu próprio predador”. Embora esses conhecimentos sejam elencados pelo autor, nenhum deles é verdadeiramente explorado nesse texto nota mil.

## Exemplo 20

*O Brasil é um país de diversas faces, etnias e crenças e defende em sua Constituição Federal o direito irrestrito à liberdade religiosa. Nesse cenário, tomando como base a legislação e acreditando na laicidade do Estado, as manifestações religiosas e a disseminação de ideologias se diversificaram, englobando da religião islâmica à afro-brasileira.*

*Paradoxalmente ao Estado laico, muitos ainda confundem liberdade de expressão com crimes inafiançáveis. Segundo dados do Instituto de Pesquisa da USP, a cada mês são registradas pelo menos 10 denúncias de intolerância religiosa e destas 15% envolvem violência física, sendo as principais vítimas fiéis afro-brasileiros.*

Esse texto utiliza informações de três dos textos motivadores, com palavras ou expressões retiradas dali ou com paráfrases. O autor também faz referência a conhecimentos adquiridos, como o de que o Brasil contém diversas etnias e crenças, estabelecendo relação com uma frase de Bauman para sustentar suas propostas de intervenção: “Parafrazeando o sociólogo Zygmunt Bauman, enquanto houver quem alimente a intolerância religiosa, haverá quem defenda a discriminação”.

Uma questão interessante a ser levantada é que a maioria dos textos apresenta referência ao texto I para validar a afirmação de que a Constituição garante a liberdade religiosa e que o Estado é laico; ou ao texto IV, para mostrar que as religiões de matrizes africanas são as que mais sofrem violência devido à intolerância religiosa. Os outros dois textos (II e III) são menos utilizados. Isso poderia ser explicado pelo fato de esses trechos mais citados apresentarem dados mais evidentes, portanto, de compreensão ou utilização mais fáceis, ou porque auxiliariam os examinandos a confirmarem que a intolerância é persistente, fato dado na frase temática. Além dos exemplos supracitados, podemos observar mais a seguir.

## Exemplo 21

*A Constituição Federal de 1988 – norma de maior hierarquia no sistema jurídico brasileiro – assegura a todos a liberdade de crença. Entretanto, os frequentes casos de intolerância religiosa mostram que os indivíduos ainda não experimentam esse direito na prática.*

*No entanto, não é razoável que ainda haja uma religião que subjogue as outras, o que deve, pois, ser repudiado em um Estado Laico, a fim de que se combata a intolerância de crença.*

### **Com ou sem menção ao recorte temático**

Embora tenhamos encontrado textos que apresentam somente menções ao recorte temático, o que nos chamou a atenção é que, nessa edição, alguns textos abordam a temática proposta, porém, em nenhum momento, referem-se aos **aspectos levantados pelos textos motivadores**, o que nos mostra que, nesse ano, a correção não exigiu o uso da coletânea para atribuir a nota máxima, o que parece ser o grande diferencial entre as provas de 2014 e de 2016.

### **Exemplo 22**

*Conforme Vinicius Kairalla, “O preconceito é o analfabetismo da alma”. De acordo com essa afirmação, o Brasil é um país cuja alfabetização religiosa se encontra deficiente. Para que tal intolerância vivenciada pela sociedade em seu cotidiano seja combatida, faz-se necessária uma análise sistemática de suas origens históricas, aliada ao estudo das instituições responsáveis pela persistência dessa ideologia. O entrave, portanto, está nesse caráter enfermo dela, o qual a nação deve evitar.*

*Assim, o período em que se encontram as raízes do problema é o da colonização do território brasileiro. As missões jesuítas, então, eram destinadas à sobreposição da religião católica às praticadas pelos nativos. Tal conjuntura permaneceu presente durante a chegada dos africanos escravizados, cujas crenças eram proibidas de culto. Hodiernamente, os valores cristãos continuam intrínsecos à cultura nacional, fortalecendo a ideia ultrapassada trazida pelo clero colonizador.*

*Adentrando na questão da influência cristã no país, é notável a endemonização das minorias religiosas pela Igreja. Essa pregação segregacionista é responsável pela sobrevivência da intolerância até os dias atuais. Os caminhos que devem ser seguidos para que haja uma mudança efetiva, dessa forma, começam pela modificação de tais discursos e pelo reconhecimento do equívoco cometido por quem já os proferiu.*

*É imprescindível, pois, a ação da mídia, para divulgar, em todos os seus veículos, debates acerca das minorias religiosas, que revelem a sua verdadeira essência – contestando o que é disseminada pela Igreja. Enquanto as instituições escolares, que, por meio de aulas temáticas, devem explicitar aos jovens a correlação entre as missões jesuítas do período colonial e suas repercussões na intolerância hodierna, fazem-se necessárias. Ademais, a Igreja tem a obrigação de adequar seu discurso à contemporaneidade, em que a tolerância é um dos alicerces para o progresso. Com tais medidas, o Brasil finalmente alcançara a alfabetização religiosa.*

## **Cópia**

No ano de 2016, há, também, exemplos de texto que utilizam informações de textos motivadores de maneira literal, acrescentando uma ou outra palavra, sem citar a fonte, assim como realizam paráfrases sem apresentar a fonte.

### **Exemplo 23**

*Além de que qualquer ser humano tem o direito de criticar dogma e encaminhamentos, como a liberdade de expressão.*

O exemplo 23 é de um texto que, além de usar o texto motivador literalmente sem citar a fonte, apresenta uma referência histórica não tão bem explorada: “Isso se dá porque, historicamente, os africanos possuíam sua religião diferente de outras existentes e tornaram-se excluídos da sociedade brasileira e tratados com violência verbal e física”. Faz, ainda, referência a um caso específico de intolerância, que foi muito noticiado nos jornais.

### **Compreensão inadequada do texto motivador**

Assim como em 2014, há textos em que o autor não fez uma boa leitura dos textos motivadores.

### **Exemplo 24**

*Segundo o artigo 5º da Constituição Federal de 1988, cidadãos brasileiros têm todo o amparo necessário para expressar e cultivar suas religiões,*

*como também têm a liberdade para criticar a mesma. Contudo, torna-se pertinente a criação do Estado laico para servir de mediador entre liberdade de expressão e o desrespeito com o próximo.*

## **Senso comum**

Na edição de 2016, há textos com argumentos baseados em senso comum, porém, estes também são acompanhados de alguma referência a conhecimentos adquiridos ou a citação de autoridades, ou a ambos. Além disso, há menor quantidade de textos que se baseiam em senso comum, uma diferença em relação à proposta de 2014, provavelmente devido ao fato de a “Publicidade infantil em questão no Brasil” ter sido um tema pouco conhecido, que demandou maior utilização dos textos fonte.

## **Referências históricas ou a outras áreas do conhecimento**

Devido ao tema proposto para 2016, “Caminhos para combater a intolerância religiosa no Brasil”, a maioria dos textos apresenta referências históricas relacionadas à vinda dos portugueses para o Brasil e à escravidão, como o texto do exemplo 25.

### **Exemplo 25**

*A posteriori, ressalta-se que a intolerância religiosa encontra-se arraigada na formação histórica do Brasil. Nesse âmbito, recorda-se o período colonial, no qual havia a intensa restrição para a manifestação do credo dos africanos, os quais eram vistos como uma mácula nacional.*

## **Citação de autoridades**

Há, em 2016, muitos textos que citam autoridades, porém, também, muitos deles o fazem sem estabelecer qualquer relação com a discussão desenvolvida no texto.

O exemplo 26 apresenta um trecho de um texto iniciado com uma referência ao filósofo Sócrates. Embora apresente outros conhecimentos adquiridos e relacione-os bem com a discussão do texto, o trecho que transcrevemos poderia ser utilizado na discussão de qualquer tema, como no exemplo citado da edição de 2014.

## Exemplo 26

*Sócrates, filósofo grego de extrema importância, foi conhecido pela ironia ao dialogar, desconstruindo valores até então defendidos pelos cidadãos e os fazendo adquirir novas ideias (maiêutica). Nesse sentido, analogamente ao Brasil contemporâneo, observa-se a necessidade da discussão acerca da intolerância religiosa, já que, infelizmente, essa tem sido uma “prática” comum.*

## Várias propostas de intervenção

Por fim, uma diferença bastante grande, quando comparamos os textos de 2016 com os de 2014 é o uso, nos primeiros, de grande quantidade de propostas de intervenção para o problema proposto: “caminhos para combater”, o que já era esperado e que já havíamos adiantado, causado, possivelmente, pelo enunciado da proposta.

## Exemplo 27

*Segundo o sociólogo Émile Durkheim, a sociedade pode ser comparada a um organismo cujas partes são interdependentes e cooperam para o bom funcionamento do todo. Contudo, essa harmonia não parece ser a realidade do Brasil, pois possui uma parcela populacional que não tem seus direitos garantidos, já que sofre com discriminação religiosa. Nesse sentido, medidas são necessárias para se combater o mal da intolerância.*

*Primeiramente, é válido ressaltar um fator que colabora para esse cenário de desequilíbrio. Diferentemente do relativismo cultural que propõe o antropólogo Franz Boas, de que as singularidades devem ser respeitadas, tem-se estabelecido no país um intenso preconceito aos diferentes já que alguns consideram sua visão superior a de outros. Portanto, a fim de que se inicie uma mudança nesse panorama, é preciso que haja a atuação da mídia que, por meio de ficções engajadas, aborde o assunto sob um aspecto crítico e gere reflexão.*

*Ademais, faz-se relevante comentar as consequências da intolerância religiosa – Citam-se a repressão, já que há ambientes em que os indivíduos sentem-se coagidos a não manifestarem sua fé, a segregação social, em função de não se adequarem aos padrões já estabelecidos por certo grupo e, até, a violência física. Destarte, com o objetivo de alterar esse cenário,*

*sugere-se que sejam realizadas nas empresas, universidades, escolas palestras semestrais com psicólogos que tratem da questão religiosa a fim de promover conscientização e melhorar as relações interpessoais.*

*Evidencia-se, portanto, a necessidade de se combater a intolerância religiosa. Para solucionar o problema, ações de longo prazo devem ser efetivadas, como a criação, por parte do governo, de canais específicos de denúncia aos que sofrem com discriminação em razão de sua fé a fim de otimizar os registros e agilizar a devida punição dos desrespeitosos. Outrossim, devem ser implantadas, pelo MEC, disciplinas como “Cidadania” nas escolas com o objetivo de ensinar aos petizes a valorizar a diversidade religiosa para que, quando adultos, mesmo que discordem, respeitem. Assim, o Brasil atingirá, de fato, a condição de sociedade proposta por Durkheim.*

Embora haja argumentação nesse texto, ele se configura de maneira diferente de outros já apresentados neste relatório pelo fato de conter, no final de quase todos os parágrafos, uma proposta de solução para cada um dos problemas explicitados. Esse mesmo texto, como podemos notar, no que diz respeito ao uso da coletânea, resvala algumas vezes nas ideias apresentadas pelos textos motivadores, mas não usa explicitamente nenhum deles.

Mais um exemplo de texto com várias propostas de intervenção é de número 28. Neste, todos os parágrafos contêm uma proposta diferente. Transcrevemos abaixo os trechos dos quatro parágrafos:

### **Exemplo 28**

*1º:...Logo, é de suma importância a criação de mecanismos que promovam, além da remediação dessa problemática, a efetivação do direito à liberdade de expressão e de manifestação religiosa.*

*2º:....deve-se pontuar uma das principais medidas a serem tomadas para o combate a essa realidade no Brasil: a ampliação da atuação das Secretarias de Direitos Humanos nos municípios...*

*3º: Somado a isso, vale ressaltar a necessidade de implementação de atividades extracurriculares nas escolas, estaduais e federais, que estimulem o reconhecimento da importância da tolerância e do respeito...*

*4º:...percebe-se a relevância da atuação governamental, aliada ao papel desempenhado pelo sistema educacional, para a extensão da cidadania...*

### 1.3 RESULTADOS

Na análise dos 90 textos da edição de 2014, pudemos observar que todos os examinandos utilizam os textos motivadores, mas de maneiras distintas: alguns fazendo apenas uma menção à ideia apresentada por algum deles, sem, necessariamente, citá-la ou parafraseá-la, ou ainda sem estabelecer uma relação direta com esse texto; outros se baseiam quase que exclusivamente nos textos motivadores para construção da argumentação, enquanto outros, ainda, em dois ou somente um texto da coletânea.

De acordo com a Matriz de Referência da prova de redação do Enem, o examinando que só se baseie nos textos motivadores para construir a argumentação deveria ser penalizado na Competência III e não chegar à nota máxima, o que nos confirma a importância do conhecimento trazido de fora da coletânea para alcançar a nota máxima. Porém, notamos textos nota mil da edição de 2014 que se apoiam somente na coletânea.

Os autores dos textos se utilizam de paráfrases e citações diretas, alguns beiram a cópia literal de textos motivadores, mudando somente algumas palavras de lugar, outros têm uma compreensão inadequada do texto motivador, entre outros. Em outras palavras, na amostra de 2014 que analisamos, não encontramos textos que não tratassem, de alguma maneira, dos textos motivadores. Outra informação importante que obtivemos é que a maioria dos examinandos, quando parafraseiam o texto motivador, não citam a fonte que fornece a informação.

Na análise dos 76 textos nota mil da edição de 2016, notamos que os autores também usaram a coletânea de diferentes maneiras. Alguns textos citam informações de um, dois, e até três dos textos motivadores, por meio de paráfrases, recuperação de informações de forma quase totalmente literal, menções breves ao recorte temático. Também, como na edição de 2014, a maioria dos textos não cita a fonte do texto motivador. Como já mencionamos, esse é um ponto importante que deveria ser mais bem explicitado nas instruções da prova. Os participantes, em sua maioria, realizam o Enem aspirando a uma vaga no ensino superior. Nesse contexto, a utilização de informações de textos sem a devida referência configura-se

como cópia (ou plágio), uma questão séria que deveria ser discutida e enfatizada em um exame como esse. Além disso, não reconhecer a autoria dos trechos que utiliza recebe punições no próprio exame, uma vez que trechos copiados são desconsiderados.

Nas duas edições, igualmente, alguns textos não usam explicitamente a coletânea, mas resvalam nas ideias apresentadas ali. A falta do uso da coletânea ou a dificuldade em relacionar o texto produzido à coletânea parece ser um problema inerente a propostas que têm textos motivadores, uma questão a ser discutida na elaboração de propostas, critérios de correção e no treinamento de corretores. Os examinandos parecem utilizar os textos motivadores das mais variadas maneiras, o que confirma que as correções não diferenciaram questões como paráfrases boas ou ruins, cópia etc., e denota que, no quesito “uso dos textos motivadores”, não houve avaliações diferentes comparando-se as edições, mas, sim, nos textos dentro das mesmas edições.

No entanto, diferentemente da amostra de 2014, a de 2016 traz alguns textos que não utilizam nenhum texto motivador. Além dessa diferença entre as duas amostras, notamos que alguns textos produzidos em 2016 contêm várias propostas de intervenção, o que não encontramos na amostra de 90 textos de 2014, e pode ser explicado, como já salientamos antes, pela frase temática escolhida. Nossa hipótese inicial era que essa edição seria potencialmente problemática porque trazia a expressão “caminhos para combater”, e poderia levar os examinandos a produzir um texto mais interventivo, propondo mais meios de se resolver o problema do que argumentado sobre um ponto de vista. Acreditávamos que grande parte dos textos, portanto, apresentariam muitas propostas de intervenção. No entanto, o que vimos em relação a esses textos nota mil é que são, em sua maioria, representações do “modelo Enem”, com introdução, argumentação e conclusão-solução. Poucos examinandos escreveram textos nota mil que se afastaram desse modelo, o que mostra um engessamento da proposta.

Nossa análise mostrou que o Enem não avalia a leitura. Se há cópia em grande parte do texto, este é penalizado, como podemos confirmar nos descritores da Competência II, porém cópias em trechos menores são ignoradas e as maneiras de usar a coletânea não são diferenciadas. Assim, a boa leitura dos textos parece não fazer diferença, porque o que se enfatiza é o conhecimento externo, avaliado como repertório sociocultural

produtivo. Em nossa análise dos níveis de desempenho descritos para cada uma das cinco competências avaliadas no Enem, observamos que a presença de informações dos textos motivadores, isto é, a integração da leitura na escrita não é exigida para a obtenção dos níveis mais altos na Competência II, nem na Competência III. O estudante que só se baseie nos textos motivadores para construir a argumentação também é penalizado na Competência III, o que também nos confirma a importância do conhecimento trazido de fora da coletânea para alcançar a nota máxima.

É necessário mencionar, além disso, que há textos analisados que são muito distintos uns dos outros, não apenas em referência à leitura, mas também à modalidade, coesão, coerência, etc. Embora não tenhamos analisado esses aspectos, eles têm um impacto grande na qualidade do texto.

Retomamos, por fim, nossas perguntas de pesquisa, para respondê-las em seguida:

***Os três exames apresentam variações ou divergências em suas propostas (enunciados e textos) de uma prova para outra? De que natureza são essas variações em cada um dos exames?***

A resposta é SIM. Há variações de uma prova para outra em relação ao tema (frase temática), aos textos motivadores e aos conhecimentos prévios exigidos. Não há variações em relação ao propósito comunicativo, à escrita e aos conhecimentos linguísticos esperados. A autenticidade pode ser reconhecida na escolha dos temas, os dois adequados à faixa etária dos examinandos. Entretanto, ambas se aproximam de propostas de produção de texto em contexto escolar (diferente dos outros dois exames).

Na análise das propostas também observamos que na prova de redação do Enem o que sempre sofre alterações é o tema a ser discutido pelo examinando e, conseqüentemente, os textos motivadores e o conhecimento prévio que ele deve mobilizar para atingir nota máxima nas Competências II e III. Já em relação ao propósito comunicativo, à escrita e aos conhecimentos linguísticos esperados, podemos dizer que não há variações. A autenticidade, por sua vez, apresenta-se na escolha dos temas, que geralmente provocam o interesse e, conseqüentemente, a possibilidade de uma discussão para a faixa etária em que se encontram os examinandos do Enem. A proposta em si, no entanto, diferentemente das propostas dos

outros dois exames aqui analisados, aproxima-se bastante das propostas de produção de texto em contexto escolar, o que, acreditamos, pode provocar um efeito retroativo negativo no ensino como o treino de estratégias que inflam a nota e garantem sucesso na prova<sup>12</sup>. No que concerne à leitura, não há clareza sobre o que é almejado, como já salientamos antes.

### **a) Variações no tema (frase temática)**

A variação no tema, de acordo com nossa análise, parece ter feito os examinandos utilizarem mais a coletânea em sua própria produção na edição de 2014 do que em 2016. No ano de 2014, alguns examinandos se apoiaram somente nos textos motivadores e todos os textos da amostra analisada fizeram alguma menção à coletânea, mesmo que isso tenha acontecido nas mais diferentes formas. Isso se deve, provavelmente, a uma maior dificuldade na compreensão do recorte temático.

Algumas frases temáticas, no entanto, parecem já estabelecer a discussão a ser feita, como na edição de 2016/1. Essa condição nos levou a questionar se os examinandos, de fato, veriam necessidade em ler e usar os textos motivadores. Na amostra de 2016, há alguns textos que não usam a coletânea, o que nos confirma que o tema poderia ser discutido sem apoio dos textos motivadores e que a integração da leitura na escrita não era critério para alcançar a nota máxima.

A frase temática de 2016, além disso, configurava-se de forma distinta, enfatizando as maneiras de se combater a intolerância religiosa, o que, conforme nossa análise, levou alguns examinandos a produzirem textos nota mil diferentes do modelo já convencionado no exame, por apresentarem diversas propostas de intervenção, fugindo um pouco do “modelo Enem”.

### **b) Variações nos textos motivadores**

Observamos que, ao longo das nove edições, a coletânea sempre apresentou trechos/fragmentos/excertos de textos encontrados na mídia (artigos, reportagens, infográficos etc.), muitas vezes, adaptados. Alguns recortes, no entanto, apresentam problemas para a compreensão escri-

<sup>12</sup>Ver resultados de pesquisa sobre efeito retroativo da prova de redação do Enem (VICENTINI, 2015).

ta. Em 2014, vimos que um dos textos da coletânea não deixava muito claro quais eram as funções dos órgãos governamentais citados, o que, realmente, levou alguns examinandos a realizarem uma interpretação equivocada do assunto. Porém, isso não foi motivo para que tivessem sua nota máxima prejudicada.

Já os textos motivadores da edição 2016 focalizavam mais dados, números, o que, como vimos, são utilizados pelos examinandos para sustentar seu ponto de vista, porém, muitas vezes, por meio de cópia de uma ou outra palavra ou expressão.

### ***c) Variações em conhecimentos prévios***

No ano de 2014, observamos maior uso dos textos motivadores e referências a áreas do conhecimento diversificadas, principalmente economia. Ainda, há textos com nota máxima que se apoiam somente em senso comum e em textos motivadores para construção de sua argumentação.

Em 2016, ao contrário, parece haver uma maior preocupação com o repertório a ser apresentado, porque os examinandos, como já salientamos, dependeram menos dos textos motivadores. Muitos se apoiaram em referências à história do Brasil e de sua miscigenação e também em muitas citações de autoridades. Há alguns autores, inclusive, que não utilizam os textos motivadores em nenhum momento.

***Essas variações ameaçam o construto de cada exame? Diferentes edições de um exame podem estar avaliando “habilidades diferentes” no que está sendo considerado “mesmo nível de proficiência”?***

As variações citadas acima, de fato, ameaçam o construto da prova de redação do Enem. As diferenças entre as edições do exame tiveram impacto nos textos dos examinandos. No entanto, a nosso ver, esse não é o problema maior, porque independentemente da edição, os textos nota mil analisados, embora sejam representações do “modelo Enem” (introdução, argumentação e conclusão-solução), são muito distintos entre si no que se refere ao uso dos textos motivadores e do repertório socio-cultural, o que mostra que há representações distintas do que se espera da prova, com implicações distintas para os resultados. Nossas análises indicam que examinandos com habilidades diferentes podem chegar a

ter a mesma nota, e isso é possível porque a operacionalização do construto na grade e nas propostas varia de edição para edição e parece não estar suficientemente clara.

Os resultados nos mostraram que os examinandos fizeram os mais variados usos da coletânea, o que confirma que as correções não diferenciaram questões como paráfrases boas ou ruins, cópia de pequenas expressões etc., e denota que, no quesito “uso de coletânea”, não houve avaliações diferentes comparando-se as edições, mas, sim, nos textos dentro das mesmas edições. Essa falta de esclarecimento acerca do que deve ser feito em relação à coletânea levanta questões sérias como a da cópia e, conseqüentemente, de plágio, um aspecto bastante importante e de interesse dos estudos sobre tarefas integradas (CUMMING et al., 2005; GEBRIL & PLAKANS, 2009; YANG & PLAKANS, 2012), uma vez que examinandos têm acesso a textos-fonte e podem fazer uso deles. A maioria dos autores não cita as fontes dos textos da coletânea apropriadamente e, em alguns casos, até essa fonte não é de fácil visualização ou leitura. Acreditamos que a referência apropriada a uma fonte é uma habilidade importante para alunos que vão entrar na universidade, portanto, seria interessante que a proposta mostrasse aos examinandos a importância da citação. Se não se esclarece e não se exige um uso adequado dos mesmos, a cópia pode acontecer com mais frequência. Embora a Matriz penalize a cópia de textos motivadores, ela não sinaliza para a importância da devida citação da fonte, habilidade extremamente importante no meio acadêmico, em que a cópia (plágio) deveria ser desencorajada. Um exame como o Enem teria potencial para chamar a atenção para essa questão e promover um efeito retroativo positivo no ensino.

A análise comparativa das duas edições não nos permite dizer se uma boa seleção e relação de ideias presentes nos textos é sempre suficiente para alcançar a nota máxima, já que nos textos da amostra de 2014, isso foi suficiente, enquanto na de 2016 não aconteceu. Essa falta de maior explicitação nos enunciados aponta para a possibilidade de interpretações diversas ou representações distintas do que deve ser feito na prova.

Concluimos, portanto, que há necessidade de reformulação dos enunciados da proposta, de modo que a exigência em relação à leitura seja mais bem explicitada (se for esse o caso), o que implicaria também re-

formulação dos critérios de avaliação de forma a contemplar a avaliação também da leitura e das instruções aos examinandos nos materiais de divulgação.

É importante apontar, ainda, que o que parece ser mais valorizado do que os textos motivadores é o repertório sociocultural produtivo, que também é pouco definido porque pode beirar o senso comum, como vimos na edição de 2014. É um critério bastante enfatizado, estando presente tanto na avaliação da Competência II quanto da Competência III. Consideramos inicialmente que esse critério poderia dizer respeito ao que o enunciado da prova chama de conhecimentos construídos ao longo da formação do estudante, o que nos fez procurar por referências históricas e a outras áreas de conhecimento na construção da argumentação. Porém, notamos que a noção de repertório sociocultural produtivo variou na avaliação das duas edições do exame.

A utilização de estratégias relacionadas ao uso de repertório, como a memorização de citações de autoridades que possam ser utilizadas nas mais diversas discussões que envolvem um problema social é problemática. Esse tipo de estratégia já nos inquietava, pois nos chegou ao conhecimento que há diversos canais no *Youtube*<sup>13</sup> que propõem a memorização de frases célebres para “colocar na redação do Enem”. Essas estratégias são preocupantes quando pensamos que a avaliação das redações pode estar levando em conta esse critério para atribuição da nota máxima na Competência II. Essas estratégias são responsáveis por inflar as notas, sem que os textos avaliados realmente mostrem bom desempenho em escrita. Isso quer dizer que a prova pode não estar avaliando verdadeiramente a capacidade desse examinando de relacionar argumentos de autoridade à discussão que promove e pode não estar avaliando somente a capacidade de redigir textos. Essa preocupação em decorar citações mostra um efeito retroativo negativo que se deve a um engessamento que a proposta promove no ensino de redação, seja na escola, seja no estudo individual que os alunos vêm buscando por meio do acesso aos referidos canais do *Youtube*. Embora a literatura aponte que as avaliações que exigem a integração de habilidades podem gerar um efeito retroativo positivo no ensino (SCARAMUCCI, 2016; GEBRIL & PLAKANS, 2009; CUMMING et al., 2005;

---

<sup>13</sup> Um exemplo é o vídeo “50 CITAÇÕES FILOSÓFICAS PARA COLOCAR NA REDAÇÃO DO ENEM” do canal de Débora Aladim. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=rVoxXeyOHj4>. Acesso em: 27 set. 2017.

WEIGLE & PARKER, 2012; YANG & PLAKANS, 2012), o construto deve ser bem esclarecido e operacionalizado nas propostas e nas grades de correção para que isso aconteça, o que parece não ser o caso da proposta de redação do Enem.

De acordo com a literatura, ainda, a opção por uma avaliação que integre habilidades é mais democrática (SCARAMUCCI, 2016), uma vez que os examinandos têm acesso aos mesmos textos-fonte para escrever seu próprio texto. Nossa análise nos faz questionar se a compreensão dos textos motivadores ou mesmo se o uso a ser feito deles está sendo levado em conta. Se um exame dá tanta ênfase a conhecimentos prévios (ou conhecimentos adquiridos, ou repertório sociocultural produtivo), está avaliando algo mais que a proficiência na escrita de um texto dissertativo-argumentativo. Consideramos que os conhecimentos prévios são, de fato, importantes para o entendimento dos textos da coletânea e do tema a ser discutido, mas a prova de redação parece estar enfatizando os conhecimentos que extrapolam a proficiência em escrita e leitura, ignorando esta última.

## **2. PROVA DE REDAÇÃO DO VESTIBULAR DA UNICAMP**

### **2.1 OBJETIVOS PROPOSTOS INICIALMENTE E OBJETIVOS ATINGIDOS**

Nos dois primeiros relatórios parciais, explicamos as principais características da prova de Redação do Vestibular Unicamp, a saber: i. A solicitação de produção de dois gêneros distintos; ii. A associação de cada um desses gêneros a uma tarefa distinta; iii. A presença, no enunciado da tarefa, de informações a respeito de seu propósito, dos interlocutores envolvidos e do gênero a ser produzido; iv. O fato de cada tarefa ser acompanhada por um ou mais textos-fonte cujos propósitos de leitura também estão expressos no enunciado.

A partir das perguntas que nortearam a pesquisa sobre os três exames (Enem, Celpe-Bras e Vestibular Unicamp), nos debruçamos sobre o *corpus* disponibilizado, que descreveremos mais adiante. Dada a natureza dos *corpora* obtidos no Enem e na Unicamp, os procedimentos de análise foram ligeiramente distintos, seja porque os exames diferem entre si em alguns aspectos, seja pelas características do *corpus* obtido. No caso do

*corpus* cedido pela Unicamp, obtivemos, além dos textos produzidos pelos candidatos, a notas atribuídas pelos dois avaliadores e até por um terceiro, quando houve divergência de notas. Em relação ao Enem, o projeto contou apenas com redações nota mil e o Celpe-Bras com as notas 4 e 5.

Os objetivos propostos inicialmente foram atingidos, com uma pequena mudança. Como analisamos textos de notas mais altas, não pudemos concluir que examinandos de mesmas habilidades podem ter desempenhos avaliados em diferentes níveis de proficiência, mas que examinandos de diferentes habilidades podem ser avaliados em mesmos níveis de proficiência. Esse aspecto será retomado mais adiante.

## 2.2 DESENVOLVIMENTO

A metodologia do estudo foi essencialmente qualitativa. Após leitura e revisão preliminar da literatura sobre habilidades integradas e análise de documentos referentes ao exame da Unicamp (manuais do candidato, enunciados de provas, expectativas das bancas, documentos internos e grades de correção) elaboramos um protocolo de análise com os seguintes aspectos: propósito, enunciador, interlocutor, gênero, suporte, conhecimento prévio, texto-fonte, autenticidade, escrita e leitura. Nessa análise preliminar, como nosso foco de trabalho era o estudo do uso do texto-fonte para o cumprimento dos propósitos de escrita, não nos detivemos sobre aspectos mais formais, como modalidade e coesão. O principal motivo dessa decisão foi a dificuldade para fazer afirmações a respeito da qualidade da escrita do candidato de acordo com as grades de correção, visto que esses aspectos são pontuados na grade holística e nela há descritores iguais para textos de notas diferentes. Portanto qualquer afirmação que fizéssemos se basearia apenas em nossas impressões. Em uma próxima etapa da pesquisa talvez seja interessante observar como as características da escrita do(s) texto(s)-fonte influenciam a escrita dos examinandos.

Em seguida, analisamos todas as propostas aplicadas a partir do Vestibular 2011, num total de 14 enunciados diferentes. A análise desses enunciados nos levou a estabelecer hipóteses a respeito de qual(is) tarefa(s) promoveria(m) melhor integração das habilidades de leitura e escrita e quais poderiam comprometer o construto da prova, seja por falta de clareza, pelo tópico tratado, pelas características dos enunciados das propostas e dos textos-fonte (CHO et al., 2013), seja por apresentar ambiguidades, fal-

ta de explicitação e idiosincrasias capazes de ameaçar a validade desse construto (SCARAMUCCI, 2011). Essa análise também envolveu a natureza dos textos-fonte que acompanham os enunciados. Pudemos constatar que há textos de gêneros diversos, como gráfico, entrevista, crônica, matérias jornalísticas; dada a variedade de gêneros, a extensão dos textos também varia, assim como os contextos em que originalmente circulam. Portanto, outro critério de escolha das tarefas foi que tivessem textos-fonte de origem distinta (matérias jornalísticas e fábula), em quantidade diferente (uma era acompanhada de dois-textos fonte e a outra por um), e que exigissem a mesma habilidade: a síntese. Os textos-fonte, nesse caso, são de dificuldade semelhante. Se a dificuldade desses textos fosse distinta nas propostas, seria mais um elemento complicador para nossa comparação.

A análise prévia nos permitiu selecionar uma tarefa considerada potencialmente adequada (texto 2 do vestibular 2013) e outra potencialmente inadequada (texto 1 do vestibular 2016), ambas reproduzidas no Anexo C. Em seguida, solicitamos à Comvest a liberação do *corpus*, composto por 3 mil textos, sendo 1.500 redações de cada uma das duas propostas selecionadas, com suas respectivas notas finais (assim como as notas parciais que cada um dos corretores deu) e as grades de correção usadas nessas duas edições do exame. O acesso às notas atribuídas pelos corretores nos permitiu analisar as propostas também do ponto de vista dos corretores, diferentemente do que ocorreu com o Enem e o Celpe-Bras.

Assim que tivemos acesso ao *corpus* cedido pela Comvest, que era bastante extenso, fizemos uma filtragem inicial a partir da planilha de notas que nos foi cedida pela instituição. Selecionamos 50 textos de cada proposta, usando como critério de busca aqueles cuja nota de *Propósito* tinha variado entre 0 e 1 nas duas primeiras correções. Acreditamos que a discrepância de notas nesse critério poderia sinalizar textos que apresentaram alguma dificuldade de correção, seja por características dos enunciados e das grades, seja por dificuldades dos próprios candidatos. *Propósito* é um critério importante, pois é ele que determina quais serão os objetivos de leitura do(s) texto(s)-fonte. O propósito da tarefa é explicitado ao examinando no enunciado da prova. Sendo assim, como queremos observar habilidades de leitura e escrita, esse nos parece ser o critério mais adequado para ser observado. Como consequência, os textos analisados podem ter ficado com nota final considerada abaixo da média (1, 2 ou 3) ou mediana (4, 5 ou 6), caso uma 3ª correção tenha confirmado a nota 1.

Para entender o que estava sendo efetivamente avaliado como adequado às expectativas, demonstrando o que seria integrar habilidades nesse exame, analisamos também todas as redações com nota máxima (8). Como elas aparecem em quantidade muito pequena na amostra, recorreremos aos livros elaborados pela banca examinadora com as melhores redações dos vestibulares 2013 e 2016<sup>14</sup>, através dos quais tivemos acesso a 20 textos considerados exemplares (10 de cada proposta).

Como mencionado anteriormente, a grade específica se limita a atribuir 0 ou 1 ponto aos critérios *Propósito*, *Interlocução* e *Gênero*. Desta forma, ela faz uma “filtragem” dos textos, avaliando se o examinando conseguiu trabalhar com o que a banca elaboradora considera o mínimo para cada um desses aspectos, e que está estabelecido nos descritores da grade específica. Em nossa análise, buscamos avaliar se examinandos e corretores enfrentariam alguma dificuldade em propostas com problemas no enunciado ou na natureza do texto-fonte selecionado (textos com poucas informações, ou muito metafóricos, ou com linguagem prolixa etc.). No caso dos corretores, gostaríamos de verificar se houve algum obstáculo para estabelecer parâmetros de correção.

### **2.2.1 Como se estruturam as grades de correção**

Levando em consideração a configuração da prova, os parâmetros de avaliação da redação no Vestibular Unicamp são as próprias condições de produção fornecidas: o gênero e a interlocução que lhe é própria, o propósito (que envolve necessariamente o tema, como esse tema é recortado e os objetivos de leitura), além da articulação escrita (ou modalidade/coesão).

Assim, o candidato, em relação:

- a) à leitura: deve elaborar pontos de contato com a leitura do(s) texto(s) fornecido(s). Deve mostrar a relevância desses pontos para o seu projeto de texto e não simplesmente reproduzir o(s) texto(s) ou parte em forma de colagem, sem elaboração dos elementos selecionados.
- b) ao propósito: deve elaborar um texto que atenda ao propósito soli-

<sup>14</sup> São eles: *Vestibular Unicamp: Redações 2013* e *Vestibular Unicamp: Redações 2016*, publicados pela Comvest em parceria com a Pró-Reitoria de Graduação da Unicamp.

citado, ou seja, a motivação da escrita deve ser o eixo norteador da formulação e do encadeamento textuais.

- c) ao gênero e à interlocução: deve elaborar seu projeto de texto de acordo com as regularidades do gênero solicitado e dos interlocutores nele implicados.
- d) à articulação escrita: deve elaborar um texto cuja leitura seja fluida e envolvente, resultante de uma estruturação sintático-semântica bem articulada pelos recursos coesivos. Deve, ainda, demonstrar o domínio de um conjunto lexical amplo e do padrão normativo das regras de acentuação, ortografia, concordância verbo-nominal, entre outras.

A avaliação é composta por duas partes: a primeira, que verifica *o cumprimento ou não* dos três elementos balizadores da proposta (as condições de produção): *Propósito, Interlocução e Gênero*; e a segunda, que pontua a *qualidade desse cumprimento*, levando em consideração a *leitura e a modalidade formal* (coesão e adequação lexical), além do conjunto lexical.

Na avaliação do cumprimento das condições de produção temos uma avaliação binária: *cumpriu/não cumpriu (1/0)*. O zero, nos três itens, implica a anulação do texto, ou seja, esse texto não passará pela avaliação de qualidade, não recebendo uma nota na avaliação holística. A anulação total da prova de redação do candidato só acontece se ele tiver os dois textos anulados.

Na avaliação da qualidade do texto produzido, leva-se em conta, fundamentalmente, a autoria e a modalidade escrita/coesão que são compreendidas da seguinte forma:

- **Autoria:** domínio da prática de leitura e escrita que permite explorar produtivamente, por meio de um projeto de texto, as condições de produção dadas (propósito, interlocução e gênero), conferindo autonomia ao texto.
- **Modalidade/coesão:** aspectos formais (elementos coesivos e adequação do conjunto lexical ao padrão normativo da língua e ao gênero solicitado) que garantem a unidade textual, resultando em uma fluidez da leitura que não é afetada por eventuais impropriedades.

É importante esclarecer que diferentes configurações desses elementos determinam os 5 níveis/descriptores da grade que avalia a qualidade da formulação escrita (0 ponto –  *muito ruim* – a 5 pontos –  *muito bom*).

As duas etapas da avaliação – de cumprimento dos propósitos de escrita e da qualidade desse cumprimento – foram materializadas em duas grades distintas: a específica e a holística. O corretor primeiramente avalia o texto por meio da grade específica e em seguida por meio da grade holística. É importante lembrar que textos que não obtêm pontuação alguma na grade específica são anulados e, portanto, não são avaliados pela grade holística. Por outro lado, a nota “zero” na grade holística não implica a anulação do texto.

As provas de redação do Vestibular Unicamp são corrigidas “às cegas” por dois corretores que não têm acesso a qualquer informação sobre o autor do texto, o curso no qual pretende ingressar e a avaliação feita pelo 2º corretor. Cada correção vale 8 pontos e, em caso de divergência maior que dois pontos, o texto passa por uma 3ª correção, feita pelos professores responsáveis pelo treinamento dos corretores. Nesse caso, a nota final do candidato será uma composição da nota do 3º corretor com a que for mais próxima da dele.

## **2.2.2 Proposta adequada (Vestibular 2013)**

Nas etapas anteriores, essa proposta (reproduzida no Anexo B) foi selecionada como exemplo de enunciado claro, com potencial para ser considerado um bom instrumento de avaliação da leitura e da escrita de forma integrada. Em nossa análise, a proposta apresentava os seguintes pontos positivos:

- a) O gênero cuja produção é solicitada (carta do leitor) é bastante diferente do gênero dos textos-fonte (matéria jornalística), o que dificulta o aparecimento de redações que se limitem a “copiar e colar” trechos do insumo;
- b) Ao produzir o seu texto, o examinando poderia usar as informações sobre o consumo de álcool na adolescência, apresentadas no 2º texto, para criticar o 1º texto. Proposta abre caminho para que o candidato estabeleça relações, apresente um ponto de vista e o defenda, mantendo vários pontos de contato com os textos fornecidos como

subsídio, o que torna possível a avaliação de leitura e escrita de forma integrada;

- c) O uso de um 2º texto para criticar o 1º, levando o candidato a comparar conteúdos, perceber implícitos, argumentar, dentre outras habilidades exigidas.

Dadas essas características que consideramos positivas, pensamos que, quando houvesse divergência entre os corretores em relação do cumprimento do *Propósito*, isso aconteceria por uma desatenção pontual e com pouca frequência, e seria facilmente identificado pelo 3º corretor.

Na proposta em questão, de acordo com a grade específica, para ter nota 1 em *Propósito*, o texto deveria cumprir os seguintes requisitos:

- a) Especificar a matéria publicada no jornal;
- b) Apresentar crítica a essa matéria;
- c) Fundamentar essa crítica nos dados na 2ª matéria;
- d) Relacionar a crítica ao consumo de álcool por adolescentes.

Temos, a seguir, o exemplo de um texto em que o examinando conseguiu cumprir esses requisitos com bastante clareza:

### **Exemplo 1**

*Meu nome é J. S. e sou um leitor assíduo da Folha de São Paulo. Como tal, me senti incomodado com a matéria “Cães vão tomar uma ‘gelada’ com cerveja pet” (1), pois nela não há nenhuma alusão aos possíveis efeitos que esse tipo de produto pode ter sobre o consumo de álcool, sobretudo entre os adolescentes(2).*

*Venho acompanhando o debate sobre o álcool na adolescência, e toda essa minha preocupação vem, em grande parte, dos resultados de uma pesquisa, que foram publicados recentemente na matéria “Vergonha Nacional”, da revista Veja. Eles mostram que um em cada três jovens*

brasileiros de 14 a 17 anos se embbedou ao menos uma vez no período de um ano, situação que, a meu ver, é alarmante (3).

*O lançamento de uma cerveja específica para cães, aliado à forma com que a notícia foi apresentada, ressalta o aspecto positivo do consumo de bebidas alcóolicas. Vide a primeira sentença da matéria: “Nada é melhor que uma cervejinha depois de um dia de cão”. Esse destaque dado à função social do consumo de álcool induz ao uso desta como justificativa para tal ato, e não apenas por adolescentes, mas também por adultos que presenciam jovens se embriagando. A mesma pesquisa que citei também mostra que em 17% dos episódios em que menores se embbedaram estavam acompanhados dos próprios pais ou tios(3).<sup>15</sup>*

Compreender implícitos é uma atividade mais complexa do que localizar informações pontuais; sendo assim, uma das habilidades exigidas nos textos acima da média era perceber que, como cachorros fazem parte da família, se eles podem beber, será difícil negar uma cerveja ao adolescente, fato que pode contribuir para a piora do quadro exposto pelo texto 2. Essa proposta permitiu que o corretor tivesse clareza ao diferenciar textos acima da média, que enxergam esses implícitos, daqueles que se restringem a habilidades que exigem menor trabalho do leitor, como a recuperação de informações. A seguir, apresentaremos um trecho em que o examinando claramente demonstra ter a habilidade de compreender implícitos:

## **Exemplo 2**

*Fiquei incomodado, pois a matéria se preocupou apenas com a informação sobre o novo produto, exótico e desnecessário, em minha opinião. Faltou ao redator a preocupação de também analisar as consequências sociais, como a possibilidade de aumento do consumo de álcool na sociedade, principalmente por parte dos adolescentes. Se adultos, donos de animais de estimação, consentem em dar cerveja aos cães para ter companhia em momentos de descontração, eles também podem permitir o consumo de álcool a filhos ou sobrinhos menores de idade.<sup>16</sup>*

<sup>15</sup> Grifos nossos. Eles destacam: (1) a especificação da matéria publicada no jornal, (2) a crítica a essa matéria, sendo que essa crítica está relacionada ao consumo de álcool por adolescentes, (3) a fundamentação da crítica com dados da 2ª matéria.

<sup>16</sup> Grifos nossos.

Nos exemplos abaixo veremos trechos que levaram os corretores a dar notas diferentes no critério *Propósito*. No primeiro, um dos corretores não considerou que o texto critica o produto cerveja para cães e não a matéria publicada pelo jornal *Folha de São Paulo*. Esse problema, identificado no cruzamento das correções, pode ser facilmente resolvido no processo de 3ª correção.

### **Exemplo 3**

*Ao ler a matéria “Cães vão tomar uma ‘gelada’ com cerveja pet” resolvi enviar-lhes esta carta como um acompanhante do debate sobre o álcool na adolescência, sendo contra esse produto.*

Vejamos agora o que acontece no exemplo 4:

### **Exemplo 4**

*Adolescentes menores de idade acham normal o consumo de álcool, e provavelmente começam a usufruir dessas bebidas por causa da convivência e influência de parentes e amigos.*

Nesse trecho, provavelmente, os corretores ficaram em dúvida a respeito da presença ou não de dados do 2º texto para fundamentar a crítica. É importante observar que, embora o trecho claramente tenha sido produzido inspirado no conteúdo da matéria da revista *Veja*, ele ignora os dados trazidos por ela. Nesse caso, um corretor deve ter considerado dado o trecho “começam a usufruir dessas bebidas por causa da convivência e influência de parentes e amigos”, enquanto o outro não considerou. Trata-se, então, de uma redação limite, o que explica a divergência de notas. É importante destacar que o enunciado deixava claro o trabalho que deveria ser feito, mas o examinando não mostrou habilidade de relacionar os dois textos.

## **2.2.3 Proposta problemática (Vestibular 2016)**

A proposta acima (**reproduzida no Anexo B**) foi apresentada nos relatórios anteriores como um exemplo de tarefa potencialmente problemática. Alguns aspectos chamaram a nossa atenção durante a análise:

- a) Detalhamento excessivo pode confundir o candidato: 1. Por que é necessário informar que a resenha fará parte de um concurso? 2. E que esse concurso é promovido pelo Centro de Apoio ao Estudante? 3. E que a função desse órgão é desenvolver atividades culturais na Faculdade? 4. E que o objetivo do concurso é estimular a leitura de obras literárias e ampliar o horizonte cultural dos estudantes? E que uma comissão julgadora escolherá 10 textos?
- b) O uso de negritos que destacavam aspectos secundários do enunciado;
- c) A falta de autenticidade da tarefa, pois dificilmente veremos circular a resenha de uma fábula, pois esse gênero não apresenta, geralmente, produtos culturais tão curtos;
- d) Em que medida a construção de uma analogia pode ser avaliada por critérios objetivos? Como avaliar quais são os pontos de contato do projeto de um candidato com a fábula apresentada, visto que o texto fornecido é essencialmente metafórico e abre o leque de interpretações possíveis?

