

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
CENTRO DE POLÍTICAS PÚBLICAS E AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO PROFISSIONAL EM GESTÃO  
E AVALIAÇÃO DA EDUCAÇÃO PÚBLICA**

**Leandro Alves Soares**

**Impactos da pandemia da COVID-19 no desempenho dos estudantes da  
rede estadual de educação: sugestões para a recomposição da  
aprendizagem**

**Juiz de Fora  
2024**

**Leandro Alves Soares**

**Impactos da pandemia da COVID-19 no desempenho dos estudantes da rede estadual de educação: sugestões para a recomposição da aprendizagem**

Dissertação a ser apresentada ao Programa de Pós-graduação Profissional em Gestão e Avaliação da Educação Pública, da Faculdade de Educação, da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Gestão e Avaliação da Educação Pública.

Orientador: Prof. Dr. Lourival Batista de Oliveira Júnior

Coorientador: Prof. Dr. Alexandre Zanini

**Juiz de Fora**

**2024**

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Soares, Leandro Alves.

Impactos da pandemia da COVID-19 no desempenho dos estudantes da rede estadual de educação : sugestões para a recomposição da aprendizagem / Leandro Alves Soares. -- 2024. 286 f. : il.

Orientador: Lourival Batista de Oliveira Oliveira Júnior

Coorientador: Alexandre Zanini

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação/CAEd. Programa de Pós-Graduação em Gestão e Avaliação da Educação Pública, 2024.

1. Desempenho na Educação Básica na Rede de MG. 2. Recomposição da Aprendizagem. 3. Pandemia da COVID - 19. I. Oliveira Júnior, Lourival Batista de Oliveira, orient. II. Zanini, Alexandre, coorient. III. Título.

**Leandro Alves Soares**

**Impactos da pandemia da COVID-19 no desempenho dos estudantes da rede estadual de educação:  
sugestões para a recomposição da aprendizagem**

Dissertação apresentada ao Curso de Gestão e Avaliação da Educação Pública da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Gestão e Avaliação da Educação Pública. Área de concentração: Gestão e Avaliação da Educação Pública.

Aprovada em 09 de outubro de 2024.

**BANCA EXAMINADORA**

**Prof(a). Dr(a). Lourival Batista de Oliveira Júnior - Orientador**  
Universidade Federal de Juiz de Fora

**Prof(a). Dr(a). Alexandre Zanini - Coorientador**  
Universidade Federal de Juiz de Fora

**Prof(a). Dr(a). Luiz Flávio Neubert**  
Universidade Federal de Juiz de Fora

**Prof(a). Dr(a). José Leonardo Ribeiro Macrini**  
PUC/Rio

Juiz de Fora, 19/09/2024.

---





Documento assinado eletronicamente por **Lourival Batista de Oliveira Junior, Professor(a)**, em 16/10/2024, às 10:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Alexandre Zanini, Professor(a)**, em 16/10/2024, às 10:49, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **José Leonardo Ribeiro Macrini, Usuário Externo**, em 16/10/2024, às 12:08, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Luiz Flavio Neubert, Professor(a)**, em 25/10/2024, às 13:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no Portal do SEI-Ufjf ([www2.ufjf.br/SEI](http://www2.ufjf.br/SEI)) através do ícone Conferência de Documentos, informando o código verificador **1993468** e o código CRC **C670223E**.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus que sempre iluminou a minha vida por meio de pessoas, momentos e bênçãos que me trouxeram até aqui. Aos meus pais que me deram o mais essencial em minha vida para vencer as batalhas em meu caminho. À minha família pelo porto seguro que sempre representaram em minha vida e por sempre acreditarem em mim. Pelo companheirismo dos meus amigos que encontrei nas diversas escolas pelas quais passei. Aos professores e servidores da Universidade Federal de Juiz de Fora pelo suporte e aprendizado durante o curso. Aos meus amigos do curso pela paciência e pela oportunidade de conviver dois anos intensos. Aos servidores da Secretaria de Estado de Educação pela força e apoio. À assistente de suporte acadêmico, Mônica da Motta e aos professores Lourival e Alexandre pela compreensão, atenção e orientação, essenciais à conclusão deste trabalho.

## RESUMO

A dissertação tem como foco principal investigar e analisar o impacto da pandemia da COVID-19 no desempenho escolar dos alunos na rede estadual de Educação de Minas Gerais. O objetivo geral da pesquisa é identificar e analisar o impacto da pandemia nos principais indicadores educacionais, propondo atividades e ações de intervenção para a recuperação da aprendizagem. O desenvolvimento da dissertação abordará o caso de gestão da COVID-19 nas escolas em diferentes níveis, desde a experiência mundial até a situação específica na rede estadual, partindo de uma abordagem metodológica que considera as inter-relações entre fatores socioeconômicos e escolares. O referencial teórico é fundamentado no modelo proposto por Soares (2007), que destaca a complexidade dos fatores intra e extraescolares que influenciam a aprendizagem. A metodologia adotada envolve uma análise de dados secundários do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais e informações disponibilizadas pela Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais, assim como uma análise por meio da regressão linear múltipla. Os principais achados da pesquisa indicam uma queda significativa nas notas dos estudantes nas avaliações externas, com desigualdades notáveis entre diferentes escolas e disciplinas, especialmente em Língua Portuguesa e Matemática. Fatores como renda familiar, a formação e o papel do professor, e a organização da escola foram identificados como determinantes no desempenho dos alunos. Em resposta a esses desafios, o estudo propõe um Plano de Ação Educacional (PAE) que visa mitigar os problemas identificados, estruturado em três grupos de ações como o diagnóstico das necessidades educacionais, a revisão do Programa de Recuperação da Aprendizagem (PRA), e a capacitação dos professores, com o objetivo de aprimorar as práticas pedagógicas e a formação docente. O trabalho visa contribuir para a compreensão dos desafios educacionais pós-pandemia, propondo soluções embasadas nos resultados da pesquisa.

**Palavras-chave:** Desempenho na Educação Básica na Rede de MG, Recomposição da Aprendizagem, Pandemia da COVID - 19

## ABSTRACT

This dissertation focuses on investigating and analyzing the impact of the COVID-19 pandemic on the academic performance of students in the public schools of Minas Gerais. The main objective of the research is to identify and analyze the pandemic's impact on key educational indicators, and to propose activities and intervention strategies for learning recovery programs. This dissertation explores the management of COVID-19 in schools at different levels, from the global experience to the specific situation within the state public schools system. The methodological approach used considers the interrelationships between socioeconomic and school-related factors. The theoretical framework is based on the model proposed by Soares (2007), which highlights the complexity of intra- and extra-school factors that influence learning. The adopted methodology involves the analysis of secondary data from the National Institute of Educational Studies and Research (INEP) and information provided by the State Department of Education of Minas Gerais, as well as an analysis through multiple linear regression. The main findings of the research indicate a significant decline in students' scores on external assessments, with notable disparities across different schools and subjects, particularly in Portuguese Language and Mathematics. Factors such as family income, teacher training and role, and school organization were identified as determinants of student performance. In response to these challenges, the study proposes an Educational Action Plan (PAE) aimed at mitigating the identified issues and structured into three groups of actions: the diagnosis of educational needs, a review of the Learning Recovery Program (PRA), and teacher training, with the goal of improving pedagogical practices and teacher education. This work aims to contribute to the understanding of post-pandemic educational challenges, offering solutions based on the research findings.