Como registrado anteriormente, optamos, nesta etapa, por observar o *Propósito*, pois o trabalho com o texto-fonte está mais ligado a esse aspecto. Na prova da Unicamp, o enunciado direciona a leitura que o examinando deve fazer do(s) texto(s)-fonte, logo não é possível cumprir o propósito de escrita sem a leitura desses textos; é o enunciado que vai determinar qual é o propósito de leitura do(s) texto(s)-fonte e que tipo de trabalho deve ser feito com ele(s). No entanto, é importante registrar outro elemento que dificulta a avaliação dessa proposta: o critério *Gênero*, no Vestibular Unicamp, não avalia o uso do texto-fonte, mas na proposta em questão, há a exigência de produção de uma síntese. Embora o texto-fonte seja utilizado para a elaboração da síntese, o trabalho com ele não é avaliado pela grade. Além disso, apesar de muitos trabalhos no exterior mencionarem que sínteses e resumos são solicitados como integração de leitura e escrita (CUMMING, 2013; YU, 2013; ASENSIÓN DELANEY, 2008; SPIVEY E KING, 1989), não há consenso sobre o seu uso em avaliações de larga escala. Yu (2003) afirma que o resumo é um processo fundamental envolvido na realização de qualquer tarefa de avaliação integrada, mas é de natureza multidimensional e requer diferentes parâmetros para avaliar a sua qualidade. Além dessa questão, também observamos que a síntese

não se caracteriza como um gênero, mas como uma habilidade necessária para a produção de diversos gêneros, por isso talvez a sua presença não deva ser o único elemento avaliado para verificar se um texto se configura como resenha ou não.

Em relação ao critério *Propósito*, são avaliados dois aspectos, no caso dessa proposta:

- a) A construção da situação social análoga à da fábula (que envolva um problema coletivo);
- b) A elaboração de um fechamento para o texto que tenha relação com a temática da fábula.

Essas exigências podem ter imposto alguns desafios para a correção, tais como a dificuldade para avaliar se o problema é coletivo e análogo ao da fábula. Observamos que a quantidade de divergência na nota de *Propósito* é maior na amostra desse texto no que na do anterior (vide Gráfico 1 - Quantidade de redações com divergência no Propósito) e percebemos que a avaliação dessa proposta dependeria mais do julgamento do corretor do que da aplicação da grade, pois cabe a ele dizer se o problema é coletivo e se a situação é análoga. Fazer isso sem que se estabeleçam pontos de contato com o texto-fonte pode ser bastante difícil.

## Situações análogas

### Exemplo 5

*Situações análogas à da fábula ocorrem no Brasil atual quando o assunto é política. Muitos discutem os problemas e possuem soluções simples e eficazes, mas quando ações diferentes de falar são necessárias, todos se calam. Há grandes assembléias<sup>17</sup> e excelentes soluções, mas não existem aqueles dispostos a realmente colocá-las em prática. A política brasileira entre as pessoas comuns é uma grande reunião de ratos de La Fontaine.*

---

<sup>17</sup> Os trechos são transcrições fiéis dos textos originais.

## Exemplo 6

*Problemáticas semelhantes a essa não são raras e nem recentes na sociedade. A organização de protestos significativos no Brasil, por exemplo, é desproporcional às numerosas queixas diárias da população. E, com o desenvolvimento das tecnologias de informação e o advento das redes sociais, a facilidade com que as pessoas podem organizar medidas práticas aumentou consideravelmente, contudo não há a iniciativa necessária.*

## Exemplo 7

*Essa fábula é uma crítica à sociedade e que compreende a geração atual. Enxergamos o problema na comunidade e muitas vezes a solução, porém o individualismo não os permite reagir.*

Todos os exemplos mostram dificuldades na avaliação dessa proposta: como definir se a questão exposta é uma *situação análoga*? Tratar de problemas genéricos, como corrupção na política e violência, é algo comum na amostra, no entanto não se pode dizer que basta mencionar esses aspectos mais gerais para que uma situação específica tenha sido criada.

Os exemplos anteriores são de textos da amostra que nos foi disponibilizada pela Comvest, enquanto que os próximos (8 e 9) foram extraídos do livro que divulga as melhores redações do vestibular, já mencionado anteriormente. Em comum, os dois últimos têm o fato de estabelecerem claramente pontos de contato com elementos significativos da fábula que tornariam a situação análoga, como o medo, a opressão, a desigualdade de forças, a necessidade de tomar atitude, a reunião, a falta de alguém que tenha coragem para ser o primeiro a reagir. Quanto mais explícito for esse trabalho, melhor será a analogia. Talvez tenha faltado, no enunciado, a explicitação de que era necessário estabelecer pontos de contato com a fábula na construção dessa analogia.

## Exemplo 8

*Na fábula de La Fontaine, “A deliberação tomada pelos ratos”, os ratos vivem sob o terror do gato Rodilardo, chegando a se assemelhar ao terror vivido na França durante o governo de Robespierre. Rodilardo, assumindo uma política do medo, matava os ratos que se atreviam a sair dos bura-*

*cos das paredes onde se escondiam. Os ratos, assim como diversos povos (além dos franceses) que viviam sob o controle de um Estado autoritário, opressor e violento, sentindo-se insatisfeitos e encurralados discutem uma possível solução para a situação deplorável em que vivem.*

*Apesar de acreditarem ter chegado num meio de melhorar significativamente suas vidas, os ratos, que são também o povo oprimido, voltam a um impasse, ninguém se dispõe a lutar e sofrer por um bem maior.*

### **Exemplo 9**

*O grande número de casos de abuso de violência policial é resultado de um mecanismo semelhante ao ilustrado na fábula, pois as pessoas, aterrorizadas por servidores públicos que deveriam protegê-las, isolam-se em suas casas, de modo muito semelhante aos ratos em suas tocas, perdendo oportunidades e passeios porque têm medo de sair. Sem sair de casa, muitos utilizam a Internet para divulgar os abusos da polícia. Estes são, na maioria dos casos, aconselhados a denunciar o crime, mas eles, por temer serem agredidos pela autoridade para a qual denunciaram, não seguem tal conselho, permitindo que os que abusaram da força, concedida a eles pelo Estado, violentem outras pessoas.*

### **Fechamento**

Na análise dos textos da amostra, também observamos casos de fechamentos da resenha que foram comprometidos pelo enunciado. Como houve um investimento grande em explicar a finalidade do concurso de resenhas, alguns examinandos pensaram que essa questão era muito importante e que seria avaliada. Sendo assim, usaram-na no fechamento do texto, muitas vezes forçando uma relação entre a fábula e a importância da leitura. Veremos isso nos exemplos a seguir, extraídos de textos com notas holísticas que variaram entre 2 (ruim) e 3 (razoável).

### **Exemplo 10**

*A literatura é uma grande ponte para que possamos ter mais consciência sobre a sociedade que vivemos. Mas ela vai além disso, é preciso entrar no universo da literatura para descobrir tudo o que ela abriga. Há livros clássicos, como os de Machado de Assis, mas também contos de natal, gibis,*

*histórias de ficção científica e muito mais. Porém não basta só colocá-los na estante, é preciso ler, se aventurar na cultura.*

### **Exemplo 11**

*A leitura é fundamental para a reflexão e adquirir conhecimento, especialmente sobre o mundo. Explorar os problemas sociais e discuti-los é algo que a literatura faz muito bem e ela quem nos transporta para um mundo que pode ser mais real do que o que estamos.*

### **Exemplo 12**

*Nesse contexto, é imprescindível que os estudantes conheçam a importância da leitura, não só na vida acadêmica, mas em suas vidas pessoais, uma vez que ela é uma forma de ampliação de horizontes culturais. Por tudo isso, a fábula de La Fontaine, assim como muitas outras, adquire importância por estar intimamente relacionada a problemas cotidianos e por fornecer análises e explicações sobre diversos tipos de comportamentos comumente encontrados. Dessa forma, sua leitura, assim como a de outras obras literárias, se torna uma importante ferramenta de evolução pessoal e coletiva.*

A falta de qualidade dos fechamentos acima fica mais explícita de comparada com um exemplo de bom fechamento:

### **Exemplo 13**

*Quando deparados com o medo, os ratos, que buscavam soluções como leões, voltam ao seu tamanho inicial e à sua insignificância, e os homens, ao desistirem da luta, também voltam a ser ratos, em estado de menoridade e acomodados com uma situação abominável, porque, enfim dá menos trabalho.*

### **Exemplo 14**

*La Fontaine, com esta fábula, transmite a moral de que, embora seja importante deliberar os assuntos, é imprescindível executá-los. Situação semelhante ocorre quando uma comunidade enfrenta problemas com a segurança pública. Em um deter minado bairro com alto índice de violên-*

*cia, pouco adianta lastimar-se dos crimes ocorridos ou discutir soluções em uma rede social. Caso este alto índice de violência ocorra em razão da ausência de escolas ou atividades culturais, essa comunidade deverá se organizar e levar os fatos às autoridades competentes para que providenciem o necessário e, com a participação de todos, seja resolvido concretamente o problema.*

## 2.3 RESULTADOS

Durante o desenvolvimento deste projeto, buscamos entender se as provas de redação do ENEM e da Unicamp, assim como a parte escrita do exame Celpe-Bras (tarefas 3 e 4), sofrem variações de um ano para outro e se essas variações ameaçam o construto do exame.

Em relação ao Vestibular Unicamp, através da análise preliminar de 14 propostas, aplicadas entre os vestibulares 2011 e 2016, observamos que há variações nos enunciados. Nesta pesquisa, debruçamo-nos sobre duas propostas que nos pareceram interessantes; consideramos uma potencialmente boa e outra potencialmente problemática. As análises das propostas e dos dados fornecidos pela Comvest comprovaram essa hipótese, não apenas qualitativamente, mas também quantitativamente, demonstrando que há variações entre as tarefas de um ano e outro, e que inconsistências do enunciado podem comprometer tanto o desempenho dos examinandos quanto o trabalho dos corretores.

Conforme exposto na subseção 3.3, a atribuição de notas para um texto no Vestibular Unicamp se divide em duas etapas. Na primeira, aplicam-se os critérios de uma grade específica, que avalia se a redação apresenta as características básicas esperadas em cada um dos seguintes critérios: *Propósito*, *Interlocução* e *Gênero*. A grade holística avalia a qualidade do trabalho com esses três critérios, além de aspectos de linguagem e uso do texto-fonte para o cumprimento de *Propósito*. Como nosso objetivo era avaliar a integração das habilidades de leitura e escrita, escolhemos analisar esse critério, que é o foco da pesquisa. A aplicação da grade específica é uma filtragem inicial, sendo assim é muito importante que haja pouca divergência de notas, pois a avaliação holística é muito impactada se algum corretor considera que o examinando não cumpriu determinadas exigências.

Levando o que foi exposto em consideração, é interessante observar a diferença na quantidade de textos cujas avaliações divergiram no critério *Propósito* (apresentaram notas 0 e 1) nas amostras de textos produzidos em resposta às propostas selecionadas de 2013 e 2016.

**GRÁFICO 1 – QUANTIDADE DE REDAÇÕES COM DIVERGÊNCIA NO PROPÓSITO**



Na proposta de 2013, considerada adequada, apenas 56 textos de um total de 1.500 apresentaram divergência de nota no critério *Propósito*. Já na proposta de 2016, considerada problemática, 259 apresentaram esse problema. Não se pode afirmar que uma mudança tão significativa se deva à variação de corretores na banca. Acreditamos que ela se deva à dificuldade apontada nesta pesquisa de se definir algumas questões essenciais para a avaliação desse critério, que são: 1. A situação retratada é social? 2. É coletiva? 3. É análoga à da fábula? 4. Como lidar com fechamentos “forçados”, pois o examinando se sentiu obrigado a usar os negritos do texto? Com exceção da última questão, todas as outras envolvem subjetividade na correção.

As redações de 2013 inevitavelmente relacionam os dois textos-insumo. Isso só não acontece em textos de examinandos pouco proficientes, que têm dificuldade para compreender a instrução da tarefa, a qual tornava obrigatório o estabelecimento de relações. Nesse caso, foi possível avaliar leitura mais concretamente: havia os que só *sintetizavam* e os que, além disso, *relacionavam* textos com propriedade.

As redações de 2016 apresentaram problema quanto à *síntese*, que não pôde ser avaliada dada a natureza da grade (avalia-se o uso do texto-fonte no critério *Propósito*). Essa proposta atípica exigiu elementos do

texto-fonte na construção do *Gênero*). Em relação à *analogia*, poucos candidatos estabeleceram contato com a fábula original, dificultando a construção de um parâmetro de correção. Além disso, inúmeros candidatos se deixaram conduzir pelos negritos do enunciado e comprometeram o desenvolvimento do *Gênero* (ao “conversarem” com a comissão julgadora).

Para as perguntas de pesquisa, então, temos as seguintes respostas:

***O Vestibular Unicamp apresenta variações ou divergências em suas propostas (enunciados e textos) de uma prova para outra? De que natureza são essas variações em cada um dos exames?***

A resposta é SIM. As propostas variam não apenas de um ano para outro, mas na mesma edição do exame, visto que é solicitada a produção de dois textos distintos. Mudam os gêneros solicitados, a natureza e o gênero dos textos que servem como insumo para a produção, os interlocutores, o grau de formalidade da linguagem exigida, o suporte, o conhecimento prévio e a autenticidade das tarefas, elementos observados em nosso protocolo de seleção das propostas analisadas.

Esse tipo de variação é positivo, pois permite avaliar habilidades de leitura e de escrita distintas, que se complementam quando somados os dois textos produzidos.

No entanto, há variações negativas, como no caso da resenha solicitada em 2016, na qual observamos a presença de negritos que destacavam aspectos secundários, enunciados com excesso de informação e artificialidade da situação de produção. Todos esses aspectos podem comprometer a avaliação das habilidades do examinando, pois se deixa de avaliar as habilidades que eles têm de fato para verificar quais deles não se deixaram influenciar por problemas no enunciado.

Nas propostas de 2013 e 2016, há variações no propósito (Para que o texto é escrito?), nos interlocutores (Quem escreve e para quem se escreve?), nos textos-fonte (A partir de que algo é dito?), no gênero (Em qual formato? Onde circula? Qual é o nível de formalidade da linguagem da interlocução que caracteriza esse gênero?) e na natureza do texto fonte. Destacamos a seguir algumas variações observadas na comparação das duas propostas.

**a) Variação em relação ao propósito**

O texto de 2013 deve ser escrito para criticar uma matéria da *Folha de São Paulo*, usando como base os dados de uma matéria da *Folha de São Paulo*. É uma tarefa autêntica, que simula uma situação do mundo real. Já o de 2016 tem um propósito confuso. Deve-se fazer uma resenha, mas não se sabe ao certo qual é a finalidade desse texto (Para compor um livro? Para convencer um jurado? Para apresentar o texto a outra pessoa?).

**b) Variação em relação à interlocução**

O texto de 2013, a ser escrito por um leitor assíduo, deve ser direcionado aos responsáveis pela matéria do jornal *Folha de São Paulo*, enquanto que o de 2016 é escrito por um estudante e vai ser julgado por uma comissão, o que leva muitos examinandos a escreverem para ela quando, na verdade, deveriam ter como público-alvo outros estudantes.

**c) Variação em relação ao gênero**

Em 2013, a tarefa solicita a produção de uma *carta do leitor*. Já em 2016 há a solicitação de uma *resenha*. Essa resenha é prejudicada quando o examinando supervaloriza as informações destacadas em relação à interlocução. Ao marcar como interlocutor a comissão julgadora, ele “conversa com ela”, o que compromete o gênero resenha, o qual não tem interlocução marcada.

**d) Variação em relação ao texto-fonte**

Na tarefa de 2013 há duas matérias, uma de jornal e outra de revista. Para *criticar* uma é necessário *utilizar dados* da outra. Na de 2016 há um único texto, uma fábula. Ao *resenhá-la*, o examinando deve construir uma situação social análoga. Ao contrário da outra proposta, em que havia elementos de dois textos para avaliar a leitura, nesta tarefa, o candidato deve entender a metáfora e construir algo além dela. O que pode ser um exercício interessante para a sala de aula torna-se um elemento muito complicador para a avaliação objetiva exigida em um exame de larga escala. A proposta de 2013 exigiu um uso mais complexo do texto-fonte, trabalhando com implícitos, o que os examinandos mais proficientes conseguiram realizar e os menos proficientes não, pois se limitaram a recuperar informações, o que é muito bom, pois a tarefa conseguiu discriminar os

níveis de proficiência. Já a proposta de 2016 exigiu, além da síntese (que foi avaliada no critério gênero e não no propósito), uma situação análoga. A síntese foi ignorada, e é na elaboração da síntese que poderíamos observar se, de fato, ocorreu a integração das habilidades. Nesse caso, da mesma maneira que nos enunciados do Enem, o enunciado da proposta pôs grande ênfase em conhecimentos externos (a situação análoga), tirando o foco da leitura, o que não ocorreu na proposta de 2013. Essas variações no enunciado geraram grande diferença nas produções e problemas para a correção. No entanto, ao contrário do que acontece no Enem, a grade holística da Unicamp vincula as notas altas ao uso de texto-fonte para o cumprimento do propósito; sendo assim, não encontramos nas notas altas textos que tenham negligenciado ou interpretado de forma insatisfatória o(s) texto(s)-fonte.

***Essas variações ameaçam o construto do Vestibular Unicamp? Diferentes edições de um exame podem estar avaliando “habilidades diferentes” no que está sendo considerado “mesmo nível de proficiência”?***

A resposta é SIM. Podemos concluir que alunos com habilidades diferentes podem ficar com a mesma nota devido a inconsistências nos enunciados. No entanto, esses problemas observados na construção dos enunciados ou na seleção dos textos-fonte são minimizados pelo fato de haver sempre duas tarefas distintas. O ideal seria que não houvesse ameaças à validade do construto, variância irrelevante e sub-representação do construto em nenhuma proposta, mas os efeitos negativos podem ser amenizados na 2ª tarefa e com uma correção criteriosa, com corretores bem preparados.

Diferentemente do que acontece no Enem, em que o modelo dissertativo privilegia a construção de fórmulas e pode limitar o trabalho com o texto motivador, tornando-o fonte de dados brutos e fontes a serem citadas, na prova da Unicamp o texto-fonte é imprescindível para o desenvolvimento do texto. A depender da proposta, a integração será melhor ou pior avaliada. Quando há problemas no enunciado como aqueles apontados na proposta do Vestibular 2016, a avaliação das habilidades pode ser afetada, comprometendo o construto do exame.

## 3. CELPE-BRAS

### 3.1 OBJETIVOS PROPOSTOS INICIALMENTE E OBJETIVOS ATINGIDOS

Não poderíamos iniciar esta seção do relatório sem antes mencionar que o processo de acesso aos dados foi demorado e extremamente burocrático, tendo que ser feito inúmeras vezes com o envio de muitos documentos. Ao fim da etapa anterior, conforme mencionamos no segundo relatório parcial, ainda estávamos sem resposta. Os dados do exame somente foram liberados no dia 6 de outubro de 2017, data do II Seminário de Pesquisa do Cebraspe. O pedido havia sido feito em fevereiro de 2017, diretamente à equipe Celpe-Bras e posteriormente através do E-SIC. Além disso, havíamos solicitado textos de duas tarefas escritas, sendo uma de 2014/2 (potencialmente inadequada) e a outra de 2016 (potencialmente adequada). Foram enviados apenas os textos da tarefa de 2016/2, “Cadastro de Hortas”, considerada uma proposta adequada em nossa pesquisa, e textos da proposta de 2012, que não correspondia ao que necessitávamos. Recebemos, portanto, 603 textos com nota 4 e 270 com nota 5, a nota máxima possível no exame, equivalente ao nível Avançado Superior de proficiência. Textos de nota 4 também foram solicitados, por acreditarmos que havia poucos textos com nota 5, mas não foi esse o caso. Portanto, detivemo-nos na proposta inicial, que era analisar 80 textos de nota máxima.

Sem acesso completo aos textos, nossos objetivos e perguntas de pesquisa ficaram seriamente prejudicados e os objetivos atingidos não foram aqueles propostos inicialmente. Com o prazo para entrega do relatório final estabelecido para 15 de outubro, foi impossível analisar os dados da maneira prevista originalmente. Com pouquíssimas horas de trabalho restando, apenas uma análise exploratória pôde ser realizada.

Das perguntas de pesquisa inicialmente propostas, portanto, pudemos responder apenas à primeira, que retomamos mais adiante do relatório anterior (O exame apresenta variações ou divergências em suas propostas (enunciados e textos) de uma prova para outra? De que natureza são essas variações em cada um dos exames?). A segunda pergunta da pesquisa (Essas variações ameaçam o construto de cada exame? Diferentes edições de um exame podem estar avaliando “habilidades diferentes” no que está

sendo considerado “mesmo nível de proficiência”?) não pôde ser respondida pela falta de acesso aos textos produzidos em resposta à proposta considerada potencialmente problemática. Foi necessário, portanto, reformular nossa análise. O que nos restou para esta etapa final da pesquisa foi então fazer uma análise exploratória dos textos apenas da proposta de 2016, salientando alguns aspectos. Descrevemos brevemente de que maneira a integração entre leitura e escrita ocorreu nos textos de nota máxima (expectativas dos elaboradores) e se a nota foi atribuída seguindo os descritores da grade de correção. Essa análise será aprofundada para a publicação dos artigos referentes ao projeto.

## 3.2 DESENVOLVIMENTO

Depois de termos feito, no relatório parcial I, uma descrição do exame Ce-lpe-Bras e de seu construto, assim como do protocolo de análise utilizado para analisar os enunciados e textos-fonte das tarefas II e IV das segundas edições do exame de 2012 a 2016<sup>18</sup> apresentamos, no relatório parcial II, os resultados obtidos após uma análise mais detalhada das propostas (enunciados e textos-fonte das tarefas), procurando identificar os aspectos coerentes com o construto do exame e que, portanto, tornam uma tarefa adequada, assim como os potenciais problemas observados, o que poderia tornar uma tarefa inadequada e incompatível com o construto, trazendo possíveis ameaças e prejuízos à avaliação.

Retomando brevemente o construto do exame, suas principais características são a ênfase no uso da língua, o uso de textos autênticos e a avaliação integrada da compreensão oral e escrita e da produção oral e escrita. O Manual do Examinando afirma que proficiência é ser capaz de agir no mundo através de ações que integram a compreensão (oral e/ou escrita) e a produção (oral e/ou escrita) e que, portanto, é dessa maneira que os examinandos serão avaliados, através de tarefas que integrem essas habilidades, já que o exame procura trabalhar com “práticas de uso da língua que possam ocorrer no cotidiano de um/a estrangeiro/a que pretende interagir em português” (BRASIL, 2015:9). O texto também deixa claro que essas práticas acontecem sempre em situações de produção específicas, ou seja, com enunciador/interlocutor/propósito e gênero sempre definidos para cada uma dessas ações.

---

<sup>18</sup>Os enunciados das tarefas encontram-se no final deste relatório, no Anexo E.

A partir da leitura da bibliografia levantamos alguns dos problemas relacionados à elaboração e correção das tarefas integradas e focamos nossa análise nas tarefas, principalmente, na situação de produção e na integração de habilidades, considerando que eventuais falhas nesses dois aspectos seriam ameaças ao construto do exame, com implicações para a avaliação dos examinandos e, conseqüentemente, para as decisões tomadas com base nesses resultados. A análise nos mostrou que as principais e potenciais ameaças ao construto do exame eram: 1. Diferentes configurações das habilidades de escrita e leitura (diferentes níveis de integração ou mesmo a falta de integração); e 2. Aspectos pouco ou não explicitados referentes ao gênero do texto a ser escrito, aos interlocutores e mesmo ao propósito, o que poderia levar a interpretações distintas pelos examinandos, dificultando a correção e podendo causar diferentes avaliações de mesmos níveis de proficiência.

A partir da análise das tarefas, conseguimos determinar um conjunto de elementos que operacionalizam o construto do exame nas tarefas: a integração das habilidades de escrita e leitura de forma equilibrada, um texto-fonte que permita o cumprimento do propósito da escrita e que exija sub-habilidades tanto de leitura quanto de escrita e um enunciado claro e sem ambigüidades, que explicita claramente a situação de produção (interlocutores, gênero, propósito).

### **3.2.1 Tarefa III de 2016/2 (potencialmente adequada)**

A primeira etapa de nossa pesquisa consistiu na análise dos enunciados e do(s) texto(s)-fonte das tarefas III e IV dos anos de 2012 a 2016 (segunda edição) seguindo um protocolo de análise que contemplou Propósito/Cumprimento do propósito/Enunciador/Interlocutor/Gênero/Suporte/Conhecimento prévio/Texto-fonte/Autenticidade/Escrita/Leitura, o que nos permitiu ver com mais clareza cada componente que faz parte da situação de produção na qual o examinando deve produzir seu texto escrito, integrado à sua compreensão escrita (leitura do texto-fonte). Dessa maneira, esses aspectos contemplados em nosso protocolo de análise podem auxiliar ou prejudicar a integração de habilidades proposta pelo exame e por isso foram nosso alvo inicial.

No caso do Celpe-Bras, os aspectos foram definidos para contemplar a situação de produção de cada tarefa e a integração de habilidades, que

foram os conceitos teóricos do exame que ficaram mais salientes após a leitura do Manual do Examinando.

A proposta considerada adequada, coerente e representativa do construto do exame foi a tarefa III do ano de 2016 (segunda edição), “Cadastro de Hortas”<sup>19</sup>:

*Você tem um blog sobre alimentação saudável e, depois de ler a notícia sobre o cadastro de hortas em São Paulo, decidiu implementar essa iniciativa em sua cidade. Escreva um texto em seu blog para pedir a participação dos leitores no cadastramento, explicando o funcionamento e a utilidade das informações coletadas.*

Tal escolha se deve ao fato de que essa tarefa apresenta o conjunto de elementos que consideramos necessários para uma boa tarefa: integração das habilidades de escrita e leitura de forma equilibrada (permitindo a avaliação de diferentes sub-habilidades), texto-fonte que permita o cumprimento do propósito da escrita e um enunciado claro e sem ambiguidades, que explicita claramente a situação de produção (interlocutores, gênero, propósito).

O enunciado é claro na definição da situação de produção e a integração está contemplada e explicitada na tarefa, que relaciona a leitura do texto-fonte à escrita de maneira plausível e autêntica, já que um dono de blog sobre alimentação saudável realmente poderia ter lido a matéria citada e, a partir dessa leitura, decidido a escrever o texto solicitado. Assim, o propósito de leitura e de escrita estão coerentes, já que no texto escrito serão utilizadas as informações presentes no texto-fonte para cumprir o seu propósito, que é pedir a participação dos leitores no cadastro de hortas e, para tal, deverá informá-los de como funciona a plataforma e sua utilidade.

#### **TABELA 1 – SITUAÇÃO DE PRODUÇÃO**

---

Gênero discursivo: postagem em um blog

---

Enunciador: autor de um blog sobre alimentação saudável

---

Interlocutor(es): leitores do blog

---

Propósito(s): pedir a participação dos leitores no cadastramento, explicando o funcionamento e a utilidade das informações coletadas.

---

<sup>19</sup> O texto-fonte da tarefa encontra-se no Anexo E.

Em relação às sub-habilidades exigidas, temos:

- Reconhecer a situação de comunicação (quem fala, para quem, em que contexto, em que veículo, com que objetivo, em que registro, etc.).
- Localizar e entender informação específica no texto.
- Identificar a ideia principal do texto.
- Fazer distinção entre pontos principais e detalhes de apoio.
- Identificar a finalidade ou o objetivo do texto.
- Decidir se o texto é relevante (no todo ou em parte) para as ações a serem desenvolvidas na execução de uma tarefa.
- Expressar, como escritor, suas atitudes, emoções e ponto de vista.
- Destacar os pontos relevantes para resumir o texto, uma ideia específica ou subjacente.
- Reescrever informação no mesmo estilo ou em estilo diferente.

A leitura exige do examinando um trabalho com diversas sub-habilidades e essa leitura deve se refletir na escrita: não só identificar, selecionar e retextualizar as informações necessárias, mas também utilizar esses dados de maneira a convencer o leitor a participar desse cadastro de hortas, o principal propósito da tarefa.

Podemos concluir, portanto, que o enunciado e o texto-fonte dessa tarefa estão coerentes com o construto do exame e não apresentam ameaças visíveis. Mas para realmente afirmar que a tarefa avaliou adequadamente a integração de habilidades solicitada, é necessário analisar a grade de correção e os textos efetivamente produzidos pelos examinandos para observar se a correção da tarefa possibilitou diferenciar os diferentes níveis de proficiência avaliados pelo exame.

### 3.2.2 Tarefa III de 2014/2 (proposta potencialmente inadequada)

A proposta considerada inadequada e possível ameaça ao construto do exame foi a tarefa III do ano de 2014 (segunda edição), “Volunturismo”<sup>20</sup>:

*Uma organização que oferece programas de voluntariado está recrutando novos “volunturistas”. Interessado em participar dessa iniciativa, escreva uma carta à instituição, candidatando-se a uma vaga. Você deve apresentar-se, expor suas motivações para participar do programa e apontar possíveis locais de atuação de acordo com o seu perfil.*

Apesar de o enunciado deixar claro a situação de produção proposta, o principal problema apresentado por essa tarefa é a falta de menção ao texto-fonte (uma reportagem publicada na revista Planeta, intitulada “Conheça o mundo e ajude a mudá-lo”) em seu enunciado.

#### TABELA 2 – SITUAÇÃO DE PRODUÇÃO

---

Gênero discursivo: carta de candidatura

---

Enunciador: candidato a uma vaga de volunturista

---

Interlocutor(es): organização que oferece programas de volunturismo

---

Propósito(s): candidatar-se a uma vaga de volunturista, apresentando-se, expondo suas motivações e apontando possíveis locais de atuação de acordo com seu perfil.

---

Dessa maneira, a tarefa parece não exigir a integração das habilidades, já que trata apenas da escrita, não direcionando o candidato para a leitura do texto-fonte, e não integrando o propósito da leitura ao propósito da escrita. O texto produzido pelo examinando poderia ser feito sem suporte algum da leitura do texto fornecido na tarefa, que poderia ter a função apenas de texto motivador, como observamos na prova de redação do Enem, já que não havia nenhuma referência a ele no enunciado. Apesar de, à primeira vista, parecer apenas uma pequena omissão, tal ausência tem um efeito cascata que atinge toda a tarefa e sua correção, e por isso foi considerada como um exemplo de tarefa que traz potenciais ameaças ao construto do exame. Por não ter sido mencionado no enunciado, o texto-fonte perde sua plausibilidade na tarefa, já que não existe uma justificativa para sua existência. Há uma grande perda para tarefa, pois seria muito fácil supor que uma pessoa

---

<sup>20</sup> O texto-fonte da tarefa encontra-se no Anexo E.

se sentiria motivada a participar de um programa de volunturismo após ler a notícia e tomar conhecimento do assunto.

O texto-fonte, por outro lado, era adequado para o cumprimento do propósito da tarefa – candidatar-se a uma vaga de volunturista – já que fornecia diversas informações que ajudariam o examinando a se apresentar, expor suas motivações e apontar possíveis locais de atuação. Inclusive, o enunciado da tarefa dizia que os locais de atuação deveriam ser escolhidos de acordo com o perfil do volunturista. O texto apresentava exemplos de pessoas e locais que poderiam ser retextualizados no texto do examinando. Mas como o enunciado não mencionou a leitura do texto-fonte como o insumo necessário para produzir o texto, o examinando poderia achar que deveria criar um perfil próprio, com informações externas, que ele mesmo deveria trazer. As sub-habilidades de leitura que estariam sendo avaliadas, tais como identificação e seleção de informações relevantes para o cumprimento do propósito de escrita foram perdidas, já que o texto poderia ser escrito sem menção ao texto-fonte. A avaliação da escrita também pode ter sido prejudicada nessa tarefa, já que sua relação com a leitura se perdeu, e sub-habilidades como retextualização e organização de informações a partir da leitura podem não aparecer.

A grande questão – se tivéssemos obtido acesso à grade de correção e aos textos dos examinandos dessa tarefa – seria analisar de que maneira a leitura e a escrita foram avaliadas nessa tarefa. Se a grade exigir essa integração, como fazer para não penalizar examinandos que não a realizaram por um problema no enunciado? Por outro lado, como ficam os que integraram leitura e escrita, utilizando a leitura do texto-fonte para o cumprimento do propósito? Tais questões podem ter causado problemas nas avaliações e permitido que examinandos com níveis diferentes de proficiência tenham recebido as mesmas notas. Infelizmente, são perguntas que não puderam ser respondidas neste momento.

### **3.2.3 Como se estruturam as grades de correção**

Para analisar os textos dos examinandos de nota máxima, é fundamental ter acesso também à grade de correção, para observar quais os aspectos considerados na avaliação e se estão de acordo com o construto do exame. Por isso a grade de correção da tarefa também fez parte dos dados solicitados ao Inep.

Como já salientamos, é de suma importância que o construto teórico de um exame seja operacionalizado adequadamente nos enunciados e nas grades de correção para que se possa garantir a representatividade desse construto. De acordo com KNOCH e SITAJALABHORN (2013), é importante, portanto, que em tarefas que se propõem a avaliar a integração de habilidades, os parâmetros utilizados para a correção dos textos realmente avaliem a integração das habilidades e forneçam definições produtivas para os avaliadores. Se uma escala de avaliação não considera adequadamente esses aspectos, até mesmo uma tarefa bem projetada será sub-representação do construto. A grade de correção deve avaliar a capacidade dos examinandos de selecionar, organizar e conectar ideias do texto-fonte em sua produção escrita, já que esses são processos essenciais quando se considera a integração de habilidades. Essa grade também deverá levar em conta a transformação que ocorreu na linguagem desde o texto original até o produto escrito final. Tal avaliação dependerá muito também da seleção do texto-fonte e do **propósito de leitura** que definirá o **propósito de escrita** (SCARAMUCCI, 2016), para que as informações do texto-fonte possam ser realmente lidas, interpretadas, selecionadas e retextualizadas pelo examinando, e não apenas “cortadas e coladas” em seu texto. A análise feita dos enunciados das tarefas e dos textos-fonte já nos mostrou que existem variações nessa questão, com alguns textos-fonte permitindo mais integração e trabalho real com a linguagem do que outros. Portanto, não se trata apenas do enunciado da tarefa, mas também da seleção dos textos-insumo.

A correção das tarefas do exame Celpe-Bras é feita através de uma grade holística (em que vários aspectos são considerados para se atribuir ao texto uma nota única), com notas de 0 a 5 (representando os níveis de proficiência). Cada nível apresenta um descritor que contém o perfil do texto, as características que a produção deve apresentar para ser enquadrada em determinada nota. Além dessa grade geral, válida para todas as edições e propostas, há uma grade complementar específica para cada tarefa, que apresenta a situação de produção esperada, o conteúdo informacional do texto-fonte e observações específicas para a correção (por exemplo, se foi necessário fazer algum ajuste por conta de problemas no enunciado, requisitos mínimos para se atribuir determinadas notas, etc.). No caso desta tarefa, há duas informações específicas para a atribuição de notas 4 e 5. Essas notas só poderão ser atribuídas a textos que explicitem a decisão de criar um novo cadastro em sua cidade e que incentivem seus leitores a participar do cadastramento.

A grade holística de avaliação da parte escrita do exame Celpe-Bras merece uma análise profunda e uma discussão detalhada; mas, devido aos obstáculos já mencionados, aqui vamos apresentar apenas o descritor para a nota 5, foco de nossa pesquisa e fazer algumas breves observações:

*Configura adequadamente a relação de interlocução no gênero discursivo proposto na tarefa, realizando ação solicitada. Recontextualiza apropriadamente e de maneira autoral as informações necessárias para cumprir o proposto interlocutivo de forma consistente. Eventuais inadequações ou equívocos não comprometem a configuração da interlocução. Produz um texto autônomo, claro e coeso, em que os recursos linguísticos acionados são apropriados para configurar a relação de interlocução no gênero solicitado e possíveis inadequações raramente comprometem a fluidez da leitura.*

A principal informação que aparece no descritor da nota 5 em relação à integração de habilidades é “recontextualiza apropriadamente e de maneira autoral as informações necessárias para cumprir o propósito interlocutivo de forma consistente”. Não basta copiar e colar as informações, é necessário usá-las de maneira própria; também não é suficiente apresentar qualquer informação que esteja no texto-fonte, mas sim selecionar as que servirão ao cumprimento do propósito. A princípio então, a grade se apresenta compatível com o construto do exame. A questão agora é analisar sua aplicação efetiva, e, para isso, iremos analisar exemplos de alguns textos que obtiveram a nota 5 e que, portanto, deveriam ter trabalhado o texto-fonte da maneira descrita na grade. Não há um detalhamento do que e como deveria ser essa “recontextualização apropriada e autoral”, de maneira que serão os textos de nota máxima que nos darão um indicativo do que o exame considera como uma boa integração entre a leitura do texto-fonte e a produção escrita do examinando.

Outro aspecto importante a se considerar é que, na descrição holística de cada nível, pressupõe-se que é necessária a presença de todos os aspectos apresentados pelo descritor da nota 5 para a nota ser atribuída, mas não há indicação de como proceder caso não estejam todos presentes e nem se há uma hierarquia entre eles. Novamente, serão os textos que nos darão algumas respostas.

### 3.2.4 Análise exploratória dos textos de nota máxima

Como já dissemos antes, por conta do atraso na entrega dos dados, os levantamentos iniciais aqui apresentados deverão ser retomados em uma análise futura para as publicações que faremos a partir do projeto.

A análise preliminar, que compreendeu 80 textos de nota 5 revelou que todas as produções que obtiveram nota máxima usaram informações presentes no texto-fonte, de uma maneira ou de outra. A questão que abordamos aqui é a diferença na maneira como essas informações foram utilizadas e se todas podem ser consideradas como “recontextualizações apropriadas e autorais”, como exigido no descritor da nota 5 na grade de correção. Portanto, em nossa análise, procuramos entender como os examinandos usaram as informações do texto-fonte em sua escrita, ou seja, como ocorreu a integração da leitura com a escrita e como essa integração foi avaliada. As observações obtidas nessa primeira análise, acompanhadas de alguns exemplos ilustrativos das produções dos examinandos, serão apresentadas a seguir. Os trechos utilizados foram transcritos exatamente da maneira como foram escritos, sem nenhuma alteração e/ou correção. A grade também prevê uma avaliação dos recursos linguísticos, mas tal aspecto não faz parte do escopo desta pesquisa.

Essa análise também revelou que a escolha dessa tarefa como adequada se justifica, principalmente em relação aos seguintes aspectos de nosso protocolo de análise: Propósito/cumprimento do propósito, Enunciador, Interlocutor, Gênero, Texto-fonte e Autenticidade. A tarefa conseguiu ser plausível, ao relacionar os propósitos de leitura e de escrita de maneira autêntica, gerando interesse e viabilidade para o enunciador escrever seu texto (motivado pela leitura do texto-fonte) e cumprir os propósitos comunicativos da situação de produção (a partir das informações disponibilizadas pelo insumo), em um gênero que permitiu a relação de interlocução que deveria ser estabelecida. Assim, um dono de um blog sobre alimentação saudável, ao ler uma notícia sobre um cadastro de hortas urbanas, sente-se motivado a fazer uma postagem incentivando seus leitores a fazerem esse cadastro em sua cidade.

Mostramos a seguir alguns exemplos de textos distintos que mostram essa relação orgânica estabelecida pela tarefa:

*Já pensou em fazer aquela salada grega ou as demais receitas do blog com alimentos orgânicos de hortas artesanais perto da sua casa? (...) Eu já comecei com as hortas perto de casa, me ajudam a conferir para não esquecer nenhuma? Todos os leitores e visitantes da Wikiversidade vamos nos beneficiar disso.*

*Ahi galera, o outro dia li um artigo muito bacana sobre as hortas urbanas os meus leitores já sabem que eu adoro o verde.*

*Pessoal, serio, é muito fácil [fazer o cadastro] mas ao mesmo tempo é importante para melhorar a qualidade de vida na nossa cidade! Vamos lá!*

*Bom dia, caros leitores! Hoje, como em cada uma das minhas publicações, trago-lhes informação sobre novas possibilidades para nos alimentar saudavelmente.*

*Com meus conselhos de comida saudável, vocês conhecem a importância dos alimentos orgânicos para perder gordura e ter uma qualidade de vida adequada. Por tanto, é importante que vocês participem no cadastramento e façam suas compras nessas hortas urbanas. Até a próxima semana.*

*Vamos implementar essa iniciativa em BH! (...) Atualmente parece que apenas hortas urbanas em São Paulo foram cadastradas, mas imagine se todas as cidades brasileiras tivessem hortas urbanas. Seria maravilhoso! Ajudem a divulgar essa iniciativa fantástica. Compartilhem nos grupos no Whatsapp e no facebook. Bora melhorar Belo Horizonte com hortas urbanas!*

*Ontem eu tive a oportunidade de ler a notícia sobre o cadastramento de hortas feito em São Paulo. Como a pessoa muito envolvido no movimento de alimentação saudável, eu gostaria de espalhar entre “os amantes” de vida saudável essa ideia de São Paulo. (...) e seria muito legal se a gente (os moradores de Vitória) conseguisse implementar essa iniciativa em nossa cidade e depois no Estado Espírito Santo.*

*[fazendo o cadastro] pessoas como nós, preocupados com a alimentação saudável, podem ter mais possibilidades de comer alimentos da sua própria região, conhecendo melhor como são produzidos, orgânicos, sem agrotóxicos.*

Outro aspecto positivo da tarefa é que tanto o propósito principal (pedir a colaboração dos leitores para iniciar um cadastro de hortas no município), quanto os auxiliares ou menores (mencionar a decisão sobre a implementação da iniciativa do cadastro em sua cidade e explicar o funcionamento do cadastro e seus objetivos) podiam ser cumpridos utilizando o texto-fonte, a partir de uma leitura que realmente selecionasse as informações relevantes e de uma escrita que recontextualizasse e reorganizasse essas informações de maneira apropriada, já que as informações relevantes estavam espalhadas ao longo do texto-fonte juntamente com outras que não eram necessárias. Por exemplo, bons textos usaram os próprios objetivos (utilidade) do cadastro como forma de incentivo e também o funcionamento do cadastro, que era fácil e rápido de ser feito. Assim, a situação de produção da tarefa mostrou-se orgânica e autêntica, em que todos os seus elementos contribuíram para atingir o propósito comunicativo.

Uma questão interessante é que a leitura avaliada não é apenas a do texto-fonte, mas também a do enunciado, pois é onde se encontram todas as informações sobre a situação de produção e os objetivos que o examinando deve atingir em seu texto. Assim, quanto melhor compreendido for o enunciado, melhor chance de êxito. Daí também decorre mais um motivo para ser tão importante a boa e clara elaboração dos enunciados das tarefas.

Como mencionamos anteriormente, cada tarefa tem também uma grade específica complementar e essa grade trouxe duas informações importantes para a avaliação dessa tarefa:

Para os níveis avançados (notas 5 e 4):

- O enunciador deve apresentar em seu texto, explicitamente, a decisão sobre a implementação da iniciativa do cadastro em sua cidade.
- É necessário que haja o pedido explícito de participação dos leitores do blog no cadastramento das hortas nos textos em nível avançado.

O propósito principal da tarefa foi exigido nos níveis mais altos, enquanto os secundários não tiveram o mesmo grau de exigência. Assim, todos os textos com nota 5 de nossa análise cumpriram o propósito principal, mas nem todos cumpriram com a mesma qualidade/extensão os propósitos considerados como secundários. Em outras palavras, alguns não falaram tanto

dos objetivos do cadastro, mas mais de seu funcionamento ou vice-versa; outros não deram muitos detalhes sobre o funcionamento, focando mais na utilidade do cadastramento. Mas todos explicitaram a decisão de iniciar um novo cadastro em sua cidade e incentivaram os leitores a participarem.

O Manual do Examinando deixa claro que a adequação discursiva prevalece sobre a adequação linguística, mas dentro da adequação discursiva (os elementos da situação de produção) não parece haver uma hierarquia nos descritores da grade. Entretanto, nossa leitura inicial mostra que o gênero e a interlocução parecem prevalecer sobre a integração de habilidades e o cumprimento dos propósitos. Há textos que não cumprem tão bem os propósitos e/ou não recontextualizam as informações do texto-fonte de maneira adequada no texto todo, mas apresentam um bom gênero e uma boa interlocução e também receberam a nota 5. Por exemplo, textos que ficaram mais presos às informações sobre o cadastro já existente em São Paulo e que descreveram pouco o funcionamento do site, mas que tinham uma boa interlocução no gênero blog (conversando com os leitores) foram bem pontuados. É necessário, entretanto, mais tempo para aprofundar essa reflexão, já que aqui estamos fazendo uma análise exploratória.