**Keywords:** Academic Performance in Basic Education in MG, Learning Recovery, COVID-19 Pandemic

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Evolução percentual dos estudantes por padrão de desempenho no SAEB em Língua Portuguesa no 5º do ensino fundamental na rede estadual de Minas Gerais .....	38
Gráfico 2 - Evolução percentual dos estudantes por padrão de desempenho no SAEB em Matemática no 5º do ensino fundamental na rede estadual de Minas Gerais .....	39
Gráfico 3 - Evolução percentual dos estudantes por padrão de desempenho no SAEB em Língua Portuguesa no 9º do ensino fundamental na rede estadual de Minas Gerais .....	40
Gráfico 4 - Evolução percentual dos estudantes por padrão de desempenho no SAEB em Matemática no 9º do ensino fundamental na rede estadual de Minas Gerais .....	41
Gráfico 5 - Evolução percentual dos estudantes por padrão de desempenho no SAEB em Língua Portuguesa no 3º do ensino médio na rede estadual de Minas Gerais .....	42
Gráfico 6 - Evolução percentual dos estudantes por padrão de desempenho no SAEB em Matemática no 3º do ensino médio na rede estadual de Minas Gerais.....	43
Gráfico 7 - Evolução percentual dos estudantes por padrão de desempenho no PROEB em Língua Portuguesa no 5º do ensino fundamental na rede estadual de Minas Gerais.....	46
Gráfico 8 - Evolução percentual dos estudantes por padrão de desempenho no PROEB em Matemática no 5º do ensino fundamental na rede estadual de Minas Gerais .....	47
Gráfico 9 - Evolução percentual dos estudantes por padrão de desempenho no PROEB em Língua Portuguesa no 9º do ensino fundamental na rede estadual de Minas Gerais.....	48
Gráfico 10 - Evolução percentual dos estudantes por padrão de desempenho no PROEB em Matemática no 9º do ensino fundamental na rede estadual de Minas Gerais .....	49

Gráfico 11 - Evolução percentual dos estudantes por padrão de desempenho no PROEB em Língua Portuguesa no 3º do ensino médio na rede estadual de Minas Gerais .....	50
Gráfico 12 - Evolução do padrão de desempenho dos estudantes no PROEB em Matemática no 3º do ensino médio na rede estadual de Minas Gerais.....	51
Gráfico 13 – Diferença entre o valor esperado e o valor real nos resultados de Matemática do 5º ano do ensino fundamental no SAEB de 2021 por escola da rede estadual de educação .....	109
Gráfico 14 – Diferença entre o valor esperado e o valor real nos resultados de Língua Portuguesa do 5º ano do ensino fundamental no SAEB de 2021 por escola da rede estadual de educação.....	110
Gráfico 15 – Diferença entre o valor esperado e o valor real nos resultados de Matemática do 5º ano do ensino fundamental no PROEB de 2021 por escola da rede estadual de educação .....	111
Gráfico 16 – Diferença entre o valor esperado e o valor real nos resultados de Língua Portuguesa do 5º ano do ensino fundamental no PROEB de 2021 por escola da rede estadual de educação.....	112
Gráfico 17 – Diferença entre o valor esperado e o valor real nos resultados de Matemática do 9º ano do ensino fundamental no SAEB de 2021 por escola da rede estadual de educação .....	114
Gráfico 18 – Diferença entre o valor esperado e o valor real nos resultados de Língua Portuguesa do 9º ano do ensino fundamental no SAEB de 2021 por escola da rede estadual de educação.....	115
Gráfico 19 – Diferença entre o valor esperado e o valor real nos resultados de Matemática do 9º ano do ensino fundamental no PROEB de 2021 por escola da rede estadual de educação .....	116
Gráfico 20 – Diferença entre o valor esperado e o valor real nos resultados de Língua Portuguesa do 9º ano do ensino fundamental no PROEB de 2021 por escola da rede estadual de educação.....	117
Gráfico 21 – Diferença entre o valor esperado e o valor real nos resultados de Matemática do 3º ano do ensino médio no SAEB de 2021 por escola da rede estadual de educação .....	121

Gráfico 22 – Diferença entre o valor esperado e o valor real nos resultados de Língua Portuguesa do 3º ano do ensino médio no SAEB de 2021 por escola da rede estadual de educação .....	122
Gráfico 23 – Diferença entre o valor esperado e o valor real nos resultados de Matemática do 3º ano do ensino médio no PROEB de 2021 por escola da rede estadual de educação .....	123
Gráfico 24 – Diferença entre o valor esperado e o valor real nos resultados de Língua Portuguesa do 3º ano do ensino médio no PROEB de 2021 por escola da rede estadual de educação.....	124

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Síntese das principais iniciativas identificadas pelo Vozes da Educação .....	54
Quadro 2 - Diretrizes da Política Nacional para Recuperação das Aprendizagens na Educação Básica .....	55
Quadro 3 - Principais Ações e Transcrição Literal do Plano de Recomposição de Aprendizagem em Minas Gerais .....	57
Quadro 4 - Processo de Cálculo da Defasagem e Priorização de Escolas em Minas Gerais .....	58
Quadro 5 - Construção e Avaliação de Qualidade na Educação.....	62
Quadro 6 – Modelo de regressão linear múltipla para o desempenho dos estudantes considerando os fatores inter e extraescolares .....	76
Quadro 7 - Descrição dos níveis socioeconômicos dos alunos.....	81
Quadro 8 - Categorias de adequação da formação dos docentes em relação à disciplina que leciona .....	82
Quadro 9 – Descrição das variáveis do modelo .....	83
Quadro 10 – Relação entre os dados da pesquisa e as ações propostas .....	126
Quadro 11 – Etapas para a construção do painel de resultados .....	130
Quadro 12 – Etapas para a construção do diagnóstico das necessidades educacionais das escolas .....	133
Quadro 13 – Comparação entre as escolas prioritárias da SEE-MG e as escolas que seriam prioritárias pelo estudo de acordo com as avaliações externas do ensino fundamental.....	135
Quadro 14 – Comparação entre as escolas prioritárias da SEE-MG e as escolas que seriam prioritárias pelo estudo de acordo com as avaliações externas do ensino médio.....	136
Quadro 15 – Medidas que podem ser tomadas pelas escolas na flexibilização curricular .....	138
Quadro 16 – Quadro Lógico do Plano de Ação Educacional .....	142
Quadro 17 – Matriz de Responsabilidades do Plano de Ação Educacional ...	144



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Modelo Conceitual.....	72
Figura 2 – Ações do Plano de Ação Educacional divididas por grupos .....	128
Figura 3 – Cronograma das ações do Plano de Ação Educação em dias.....	146

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Proficiências e variações em Língua Portuguesa e Matemática no SAEB nos anos de 2019 e 2021 .....	32
Tabela 2 – Teste de <i>Wilcoxon</i> para as proficiências do SAEB em Língua Portuguesa e Matemática das Escolas do Brasil, de Minas Gerais e da rede estadual de Educação nos anos de 2019 e 2021 .....	33
Tabela 3 – Proficiências e variações em Língua Portuguesa e Matemática no PROEB nos anos de 2019 e 2021 .....	34
Tabela 4 – Teste de <i>Wilcoxon</i> para as proficiências do PROEB em Língua Portuguesa e Matemática das Escolas do Brasil, de Minas Gerais e da rede estadual de Educação nos anos de 2019 e 2021 .....	35
Tabela 5 - Estatísticas descritivas das variáveis para o 5º ano do ensino fundamental em 2019.....	84
Tabela 6 - Estatísticas descritivas das variáveis para o 5º ano do ensino fundamental em 2021.....	85
Tabela 7 - Estatísticas descritivas das variáveis para o 9º ano do ensino fundamental em 2019.....	86
Tabela 8 - Estatísticas descritivas das variáveis para o 9º ano do ensino fundamental em 2021.....	86
Tabela 9 - Estatísticas descritivas das variáveis para o 3º ano do ensino médio em 2019 .....	87
Tabela 10 - Estatísticas descritivas das variáveis para o 3º ano do ensino médio em 2021 .....	87
Tabela 11 - Resultados da Regressão linear múltipla tendo como variável dependente a proficiência do SAEB em Matemática do 5º ano do ensino fundamental das escolas estaduais de Minas Gerais em 2019 .....	91
Tabela 12 - Resultados da Regressão linear múltipla tendo como variável dependente a proficiência do SAEB em Língua Portuguesa do 5º ano do ensino fundamental das escolas estaduais de Minas Gerais em 2019.....	92
Tabela 13 - Resultados da Regressão linear múltipla tendo como variável dependente a proficiência do PROEB em Matemática do 5º ano do ensino fundamental das escolas estaduais de Minas Gerais em 2019 .....	93

Tabela 14 - Resultados da Regressão linear múltipla tendo como variável dependente a proficiência do PROEB em Língua Portuguesa do 5º ano do ensino fundamental das escolas estaduais de Minas Gerais em 2019.....	94
Tabela 15 - Resultados da Regressão linear múltipla tendo como variável dependente a proficiência do SAEB em Matemática do 9º ano do ensino fundamental das escolas estaduais de Minas Gerais em 2019. ....	95
Tabela 16 - Resultados da Regressão linear múltipla tendo como variável dependente a proficiência do SAEB em Língua Portuguesa do 9º ano do ensino fundamental das escolas estaduais de Minas Gerais em 2019.....	96
Tabela 17 - Resultados da Regressão linear múltipla tendo como variável dependente a proficiência do PROEB em Matemática do 9º ano do ensino fundamental das escolas estaduais de Minas Gerais em 2019 .....	98
Tabela 18 - Resultados da Regressão linear múltipla tendo como variável dependente a proficiência do PROEB em Língua Portuguesa do 9º ano do ensino fundamental das escolas estaduais de Minas Gerais em 2019.....	99
Tabela 19 - Resultados da Regressão linear múltipla tendo como variável dependente a proficiência do SAEB em Matemática do 3º ano do ensino médio das escolas estaduais de Minas Gerais em 2019 .....	100
Tabela 20 - Resultados da Regressão linear múltipla tendo como variável dependente a proficiência do SAEB em Língua Portuguesa do 3º ano do ensino médio das escolas estaduais de Minas Gerais em 2019.....	101
Tabela 21 - Resultados da Regressão linear múltipla tendo como variável dependente a proficiência do PROEB em Matemática do 3º ano do ensino médio das escolas estaduais de Minas Gerais em 2019 .....	103
Tabela 22 - Resultados da Regressão linear múltipla tendo como variável dependente a proficiência do PROEB em Língua Portuguesa do 3º ano do ensino médio das escolas estaduais de Minas Gerais em 2019.....	104
Tabela 23 – Estatísticas descritivas das diferenças entre os resultados esperados e os resultados obtidos nas avaliações externas de 2021 para o 5º ano do ensino fundamental da rede estadual de Minas Gerais .....	107
Tabela 24 – Estatísticas descritivas das diferenças entre os resultados esperados e os resultados obtidos nas avaliações externas de 2021 para o 9º ano do ensino fundamental da rede estadual de Minas Gerais .....	113

Tabela 25 – Estatísticas descritivas das diferenças entre os resultados esperados e os resultados obtidos nas avaliações externas de 2021 para o 3º ano do ensino médio da rede estadual de Minas Gerais .....	119
--	-----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AFD – Adequação da Formação Docente

CAEd - Centro de Políticas Públicas e Avaliação da Educação

CONSED - Conselho Nacional de Secretários de Educação

COVID - Corona Vírus *Disease*

CRMG – Currículo Referência de Minas Gerais

DIAD – Diretoria de Avaliação e Desempenho

EF – Ensino Fundamental

EJA – Educação de Jovens e Adultos

EM – Ensino Médio

ENEM – Exame Nacional do Ensino Médio

Ideb - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais

Inse – Indicador de nível socioeconômico

IRD – Índice de Regularidade Docente

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

LP – Língua Portuguesa

MAT – Média de Alunos por Turma

MT – Matemática

Nº - Número

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico.

OMS - Organização Mundial da Saúde

ONU - Organização das Nações Unidas

PAE – Plano de Ação Educacional

PET – Plano de Estudos Tutorado

PISA - Programa Internacional de Avaliação de Estudantes

PPG – Porcentagem de Professores com Pós-Graduação

PPGP - Programa de Pós-graduação em Gestão e Avaliação da Educação Pública

PRA – Programa de Recomposição das Aprendizagens

PROEB – Programa de Avaliação da Rede Pública de Educação Básica

REANP - Regime de Estudo não Presencial

SAD – Sistemas de Avaliação de Desempenho  
SAEB - Sistema de Avaliação da Educação Básica  
SARS-CoV-2 - *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2*  
SB – Subsecretaria de Desenvolvimento da Educação Básica  
SEE-MG – Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais  
SG – Subsecretaria de Gestão de Recursos Humanos  
SIMADE - Sistema Mineiro de Administração Escolar  
SIMAVE - Sistema Mineiro de Avaliação Educacional  
SPSS - *Statistical Package for the Social Sciences*  
SRE – Superintendência Regional de Ensino  
TRI – Teoria de Resposta ao Item  
UFJF - Universidade Federal de Juiz de Fora  
UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação  
UNICEF - Fundo das Nações Unidas para a Infância  
VIF - *Variance inflation factor*