Continuando com a questão da hierarquia entre os diferentes aspectos avaliados pela grade de correção, o Manual do Examinado apresenta:

Os aspectos discursivos (gênero, interlocutor, enunciador, propósito) do texto determinarão a avaliação dos aspectos textuais, clareza, coesão e adequação lexical e gramatical, ou seja, serão considerados adequados aspectos textuais que condizem com o gênero discursivo e a relação de interlocução estabelecida em cada texto. Em lugar de uma aferição quantitativa de pontos isolados da estrutura da língua, faz-se uma avaliação qualitativa do desempenho, considerando-se o objetivo da tarefa. (BRASIL, 2015:18)

Embora esteja fora do escopo da presente pesquisa, a avaliação linguística merece uma observação. A correção parece ser coerente com o apresentado no Manual, já que há textos com vários problemas de ordem linguística que não deixam de receber a nota 5, por terem cumprido com o propósito da tarefa. Mas a questão é: até que ponto isso pode trazer variações na avaliação, já que há textos de qualidade linguística bem diferentes com nota 5? Porque, apesar de deixar claro que a adequação discursiva pesa mais que a adequação linguística, já que essa é avaliada a partir do quan-

to serve à primeira, ainda assim ela é considerada e avaliada, justamente “sob a perspectiva da língua em uso (...), isto é, o quanto as estruturas textuais empregadas no texto estão a serviço do uso que está sendo feito da língua.” (BRASIL, 2015:19-20). E a própria grade classifica essa adequação linguística em relação ao comprometimento da leitura. Então, até que ponto esse uso atrapalha ou não a adequação discursiva, qual é o limite?

Em relação aos aspectos negativos, o que mais nos chamou a atenção foi a diferença na qualidade do uso do texto-fonte. Apesar da grade prever, para a nota 5, uma recontextualização apropriada e autoral das informações do texto-fonte, não há clareza de como isso se dá efetivamente nas produções dos examinandos, já que percebemos usos variados do texto-fonte. Alguns bem mais autorais do que outros, alguns mais presos à cópia e à paráfrase, algumas informações utilizadas que não servem para o cumprimento do propósito, dentre outros. Mas todos esses usos foram considerados como nota 5. Em outras palavras, o que podemos concluir é que embora a grade contemple a integração de habilidades, não é suficientemente detalhada para avaliar esses aspectos.

De acordo com o enunciado, o dono do blog, “depois de ler a notícia sobre o cadastro de hortas em São Paulo, decidiu implementar **essa** iniciativa em sua cidade”. Os examinandos lidaram de maneiras diferentes com a notícia lida e a iniciativa já existente em São Paulo. Muitos mencionaram a leitura da notícia como a fonte da ideia para fazer a mesma coisa em sua cidade, outros contaram como funciona o cadastro em São Paulo para só depois propor o novo cadastro e alguns ignoraram completamente a notícia e o cadastro já existente, como se a ideia toda tivesse partido do próprio autor do blog. Todas essas possibilidades receberam nota 5, embora algumas pareçam ser mais adequadas ao cumprimento do propósito e demonstram uma melhor leitura do enunciado.

### **Exemplo 1**

*Convido a vocês para a participação no cadastramento de hortas urbanas, sejam a de caráter educativo, comercial ou até mesmo de auto-consumo, situadas em nosso município.*

Esse texto não faz menção nenhuma ao cadastro de São Paulo, simplesmente “joga” a ideia de criar um cadastro em sua cidade sem nenhuma jus-

tificativa, citando os diferentes tipos de hortas possíveis sem muita explicação. Tal possibilidade foi permitida pelo enunciado? Mesmo que sim, tal uso seria considerado como 5, uma boa recontextualização do texto-fonte?

## **Exemplo 2**

*A ideia que quero compartilhar com vocês hoje é sobre o cadastramento das hortas que existem na cidade, eu sei que tem muitas pessoas que cultivam e também instituições como escolas que fazem hortas educativas ou comunitárias para a conservação do ambiente e incentivar os alunos na produção agrária. Então, a ideia é poder criar um plataforma com todas essas hortas para poder facilitar um intercâmbio de ideias e conhecimentos entre pessoas e escolas também.*

Esse texto não se refere à iniciativa já existente em São Paulo, uma vez que a ideia do cadastro é construída como sendo do autor do blog, após perceber que em sua cidade existem muitas hortas. Novamente, fica a pergunta: tal possibilidade foi permitida pelo enunciado? Qual é o limite?

## **Exemplo 3**

*Bogotá é a capital da Colômbia e setenta por cento de seu território é rural. Ainda que nessa zona há camponeses semeando alimentos que vendem na cidade, há outro movimento da ruralidade em Bogotá: as hortas urbanas. Como chegar à zona rural pode tardar duas horas, as hortas urbanas funcionam como espaços educativos, pertos das escolas e empresas. Algumas delas oferecem aulas ambientais e ensinam as pessoas como semear. Mas há dois problemas grandes: a maioria não conhece onde ficam e quais serviços oferecem. Por isso, em Bogotá começou o cadastramento virtual das hortas, iniciado pela Universidade Nacional com um grupo de voluntários que trabalham com hortas.*

Outro exemplo que mostra a falta de reconhecimento do cadastro inicial em São Paulo, já que a iniciativa foi da Universidade Nacional da Colômbia. Essa escolha tem como consequência uma menor utilização das informações do texto-fonte, já que cria outra situação totalmente diferente da trazida pelo insumo.

#### **Exemplo 4**

*Hoje gostaria de expor para vocês a possibilidade de criar uma tabela de todas as hortas educativas e comerciais da região de Maringá numa plataforma chamada wikiversidade, muito fácil de usar e editar. Alí, onde já existem 25 hortas cadastradas do município de São Paulo, só é preciso preencher o nome da horta; se ela é educativa ou comercial, o endereço e o link para contato.*

Esse parece ser um exemplo intermediário. Não ignora a existência do cadastro, mas faz uma menção muito breve a sua existência.

Já as melhores recontextualizações, de acordo com o descrito na grade, parecem ser aquelas que realmente utilizam as informações do texto-fonte para justificar e explicar um novo cadastro de hortas e não as que ficam mais presas ao texto-fonte e ao cadastro original em SP.

#### **Exemplo 5**

*Como a maioria dos nossos leitores provavelmente já sabe, existe na nossa cidade um grande número de hortas de pequenos produtores de legumes e frutas orgânicas. A maioria são conhecidas, no entanto existem muitas que ainda não. Na cidade de São Paulo surgiu a brilhante ideia de cadastrar as hortas e, dessa forma, colaborar com os produtores e ajudar no desenvolvimento das comunidades. Como eu já disse, é uma brilhante ideia. Alguns de vocês se perguntarão “por que?”. Bom, aqui têm algumas razões (...) Por todas essas razões e muitas mais, eu queira convidar vocês à plataforma Wiki onde poder~ao nos ajudar no cadastro de hortas em Caracas. O site tem um desenho fácil e não é difícil de editar.*

Esse é um bom exemplo de apropriação do texto-fonte. O autor não precisou resumir o cadastro de São Paulo, mas já usou as informações para o novo cadastro e para o cumprimento dos propósitos: mostrar os objetivos da iniciativa (incorporando esse propósito de maneira natural ao gênero, conversando com os leitores) e explicar o funcionamento (novamente incorporado ao gênero, incentivando os leitores por ser fácil de fazer o registro).

## Exemplo 6

*Caros leitores do meu blog: Uma vez mais peço sua ajuda para um projeto que acabei de descobrir. Parece-me que poderíamos aplica-lo em nossa cidade. Trata-se de cadastrar as hortas urbanas implantadas aqui, em Saint Etienne. (...) se você está interessado em me ajudar, é muito fácil. Eu já criei uma tabela para nossa cidade na plataforma Wikiversidade. (...) Logo, se você conhecer uma horta que tiver todas as características requeridas, só terá de preencher alguns dados (...). Desta forma, com apenas 5 minutos do seu tempo, você contribuirá na divulgação e na publicidade destas hortas. Graças a vocês, ficará mais fácil para elas comprarem produtos e alimentos orgânicos e sustentáveis.*

Este também é um bom exemplo de recontextualização. O texto menciona brevemente que descobriu o projeto inicial (nem cita a notícia nem que é em São Paulo, não foi necessário, foi direto para sua cidade) e a partir daí usa as informações que selecionou bem do texto-fonte para cumprir os propósitos de maneira orgânica ao gênero, juntando os objetivos e o funcionamento do cadastro ao incentivo aos leitores.

## Exemplo 7

*À procura de hortas em nossa cidade!*

*Conhecem os moradores de nossa cidade o cadastramento das hortas urbanas iniciado pela cidade de São Paulo? Sem dúvida alguma acho muito interessante que todos nós voltemos nosso olhar para tão boa iniciativa. Assim também podemos organizar estimular a utilização das hortas na nossa cidade. Se você tem uma horta urbana ou conhece algum amigo familiar que trabalha na agricultura urbana, saiba que agora pode ser cadastrada na plataforma de Wikiversidade. O cadastramento resulta muito fácil. (...) É uma maneira muito criativa para estimular aos produtores orgânicos a incluírem suas hortas na plataforma e se tornarem mais conhecidos. Também podemos atrair mais pessoas interessadas em se tornarem voluntárias e favorecer as pesquisas acadêmicas.*

Esse texto apropria-se de maneira criativa do título da notícia original “À procura de hortas em plena São Paulo” e reconhece a iniciativa pioneira,

mas já se concentra em usar as informações para o novo cadastro, cumprindo os propósitos de maneira natural.

### **Exemplo 8**

*A maioria de nossos leitores sabe a dificuldade que representa encontrar produtos orgânico e sem agrotóxicos em Jaraguá do Sul. Só aqueles com paciência e tempo logram encontrar uma horta comunitária ou comercial para satisfazer suas necessidades de consumo. Nossa equipe não junto com vários leitores queremos recriar o projeto de cadastramento de hortas feito no São Paulo no início do ano 2016. O blog Natura busca estimular a criação de hortas, a difusão das mesmas e também fomentar nosso estilo de vida saudável.*

Aqui o texto já se concentra na dificuldade específica de sua cidade para justificar o novo cadastro, reconhecendo que é uma recriação da iniciativa de São Paulo.

### **Exemplo 9**

*Vamos falar sobre a iniciativa de hortas na cidade de Caracas através de um cadastramento que, com a ajuda de vocês, vai mudar nossa forma de cultivo e alimentação. Anime-se comigo! A ideia do cadastramento de hortas urbanas veio quando lia um artigo num blog de uma dupla de brasileiras dedicadas ao trabalho de nossa terra em plena cidade de São Paulo. (...) A ideia de cadastrar nossas hortas é para ir completando uma grande base que reúna equipes e pessoas de todo o mundo que se ajudem e interessem pelo tema do cultivo e da distribuição de alimentos saudáveis. Com esta plataforma, igualmente, vamos tentar estimular todos os produtores de alimentos orgânicos a participarem em nossa rede de alimentos saudáveis para toda a população de Caracas e até o resto do país. Também, como o cadastramento, poderemos nos ajudar e apoiar entre todos na busca de voluntários para trabalhar e compartilhar a maravilha dos alimentos que a terra nos dá de presente.*

A introdução da motivação para iniciar o cadastro é bem autêntica e, ao invés de citar o nome, a profissão e o local de trabalho das duas criadoras de maneira desnecessária e descontextualizada como vários fizeram, esse texto cita que a iniciativa é de duas pessoas envolvidas com o tema, o

que faz muito mais sentido. Outras informações que foram utilizadas de maneira descontextualizada em outros textos aqui aparecem de maneira muito justificada, como a reunião de pessoas interessadas em todo o mundo e do cadastro poder ser feito em qualquer cidade. Além disso, os objetivos foram apresentados de maneira a estimular os leitores preocupados com uma alimentação saudável (tema do blog onde a postagem foi feita). Percebemos uma ótima seleção e retextualização do insumo para cumprir o propósito da escrita.

### **Exemplo 10**

*Hoje eu queria compartilhar com vocês uma excelente iniciativa implementada no município de São Paulo; o cadastro de hortas urbanas. (...) A ideia é simples: ter um cadastro de todas as hortas urbanas paulistanas, porém a plataforma também permite a inclusão de hortas ubicadas em outras cidades. Portanto, minha vontade é convidar vocês hoje para cadastrar sua horta (se tiverem) ou as que vocês conhecem que estejam dentro de Porto Alegre, devido a que no site ainda não tem nenhuma horta daqui cadastrada. Eu sei que vocês estão se perguntando: Para quê serve o cadastramento das hortas? Serve para dar a conhecer o trabalho de resgate urbano da natureza por meio do cultivo de hortas, também estimula a outras pessoas que querem criar hortas, aumenta a visibilidade dos produtores comerciais orgânicos fazendo que eles se tornem mais conhecidos, e por ultimo vai te ajudar a conhecer os lugares onde se cultivam os alimentos organicos.*

Outra amostra que revela uma interação entre leitura e escrita, com a seleção e a retextualização das informações do texto-fonte servindo para o cumprimento dos propósitos de maneira autêntica. O autor não se esquece de seus leitores, incluindo-os na iniciativa e os estimulando a participarem. Também não gasta tempo falando desnecessariamente sobre São Paulo, mencionando só o necessário para contextualizar a situação.

### **Exemplo 11**

*Faz alguns dias atrás eu li uma notícia sobre a importância do cadastro de hortas em nossa sociedade. Eu achei muito interessante que as informações coletadas podem server para apoiar aos pequenos produtores e fazer pesquisa sobre agricultura por parte das universidades e outras instituições públicas e privadas. Por isto razão, eu convido a todos vocês daqui*

*participei neste projeto de cadastramento em nossa cidade para procurar as hortas localizadas ao nosso redor e, ao mesmo tempo, incluir numa grande base de dados toda a informação sobre esses cultivos urbanos.*

Um exemplo interessante do uso das informações para cumprir o objetivo de falar sobre a utilidade das informações coletadas de maneira que essa utilidade serviu de motivação para o autor decidir criar essa iniciativa em sua cidade.

### **Exemplo 12**

*Saudações queridos leitores! Sou eu, a sua blogueira preferida escrevendo direto da capital paulistana. Vim visitar a minha irmã e este fim de semana, li um artigo muito interessante sobre um projeto que está acontecendo aqui: um cadastramento de hortas urbanas! É uma plataforma Wiki onde os produtores podem se inscrever e classificar a sua horta como “educativa” ou “comercial”. Embora seja feita para a cidade de São Paulo, a plataforma pode ser usada por pessoas em outras cidades também. É por isso meus leitores fantásticos, que estou escrevendo... gostaria que implementássemos esta iniciativa em Brasília. Vou explicar porque vale a pena se cadastrar.*

Este autor tem uma maneira interessante de justificar como tomou conhecimento do cadastro (a visita à irmã em São Paulo) e demonstra bom conhecimento do gênero postagem em blog, conversando e incentivando seus leitores. Apresenta um equívoco de leitura, pois acredita que apenas os que possuem uma horta possam fazer o cadastro, mas retifica isso ao final do texto (“Peço que vocês que têm hortas urbanas aqui em Brasília – ou que conhecem alguém que tem – façam parte e se cadastrem na plataforma!”). Tal equívoco pode ser considerado como não comprometendo a configuração da interlocução, o que é permitido na nota 5.

### **Exemplo 13**

*Como a plataforma Wiki é de acesso livre, criei uma nova tabela para começar a difundir a proposta de cadastrar as hortas que existem em BH. Acho que é uma oportunidade muito interessante para visibilizar os cultivos de nossa cidade e contribuir ao resgate da natureza e da alimentação saudável. É muito fácil! Só devem preencher a tabela com os dados solicitados e colocar o link de contato.*

Um bom exemplo de explicação do funcionamento do cadastro, que também funciona como incentivo aos leitores, já que é de fácil acesso e necessita de poucos dados. Isso mostra que a tarefa se mostrou autêntica, definindo propósitos de leitura de acordo com os objetivos de escrita, em que as informações que deveriam ser selecionadas realmente seriam úteis para o cumprimento da tarefa solicitada, de maneira orgânica e plausível.

Já outros textos usaram as informações de maneira mais literal e gastaram muito tempo descrevendo o projeto já existente em São Paulo, alguns inclusive com informações desnecessárias e/ou um pouco equivocadas.

### **Exemplo 14**

*Você sabia que São Paulo ganhou área rural recentemente? É verdade! Regiane Nigro do Instituto Kairós e Claudia Visoni tiveram a ideia de cadastrar as horas paulistanas utilizando a plataforma Wikiversidade. Até hoje, já estão cadastradas 25 hortas, comerciais e educativas. O cadastro possui dados como o tipo de horta, a região, o endereço e o link para contato. A ideia inicial do cadastro foi servir como base para ter contato com pessoas de outros países interessadas em hortas urbanas, mais agora a utilidade é maior pois a plataforma ajuda a compartilhar o conceito de resgate urbano, os produtores orgânicos também são mais conhecidos para oferecer seus produtos. Para nossa cidade a experiência em São Paulo pode ser um bom exemplo pois precisamos de mais áreas verdes.*

Nesse texto há um resumo do cadastro de São Paulo, com informações desnecessárias da forma como foram colocadas, como os nomes das criadoras, o motivo da criação, o número de hortas. Só depois desse resumo é que o autor introduz o novo cadastro em sua cidade e apresenta uma inconsistência, pois a ideia proposta é cadastrar as hortas já existentes e não criar novas, como parece ficar indicado no final do trecho.

### **Exemplo 15**

*Oi pessoal, hoje vou falar em meu blog de um acontecimento que está tendo muito sucesso e começo no estado de São Paulo nos bairros de Vila Madalena, Casa Verde, Mooca e outros, se trata da criação e cadastramento de hortas as quais são utilizadas com fins educativos, comerciais e*

*escolares. Teve participação teve participação nesta maravilhosa iniciativa Regiane Nigro quem trabalho o instituto Kairós ademais de ser jornalista.*

Aqui há a citação descontextualizada de Regiane Nigro (e não também da outra criadora, por que?), além de um equívoco dizendo que a iniciativa começou no estado e não na cidade de São Paulo.

### **Exemplo 16**

*Bem vindos a mais uma semana do “coma bem e pense bem”. Desta vez falarei um pouco sobre uma iniciativa muito interessante realizada na cidade de São Paulo, a qual, penso poderia ser muito util para a nossa cidade. Em São Paulo existem hortas urbanas em areas densamente habitadas como são os bairros Vila Madalena, Vila Mariana, Pompeia, Mooca, Cambuci, Casa Verde, Sapopemba, entre outros, no total são 25 horas registradas e se espera que o cadastramento de novas hortas aumente.*

Nesse exemplo, apesar do autor logo introduzir o novo cadastro, retorna ao exemplo de São Paulo citando, de maneira desnecessária, a lista dos bairros, já que para os leitores de sua cidade esses nomes podem não significar nada e não contribuem para o cumprimento do propósito, um exemplo claro de seleção inadequada de informações do texto-fonte. Mas é importante notar que todos esses exemplos receberam nota 5, mesmo que apresentem níveis de qualidade diferentes.

### **Exemplo 17**

*Internautas, é importante o resgate urbano da natureza, por isso quero informar-lhes das hortas em São Paulo, pois é importante participar desta iniciativa em nossa cidade e fazer um cadastro das hortas aqui também. Há 5 anos em São Paulo se deu o resgate urbano da natureza, onde as hortas cultivadas em plena cidade eram muito raras, porém agora já têm 25 hortas cadastrados, a maioria de caráter educativo e poucas comerciais. Mas todas dentro da metrópoli de São Paulo. Atualmente tem muitas pessoas dispostas a inserir mais verde dentro da cidade. Algumas das áreas urbanas são bairros como Vila Madalena, Pompeia, Casa Verde entre outros. Assim desde 2014 a cidade ganhou uma área rural principalmente nos extremos sul e leste da capital.*

Outro exemplo que resume demais as informações de São Paulo, sem nem justificar bem esse resumo já que, se é importante participar desse cadastro em sua cidade, porque falar tanto da história de como foi em outra cidade? O autor inclusive seleciona informações que poucos utilizaram, pois são informações bem marginais e que não servem ao cumprimento do propósito, como o ano de criação de uma área rural em São Paulo.

### **Exemplo 18**

*Pessoal decidí implementar uma iniciativa que começou em São Paulo que consiste em cadastrar todas as hortas de nossa cidade. (...) A ideia de cadastrar as hortas paulistanas, que também inclui cultivos urbanos em todo o país foi para uma reunião de pessoas de outros países interessados no tema hortas urbanas.*

Aqui temos a informação “solta” do motivo para iniciar esse cadastro, sem necessidade e sem justificativa. Inclusive, a cópia ruim criou um problema de compreensão: se o cadastro é de hortas paulistanas, como pode incluir o resto do país? Na verdade, o texto-fonte traz: “A ideia de cadastrar todas as hortas paulistanas – embora a plataforma também permita a inclusão de cultivos urbanos em todo o país (...)”.

Uma questão que também merece ser mais estudada é como os examinandos lidam com a apropriação do texto-fonte de acordo com o que conhecem do exame e de outras avaliações. Em textos acadêmicos, há uma preocupação com a citação das fontes, o reconhecimento dos créditos, o não cometer plágio. Mas no exame Celpe-Bras essa questão não é posta. O examinando precisa realmente se apropriar do insumo e transformá-lo em seu texto, sem necessidade de menções diretas e aspas (claro que isso depende do gênero solicitado, mas de maneira geral). Percebemos que alguns examinandos tem uma preocupação maior com essa questão e acabam por prejudicar a produção escrita ao tentarem ser fieis às citações.

### **Exemplo 19**

*Bom dia, leitores e bem-vindos à nossa comunidade. Há alguns meses eu li uma notícia que chama-se “à procura de hortas em plena São Paulo”. A notícia fala sobre as hortas cadastradas na capital paulista e como o cadastramento das Hortas trazem varias utilidades à cidade. (...) A iniciativa*

*tem varias utilidades na nossa cidade, refletindo nas palavras de Claudia Visoni e Regiane Nigro, a dupla que fundou a iniciativa em São Paulo. A plataforma estimula os produtores comerciais orgânicos a incluírem suas hortas e tornarem-se mais conhecidos, além disso, o cadastro incentiva às pessoas em se tornarem voluntarias no cultivo de Hortas da cidade. Em adição o cadastro ajudaria nas pesquisas e estudos acadêmicos e para incentivas o crescimento das Hortas.*

Esse autor sentiu a necessidade de citar o título da notícia lida, o fato de que leu a notícia há alguns meses – imaginamos que devido ao fato que a notícia foi publicada em agosto de 2016 e a prova foi aplicada em outubro – e citar as vantagens “nas palavras” das duas criadoras. Tais decisões prejudicam a plausibilidade do texto. Na vida real, a pessoa não deveria esperar meses para falar de uma notícia que leu, nem falaria das vantagens de um cadastro de hortas para sua cidade citando as vantagens de outra cidade, de maneira tão literal.

## **Exemplo 20**

*Na cidade de São Paulo começou um projeto de cadastramento das hortas educativas e comerciais a 15 dias atras, hoje já tem 25 horas cadastradas. Para que serve o cadastramento com a coleta de dados? Regiane Nigro e Claudia Visiani, duas ativistas de hortas urbanas que começaram o projeto de cadastramento em São Paulo explicam que esse processo é “importante para estudos acadêmicos, para os voluntários acharem uma horta perto de casa, para possíveis apoiadores (dos agricultores profissionais) e também para quem não está no Facebook”. A plataforma criada se chama Wikiversidade e fica aberto para a participação de tudo mundo. Ainda não existe uma tabela para inserir dados de Belo Horizonte mas esta na hora de começarmos este projeto para o bem de nossa cidade e o bem de nosso prato.*

Aqui também o autor ficou mais preocupado em resumir o cadastro já existente do que falar sobre um novo, inclusive dizendo que ainda não existe um para Belo Horizonte (quando seria mais plausível que ele próprio já tivesse iniciado a nova tabela). Para cumprir o propósito de falar sobre os objetivos do cadastro, cita entre aspas o texto-fonte, fornecendo os créditos errados, pois diz que essa fala é das duas criadoras, mas é apenas de Claudia Visoni (que também tem o nome escrito errado no texto). O interessante é que no próprio texto-fonte esse trecho já está entre

aspas, por ser a fala literal de Cláudia, o que mostra uma ação de “corta e cola” do insumo, sem qualquer trabalho. Aliás, a tentativa de usar essa informação copiada resultou em equívoco e artificialidade. O que nos intriga é porque tal uso também foi considerado como nota 5. Embora, por falta de espaço, não tenhamos reproduzido o texto completo, ele apresenta bons momentos em relação à interlocução do gênero, o que nos faz crer que esse aspecto tenha se sobressaído e permitido a atribuição da nota 5 mesmo com os problemas de recontextualização.

O que todos esses exemplos que acabamos de apresentar parecem mostrar é que o texto-fonte e a tarefa e seus propósitos realmente permitiram uma avaliação integrada da leitura e da escrita, mostrando as diferenças entre os que leram bem e selecionaram as informações adequadas e as recontextualizaram apropriadamente para o cumprimento do propósito e aqueles que selecionaram informações desnecessárias, deixando claro sua artificialidade e ineficiência para o propósito. O que não se explica é porque todos esses usos foram considerados como nota 5. Sabemos que se trata de uma grade holística, em que vários aspectos são considerados em conjunto, mas o que não está claro é qual o peso e o limite dessas variações para justificar a atribuição de uma mesma nota para textos de perfis diferentes.

### 3.3 RESULTADOS

Para as perguntas de pesquisa, então, temos as seguintes respostas:

***O exame Celpe-Bras apresenta variações ou divergências em suas propostas (enunciados e textos) de uma prova para outra? De que natureza são essas variações em cada um dos exames?***

A resposta é sim. As propostas variam não apenas de um ano para outro, mas na mesma edição do exame, visto que é solicitada a produção de quatro textos distintos. Mudam, por exemplo, a situação de produção, o assunto, o gênero, a extensão e a complexidade dos textos-fontes, o grau de formalidade exigido na escrita. No entanto tais mudanças, da mesma forma que na prova de redação da Unicamp, são positivas, pois, a princípio, não causam ameaças ao construto do exame, por fazerem parte justamente da visão de linguagem e de proficiência do exame. São elas que permitem uma visão mais abrangente do domínio da leitura e da escrita.

Além disso, dentre os aspectos contemplados em nosso protocolo de análise, *conhecimento prévio* e *suporte* parecem ser os que menos apresentam potencial para tornarem uma tarefa inadequada. Nas tarefas analisadas, o *conhecimento prévio* não foi um fator que parecesse beneficiar ou prejudicar os examinandos de maneira efetiva. Seja porque o texto-fonte fornecia o insumo necessário para o examinando produzir seu texto, seja porque a falta de compreensão de eventuais informações específicas não faria falta no cumprimento do propósito. Mas aqui o conhecimento prévio está sendo usado para a leitura dos textos; em outras palavras, o examinando que tem uma história de leitura vai conseguir usar seus conhecimentos prévios nessa leitura. Não é o mesmo que ocorre no Enem, em que os conhecimentos prévios exigidos (repertório sociocultural produtivo) extrapolam os textos motivadores. Já os demais aspectos (Propósito/cumprimento do propósito/Enunciador/Interlocutor/Gênero/Texto-fonte/Autenticidade/Escrita/Leitura) podem ser fontes de ameaça potenciais ao construto do exame, se não forem bem explicitados no enunciado (os elementos da situação de produção) e/ou bem pensados na elaboração de cada tarefa (a seleção do texto-fonte, a autenticidade da situação proposta, os propósitos de leitura subordinados aos propósitos da escrita).

Tarefas que podem ser consideradas inadequadas são aquelas que não integram as habilidades de leitura e escrita, seja por exigir mais uma habilidade do que a outra, seja por não permitir a integração (ao não deixar clara essa integração no enunciado ou ao não fornecer um texto-fonte adequado ao propósito de escrita solicitado, por exemplo). Mas também tarefas podem ser consideradas inadequadas quando há falta de clareza na situação de produção (interlocutores, gênero, propósito), textos-fontes que permitem muita cópia e paráfrases por serem de gêneros muito próximos aos pedidos, propósitos de escrita próximos aos propósitos do texto-fonte, repetição das mesmas sub-habilidades em várias tarefas, falta de autenticidade na situação de produção. Todas essas inadequações podem causar uma má representação do construto e trazer prejuízos e equívocos na correção e avaliação da proficiência dos examinandos.

Conforme já explicado anteriormente, não pudemos responder à segunda parte da segunda pergunta de pesquisa (Diferentes edições de um exame podem estar avaliando “habilidades diferentes” no que está sendo considerado “mesmo nível de proficiência”?). Mas pudemos observar que, mesmo dentro de uma única proposta, considerada adequada ao constru-

to do exame, há textos de diferentes perfis sendo avaliados com a mesma nota. Apesar de, diferentemente do Enem, a avaliação do Celpe-Bras contemplar a leitura, a grade ainda não é suficientemente detalhada para abarcar a complexidade dessa integração, permitindo que textos de perfis distintos obtenham a mesma nota, ou seja, não diferenciando a qualidade dessa integração.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve por objetivo geral investigar em que medida propostas de produção escrita em diferentes edições de um mesmo exame – neste caso, de três exames, a saber, prova de redação do ENEM, prova de redação do vestibular da Unicamp e duas tarefas escritas do exame Celpe-Bras -podem estar avaliando habilidades distintas, levando alunos que possuem habilidades distintas a serem classificados num mesmo nível de proficiência, com impactos para as representações que os examinandos têm das propostas e, conseqüentemente, comprometendo seus desempenhos e também dos corretores, dependendo da natureza de cada exame, assim como as decisões tomadas com base em seus resultados.

Pelo fato de as características de cada exame serem distintas e os corpora obtidos também variarem ligeiramente, os protocolos de análise e as análises também apresentaram algumas diferenças entre si.

Um dos maiores problemas enfrentados pelos pesquisadores durante a realização do trabalho foi a dificuldade de acesso aos dados, principalmente do Celpe-Bras, o que prejudicou e atrasou nossas análises. Conseguir esses dados envolveu um teste de persistência dos pesquisadores, o que é de se lamentar, considerando a precariedade da pesquisa em avaliação no Brasil, especialmente em contexto de línguas. Os dados somente foram obtidos dias antes da finalização deste relatório, comprometendo a qualidade das análises e a consecução dos objetivos do projeto.

Sob o ponto de vista das limitações do estudo, é necessário salientar que as análises conduzidas consideraram apenas o produto (textos dos examinandos). Apesar das contribuições importantes, que elencaremos a seguir, seria muito enriquecedor conduzir também estudos com foco no processos/estratégias utilizados pelos examinados/alunos para realizar uma tarefa integrada, podendo incluir seleção e uso do material-fonte e

seu impacto no desempenho, por exemplo: (1) seleção de ideias importantes a partir dos textos originais; (2) uso diferenciado de material de dois textos-fonte; (3) o estilo de integração do material-fonte na escrita; (4) variáveis de cópia literal e paráfrases (5) práticas de empréstimo do texto-fonte e seu efeito sobre a pontuação geral; (6) compreensão dos materiais-fonte; (7) o uso dos materiais-fonte para seleção de ideias, para apoiar opiniões, para apoio linguístico e para organizar o texto escrito; e (8) diferenças entre paráfrases a partir de material escrito e de áudio. Estudos que dão voz aos examinandos trazem evidências do que tem sido denominado “validade de resposta” ou “*response validity*”, uma tendência nos estudos internacionais na área de avaliação, que poderiam corroborar as conclusões aqui obtidas.

O estudo apresentou contribuições tanto de ordem teórica quanto prática e seus resultados são de interesse não apenas nacional, mas também internacional, considerando o tópico abordado, o número de examinandos envolvidos e a relevância dos exames analisados para a sociedade. Esse trabalho, portanto, representa um incremento das pesquisas em avaliação em contexto de línguas, tão precária em nosso país. Por abordar temas tão contemporâneos, tais como avaliação da produção escrita em exames de desempenho, avaliação de habilidades integradas e dados sobre as percepções dos alunos/examinandos podemos afirmar tratar-se de uma proposta inovadora.

As contribuições teóricas são relativas ao entendimento mais aprofundado dos elementos ou aspectos dos enunciados que introduziram variações que podem ser ameaças aos construtos de cada um dos exames, causando distorções nos resultados e, portanto, fontes de invalidade. O estudo, portanto, pode ser considerado um estudo que traz evidências de validade no quesito “propostas” dos exames (enunciados/textos). Estudos de validação não têm sido comuns no Brasil, ainda mais se considerarmos o conceito de validade contemporâneo, em que o foco é a validação do exame “em uso”.

A pesquisa também mostrou a importância de se elaborar exames em que os aspectos de seu construto sejam operacionalizados de maneira coerente, já que dessa maneira apresentam maiores chances de terem um efeito benéfico nas práticas pedagógicas em sala de aula, na produção de materiais didáticos e no próprio entendimento do que significa ser

proficiente em uma língua, tanto para alunos quanto para professores. Já exames que não possuem construtos claros e/ou que operacionalizam mal seus construtos podem ter o efeito reverso e negativo, levando a representações equivocadas. Os exames analisados são de alta relevância e, portanto, possuem alto impacto em diversas esferas. Toffoli, et al. (2016) apontam para a influência e importância de exames dessa natureza, já que avaliam não só pessoas, mas também programas e políticas de ensino e processos de internacionalização, no caso do Celpe-Bras. Assim, a confiabilidade, validade e credibilidade dessas avaliações são de grande importância, impactando os examinandos e a sociedade em geral. Daí a necessidade de pesquisas e desenvolvimento de metodologias e grades de correção que garantam resultados justos e confiáveis.

As contribuições práticas são relativas ao aprimoramento das propostas e, conseqüentemente, ao aprimoramento dos exames, dos procedimentos de elaboração, de correção, de capacitação de corretores, de forma mais explícita, dos construtos avaliados e das grades de avaliação. Especificamente no caso da redação do Enem, entendemos a necessidade também de aprimoramento das informações dos materiais de divulgação, para que os examinandos saibam com mais clareza o que é esperado deles no que se refere aos textos motivadores e ao repertório sociocultural produtivo.

Por fim, mas não menos importante, é necessário enfatizar que a pesquisa também trouxe contribuições para a formação acadêmica e profissional das doutorandas participantes da pesquisa, com elevação do nível de letramento em avaliação em contextos de línguas no Brasil. Os dados se mostraram muito ricos e merecerão análises futuras, que serão conduzidas pelas pesquisadoras em suas teses de doutorado, que darão continuidade e expandirão o trabalho aqui realizado.

Ao encerrar este relatório, queríamos, mais uma vez, registrar nossos agradecimentos ao Cebraspe - pela chance de conduzir a pesquisa e pelos recursos financeiros que a viabilizaram - e, em especial, parabenizar a Coordenação de Ensino e Pesquisa do Cebraspe pela eficiência e profissionalismo na condução de todo o processo. Não poderíamos deixar de agradecer ao Inep, em especial, à Patrícia Nunes e Elysio Soares, pelo acesso aos dados da redação do Enem e das tarefas Celpe-Bras, respectivamente, e à Comvest (Comissão Permanente para os Vestibulares), pelo acesso aos dados da prova de redação da Unicamp.

## REFERÊNCIAS E BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ASENCIÓN-DELANEY, Y. (2008). Investigating the read-to-write construct. *Journal of English for Academic Purposes*, v. 7, n. 3, p. 140-150, jul. 2008.

BRASIL. **Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM/2014 (Caderno Amarelo)**. Disponível em: [http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/enem/provas/2014/CAD\\_ENEM\\_2014\\_DIA\\_2\\_05\\_AMARELO.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/provas/2014/CAD_ENEM_2014_DIA_2_05_AMARELO.pdf). Acesso em: 02 out. 2017.

\_\_\_\_\_. **Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM/2016 (Caderno Azul)**. Disponível em: [http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/enem/provas/2016/CAD\\_ENEM\\_2016\\_DIA\\_2\\_07\\_AZUL.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/provas/2016/CAD_ENEM_2016_DIA_2_07_AZUL.pdf). Acesso em: 02 out. 2017.

\_\_\_\_\_. Certificação de Proficiência em Língua Portuguesa para Estrangeiros. **Manual do Examinando**. Brasília, DF, 2015. 23 p. Disponível em: [http://download.inep.gov.br/outras\\_acoes/celpe\\_bras/estrutura\\_exame/2015/manual\\_do\\_examinando.pdf](http://download.inep.gov.br/outras_acoes/celpe_bras/estrutura_exame/2015/manual_do_examinando.pdf). Acesso em: 07 jul. 2017.

BRASIL/ DAEB. **Redação do ENEM 2016: Cartilha do Participante**. Brasília - DF, 2016. Disponível em: [http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/enem/guia\\_participante/2016/manual\\_de\\_redacao\\_do\\_enem\\_2016.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/guia_participante/2016/manual_de_redacao_do_enem_2016.pdf). Acesso em: 02 out. 2017.

CHAN et al. Developing rubrics to assess the reading-into-writing skills: A case study. *Assessing Writing*, v. 26, p. 20-37, oct. 2015.

CHO, Y. et al. Investigating the effects of prompt characteristics on the comparability of TOEFL-iBT integrated writing task. *Language testing*, v. 30, n. 4, p. 513-534, 2013.

COMVEST. **Vestibular Unicamp: redações 2013**. Campinas – SP: Editora da Unicamp, 2014.

\_\_\_\_\_. **Vestibular Unicamp: redações 2016**. Campinas – SP: Editora da Unicamp, 2016.

CROSSLEY, S. et al. The role of lexical properties and cohesive devices in text integration and their effect on human ratings of speaking proficiency. **Language Assessment Quarterly**, v. 11, n. 3, p. 250-270, 2014.

CUBILO, J.; WINKE, P. Redefining the L2 Listening Construct Within an Integrated Writing Task: Considering the Impacts of Visual-Cue Interpretation and Note-Taking. **Language Assessment Quarterly**, v. 10, n. 3, p. 371-397, 2013.

CUMMING, A. Assessing Integrated Writing Tasks for Academic Purposes: Promises and Perils. **Language Assessment Quarterly**, v. 10, n. 1, p. 1-8, 2013.

EWERT, D.; SHIN, S-Y. Examining instructors' conceptualizations and challenges in designing a data-driven rating scale for a reading-to-write task. **Assessing Writing**, v. 26, p. 38-50, out. 2015.

GEBRIL, A. Bringing reading-to-write and writing-only assessment tasks together: A generalizability analysis. **Assessing Writing**, v. 15, n. 2, p. 100-117, jul. 2010.

\_\_\_\_\_,; PLAKANS, L. Investigating Source Use, Discourse Features, and Process in Integrated Writing Tests. **Spain Fellow Working Papers in Second or Foreign Language Assessment**, v. 7, n. 1, p. 47-84, 2009.

\_\_\_\_\_. Toward a Transparent Construct of Reading-to-Write Tasks: The Interface Between Discourse Features and Proficiency. **Language Assessment Quarterly**, v. 10, n.1, p. 9-27, 2013.

\_\_\_\_\_. Assembling validity evidence for assessing academic writing: Rater reactions to integrated tasks. **Assessing Writing**, v. 21, p. 56-73, 2014.

KNOCH, U.; SITAJALABHORN, W. A closer look at integrated writing tasks: Towards a more focused definition for assessment purposes. **Assessing Writing**, v. 18, n. 4, p. 300-308, out. 2013.

PILEGGI, M. G. S. **Tarefas integradas nos exames de proficiência Celpe-Bras e TOEFL iBT**. 2015. 145 f. Dissertação (Mestre) – Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2015.

PLAKANS, L. Comparing composing processes in writing-only and reading-to-write test tasks. **Assessing Writing**, v. 13, n. 2, p. 111-129, 2008.

\_\_\_\_\_. Discourse synthesis in integrated second language writing assessment. **Language Testing**, v. 26, n. 4, p. 561-587, 2009.

\_\_\_\_\_. Integrated Second Language Writing Assessment: Why? What? How? Language and **Linguistics Compass**, v. 9, n. 4, p. 159-167, abr. 2015.

PLAKANS, GEBRIL. A close investigation into source use in integrated second language writing tasks. **Assessing Writing**, v. 17, n. 1, p. 18-34, jan. 2012.

\_\_\_\_\_. Using multiple texts in an integrated writing assessment: Source text use as a predictor of score. **Journal of Second Language Writing**, v. 22, n. 3, p. 217-230, set. 2013.

\_\_\_\_\_.; GEBRIL, A.; BILKI, Z. Shaping a score: Complexity, accuracy, and fluency in integrated writing performances. **Language Testing**, set. 2016. Disponível em: <<http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0265532216669537>>. Acesso em: 07 jul. 2017.

SAWAKI et al. Understanding Learner Strengths and Weaknesses: Assessing Performance on an Integrated Writing Task. **Language Assessment Quarterly**, v. 10, n. 1, p. 73-95, 2013.

SCARAMUCCI, M. V. R. Efeito retroativo da avaliação no ensino/aprendizagem de línguas: o estado da arte. **Trabalhos em Linguística Aplicada**, Campinas, v. 43, n. 2, p. 203-226, jul/dez. 2004.

\_\_\_\_\_. A avaliação de habilidades integradas na parte escrita do exame Celpe- Bras. In: Alvarez M. L. O. e Gonçalves, L (org). **O mundo do português e o português no mundo afora**: especificidades, implicações e ações. Campinas: Pontes Editores, 2016, p. 391-425.

SHIN, S; EWERT, D. What accounts for integrated reading-to-write task scores? **Language Testing**, v. 32, n. 2, p. 259-281, abr. 2015.

SPIVEY, N. N., KING, J. R. Readers and writers composing from sources. **Reading Research Quarterly**, v. 24, n. 1, p. 7- 26, 1989.

TRITES, L.; MCGROARTY, M. Reading to learn and reading to integrate: new tasks for reading comprehension tests? **Language Testing**, v. 22, n. 2, p. 174-210, 2005.

TOFFOLI, S. et al. Avaliação com itens abertos: validade, confiabilidade, comparabilidade e justiça. **Educação e Pesquisa**, v. 42, n. 2, p. 343-358, abr./jun. 2016.

YANG, H. Toward a model of strategies and summary writing performance. **Language Assessment Quarterly**, v. 11, n. 4, p. 403-431, 2014.

YANG, H.C.; PLAKANS, L. Second language writers' strategy use and performance on an integrated reading-listening- writing task. **TESOL Quarterly**, Washington, v. 46, p. 80-103, 2012.

YU, G. The shifting sands in the effects of source text summarizability on summary writing. **Assessing Writing**, v. 14, n. 2, p. 116-137, 2009.

\_\_\_\_\_. From integrative to integrated language assessment: are we there yet? **Language Assessment Quarterly**, v.10, n.1, 110-114, 2013.

\_\_\_\_\_. The use of summarization tasks: some lexical and conceptual analyses. **Language Assessment Quarterly**, v.10, n.1, 96-109, 2013.

WEIGLE, S. C.; PARKER, K. Source text borrowing in an integrated reading/writing assessment. **Journal of Second Language Writing**, v. 21, n. 2, p.118-133, 2012.

WOLFERSBERGER, M. 2013. Refining the Construct of Classroom-Based Writing-From-Readings Assessment: The Role of Task Representation. **Language Assessment Quarterly**, v.10, n.1, 73-95, 2013.

ZHU, X. et al. Exploring the Relationships Between Independent Listening and Listening-Reading-Writing Tasks in Chinese Language Testing: Toward a Better Understanding of the Construct Underlying Integrated Writing Tasks. **Language Assessment Quarterly**, v. 13, n. 3, 167-185, 2013.

# ANEXO A – PROPOSTAS DE REDAÇÃO DO ENEM

## PROPOSTA DE REDAÇÃO

A partir da leitura dos textos motivadores seguintes e com base nos conhecimentos construídos ao longo de sua formação, redija texto dissertativo-argumentativo em norma padrão da língua portuguesa sobre o tema **Publicidade infantil em questão no Brasil**, apresentando proposta de intervenção, que respeite os direitos humanos. Selecione, organize e relacione, de forma coerente e coesa, argumentos e fatos para defesa de seu ponto de vista.

### TEXTO I

A aprovação, em abril de 2014, de uma resolução que considera abusiva a publicidade infantil, emitida pelo Conselho Nacional de Direitos da Criança e do Adolescente (Conanda), deu início a um verdadeiro cabo de guerra envolvendo ONGs de defesa dos direitos das crianças e setores interessados na continuidade das propagandas dirigidas a esse público.

Elogiada por pais, ativistas e entidades, a resolução estabelece como abusiva toda propaganda dirigida à criança que tem “a intenção de persuadi-la para o consumo de qualquer produto ou serviço” e que utilize aspectos como desenhos animados, bonecos, linguagem infantil, trilhas sonoras com temas infantis, oferta de prêmios, brindes ou artigos colecionáveis que tenham apelo às crianças.

Ainda há dúvidas, porém, sobre como será a aplicação prática da resolução. E associações de anunciantes, emissoras, revistas e de empresas de licenciamento e fabricantes de produtos infantis criticam a medida e dizem não reconhecer a legitimidade constitucional do Conanda para legislar sobre publicidade e para impor a resolução tanto às famílias quanto ao mercado publicitário. Além disso, defendem que a autorregulamentação pelo Conselho Nacional de Autorregulamentação Publicitária (Conar) já seria uma forma de controlar e evitar abusos.

IDOETA, P. A.; BARBA, M. D. **A publicidade infantil deve ser proibida?** Disponível em: [www.bbc.co.uk](http://www.bbc.co.uk). Acesso em: 23 maio 2014 (adaptado).

### TEXTO II

#### A PUBLICIDADE PARA CRIANÇAS NO MUNDO



Fontes: OMS e Conar/2013

Disponível em: [www1.folha.uol.com.br](http://www1.folha.uol.com.br). Acesso em: 24 jun. 2014 (adaptado).

### TEXTO III

Precisamos preparar a criança, desde pequena, para receber as informações do mundo exterior, para compreender o que está por trás da divulgação de produtos. Só assim ela se tornará o consumidor do futuro, aquele capaz de saber o que, como e por que comprar, ciente de suas reais necessidades e consciente de suas responsabilidades consigo mesma e com o mundo.

SILVA, A. M. D.; VASCONCELOS, L. R. **A criança e o marketing**: informações essenciais para proteger as crianças dos apelos do marketing infantil. São Paulo: Summus, 2012 (adaptado).