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>19</b>
<b>2</b>	<b>A PANDEMIA E SEUS EFEITOS NA EDUCAÇÃO</b>	<b>23</b>
2.1	A COVID-19 E AS ESCOLAS	23
2.2	OS SISTEMAS DE AVALIAÇÃO NACIONAL E ESTADUAL	28
2.3	O DESEMPENHO DOS ESTUDANTES	37
2.4	AS MEDIDAS ADOTADAS PARA A RECOMPOSIÇÃO DA APRENDIZAGEM	52
<b>3</b>	<b>O IMPACTO DOS EFEITOS DA PANDEMIA NO DESEMPENHO DOS ESTUDANTES</b>	<b>60</b>
3.1	RESULTADOS EDUCACIONAIS E SEUS DETERMINANTES	61
3.1.1	<b>As potencialidades e desafios dos Indicadores Educacionais</b>	<b>61</b>
3.1.2	<b>Determinantes dos Resultados Educacionais</b>	<b>67</b>
3.2	PROPOSTA METODOLÓGICA	74
3.3	ANÁLISE DE RESULTADOS	78
3.3.1	<b>Os indicadores educacionais</b>	<b>79</b>
3.3.2	<b>Resultados das regressões lineares múltiplas por meio dos resultados das avaliações externas</b>	<b>88</b>
3.3.3	<b>Os impactos da COVID-19 nos resultados das avaliações externas</b>	<b>106</b>
3.3.4	<b>Principais resultados e propostas de ações</b>	<b>125</b>
<b>4</b>	<b>PROPOSTAS DE AÇÕES DE INTERVENÇÃO PARA A RECUPERAÇÃO DA APRENDIZAGEM PÓS-PANDEMIA</b>	<b>127</b>
4.1	Diagnóstico das Necessidades Educacionais	129
4.2	Revisão do Programa de Recuperação das Aprendizagens	134
4.3	Capacitação de Professores	139
4.4	Monitoramento e Avaliação das Intervenções	141
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>147</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>152</b>
	<b>ANEXOS</b>	<b>161</b>
	Anexo I – Resultados da Regressão Linear Múltipla considerando a proficiência do 5º ano do ensino fundamental em Matemática no SAEB em 2019.	161

Anexo II – Resultados da Regressão Linear Múltipla considerando a proficiência do 5º ano do ensino fundamental em Língua Portuguesa no SAEB em 2019.....	170
Anexo III – Resultados da Regressão Linear Múltipla considerando a proficiência do 5º ano do ensino fundamental em Matemática no PROEB em 2019.....	181
Anexo IV – Resultados da Regressão Linear Múltipla considerando a proficiência do 5º ano do ensino fundamental em Língua Portuguesa no PROEB em 2019.....	192
Anexo V – Resultados da Regressão Linear Múltipla considerando a proficiência do 9º ano do ensino fundamental em Matemática no SAEB em 2019.....	203
Anexo VI – Resultados da Regressão Linear Múltipla considerando a proficiência do 9º ano do ensino fundamental em Língua Portuguesa no SAEB em 2019.....	216
Anexo VII – Resultados da Regressão Linear Múltipla considerando a proficiência do 9º ano do ensino fundamental em Matemática no PROEB em 2019.....	229
Anexo VIII – Resultados da Regressão Linear Múltipla considerando a proficiência do 9º ano do ensino fundamental em Língua Portuguesa no PROEB em 2019.....	239
Anexo IX – Resultados da Regressão Linear Múltipla considerando a proficiência do 3º ano do ensino Médio em Matemática no SAEB em 2019.....	249
Anexo X – Resultados da Regressão Linear Múltipla considerando a proficiência do 3º ano do ensino Médio em Língua Portuguesa no SAEB em 2019.....	258
Anexo XI – Resultados da Regressão Linear Múltipla considerando a proficiência do 3º ano do ensino Médio em Matemática no PROEB em 2019.....	267
Anexo XII – Resultados da Regressão Linear Múltipla considerando a proficiência do 3º ano do ensino Médio em Língua Portuguesa no PROEB em 2019.....	277



## 1 INTRODUÇÃO

No ano de 2020 o mundo se deparou com pandemia da COVID-19, um surto global de uma doença respiratória causada pelo coronavírus SARS-CoV-2, um novo tipo de coronavírus que até então não havia sido identificado anteriormente em seres humanos. A doença foi detectada inicialmente na cidade de *Wuhan*, na província de *Hubei*, na China, no final de 2019 e foi denominada COVID-19, que significa "doença por coronavírus 2019". A doença rapidamente se espalhou para outras partes da China e, em pouco tempo, para diversos países ao redor do mundo, levando a uma pandemia declarada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 11 de março de 2020 (Oliveira *et al.*, 2021).

A doença pode variar de leve a grave, afetando principalmente pessoas idosas e aquelas com condições médicas subjacentes. Devido a rápida disseminação do vírus e sua alta taxa de infecção, medidas de contenção, como o distanciamento social, o uso de máscaras, a lavagem frequente das mãos e o *lockdown*<sup>1</sup> de áreas afetadas, foram implementadas em muitos países para retardar a propagação do vírus e reduzir a pressão sobre os sistemas de saúde. Mesmo assim, muitos países enfrentaram uma grande crise de saúde pública resultando em impactos significativos na saúde, economia, viagens, educação e comportamento social (Oliveira *et al.*, 2021).

Segundo a Nota técnica "Ensino a distância na educação básica frente à pandemia da COVID-19", a disseminação do vírus potencializou os desafios já existentes na educação em todo o mundo, principalmente no Brasil (Todos pela Educação, 2020). O governo brasileiro, em março de 2020, decretou a suspensão das aulas presenciais em todo o país, como medida para conter a influência do vírus. Com isso, as escolas tiveram que se adaptar rapidamente para oferecer aulas remotas, utilizando plataformas digitais e recursos tecnológicos para manter o ensino à distância. No entanto, essa adaptação não foi fácil, especialmente nas regiões mais

---

<sup>1</sup> O termo "*lockdown*" é empregado para descrever uma medida de extrema restrição de mobilidade implementada por governos durante situações de crise, como a pandemia da COVID-19. O confinamento total envolve uma forma mais rigorosa de isolamento, na qual as pessoas são obrigadas a permanecer em suas residências e só podem sair em circunstâncias excepcionais, como para adquirir mantimentos ou remédios. O objetivo principal do confinamento total é conter a propagação do vírus e evitar a sobrecarga do sistema de saúde (Todos pela Educação, 2020).

pobres e com menor acesso à *internet* e à dispositivos eletrônicos, onde muitos estudantes permaneceram sem acesso ao ensino.

Além disso, a falta de preparação dos professores para o ensino remoto também foi um desafio considerando que muitos tiveram que aprender a utilizar as novas tecnologias para lecionar à distância. As dificuldades também se estenderam aos pais e responsáveis, que muitas vezes tiveram que conciliar o trabalho com o auxílio no acompanhamento das atividades escolares dos filhos em casa.

Apesar dos esforços das escolas e dos professores para manter o ensino à distância, muitos alunos tiveram dificuldades para acompanhar as aulas remotas e manter o nível de aprendizado que tinham com as aulas presenciais. O Banco Mundial estimou “que antes da COVID-19, 50% dos estudantes possuíam um nível de proficiência abaixo do mínimo; após 13 meses de escolas fechadas, esse índice poderá chegar a 71%” (ONU, 2021).

Considera-se para esta pesquisa que o pesquisador é efetivo em dois cargos na rede estadual de educação, sendo que o primeiro deles é de professor de Matemática, com atuação desde 2010, onde leciona nas turmas do ensino regular para 9º ano do ensino fundamental e 1º ano do ensino médio e na modalidade de Ensino de Jovens e Adultos (EJA) para os 2º e 3º ano do ensino médio, na Escola Estadual Coronel Juca Pinto em um bairro periférico de Belo Horizonte. O outro cargo é o de Especialista em Políticas Públicas e Gestão Governamental, na unidade central da Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais (SEE-MG), também em Belo Horizonte. Neste cargo atua na Subsecretaria de Gestão de Recursos Humanos, mais especificamente na Diretoria de Avaliação e Desempenho (DIAD), na coordenação do Projeto de Formação e Desenvolvimento dos servidores – Trilhas de Futuro Educadores.

O planejamento e suas ações devem ser feitos considerando a atividade fim da Secretaria que é o ensino e aprendizagem dos alunos. Logo é dever dos setores fazer o aprofundamento das questões que impactam a aprendizagem com o objetivo de melhorar o ensino. Também é importante ressaltar que, para a pesquisa é necessário um conjunto de dados amplo para compreender o fenômeno, sendo necessário que ela se baseie no cargo da unidade central da SEE-MG. Sendo assim, após meses de escolas fechadas e ensino remoto, os dados de dois dos principais indicadores

educacionais para Minas Gerais demonstraram uma queda nos resultados por meio dos padrões de desempenho. Muitos são os fatores que interferem no aprendizado dos estudantes, por isso é preciso saber qual é o tamanho do impacto produzido pela pandemia. A questão da pesquisa, desse modo, fica assim delineada: quais os impactos dos efeitos da pandemia da COVID-19 sobre o desempenho escolar dos alunos na rede estadual de Educação de Minas Gerais e quais as ações necessárias para auxiliar os alunos a superá-los?

A pesquisa tem como objetivo geral identificar e analisar o impacto dos efeitos da pandemia da COVID-19 sobre o desempenho escolar dos alunos na rede estadual de Educação de Minas Gerais por meio dos principais indicadores educacionais e propor atividades e ações de intervenção para a recuperação da aprendizagem.

Nesse contexto, os objetivos específicos a serem alcançados compreendem a descrição e a investigação do desempenho dos estudantes nas avaliações externas após pandemia; a verificação das possíveis causas da queda dos resultados dos alunos por meio da revisão bibliográfica; a identificação e análise do impacto da pandemia na aprendizagem dos estudantes, por meio de dados de pesquisa de campo e ferramentas estatísticas; e a proposição de atividades e ações de intervenção para a recuperação da aprendizagem, de acordo com os resultados encontrados.

Soares (2007) apresenta uma revisão da literatura atualizada, discutindo as teorias e as práticas pedagógicas que podem contribuir para o aprimoramento do desempenho cognitivo dos estudantes, criando um modelo capaz de mostrar quais são os fatores que influenciam na aprendizagem dos alunos. Diversos fatores podem impactar nos resultados escolares e causar diferenças nos desempenhos educacionais, como os fatores socioeconômicos e culturais dos alunos e de suas famílias, os fatores relacionados à escola, como a infraestrutura, as características dos professores e a gestão escolar, e os fatores comunitários, como as políticas educacionais e os recursos orçamentários alocados. Logo, como a pandemia impactou nos fatores socioeconômicos e culturais de toda sociedade, pode-se inferir que também haverá impacto no desempenho dos estudantes. Portanto, é necessário conhecer a qualidade da educação e do progresso dos estudantes por meio de investigações, pesquisas e avaliações, que têm como objetivo apresentar uma

representação precisa da situação. Os indicadores educacionais são amplamente reconhecidos por sua capacidade eficaz e eficiente de retratar a realidade do sistema educacional e, conseqüentemente, desempenham um papel fundamental na superação desses desafios. As avaliações externas, como as do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), têm o objetivo de obter uma visão geral do desempenho dos sistemas educacionais permitindo que sejam comparados os resultados de etapas e anos, assim com o desempenho de diferentes escolas, municípios e estados, o que pode ajudar a identificar boas práticas e áreas que precisam de melhorias. Assim é possível, por meio dos indicadores educacionais, verificar qual o impacto da pandemia sobre o desempenho dos estudantes. Por meio de coleta de dados disponíveis do site do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP) e as informações disponibilizadas pela SEE-MG, será possível fazer uma análise dos dados secundários que se referem às condições socioeconômicas dos alunos mineiros, bem como os resultados educacionais deles antes, durante e depois da pandemia.

Em relação à estrutura do trabalho, na introdução foi apresentada a motivação da pesquisa, a questão, a justificativa e os objetivos da pesquisa. No capítulo 2, passa-se a descrição do caso de gestão, tratando dos efeitos da COVID nas escolas, partindo do nível mundial, passando pela experiência brasileira até chegar na experiência na rede estadual de educação de Minas Gerais. O capítulo 3 tem por objetivo levantar as possíveis causas da queda dos resultados dos estudantes nas avaliações externas por meio da revisão bibliográfica. O capítulo está organizado em referencial teórico e metodologia de pesquisa. Já o capítulo 4 faz a apresentação do Plano de Ação Educacional (PAE) que é composto por um conjunto de ações com o intuito de mitigar os problemas identificados ao longo da pesquisa. O capítulo conta com 4 seções onde três delas são descritos um conjunto de ações e no último relata o monitoramento e a avaliação dessas ações. Por fim, nas considerações finais têm é realizado um resgate da questão de pesquisa, analisando como os achados ampliam a compreensão do impacto da pandemia no aprendizado dos estudantes e trazendo elencar novas indagações, assim como as potencialidades, limitações e desdobramentos da pesquisa.

## 2 A PANDEMIA E SEUS EFEITOS NA EDUCAÇÃO

A pandemia de COVID-19, não apenas transformou radicalmente a dinâmica da saúde pública e da economia, mas também teve um impacto profundamente disruptivo no setor educacional em todo o mundo. Medidas de distanciamento social, *lockdowns* e restrições sanitárias colocaram os sistemas educacionais diante de desafios sem precedentes. Este capítulo traz alguns dos efeitos multifacetados da pandemia na educação, com o objetivo de descrever o desempenho dos estudantes após pandemia, tratando dos efeitos da COVID nas escolas, partindo do nível mundial, passando pela experiência brasileira, até chegar na experiência na rede estadual de educação de Minas Gerais.