### INSTRUÇÕES:

- O rascunho da redação deve ser feito no espaço apropriado.
- O texto definitivo deve ser escrito à tinta, na folha própria, em até 30 linhas.
- A redação que apresentar cópia dos textos da Proposta de Redação ou do Caderno de Questões terá o número de linhas copiadas desconsiderado para efeito de correção.

**Receberá nota zero, em qualquer das situações expressas a seguir, a redação que:**

- tiver até 7 (sete) linhas escritas, sendo considerada “insuficiente”;
- fugir ao tema ou que não atender ao tipo dissertativo-argumentativo;
- apresentar proposta de intervenção que desrespeite os direitos humanos;
- apresentar parte do texto deliberadamente desconectada com o tema proposto.

### INSTRUÇÕES PARA A REDAÇÃO

- O rascunho da redação deve ser feito no espaço apropriado.
- O texto definitivo deve ser escrito à tinta, na folha própria, em até 30 linhas.
- A redação que apresentar cópia dos textos da Proposta de Redação ou do Caderno de Questões terá o número de linhas copiadas desconsiderado para efeito de correção.

Receber nota zero, em qualquer das situações expressas a seguir, a redação que:

- tiver até 7 (sete) linhas escritas, sendo considerada "texto insuficiente".
- fugir ao tema ou que não atender ao tipo dissertativo-argumentativo.
- apresentar proposta de intervenção que desrespeite os direitos humanos.
- apresentar parte do texto deliberadamente desconectada do tema proposto.

### TEXTOS MOTIVADORES

#### TEXTO I

Em consonância com a Constituição da República Federativa do Brasil e com toda a legislação que assegura a liberdade de crença religiosa às pessoas, além de proteção e respeito às manifestações religiosas, a laicidade do Estado deve ser buscada, afastando a possibilidade de interferência de correntes religiosas em matérias sociais, políticas, culturais etc.

Disponível em: [www.mprj.mp.br](http://www.mprj.mp.br). Acesso em: 21 maio 2016 (fragmento).

#### TEXTO II

O direito de criticar dogmas e encaminhamentos é assegurado como liberdade de expressão, mas atitudes agressivas, ofensas e tratamento diferenciado a alguém em função de crença ou de não ter religião são crimes inafiançáveis e imprescritíveis.

STECK, J. Intolerância religiosa é crime de ódio e fere a dignidade. *Jornal do Senado*. Acesso em: 21 maio 2016 (fragmento).

#### TEXTO III

### CAPÍTULO I

#### Dos Crimes Contra o Sentimento Religioso

#### Ultraje a culto e impedimento ou perturbação de ato a ele relativo

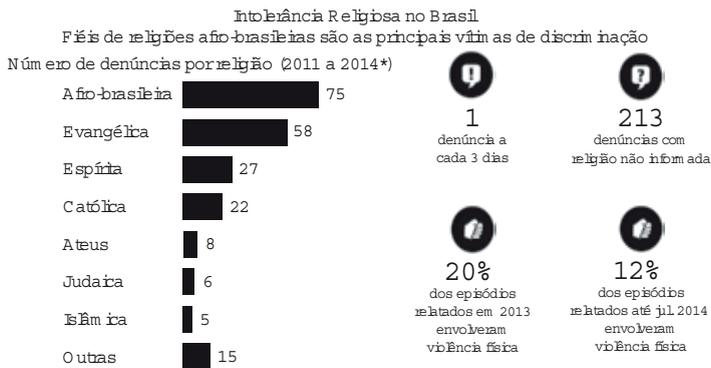
Art. 208 - Escarnecer de alguém publicamente, por motivo de crença ou função religiosa; impedir ou perturbar cerimônia ou prática de culto religioso; vilipendiar publicamente ato ou objeto de culto religioso:

Pena - detenção, de um mês a um ano, ou multa.

Parágrafo único - Se há emprego de violência, a pena é aumentada de um terço, sem prejuízo da correspondente à violência.

BRASIL. *Código Penal*. Disponível em: [www.planalto.gov.br](http://www.planalto.gov.br). Acesso em: 21 maio 2016 (fragmento).

#### TEXTO IV



\*até jul 2014

Fonte: Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República

Disponível em: [www1.folha.uol.com.br](http://www1.folha.uol.com.br). Acesso em: 31 maio 2016 (adaptado).

### PROPOSTA DE REDAÇÃO

A partir da leitura dos textos motivadores e com base nos conhecimentos construídos ao longo de sua formação, redija texto dissertativo-argumentativo em modalidade escrita formal da língua portuguesa sobre o tema "Caminhos para combater a intolerância religiosa no Brasil", apresentando proposta de intervenção que respeite os direitos humanos. Selecione, organize e relacione, de forma coerente e coesa, argumentos e fatos para defesa de seu ponto de vista.

## ANEXO B – COMPETÊNCIAS II E III DA MATRIZ DO ENEM

**FIGURA 1 – NÍVEIS DE DESEMPENHO DA COMPETÊNCIA II (BRASIL, 2016, P. 20)**

200 pontos	Desenvolve o tema por meio de argumentação consistente, a partir de um repertório sociocultural produtivo e apresenta excelente domínio do texto dissertativo-argumentativo.
160 pontos	Desenvolve o tema por meio de argumentação consistente e apresenta bom domínio do texto dissertativo-argumentativo, com proposição, argumentação e conclusão.
120 pontos	Desenvolve o tema por meio de argumentação previsível e apresenta domínio mediano do texto dissertativo-argumentativo, com proposição, argumentação e conclusão.
80 pontos	Desenvolve o tema recorrendo à cópia de trechos dos textos motivadores ou apresenta domínio insuficiente do texto dissertativo-argumentativo, não atendendo à estrutura com proposição, argumentação e conclusão.
40 pontos	Apresenta o assunto, tangenciando o tema, ou demonstra domínio precário do texto dissertativo-argumentativo, com traços constantes de outros tipos textuais.
0 ponto	Fuga ao tema/não atendimento à estrutura dissertativo-argumentativa. Nestes casos a redação recebe nota 0 (zero) e é anulada.

**FIGURA 2 – NÍVEIS DE DESEMPENHO DA COMPETÊNCIA III (BRASIL, 2016, P. 22)**

200 pontos	Apresenta informações, fatos e opiniões relacionados ao tema proposto, de forma consistente e organizada, configurando autoria, em defesa de um ponto de vista.
160 pontos	Apresenta informações, fatos e opiniões relacionados ao tema, de forma organizada, com indícios de autoria, em defesa de um ponto de vista.
120 pontos	Apresenta informações, fatos e opiniões relacionados ao tema, limitados aos argumentos dos textos motivadores e pouco organizados, em defesa de um ponto de vista.
80 pontos	Apresenta informações, fatos e opiniões relacionados ao tema, mas desorganizados ou contraditórios e limitados aos argumentos dos textos motivadores, em defesa de um ponto de vista.
40 pontos	Apresenta informações, fatos e opiniões pouco relacionados ao tema ou incoerentes e sem defesa de um ponto de vista.
0 ponto	Apresenta informações, fatos e opiniões não relacionados ao tema e sem defesa de um ponto de vista.

# ANEXO C – PROPOSTAS DO VESTIBULAR DA UNICAMP

FIGURA 3



## TEXTO 2

Imagine que, ao ler a matéria “Cães vão tomar uma ‘gelada’ com cerveja pet”, você se sente incomodado por não haver nela nenhuma alusão aos possíveis efeitos que esse tipo de produto pode ter sobre o consumo de álcool, especialmente por adolescentes. Como leitor assíduo, você vem acompanhando o debate sobre o álcool na adolescência e decide escrever uma carta para a seção *Leitor* do jornal, criticando a matéria por não mencionar o problema do aumento do consumo de álcool.

Nessa carta, dirigida aos redatores do jornal, você deverá:

- fazer menção à matéria publicada, de modo que mesmo quem não a tenha lido entenda a importância da crítica que você faz;
- fundamentar a sua crítica com dados apresentados na matéria “Vergonha Nacional”, reproduzidos adiante.

Atenção: ao assinar a carta, use apenas as iniciais do remetente.

### Cães vão tomar uma “gelada” com cerveja pet

Produto feito especialmente para cachorros chega ao mercado nacional em agosto

Nada é melhor que uma cervejinha depois de um dia de cão.

Agora eles, os cães, também vão poder fazer jus a essa máxima. No mês de agosto chega ao mercado a *Dog Beer*, cerveja criada especialmente para os amigos de quatro patas. “Quem tem bicho de estimação gosta de dividir o prazer até na hora de comer e beber”, aposta o empresário M. M., 47, dono da marca.

Para comemorar a final da Libertadores, a executiva A. P. C., 40, corintiana roxa, quis inserir Manolito, seu labrador, na festa.

“Ele tomou tudo. A cerveja é docinha, com fundinho de carne”, descreve.

Uniformizado, Manolito não só bebeu a gelada durante o jogo contra o Boca Juniors como latiu sem parar até o fim da partida.

Desenvolvida pelo centro de tecnologia e formação de cervejeiros do Senai, no Rio de Janeiro, a bebida canina é feita à base de malte e extrato de carne; não tem álcool, lúpulo, nem gás carbônico.

O dono da empresa promete uma linha completa de “petiscos líquidos”, que inclui suco, vinho e champanhe.

A lista de produtos humanos em versões animais não para de crescer.

Já existem molhos, tempero para ração e até patê.

O sorvete Ice Pet é uma boa opção para o verão. A sobremesa tem menos lactose, não tem gorduras nem açúcar.

(Adaptado de Ricardo Bunduky, *Folha de São Paulo*, São Paulo, 22 julh.2012, *Colídiano* 3 p.)

### Vergonha Nacional

As décadas de descumprimento da lei (...) contribuíram para que os adultos se habituassem a ver o consumo de bebidas entre adolescentes como “mal menor”, comparado aos perigos do mundo. (...) Um estudo publicado pela revista *Drugs and Alcohol Dependence* ouviu 15.000 jovens nas 27 capitais brasileiras. O cenário que emerge do estudo é alarmante. Ao longo de um ano, um em cada três jovens brasileiros de 14 a 17 anos se emborachou ao menos uma vez. Em 54% dos casos mais recentes, isso ocorreu na sua casa ou na de amigos ou parentes. Os números confirmam também a leniência com que os adultos encaram a transgressão. Em 17% dos episódios, os menores estavam acompanhados dos próprios pais ou de tios.

Resultados da pesquisa realizada com 15.000 jovens de 14 a 17 anos nas 27 capitais brasileiras

Quantas vezes se emborachou		Onde ficou emborachado (na última vez em que bebeu)		Com quem bebeu (na última vez em que bebeu)	
Nenhuma vez	12%	Bar	35%	Amigos	50%
Uma vez na vida	35%	Casa de amigos	30%	Irmãos e primos	26%
Ao menos uma vez no último ano	32%	Casa de parentes	13%	Pais ou tios	17%
Ao menos uma vez no último mês	21%	Própria casa	11%	Namorado	5%
		Festas ou praia	11%	Sozinho	2%

(Adaptado de *Revista Veja*, Editora Abril, São Paulo, nº 28, 11 julh. 2012, p. 81-82.)

FIGURA 4

UNICAMP  
vestibular  
2016

REDAÇÃO

TEXTO 1

Você é um estudante universitário que participará de um **concurso de resenhas**, promovido pelo Centro de Apoio ao Estudante (CAE), órgão que desenvolve atividades culturais em sua Faculdade. Esse concurso tem o objetivo de **estimular a leitura** de obras literárias e **ampliar o horizonte cultural** dos estudantes. A **resenha** será lida por uma **comissão julgadora** que deverá selecionar os dez melhores textos, a serem publicados. Você escolheu resenhar a fábula de La Fontaine transcrita abaixo. Em seu texto, você deverá incluir:

- uma síntese da fábula, indicando os seus elementos constitutivos;
- a construção de uma situação social análoga aos fatos narrados, que envolva um problema coletivo;
- um fechamento, estabelecendo relações com a temática do texto original.

Seu texto deverá ser escrito em **linguagem formal**, deverá indicar o **título da obra** e ser assinado com um **pseudônimo**.

**A Deliberação Tomada pelos Ratos**

Rodilardo, gato voraz,  
aprontou entre os ratos tal matança,  
que deu cabo de sua paz,  
de tantos que matava e guardava na pança.  
Os poucos que sobraram não se aventuravam  
a sair dos buracos: mal se alimentavam.  
Para eles, Rodilardo era mais que um gato:  
era o próprio Satã, de fato.  
Um dia em que, pelos telhados,  
foi o galante namorar,  
aproveitando a trégua, os ratos, assustados,  
resolveram confabular  
e discutir um modo de solucionar  
esse grave problema. O decano, prudente,  
definiu a questão: simples falta de aviso,  
já que o gato chegava, solerte. Era urgente  
amarrar-lhe ao pescoço um guizo,  
concluiu o decano, rato de juízo.  
Acharam a ideia excelente,  
e aplaudiram seu autor. Restava, todavia,  
um pequeno detalhe a ser solucionado:  
quem prenderia o guizo – e qual se atreveria?  
Um se esquivou, dizendo estar muito ocupado;  
Outro alegou que andava um tanto destreinado  
em dar laços e nós. E a bela ideia  
teve triste final. Muita assembleia, ao fim nada decide – mesmo sendo de frades  
ou de veneráveis abades...

Deliberar, deliberar ...  
conselheiros, existem vários;  
mas quando é para executar,  
onde estarão os voluntários?

(*Fábulas de La Fontaine*. Tradução de Milton Amado e Eugênia Amado. Belo Horizonte: Itatiaia, 2003, p. 134-136.)

**Glossário**

Abade: superior de ordem religiosa que dirige uma abadia.

Frade: indivíduo pertencente a ordem religiosa cujos membros seguem uma regra de vida e vivem separados do mundo secular.

Decano: o membro mais velho ou mais antigo de uma classe, assembleia, corporação, etc.

Guizo: pequena esfera de metal com bolinhas em seu interior que, quando sacudida, produz um som tilintante.

Solerte: engenhoso, esperto, sagaz, artiloso, arguto, astucioso.

## **ANEXO D – TAREFAS DO EXAME CELPE-BRAS ANALISADAS**

ANO 2012

TAREFA III

*Devido à grande procura por trabalhadores domésticos, a agência de emprego Casa&Café está cadastrando profissionais. Como diretor da agência, escreva um texto para ser publicado no site da empresa, com o objetivo de estimular novos cadastramentos. Seu texto deverá apresentar a atual situação desse mercado e destacar as vantagens de se atuar nesse setor.*

TAREFA IV

*Após ler a crônica abaixo, escreva uma carta para ser publicada na seção “Cartas do Leitor” do mesmo jornal, posicionando-se em relação ao ponto de vista do autor e avaliando a sobrevivência do automóvel no século 21.*

ANO 2013

TAREFA III

*Você é o dono de uma agência de viagens e, após ler o texto Turismo de Inclusão, decidiu oferecer programas de turismo de aventura destinados a pessoas com deficiência física. A fim de divulgar esses programas, elabore o texto que fará parte da propaganda de divulgação da agência a ser publicada em uma revista de turismo, descrevendo os serviços de apoio oferecidos pela sua agência aos deficientes físicos e estimulando esse público a viajar mais.*

TAREFA IV

*Um jornal de grande circulação está preparando uma edição especial sobre tendências contemporâneas de comportamento. Como colunista desse jornal, você ficou responsável por escrever um artigo de opinião sobre o fenômeno morar sozinho. Em seu artigo, discuta as visões apresentadas nos textos “Morar Sozinho” e “Solidão pode causar mais males à saúde que*

*obesidade e tabagismo”, exponha o seu ponto de vista e aponte as possíveis consequências do fenômeno morar sozinho para a vida em sociedade.*

ANO 2014

TAREFA III

*Uma organização que oferece programas de voluntariado está recrutando novos “volunturistas”. Interessado em participar dessa iniciativa, escreva uma carta à instituição, candidatando-se a uma vaga. Você deve apresentar-se, expor suas motivações para participar do programa e apontar possíveis locais de atuação de acordo com o seu perfil.*

TAREFA IV

*Você é escritor e foi convidado a redigir um artigo de opinião sobre o tema “leitura e tecnologia” para uma revista de circulação nacional. Em seu texto, discuta as perspectivas de Philip Roth e de Robert Darnton e posicione-se a respeito do tema.*

ANO 2015

TAREFA III

*Você é membro da Associação de Moradores da Comunidade da Babilônia e acompanha o projeto Favela Orgânica. Com base nas informações da reportagem Cozineira faz iguarias com o que ia pro lixo, escreva um e-mail dirigido a empresas que possam patrocinar o Favela Orgânica e possibilitar o aluguel de um espaço adequado para as atividades do projeto. Em seu texto, solicite o patrocínio, descrevendo o projeto e justificando sua relevância.*

TAREFA IV

*Você é morador de Belém e está inconformado com a situação dos casarões históricos da cidade. Com base na matéria Azulejos valiosos, escreva uma carta aberta endereçada à prefeitura municipal, para ser publicada em jornais locais. Seu texto deverá explicar o problema e argumentar sobre a necessidade de se tomarem medidas imediatas para solucioná-lo.*

ANO 2016

TAREFA III

Você tem um blog sobre alimentação saudável e, depois de ler a notícia sobre o cadastro de hortas em São Paulo, decidiu implementar essa iniciativa em sua cidade. Escreva um texto em seu blog para pedir a participação dos leitores no cadastramento, explicando o funcionamento e a utilidade das informações coletadas.

TAREFA IV

Depois de ler o texto “Shopping em casa”, você decidiu escrever para a Seção Cartas do Leitor do jornal O Estado de São Paulo, defendendo seu ponto de vista em relação às questões levantadas por Denise Fraga.

## ANEXO E – TAREFAS DO EXAME CELPE-BRAS

FIGURA 5

 **Celpe Bras** 2016/2  
Certificado de Proficiência em Língua Portuguesa para Estrangeiros  
Tarefa 3 | Cadastro de hortas  
Página 6

Você tem um *blog* sobre alimentação saudável e, depois de ler a notícia sobre o cadastro de hortas em São Paulo, decidiu implementar essa iniciativa em sua cidade. Escreva um texto em seu *blog* para pedir a participação dos leitores no cadastramento, explicando o funcionamento e a utilidade das informações coletadas.

### À procura de hortas em plena São Paulo



Até esta manhã, eram 25 hortas cadastradas, sendo 20 de caráter “educativo” – ou seja, comunitárias e escolares – e 5 “comerciais” – quer dizer, voltadas à produção e venda de alimentos. O que elas têm em comum? Estão todas dentro do município de São Paulo. Várias – olhem só! – em densas áreas urbanas, como nos bairros de Vila Madalena, Vila Mariana, Pompeia, Mooca, Cambuci, Casa Verde, Sapopemba, Vila Nova Esperança, Jardim Ângela...

Já as “comerciais” inserem-se sobretudo na zona rural paulistana. Desde 2014 a cidade de São Paulo “ganhou” uma área rural, ou melhor, porções do território paulistano situadas principalmente nos extremos sul e leste da capital passaram a ser reconhecidas como “rurais”.

Esses dados vêm de uma pesquisa colaborativa em pleno andamento. Quem souber da existência de alguma horta urbana e orgânica sendo cultivada em algum “rincão”

da metrópole pode entrar na plataforma Wikiversidade e inserir os dados ali. Tem de preencher o nome da horta; se ela é educativa ou comercial; a região em que está; o bairro; o endereço e, por fim, o *link* para contato.

O cadastramento dessas hortas urbanas foi iniciado pela dupla Regiane Nigro, que trabalha no Instituto Kairós, em São Paulo, e a jornalista e uma das fundadoras do grupo Hortelões Urbanos, Claudia Visoni. Ambas têm forte atuação em duas dessas hortas comunitárias, a da Praça das Corujas, na Vila Madalena, e também a Horta do Ciclista, na Praça do Ciclista, região da Avenida Paulista. Regiane atua também, pelo Kairós, com os produtores da Associação de Agricultores da Zona Leste, que contempla bairros do extremo leste paulistano, como São Mateus, Guaianases, Cidade Tiradentes e São Miguel Paulista.

A ideia de cadastrar todas as hortas paulistanas – embora a plataforma também

permita a inclusão de cultivos urbanos em todo o país – já era antiga, conta ao blog Regiane Nigro. E foi finalmente posta em prática há cerca de 15 dias, para servir como base de uma reunião que Claudia Visoni teria com pessoas de outros países interessadas no tema hortas urbanas. “Foi este o motivador para o projeto começar a andar”, conta Regiane.

Se inicialmente, há cerca de cinco anos, quando a “onda” do resgate urbano da natureza começou aqui em São Paulo, as hortas cultivadas em plena metrópole eram raras, agora pode-se dizer que elas já têm animado bastante gente disposta a inserir mais verde na selva de pedra. Na maioria dessas hortas, dá-se preferência ao cultivo orgânico.

Regiane conta que a plataforma é importante também para estimular os produtores comerciais orgânicos a incluírem suas hortas ali e se tornarem mais conhecidos – afinal, muitos deles fornecem, em sistema de compra coletiva, alimentos para a metrópole, entre outras formas de comercialização.

Atualmente, nos “rincões” paulistanos, um dos grupos mais organizados de agricultores – e que já estão lá no cadastro – é o da Cooperapas, no extremo sul da capital, região de Parelheiros. Outra grande utilidade deste cadastro é atrair mais pessoas interessadas em se tornarem voluntárias no cultivo orgânico em plena cidade. Claudia Visoni, ao chamar, num grupo do Facebook, as pessoas a colaborar com o cadastramento das hortas, comenta que o registro é “importante para estudos acadêmicos, para os voluntários acharem uma horta perto de casa, para possíveis apoiadores (dos agricultores profissionais) e também para quem não está no Facebook”. E continua: “Quem puder, ajude a incluir as hortas que ainda não estão na tabela. Quem quiser criar tabelas para outras cidades, é só fazer. A plataforma Wiki é totalmente colaborativa e fácil de editar”.

FIGURA 6



Certificado de Proficiência em Língua Portuguesa para Estrangeiros

Tarefa 3 | CONHEÇA O MUNDO E AJUDE A MUDÁ-LO
Página 6

Uma organização que oferece programas de voluntariado está recrutando novos “voluntaristas”. Interessado em participar dessa iniciativa, escreva uma carta à instituição, candidatando-se a uma vaga. Você deve apresentar-se, expor suas motivações para participar do programa e apontar possíveis locais de atuação de acordo com o seu perfil.

## Conheça o mundo e ajude a mudá-lo

Para ser um “voluntarista” e viajar pelo mundo prestando serviços sociais, é preciso coragem, adequação financeira e tempo disponível.

Texto e fotos por Carolina Bergler



Em 1980, o pesquisador, mergulhador e documentarista francês Jacques Cousteau precisava de ajudantes para expedições em alto-mar. Não dispunha de verba para contratações e abriu vagas para voluntários acompanharem suas viagens submarinas. Em troca, oferecia aventuras a bordo do Calypso. Trinta anos depois, a prática se profissionalizou e ganhou nome: “voluntarismo”.

Nessa forma especial de turismo, os princípios básicos são participação ativa do viajante, trabalho voluntário por causas sociais, humanitárias ou ambientais e ausência de motivação financeira. Quem decidir viajar nesses moldes, dependendo do esquema, paga não só pela passagem, mas também pela acomodação – que passa longe de mordomias de hotéis estrelados. O custo varia de acordo com o tempo de estadia,

o país visitado e o lugar de trabalho. Mas quem já se engajou na causa diz que cada centavo é válido.

“Quando você sente que está transformando não só a si mesmo, mas também impactando positivamente uma comunidade, esquece que houve troca monetária envolvida. No meu caso, quanto mais pobre o lugar, mais prazer eu tinha em pagar”, diz a ex-empresária americana Della Meyers, de 56 anos, que, depois de trabalhar com animais como voluntária na Tailândia, África do Sul e Bali, vendeu uma livraria na França e se mudou para uma comunidade agrícola em Israel.

Para ser um “voluntarista”, além de coragem e adequação financeira, é necessário ter tempo suficiente para gastar na viagem. O período de permanência pode variar de duas semanas a um ano e meio, porém a esta-

dia mínima e a máxima dependem do acordo com a organização hospedeira. O perfil ideal de um voluntarista requer proatividade, disposição, flexibilidade, responsabilidade e vontade de se envolver com atividades que não somam somente para o próprio prazer.

Em média, são cinco horas de trabalho por dia em cinco dias por semana. Antes de pegar o avião, é essencial saber exatamente a quantidade de tempo e a atividade para a qual o voluntário está se propondo. É importante também ler não só os guias de viagens do local de destino, mas se informar sobre a situação política e econômica e a cultura do lugar, para evitar gafes e não sofrer muito com o inevitável choque cultural.

Foi por meio da organização Help Exchange que Samantha Levy, arquiteta sul-africana radicada na Austrália, 27 anos, rodou o mundo. “O melhor e o pior de uma viagem como voluntarista é a volta para casa. Percebi que há diversas maneiras de viver e expressar a existência e aquilo me mudou pra sempre. Não dava pra continuar vivendo do mesmo jeito”, conta ela, que saiu de casa em março de 2011, para estudar design sustentável no deserto israelense, por cinco meses, e só voltou para Melbourne um ano depois, após passar por Portugal, Itália e França trabalhando como voluntária em comunidades agrícolas e ecovilas.

Já em casa, Samantha recusou a proposta de emprego no maior escritório de arquitetura da Austrália e voltou para a faculdade, dessa vez para estudar bioarquitetura, enquanto lança um site que “revela as verdades sobre nossos atuais sistemas urbanos e promove projetos que fornecem às pessoas novas alternativas para felicidade, saúde e riqueza social”.



# CAPÍTULO 6

## **PADRÕES DE COMPLEXIDADE TEXTUAL: UMA PROPOSTA FUNCIONALISTA PARA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO**

João Bosco Figueiredo Gomes

Geovani Pinto Xavier

Anne Yasmine de Araújo B. de Souza

Wellington Vieira Mendes

Sayhara Mota Sampaio

# SUMÁRIO – CAPÍTULO 6

---

## **RESUMO DO PROJETO** **437**

---

### **1. OBJETIVOS DA PESQUISA** **438**

---

- 1.1 Objetivos propostos iniciais
- 1.2 Indicadores dos objetivos atingidos

### **2. BASE TEÓRICO-METODOLÓGICA DA PESQUISA** **439**

---

- 2.1 Base teórica da pesquisa
  - 2.1.1 Funcionalismo linguístico
  - 2.1.2 Gramática do *design* visual
  - 2.1.3 Linguística de *corpus*
  - 2.1.4 Complexidade textual e modelos de análise

### **3. ORGANIZAÇÃO DO CORPUS** **455**

---

- 3.1 Definição dos níveis de complexidade textual

### **4. ANÁLISE DOS NÍVEIS DE COMPLEXIDADE DOS TEXTOS DA PROVA DE LCT POR ANO/PROVA NO PERÍODO DE 2009-2015** **463**

---

- 4.1 Complexidade dos textos motivadores da redação do Enem
  - 4.1.1 Complexidade dos textos motivadores predominantemente verbais
  - 4.1.2 Complexidade estrutural
  - 4.1.3 Complexidade cognitiva
  - 4.1.4 Complexidade visual dos textos motivadores
- 4.2 Análise dos níveis de complexidade dos textos das questões da prova de LCT por ano no período de 2009-2015
  - 4.2.1 Análise da complexidade de textos das questões de LCT a partir dos indicadores linguísticos relativos
  - 4.2.2 Complexidade estrutural
  - 4.2.3 Complexidade cognitiva



**5. RELAÇÃO DOS NÍVEIS DE COMPLEXIDADE TEXTUAL COM AS  
COMPETÊNCIAS E HABILIDADES NA MATRIZ LCT DO ENEM** **484**

---

5.1 Tecnologias da comunicação e da informação

5.1.1 Linguagem corporal

5.1.2 Arte

5.1.3 Texto literário

5.1.4 Gêneros textuais

5.1.5 Argumentação

5.1.6 Usos da língua

**6. VALIDAÇÃO DA ESCALA DE COMPLEXIDADE TEXTUAL** **492**

---

**CONSIDERAÇÕES FINAIS** **493**

---

**REFERÊNCIAS** **495**

---

**APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DE CT –  
TEXTO VERBAL** **498**

---

**APÊNDICE B – INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DE CT – TEXTO  
INTEGRADO** **501**

---

**APÊNDICE C – INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DE CT – PÁGINA DA  
PROVA** **504**

---

## RESUMO DO PROJETO

No contexto educacional contemporâneo, o Exame Nacional de Ensino Médio (Enem) se configura como uma das principais formas de acesso ao ensino superior público, seja nas universidades federais, estaduais e regionais. Sendo assim, as escolas de ensino médio precisam trabalhar a proficiência leitora e de escrita de sua clientela que irá se submeter ao exame ao longo e/ou final do ensino médio. Este projeto tem como objetivo analisar os recursos verbais e visuais utilizados nas questões do exame nacional do ensino médio relativas à área Linguagens e Códigos e suas Tecnologias. Para tanto, utiliza o funcionalismo linguístico como base de orientação teórica e metodológica na análise dos aspectos funcionais da língua (morfossintáticos, semânticos e pragmáticos), praticado sobretudo por Hopper e Traugott (2003) e Bybee (2016), da Gramática do *Design Visual*, de Kress e van Leeuwen (2006), além da Linguística de *Corpus*, segundo Berber-Sardinha (2004) e do programa computacional *WordSmith Tools*, desenvolvido por Scott (2008). Os resultados empíricos, a partir de textos reais das provas do Enem, forneceram dados, em uma perspectiva funcionalista, para a elaboração de uma escala de nível de complexidade textual, que avalia textos de língua portuguesa a partir de três níveis: *complexidade estrutural*, *complexidade cognitiva* e *complexidade visual*. Essa escala proporciona uma maior segurança, principalmente ao professor elaborador e ao revisor de itens das provas do ensino médio, na escolha de textos complexos, difíceis, medianos e fáceis, ou mesmos intervalares, adequados à clientela estudantil, segundo critérios textuais que se queira explorar em termos da proficiência da compreensão leitora e da produção escrita. Trata-se, portanto, de uma pesquisa inovadora que se abaliza nos estudos funcionalistas da língua portuguesa, ao propor um instrumento de avaliação do texto em sua completude (verbal e visual), que possibilita o emprego de recursos tecnológicos computacionais capazes de prover a análise da complexidade textual numa perspectiva macro.

# 1. OBJETIVOS DA PESQUISA

## 1.1 OBJETIVOS PROPOSTOS INICIAIS

- a) Analisar os níveis de complexidade dos textos da área Linguagens e Códigos e suas Tecnologias (LCT) nas provas do Exame Nacional do Ensino Médio – Enem, realizadas no período compreendido entre 2009 e 2015.
- b) Verificar a relação do nível de complexidade textual com as competências e habilidades na matriz Linguagens e Códigos e suas Tecnologias do Enem.
- c) Descrever os recursos visuais e os aspectos funcionais da língua (morfo sintáticos, semânticos e pragmáticos) dos textos da área Linguagens e Códigos e suas Tecnologias do Enem.
- d) Verificar os níveis de proficiência na leitura numa perspectiva longitudinal para cada um dos anos do ensino médio anteriores ao Enem.

## 1.2 INDICADORES DOS OBJETIVOS ATINGIDOS

- a) Inventário de indicadores linguísticos e visuais de complexidade textual.
  - a.1 Textos motivadores da redação (*concluído*).
  - a.2 Textos das questões de LCT (*concluído*).
- b) Frequência das competências e suas respectivas habilidades avaliadas nos textos das provas por ano.
  - b.1 Textos motivadores da redação (*concluído*).
  - b.2 Textos das questões de LCT (*concluído*).
- c) Elaboração da Escala do Nível de Complexidade Textual, segundo os níveis: estruturais, cognitivos e visuais e levantamento das frequências dos indicadores (*concluído*).

- d) Validação da Escala do Nível de Complexidade Textual junto a grupos amostrais de alunos no reconhecimento de textos complexos, difíceis, medianos e fáceis (*concluído*).

## 2. BASE TEÓRICO-METODOLÓGICA DA PESQUISA

Esta seção se divide em duas partes: a primeira apresenta uma síntese das teorias que abalizam esta pesquisa, e a segunda apresenta os passos anteriores à elaboração da escala do nível de complexidade textual.

### 2.1 BASE TEÓRICA DA PESQUISA

Para iniciarmos a pesquisa, houve a fundamentação teórica da pesquisa que teve como foco o Funcionalismo Linguístico, a Gramática do *design* visual, a Linguística de *corpus* e a Complexidade textual vinculada à Linguística Computacional, cuja síntese está exposta a seguir.

#### 2.1.1 Funcionalismo linguístico

Como este projeto tem o objetivo de analisar os recursos verbais e visuais utilizados nas questões do Exame Nacional do Ensino Médio relativas à área Linguagens e Códigos e suas Tecnologias, optamos por trabalhar com o Funcionalismo Linguístico, visto que seus estudiosos trabalham essencialmente com a linguagem verbal e não verbal, nas modalidades falada ou escrita, retiradas de contextos reais de interação humana, observando as relações entre os constituintes linguísticos e seus significados ou funções, ou entre a língua e seu meio.

Contrariando a consideração de que a língua é um sistema autônomo, um fenômeno mental, que pode ser descrito como objeto formal, imanente, concepção própria dos formalistas (e exigida predominantemente na prova de redação do Enem), os funcionalistas tendem a considerar a língua como um fenômeno social, um instrumento de comunicação, cuja estrutura tem regularidades provisórias, sensível às pressões de uso provenientes de diversas situações comunicativas (concepção explorada no restante das questões relativas aos diversos gêneros da área Linguagens e Códigos e suas Tecnologias da prova do Enem).

Então, considerando a língua como instrumento de interação social entre os seres humanos, adotamos, para esta pesquisa, duas vertentes funcionalistas, a Linguística funcional norte-americana, praticada sobretudo por Hopper e

Traugott (2003) e Bybee (2010), na análise dos aspectos funcionais da língua (morfo sintáticos, semânticos e pragmáticos), e a Linguística Sistêmico-Funcional (LSF), mais especificamente, na análise dos recursos multimodais sob a ótica da Gramática do *Design Visual* (GV), de Kress e van Leeuwen (2006), que reelaboram o modelo sistêmico-funcional desenvolvido por Halliday (1985).

Assim, tendo como pressuposto o fato de que a língua desempenha funções que são externas ao sistema linguístico e o de que essas funções externas influenciam a organização interna do sistema linguístico, a Linguística funcional norte-americana busca explicar a forma da língua através do uso que se faz dela. Segundo Hopper e Traugott (2003) e Bybee (2010), a língua é usada para satisfazer necessidades interativas, e suas estruturas devem ser explicadas com base no uso real a que elas se prestam. Nesse sentido, a língua é tida como um "sistema adaptativo" (Du Bois, 1985), uma "estrutura maleável" (Bolinger, 1977) e "emergente" (Hopper, 1987), visto que está sujeita às pressões do uso, ou seja, a codificação linguística é resultante do uso (da língua).

Para Du Bois (1985), a gramática é um sistema adaptativo em que forças motivadoras dos fenômenos externos penetram no domínio da língua e passam a interagir com forças organizadoras internas, competindo e conciliando-se sistematicamente com elas. Deriva daí, pois, a evolução de construções relativamente livres no discurso, motivadas por necessidades comunicativas, para construções relativamente fixas na gramática.

Segundo Bolinger (1977), o linguista deve investigar as circunstâncias discursivas que envolvem as estruturas linguísticas, seus contextos de uso específico. Assim, uma gramática funcional deve explicar as regularidades da língua conforme as circunstâncias sob as quais as pessoas a utilizam, ou seja, a descrição e a explicação dos fenômenos linguísticos precisam incluir referência ao falante/escritor, ao ouvinte/leitor, aos seus papéis e seu estatuto numa situação de interação determinada socioculturalmente.

Hopper (1987) propõe uma gramática emergente e define-a como um repertório de estratégias rotinizadas de construções discursivas. Essas estratégias são improvisadamente agrupadas sempre que os usuários interagem, podendo resultar desse agrupamento o surgimento de novas estratégias linguísticas candidatas a se gramaticalizarem, caso se tornem habituais por aparecerem frequentemente em um dado contexto de uso.

Com base nisso, adotamos a concepção de que a língua é usada, sobretudo, para satisfazer as necessidades comunicativas. Ela resulta, portanto, da experiência acumulada dos falantes individuais, da sua avaliação do contexto presente, e, principalmente, da interação linguística com seus interlocutores, cujas experiências e avaliações podem ser completamente diferentes.

Considerando as assimetrias de suas experiências, falantes e ouvintes negociam e adaptam funções e formas para o sucesso da troca comunicativa, permitindo que a língua altere seus padrões discursivos e sua contraparte mental. Desse modo, essas negociações e adaptações geram mudanças. Nesse sentido, a estrutura é motivada pelo contexto comunicativo, tornando-se, para nós estudiosos, uma variável dependente, já que são os usos linguísticos que, com o passar dos tempos, se regularizam e fixam-se, dando forma ao sistema. Cabe a nós, ao lado da descrição da sintaxe, investigar as circunstâncias discursivas que envolvem as estruturas da língua e os seus contextos específicos de uso. Resulta daí a necessidade de investigar a sintaxe abrangendo a semântica e a pragmática.

Nessa perspectiva, destacamos para este estudo, numa perspectiva funcionalista, os princípios da *iconicidade* e da marcação, além do estudo dos planos discursivos e do estatuto informacional da estrutura textual (verbal e visual).

Nos estudos linguísticos, define-se *iconicidade*, em sua versão forte, como a correlação natural entre forma (código linguístico/expressão) e função (*designatum*/conteúdo). Os funcionalistas, por sua vez, defendem a ideia de que a estrutura da língua reflete, de algum modo, a estrutura da experiência humana (conceptualização humana do mundo).

Em sua formulação branda, a relação de *um-para-um* entre expressão/forma e conteúdo se insere num *continuum* entre os polos transparência e opacidade; sendo esta última interpretada como decorrente da trajetória de gramaticalização (cf. GIVÓN, 1990).

Segundo Givón (1990), três subprincípios são desdobrados da propriedade geral icônica, que se relacionam à quantidade de informação (quantidade), ao nível de proximidade entre os constituintes (integração) e à ordenação sequencial (linear) desses mesmos constituintes. Estes subprincípios se traduzem pelos seguintes postulados: o primeiro – quanto maior, mais im-

previsível (mais nova) e saliente for uma informação a ser transmitida ao interlocutor, maior será a quantidade de forma a ser utilizada na codificação morfosintática dessa informação; o segundo – quanto mais próximos estiverem dois conteúdos, conceptual e cognitivamente, mais próximas também deverão estar as formas que os representam; e o terceiro – quanto mais importante, mais urgente, previsível e temático for um conteúdo, mais sua forma correspondente tenderá a ser colocada em primeiro lugar.

Acreditando que as “estruturas sintáticas não devem ser muito diferentes, na forma e na organização, das estruturas semântico-cognitivas subjacentes”, Furtado da Cunha *et al.* (2003, p. 34) advogam que, teoricamente, o princípio da iconicidade, em sua versão branda, permite detalhar as condições que governam o uso dos recursos de codificação morfosintática da língua, uma vez que há razões estritamente humanas de importância e complexidade que se refletem nos traços estruturais da língua, portanto ela não é um mapeamento arbitrário de ideias para enunciados.

Interessa também, para o nosso estudo da *Complexidade textual*, o princípio meta-icônico da marcação, que, Givón (1991, p.106), de forma idealizada (um construto teórico), formula que “Categorias que são cognitivamente marcadas (i.é., complexas) tendem a ser marcadas estruturalmente”.

Dessa forma, Givón (1990, 1995) apresenta três critérios para se distinguir categorias marcadas e categorias não-marcadas, em um contraste gramatical binário:

- a) *complexidade cognitiva*: a categoria marcada tende a ser cognitivamente mais complexa – em termos de esforço mental, demanda de atenção ou tempo de processamento – do que a não-marcada.
- b) *complexidade estrutural*: a estrutura marcada tende a ser mais complexa ou maior do que sua correspondente não-marcada.
- c) *distribuição de frequência*: a categoria marcada tende a ser menos frequente nos textos e, assim, cognitivamente mais perceptível do que a categoria correspondente não-marcada.

Esses três subprincípios tendem a representar um correlato mais geral entre padrões de marcação e motivações substantivas (comunicativas e cognitivas) que governam a natureza icônica das relações entre conteúdo e expressão. Ou seja, a correlação entre a marcação estrutural, marcação cognitiva e baixa frequência de ocorrência é o reflexo geral da iconicidade na gramática. Esse reflexo representa o *isomorfismo* entre correlatos substantivos e formais da marcação, então as categorias que são estruturalmente mais marcadas tendem também a ser substantivamente mais marcadas (FURTADO DA CUNHA *et al.*, 2003).

Givón (1995) defende ainda que uma mesma estrutura pode ser marcada num contexto e não-marcada em outro, acrescentando que, por esse ângulo, a marcação é um fenômeno dependente do contexto, devendo, pois, ser explicada com base em fatores comunicativos, socioculturais, cognitivos ou biológicos. Então, considerando o caráter fluido e criativo da língua, essa perspectiva contraria a ideia do caráter binário desse princípio, reforçando o seu caráter não-binário.

Segundo Furtado da Cunha *et al.* (2003, p. 43), a *informatividade* se manifesta em todos os níveis da codificação linguística e diz respeito ao que falante/ouvinte compartilham, ou supõem compartilhar, em situação de interação. Do ponto de vista cognitivo, as pessoas se comunicam para informar o ouvinte sobre alguma coisa, relativa ao mundo externo, ao seu próprio mundo interior, ou algum tipo de manipulação que queira exercer sobre esse ouvinte.

A hipótese geral que explica a questão do estatuto informacional dos constituintes e a organização destes na sentença/imagem é a de que a estrutura informativa do discurso, seja oral seja escrito ou mesmo imagético, deve apresentar elementos conhecidos e novos. A informação dada em geral corresponde àquele conhecimento compartilhado pelos interlocutores. É ela que cria condições para que o falante introduza o novo que, por seu turno, vai ampliar e/ou reformular os conhecimentos do ouvinte. Desse modo, há como opção não-marcada a ordem dado/novo, ou seja, há uma maior tendência de a informação dada anteceder a informação nova.

Também nessa perspectiva, o modo como o falante organiza seu texto é determinado tanto por seus objetivos comunicativos, como pela percepção das necessidades do seu interlocutor, para que a comunicação se processe satisfatoriamente. Resulta daí o que é central e o que é periférico no texto (verbal e não verbal). Em termos de estrutura textual, ou de *planos discursivos*, essa divisão entre central e periférico é correspondente à distinção das noções de *figura* e *fundo*.

Segundo Furtado da Cunha (2003, p. 40), o “fundamento cognitivo para o plano discursivo, com suas dimensões originais de figura e fundo, provém da psicologia gestáltica”. Segundo essa concepção, identifica-se mais prontamente as entidades que se apresentam em primeiro plano, como figuras bem-recortadas e focalizadas, contrastando com o todo periférico, que passa a ser percebido em segundo plano ou em plano de fundo. A Gramática Visual tem esse entendimento, como veremos adiante.

Em termos textuais, entende-se como *figura* aquela porção da narração que apresenta, segundo a tipologia de Hopper e Thompson (1980), a sequência temporal de eventos concluídos, pontuais, afirmativos, *realis*, sob a responsabilidade de um agente, que constitui a comunicação central, mais saliente ou principal. Por *fundo* entende-se as porções descritivas das ações e eventos simultâneos à cadeia da figura, somadas à descrição de estados, da localização dos participantes da narrativa e dos comentários avaliativos.

A outra vertente funcionalista que utilizamos é a Linguística Sistêmico-Funcional (LSF). Para o entendimento da abordagem da GV, proposta por Kress e van Leeuwen (2006), sentimos a necessidade de recorrer ao modelo de Halliday (1985) para o entendimento da reelaboração proposta na GV para o estudo da linguagem não verbal.

Como dissemos, a LSF tem como base os estudos de Halliday (1985) e pode ser entendida como uma teoria social que se preocupa com os usos da língua, reconhecendo a linguagem como entidade viva, presente em várias situações, grupos, locais e eventos. Segundo essa teoria, a linguagem é concebida como uma propriedade de comunidades, culturas e indivíduos, e, portanto, variável, disponibilizando aos falantes/escritores, que dela fazem uso, um potencial de significados, a fim de estabelecerem relações,

representarem o mundo; enfim, satisfazerem suas necessidades em contextos sociais específicos.

Podemos, assim, explicar a especificidade da terminologia da LSF: *sistêmica*, pelo fato de ver a língua como redes de sistemas linguísticos interligados, que os usuários se servem para a construção de significados e realizar seus propósitos no mundo; e cada um desses sistemas é um conjunto de alternativas possíveis que podem ser semânticas, léxico-gramaticais ou fonológicas/grafológicas; e *funcional*, por explicar as estruturas gramaticais em relação ao significado, às funções que a linguagem desempenha em textos.