Desta forma, este capítulo traz quatro seções que buscam descrever o caso de gestão. Na seção 2.1 são descritos os impactos da pandemia sobre a educação, as ações e adaptações que foram necessárias para que as aulas dessem continuidade sem que isso representasse perigo à saúde da comunidade escolar. A seção 2.2 traz um histórico dos sistemas de avaliação com o objetivo de mostrar como estes são importantes para a análise do desempenho dos estudantes. A seção 2.3 descreve os desempenhos dos estudantes da rede estadual de educação por meio das avaliações do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e do Programa de Avaliação da Rede Pública de Educação Básica (PROEB). A comparação se dá por meio dos padrões de desempenho dos estudantes nessas duas avaliações nos períodos antes e pós pandemia. Por fim, a seção 2.4 apresenta quais são as medidas tomadas pela Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais (SEE-MG) para minimizar a queda de desempenho dos estudantes.

### 2.1 A COVID-19 E AS ESCOLAS

A pandemia da COVID-19 iniciou-se na cidade de *Wuhan*, na China, em dezembro de 2019. Desde então, a doença se espalhou rapidamente pelo mundo, passando a ser considerada uma pandemia em 11 de março de 2020. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2023), acredita-se que o coronavírus tenha

se originado em morcegos e tenha sido transmitido aos seres humanos por meio de um animal intermediário.

Segundo OMS (2023), os principais sintomas das pessoas contaminadas pelo vírus são problemas respiratórios leves a moderados, podendo desenvolver para casos mais graves, exigindo cuidados médicos. Os indivíduos mais vulneráveis e mais suscetíveis a desenvolver complicações graves são os idosos e aqueles que têm condições médicas subjacentes, como doenças cardíacas, diabetes, distúrbios respiratórios crônicos ou câncer. Mesmo assim, qualquer pessoa, independentemente da idade, pode ser infectada pelo COVID-19 e apresentar quadros graves ou até mesmo fatais.

Para conter a aceleração da propagação do vírus é preciso intervir nos modos de transmissão. Como o vírus pode se espalhar a partir da boca ou do nariz de uma pessoa infectada em pequenas partículas líquidas durante tosses, espirros, conversas ou simplesmente ao respirar, é essencial adotar práticas de higiene respiratória adequadas e tomar medidas mais sérias como o distanciamento social, chegando até o *lockdown*. Assim, a partir da declaração de pandemia pela OMS, governos do mundo todo tomaram as medidas necessárias para combater a propagação do vírus, sendo que em muitos deles a ação principal foi o distanciamento social. Infelizmente, a medida adotada tem muitos efeitos colaterais que impactou negativamente as diversas áreas da sociedade como economia, cultura e educação. De acordo com Vommaro (2021), a pandemia do COVID-19 mudou a dinâmica econômica, social, política e cultural do mundo, aprofundando as desigualdades sociais.

Na educação, as medidas de distanciamento social adotadas pelos países levaram ao fechamento de escolas públicas e particulares, com interrupção de aulas presenciais, afetando milhões de estudantes em todo o mundo. Segundo dados da UNESCO (2023), durante a pandemia foram afetados mais de 1,6 mil milhões de estudantes. Segundo a organização, as escolas ficaram fechadas no mundo em média 224 dias, sendo que só no Brasil o distanciamento social nas escolas durou em torno de 78 semanas, 546 dias.

Antes da pandemia, a educação brasileira já apresentava um significativo aumento na oferta, principalmente no ensino fundamental, que já se encontra praticamente universalizado, apesar do acesso ainda não ser para todas as crianças.

No entanto, a preocupação com a excelência da educação ainda persistia, considerando os desempenhos insatisfatórios registrados no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) e a classificação desfavorável do Brasil no Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa), onde o país se encontra entre os últimos colocados em um grupo de 70 nações participantes (Moreno; Oliveira; 2019). Além da baixa qualidade da educação brasileira, todos os indicadores que captam a qualidade mostram quão distante o Brasil já estava de ofertar um ensino equânime, no período pré-pandêmico.

Enquanto as instituições educacionais se viram obrigadas a suspender as aulas presenciais como parte das estratégias de contenção do vírus, surgiu a necessidade iminente de remodelar todo o processo de ensino e aprendizagem. A rápida transição para o ensino remoto revelou não apenas disparidades digitais entre estudantes, mas, também, questionou os métodos tradicionais de ensino e a eficácia das plataformas de aprendizagem *online*. Além disso, as implicações psicológicas da educação à distância e a ausência do ambiente escolar lançaram luz sobre a importância das interações sociais no desenvolvimento educacional e emocional dos alunos e dos professores.

Alguns exemplos que afetam tanto docentes quanto alunos e que, no caso dos professores, já começa a ser revelado por pesquisa de opinião realizada nos últimos dias, são os impactos na saúde mental, a falta de engajamento e motivação nas atividades a distância e as dificuldades em realizar gestão do tempo e autocontrole para atividades em seus respectivos domicílios (Todos pela Educação, 2020, p. 14).

Januário (2021) também expressa o tamanho do problema a ser enfrentado pelas escolas, pois a

...pandemia causada pela COVID-19 ceifou milhões de vidas diretamente e outras milhões indiretamente e, conseqüentemente, afetou diversas atividades na sociedade mundial. No Brasil os impactos da pandemia foram agravados pela profunda crise social, desigualdades históricas existentes e ineficácia do poder público em tomar medidas sanitárias e econômicas de urgência para amenizar as mortes e contaminações, principalmente nos territórios mais vulneráveis. Dentre as atividades afetadas, a Educação Básica teve enorme prejuízo, dos quais destacam-se dois fatores principais: a impossibilidade de desempenhar sua função social quando exercida pela escola pública e a perda da dinâmica presencial e corpórea para os processos de ensino e aprendizagem (Januário, 2021, p.1).

As dificuldades do ensino remoto também foram sentidas pela comunidade escolar mineira. Em Minas Gerais, as escolas foram fechadas em 21 de março de 2020, por meio da Deliberação do Comitê Extraordinário COVID-19 nº 15, de 20 de março de 2020 que tem como a principal definição a suspensão, por tempo indeterminado, das atividades escolares da educação básica e superior em todas as redes públicas, estadual e municipais, além das instituições privadas de ensino (Minas Gerais, 2020a).

Para evitar maiores danos aos estudantes, a Secretaria de Educação de Minas Gerais adotou medidas para restabelecer o calendário escolar, interrompido na modalidade presencial, e implementou o Regime de Estudo não Presencial (REANP). O novo regime contava com três eixos de ações que objetivavam alcançar e transmitir o conhecimento aos alunos, sendo eles o Plano de Estudos Tutorados (PET), o Programa Se Liga na Educação e o Aplicativo Conexão Escola (Oliveira *et al.* 2021).

O Plano de Estudo Tutorado (PET) foi uma ferramenta de aprendizado que tinha como objetivo capacitar os alunos a resolver questões e tarefas educacionais de maneira independente e fora do contexto presencial, sendo elaborados em conformidade com o Currículo Referência de Minas Gerais (CRMG). Estes materiais estão acessíveis no *site* da SEE-MG, dentro do portal que centraliza todas as informações e ações vinculadas ao REANP. Adicionalmente, materiais poderiam ser distribuídos por *e-mail* aos pais, responsáveis, alunos e professores registrados na escola, bem como por outras ferramentas digitais. Para os estudantes que não dispunham de acesso à *internet*, a escola deveria assegurar a disponibilidade do material impresso. Em colaboração com as 47 Superintendências Regionais de Ensino (SRE), caberiam às instituições escolares determinar os meios pelos quais esse material chegará a todos os estudantes (Oliveira *et al.* 2021).

De forma a alcançar os alunos da rede estadual de educação, principalmente aqueles que não tinham acesso à *internet*, a SEE-MG lançou o programa Se Liga na Educação que é um programa de televisão que apresenta conteúdos pedagógicos para alunos do Ensino Fundamental e Médio, com aulas ministradas por professores da rede estadual de ensino, transmitidas pela Rede Minas e pela TV Assembleia. Além disso, as aulas gravadas são disponibilizadas posteriormente no canal do *YouTube* do programa, para que os alunos possam assisti-las novamente ou acessá-las em um



horário mais conveniente. Os PETs e as aulas gravadas também se encontravam no aplicativo Conexão Escola, uma plataforma de acesso gratuito para alunos e professores da rede pública estadual de ensino em Minas Gerais. Ele também permitia que os alunos interagissem com seus colegas e professores (Oliveira *et al.* 2021).

Oliveira *et al.* (2021) citam ainda alguns dos desafios na implementação e na efetivação do ensino por meio do REANP, como a dificuldade de compreensão das atividades, confusão no acesso aos PETs e a falta de alinhamento entre as atividades propostas e o conteúdo ensinado nas aulas.

Os comentários apontam para a dificuldade que os alunos têm demonstrado em articular os eixos de formação assíncronos, os recursos e as mídias disponibilizadas pela Secretaria. Como, agora, são os alunos (e seus responsáveis) os principais responsáveis pelo planejamento do percurso formativo com o apoio da SEE-MG e dos professores, a gestão desse processo tem se mostrado complexa e confusa. Os excertos destacados tratam dessas questões: "e aquele pdf obviamente traz as atividades correspondentes a cada matéria, mas como fazer se nem tem a aula para compreender?" (aluna); "Aparecem no meu app PET's de outras modalidades de ensino (p mim poderia aparecer só o PET do primeiro ano do ensino médio regular diurno, mas aparecem os de ensino integral, etc.). Tenho que ficar procurando qual é o meu e perco tempo. É confuso." (aluno); "Como posso fazer as respostas se não tem vídeo para conferir ou o que ensine?" (aluna); "Se as atividades fossem de acordo com a explicação que está sendo transmitida iria ajudar bem mais nos estudos" (aluna) (Oliveira *et al.*, 2021, p. 19).

Com poucas mudanças no REANP, a rede estadual mineira ficou no regime até o fim do ano escolar de 2021. Segundo a Consed (2022), em junho de 2021, com a melhora dos indicadores sanitários, todas as turmas já poderiam retornar às atividades presenciais por meio de revezamento, mas ainda não obrigatório. Em 7 de fevereiro de 2022 foi dado início ao ano escolar de 2022 com atividades de forma 100% presencial. Assim como em Minas Gerais, todos os estados brasileiros iniciaram o ano escolar de 2021 de forma remota e foram autorizando o retorno presencial a partir de agosto. Já em países onde a transmissão do vírus já havia se arrefecido, o início das aulas pode acontecer bem antes, sendo que em alguns o retorno se deu ainda em 2020.

As medidas de proteção aliada à vacinação da população permitiram um declínio do contágio, das hospitalizações e conseqüentemente das mortes. Apesar

disso, apenas em 2023 que o Comitê de Emergência da COVID-19, retirou o *status* de Emergência Sanitária Internacional da doença, mas reconheceu que “a COVID-19 é agora um problema de saúde estabelecido e contínuo que já não constitui uma emergência de saúde pública de importância internacional” (OMS, 2023, p.1).

Segundo o resumo executivo de um relatório conjunto elaborado pela UNESCO, UNICEF e Banco Mundial que aborda a situação da crise global na educação, a pandemia da COVID-19 teve um impacto significativo nos sistemas educacionais em todo o mundo e, embora quase todos os países tenham implementado estratégias de ensino a distância, a qualidade e a eficácia dessas medidas variam consideravelmente, podendo chegar, na melhor das hipóteses, a uma solução parcial em comparação com o ensino presencial (UNESCO; UNICEF; Banco Mundial, 2021).

Desta forma, é preciso conhecer a qualidade educacional e a aprendizagem dos estudantes pós pandemia por meio de estudos, pesquisas e avaliações, que buscam mostrar a realidade. Os indicadores educacionais são reconhecidos pela eficácia e eficiência em trazer à tona a realidade da educação brasileira e, portanto, são necessários no enfrentamento desses obstáculos. Assim, a próxima seção traz um histórico dos sistemas de avaliação de forma a justificar como as avaliações em larga escala podem ajudar a inferir o impacto da pandemia no aprendizado.

## 2.2 OS SISTEMAS DE AVALIAÇÃO NACIONAL E ESTADUAL

A avaliação educacional é uma ferramenta importante para medir a qualidade da educação e identificar áreas que precisam de melhorias. Os sistemas de avaliação no Brasil vêm ganhando cada vez mais destaque na educação apesar de ser relativamente recente. Segundo Castro (2009), até o início dos anos 1990, as políticas educacionais no Brasil foram desenvolvidas e realizadas sem qualquer forma de avaliação sistemática que produzissem evidências sólidas sobre a qualidade dos sistemas de ensino no país. A qualidade de um sistema educacional era aferida com base em indicadores relacionados ao acesso e à permanência na escola, como matrículas, abrangência, repetições, evasões, anos de estudo, entre outros. Contudo, em um período de pouco mais de uma década, o Brasil construiu um sistema

abrangente e complexo de avaliação. Isso resultou na melhoria de vários sistemas de avaliação educacional, tais como o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), calculados pelo governo federal; e o Programa de Avaliação da Rede Pública de Educação Básica (PROEB) mensurado pelo governo estadual de Minas Gerais.