A partir daí, podemos explicar o termo *metafunção*, o qual está relacionado ao fato de que todo ato comunicativo pode ser interpretado a partir de múltiplas perspectivas que se complementam, sendo a língua um recurso que combina simultaneamente três tipos de significados/metafunções, quais sejam *ideacional*, *interpessoal* e *textual*, que podem ser descritas como:

- a) a metafunção *ideacional* significa referir ou denotar, e liga-se ao sistema de *transitividade*, que especifica os papéis dos elementos da predicação (Ex.: ator, meta), codifica os significados de nossa experiência, tanto do mundo exterior (social) quanto no mundo interior (reações, cognição, percepção, assim como atos linguísticos de falar e de entender), descrevendo, portanto, processos mentais, materiais e abstratos;
- b) a metafunção *interpessoal* expressa papéis e atitudes dos participantes numa situação comunicativa, e liga-se ao sistema de *modo* (Ex.: indicativo, imperativo, estruturas interrogativas) e *modalidade* (Ex.: auxiliares modais, elementos modalizadores) codifica as funções ditas sintáticas (Ex.: sujeito, predicador, complemento) e diz respeito à troca, isto é, aos papéis da fala, no sentido de interagir com as outras pessoas. É por meio dela que o falante expressa seu julgamento e suas atitudes (componente de orientação para o falante), bem como as relações que estabelece entre si próprio e o ouvinte, ou seja, estabelece e mantém relações comunicativas, sociais (componente de orientação para o ouvinte);

- c) a metafunção *textual* atua na organização do texto e liga-se ao sistema de *tema* (tema e rema) e o de *informação* (dado e novo, foco), que especificam as relações (dentro do enunciado; ou entre o enunciado e a situação), dizem respeito a organizar a mensagem (organizando o fluxo discursivo e criando continuidade), ajustando-a a outras mensagens e ao contexto mais amplo, isto é, à função linguisticamente intrínseca. Ainda no componente textual da gramática funcional, diferentemente das noções de tema e informação, encontra-se o conceito de *coesão textual*, que consiste nas relações semânticas por meio das quais a interpretação de um item depende de outro que integra o mesmo texto e estabelece-se mediante o emprego dos recursos de referência, repetição, sequenciação, junção, entre outros.

Resumindo, as metafunções *ideacional*, *interpessoal* e *textual* referem-se mais especificamente à linguagem verbal. Para a linguagem não verbal, Kress e van Leeuwen (2006) reelaboram essas mesmas funções na GV, sob a descrição, respectivamente, dos termos: *metafunção representacional*, *metafunção interativa* e *metafunção composicional*. Estas metafunções estão descritas na seção referente à GV.

## 2.1.2 Gramática do *design visual*

As questões da prova de *Linguagens, Códigos e tecnologias*, em geral, exploram textos com saliência da linguagem verbal, ou da linguagem não verbal (imagem), ou das duas modalidades integradas em um todo, que remetem à compreensão ou à produção ou à análise linguística, de modo a verificar o domínio de leitura e de redação do aluno participante.

Dessa maneira, os textos se apresentam nos mais diversos gêneros, presentes no cotidiano das pessoas, e são característicos por possuírem, na sua forma de constituição e de apresentação, uma estruturação significativa. O próprio texto escrito já traz significados sob diferentes perspectivas: a disposição, o tamanho, o formato e as cores das fontes que já são indícios da presença de diferentes modos de representação, ou seja, constroem sentidos e estabelecem relações através dos conteúdos ou discursos neles veiculados. Essas diferentes perspectivas de visualização do texto escrito e sua disposição interessam aos estudos empreendidos pela Semântica Social e pela Multimodalidade Discursiva que as chamam

de *multimodalidade*, noção esta que pode ser ampliada pela presença de elementos como imagens, sons, animações (*emoticons*, por exemplo), principalmente porque pode tornar mais explícita a relação entre os diferentes modos de representação, e, portanto, um recurso bastante válido para a aferição de aprendizagem.

Segundo Dionísio (2005), os textos demonstram em sua multimodalidade, de alguma forma, as relações entre a sociedade e o que ela representa; ou seja, tanto as ações sociais quanto os gêneros, que as tornam explícitas, são multimodais, considerando a sua capacidade de produzirem os sentidos pretendidos pelo enunciador/interlocutor, através de “no mínimo dois modos de representação: palavras e gestos, palavras e entonações, palavras e imagens, palavras e marcas tipográficas, palavras e sorrisos, palavras e animações, etc.” (DIONÍSIO, 2005, p. 178). E, com o advento das novas tecnologias da informação e comunicação, as formas de se produzir e de se processar conhecimentos, sentidos, significados ganharam uma nova configuração, em que a palavra e a imagem têm, cada vez mais, uma relação integrada, necessitando, portanto, de que seja dada a devida importância à multimodalidade dos textos escritos no contexto educacional ou mais especificamente na teoria linguística ou até mesmo no senso comum.

A multimodalidade tem seu aporte no Funcionalismo Linguístico, sobretudo Linguística Sistêmico Funcional (LSF). As conhecidas noções de funções da linguagem ideacional, interpessoal, textual, introduzidas por Halliday (1985), estabelecem a articulação entre recursos semióticos e as formas linguísticas. Como dissemos na seção anterior, Kress e van Leeuwen (2006) reelaboram essas mesmas funções na Gramática do *design* visual, sob a descrição, respectivamente, dos termos: *metafunção representacional*, *metafunção interativa* e *metafunção composicional*.

A *metafunção representacional* comunica a relação entre os participantes internos de uma imagem. Nessa metafunção, os participantes podem ser classificados como *interativos* e como *representados*. Os participantes *interativos* produzem ou visualizam imagens; já os participantes *representados* são (re)tratados nas imagens. Segundo Kress e van Leeuwen (2006), na composição das imagens, podem ser expressas as relações vetoriais, ou seja, a conexão entre os participantes de uma determinada representação imagética através de *processos narrativos* ou através de *processos conceituais*. Os *processos narrativos* apresentam participantes ligados por

vetores que indicam ações, que, por sua vez, podem se dar através de dois processos: *processos de ação*, que implicam um ator praticando uma ação sobre uma Meta; e *processos de reação*, que implicam um reagente que pratica a ação de olhar para um Fenômeno. Já os processos *conceituais* ocorrem quando não há vetores e os participantes são apresentados de maneira estática e atemporal. Esse tipo de processo classifica (tido como *classificacional*), estrutura (*analítico*) ou confere significado (*simbólico*).

A *metafunção interativa* estabelece entre o leitor/observador e a imagem observada uma relação que apresenta os seguintes aspectos: *contato*, *distância social*, *perspectiva* e *modalidade*. *Contato* é a representação imagética do participante que “olha” (ou não) para o leitor. A *distância social* corresponde ao nível de interação estabelecido entre a imagem e o leitor, podendo, desta forma, firmar relações de maior ou menor proximidade entre eles. A *perspectiva* denota o ângulo em que são representados os participantes. E a *modalidade* diz respeito à verossimilhança entre o real e o imagético.

A *metafunção composicional* diz respeito à composição do conjunto todo coeso, a partir três princípios de composição inter-relacionados, que são o *valor de informação*, a *saliência* e a *estruturação*. O *valor de informação* é verificado por meio do local dos elementos (participantes e sintagmas que relatam uns aos outros e ao Espectador) que tem valores informativos específicos anexados às várias zonas da imagem: a) os elementos dispostos ao lado direito correspondem ao *Novo* (a novidade, o desconhecido), ao passo que os dispostos à esquerda remetem ao *Dado* (aquilo que já se supõe conhecido pelo leitor); b) os elementos dispostos na parte superior da imagem têm valor de *Ideal*, enquanto aqueles dispostos na parte inferior, correspondem ao *Real*; c) os elementos dispostos no centro e nas margens denotam a informação central (principal) e as informações subordinadas (ou secundárias), respectivamente. O princípio de *saliência* estabelece uma hierarquia de importância entre os elementos, cuja função é atrair a atenção do espectador em diferentes graus, quais sejam: plano de fundo ou primeiro plano; tamanho; contrastes de tons e cores; diferença de nitidez, entre outros. Segundo o princípio da *estruturação* a presença ou ausência de planos de estrutura desconecta ou conecta elementos da imagem, significando que eles pertencem ou não ao mesmo sentido. Isso pode ser realizado ou não por elementos que criam linhas divisórias, ou por linhas de estruturação reais.

Embora as metafunções não sejam excludentes, para esta pesquisa, interessa a metafunção *composicional*, posto que objetivamos analisar os recursos multimodais relativos à composição das provas do Enem.

### 2.1.3 Linguística de *corpus*

Tomamos de Berber-Sardinha (2004, p. 18) a concepção de *corpus* como material linguístico oral e/ou escrito, cuja extensão e profundidade devem dar conta de representar usos linguísticos específicos, tendo em vista que tais dados são organizados a partir de critérios de composição definidos pelos objetivos de descrição e análise. Os dados dos *corpora* precisam estar dispostos em formato eletrônico, de modo que seja possível o processamento por programas de computador, o que permite o domínio de quantidades extensas de informação que não poderiam ser tratadas manualmente pelo pesquisador, ainda que dispusesse de uma grande equipe.

Esse aspecto da extensão dos *corpora* é também explicado por Berber-Sardinha (2004) como critério de classificação, distribuído numa variação de cinco padrões, quais sejam:

- i. *pequeno* – quando a extensão é inferior a 80 mil palavras;
- ii. *pequeno-médio* – quando a quantidade de palavras fica entre 80 e 250 mil;
- iii. *médio* – quando esse número varia entre 250 mil e 1 milhão de palavras;
- iv. *médio-grande* – quando a extensão vai de 1 milhão a 10 milhões de palavras; e
- v. *grande* – a partir de 10 milhões de palavras.

É importante mencionar que a opção por esta ou aquela extensão dos *corpora* vai depender dos objetivos da pesquisa, dos critérios que orientam a necessidade de extensão e de densidade dos dados.

A organização dos dados desta pesquisa se deu pela necessidade de melhor compreender como o nível de complexidade dos textos, a partir de parâmetros mais discursos e menos formais. Para isso, utilizamos os presentes nos textos dos exames do Enem (2009-2015), armazenados em extensão \*.pdf, especificamente a prova que contempla a área de Linguagens e Códigos e suas Tecnologias.

Empregamos uma das ferramentas da Linguística de *Corpus* (LC), o programa computacional denominado *WordSmith Tools* (WST), desenvolvido por Scott (2008), da Universidade de Liverpool. É um programa concordanceador de análise de *corpus* usado nas Ciências Sociais. Por se tratar de um *software* muito rápido, acaba acelerando o processo de levantamento dos termos da linguagem especializada com mais eficiência, velocidade e precisão do que uma busca manual, que fatalmente levaria mais tempo. Para Berber-Sardinha (2004, p. 112):

“[...] é fácil perceber que se trata de um programa que reúne as principais ferramentas que o linguista de *corpus* precisa para identificar e comparar frequências e listar palavras no seu contexto original.”

O WST é composto das seguintes ferramentas: *Wordlist*, *Keyword* e *Concord*. Vejamos:

- a) *Wordlist* – é a ferramenta básica do WST que fornece ao pesquisador uma lista de palavras do texto. Essa lista pode aparecer em ordem alfabética, ordem de frequência e dados gerais sobre o *corpus*. Por meio dessa ferramenta é possível criar listas de palavras dos textos que compõem o *corpus*. Particularmente para a nossa pesquisa, o uso da ferramenta possibilita conhecer o número de parágrafos dos textos carregados no aplicativo, a quantidade de orações, o número de palavras por oração e razão type/token.
- b) *Keyword* – esta ferramenta faz a comparação entre a lista de palavras consideradas mais importantes geradas dos textos selecionados e um *corpus* de referência. Essa comparação é importante, visto que, através dela, pode-se ter acesso aos termos típicos do *corpus* de análise. Para esta pesquisa, a ferramenta *Keyword* foi empregada para a definição de alguns indicadores da complexidade cognitiva da escala textual que demandavam a comparação entre *corpora* e a comparação entre os textos que constituem o mesmo *corpus*.

- c) *Concord* – é a ferramenta que produz concordâncias. Concordâncias, segundo Berber-Sardinha (2009, p. 87) “são listagens das ocorrências de um item específico (chamado termo de busca ou nódulo, que pode ser formado por uma ou mais palavras) acompanhado do texto ao seu redor (o cotexto)”. Através do *Concord* é possível analisar em que contexto um termo está situado. É uma ferramenta muito útil na busca de termos complexos que se constituem de sequências fixas de palavras – *clusters*.

A interface do aplicativo permite a compreensão e a leitura das ocorrências mesmo antes de se processar a análise. De certo modo, isso acaba por promover o que Ezzy (2002, p. 60) chama de “analisar os dados durante a coleta dos dados”<sup>1</sup>. Nesta pesquisa, a indicação do autor é produtiva primeiramente porque o procedimento de identificar elementos numa leitura prévia de exemplares dos textos já possibilita reflexões sobre níveis de complexidade textual e escolhas operadas em sua escritura.

## 2.1.4 Complexidade textual e modelos de análise

Dada a falta de um conceito de complexidade textual na literatura disponível, estamos concebendo CT como uma rede de sistemas de signos linguísticos e visuais integrados passíveis de identificar o grau de inteligibilidade de textos por diferentes usuários.

Tomando como ponto de referência a noção de usos específicos e de variação de terminologias (sob a forma de sinônimos, paráfrases e explicações), Ciapuscio (1998) avaliou a complexidade em diferentes tipos de textos que tratavam de uma mesma temática, dirigidos a diferentes perfis de leitores (cientistas, público semileigo e leigo). Em 2003, a mesma autora propõe, a partir dessas noções iniciais, uma tipologização de quatro níveis (ou multinível):

- a) o nível funcional do texto, que tem relação com a função ou propósito;
- b) o nível situacional, que se relaciona aos interlocutores e tipo de comunicação envolvidos;

---

<sup>1</sup> Data analysis during data collection” (EZZY, 2002, p. 60).

- c) o nível de conteúdo semântico, que inclui modos de tratamento e de apresentação do tema; e
- d) nível formal-gramatical, que inclui aspectos gramaticais, lexicais e terminológicos.

A cada um desses níveis corresponde uma gradação, tendo na análise conjunta de todas essas variáveis a identificação dos tipos de textos e, portanto, de seu nível de complexidade.

Na mesma direção, a análise multidimensional (AMD) possibilita a associação de análises de nível geral (do *corpus*) com análises de nível textual (um texto no *corpus* e dele com suas frases ou expressões) em função de diferentes dimensões. O objetivo da AMD é, pois, identificar padrões de coocorrência de características linguísticas e situacionais. Possui caráter essencialmente quantitativo e computacional, descrevendo seus objetos por meio de uma grande quantidade de características, conforme propôs Biber (1988).

Nesse modelo de análise, a tarefa inicial do pesquisador é a revisão da bibliografia sobre os tipos de texto do *corpus* para identificar características linguísticas, com vistas à composição das variáveis de estudo.

Finatto (2011) sumariza a proposta de AMD, a partir do trabalho de Shergue (2003), especialmente indicando a noção de dimensão, conforme exemplificado do Quadro 1.

**QUADRO 1 – CARACTERÍSTICAS LINGUÍSTICAS E FUNÇÕES**

CARACTERÍSTICA LINGUÍSTICA	FUNÇÕES
Conjunção coordenada	Conexão entre orações, fragmentar o texto (PACHECO, 1997, p. 95)
Conjunção subordinada	Conexão entre orações, complexidade estrutural (PACHECO, 1997, p. 95)
Pronomes pessoais de 1ª e 2ª pessoa	Interação e envolvimento (BIBER, 1988, p. 225)
Salvaguardas	Marcar incerteza do autor ou apresentar o conteúdo de forma mais generalizada, distanciamento (CHAFFE; DANIELEWICZ, 1986 em BIBER, 1988, p. 106, 240; SALAGER-MEYER, 1994, p. 154)

CARACTERÍSTICA LINGUÍSTICA	FUNÇÕES
Passiva	Distanciamento e abstração (BIBER, 1988, p. 228)
<i>Look e See</i>	Interação com o ouvinte em chamadas de atenção para o tópico que está sendo apresentado (SERAFINI; SHERGUE, 2002)
Densidade e nominalizações	Organizar o texto não em função de nós mesmos mas em função de ideias, razões, causas, distanciamentos (EGGINS, 1994, p. 59)

Fonte: Finatto, 2011, p. 13.

As características linguísticas listadas na primeira coluna correspondem à dimensão ou, no dizer de Berber-Sardinha, seriam o status assumido pelo conjunto de características interpretado do ponto de vista de sua função comunicativa. Logo, as características resultam da análise e interpretação feita nos textos dos *corpora*, não sendo o ponto de partida apriorístico.

A compreensão de diferentes escalas de CT e sua mensuração (tanto em nível do *corpus* como de textos que o constituem) podem ser objetivamente favorecidas pelo uso de aplicações eletrônicas, capazes de processar grandes volumes textuais a partir da execução de instruções por processador(es), abrangendo a entrada, a verificação, o armazenamento, a recuperação, a transformação e a produção de novas informações a partir dos dados fornecidos pelo pesquisador, conforme apresentamos na seção (c) Linguística de *Corpus*.

A exemplo do WST (que está sendo utilizado nesta pesquisa), o sistema Coh-Matrix (*cohesion metrics*) é uma aplicação desenvolvida por pesquisadores da Universidade de Memphis (GRAESSER; McNAMARA; LOUWERSE; CAI, 2004), nos Estados Unidos, para análise de textos em inglês. O programa calcula marcas de coesão e de coerência textual a partir de itens lexicais, sintáticas, semânticas e referenciais, que são chamados de métricas na terminologia da Linguística Computacional. Em sua versão para o português<sup>2</sup>, apresenta sessenta métricas, agrupadas em seis conjuntos, que indicam a complexidade de um texto, quais sejam:

1. Identificação Geral e Informação de Referência, Índices de Inteligibilidade, Palavras;

<sup>2</sup> ([www.nilc.icmc.usp.br/coh-matrix-port](http://www.nilc.icmc.usp.br/coh-matrix-port)).

2. Gerais e Informação do Texto, Índices Sintáticos, Índices Referenciais e Semânticos e Dimensões do Modelo de Situações;
3. Índices de inteligibilidade calculados com as fórmulas *Flesch Reading Ease* e *Flesch Kincaid Grade Level*. Essas fórmulas consideram tamanho de sentença, número de palavras por sentença e número de palavras diferentes por sentença;
4. Identificação de quatro subclasses: Contagens Básicas, Frequências, Concretude, Hiperônimos;
5. Identificação de cinco subclasses: Constituintes, Pronomes, Tipos e *Tokens*, Conectivos, Operadores Lógicos e Similaridade sintática de sentenças;
6. Identificação de três subclasses: Anáfora, Correferência e Análise Semântica Latente;
7. Identificação de quatro subclasses: Dimensão Causal, Dimensão Intencional, Dimensão Temporal e Dimensão Espacial.

Embora Finatto (2011) aponte para a base eletrônica em que a ferramenta está hospedada (vide nota), não conseguimos, até o momento presente, processar nenhum texto (*error Gateway Time-out*), a fim de atestar o modelo de processamento do Coh-Metrix para português, a exemplo da ilustração que a pesquisadora apresenta com amostra de texto da Constituição do Brasil – Título II: Dos direitos e deveres individuais – Capítulo I<sup>3</sup>.

Em termos mais gerais, o WST e Coh-Metrix apresentam funcionalidades semelhantes, restando diverso que o primeiro submete a processamento no disco rígido da máquina física do pesquisador, e o segundo se processa no ambiente web.

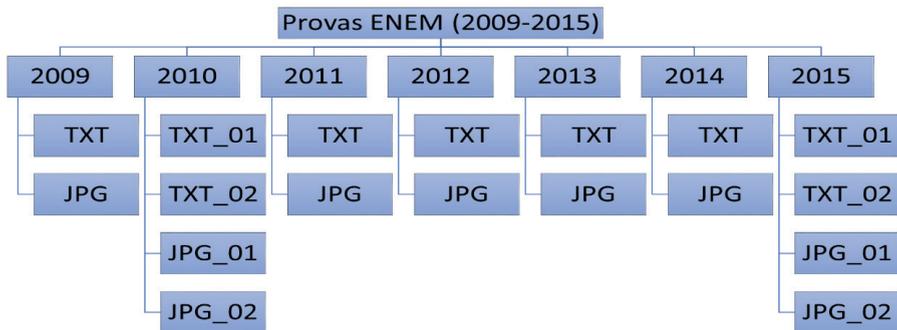
---

<sup>3</sup> Ver Finatto (2011).

### 3. ORGANIZAÇÃO DO CORPUS

Para a organização do *corpus*, foi feita a separação das questões da prova de LCT<sup>4</sup> do Enem em dois tipos: (i) questões que apresentavam textos unicamente verbais e (ii) questões que utilizam como fonte textos com recursos verbais e visuais integrados. Para facilitar a leitura dos dados pelo WST, criamos um diretório (pasta) geral, subdividido em sete pastas correspondente a cada ano do período de 2009 a 2015. Para cada ano, foi criada uma pasta dividida em textos verbais e textos integrados (com imagens), havendo outra subdivisão nos anos em que ocorreram duas aplicações do exame (2010 e 2015), conforme disposto na figura 1.

FIGURA 1 – DIRETÓRIO DO CORPUS DA PESQUISA PACOTE



Fonte: Elaborado pelo autor.

Depois de elaborado o diretório, procedemos à nomeação dos arquivos. As provas foram coletadas no *site* do INEP, garantindo a fidelidade da fonte. Todos os arquivos que estavam disponíveis em extensão \*.pdf, foram convertidos para extensão \*.txt (questões unicamente com texto verbal), a fim de se moldarem ao formato adequado ao *software WordSmith Tools*. Nas questões com textos integrados, procedemos a digitalização em arquivos de extensão \*.jpg.

A nomeação de cada arquivo foi feita observando-se a seguinte sequência: os três primeiros algarismos alfabéticos indicam o tipo de exten-

<sup>4</sup> Linguagens, Códigos e Tecnologias.

são (TXT ou JPG), seguindo de três algarismos numéricos identificando a questão. Depois vem a indicação do ano do exame e, por último, um dígito indicativo de pergunta (P) ou do texto (T) da questão, conforme a figura 2.

**FIGURA 2 – EXEMPLO DE NOMEAÇÃO DOS ARQUIVOS TXT**

TXT_097_2010_P	10/01/2017 19:31	Documento de Te...	1 KB
TXT_097_2010_T	10/01/2017 19:29	Documento de Te...	1 KB
TXT_098_2010_P	10/01/2017 19:46	Documento de Te...	1 KB
TXT_098_2010_T	10/01/2017 19:43	Documento de Te...	1 KB
TXT_099_2010_P	10/01/2017 19:56	Documento de Te...	1 KB
TXT_099_2010_T	10/01/2017 19:52	Documento de Te...	1 KB
TXT_101_2010_P	10/01/2017 20:06	Documento de Te...	1 KB
TXT_101_2010_T	10/01/2017 19:59	Documento de Te...	1 KB
TXT_102_2010_P	10/01/2017 20:10	Documento de Te...	1 KB
TXT_102_2010_T	10/01/2017 20:07	Documento de Te...	1 KB

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os arquivos JPG obedecem à nomeação na mesma sequência, excetuando-se o último algarismo, tendo em conta que a integração dos elementos multimodais não permite a separação entre pergunta (P) e texto (T).

Depois da nomeação dos arquivos, foi feito o levantamento do quantitativo das questões verbais e multimodais da Prova de Linguagens, códigos e suas tecnologias, aplicadas no período de 2009-2015, como mostramos na tabela 1.

**TABELA 1 – CORPUS DAS QUESTÕES DA PROVA DE LCT**

Ano	Quantidade de Questões	
	Texto Verbal	Texto Integrado
2009	31	14
2010/1	30	10
2010/2	31	09
2011	29	11
2012	27	13
2013	26	14
2014	32	08
2015/1	34	06
2015/2	29	11
Total	269	96

Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme os dados da tabela 1, apenas 26% das questões se valem de recursos verbais e visuais integrados sem, contudo, explorarem seus significados, pelo menos, conforme os indicadores da Gramática Visual. Observamos também que não há uma divisão fixa entre os tipos de questões nos diferentes anos de aplicação do exame.

### 3.1 DEFINIÇÃO DOS NÍVEIS DE COMPLEXIDADE TEXTUAL

Visando ao inventário dos indicadores linguísticos e visuais de complexidade textual, fizemos um estudo piloto apenas com os textos motivadores das Propostas de Redação da Prova de Linguagens, códigos e suas tecnologias, aplicadas no período de 2009-2015. Inicialmente, fizemos o levantamento dos textos como mostramos na tabela 2.

**TABELA 2 – CORPUS DOS TEXTOS MOTIVADORES DAS PROPOSTAS DE REDAÇÃO DA PROVA DE LCT**

Ano	Textos motivadores	
	Verbal	Integrado
2009	2	1
2010/1	-	2
2010/2	2	1
2011	2	1
2012	2	1
2013	2	2
2014	2	1
2015/1	1	3
2015/2	2	2
Total	15	14
	29	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme os dados da tabela 2, há, nas propostas de redação do Enem 2009-2015, um equilíbrio, quase meio a meio, na escolha de textos motivadores com a predominância de recursos verbais e de recursos integrados.

Considerando o fato de que apenas os dados do *corpus* do estudo piloto não nos dariam uma escala de complexidade exaustiva, buscamos um *corpus* de controle que servisse de parâmetro para possíveis textos com maior nível de formalidade, portanto mais complexos. Utilizamos, então, como *corpus* de referência, o *Corpus Lácio-Ref*, que é composto por 4.046 textos científicos, em português brasileiro, representativos de diferentes campos de saber: ciência agrárias, ciências biológicas, ciências exatas e da terra, ciências sociais aplicadas, ciências da saúde, ciências humanas, generalidade, religião e pensamento. O Lácio-Ref é um dos *corpora* do Projeto Lácio *Web*, financiado pelo CNPq e iniciado em janeiro de 2002, com parceria entre NILC (Núcleo Interinstitucional de Linguística Computacional), IME (Instituto de Matemática e Estatística) e FFLCH (Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas), da Universidade de São Paulo. (ALUÍSIO *et al.*, 2003). O uso do Lácio-Ref teve a finalidade de constatarmos a validade da escala de complexidade, com base nos princípios e categorias funcionalistas, resultante do *corpus* de textos motivadores em comparação com os usos no universo de várias áreas.

Embora saibamos que a textualidade guarda muitos fatores, por exemplo, de ordem cognitiva e comunicativa não mensuráveis, ou seja, que se encontram subjacentes à superfície textual, limitamo-nos, para simplificar e dar maior praticidade à avaliação da CT, numa perspectiva funcional, a analisar indicadores linguísticos e visuais que podem ser facilmente quantificados por aplicação eletrônica.

Começamos, pois, por verificar a frequência dos elementos do inventário de indicadores constantes do Quadro 2 do relatório do 1º trimestre (FIGUEIREDO-GOMES *et al.*, 2017, p. 16), e, com base nos resultados positivos e negativos das buscas nos dois *corpora*, observando sobretudo a coerência comparativa na proximidade dos dados, redefinimos as variáveis e propusemos a Ficha Analítica de CT, apresentada na tabela 3, que apresenta a nossa proposta funcionalista de uma escala de níveis de complexidade textual.

TABELA 3 – MODELO DA FICHA ANALÍTICA DA COMPLEXIDADE TEXTUAL

1 Texto nº TM_00_2009_MM		2 Tipo	( ) Verbal ( ) Multimodal			
3 COMPLEXIDADE ESTRUTURAL	3.1 Razão Type/ token	Complexo (> 86%)	Difícil (71% a 85%)	Mediano (51% a 70%)	Fácil (< 50%)	
	3.2 Extensão do período	Complexo (> 56%)	Difícil (25 a 55)	Mediano (16 a 24)	Fácil (< 16)	
4 COMPLEXIDADE COGNITIVA	4.1 Junção	Complexo (< 2%)	Difícil (2,1% a 4,0%)	Mediano (4,1% a 6,0%)	Fácil (> 6,1%)	
	4.2 Referenciação	Complexo (< 1%)	Difícil (1,1% a 1,4%)	Mediano (1,5% a 1,9%)	Fácil (> 2,0%)	
	4.3 Pontuação	Complexo (≤ 0,5)	Difícil (0,6 a 1,0)	Mediano (1,1 a 1,5)	Fácil (≥ 1,6)	
	4.4 Razão dado/novo	Complexo (> 22%)	Difícil (17% a 21%)	Mediano (11% a 16%)	Fácil (< 11%)	
5 COMPLEXIDADE VISUAL	5.1 Estruturação	( ) Ausência de linhas divisórias ( ) Ausência de título ( ) Ausência de margem paragrafíca/moldura ( ) Divisão em colunas	Complexo (>3)	Difícil (2)	Mediano (1)	Fácil (0)
	5.2 Informatividade	( ) Posição Direita ( ) Posição Inferior ( ) Ausência de figura de participantes ( ) Ausência de cenário	Complexo (>3)	Difícil (2)	Mediano (1)	Fácil (0)
	5.3 Saliência	( ) Ausência de contraste de cor/tom/nitidez ( ) Indiferença de tamanho ( ) Plano de fundo ( ) Ausência de grifo da fonte	Complexo (>3)	Difícil (2)	Mediano (1)	Fácil (0)

Fonte: Elaboração por Figueiredo-Gomes e Mendes (2017b).

Cada ficha analítica foi enumerada e preenchida com elementos fornecidos pelo *corpus*, conforme o campo presente na tabela 3.

- O **campo 1** apresenta o número de cada ficha analítica para melhor organização.
- O **campo 2** classifica a tipologia da composição do texto que pode ser: verbal, se apresenta apenas a linguagem escrita; Integrado, se apresenta textos escritos com imagens ou imagens com textos escritos nelas contidos.

Antes de apresentarmos os campos 3 e 4, salientamos que eles se baseiam no princípio meta-icônico da marcação, que, Givón (1991, p.106), de forma idealizada (um construto teórico), formula que “Categorias que são cognitivamente marcadas (*i.e.*, complexas) tendem a ser marcadas estruturalmente”. Dessa forma, Givón (1990, 1995) apresenta três critérios para se distinguir categorias marcadas e categorias não-marcadas, em um contraste gramatical binário: *i) complexidade cognitiva*: a categoria marcada tende a ser cognitivamente mais complexa – em termos de esforço mental, demanda de atenção ou tempo de processamento – do que a não-marcada; *ii) complexidade estrutural*: a estrutura marcada tende a ser mais complexa ou maior do que sua correspondente não-marcada; *iii) distribuição de frequência*: a categoria marcada tende a ser menos frequente nos textos e, assim, cognitivamente mais perceptível do que a categoria correspondente não-marcada. Esses três subprincípios tendem a representar um correlato mais geral entre padrões de marcação e motivações substantivas (comunicativas e cognitivas) que governam a natureza icônica das relações entre conteúdo e expressão.

Por razões de explicitude e de praticidade de aplicação eletrônica, dividimos esses critérios em dois tipos para a aferição da CT: complexidade estrutural, no campo 3, e complexidade cognitiva, no campo 4, observando a frequência dos respectivos indicadores. A ficha analítica apresenta, ainda, nos campos 3 e 4, a proposta de escala de complexidade, que se divide em quatro níveis, relativos aos intervalos de frequência ora relativa ora absoluta dos indicadores na ordem escalar do (+) complexo > (–) complexo: *Complexo, Difícil, Mediano e Fácil*. Como podemos perceber, há uma variabilidade de intervalos de frequência devido às peculiaridades linguísticas e contextuais de cada indicador.

- a) O **campo 3** segue a tradição dos estudos sobre complexidade e inteligibilidade de textos, como apresentamos no relatório do 1º trimestre, que utilizam como critérios a extensão de frase e número e tamanho de palavras. Justificamos essa tomada de decisão, por meio de uma abordagem funcionalista, pelo subprincípio meta-icônico da *quantidade*, de Givón (1990), segundo o qual “quanto maior, mais imprevisível (mais nova) e saliente for uma informação a ser transmitida ao interlocutor, maior será a quantidade de forma a ser utilizada na codificação morfofossintática dessa informação”. Com base nisso, importa-nos verificarmos a extensão do período e a escolha lexicogramatical de um item (*type*) e de suas repetições (*tokens*), por meio da razão *Type/Tokens*, cujo resultado revela que, quanto mais alto é quociente, mais complexo

é o texto. O mesmo acontece com a extensão do período que, quanto mais volume codificado, mais complexo é o texto.

- b) O **campo 4** dá conta dos fatores de textualidade conhecidos na literatura como coesão e coerência, que, apesar de constituírem fenômenos diferentes, posto que a *coesão* atua na superfície textual, portanto observável e quantificável, e a *coerência* configura, na mente dos interlocutores, o sentido por meio de elementos subjacentes à superfície textual, eles se imbricam na ocasião do processamento do texto. Nessa relação, escolhemos para aferir os recursos de *junção* (tradicionalmente, conjunções), responsáveis pela articulação de frases e sequenciação textual; a *referenciação*, que, por meio de recursos lexicogramaticais (quantificáveis, portanto) realiza o encadeamento coesivo do texto, auxiliando o interlocutor na construção do sentido, aferida pela presença de pronomes demonstrativos e pessoais; a *pontuação*, que funciona como pista para orientar o interlocutor, por meio do número de pausas, o processamento e compreensibilidade do período. A *informatividade* se manifesta em todos os níveis da codificação linguística e diz respeito às informações que o falante/ouvinte compartilha, ou supõem compartilhar, em situação de interação. Do ponto de vista cognitivo, as pessoas se comunicam para informar o ouvinte sobre alguma coisa, relativa ao mundo externo, ao seu próprio mundo interior, ou algum tipo de manipulação que queira exercer sobre esse ouvinte. A estrutura informacional de um texto exige a presença de elementos conhecidos (dados) e de elementos novos. A informação dada em geral corresponde àquele conhecimento partilhado pelos interlocutores. É ela que cria condições para que o falante introduza o novo que, por seu turno, vai ampliar e/ou reformular os conhecimentos do ouvinte. Desse modo, há como opção não-marcada a ordem Dado/Novo, ou seja, há uma maior tendência de a informação dada anteceder a informação nova. Para aferirmos os referentes *Dados (velhos)*, ou seja, já ocorridos no texto, identificamos o uso de sintagmas iniciados por artigo definido; e para aferirmos os referentes *Novos*, isto é, introduzido pela primeira vez no discurso, identificamos os usos codificados pelo sintagma iniciado por artigo indefinido.
- c) O **campo 5** da ficha analítica dá conta da complexidade visuais que analisa os recursos visuais dos textos segundo a metafunção composicional, da GDV (KRESS; Van LEEUWEN, 2006), que diz respeito à composição do conjunto todo coeso, a partir três princípios de com-

posição inter-relacionados, que são a *estruturação*, o *valor de informação* e a *saliência* e, presentes nos itens “f, g e h”.

- d) O **campo 5.1** refere-se ao princípio da estruturação, ou seja, a presença ou ausência de planos de estrutura desconecta ou conecta elementos da imagem, significando que pertencem ou não ao mesmo sentido. Isso pode ser realizado ou não por elementos que criam linhas divisórias, ou por linhas de estruturação reais.
- e) No **campo 5.2**, a posição e a imagem referem-se aos princípios da informatividade e da saliência. O *valor de informação* é verificado por meio do local dos elementos (participantes e sintagmas que relatam uns aos outros e ao Espectador) que tem valores informativos específicos anexados às várias zonas da imagem ou do texto: *i*) os elementos dispostos ao lado direito correspondem ao *Novo* (a novidade, o desconhecido,), ao passo que os dispostos à esquerda remetem ao *Dado* (aquilo que já se supõe conhecido pelo leitor); *ii*) os elementos dispostos na parte superior da imagem têm valor de *Ideal*, enquanto aqueles dispostos na parte inferior, correspondem ao *Real*; *iii*) os elementos dispostos no centro e nas margens denotam a informação central (principal) e as informações subordinadas (ou secundárias), respectivamente.
- f) O **campo 5.3** refere-se ao princípio da saliência que estabelece uma hierarquia de importância entre os elementos, cuja função é atrair a atenção do espectador em diferentes graus, quais sejam: plano de *fundo* ou primeiro plano (*figura*); tamanho; contrastes de tons e cores; diferença de nitidez, entre outros.

Passemos, então, a análise dos textos motivadores da redação e dos textos das questões de LCT do Enem 2009-2015.

## 4. ANÁLISE DOS NÍVEIS DE COMPLEXIDADE DOS TEXTOS DA PROVA DE LCT POR ANO/PROVA NO PERÍODO DE 2009-2015

Primeiramente, apresentamos os resultados relativos ao estudo piloto que oportunizou os indicadores linguísticos e visuais que, numa perspectiva funcionalista, compõem uma proposta de escala de avaliação do nível de complexidade, a partir de textos reais que serviram de exame de proficiência leitora e de escrita para alunos ingressarem no ensino superior no Brasil desde o ano 2009. A análise da complexidade está apresentada, de início, em relação aos textos motivadores e, depois, às páginas das propostas de redação das provas de LCT de 2009 a 2015.

Com base na escala de complexidade textual resultante do estudo piloto, segue a avaliação da complexidade estrutural, cognitiva e visual dos textos que compõem as questões da prova de LCT.

### 4.1 COMPLEXIDADE DOS TEXTOS MOTIVADORES DA REDAÇÃO DO ENEM

Inicialmente, fizemos o levantamento do quantitativo dos textos motivadores verbais e integrados das Propostas de Redação da Prova de LCT, aplicadas no período de 2009-2015, como mostramos na tabela 4.

**TABELA 4 – CORPUS DOS TEXTOS MOTIVADORES DAS PROPOSTAS DE REDAÇÃO DA PROVA DE LCT**

Ano	Textos motivadores	
	Verbal	Integrado
2009	2	1
2010/1	-	2
2010/2	2	1
2011	2	1
2012	2	1
2013	2	2
2014	2	1

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ano	Textos motivadores	
	Verbal	Integrado
2015/1	1	3
2015/2	2	2
Total	15	14
	29	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme os dados da tabela 4, há, nas propostas de redação do Enem 2009-2015, um equilíbrio, quase meio a meio, na escolha de textos motivadores com a predominância de recursos verbais e de recursos integrados.

#### **4.1.1 Complexidade dos textos motivadores predominantemente verbais**

Para analisarmos o nível de complexidade dos textos motivadores das provas de redação do Exame Nacional do Ensino Médio, sentimos a necessidade de verificar a relação entre o que é exigido na avaliação do aluno redator e os textos que são apresentados como motivação para o desenvolvimento da referida produção escrita.

Segundo o guia/manual do aluno, desde 2009 até 2015, a prova de redação do Exame Nacional do Ensino Médio requer a produção de um texto em prosa, redigido de acordo com a modalidade escrita formal da Língua Portuguesa, do tipo dissertativo-argumentativo, sobre um tema de ordem social, científica, cultural ou política, em que o aluno deve defender uma tese, ou seja, uma opinião a respeito de um tema proposto, apresentando argumentos consistentes, estruturados com coerência e coesão, formando uma unidade textual, e ao final, deve apresentar uma proposta de intervenção social para o problema apresentado no desenvolvimento do texto, respeitando, sobretudo, os direitos humanos.

Assim, desde 2009 até 2015, a avaliação dos textos da prova de redação do Enem, o guia/manual do aluno relaciona-se às competências que devem ter sido desenvolvidas durante os anos de escolaridade e, quais sejam:

- a) na **Competência 1**, o participante deve demonstrar domínio da modalidade escrita formal da Língua Portuguesa e é avaliado conforme os seguintes aspectos: no nível textual-discursivo (domínio da modalidade escrita formal da Língua Portuguesa, completude, precisão vocabular e pontuação/pausas) e no nível frasal e convencional (obediência às regras de concordância, regência, usos do verbo, colocação de pronomes e ortografia);
- b) na **Competência 2**, o participante deve compreender a proposta de redação, baseado no texto motivador, aplicando conceitos das várias áreas de conhecimento (já adquirido e “despertado” pelo texto motivador) para desenvolver o tema, dentro dos limites estruturais do texto do tipo dissertativo-argumentativo em prosa (presença das palavras-chave, presença de tese e de argumentos, além da utilização de estratégias argumentativas – exemplos, dados estatísticos etc.);
- c) na **Competência 3**, o participante deverá mostrar domínio ao selecionar, relacionar, organizar e interpretar informações, fatos, opiniões e argumentos em defesa de um ponto de vista, atentando para os fatores de inteligibilidade do texto (coerência, encadeamento das ideias, progressão temática, plausibilidade, entre outros);
- d) na **Competência 4**, o participante deverá demonstrar conhecimento dos mecanismos linguísticos necessários para a construção da argumentação (encadeamento/coesão textual – conectores, preposições, conjunções, advérbios e locuções adverbiais, estruturação dos parágrafos, estruturação dos períodos complexos, referência – pronomes, advérbios, artigos, sinônimos, antônimos, entre outros; e
- e) na **Competência 5**, o participante deve elaborar proposta de intervenção para o problema abordado, respeitando os direitos humanos. (Essa competência não interessa ao objetivo do nosso estudo).

Com base nesse quadro, salientamos que, nossa análise, concentra-se, sobretudo, nos textos motivadores dissertativos, argumentativos e expositivos, abrangendo, nessa perspectiva, os textos predominantemente verbais, com ênfase na análise da coerência e coesão, além de outros fatores de natureza cognitiva e pragmático-discursiva, atentando também para aspectos de natureza estrutural. Nesta esteira, inclui-

mos também o estudo multimodal dos textos visuais / visuais e verbais como, por exemplo, fotos, charges, cartazes publicitários, infográficos, gráficos, entre outros.

As provas de redação desde 2009 até 2015 mantêm a mesma proposta de enunciado que dá conta das cinco competências que o participante deve demonstrar no Enem. Vejamos, pois, a presença de cada competência no enunciado: *Com base na leitura dos seguintes textos motivadores e nos conhecimentos construídos ao longo de sua formação, redija texto dissertativo-argumentativo (competência 2) em norma culta escrita da língua portuguesa (competência 1) sobre o tema (XXXX), apresentando experiência ou proposta de ação social, que respeite os direitos humanos (competência 5). Selecione, organize e relacione, de forma coerente e coesa, argumentos e fatos para defesa de seu ponto de vista (competências 3 e 4).*

Entretanto, as propostas de redação mudam, a cada edição, no tocante ao tema e à quantidade e modalidade de textos motivadores, como podemos ver na tabela 5.

**TABELA 5 – TEMA E TEXTOS MOTIVADORES DAS PROPOSTAS DE REDAÇÃO DO ENEM NO PERÍODO 2009-2015**

Ano	Tema	Modalidade de Texto	
		Verbal	Integrado
2009	O indivíduo frente à ética nacional	2	1
2010/1	O trabalho na construção da dignidade humana	-	2
2010/2	Ajuda humanitária	2	1
2011	Viver em rede no século XXI: os limites entre o público e o privado	2	1
2012	O movimento imigratório para o Brasil no século XXI	2	1
2013	Efeitos da implantação da Lei Seca no Brasil	2	2
2014	Publicidade infantil em questão no Brasil	2	1
2015/1	A persistência da violência contra a mulher na sociedade brasileira	1	3
2015/2	O histórico desafio de se valorizar o professor	2	2
Total		15	14

Fonte: Elaborado pelo autor.

Então, com base na tabela 5, trabalhamos com 29 textos motivadores, investigando a CT em 15 textos em linguagem predominantemente verbal e 14 textos integrados. Os textos motivadores, segundo os guias/manuais, têm a função de despertar seus conhecimentos sobre o tema.

Apresentamos, a seguir, os resultados relativos aos seis indicadores da complexidade estrutural e da complexidade cognitiva dos textos predominantemente verbais das propostas de redação da prova de LCT, os quais foram dispostos em escalas absolutas e percentuais.

#### **4.1.2 Complexidade estrutural**

Para verificarmos a complexidade estrutural, valemo-nos dos seguintes indicadores: a razão *type/token* (ocorrência/frequência) e a extensão do período.

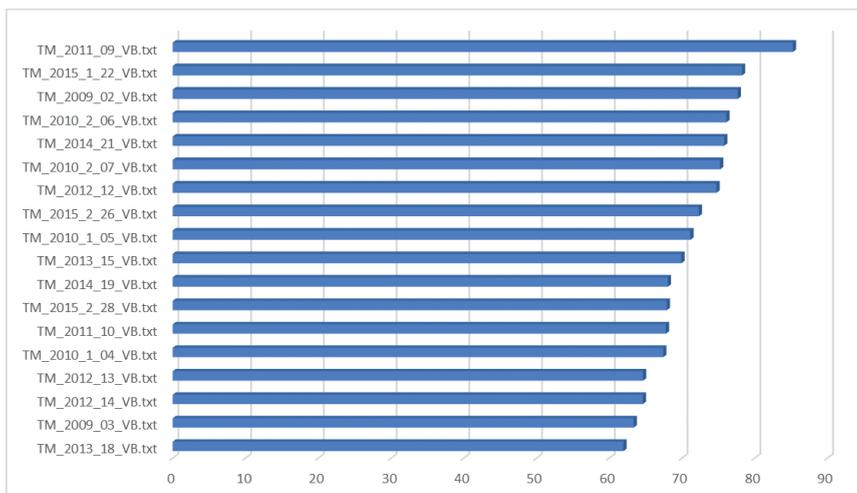
##### **a) RAZÃO TYPE/TOKEN**

Para classificação dos textos nesse indicador, utilizamos a aplicação *WordList* do suíte *WSTools* (SCOTT, 2012). O cálculo da razão *type/token* é feito pelo próprio programa, que divide o número total de palavras (*tokens*) pela ocorrência única de cada item.

Definimos, para a razão *type/token*, escala com os seguintes intervalos: (i) Complexo, densidade textual maior que 86%; (ii) Difícil, no intervalo entre 71% e 85%; (iii) Mediano, no intervalo de 51% a 70%; e, (iv) Fácil, quando a densidade textual for menor que 50%.

Apresentamos, no gráfico 1, a classificação dos dezoito textos analisados neste estudo piloto em relação à complexidade estrutural e, mais especificamente, sua variação na escala *type/token*.

**GRÁFICO 1 – RAZÃO TYPE/TOKEN NOS TEXTOS MOTIVADORES DA PROVA DE REDAÇÃO DO ENEM (2009-2015)**



Fonte: Elaborado pelo autor.

No indicador em questão, apenas o TM\_2011\_09\_VB foi classificado como Complexo, ao passo que 44% do *corpus* de textos motivadores foram enquadrados no intervalo correspondente a Difícil. A predominância na razão *type/token* aponta para a classificação dos textos na escala de CT como medianos (50% do *corpus* de textos motivadores das redações). A pequena variação neste indicador pode resultar de duas condições, não necessariamente exclusivas, quais sejam: (i) a escala é confiável, tanto pela aplicação ao *corpus* de referência como ao *corpus* de trabalho; e/ou (ii) a padronização dos gêneros comumente empregados como motivadores condiciona o comportamento semelhante no que diz respeito à densidade dos textos.

## b) EXTENSÃO DO PERÍODO

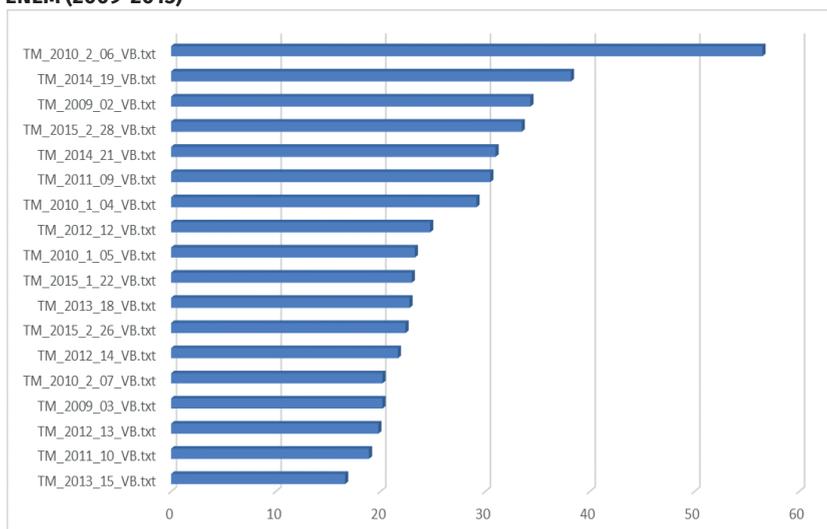
A classificação de extensão do período, ou seja, o número médio de palavras, é também feita pela utilização da aplicação *WordList*. O programa calcula o número de períodos do texto e faz a média de palavras em cada um deles.

A escala que definimos para a extensão do período identifica os períodos com maior e menor quantidade de palavras, a fim de obter o intervalo possível de ser aplicado na escala padrão, cujo intervalo corresponde: (i) Complexo, para períodos com mais de 56 palavras; (ii) Difícil, no caso de períodos com exten-

são entre 25 e 55 palavras; *(iii)* Mediano, para períodos entre 16 e 24 palavras; e, *(iv)* Fácil, quando a extensão do período não for maior que 16 palavras.

O gráfico 2 sintetiza a classificação dos dezoito textos analisados no indicador extensão do período.

**GRÁFICO 2 – EXTENSÃO DE PERÍODOS NOS TEXTOS MOTIVADORES DA PROVA DE REDAÇÃO DO ENEM (2009-2015)**



Fonte: Elaborado pelo autor.

À exceção do TM\_2010\_2\_06\_VB, cuja extensão do período se ajusta na escala como sendo do nível Complexo, os demais textos estão nos níveis Difícil (7 textos) e Mediano (10 textos), com variação pequena, tal como ocorreu no indicador anterior.

### 4.1.3 Complexidade cognitiva

A verificação da complexidade estrutural foi realizada por meio de quatro indicadores: junção, referenciação, pontuação e a informatividade.

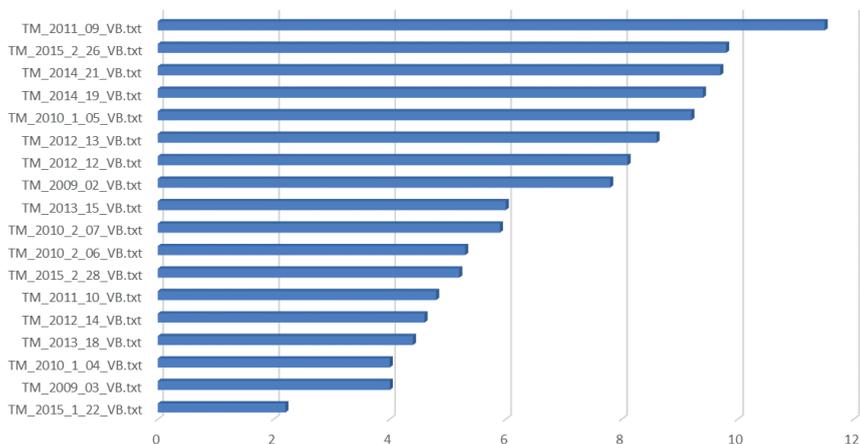
#### a) JUNÇÃO

Para medirmos a CT, por meio do indicador junção, utilizamos a seguinte escala: *(i)* Complexo, quando a ocorrência de juntores explícitos for menor que 2%; *(ii)* Difícil, para os textos em que a junção esteja no intervalo entre 2,1% e 4%; *(iii)* Mediano, nos casos em que os juntores

ocorrem no intervalo entre 4,1% e 6,0%; e, (iv) Fácil, quando a presença de juntores for maior que 6,1%.

A seguir, dispomos, no gráfico 3, a classificação dos textos motivadores, tomando esse indicador como referência.

**GRÁFICO 3 – JUNÇÃO NOS TEXTOS MOTIVADORES DA PROVA DE REDAÇÃO DO ENEM (2009-2015)**



Fonte: Elaborado pelo autor.

Da observação do gráfico 3, podemos perceber a não ocorrência de texto classificado no nível Complexo. Oito textos foram classificados como estando no nível Fácil, e os demais estão entre os níveis Difícil e Mediano. Diferentemente do que ocorreu nos dois indicadores de complexidade estrutural (*razão type/token* e extensão do período), aqui ocorre uma maior variação dos textos na escala de junção, especialmente porque as relações lógico-semânticas podem se estabelecer por estratégias várias, inclusive sem a recorrência à marcadores explícitos (MENDES, 2016), como os que foram pesquisados/listados neste estudo.

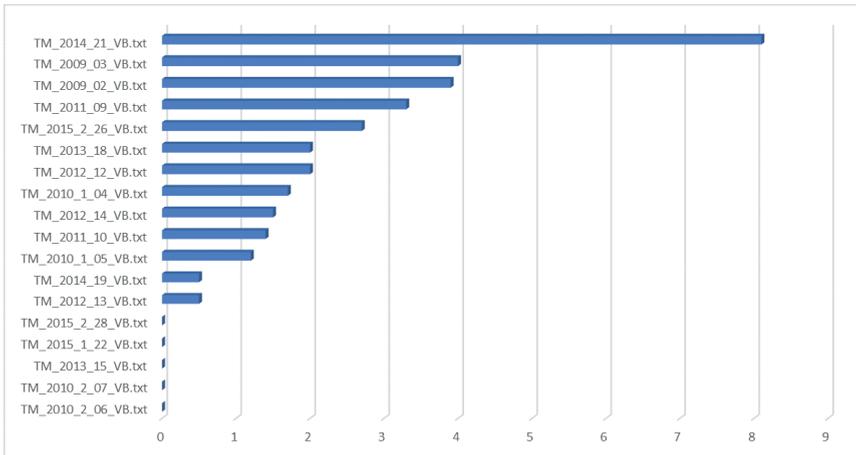
## b) REFERENCIAÇÃO

Para a aferição do indicador referenciação, utilizamos a seguinte escala: (i) Complexo, quando a ocorrência de expressões referenciais for menor que 1%; (ii) Difícil, para os textos em que a referência esteja no intervalo entre 1,1% e 1,4%; (iii) Mediano, nos casos em que os referenciadores ocorrem no

intervalo entre 1,5% e 1,9%; e, (iv) Fácil, quando a presença de expressões referencias for maior que 2%.

O gráfico 4 apresenta a classificação dos textos motivadores no indicador referência.

**GRÁFICO 4 – REFERENCIAÇÃO NOS TEXTOS MOTIVADORES DA PROVA DE REDAÇÃO DO ENEM (2009-2015)**



Fonte: Elaborado pelo autor.

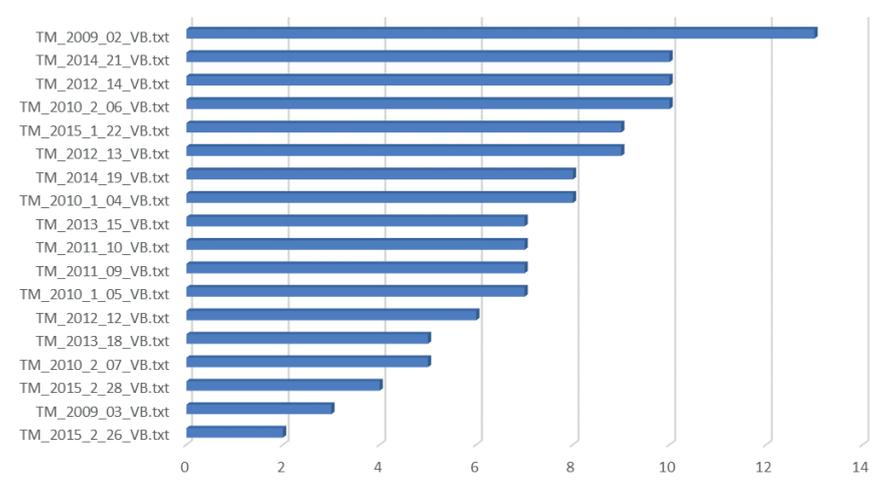
O gráfico 4 indica que 39% (sete textos) foram classificados no nível Complexo, havendo igual número de textos no nível Fácil. Essa disposição da escala sugere que a dinamicidade da escala tem relação direta com os diferentes tipos de relações que podem ser estabelecidas no processo de referenciação (texto, tempo, espaço).

### c) PONTUAÇÃO

A avaliação da CT por meio do indicador pontuação foi feita segundo a escala: (i) Complexo, quando a quantidade média de pausas por períodos/média de palavras por período for igual ou menor que 3; (ii) Difícil, nos períodos com pausas médias entre 4 e 6; (iii) Mediano, quando o quantitativo for de 7 a 9; e, (iv) Fácil, quando a quantidade média de pausas for maior ou igual 10.

O resultado dessa escala está ilustrado no gráfico 5.

**GRÁFICO 5 – PONTUAÇÃO NOS TEXTOS MOTIVADORES DA PROVA DE REDAÇÃO DO ENEM (2009-2015)**



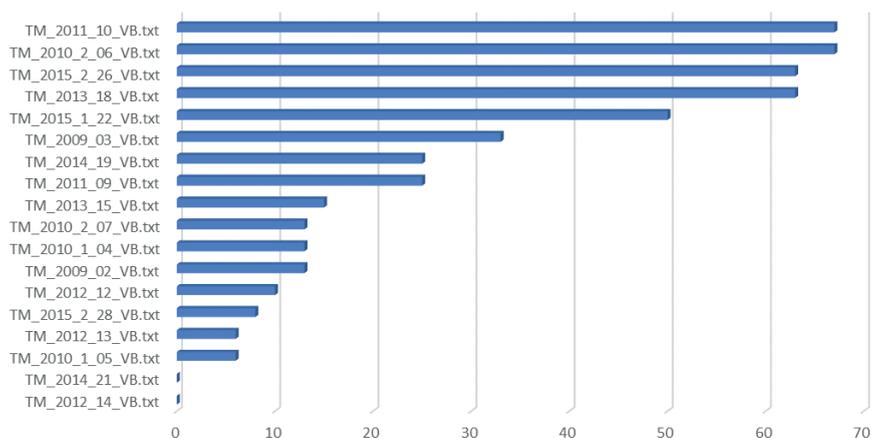
Fonte: Elaborado pelo autor.

**d) RAZÃO DADO/NOVO**

A CT segundo a razão dado /novo foi medida pela escala: (i) Complexo, quando a indicação de novidade for maior que 22%; (ii) Difícil, no intervalo entre 17% e 21%; (iii) Mediano, no intervalo de 11% a 16%; e, (iv) Fácil, quando a indicação de novidade for menor que 11%.

No gráfico 6, dispusemos a classificação dos dezoito textos analisados em relação à complexidade cognitiva e, mais especificamente, sua variação na escala dado/novo.

### GRÁFICO 6 – RAZÃO DADO/NOVO NOS TEXTOS MOTIVADORES DA PROVA DE REDAÇÃO DO ENEM (2009-2015)



Fonte: Elaborado pelo autor.

Segundo o gráfico 6, pudemos perceber um número bastante expressivo de textos classificados como sendo do nível Complexo (oito textos, que correspondem a 44%). A hipótese mais provável para a quantidade de textos classificados nesse nível é a ausência de textos não-verbais associados aos textos estritamente verbais, o que poderia mobilizar maior introdução de referentes Novos no discurso, considerando o fato de que os textos integrados (com imagens associadas) promovem maior movimento de elementos referenciais já trazidos ao discurso ou mesmo que sua apresentação, na condição de Novo, na própria semiose imagética.

#### 4.1.4 Complexidade visual dos textos motivadores

Assim como fizemos na análise dos textos em linguagem verbal, utilizamos, para o levantamento dos recursos multimodais em todos os textos integrados, a ficha analítica, mais especificamente o campo relativo à *complexidade visual*, que avalia os aspectos de estruturação, informatividade e saliência. Salientamos que a nossa análise abrangeu a página como um todo, ou seja, a composição da página, e não os elementos específicos de cada imagem presente em cada texto motivador.

As propostas de redação do Enem ocupam uma página, que a exceção do ano 2009, tem cabeçalho e rodapé separados por uma moldura aberta à esquerda. A partir do ano de 2013, a moldura é aberta. Todos os cabeça-

lhos apresentam a logomarca com o ano da prova abaixo, mas é a partir de 2010 que todas as provas trazem a identificação delas por meio de código de barras. Também é a partir dessa data que o rodapé traz a identificação da área da prova, do dia de realização, do caderno seguido da sua cor e também da página.

Todas as nove edições apresentam o título *Proposta de redação* em caixa alta e em negrito, na parte central superior, de modo a destacar com uma cor forte a informação principal.

Como já comentamos, as provas de redação desde 2009 até 2015, logo abaixo do título, mantêm a mesma proposta de enunciado, sem nenhum identificador e sem margem paragráfica, em que há apenas a mudança do tema, que, por sua vez, vem em negrito, destacado ora por caixa alta ora pelo uso de aspas, as quais têm a função de chamar a atenção para o tema a ser desenvolvido na redação, como reproduzimos, em (1).

Com base na leitura dos seguintes textos motivadores e nos conhecimentos construídos ao longo de sua formação, redija texto dissertativo-argumentativo em norma culta escrita da língua portuguesa sobre o tema **“Efeitos da implantação da Lei Seca no Brasil”**, apresentando experiência ou proposta de ação social, que respeite os direitos humanos. Selecione, organize e relacione, de forma coerente e coesa, argumentos e fatos para defesa de seu ponto de vista (LC Enem, 2013).

Logo abaixo do comando são apresentados os textos motivadores e, em seguida, as instruções que fecham a proposta. Como o objetivo maior desta seção é análise da complexidade dos recursos visuais dos textos motivadores da redação do Enem, antecipamos, a seguir, os comentários sobre as instruções e, logo depois, analisamos os textos.

As instruções vêm com o título **INSTRUÇÕES**, em caixa alta, em negrito, seguido de dois pontos, na margem esquerda, posição essa que indica tratar de uma informação dada, ou seja, já conhecida do participante, por meio do manual/guia do aluno divulgado previamente pelo Enem. Entretanto, há destaques em negrito para as recomendações do como e do que não deve ser feito, as quais são apresentadas por meio de uma lista de períodos curtos e com marcadores, de modo a fazer que o participante acesse e lembre cada informação. Além disso, a fim de que ele não receba nota

zero na redação, a partir de 2013, as instruções chamam a atenção, com o realce em negrito para esta recomendação, e também listam, com curtas frases e marcadores no início, as situações que devem ser evitadas.

Segundo o manual/guia do aluno, o texto motivador tem a função de “despertar”, ou seja, ativar os conhecimentos do participante para desenvolver o tema dentro dos limites estruturais do texto do tipo dissertativo-argumentativo em prosa.

Em relação à estruturação, excetuando as duas edições de 2015, os textos não têm linhas divisórias entre elas e são separados por espaço em branco, revelando uma conexão entre os textos da página, que suporta entre três ou quatro textos, significando que eles pertencem ao mesmo sentido. Outro indicador de final de texto é a presença da referência da fonte com acesso eletrônico, que serve de demarcador estrutural, visto que, dos 29 textos, três são fragmentos e 11 são adaptados. Contudo, a partir da edição de 2014, os textos são separados pela palavra “TEXTO” em caixa alta seguido da numeração em romanos, significando a ordenação e chamando a atenção do leitor marcadamente pelo estilo da fonte em negrito.

No tocante à **informatividade**, observamos, conforme a ficha da tabela 3, a posição do texto na página, do título e, quando havia, do subtítulo em relação ao texto. Encontramos quatro textos, com título e subtítulos, dispostos à esquerda, que remetem ao Dado, ou seja, uma informação que já se supõe conhecida pelo leitor. Quase 60% dos textos apresentam a posição canônica de textos (central) com as marcas de paragrafação, que significa a abertura e fechamento de uma ideia principal, e com o título na parte superior central, denotando o valor de Ideal, que ativa, na mente do leitor, a informação principal do texto e os conhecimentos acerca do assunto, auxiliando-o na compreensão do todo. Os outros 40% dos textos estão divididos entre esquerda e direita, portanto Dado e Novo respectivamente, em que quatro tem linhas divisórias, desconectando-os por demarcação dos textos imagéticos, e três por espaçamento em branco: demarcados pela moldura de dois cartazes publicidade e de um infográfico, mas a ausência de linhas divisórias entre eles intensifica o sentido da temática.

Como classificamos anteriormente, há 14 textos que utilizam mais os recursos visuais, que os dividimos, analiticamente, em dois tipos de textos: os integrados 1, que são predominantemente imagens, que

somam 11; e os integrados 2, em que o texto verbal e a imagem se complementam, que somam três. Dois deles estão presentes na proposta de redação de 2010, em que os textos verbais estão totalmente à esquerda, na posição de informação dada, inclusive o título em negrito e o subtítulo em itálico com volume textual maior; entretanto a imagem de um encontra-se à direita representando a novidade, e a do outro está posicionada abaixo do texto verbal, contrastando a parte superior – o ideal, representado no conteúdo escrito, com a imagem na parte inferior que traduz o real.

No tocante aos textos integrados 1, ressaltamos, em termos da **saliência**, a dificuldade que o leitor se depara ao ter que lidar com imagens monocromáticas. A maioria das imagens são apresentadas na posição central e em primeiro plano, ressaltando as informações principais.

Quanto à **estruturação**, apenas cinco imagens apresentam linhas de estruturas, que dividem as informações, desconectando os elementos da imagem.

Por fim, podemos afirmar que os dados indicam que os recursos visuais constroem sentidos nos textos motivadores e estabelecem relações através dos conteúdos neles veiculados e que o arranjo visual não funciona como um “enfeite”; ao contrário, o significado é materializado nessa relação “configurada” pelo elaborador da prova. Podemos constatar que o próprio texto escrito já traz em si recursos multimodais (disposição visual, tamanho, cores etc.), contrariando a ideia de que apenas elementos como imagens (sons, animações) tornariam possível uma análise multimodal do texto.

Com base nessa constatação e na análise piloto das propostas de redação da prova de LCT, os dados nos permitiram propor, conforme a tabela 3, uma escala de complexidade visual, composta pelo quantitativo de presença ou ausência de elementos que configuram a estruturação, a informatividade e a saliência de um texto, tornando-o significativo.

## 4.2 ANÁLISE DOS NÍVEIS DE COMPLEXIDADE DOS TEXTOS DAS QUESTÕES DA PROVA DE LCT POR ANO NO PERÍODO DE 2009-2015

Embora saibamos que a textualidade guarda muitos fatores, por exemplo, de ordem cognitiva e comunicativa não mensuráveis, ou seja, que se encontram subjacentes à superfície textual, limitamo-nos, para simplificar e dar maior praticidade à avaliação da CT, numa perspectiva funcional, a analisar indicadores linguísticos e visuais que podem ser facilmente quantificados por aplicação eletrônica.

Para a análise dos níveis de complexidade por ano/prova no período de 2009-2015, verificamos a frequência dos elementos do inventário de indicadores constantes da escala presente na Ficha Analítica de CT, constante da tabela 3, presente na seção 4.3. Por razões didáticas, apresentamos, primeiramente, a análise dos indicadores linguísticos relativos à complexidade estrutural e à complexidade cognitiva e, posteriormente, a análise dos indicadores relativos à complexidade visual.

### 4.2.1 Análise da complexidade de textos das questões de LCT a partir dos indicadores linguísticos relativos

Apresentamos, a seguir, a análise dos seis indicadores linguísticos relativos à complexidade estrutural e à complexidade cognitiva dos textos das questões da prova de LCT, os quais estão dispostos em escalas absolutas e percentuais. Devido ao fato de a escala de CT estar distante, repetimo-la em alguns indicadores.

#### 4.2.2 Complexidade estrutural

Para verificarmos a complexidade estrutural, valemo-nos dos seguintes indicadores: a razão *type/token* (ocorrência/frequência) e a extensão do período.

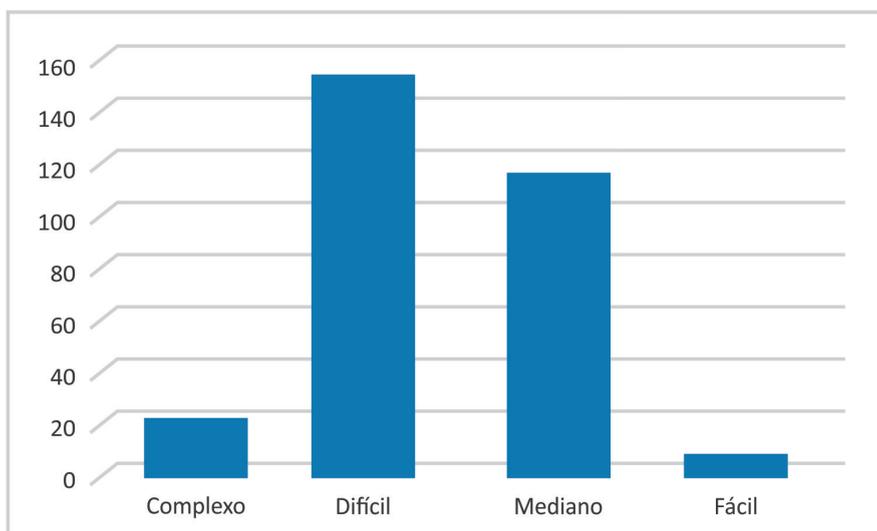
##### a) RAZÃO TYPE/TOKEN

Para classificação dos textos nesse indicador, utilizamos a aplicação *WordList* do suite *WSTools* (SCOTT, 2012). O cálculo da razão *type/token* é feito pelo próprio programa, que divide o número total de palavras (*tokens*) pela ocorrência única de cada item.

Para analisarmos a razão *type/token*, a escala apresenta os seguintes intervalos: (i) Complexo, densidade textual maior que 86%; (ii) Difícil, no intervalo entre 71% e 85%; (iii) Mediano, no intervalo de 51% a 70%; e, (iv) Fácil, quando a densidade textual for menor que 50%.

No gráfico 7, está a classificação dos 279 textos analisados em relação à complexidade estrutural e, mais especificamente, sua variação na escala *type/token*.

**GRÁFICO 7 – RAZÃO TYPE/TOKEN NOS TEXTOS VERBAIS DAS QUESTÕES DE LCT DO ENEM (2009-2015)**



Fonte: Elaborado pelo autor.

No indicador em questão, apenas 16 textos foram classificados como Complexos, representando 6% do *corpus*. A predominância na razão *type/token* aponta para a classificação dos textos na escala de CT como Difíceis e Medianos (97% do *corpus* de textos predominantemente verbais). A concentração nesse ponto intermediário da escala pode resultar de duas condições, não necessariamente exclusivas, quais sejam: (i) a escala é confiável, tanto pela aplicação ao *corpus* de referência como ao *corpus* de trabalho; e/ou (ii) a variação não menos expandida dos gêneros de texto empregados na elaboração das questões. Merece registro o fato de apenas dois textos apresentarem densidade textual considerada fácil, ou seja, por tratar-se de texto com grande repetição, característico de textos

poéticos impregnados de rima ou a outras condições de estilo em que a repetição lexical é livre.

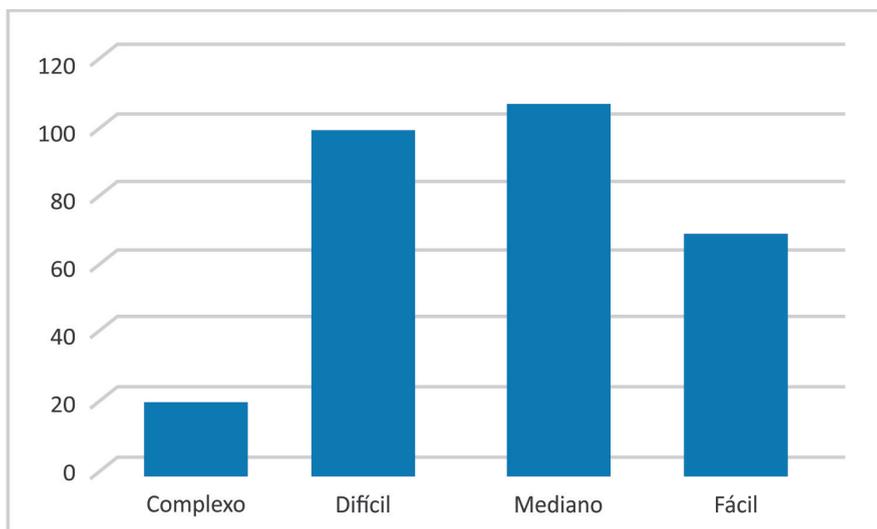
## **b) EXTENSÃO DO PERÍODO**

A classificação de extensão do período, ou seja, o número médio de palavras, é também feita pela utilização da aplicação *WordList*. O programa calcula o número de períodos do texto e faz a média de palavras em cada um deles.

A escala que definimos para a extensão do período identifica os períodos com maior e menor quantidade de palavras, a fim de obter o intervalo possível de ser aplicado na escala padrão, cujo intervalo corresponde: (i) Complexo, para períodos com mais de 56 palavras; (ii) Difícil, no caso de períodos com extensão entre 25 e 55 palavras; (iii) Mediano, para períodos entre 16 e 24 palavras; e, (iv) Fácil, quando a extensão do período não for maior que 16 palavras.

O gráfico 8 sintetiza a classificação dos 279 textos analisados no indicador extensão do período

**GRÁFICO 8 – EXTENSÃO DE PERÍODOS NOS TEXTOS DAS QUESTÕES DE LCT DO ENEM (2009-2015)**



Fonte: Elaborado pelo autor.

Conforme o gráfico 8, os textos estão nos níveis Difícil e Mediano (73% do corpus). A exemplo do que concluímos acerca da razão *type/tokens*, o mesmo padrão de textos (gêneros de mesma configuração) pode ser responsável pelo enquadramento da extensão do período nas posições mediais da escala.

### 4.2.3 Complexidade cognitiva

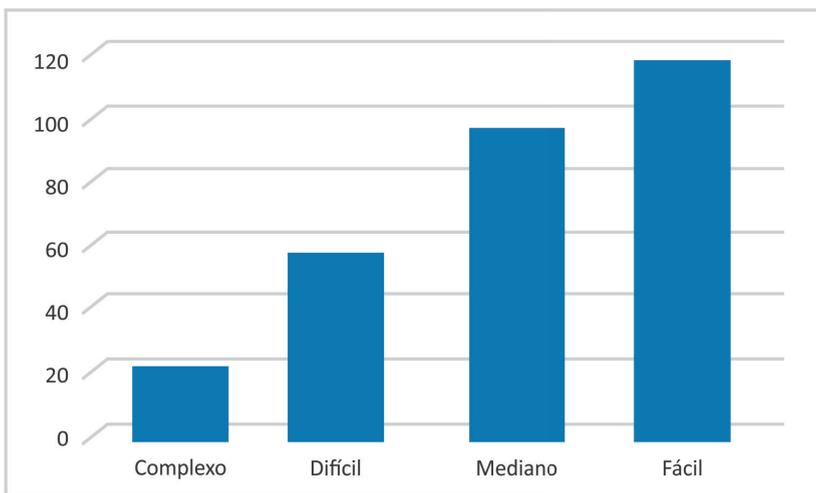
A verificação da complexidade cognitiva dos textos das questões da prova de LCT foi realizada por meio de quatro indicadores: junção, referência, pontuação e a informatividade.

#### a) JUNÇÃO

Para medirmos a CT, por meio do indicador junção, utilizamos a seguinte escala: (i) Complexo, quando a ocorrência de juntores explícitos for menor que 2%; (ii) Difícil, para os textos em que a junção esteja no intervalo entre 2,1% e 4%; (iii) Mediano, nos casos em que os juntores ocorrem no intervalo entre 4,1% e 6,0%; e, (iv) Fácil, quando a presença de juntores for maior que 6,1%.

A seguir, dispomos, no gráfico 9, a classificação dos textos, tomando esse indicador como referência.

**GRÁFICO 9 – JUNÇÃO NOS TEXTOS DAS QUESTÕES DO ENEM (2009-2015)**



Fonte: Elaborado pelo autor.

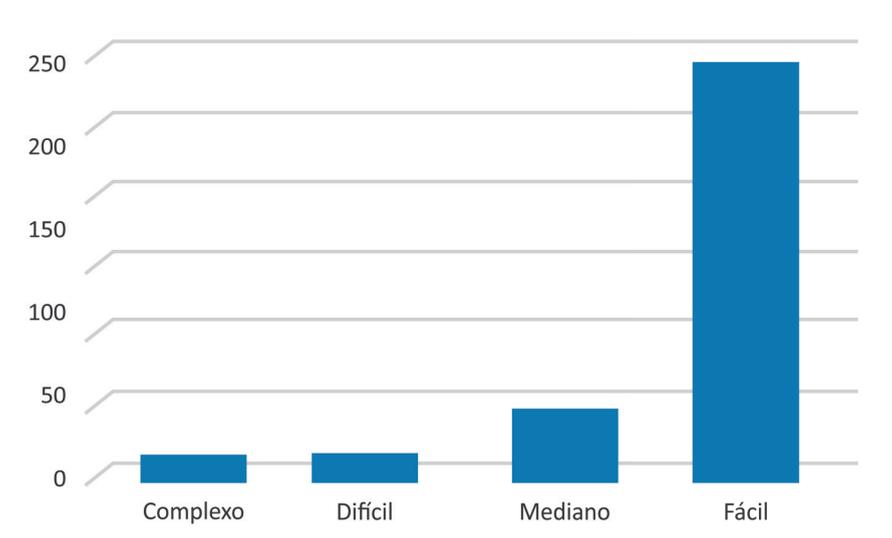
Da observação do gráfico 9, podemos perceber que ocorre uma gradação dos níveis Complexo ao Fácil nos 279 textos analisados na junção. Nesse quesito, a maior quantidade de textos (207 para sermos exatos) se concentra nos níveis Mediano e Fácil. A possível motivação dessa configuração está no aspecto das relações lógico-semânticas que podem se estabelecer por diferentes realizações lexicogramaticais, como forma de manifestar a coesão textual. Como trata-se de um certame que avalia prioritariamente alunos de Ensino Médio, a marcação da coesão deve favorecer o reconhecimento das ideias principais dos textos.

## b) REFERENCIAÇÃO

Para a aferição do indicador referenciação, utilizamos a seguinte escala: (i) Complexo, quando a ocorrência de jutores explícitos for menor que 2%; (ii) Difícil, para os textos em que a junção esteja no intervalo entre 2,1% e 4%; (iii) Mediano, nos casos em que os jutores ocorrem no intervalo entre 4,1% e 6,0%; e, (iv) Fácil, quando a presença de jutores for maior que 6,1%.

O gráfico 10 apresenta a classificação dos textos verbais no indicador referência.

**GRÁFICO 10 – REFERENCIAÇÃO NOS TEXTOS DAS QUESTÕES DE LCT DO ENEM (2009-2015)**



Fonte: Elaborado pelo autor.

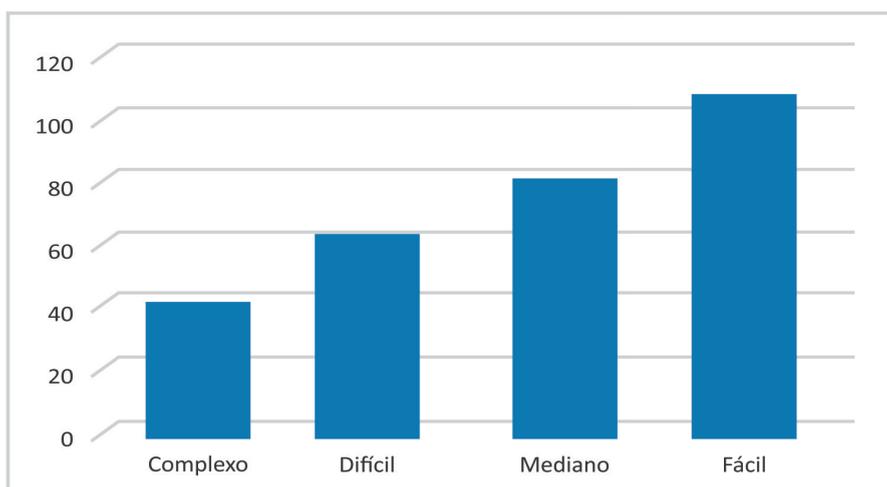
O gráfico 10 indica que 88% (238 textos) foram classificados no nível Fácil. Essa disposição pode sugerir: (i) que os critérios de busca no concordador eletrônico podem não ser compatíveis com os demais indicadores e, nesse caso, necessite de revisão metodológica; ou, (ii) a referenciação é um processo muito presente nos gêneros da prova do Enem e bem menos nos textos de *corpora* mais formais (como o Lácio-Ref – que foi utilizado como *corpus* referência na elaboração da escala), não havendo assim nenhuma dificuldade na proposição metodológica dos critérios de avaliação do indicador.

### c) PONTUAÇÃO

A avaliação da CT por meio do indicador pontuação foi feita segundo a escala: (i) Complexo, quando a quantidade média de pausas por períodos/ média de palavras por período for igual ou menor que 3; (ii) Difícil, nos períodos com pausas médias entre 4 e 6; (iii) Mediano, quando o quantitativo for de 7 a 9; e, (iv) Fácil, quando a quantidade média de pausas for maior ou igual 10.

O resultado dessa escala está ilustrado no gráfico 11.

**GRÁFICO 11 – PONTUAÇÃO NOS TEXTOS DAS QUESTÕES DE LCT DO ENEM (2009-2015)**



Fonte: Elaborado pelo autor.

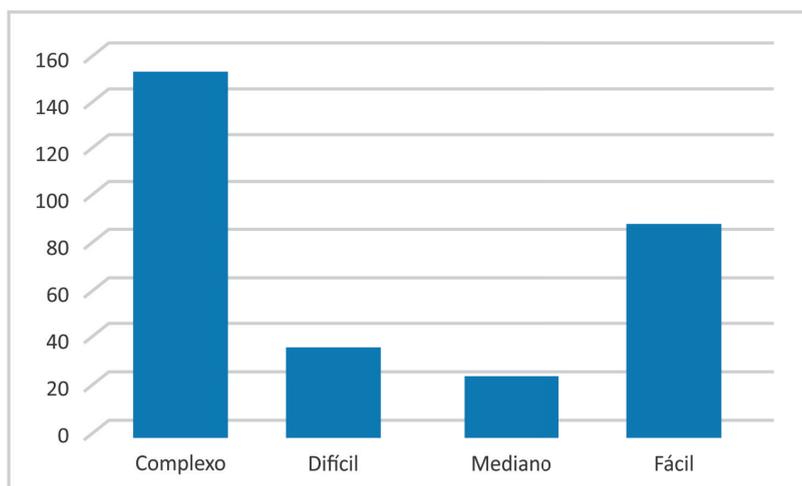
A leitura do gráfico 11 aponta que 38 têm pausas classificadas no nível Complexo, havendo certa gradação entre os demais níveis/textos. Como esse indicador leva em conta a extensão do período em relação a quantidade de vírgulas média, observamos que os textos classificados no nível Fácil apresentam períodos longos, mas, em contrapartida, dispõem de uma quantidade de pausas suficiente empregadas para favorecer a compreensão de informações apositivas/explicativas ou restritivas. Por outro lado, os textos considerados Complexos apresentam períodos com extensão relativamente baixa e também menor quantidade de vírgula, o que torna menos simplificado o processamento.

#### d) RAZÃO DADO/NOVO

A CT segundo a razão dado/novo foi medida pela escala: (i) Complexo, quando a indicação de novidade for maior que 22%; (ii) Difícil, no intervalo entre 17% e 21%; (iii) Mediano, no intervalo de 11% a 16%; e, (iv) Fácil, quando a indicação de novidade for menor que 11%.

No gráfico 12, dispusemos a classificação dos 279 textos analisados em relação à complexidade cognitiva e, mais especificamente, sua variação na escala dado/novo.

**GRÁFICO 12 – RAZÃO DADO/NOVO NOS TEXTOS DAS QUESTÕES DE LCT DO ENEM (2009-2015)**



Fonte: Elaborado pelo autor.

Segundo o gráfico 12, pudemos perceber um número bastante expressivo de textos classificados como sendo do nível Complexo (148 textos, que correspondem a 55%). A hipótese mais provável para a quantidade de textos classificados nesse nível é a ausência de textos não-verbais associados aos textos estritamente verbais, o que poderia mobilizar maior introdução de referentes Novos no discurso, considerando o fato de que os textos multimodais (ou com imagens associadas) promovem maior movimento de elementos referenciais já trazidos ao discurso ou mesmo que sua apresentação, na condição de Novo, na própria semiose imagética.

## **5. RELAÇÃO DOS NÍVEIS DE COMPLEXIDADE TEXTUAL COM AS COMPETÊNCIAS E HABILIDADES NA MATRIZ LCT DO ENEM**

Para verificarmos a relação entre o nível de CT e as competências e habilidades exigidas nas provas de LCT do Enem, apresentamos sete quadros referentes a cada competência com suas respectivas habilidades e com os objetos de conhecimento, conforme a Matriz de LCT do Enem, que estão dispostos na sequência: (a) Tecnologias da Comunicação e da Informação (TCI); (b) Linguagem Corporal (CORP); (c) Arte (ART); (d) Texto Literário (LIT); (e) Gêneros Textuais (GT); (f) Argumentação (ARG); (g) Uso da Língua (USO). Salientamos que, nesse recenseamento, não entraram os dados relativos à competência de área 2 e habilidades de Línguas Estrangeiras Modernas.

Após cada quadro, vem uma tabela cruzando a competência de LCT do Enem 2009-2015 com os níveis de complexidade dos respectivos textos avaliados como: (C) Complexo; (CD) Complexo-difícil; (D) Difícil; (DM) Difícil-mediano; (M) Mediano; (MF) Mediano-fácil; (F) Fácil. Ressaltamos que um mesmo texto pode ser explorado em mais de uma competência, razão pela qual não há correspondência biunívoca entre o número de questões e de textos classificados nos níveis propostos.

Dada a clareza e a objetividade dos quadros das competências e das tabelas que se seguem, tecemos um comentário geral após a tabela 11.

## 5.1 TECNOLOGIAS DA COMUNICAÇÃO E DA INFORMAÇÃO

### TCI

**Competência de área 1 – Aplicar as tecnologias da comunicação e da informação na escola, no trabalho e em outros contextos relevantes para sua vida.**

**H1** – Identificar as diferentes linguagens e seus recursos expressivos como elementos de caracterização dos sistemas de comunicação.

**H2** – Recorrer aos conhecimentos sobre as linguagens dos sistemas de comunicação e informação para resolver problemas sociais.

**H3** – Relacionar informações geradas nos sistemas de comunicação e informação, considerando a função social desses sistemas.

**H4** – Reconhecer posições críticas aos usos sociais que são feitos das linguagens e dos sistemas de comunicação e informação.

**Competência de área 9 – Entender os princípios, a natureza, a função e o impacto das tecnologias da comunicação e da informação na sua vida pessoal e social, no desenvolvimento do conhecimento, associando-os aos conhecimentos científicos, às linguagens que lhes dão suporte, às demais tecnologias, aos processos de produção e aos problemas que se propõem solucionar.**

**H28** – Reconhecer a função e o impacto social das diferentes tecnologias da comunicação e informação.

**H29** – Identificar, pela análise de suas linguagens, as tecnologias da comunicação e informação.

**H30** – Relacionar as tecnologias da comunicação e informação ao desenvolvimento das sociedades e ao conhecimento que elas produzem.

**Objetos de conhecimento – Estudo dos gêneros digitais: tecnologia da comunicação e informação: impacto e função social** – o texto literário típico da cultura de massa: o suporte textual em gêneros digitais; a caracterização dos interlocutores na comunicação tecnológica; os recursos linguísticos e os gêneros digitais; a função social das novas tecnologias.

**TABELA 6 – NÍVEIS DE CT SEGUNDO A COMPETÊNCIA TCI DE LCT DO ENEM 2009-2015**

ANO	Nível de complexidade de textos acerca de TCI							Total
	C	CD	D	DM	M	MF	F	
2009	-	-	-	1	-	3	-	4
2010.1	-	-	-	1	1	2	-	4
2010.2	-	-	-	5	-	2	-	7
2011	-	-	-	1	-	2	-	3
2012	-	-	-	1	-	3	-	4
2013	-	-	-	2	-	4	-	6
2014	-	-	-	-	-	3	-	3
2015.1	-	-	-	2	-	2	-	4
2015.2	-	-	-	2	-	4	-	6
Total	-	-	-	15	1	25	-	41

Fonte: Elaborado pelo autor.

## 5.1.1 Linguagem corporal

### CORP

**Competência de área 3 – Compreender e usar a linguagem corporal como relevante para a própria vida, integradora social e formadora da identidade.**

**H9** – Reconhecer as manifestações corporais de movimento como originárias de necessidades cotidianas de um grupo social.

**H10** – Reconhecer a necessidade de transformação de hábitos corporais em função das necessidades cinestésicas.

**H11** – Reconhecer a linguagem corporal como meio de interação social, considerando os limites de desempenho e as alternativas de adaptação para diferentes indivíduos.

**Objetos de conhecimento – Estudo das práticas corporais: a linguagem corporal como integradora social e formadora de identidade** – *performance* corporal e identidades juvenis; possibilidades de vivência crítica e emancipada do lazer; mitos e verdades sobre os corpos masculino e feminino na sociedade atual; exercício físico e saúde; o corpo e a expressão artística e cultural; o corpo no mundo dos símbolos e como produção da cultura; práticas corporais e autonomia; condicionamentos e esforços físicos; o esporte; a dança; as lutas; os jogos; as brincadeiras.

**TABELA 7 – NÍVEIS DE CT SEGUNDO A COMPETÊNCIA CORP DE LCT DO ENEM 2009-2015**

ANO	Nível de complexidade de textos acerca de CORP							Total
	C	CD	D	DM	M	MF	F	
2009	-	-	-	2	-	1	-	3
2010.1	-	-	-	1	1	-	-	2
2010.2	-	-	-	2	-	1	1	4
2011	-	-	-	2	-	2	-	4
2012	-	-	-	-	-	2	-	2
2013	-	-	-	2	-	2	-	4
2014	-	-	-	2	-	-	-	2
2015.1	-	-	-	2	-	-	-	2
2015.2	-	-	-	-	-	2	-	2
<b>Total</b>	-	-	-	13	1	10	1	25

Fonte: Elaborado pelo autor.

## 5.1.2 Arte

### ART

**Competência de área 4 – Compreender a arte como saber cultural e estético gerador de significação e integrador da organização do mundo e da própria identidade.**

**H12** – Reconhecer diferentes funções da arte, do trabalho da produção dos artistas em seus meios culturais.

**H13** – Analisar as diversas produções artísticas como meio de explicar diferentes culturas, padrões de beleza e preconceitos.

**H14** – Reconhecer o valor da diversidade artística e das inter-relações de elementos que se apresentam nas manifestações de vários grupos sociais e étnicos.

**Objeto de conhecimento – Produção e recepção de textos artísticos: interpretação e representação do mundo para o fortalecimento dos processos de identidade e cidadania – Artes Visuais:** estrutura morfológica, sintática, o contexto da obra artística, o contexto da comunidade.

*Teatro:* estrutura morfológica, sintática, o contexto da obra artística, o contexto da comunidade, as fontes de criação.

*Música:* estrutura morfológica, sintática, o contexto da obra artística, o contexto da comunidade, as fontes de criação.

*Dança:* estrutura morfológica, sintática, o contexto da obra artística, o contexto da comunidade, as fontes de criação.

Conteúdos estruturantes das linguagens artísticas (Artes Visuais, Dança, Música, Teatro), elaborados a partir de suas estruturas morfológicas e sintáticas; inclusão, diversidade e multiculturalidade: a valorização da pluralidade expressada nas produções estéticas e artísticas das minorias sociais e dos portadores de necessidades especiais educacionais.

**TABELA 8 – NÍVEIS DE CT SEGUNDO A COMPETÊNCIA ART DE LCT DO ENEM 2009-2015**

ANO	Nível de complexidade de textos acerca de ART							Total
	C	CD	D	DM	M	MF	F	
2009	-	-	-	2	1	2	-	5
2010.1	-	-	-	3	-	-	-	3
2010.2	-	1	-	-	-	3	-	4
2011	-	1	-	3	-	2	-	6
2012	-	-	-	-	-	1	-	1
2013	-	-	1	2	-	1	1	5
2014	-	-	-	1	-	4	-	5
2015.1	-	2	-	3	1	-	-	6
2015.2	-	1	-	2	-	2	-	5
<b>Total</b>	-	5	1	16	2	15	1	40

Fonte: Elaborado pelo autor.

### 5.1.3 Texto literário

LIT

**Competência de área 5 – Analisar, interpretar e aplicar recursos expressivos das línguas, relacionando textos com seus contextos, mediante a natureza, função, organização e estrutura das manifestações, de acordo com as condições de produção e recepção.**

**H15** – Estabelecer relações entre o texto literário e o momento de sua produção, situando aspectos do contexto histórico, social e político.

**H16** – Relacionar informações sobre concepções artísticas e procedimentos de construção do texto literário.

**H17** – Reconhecer a presença de valores sociais e humanos atualizáveis e permanentes no patrimônio literário nacional.

**Objeto de conhecimento – Estudo do texto literário: relações entre produção literária e processo social, concepções artísticas, procedimentos de construção e recepção de textos** – produção literária e processo social; processos de formação literária e de formação nacional; produção de textos literários, sua recepção e a constituição do patrimônio literário nacional; relações entre a dialética cosmopolitismo/localismo e a produção literária nacional; elementos de continuidade e ruptura entre os diversos momentos da literatura brasileira; associações entre concepções artísticas e procedimentos de construção do texto literário em seus gêneros (épico/narrativo, lírico e dramático) e formas diversas; articulações entre os recursos expressivos e estruturais do texto literário e o processo social relacionado ao momento de sua produção; representação literária: natureza, função, organização e estrutura do texto literário; relações entre literatura, outras artes e outros saberes.

**TABELA 9 – NÍVEIS DE CT SEGUNDO A COMPETÊNCIA LIT DE LCT DO ENEM 2009-2015**

ANO	Nível de complexidade de textos acerca de LIT							Total
	C	CD	D	DM	M	MF	F	
2009	1	1	1	1	1	4	2	11
2010.1	-	-	1	2	-	7	-	10
2010.2	-	-	-	4	-	4	-	8
2011	-	-	-	3	-	4	-	7
2012	1	-	-	2	-	6	-	9
2013	-	-	1	2	1	1	1	6
2014	-	1	-	4	-	6	1	12
2015.1	-	1	-	4	-	5	-	10
2015.2	-	-	1	8	-	4	-	13
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>41</b>	<b>4</b>	<b>86</b>

Fonte: Elaborado pelo autor.

## 5.1.4 Gêneros textuais

### GT

**Competência de área 6 – Compreender e usar os sistemas simbólicos das diferentes linguagens como meios de organização cognitiva da realidade pela constituição de significados, expressão, comunicação e informação.**

**H18** – Identificar os elementos que concorrem para a progressão temática e para a organização e estruturação de textos de diferentes gêneros e tipos.

**H19** – Analisar a função da linguagem predominante nos textos em situações específicas de interlocução.

**H20** – Reconhecer a importância do patrimônio linguístico para a preservação da memória e da identidade nacional.

**Objeto de conhecimento – Estudo do texto: as sequências discursivas e os gêneros textuais no sistema de comunicação e informação** – modos de organização da composição textual; atividades de produção escrita e de leitura de textos gerados nas diferentes esferas sociais – públicas e privadas.

**Estudo dos aspectos linguísticos em diferentes textos: recursos expressivos da língua, procedimentos de construção e recepção de textos** – organização da macroestrutura semântica e a articulação entre ideias e proposições (relações lógico-semânticas).

**TABELA 10 – NÍVEIS DE CT CONFORME A COMPETÊNCIA GT DE LCT DO ENEM 2009-2015**

ANO	Nível de complexidade de textos acerca de GT							Total
	C	CD	D	DM	M	MF	F	
2009	-	-	-	1	-	1	-	2
2010.1	-	1	2	3	-	2	-	8
2010.2	-	-	-	2	-	2	-	4
2011	-	-	-	3	-	5	-	8
2012	-	2	-	-	-	1	-	3
2013	-	-	-	2	-	2	-	4
2014	-	-	-	1	-	5	-	6
2015.1	-	1	-	6	-	2	-	9
2015.2	-	1	-	-	-	3	-	4
<b>Total</b>	-	5	2	18	-	23	-	48

Fonte: Elaborado pelo autor.

## 5.1.5 Argumentação

### ARG

**Competência de área 7 – Confrontar opiniões e pontos de vista sobre as diferentes línguas e suas manifestações específicas.**

**H21** – Reconhecer, em textos de diferentes gêneros, recursos verbais e não verbais utilizados com a finalidade de criar e mudar comportamentos e hábitos.

**H22** – Relacionar, em diferentes textos, opiniões, temas, assuntos e recursos linguísticos.

**H23** – Inferir em um texto quais são os objetivos de seu produtor e quem é seu público-alvo, pela análise dos procedimentos argumentativos utilizados.

**H24** – Reconhecer no texto estratégias argumentativas empregadas para o convencimento do público, tais como a intimidação, sedução, comoção, chantagem, entre outras.

**Objeto de conhecimento – Estudo do texto argumentativo, seus gêneros e recursos linguísticos: argumentação: tipo, gêneros e usos em língua portuguesa** – formas de apresentação de diferentes pontos de vista; organização e progressão textual; papéis sociais e comunicativos dos interlocutores, relação entre usos e propósitos comunicativos, função sociocomunicativa do gênero, aspectos da dimensão espaço-temporal em que se produz o texto.

**TABELA 11 – NÍVEIS DE CT SEGUNDO A COMPETÊNCIA ARG DE LCT DO ENEM 2009-2015**

ANO	Nível de complexidade de textos acerca de ARG							Total
	C	CD	D	DM	M	MF	F	
2009	-	-	-	-	-	3	-	3
2010.1	-	-	-	4	-	2	-	6
2010.2	-	-	-	1	-	-	-	1
2011	-	-	-	1	-	2	-	3
2012	-	-	-	2	-	1	-	3
2013	-	-	-	-	-	-	-	-
2014	-	-	-	1	1	2	-	4
2015.1	-	-	-	-	-	2	-	2
2015.2	-	-	-	-	2	1	-	3
<b>Total</b>	-	-	-	9	3	13	-	25

Fonte: Elaborado pelo autor.

## 5.1.6 Usos da língua

### USO

**Competência de área 8 – Compreender e usar a língua portuguesa como língua materna, geradora de significação e integradora da organização do mundo e da própria identidade.**

**H25** – Identificar, em textos de diferentes gêneros, as marcas linguísticas que singularizam as variedades linguísticas sociais, regionais e de registro.

**H26** – Relacionar as variedades linguísticas a situações específicas de uso social.

**H27** – Reconhecer os usos da norma padrão da língua portuguesa nas diferentes situações de comunicação.

**Objeto de conhecimento – Estudo dos aspectos linguísticos da língua portuguesa: usos da língua: norma culta e variação linguística** – uso dos recursos linguísticos em relação ao contexto em que o texto é constituído: elementos de referência pessoal, temporal, espacial, registro linguístico, grau de formalidade, seleção lexical, tempos e modos verbais; uso dos recursos linguísticos em processo de coesão textual: elementos de articulação das sequências dos textos ou a construção da microestrutura do texto.

**TABELA 12 – NÍVEIS DE CT SEGUNDO A COMPETÊNCIA USO DE LCT DO ENEM 2009-2015**

ANO	Nível de complexidade de textos acerca de USO							Total
	C	CD	D	DM	M	MF	F	
2009	-	-	-	4	1	2	-	7
2010.1	-	-	-	2	-	2	-	4
2010.2	-	-	-	2	-	4	-	6
2011	-	-	-	2	-	1	-	3
2012	-	2	-	3	1	3	-	9
2013	-	-	-	2	-	2	-	4
2014	-	1	-	2	-	4	-	7
2015.1	-	1	-	5	-	3	-	9
2015.2	-	-	-	3	-	3	-	6
<b>Total</b>	-	4	-	25	2	24	-	55

Fonte: Elaborado pelo autor.

Pudemos observar, nas sete tabelas, que são poucos os textos classificados em um nível pontual, apresentando-se, na maior parte das ocorrências em pontos intervalares. Observamos também que não há homogeneidade entre as competências/habilidades exploradas, de modo que algumas delas são mais exploradas numa e noutra edição do exame, tendo uma maior ocorrência do Texto Literário e Uso da Língua, sobretudo na exploração das variedades padrão e não-padrão. Por último, é importante fazer menção ao fato de a maior parte dos textos estar concentrada nos intervalos Difícil e Mediano, o que parece sugerir o nivelamento da prova.

## 6. VALIDAÇÃO DA ESCALA DE COMPLEXIDADE TEXTUAL

Para verificarmos a validade da escala do nível de complexidade textual, numa perspectiva funcionalista, aplicamos um instrumento com 12 textos (oito textos e quatro páginas), retirados das Propostas de Redação do Enem 2009-2015 (ver Anexo A), a duas turmas iniciais do Curso de Letras/ UERN, recém-aprovados no referido exame com média igual ou superior a 400. A amostra compôs-se de 40 alunos, que totalizaram o reconhecimento do nível de complexidade em 480 textos.

Conforme os dados do quadro 2, os 12 textos foram selecionados conforme as categorias, presentes na tabela 3, que indicam o predomínio de complexidade estrutural (CE), cognitiva (CC) e visual (CV).

**QUADRO 2 – VALIDAÇÃO DA ESCALA DO NÍVEL DE COMPLEXIDADE TEXTUAL**

Texto	Predomínio de Complexidade	Nível da Escala	Avaliação Discente	Validade da Escala de CT
1	CE / CV	Mediano	Mediano-Fácil	+
2	CE / CC / CV	Difícil	Difícil-Mediano	+
3	CE / CC / CV	Fácil	Mediano-Fácil	+
4	CE/CV	Complexo	Fácil/Mediano/Complexo	- / +
5	CE/CV	Complexo	Mediano-Fácil	-
6	CE/CV	Difícil	Difícil	+
7	CE/CV	Mediano	Mediano	+
8	CE/CV	Fácil	Difícil / Fácil	- / +
9	CE / CC / CV	Difícil	Complexo / Mediano	-
10	CE / CC / CV	Complexo	Fácil	-
11	CE / CC / CV	Fácil	Fácil	+
12	CE / CC / CV	Mediano	Mediano	+

Legenda: C – Complexidade; E – Estrutural; C – Cognitiva; V – Visual; (+) positivo; (-) negativo.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os resultados relativos à avaliação discente, apresentados no quadro 2, mostram que 75% dos textos foram reconhecidos pelos níveis de complexidade indicados pela escala funcionalista proposta nesta pesquisa. 42% foram reconhecidos pontualmente e 25% em pontos intervalares. Os textos 4 e 8 dividiram a avaliação dos discentes; já os textos 5, 9 e 10 demonstram que, em termos de língua, não se pode mensurar todos os efeitos de sentidos (e ordem cognitiva e comunicativa) contidos em um texto, mais que se pode ter dados quantificáveis que aproximam a escolha de um texto com nível de complexidade adequado a uma certa clientela.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados empíricos, a partir de textos reais das provas do Enem, forneceram dados, em uma perspectiva funcionalista, para a elaboração de uma escala de nível de complexidade textual, diferentemente das medidas, até então, existentes que avalia textos de língua portuguesa a partir de três níveis: *complexidade estrutural*, *complexidade cognitiva* e *complexidade visual*.

O inventário dos indicadores linguísticos e visuais, resultantes desta pesquisa, são facilmente quantificáveis por aplicação eletrônica tanto de um dado texto ou em uma perspectiva macro – avaliação de textos para exames de grande monta. A escala resultante desse inventário proporciona uma maior segurança, principalmente ao professor elaborador e ao revisor de itens das provas do ensino médio, na escolha de textos *complexos*, *difíceis*, *medianos* e *fáceis*, ou mesmos intervalares, adequados à clientela estudantil, segundo critérios textuais que se queira explorar em termos da proficiência da compreensão leitora e da produção escrita.

Os princípios de iconicidade e marcação, a informatividade e a saliência, bem como a Gramática do *Design Visual*, de orientação teórica funcionalista, associados à Linguística de *Corpus*, sobretudo com o uso do *software Word Smith Tools*, foram basilares para a elaboração da escala do nível de complexidade textual, naquilo que pode ser mensurável em termos de língua.

Além da validação da escala de complexidade aplicada aos estudantes, pudemos também validá-la ao aplicá-la para verificarmos a relação entre o nível de complexidade textual e as competências e habilidades exigidas para o Enem, e constatarmos que: a) são poucos os

textos classificados em um nível pontual, apresentando-se, na maior parte das ocorrências em pontos intervalares; b) não há homogeneidade entre as competências/habilidades exploradas, de modo que algumas delas são mais exploradas numa e noutra edição do exame, tendo uma maior ocorrência do Texto Literário e Uso da Língua, sobretudo na exploração das variedades padrão e não-padrão; c) a maior parte dos textos está concentrada nos intervalos *Difícil* e *Mediano*, o que parece sugerir um grau de nivelamento das provas.

Por fim, a escala do nível de complexidade textual, abalizadas nos estudos funcionalistas da língua portuguesa, resulta em um instrumento inovador de avaliação do texto em sua completude, tanto verbal quanto visual, que possibilita o emprego de recursos tecnológicos computacionais capazes de prover a análise da complexidade textual numa perspectiva macro.

## REFERÊNCIAS

- ALUÍSIO, S.M.; PINHEIRO, G.; FINGER, M.; NUNES, M.G.V. e TAGNIN, S.E.O. 2003a. The Lácio-Web Project: overview and issues in Brazilian Portuguese corpus creation. *In: CORPUS LINGUISTICS 2003*, Lancaster, UK, 2003. **Proceedings...Lancaster**, UCREL – Lancaster University, 16:14-21.
- BERBER-SARDINHA, T. **Linguística de Corpus**. São Paulo: Manole, 2004.
- BERBER-SARDINHA, T. **Pesquisa em Linguística de Corpus com WordSmith Tools**. Campinas: Mercado de Letras, 2009.
- BIBER, D. **Variation across Speech and Writing**. Cambridge: Cambridge University Press, 1988.
- BOLLINGER, D. **The form of language**. London: Logman, 1977.
- BYBEE, J. **Language, usage and cognition**. Cambridge: Cambridge University Press, 2010.
- BYBEE, J. **Língua, uso e cognição**. Tradução de Maria Angélica Furtado da Cunha. São Paulo: Cortez, 2016.
- CIAPUSCIO, G. **Textos especializados y terminología**. Barcelona: IULA, 2003.
- DIONÍSIO, A. P. Gêneros multimodais e multiletramento. *In: KARWOSKI, A. M. et al. (orgs.) Gêneros Textuais: reflexões e ensino*. Palmas e União da Vitória: Kay Gangue, 2005.
- DU BOIS, J. W. Competing Motivations. *In: HAIMAN, J. (ed.). Iconicity in syntax*. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company, 1985. p.343-65.
- Enem 2009 – Exame Nacional do Ensino Médio. **INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação**. Disponível em: <<http://www.enem.inep.gov.br/>>. Acessado em abril de 2015.
- Enem 2010 – Exame Nacional do Ensino Médio. **INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. Ministério da Educação. Disponível em: <<http://www.enem.inep.gov.br/>>. Acessado em abril de 2015.
- Enem 2011 – Exame Nacional do Ensino Médio. **INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. Ministério da Educação. Disponível em: <<http://www.enem.inep.gov.br/>>. Acessado em abril de 2015.

Enem 2012 – Exame Nacional do Ensino Médio. **INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. Ministério da Educação. Disponível em: <<http://www.enem.inep.gov.br/>>. Acessado em abril de 2015.

Enem 2013 – Exame Nacional do Ensino Médio. **INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. Ministério da Educação. Disponível em: <<http://www.enem.inep.gov.br/>>. Acessado em abril de 2015.

Enem 2014 – Exame Nacional do Ensino Médio. **INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. Ministério da Educação. Disponível em: <<http://www.enem.inep.gov.br/>>. Acessado em abril de 2015.

Enem 2015 – Exame Nacional do Ensino Médio. **INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. Ministério da Educação. Disponível em: <<http://www.enem.inep.gov.br/>>. Acessado em abril de 2015.

EZZY, D. Qualitative analysis: practice and innovation. London: **Psychology Press**, 2002.

FIGUEIREDO-GOMES, J. B. et al. **Padrões de complexidade textual**: uma proposta funcionalista para avaliação de desempenho de alunos do ensino médio. 1º Relatório apresentado ao CESPE/CEBRASPE. Brasília: CESPE/CEBRASPE, 2017a. Documento eletrônico em formato \*.pdf. 2,1 MB.

FIGUEIREDO-GOMES, J. B. et al. **Padrões de complexidade textual**: uma proposta funcionalista para avaliação de desempenho de alunos do ensino médio. 2º Relatório apresentado ao CESPE/CEBRASPE. Brasília: CESPE/CEBRASPE, 2017b. Documento eletrônico em formato \*.pdf. 2,1 MB.

FIGUEIREDO-GOMES, J. B. et al. **Padrões de complexidade textual**: uma proposta funcionalista para avaliação de desempenho de alunos do ensino médio. 3º Relatório apresentado ao CESPE/CEBRASPE. Brasília: CESPE/CEBRASPE, 2017c. Documento eletrônico em formato \*.pdf. 2,1 MB.

FIGUEIREDO-GOMES, J. B.; MENDES, W. V. Escala do Nível de Complexidade Textual. In FIGUEIREDO-GOMES, J. B. et al. **Padrões de complexidade textual**: uma proposta funcionalista para avaliação de desempenho de alunos do ensino médio. 2º Relatório apresentado ao CESPE/CEBRASPE. Brasília: CESPE/CEBRASPE, 2017b. Documento eletrônico em formato \*.pdf. 2,1 MB.

FINATTO, M. J. B. **Complexidade textual em artigos científicos**: contribuições para o estudo do texto científico em português. Organon (UFRGS), v. 50, p. 30-45, 2011.

FURTADO DA CUNHA, M. A.; COSTA, M. A.; CEZARIO, M. M. Pressupostos teóricos fundamentais. *In*: FURTADO DA CUNHA, M. A.; OLIVEIRA, M. A.; MARTELOTTA, M. E. **Linguística funcional: teoria e prática**. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

GIVÓN, T. **Functionalism and grammar**. Amsterdam: Benjamins, 1995.

GIVÓN, T. Serial verbs and mental reality of event: grammatical vs. cognitive packaging. *In*: TRAUGOTT, E.; HEINE, B. (eds.) **Approaches to grammaticalization**, v.1. Amsterdam: Benjamins, 1991.

GIVÓN, T. **Syntax: A functional-typological introduction**, Vol. II. Amsterdam: Benjamins, 1990.

HALLIDAY, M.A.K. **An Introduction to Functional Grammar**. Baltimore: Edward Arnold, 1985.

HOPPER, P. J. Emergent grammar. **BLS** 13, p.139-157, 1987.

HOPPER, P.; THOMPSON, S. A. Transitivity in grammar and discourse. **Language**, v.56, p. 251-299, 1980

HOPPER, P. J.; TRAUGOTT, E. C. **Grammaticalization**. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.

KRESS, G.; van LEEUWEN, T. **Reading images: the grammar of visual design**. 2 ed. London: Routledge, 2006.

MEC. **Matrizes de Referência Para Enem 2009**. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=841&Itemid=](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=841&Itemid=)>. Acesso em março de 2015.

MENDES, W. V. **Mecanismos de junção em textos acadêmicos: uma abordagem sistêmico-funcional**. Natal: PPGEL/CCHLA/UFRN, 2016. (Tese de doutorado).

SCOTT, M. **WordSmith Tools**. Oxford: Oxford University Press, 2012.

SCOTT, M. **WordSmith Tools**. Oxford: Oxford University Press, 2008.

SHERGUE, O. **Dimensão de Variação no Discurso Médico-Acadêmico: o artigo de pesquisa e a apresentação de trabalhos científicos em congressos**. Dissertação (Mestrado). Programa de Estudos Pós-Graduados em Linguística Aplicada, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP, 2003

## APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DE CT – TEXTO VERBAL

Projeto: **Padrões de Complexidade Textual** Ano: 2017.2

Proponentes:

Prof. Dr. João Bosco Figueiredo Gomes

Prof. Dr. Wellington Viera Mendes

Bolsistas:

Anne Yasmine de Araújo B. de Souza

Geovani Pinto Xavier

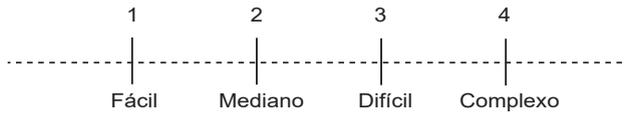
Sayhara Mota Sampaio

Caro aluno!

Sabemos que um texto impresso não é só uma reunião de palavras, tem de haver uma mensagem que comunique algo ao leitor e transmita um significado. Para tornar um texto mais compreensível e ilustrar melhor a nossa intenção comunicativa, valemo-nos de alguns recursos como: *título*, *margens de parágrafo*; *grifos* (**negrito**, *itálico*, sublinhado); *linhas divisórias* ou *espaços*; *molduras*; *ilustrações* (fotos, figuras, mapas, códigos etc.), destacando *tons* e *cores*, *nitidez*, *tamanho*, *posição* (superior, esquerda, central, direita, inferior), além de colocarmos aquilo que nos interessa em primeiro plano. **Entretanto**, nem sempre, os textos são claros. Existem aqueles que são mais fáceis de se entender e outros bem mais difíceis, dependendo de onde ele esteja impresso.

Então, na tentativa de contribuirmos com o ensino em termos de oportunizar um instrumento que avalie o grau de dificuldade de um texto impresso, gostaríamos de que você classificasse os textos que se seguem, conforme a sua sensibilidade e compreensão. Para tanto siga as instruções 1 e 2.

INSTRUÇÃO 1: conforme a escala, coloque um X no nível (grau) de dificuldade crescente de 1 a 4, nos parênteses acima de cada texto que se segue.



INSTRUÇÃO 2: Nas linhas abaixo de cada texto, justifique o que o fez você optar pelo nível escolhido.

**Texto 1:** ( ) Complexo ( ) Difícil ( ) Mediano ( ) Fácil

O estatuto social e econômico é a chave para o estudo dos professores e da sua profissão. Num olhar rápido temos a impressão que a imagem social e a condição econômica dos professores se encontram num estado de grande degradação, sentimento que é confirmado por certos discursos das organizações sindicais e mesmo das autoridades estatais. Mas, cada vez que a análise é mais fina, os resultados são menos concludentes e a profissão docente continua a revelar facetas atrativas. É evidente que há uma perda de prestígio, associada à alteração do papel tradicional dos professores no meio local: os professores do ensino primário já não são, ao lado dos párocos, os únicos agentes culturais nas aldeias e vilas da província; os professores do ensino secundário já não pertencem à elite social das cidades.

NÓVOA, A. O passado e o presente dos professores. In NÓVOA, A. (Ed.). *Profissão professor*. Porto: Porto Editora, 1995 (adaptado).

---



---



---

**Texto 2:** (x) Complexo ( ) Difícil ( ) Mediano ( ) Fácil

**Comitê de Ajuda Humanitária da UEPB treina voluntários para atuar junto às vítimas de Palmares**

Quinta, 01 de julho de 2010 16:19

Na manhã desta quinta-feira, cerca de 50 pessoas, entre alunos e professores da Universidade Estadual da Paraíba, participaram do 1º Treinamento de Equipe Multidisciplinar para Atuação em Situação de Emergência, oferecido pelo Comitê de Ajuda Humanitária, Social e da Saúde, criado recentemente pela Instituição.

A primeira atividade da equipe terá início já neste domingo, data em que viajarão para a cidade de Palmares (AL), onde permanecerão por uma semana, para oferecer apoio humanitário aos moradores daquela localidade, uma das tantas atingidas pelas chuvas e enchentes que assolaram os estados de Pernambuco e Alagoas nas últimas semanas.

Disponível em: <http://www.uepb.edu.br>. Acesso em: 23 ago. 2010 (adaptado).

---



---



---

**Texto 3:** ( ) Complexo ( ) Difícil ( ) Mediano ( ) Fácil

Precisamos preparar a criança, desde pequena, para receber as informações do mundo exterior, para compreender o que está por trás da divulgação de produtos. Só assim ela se tornará o consumidor do futuro, aquele capaz de saber o que, como e por que comprar, ciente de suas reais necessidades e consciente de suas responsabilidades consigo mesma e com o mundo.

SILVA, A. M. D.; VASCONCELOS, L. R. *A criança e o marketing: informações essenciais para proteger as crianças dos apelos do marketing infantil*. São Paulo: Summus, 2012 (adaptado).

---

---

---

**Texto 4:** ( ) Complexo ( ) Difícil ( x ) Mediano ( ) Fácil

**Qual é o efeito em nós do "eles são todos corruptos"?**

As denúncias que assolam nosso cotidiano podem dar lugar a uma vontade de transformar o mundo só se nossa indignação não afetar o mundo inteiro. "Eles são TODOS corruptos" é um pensamento que serve apenas para "confirmar" a "integridade" de quem se indigna.

O lugar-comum sobre a corrupção generalizada não é uma armadilha para os corruptos: eles continuam iguais e livres, enquanto, fechados em casa, festejamos nossa esplendorosa retidão.

O dito lugar-comum é uma armadilha que amarra e imobiliza os mesmos que denunciam a imperfeição do mundo inteiro.

CALLIGARIS, C. *A armadilha da corrupção*. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br> (adaptado).

---

---

---

## APÊNDICE B – INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DE CT – TEXTO INTEGRADO

Projeto: Padrões de Complexidade Textual Ano: 2017.2

Proponentes:

Prof. Dr. João Bosco Figueiredo Gomes

Prof. Dr. Wellington Viera Mendes

Bolsistas:

Anne Yasmine de Araújo B. de Souza

Geovani Pinto Xavier

Sayhara Mota Sampaio

Caro aluno!

Sabemos que um texto impresso não é só uma reunião de palavras, tem de haver uma mensagem que comunique algo ao leitor e transmita um significado. Para tornar um texto mais compreensível e ilustrar melhor a nossa intenção comunicativa, valemo-nos de alguns recursos como: *título, margens de parágrafo; grifos (negrito, itálico, sublinhado); linhas divisórias ou espaços; molduras; ilustrações* (fotos, figuras, mapas, códigos etc.), destacando *tons e cores, nitidez, tamanho, posição* (superior, esquerda, central, direita, inferior), além de colocarmos aquilo que nos interessa em primeiro plano. **Entretanto**, nem sempre, os textos são claros. Existem aqueles que são mais fáceis de se entender e outros bem mais difíceis, dependendo de onde ele esteja impresso.

Então, na tentativa de contribuirmos com o ensino em termos de oportunizar um instrumento que avalie o grau de dificuldade de um texto impresso, gostaríamos de que você classificasse os textos que se seguem, conforme a sua sensibilidade e compreensão. Para tanto siga as instruções 1 e 2.

INSTRUÇÃO 1: conforme a escala, coloque um X no nível (grau) de dificuldade crescente de 1 a 4, nos parênteses acima de cada texto que se segue.





**Texto 3:** ( ) Complexo ( ) Difícil ( ) Mediano ( ) Fácil**O que é trabalho escravo**

*Escravidão contemporânea é o trabalho degradante que envolve cerceamento da liberdade*

A assinatura da Lei Áurea, em 13 de maio de 1888, representou o fim do direito de propriedade de uma pessoa sobre a outra, acabando com a possibilidade de possuir legalmente um escravo no Brasil. No entanto, persistiram situações que mantêm o trabalhador sem possibilidade de se desligar de seus patrões. Há fazendeiros que, para realizar derrubadas de matas nativas para formação de pastos, produzir carvão para a indústria siderúrgica, preparar o solo para plantio de sementes, entre outras atividades agropecuárias, contratam mão de obra utilizando os contratadores de empreitada, os chamados “gatos”. Eles aliciam os trabalhadores, servindo de fachada para que os fazendeiros não sejam responsabilizados pelo crime.

Trabalho escravo se configura pelo trabalho degradante aliado ao cerceamento da liberdade. Este segundo fator nem sempre é visível, uma vez que não mais se utilizam correntes para prender o homem à terra, mas sim ameaças físicas, terror psicológico ou mesmo as grandes distâncias que separam a propriedade da cidade mais próxima.

Disponível em: <http://www.reporterbrasil.org.br>. Acesso em: 02 set.2010 (fragmento).

**Texto 4:** ( ) Complexo ( ) Difícil ( ) Mediano ( ) Fácil

MILHO: Fernandes

Disponível em <http://www2.uol.com.br/milho/>. Acesso em 14 jul.2006.

## APÊNDICE C – INSTRUMENTO DE AVALIAÇÃO DE CT – PÁGINA DA PROVA

Projeto: **Padrões de Complexidade Textual** Ano: 2017.2

Proponentes:

Prof. Dr. João Bosco Figueiredo Gomes

Prof. Dr. Wellington Viera Mendes

Bolsistas:

Anne Yasmine de Araújo B. de Souza

Geovani Pinto Xavier

Sayhara Mota Sampaio

Caro aluno!

Sabemos que um texto impresso não é só uma reunião de palavras, tem de haver uma mensagem que comunique algo ao leitor e transmita um significado. Para tornar um texto mais compreensível e ilustrar melhor a nossa intenção comunicativa, valemo-nos de alguns recursos como: *título, margens de parágrafo; grifos (negrito, itálico, sublinhado); linhas divisórias ou espaços; molduras; ilustrações* (fotos, figuras, mapas, códigos etc.), destacando *tons e cores, nitidez, tamanho, posição* (superior, esquerda, central, direita, inferior), além de colocarmos aquilo que nos interessa em primeiro plano. **Entretanto**, nem sempre, os textos são claros. Existem aqueles que são mais fáceis de se entender e outros bem mais difíceis, dependendo de onde ele esteja impresso.

Então, na tentativa de contribuirmos com o ensino em termos de oportunizar um instrumento que avalie o grau de dificuldade de um texto impresso, gostaríamos de que você classificasse as páginas que se seguem, conforme a sua sensibilidade e compreensão. Para tanto siga as instruções 1 e 2.

INSTRUÇÃO 1: conforme a escala, coloque um X no nível (grau) de dificuldade crescente de 1 a 4, nos parênteses acima de cada página da proposta de redação.



**INSTRUÇÃO 2:** Nas linhas abaixo de cada página da proposta de redação, justifique o que o fez você optar pelo nível escolhido.

**Página 1:** ( ) Complexo ( ) Difícil ( ) Mediano ( ) Fácil

## PROPOSTA DE REDAÇÃO



Com base na leitura dos textos motivadores seguintes e nos conhecimentos construídos ao longo de sua formação, redija texto dissertativo-argumentativo em norma culta escrita da língua portuguesa sobre o tema **O indivíduo frente à ética nacional**, apresentando proposta de ação social, que respeite os direitos humanos. Selecione, organize e relacione coerentemente argumentos e fatos para defesa de seu ponto de vista.



Milôr Fernandes

Disponível em <http://www2.uol.com.br/milôr>. Acesso em 14 jul 2009.

Andamos demais acomodados, todo mundo reclamando em voz baixa como se fosse errado indignar-se.

Sem ufânismo, porque dele estou cansada, sem dizer que este é um país rico, de gente boa e cordata, com natureza (a que sobrou) belíssima e generosa, sem fantasiar nem botar óculos cor-de-rosa, que o momento não permite, eu me pergunto o que anda acontecendo com a gente.

Tenho medo disso que nos tornamos ou em que estamos nos transformando, achando bonita a ignorância eloqüente, engraçado o cinismo bem-vestido, interessante o banditismo arrojado, normal o abismo em cuja beira nos equilibramos — não malabaristas, mas palhaços.

LUFT, L. Ponto de vista. Veja. Ed. 1988, 27 dez. 2006 (adaptado).

### Qual é o efeito em nós do "eles são todos corruptos"?

As denúncias que assolam nosso cotidiano podem dar lugar a uma vontade de transformar o mundo só se nossa indignação não afetar o mundo inteiro. "Eles são TODOS corruptos" é um pensamento que serve apenas para "confirmar" a "integridade" de quem se indigna.

O lugar-comum sobre a corrupção generalizada não é uma armadilha para os corruptos: eles continuam iguais e livres, enquanto, fechados em casa, festejamos nossa esplendorosa retidão.

O dito lugar-comum é uma armadilha que amarra e imobiliza os mesmos que denunciam a imperfeição do mundo inteiro.

CALLIGARIS, C. A armadilha da corrupção. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br> (adaptado).

### INSTRUÇÕES

- Seu texto tem de ser escrito à tinta, na folha própria.
- Desenvolva seu texto em prosa: não redija narração, nem poema.
- O texto com até 7 (sete) linhas escritas será considerado texto em branco.
- O texto deve ter, no máximo, 30 linhas.
- O rascunho da redação deve ser feito no espaço apropriado.

**Página 2:** ( ) Complexo ( ) Difícil ( ) Mediano ( ) Fácil



**PROPOSTA DE REDAÇÃO**

Com base na leitura dos seguintes textos motivadores e nos conhecimentos construídos ao longo de sua formação, redija texto dissertativo-argumentativo em norma culta escrita da língua portuguesa sobre o tema **O Trabalho na Construção da Dignidade Humana**, apresentando experiência ou proposta de ação social, que respeite os direitos humanos. Selecione, organize e relacione, de forma coerente e coesa, argumentos e fatos para defesa de seu ponto de vista.

**O que é trabalho escravo**

*Escravidão contemporânea é o trabalho degradante que envolve cerceamento da liberdade*

A assinatura da Lei Áurea, em 13 de maio de 1888, representou o fim do direito de propriedade de uma pessoa sobre a outra, acabando com a possibilidade de possuir legalmente um escravo no Brasil. No entanto, persistiram situações que mantêm o trabalhador sem possibilidade de se desligar de seus patrões. Há fazendeiros que, para realizar derrubadas de matas nativas para formação de pastos, produzir carvão para a indústria siderúrgica, preparar o solo para plantio de sementes, entre outras atividades agropecuárias, contratam mão de obra utilizando os contratadores de empreitada, os chamados “gatos”. Eles aliciam os trabalhadores, servindo de fachada para que os fazendeiros não sejam responsabilizados pelo crime.

Trabalho escravo se configura pelo trabalho degradante aliado ao cerceamento da liberdade. Este segundo fator nem sempre é visível, uma vez que não mais se utilizam correntes para prender o homem à terra, mas sim ameaças físicas, terror psicológico ou mesmo as grandes distâncias que separam a propriedade da cidade mais próxima.

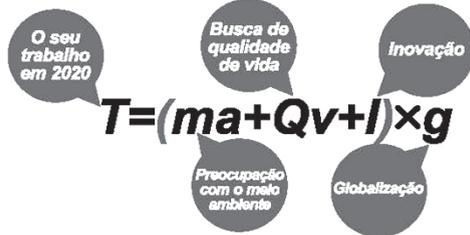


Disponível em: <http://www.reporterbrasil.org.br>. Acesso em: 02 set 2010 (fragmento).

**O futuro do trabalho**

*Esqueça os escritórios, os salários fixos e a aposentadoria. Em 2020, você trabalhará em casa, seu chefe terá menos de 30 anos e será uma mulher*

Felizmente, nunca houve tantas ferramentas disponíveis para mudar o modo como trabalhamos e, conseqüentemente, como vivemos. E as transformações estão acontecendo. A crise despedaçou companhias gigantes tidas até então como modelos de administração. Em vez de grandes conglomerados, o futuro será povoado de empresas menores reunidas em torno de projetos em comum. Os próximos anos também vão consolidar mudanças que vêm acontecendo há algum tempo: a busca pela qualidade de vida, a preocupação com o meio ambiente, e a vontade de nos realizarmos como pessoas também em nossos trabalhos. “Falamos tanto em desperdício de recursos naturais e energia, mas e quanto ao desperdício de talentos?”, diz o filósofo e ensaísta suíço Alain de Botton em seu novo livro *The Pleasures and Sorrows of Works* (Os prazeres e as dores do trabalho, ainda inédito no Brasil).



Disponível em: <http://revistagalileu.globo.com>. Acesso em: 02 set. 2010 (fragmento).

**INSTRUÇÕES:**

- Seu texto tem de ser escrito **à tinta**, na **folha própria**.
- Desenvolva seu texto em prosa: não redija narração, nem poema.
- O texto com até 7 (sete) linhas escritas será considerado texto em branco.
- O texto deve ter, no máximo, **30 linhas**.
- O **Rascunho** da redação deve ser feito no espaço apropriado.

## Página 3: ( ) Complexo ( ) Difícil ( ) Mediano ( ) Fácil



## PROPOSTA DE REDAÇÃO

A partir da leitura dos textos motivadores seguintes e com base nos conhecimentos construídos ao longo de sua formação, redija texto dissertativo-argumentativo em norma padrão da língua portuguesa sobre o tema **O MOVIMENTO IMIGRATÓRIO PARA O BRASIL NO SÉCULO XXI**, apresentando proposta de intervenção, que respeite os direitos humanos. Selecione, organize e relacione, de forma coerente e coesa, argumentos e fatos para defesa de seu ponto de vista.

Ao desembarcar no Brasil, os imigrantes trouxeram muito mais do que o anseio de refazer suas vidas trabalhando nas lavouras de café e no início da indústria paulista. Nos séculos XIX e XX, os representantes de mais de 70 nacionalidades e etnias chegaram com o sonho de “fazer a América” e acabaram por contribuir expressivamente para a história do país e para a cultura brasileira. Deles, o Brasil herdou sobrenomes, sotaques, costumes, comidas e vestimentas.

A história da migração humana não deve ser encarada como uma questão relacionada exclusivamente ao passado; há a necessidade de tratar sobre deslocamentos mais recentes.

Disponível em: <http://www.museuimigracao.org.br>. Acesso em: 19 jul. 2012 (adaptado).

## Acre sofre com invasão de imigrantes do Haiti



Disponível em: <http://img1.com.br>. Acesso em: 19 jul. 2012.

Nos últimos três dias de 2011, uma leva de 500 haitianos entrou ilegalmente no Brasil pelo Acre, elevando para 1 400 a quantidade de imigrantes daquele país no município de Brasileia (AC). Segundo o secretário-adjunto de Justiça e Direitos Humanos do Acre, José Henrique Corinto, os haitianos ocuparam a praça da cidade. A Defesa Civil do estado enviou galões de água potável e alimentos, mas ainda não providenciou abrigo.

A imigração ocorre porque o Haiti ainda não se recuperou dos estragos causados pelo terremoto de janeiro de 2010. O primeiro grande grupo de haitianos chegou a Brasileia no dia 14 de janeiro de 2011. Desde então, a entrada ilegal continua, mas eles não são expulsos: obtêm visto humanitário e conseguem tirar carteira de trabalho e CPF para morar e trabalhar no Brasil.

Segundo Corinto, ao contrário do que se imagina, não são haitianos miseráveis que buscam o Brasil para viver, mas pessoas da classe média do Haiti e profissionais qualificados, como engenheiros, professores, advogados, pedreiros, mestres de obras e carpinteiros. Porém, a maioria chega sem dinheiro.

Os brasileiros sempre criticaram a forma como os países europeus tratavam os imigrantes. Agora, chegou a nossa vez — afirma Corinto.

Disponível em: <http://www.dpf.gov.br>. Acesso em: 19 jul. 2012 (adaptado).

## Trilha da Costura

Os imigrantes bolivianos, pelo último censo, são mais de 3 milhões, com população de aproximadamente 9,119 milhões de pessoas. A Bolívia em termos de IDH ocupa a posição de 114ª de acordo com os parâmetros estabelecidos pela ONU. O país está no centro da América do Sul e é o mais pobre, sendo 70% da população considerada miserável. Os principais países para onde os bolivianos imigrantes dirigem-se são: Argentina, Brasil, Espanha e Estados Unidos.

Assim sendo, este é o quadro social em que se encontra a maioria da população da Bolívia, estes dados já demonstram que as motivações do fluxo de imigração não são políticas, mas econômicas. Como a maioria da população tem baixa qualificação, os trabalhos artesanais, culturais, de campo e de costura são os de mais fácil acesso.

OLIVEIRA, R. T. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br>. Acesso em: 19 jul. 2012 (adaptado).

## INSTRUÇÕES:

- O rascunho da redação deve ser feito no espaço apropriado.
- O texto definitivo deve ser escrito à tinta, na folha própria, em até 30 linhas.
- A redação com até 7 (sete) linhas escritas será considerada “insuficiente” e receberá nota zero.
- A redação que fugir ao tema ou que não atender ao tipo dissertativo-argumentativo receberá nota zero.
- A redação que apresentar proposta de intervenção que desrespeite os direitos humanos receberá nota zero.
- A redação que apresentar cópia dos textos da Proposta de Redação ou do Caderno de Questões terá o número de linhas copiadas desconsiderado para efeito de correção.

Página 4: ( ) Complexo ( ) Difícil ( ) Mediano ( ) Fácil



## PROPOSTA DE REDAÇÃO

A partir da leitura dos textos motivadores seguintes e com base nos conhecimentos construídos ao longo de sua formação, redija texto dissertativo-argumentativo em modalidade escrita formal da língua portuguesa sobre o tema **"O histórico desafio de se valorizar o professor"**, apresentando proposta de intervenção que respeite os direitos humanos. Selecione, organize e relacione, de forma coerente e coesa, argumentos e fatos para defesa de seu ponto de vista.

### TEXTO I

A escolha profissional passava necessariamente pela ideia de frequentar um curso de qualidade, que dava uma excelente cultura geral e preparo adequado para exercer uma profissão que era reputada como digna e prestigiada, fosse ela exercida por homens ou por mulheres. A figura da mulher que lecionava era bem aceita e apontada às moças como exemplo de honestidade e ideal a ser seguido. O mesmo acontecia com o professor. A família tinha a figura da professora e do professor em grande consideração e estes detinham um prestígio social que estava em claro desacordo com a remuneração salarial percebida. Eles desfrutavam um prestígio advindo do saber, e não do poder aquisitivo.

ALMEIDA, J. S. D. *Mulher e educação: a paixão pelo possível*. São Paulo: Unesp, 1998 (adaptado).

### TEXTO II



Disponível em: <http://www.aippro-s.org.br>. Acesso em: 26 jun. 2015 (adaptado).

### TEXTO III

O estatuto social e econômico é a chave para o estudo dos professores e da sua profissão. Num olhar rápido temos a impressão que a imagem social e a condição econômica dos professores se encontram num estado de grande degradação, sentimento que é confirmado por certos discursos das organizações sindicais e mesmo das autoridades estatais. Mas, cada vez que a análise é mais fina, os resultados são menos concludentes e a profissão docente continua a revelar facetas atrativas. É evidente que há uma perda de prestígio, associada à alteração do papel tradicional dos professores no meio local: os professores do ensino primário já não são, ao lado dos párocos, os únicos agentes culturais nas aldeias e vilas da província; os professores do ensino secundário já não pertencem à elite social das cidades.

NÓVOA, A. *O passado e o presente dos professores*. In NÓVOA, A. (Ed.), *Profissão professor*. Porto: Porto Editora, 1995 (adaptado).

### TEXTO IV



Disponível em: <http://www.aipprof.org.br>. Acesso em: 26 jun. 2015.

### INSTRUÇÕES:

- O rascunho da redação deve ser feito no espaço apropriado.
- O texto definitivo deve ser escrito à tinta, na folha própria, em até 30 linhas.
- A redação que apresentar cópia dos textos da Proposta de Redação ou do Caderno de Questões terá o número de linhas copiadas desconsiderado para efeito de correção.

Receberá nota zero, em qualquer das situações expressas a seguir, a redação que:

- tiver até 7 (sete) linhas escritas, sendo considerada "texto insuficiente".
- fugir ao tema ou que não atender ao tipo dissertativo-argumentativo.
- apresentar proposta de intervenção que desrespeite os direitos humanos.
- apresentar parte do texto deliberadamente desconectada do tema proposto.



# CAPÍTULO 7

## **A COMPREENSÃO DE TEXTOS AFETADA POR SUA COMPLEXIDADE**

Maria da Guia Taveiro Silva  
Elizabeth Rocha de Souza  
Bruno Matos da Silva

# SUMÁRIO – CAPÍTULO 7

## **1. OBJETIVOS** **512**

---

- 1.1 Objetivo geral
- 1.2 Objetivos específicos
- 1.3 Asserção geral

## **2. DESENVOLVIMENTO** **513**

---

- 2.1 As motivações para a realização da pesquisa
- 2.2 Os fundamentos da pesquisa
- 2.3 O contexto e a amostra da pesquisa
  - 2.3.1 O contexto da pesquisa
  - 2.3.2 A amostra da pesquisa
- 2.4 O que se pretende com esta pesquisa
- 2.5 Os caminhos da pesquisa
- 2.6 As atividades desenvolvidas no período

## **3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS** **522**

---

- 3.1 Estratégias de leitura, com enfoque específico
- 3.2 O trabalho com distintos gêneros textuais, com foco no vocabulário
- 3.3 Textos, complexidade textual e desempenho em questões objetivas de múltipla escolha
- 3.4 A escrita de redação, a partir de distintos temas: habilidade e resultados
- 3.5 Súmula dos resultados obtidos

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS** **534**

---

## **REFERÊNCIAS** **536**

---

## **AGRADECIMENTO** **538**

---

# 1. OBJETIVOS

## 1.1 OBJETIVO GERAL

Investigar o que mais eleva o nível de complexidade de textos, de modo a afetar o desempenho dos estudantes em questões objetivas de múltipla escolha.

## 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

**QUADRO 1 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS PROPOSTOS E ATINGIDOS**

Nº	Objetivos específicos propostos	Objetivo Atingido	
		Sim	Parcialmente
1	Reunir um grupo de egressos do Ensino Médio que tenham a intenção de ingressar no Ensino Superior ou de submeter-se a concursos, por meio das avaliações que contenham questões objetivas de múltipla escolha;	X	
2	Investigar se o uso de textos com diferentes níveis de complexidade pode afetar o desempenho dos estudantes em questões objetivas de múltipla escolha;	X	
3	Fazer levantamento bibliográfico que contemple o objeto deste estudo;	X	
4	Identificar se diferentes propostas de redação podem levar alunos que possuem a mesma habilidade a resultados discrepantes de proficiência;	X	
5	Trabalhar com escrita, a partir de distintos temas, que possibilitem diferentes propostas de redação;	X	
6	Fazer (re)textualização/transposição de textos para distintos gêneros textuais, com foco no vocabulário;		X
7	Apresentar aos alunos algumas estratégias de leitura, com enfoque específico.	X	

## 1.3 ASSERÇÃO GERAL

A familiarização de alunos com distintos gêneros textuais, diversidade vocabular e temática os deixam mais aptos para compreender textos complexos e deles extrair informações para responder questões objetivas de múltipla escolha, bem como mais aptos para a escrita.

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1 AS MOTIVAÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DA PESQUISA

A realização de um projeto de extensão desenvolvido pelo Grupo de Estudos Linguísticos do Maranhão (GELMA), com turmas de segundos e terceiros anos do Ensino Médio da rede pública estadual, na cidade de Imperatriz – Maranhão, mostrou a necessidade de aplicação/manutenção de projetos de leitura com alunos dessa etapa de ensino. Em conformidade com dados oficiais sobre o quanto o brasileiro lê, e, conseqüentemente, como entende e aprecia a leitura que faz, pode-se inferir a causa do pouco sucesso de alunos quando submetidos a avaliações oficiais, sejam internas, como o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), ou externa, como o Programa Internacional de Avaliação de Alunos (Pisa).

Os indicadores oriundos desses dois instrumentos de avaliação são muito importantes para subsidiar políticas que visem o desenvolvimento da educação brasileira, de forma que haja melhoria na aprendizagem, e esses números sofram alteração positiva como um reflexo dos avanços alcançados. Em relação aos resultados do Pisa, embora o país tenha melhorado em matemática, em leitura houve um retrocesso. Esse retrocesso é reforçado pelo resultado do Maranhão, que é o único estado com notas inferiores a 300 pontos.

Nesse contexto, não se justifica o fato do permanente insucesso da educação do Maranhão nessa área. Praticamente, o estado oferece condições de trabalho semelhantes a de outros estados que apresentam resultados melhores, mesmo no Nordeste. O quadro de professores do estado tem qualificação e o governo tem investido na formação continuada. Atualmente, está em execução o projeto Mais Ideb, no estado, e um dos focos é a Língua Portuguesa. O fato é que os resultados do investimento na educação só são perceptíveis em longo prazo, porém, mesmo assim, já era para se ter resultados mais expressivos e proficientes.

Nesse contexto, é indiscutível a contribuição de que a educação maranhense deve dar para o alcance dos objetivos estabelecidos para a educação nacional. Para isso, emergem questionamentos relacionados ao que ocorre e o que deve ser feito; quais ações devem ser desenvolvidas, entre outros. Por exemplo, em qual parte do processo estão os entraves para o crescimento que a educação do Maranhão deve alcançar; qual é a maior dificuldade enfrentada pelos alunos quando têm que demonstrar o que aprenderam; ou o que mais deve ser feito para que a educação maranhense produza os resultados desejados.

Os dados obtidos no projeto de extensão executado na escola de ensino médio, já mencionado, mostraram que os alunos têm disposição para aprender e responder às provocações, embora nem sempre consigam alcançar os objetivos propostos. Assim, não há dúvidas de que convém investigar o que contribui para que os alunos egressos dessa etapa de escolarização não consigam (ou consigam) lidar com textos distintos, se a complexidade for quanto ao gênero, ao vocabulário ou à temática. A relevância do esclarecimento dessa indagação é tamanha que justifica todo esforço da investigação.

Nesse contexto, uma das inferências que se tem é a de que quando, e se, o aluno tem familiaridade com os distintos gêneros em que os textos se apresentam, conseqüentemente, terá mais familiaridade com o tipo de vocabulário e até com a temática que contêm, facilitando a compreensão dos textos.

Assim, esta pesquisa surgiu da necessidade de refletir acerca da leitura dos mais variados textos, no ensino de Língua Portuguesa, especialmente por alunos egressos da educação básica no Brasil, tendo em vista que há lacunas no ensino que precisam ser preenchidas para que se tenha, de fato, leitores mais proficientes, que não enfrentem tantos entraves ao necessitar fazer uso da leitura para mostrar o que aprenderam, quando submetidos aos diversos testes e exames, ou para escrever um texto.

## 2.2 OS FUNDAMENTOS DA PESQUISA

A pesquisa fundamenta-se, primeiramente, na Linguística Textual, que é essencial para o estudo dos gêneros textuais, e apoia-se, sobretudo, em Halliday; Hasan (1976), Beaugrande; Dressler (1981), Marcuschi (1983) e Fávero; Koch (1985; 2013); depois, aborda os conceitos de gêneros textuais,

texto e leitura tratados por Marcuschi (1946), Dolz; Schneuwly (2004), Perini (1982), Kleiman (1997), Ciapuscio (2003) e Koch (2013) *inter alia*.

O entendimento de que a língua é mais bem compreendida quando vista em um contexto maior e diversificado, como por meio de textos, que se apresentam em distintos gêneros, tem sido objeto de estudo de teóricos como os já citados acima. Entender a língua partindo do estudo da palavra, ao da frase, até chegar ao entendimento de que o ideal é estudar a língua contextualizada, tomando o texto como a unidade básica do ensino de língua, foi um longo percurso.

Porém, apesar da possibilidade de se obter mais compreensão da língua em textos, sabe-se que é algo que exige maior habilidade de leitura e conhecimento mais elevado por parte do leitor. Perini (1982) foi um dos primeiros linguistas brasileiros a se preocupar com questões de maior ou menor habilidade em leitura. Em sua obra “Tópicos discursivos e legibilidade”, o autor pondera que os textos para leitura devem ser graduados de acordo com a escolaridade e o nível de dificuldade de compreensão dos estudantes. Entre os trabalhos que tratam do tema da compreensão de leitura destacam-se os de Kleiman, especialmente a obra “Texto e leitor: aspectos cognitivos da leitura”, de 1997, e de Koch, que tem tratado muito sobre a construção de textos, sua legibilidade, sua discursividade e sua compreensão, como se pode ver em “As tramas do texto” (2014).

Nesse contexto, apesar de haver avanço nas pesquisas que tratam de texto, leitura, legibilidade, dificuldade e compreensão, percebe-se que as pesquisas não têm focado a questão do uso da diversidade de gêneros na sala de aula, como uma contribuição para o reconhecimento da língua nos contextos diversos e como uma estratégia de aprendizagem; o uso da (re)textualização, como deveriam. Pesquisas de cunho etnográfico têm mostrado que há muitos alunos, até no ensino médio, que não sabem fazer diferença entre gênero e tipo textual e já há programas que focam esse tema (BRASIL, 2008). Diante deste fato, chega-se a inferir que a falta de conhecimento de aspectos como este pode interferir na proficiência dos leitores.

Dessa forma, partindo da premissa de que a proficiência dos alunos brasileiros, em leitura, ainda não é a ideal, surgem questionamentos, como: por que os alunos brasileiros ainda sentem tanta dificuldade para compreen-

der e interpretar textos e, conseqüentemente, acabam tendo o desempenho afetado ao responder questões objetivas de múltipla escolha? Ao que se deve a complexidade dos textos? Ela está condicionada ao gênero em que ele é construído, ao vocabulário ou à sua temática? E quanto à escrita, a oferta de distintas propostas de temas pode afetar o desempenho de alunos, de forma que apresentem resultados discrepantes de proficiência, embora eles possuam a mesma formação?

A inferência é a de que a escola em nosso país precisa focar mais em questões como essas e avançar em busca de suas possíveis respostas. É inadmissível o fato de que, em pleno século XXI, a escola ainda limita-se ao ensino de leitura, considerando apenas a tipologia textual. Um ensino assim não dá mais conta, em um mundo totalmente múltiplo, de construir capacidade de leitura (e de produção) textual eficaz e abrangente.

Dolz; Schneuwly (2004) e Koch; Elias (2013) postulam que o ensino de Língua Portuguesa deve acontecer por meio dos textos, porém não se restringindo, exclusivamente, às Tipologias Textuais (narração, descrição, dissertação, injunção e exposição). Conforme Marcuschi (2002, p. 23), “os tipos textuais constituem sequências linguísticas ou sequências de enunciados e não são textos empíricos”, porque eles não alteram a sua estrutura, enquanto os gêneros textuais, “como práticas sociocomunicativas, são dinâmicos e sofrem variações na sua constituição, que, em muitas ocasiões, resultam em outros gêneros, nos gêneros”. Exemplo disso é o blog, prática social comunicativa, vindo do diário (KOCH; ELIAS, 2013, p.101-102).

Assim, considera-se que os gêneros textuais devem ser tomados, como base fundamental para um leitor complexo, por exemplo, uma vez que eles remetem à prática social, sendo ela de suma relevância para a formação da sociedade, pois os papéis e os lugares sociais dos indivíduos são determinados.

Há muito que o texto passou a ser considerado como uma unidade básica da manifestação da linguagem, e como tal ele merece ser mais explorado e compreendido por seus usuários, tanto em sua estrutura quanto em sua temática. Beaugrande e Dressler (1981) discutem sete fatores encontrados no texto, que merecem ser considerados. São eles: coesão, coerência, intertextualidade, intencionalidade, informatividade, situacionalidade e aceitabilidade. Os três primeiros são considerados como fatores linguísticos (centra-

dos no texto) e os demais como extralinguísticos (centrados nos usuários). Todos esses fatores, somados à questão vocabular e temática, contribuem, também, para que um texto se torne mais ou menos complexo e, conseqüentemente, seja amplamente compreendido pelo leitor.

Diante do exposto, é imprescindível a realização deste projeto, que foca, prioritariamente, a leitura e a compreensão de textos, com a intenção de contribuir com o desenvolvimento do povo e da educação brasileira.

## 2.3 O CONTEXTO E A AMOSTRA DA PESQUISA

### 2.3.1 O contexto da pesquisa

A pesquisa foi planejada para ocorrer no Centro de Estudos Superiores de Imperatriz (CESI) – um dos Centros interioranos, da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), que deu lugar, desde janeiro de 2017, à atual Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (UEMASUL), *campus Imperatriz*.

Assim, semanalmente, às quartas-feiras, no período noturno, das 19h às 20h30min, ocorrem os encontros entre pesquisadores e participantes. As atividades são desenvolvidas no Laboratório de Línguas dos Cursos de Letras, do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Letras (CCHSL). Excetuando alguns feriados, mesmo com todo o movimento de reforma e adaptação do Centro para tornar-se a sede da nova universidade, os encontros ocorreram normalmente.

A pesquisa está sendo desenvolvida em duas etapas principais. Na primeira etapa, o trabalho focou mais a leitura, e na segunda, o trabalho centra-se em provas e testes, bem como na escrita. A seguir, encontra-se o detalhamento de cada etapa.

#### **Informações da primeira etapa**

Local de realização das oficinas: UEMA/ departamento de Letras e UEMASUL

Início: outubro de 2016

Término: março de 2017

Turno de funcionamento: noturno

Horário de funcionamento: das 19h às 20h30min

Frequência: uma vez por semana

Total: 30 horas

## Informações da segunda etapa

Local de realização das oficinas: UEMASUL

Início: abril de 2017

Previsão de término: setembro de 2017

Turno de funcionamento: noturno

Horário de funcionamento: das 19h às 20h30min

Frequência: uma vez por semana

Total: 26 horas

### 2.3.2 A amostra da pesquisa

A amostra é constituída por egressos e por concluintes da Educação Básica. A escolha se deu por esse público-alvo ser o mais evidente a participar de processos avaliativos tanto para continuar estudando quanto para ingressar no mercado de trabalho. A pretensão foi de reunir um grupo de, no mínimo, 20 e/ou, no máximo, 25 pessoas, para participarem do estudo e se houvesse desistência, ou desligamento, por qualquer motivo, outros poderiam ser agregados.

Assim, inicialmente, foram inscritas 25 pessoas, porém, como já previsto, houve desistência, bem como participação de forma irregular por parte de alguns. O certo é que 23 participantes se mantiveram na pesquisa, na maior parte dela, sendo que a maioria deles era do sexo feminino. Abaixo, encontram-se, detalhadamente, as informações dos participantes da pesquisa:

**QUADRO 2 – DEMONSTRATIVO DOS PARTICIPANTES DA PESQUISA**

Situação	Sexo	Idade						Total	Cor / Etnia				Total
		16	17	18	19	22	30+		Branca	Negra	Parda	Indígena	
Egresso	Masc.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Fem.	-	-	2	2	1	3	8	2	2	4	-	8
3º ano	Masc.	-	1	-	-	-	-	1	-	-	1	-	1
	Fem.	7	7	-	-	-	-	14	2	2	9	1	14
<b>Total</b>		<b>7</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>23</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>23</b>

Dos 23 participantes da primeira etapa e parte da segunda, 8 deixaram o grupo. Porém foram recebidos 10 alunos concludentes da EJA, e a pesquisa seguiu com 25 participantes. Todos eles cursaram ou cursam o ensino médio integralmente em escola pública e o ano de conclusão compreende do ano de 2014 a 2017. Somente 3 deles chegaram a frequentar um cursinho pré-vestibular e apenas 4 já tentaram o vestibular, porém todos afirmaram que vão prestar vestibular e/ou ENEM em 2017. Um deles já chegou a frequentar um curso superior, mas desistiu.

Quanto à prática de leitura, somente 19 disseram que costumam ler, os outros revelaram ter dificuldade para ler, por não entenderem direito o que lê e/ou por não terem acesso a livros. Dos que costumam ler, a preferência é por livros (12) ou por revistas (07). A frequência de leitura deles vai de diariamente a raramente, ou só quando é obrigatório. Somente 2 deles disseram não ler nenhum livro por ano. A maioria faz leituras indicadas por amigos (12) ou por professores (07), os outros disseram seguir indicações da Internet ou fazem leituras de forma aleatória. Alguns declararam conseguir os livros, para ler, em bibliotecas (12), emprestados por familiares (05) ou com colegas/amigos (08).

A maioria dos participantes (19) considera a leitura como uma forma de se aprender. Um número expressivo deles (15) disse possuir livros comprados com o Vale livro – um benefício concedido pelo Governo do Estado do Maranhão, por meio da Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Inovação (Secti), o programa CredCiência/Vale Livro. Este programa, desde 2016, beneficia cerca de 10 mil estudantes da rede pública municipal e estadual de ensino, possibilitando que adquiram obras no Salão do Livro de Imperatriz (Salimp). O Salimp é um evento anual, considerado como o maior evento literário do Maranhão e já está em sua 15ª edição.

Quanto à escrita, 20 deles declararam enfrentar dificuldades para escrever, somente 5 deles disseram que escrevem bem, e que, na maioria das vezes, não enfrentam problemas com a escrita, o que vai ser verificado, posteriormente, diante dos dados.

Todos os participantes são solteiros e a maioria é maranhense (20). Somente 19 residem em casa própria e a maioria dos pais cursou o ensino médio (14), seguida de um bom número sem escolaridade (06). O restante (05) parou de estudar ao cursar o ensino fundamental ou médio. Somente

4 participantes disseram contribuir com a renda familiar, e as famílias são compostas por 3 e até 5 membros. Finalmente, pelo menos 15 deles informaram que dividem o tempo entre a internet e outras atividades, como TV, Leitura e Música, o restante (10) só trabalha.

## 2.4 O QUE SE PRETENDE COM ESTA PESQUISA

A pretensão do estudo é identificar a complexidade que distintos gêneros textuais, diversidade vocabular e temática podem causar para a compreensão de questões objetivas. Assim, ele tem como objetivo geral investigar o que mais eleva o nível de complexidade de textos, de modo a afetar o desempenho dos estudantes em questões objetivas de múltipla escolha. A principal asserção é de que a familiarização de alunos com distintos gêneros textuais, com diversidade vocabular e temática os deixa mais aptos para compreender textos complexos e deles extrair informações para responder questões objetivas de múltipla escolha, bem como os tornará mais aptos para a escrita.

Dessa forma, a pretensão é encontrar subsídios que possam contribuir para melhorar o desempenho de brasileiros que participam das diversas avaliações, com distintos objetivos. A principal contribuição poderá ser por meio do entendimento de que os testes devem ser elaborados com ajustes apontados pelos dados. Por exemplo, o que eleva a compreensão das questões de múltipla escolha das avaliações, pelos participantes. Os resultados podem servir também como um insumo de melhoria do ensino de Língua portuguesa.

## 2.5 OS CAMINHOS DA PESQUISA

A pesquisa foi realizada por meio da abordagem qualitativa, com viés de estudo de caso e com aspectos etnográficos, por exigir a presença do pesquisador no contexto, no campo. Como ela analisa dados, que se constituem em exemplos que conduzem à compreensão do objeto (GIL, 2007), é considerada como exploratória. O grupo examinado era relativamente pequeno e específico (ALVES-MAZZOTTI, 2006). Assim, foi feito uso de aplicação de atividades, de observação simples, de entrevista semiestruturada e gravação de aulas em áudio. Embora tenha sido feito uso de outros instrumentos, como de questionários, estes foram os mais utilizados até o final da pesquisa.

## 2.6 AS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS NO PERÍODO

Os trabalhos foram iniciados pela equipe com o levantamento, a leitura, o fichamento ou resenha e a discussão da bibliografia. Paralelamente a essa atividade, foi feita a divulgação do projeto e a inscrição dos participantes. Em seguida, foi feito o planejamento e a preparação do material a ser trabalhado nas oficinas.

Uma das primeiras e principais atividades da pesquisa foi a realização de oficinas de leitura com os participantes. Assim, deu-se início ao uso das estratégias de leitura planejadas para o grupo. Na parte inicial, o foco foi somente em leitura de distintos gêneros textuais, o trabalho com o vocabulário e os temas que esses contêm. Foi feito uso de diferentes tipos de texto de um mesmo gênero. Posteriormente, foi feito o mesmo, porém com distintos gêneros textuais.

Nesta segunda etapa, o foco do trabalho com os participantes foi na realização de algumas atividades, com objetivos bem mais específicos:

1. Escrever textos dissertativos, sobre temas distintos (o alvo principal foi a influência das propostas nos resultados, e se de proficiência discrepante, já que os alunos possuíam, praticamente, a mesma formação/habilidade).
2. Responder questões objetivas de provas já aplicadas, mas desconhecidas pelos participantes.
3. Reescrever textos em distintos gêneros.

O desenvolvimento das atividades com foco nestes objetivos foi fundamental para se perceber a necessidade de redirecionamento de muitos aspectos da pesquisa, o que incluiu os objetivos. Assim, a reescrita de textos em distintos gêneros deixou de ser um dos principais focos, por ter sido considerada como secundária diante dos demais.

### 3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

A análise dos dados focou o alcance dos objetivos e consta de informações obtidas por meio dos instrumentos utilizados, de informações transcritas provenientes das informações da observação (O) e feitas como atuação contextualizada, como o resultado das gravações (G) e das entrevistas (E) (ERICKSON, 1988), os quais pertencem, também, a respostas dadas às questões dos testes aplicados (T).

Assim, a análise foi feita seguindo algumas categorias, as quais emergiram de objetivos propostos para esta pesquisa: 1) as estratégias de leitura, com enfoque específico; 2) o trabalho com distintos gêneros textuais, com foco no vocabulário; 3) os textos, a complexidade textual e o desempenho em questões objetivas de múltipla escolha; e 4) a escrita de redação, a partir de distintos temas. Os dados e as categorias encontram-se a seguir.

#### 3.1 ESTRATÉGIAS DE LEITURA, COM ENFOQUE ESPECÍFICO

Neste item foram realizadas atividades de leitura com o propósito de averiguar a habilidade em leitura e o nível de dificuldade de compreensão dos participantes. O primeiro texto trabalhado teve também o propósito de fortalecer laços entre participantes e pesquisadores, por ser um texto considerado como “versátil”, provocador, quando trabalhado em duas etapas.

O primeiro texto trabalhado foi um poema de Clarice Lispector, que se encontra a seguir:

##### **TEXTO 01 – NÃO TE AMO MAIS/EU TE AMO**

Estarei mentindo dizendo que  
 Ainda te quero como sempre quis  
 Tenho certeza que  
 Nada foi em vão  
 Sinto dentro de mim que  
 Você não significa nada  
 Não poderia dizer mais que  
 Alimento um grande amor  
 Sinto cada vez mais que  
 Já te esqueci!

E jamais usarei a frase  
Eu te amo!  
Sinto, mas tenho que dizer a verdade  
É tarde demais.

Fonte: <http://www.vidaem poesia.com.br/claricelispector.htm>

Com o texto projetado, foi solicitado que os participantes o lessem silenciosamente. Após a leitura, a pesquisadora doutoranda fez alguns questionamentos e os participantes começaram a falar sobre o texto e a mensagem contida nele. No relato foi usado P1, para a pesquisadora e para os participantes, PP, quando falarem em grupo, e P mais as letras do alfabeto (Pa, Pb, Pc, etc), quando a participação for individual.

Relato da percepção inicial da leitura realizada:

### **1ª LEITURA DO TEXTO**

A pesquisadora trabalhando juntamente com os alunos:

P1 – A ideia central do texto é uma declaração de amor ou alguém pondo fim a um relacionamento.

PP – Alguém pondo fim a um relacionamento.

P1 – Vamos ver as evidências:

PP – Linha 01: “Não te amo mais.”

Linha 11: “Já te esqueci!”

Última linha: “É tarde demais.”

Na sequência, a pesquisadora instiga os participantes a expressarem a percepção que tiveram da leitura feita.

PP – O que vocês acharam do texto?

Pa – “Deus me livre de receber um texto desse! Num quero nunca!”

Pf – “É melhor dar para outra pessoa do que receber. É muito triste, só faz sofrer.”

Pm – “Não gosto de ler texto que bota a gente pra baixo.”

Para fins de discussão e orientação sobre a importância do enunciado na compreensão e na resolução de atividades de escrita, depois que eles fizeram a primeira leitura do texto e opinaram sobre o conteúdo, mudou-se o sentido, eles foram orientados a fazer a leitura do mesmo texto na ordem inversa, ou seja, de baixo para cima.

## 2ª LEITURA DO TEXTO

Os participantes deveriam ler o texto silenciosamente, porém muitos alunos não conseguiram pela nova percepção que começaram a ter do texto. Passado o tempo para a leitura, a pesquisadora voltou a falar sobre o texto com os participantes.

P1 – E agora, qual é a ideia central?

PP – Uma declaração de amor

P1 – Mostrem as evidências:

PP – Linha 13: “EU TE AMO!”

Linha 09: “Alimento um grande amor.”

Linha 05: “Nada foi em vão.”

Linha 03: “Ainda te quero como sempre quis.”

Novamente a pesquisadora instiga os participantes a expressarem a percepção que tiveram da leitura feita. A reação dos participantes foi:

Pa – Isso muda tudo.

Pb – Professora, tem como a senhora mandar a cópia desse texto pro meu *WhatsApp*? Vou mandar pro meu namorado pra dá um susto nele (risos).

Pa – Será que dá certo com outros textos?

Pe – Eu morria, mas nunca ia entender isso aqui.

É evidente que o grupo percebeu o novo sentido do texto, e a reação foi de espanto, por não acreditarem que um mesmo texto pudesse produzir sentido diferente, oposto, a depender de fatores relacionados a este, sejam linguísticos ou não. As participantes revelaram não desejar receber um texto com uma mensagem igual.

Essa atividade foi fundamental para que os participantes entendessem que ler é uma ação mais complexa do que eles imaginavam. Mostrou que a leitura e o entendimento de um texto exigem mais do que a simples decodificação, que, para entender um texto, na maioria das vezes, tem que se procurar o que não está aparente. Assim, a partir dessa atividade, os participantes ficaram mais focados nas leituras de outros textos, no sentido de procurar explorar mais as possibilidades semânticas deles.

## 3.2 O TRABALHO COM DISTINTOS GÊNEROS TEXTUAIS, COM FOCO NO VOCABULÁRIO

Para verificar a familiaridade e a percepção da complexidade textual dos distintos gêneros textuais, para os participantes, estão sendo trabalhados textos e questões, como as que se encontram a seguir:

### QUESTÃO 01

ANALISE A TIRINHA PARA RESPONDER À QUESTÃO 1.



Fonte: VERÍSSIMO, L. F., 2010.

Os ditados populares permanecem no tempo e significam, na maioria das vezes, exemplos morais, filosóficos, sem deixar de carregarem consigo certa carga de humor e de ironia, sendo, por isso, comumente utilizados na linguagem cotidiana.

O ditado popular que sintetiza o que é exposto na tirinha é:

- “Promessas não pagam dívidas”.
- “Após a tempestade vem a bonança”.
- “Se correr o bicho pega, se ficar o bicho come”.
- “Quem nunca comeu mel quando come se lambuza”.
- “Não há mal que perdure, não há dor que não se cure”.

Ninguém acertou a questão. Alguns alunos chegaram a comentar que não passariam no vestibular se caíssem questões assim.

Com este resultado, percebe-se que a dificuldade que os participantes enfrentam para compreender o texto vai além da compreensão do vocabulário, ela alcança a leitura e a compreensão de mundo (FREIRE, 1989). O não entendimento do texto não está relacionado ao gênero textual em uso, mas à falta de conhecimento dos participantes.

A próxima questão, também do vestibular UEMA/2016, apresenta um texto um pouco mais extenso.

Nunca o Brasil recolheu tanto imposto. Creio que a corrupção nunca foi tão alta. Alguma relação? Claro que sim! Os impostos financiam a corrupção. Esmagamos o nosso corpo, retorcemos a nossa estrutura para financiar a mordomia de poucos sortudos.

Isso sempre existiu em toda parte do mundo. No Brasil, então, é condição essencial para o convívio entre os agentes sociais. Entretanto, somos obrigados a conviver com um elemento muito particular nosso: o respeito às autoridades.

Além de pagar imposto, o brasileiro sabe respeitar alguém que usa terno. Além do terno, tem a farda, a beca e o avental. O brasileiro sabe respeitar. Aí está o seu erro: a adulação às autoridades. Dizem que a autoridade só é autoridade para servir ao coletivo. Não existe autoridade sem função de serviço.

<http://congressoemfoco.uol.com.br/autor/rodolfo>.

## QUESTÃO 02

*Com relação ao significado do respeito às autoridades, conforme o texto afirma, identificamos que a formação do povo brasileiro foi-se construindo por meio de práticas silenciosas com base no respeito. Decorre dessas práticas a intenção de formar cidadãos, caracterizando-os como:*

- a) críticos.
- b) atentos.
- c) atuantes.
- d) submissos.
- e) politizados.

Os participantes tiveram dificuldade para entender e responder o texto, tanto que nenhum deles acertou a questão 02. Apenas após a releitura do texto, enquanto se fazia a checagem das alternativas marcadas pelos por eles, foi que eles perceberam a alternativa correta. Assim, chegaram a reconhecer que a questão era fácil, mas que não tinham prestado atenção.

A próxima questão é do PAES-UEMA, 2012 – primeira fase.

**QUESTÃO 03**



Fonte: BROWNE, D.; BROWNE, C., 2010.

Nas situações comunicativas acima, o segundo personagem ao ser interpellado interrogativamente, responde utilizando-se, repetidamente, do vocábulo *imóveis*, o que cria na tirinha o efeito de humor. Do ponto de vista da análise linguística, o uso desse vocábulo evidencia que ele:

- modificou-se apenas sintaticamente.*
- assumiu função substantiva nas duas situações comunicativas.*
- sofreu alteração semântico-sintática.*
- foi usado conotativamente nas duas situações comunicativas.*
- gerou um efeito de prolixidade na tirinha.*

Os participantes não acertaram a alternativa. Eles disseram que não sabiam o que significa alteração semântico-sintática. Assim, é lamentável o fato de que, após cursar toda a educação básica, os estudantes esbarram na falta do que deveriam ter aprendido para prosseguir seus estudos. Somente 8% dos alunos acertaram a questão, os outros tiveram muita dificuldade com o vocabulário.

A questão seguinte foi retirada do caderno de provas do Vestibular UEMA-EaD, 2017.

QUESTÃO 04



**PROCURAM-SE POLÍTICOS**

Cuidadosos com as contas públicas  
Que passem longe de escândalos de corrupção  
Não precisam ser trocadores de obras

**Não é necessário experiência anterior**

**Tratar com o eleitor brasileiro**

Pesquisa exclusiva retrata o perfil do candidato  
desejado pelo eleitor das grandes  
capitais - e a responsabilidade fiscal  
se torna um valor importante

Fonte: Revista Época, out 2016, Edição 956, Editora Globo.

*Para a procura que está sendo feita, há uma característica exigida pelo eleitor. Esta nova exigência está ratificada na seguinte informação:*

- a) *A insatisfação vem da classe média que exige melhores serviços públicos.*
- b) *O discurso da anticorrupção não é somente do brasileiro.*
- c) *O cuidado com as contas públicas é importante.*
- d) *No Brasil, não se dá muita atenção ao vice ou ao partido que representa.*
- e) *Um candidato não tem necessariamente que ter ocupado cargo público.*

Somente 8% dos participantes acertou a questão, os demais disseram não conhecer o gênero classificado. Eles demonstraram não ter familiaridade com o gênero textual, o que agrava a situação, porque, além de outras questões, têm que vencer mais esta, relacionada aos distintos gêneros e só conseguiram responder com o auxílio dos pesquisadores.

### 3.3 TEXTOS, COMPLEXIDADE TEXTUAL E DESEMPENHO EM QUESTÕES OBJETIVAS DE MÚLTIPLA ESCOLHA

Para trabalhar, conjuntamente, várias questões relacionadas ao texto, à complexidade textual e ao desempenho em questões objetivas de múltipla escolha, alguns textos foram selecionados e abaixo segue uma amostra do trabalho que está sendo realizado. Foi proposta a leitura de dois textos relacionados à mesma temática. Após a leitura dos textos A e B, foi levantado um questionamento sobre a temática tratada neles e, a partir das leituras, os participantes deveriam responder ao questionamento em forma de um texto dissertativo com, no mínimo, 8 linhas e, no máximo, 16 linhas.

#### TEXTO A

##### MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Os cientistas já não têm dúvidas de que as temperaturas médias estão subindo em toda a Terra. Se a atividade humana está por trás disso é uma questão ainda em aberto, mas as mais claras evidências do fenômeno estão no derretimento das geleiras. Nos últimos cinco anos, o fotógrafo americano James Balog acompanhou as consequências das mudanças climáticas nas grandes massas de gelo. Suas andanças lhe renderam um livro, que reúne 200 fotografias, publicado recentemente.

Icebergs partidos ao meio e lagos recém-formados pela água derretida das calotas de gelo são exemplos. Esse derretimento é sazonal. O gelo volta nas estações frias – mas muitas vezes em quantidade menor, e por menos tempo. Há três meses um relatório da Nasa, feito a partir de imagens de satélites, mostrou que boa parte da superfície de gelo da Groenlândia foi parcialmente derretida – transformada em uma espécie de lama de neve – em um tempo recorde desde os primeiros registros, feitos trinta anos atrás. Outro relatório, elaborado pela National Snow and Ice Data Center, mostra que o gelo do Ártico, durante o verão do hemisfério norte, teve a maior taxa de derretimento da história, superando o recorde anterior, de 2007.

Nem sempre, porém, menos gelo significa más notícias. A alta da temperatura na Groenlândia permitiu a volta da criação de gado leiteiro e o cultivo de vários tipos de vegetais, como batata e brócolis. Além disso, o derretimento do gelo no Ártico vai permitir a exploração de reservas de petróleo e abrir novas rotas de navegação. O que se vê nas fotos de James Balog é um mundo em transformação.

Adaptado de Carolina Melo. Veja, 7 de novembro de 2012, p. 121-122.

## TEXTO B

### O PROBLEMA ECOLÓGICO

Se uma nave extraterrestre invadisse o espaço aéreo da Terra, com certeza seus tripulantes diriam que neste planeta não habita uma civilização inteligente, tamanho é o grau de destruição dos recursos naturais. Essas são palavras de um renomado cientista americano. Apesar dos avanços obtidos, a humanidade ainda não descobriu os valores fundamentais da existência. O que chamamos orgulhosamente de civilização nada mais é do que uma agressão às coisas naturais. A grosso modo, a tal civilização significa a devastação das florestas, a poluição dos rios, o envenenamento das terras e a deterioração da qualidade do ar. O que chamamos de progresso não passa de uma degradação deliberada e sistemática que o homem vem promovendo há muito tempo, uma autêntica guerra contra a natureza.

Afrânio Primo. *Jornal Madhva* (adaptado). Disponível em: <<http://portuguesemfoco.com/exercicios-de-interpretacao-detextos-com-gabarito/>>. Acesso em: 12 set. 2018.

Ao concluir a leitura do texto A, Mudanças Climáticas, e B, O problema ecológico, os participantes responderam 03 questões do primeiro e 05 do segundo selecionadas intencionalmente, sem seguir a numeração original, sendo 07 delas objetivas e 01 subjetiva. A questão subjetiva foi planejada para dar origem a um texto dissertativo. Algumas questões relacionadas ao vocabulário mereceram destaque e a questão 04 do texto B é uma delas.

**QUESTÃO 04 (TEXTO B)**

A afirmação: “Essas são palavras de um renomado cientista americano”, quer dizer que o cientista é:

- a) inimigo.
- b) velho.
- c) estranho.
- d) famoso.
- e) desconhecido.

A maioria dos participantes (60%) marcou a questão certa (a alternativa D), porém os demais marcaram a alternativa E, o que traduz a dificuldade que enfrentam com o uso do vocabulário. Eles não conseguiram atribuir um sinônimo para o adjetivo **renomado**.

Ao se questionar sobre a resposta, a justificativa foi de que o cientista era desconhecido, porque o texto não falava quem era o **renomado cientista**. A justificativa pode parecer ingênua ou até irônica, mas ela mostra uma questão que excede a dificuldade com o vocabulário, ela revela problemas com a semântica, com interpretação, há falta de maturidade intelectual e de desenvolvimento.

A questão, a seguir, foi trabalhada com dois objetivos: o de verificar a questão da dificuldade, por conta do vocabulário e o relacionado à questão do tema para a escrita, pois já que a questão sugere uma resposta subjetiva, a proposta foi ampliada e trabalhada na próxima categoria.

**QUESTÃO 06 (TEXTO A)**

*Dizer que o derretimento das geleiras é sazonal é motivo para a humanidade preocupar-se ou acalmar-se. Por quê? Reforce sua explicação com passagens do texto.*

Ocorreu que o tempo estabelecido para responder esta questão passava e os colaboradores não davam sinais de que já haviam iniciado a redigir a resposta solicitada. Quando questionados sobre o motivo da demora, todos os participantes disseram desconhecer o termo **sazonal**, concernente ao período de congelamento e derretimento das grandes massas de gelo.

Assim, foi iniciada uma leitura detalhada para que o termo fosse entendido dentro do texto, de forma contextualizada.

Entretanto, ficou evidente que, embora o termo tenha sido apresentado de forma contextualizada, mediante a leitura, os participantes não conseguiram extrair o significado. Após voltar ao texto, e lê-lo mais uma vez, os participantes responderam a questão, porém somente 31% deles conseguiram responder como foi solicitado: reforçar a explicação com passagens do texto. A maioria, 69 %, apenas escolheu uma das alternativas e copiou as passagens do texto.

Diante deste dado, não dá para inferir somente que há falta de conhecimento ou de entendimento do que foi solicitado na questão, mas é notável a falta de interesse e até de compromisso dos participantes. Este tipo de atitude revela parte do motivo da dificuldade que os participantes enfrentam com os testes que têm participado.

### **3.4 A ESCRITA DE REDAÇÃO, A PARTIR DE DISTINTOS TEMAS: HABILIDADE E RESULTADOS**

Não há dúvidas de que ler é uma atividade interativa altamente complexa, de produção de sentidos, e é realizada evidentemente com base nos elementos linguísticos presentes na superfície textual e na sua forma de organização, mas requer a mobilização de um vasto conjunto de saberes no interior do evento comunicativo. A leitura leva em conta as experiências e os conhecimentos do leitor, pois a leitura de um texto exige do leitor bem mais do que o conhecimento do código linguístico, uma vez que o texto não é um simples produto da codificação de um emissor a ser decodificado por um receptor passivo (KOCH; ELIAS, 2013, p. 11).

Ler é fundamental para a atividade escrita. A leitura contribui para a aquisição e a compreensão de vocabulário e acaba gerando insumo para a escrita, pois, além de fornecer informação, fomenta o conhecimento. Quem não tem o hábito da leitura enfrenta muita dificuldade para escrever. A maioria dos participantes desta pesquisa demonstrou ter muita dificuldade com a escrita.

Como já mencionado, uma das cinco questões relacionadas ao último texto da seção anterior é dissertativa; o candidato deveria escrever um

texto. A questão textual foi trabalhada, mas apenas 20% da turma conseguiu alcançar o objetivo. Os demais não tinham entendido o texto. Até mesmo após a releitura e o detalhamento deste alguns não conseguiram realizar a tarefa.

Com o propósito de verificar se distintos temas possibilitam diferentes propostas de redação e a obtenção de resultados distintos, embora os participantes possuam a mesma escolaridade, alguns temas foram apresentados para o grupo. O trabalho foi realizado com o grupo dividido em dois. Porém, as atividades de escrita não puderam ser realizadas conforme foram planejadas. A dificuldade dos participantes impossibilitou a verificação de resultados discrepantes. O resultado se manteve praticamente igual.

### 3.5 SÚMULA DOS RESULTADOS OBTIDOS

Investigar o que mais eleva o nível de complexidade de textos, de modo a afetar o desempenho dos estudantes em questões objetivas de múltipla escolha, é pertinente por se acreditar que a familiarização de alunos com distintos gêneros textuais, com diversidade vocabular e temática, deixa-os mais aptos para compreender textos complexos e deles extrair informações para responder questões objetivas de múltipla escolha, bem como os tornará mais aptos para a escrita.

Os dados sugerem que a compreensão de textos é afetada pela complexidade nele encontrada, de forma a afetar o desempenho dos estudantes em questões objetivas de múltipla escolha. A dificuldade é relacionada à falta de familiarização deles com os textos, e, até mesmo, relacionado ao tema, em se tratando da escrita. Foi perceptível que ela está relacionada, também, aos seguintes fatores:

1. Falta de conhecimento dos participantes, o que pode ser decorrente de um processo educativo realizado em condições precárias, bem como da falta de prática de leitura, que acaba causando uma série de outras questões. Por exemplo, foi mostrado que os colaboradores têm:
  - a) Dificuldade com o vocabulário – o vocabulário é um dos maiores entraves enfrentados pelos colaboradores;
  - b) Dificuldade para entender e responder as questões;

- c) Problemas para administrar o tempo destinado à prova;
- d) Desmotivação para ler as questões;
- e) Dificuldade para escrever.

## 2. Falta de familiaridade com os gêneros textuais.

A falta de familiaridade com os gêneros textuais os afeta, principalmente, para entender as tirinhas, que são bem utilizadas em testes.

Diante do exposto, pode-se afirmar que o fato de os participantes não responderem às questões ou respondê-las de forma incorreta é um reflexo do não domínio de um vocabulário compatível com o nível de conhecimento exigido. Assim, esta pesquisa apontou que uma das principais dificuldades dos colaboradores é quanto ao vocabulário.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados obtidos mostraram-se bastante relevantes, principalmente para um repensar do ensino básico no país. Foram evidenciados problemas de aprendizagem que não são admissíveis para quem concluiu uma etapa muito importante da educação brasileira, por ser a base para as outras etapas.

Uma das principais dificuldades apresentadas foi referente às questões objetivas de testes aplicados a eles. Os dados mostraram que a dificuldade é múltipla e decorrente da falta de conhecimento diverso, de vocabulário, por questões semânticas e sintáticas, bem como por não conhecerem o gênero e o tipo textual, entre outras. Este resultado não é animador, pois quase todos os concursos usam teste com questões objetivas para selecionar os candidatos. O candidato tem que observar o tempo destinado para cada questão e até o tempo se constitui em um entrave, pela demora em tentar entender e responder a prova.

Assim, os resultados apontam que as falhas da educação, que os participantes desta pesquisa receberam (ou ainda estão recebendo), estão interferindo no avanço que eles precisam ter tanto no campo educacional quanto no profissional. Sem o conhecimento necessário para concorrer às vagas e alcançar novas etapas, torna-se cada vez mais difícil este avanço.

É notável que as atividades da pesquisa contribuíram para melhorar o desempenho deles, tanto de leitura e compreensão quanto de distinção dos gêneros e dos tipos textuais e de escrita também. As mudanças aparentemente mínimas possibilitaram que alguns deles tivessem resultados melhores em testes oficiais aplicados pela escola durante a pesquisa. Na pesquisa, eles já conseguiam realizar as leituras de forma mais criteriosa, pois já procuravam nos textos mais do que era mostrado superficialmente. Eles buscavam compreender pelo que os textos traziam no layout, perguntavam sobre o sentido do vocabulário, no contexto em que se encontrava. Foi perceptível, também, que eles já conseguiam fazer a distinção entre os diversos tipos e os gêneros textuais, de forma que já os compreendiam melhor.

Dessa forma, espera-se que a contribuição dos resultados desta pesquisa não seja somente com os participantes, com a percepção de onde estavam e onde queriam/querem chegar, mas com o mais importante: o que pretendem fazer para tal. Assim, almeja-se que os resultados deste estudo possam contribuir para um repensar e um reagir no sentido de se obter novos direcionamentos no âmbito institucional. É necessário que a escola foque mais no desenvolvimento/crescimento pessoal daqueles que querem vencer dificuldades para conseguir alcançar seus objetivos.

Assim, a pesquisa já está em sua última etapa, e, a seguir, encontra-se o quadro que mostra o que ainda falta ser cumprido do que foi planejado, inicialmente.

### **Próximas etapas do projeto**

Este projeto, além de procurar atingir os objetivos estabelecidos, fomentou a realização ou a continuação de um projeto de leitura oferecido para alunos de segunda e terceira série do ensino médio de escolas públicas, principalmente, periféricas. Quanto à socialização dos resultados, além dos dois seminários organizados pelo Cebraspe, os resultados já foram apresentados em um congresso internacional (o CONIL) e pretende-se divulgá-los em um periódico, em forma de artigo.

## REFERÊNCIAS

- ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método das ciências naturais e sociais**: pesquisa qualitativa. São Paulo: Pioneira, 2006.
- BEAUGRANDE R. de; DRESSLER, M. U. Einführung in die Textlinguistik Tübingen, Max Niemeyer Trad. ingl.: **Introduction to Text Linguistics**. London: Longman, 1981.
- BRASIL. Programa Gestão da Aprendizagem Escolar – Gestar II. **Língua Portuguesa**: Atividades de Apoio à Aprendizagem 3 – AAA3: gêneros e tipos textuais (Versão do Professor). Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2008.
- DOLZ, J.; SCHNEUWLY, B. **Gêneros orais e escritos na escola**. Trad. e org. de Roxane Rojo e Gláís Sales Cordeiro. Coleção As Faces da Linguística Aplicada. Campinas: Mercado de Letras, 2004.
- ERICKSON, F. **Ethnographic Description on Sociolinguistics**: An International Handbook of the Science of Language and Society. Herausgegeben von Ulrich Ammon, Norbert Dittmar Klaus J. Mattheier,(Ed) Vol. 2. Walter de Gruyter, Berlin. New York, 1988. pp. 1081-1095.
- FÁVERO, L. L.; KOCH, I. V. **Linguística textual**: introdução. São Paulo: Cortez, 1983.
- FREIRE, P. **A Importância do Ato de Ler: em três artigos que se completam**. 23ª ed. São Paulo: Cortez, Autores associados, 1989.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2007.
- HALLIDAY, M. A. K.; HASAN, R. **Cohesion in English**. London: Longman, 1976.
- KOCH, I. V.; ELIAS, V. M. **Ler e compreender os sentidos do texto**. São Paulo: Cortez, 2013.
- MARCUSCHI, L. A. **Linguística textual, o que é e como se faz**. Série Debates. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 1983.

\_\_\_\_\_. Gêneros textuais: definição e funcionalidade. *In*: DIONÍSIO, A. P.; MACHADO, A. R.; BEZERRA, M. A. (Orgs.) **Gêneros textuais & Ensino**. Rio de Janeiro: Lucerna, 2002.

**Revista Época**, out 2016, Edição 956, Editora Globo.

## **AGRADECIMENTO**

Não é possível finalizar um projeto como este sem aproveitar a oportunidade para dizer que é grande a satisfação por ter participado do primeiro grupo de pesquisadores financiados pelo Cebraspe. A oportunidade oferecida por este órgão é singular e só traduz a sua vocação em lidar com pesquisa. Assim, o agradecimento é tanto pela iniciativa quanto pela forma como o processo foi conduzido durante toda a pesquisa. Não se pode desconsiderar que, enquanto as agências oficiais estão cortando o financiamento de pesquisa, surgem outras, como esta, que investem em pesquisa por acreditar ser um dos caminhos viáveis para o desenvolvimento e o avanço, principalmente na área da avaliação. Assim, não há dúvidas de que é válido avaliar para melhorar.