Barbosa e Mello (2015) apontam que a partir da década de 1990, com o propósito de avaliar a qualidade da educação no Brasil, o país tem implementado políticas de avaliação educacional por meio de exames externos, como os mencionados anteriormente. Chirinéa e Brandão (2015) observam que os resultados desses exames não direcionam apenas políticas públicas, mas também influenciam as ações das escolas e os sistemas de ensino na busca pela qualidade educacional. No entanto, tanto Barbosa e Mello (2015) quanto Chirinéa e Brandão (2015) levantam críticas a esse tipo de avaliação, destacando a inadequação dos resultados em retratar a realidade, o que evidencia a necessidade de avanços nesse processo de avaliação.

Segundo Bonamino e Sousa (2012) há três gerações de avaliação da educação básica no Brasil que são definidas pelos seus objetivos e desenhos usuais. A primeira geração é composta pelas avaliações cuja finalidade é acompanhar a evolução da qualidade da educação, como o SAEB e a Prova Brasil. A segunda geração incorpora a divulgação de resultados de modo a permitir comparações não apenas entre redes, mas entre escolas, e é caracterizada por inovações que propiciam uma discussão informada sobre o currículo escolar, assim como o Ideb e o Exame Nacional de Ensino Médio (Enem). Na terceira geração os resultados das avaliações são articulados às políticas de responsabilização, por meio da imputação de implicações simbólicas ou materiais para a comunidade escolar, como bônus ou prêmios por resultados.

Segundo Bonamino e Sousa (2012) o SAEB é o principal sistema de avaliação da qualidade da educação básica no Brasil. As avaliações de Língua Portuguesa e Matemática são realizadas a cada dois anos e é aplicado a uma amostra de alunos matriculados no 5º e 9º ano do ensino fundamental e no 3º ano do ensino médio, em escolas públicas e privadas urbanas e rurais. Além dos testes de desempenho dos alunos, o SAEB também contém questionários para investigar fatores associados aos resultados, com foco na escola e na comunidade escolar.

O SAEB é considerado uma avaliação adequada para diagnosticar e monitorar a qualidade da educação básica em diferentes regiões e estados do país, pois os testes são elaborados com base em matrizes de referência que sintetizam diferentes propostas curriculares estaduais, municipais e nacionais. Castro (2009) reforça o papel dessa avaliação na mensuração da qualidade educacional.

O principal objetivo do SAEB é avaliar os sistemas de ensino e oferecer subsídios para o aprimoramento das políticas educacionais, sendo para tanto, fundamentais as análises sobre os fatores associados à aprendizagem, de modo a identificar o que os alunos capazes de fazer e quais os fatores que dificultam a aprendizagem. Entre os fatores externos à escola, destacam-se: grau de escolaridade dos pais; acesso a livros e bens culturais; situação socioeconômica familiar; carreira e formação inicial dos professores; etc. Entre os fatores internos à escola e aos sistemas de ensino, ressaltam-se: gestão da escola e clima propício à aprendizagem; efeitos da repetência; formação continuada e em serviço dos professores; tempo de permanência na escola; uso do tempo em sala de aula; acesso à educação infantil; materiais didáticos de qualidade; hábitos de estudo; lição de casa; participação dos pais; entre outros (CASTRO, 2009, p. 8-9).

Semelhante ao SAEB, a Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais em 2000 criou o Sistema Mineiro de Avaliação Educacional (SIMAVE), que tinha como principal responsabilidade a implementação a cada dois anos do Programa de Avaliação da Rede Pública de Educação Básica (PROEB). Segundo Franco e Calderón (2017), seu objetivo é avaliar o desempenho dos alunos da rede pública de ensino, identificar possíveis falhas de aprendizagem nos anos iniciais do Ensino Fundamental e avaliar o desempenho dos professores. O SIMAVE foi implantado em três fases, cada uma com objetivos específicos. A primeira fase, entre 2000 e 2002, foi pautada pelo caráter diagnóstico das avaliações. A segunda fase, entre 2003 e 2007, foi marcada pelo início do programa Acordo de Resultados<sup>2</sup> do Governo de Minas Gerais, envolvendo metas de desempenho e gestão por resultados. A terceira

---

<sup>2</sup> “Acordo de Resultados” é um programa do governo de Minas Gerais que estabelece metas de desempenho e gestão por resultados para as escolas e seus profissionais. O programa busca incentivar a melhoria da qualidade da educação pública, por meio da definição de objetivos claros e mensuráveis, que devem ser alcançados pelos profissionais da educação. O Acordo de Resultados é uma forma de responsabilização das escolas e seus profissionais, que são avaliados com base nos resultados obtidos pelos alunos nos testes avaliativos do Simave. O programa prevê o pagamento de prêmios por produtividade atrelados ao desempenho dos alunos, como forma de incentivar a melhoria contínua da qualidade da educação pública em Minas Gerais (Franco e Calderón, 2017).

fase, iniciada em 2007, foi marcada pela segunda fase do Acordo de Resultados, envolvendo o pagamento do prêmio por produtividade atrelado ao desempenho dos alunos nos testes avaliativos do SIMAVE.

Atualmente a aplicação das provas de Língua Portuguesa e Matemática do PROEB ocorre todos os anos e para o mesmo público do SAEB. Esse sistema de avaliação perdeu as características de responsabilização e de premiação por resultados passando a ter como único objetivo a mensuração do desempenho acadêmico dos estudantes para servir como base para o planejamento pedagógico das escolas em Minas Gerais (Franco, Calderón, 2017).

Além das semelhanças na aplicação das provas, SAEB e PROEB também se assemelham na forma que apresentam os seus resultados. O resultado mais divulgado nessas avaliações externas é o índice de proficiência que segundo Paula *et al.* (2014) “é a medida do nível de conhecimento e habilidades que um estudante possui em determinada disciplina.” Esse resultado é apresentado em forma de escala, no qual o INEP destaca a sua importância desse formato.

As escalas de proficiência podem ser visualizadas como uma régua construída com base nos parâmetros estabelecidos para os itens aplicados nas edições do teste. Em cada ciclo de avaliação, o conjunto de itens aplicados nos testes de desenvolvimento é posicionado na escala de proficiência a partir dos parâmetros calculados com base na Teoria de Resposta ao Item (TRI). Após aplicação do teste, a descrição dos itens da escala oferece uma explicação probabilística sobre as habilidades demonstradas em casa intervalo da escala (INEP, 2020b).

Ao comparar os resultados das proficiências do SAEB em 2019, antes da pandemia, e em 2021, após a COVID-19, a princípio, não é possível encontrar grandes variações, assim como mostra a tabela 1. As maiores quedas ocorrem na disciplina de Matemática do 5º ano do ensino fundamental em todas as esferas. A discrepância dos dados está em Língua Portuguesa do 9º ano do ensino fundamental, que apresentou aumento percentual em Minas Gerais e na Rede Estadual entre os anos de 2019 e 2021. Entretanto, mesmo quando se compara a média no Brasil, a variação para a mesma disciplina e ano é bem menor do que as variações para as outras séries e disciplinas. Nota-se, ainda, que as tendências de queda são maiores na Rede Estadual

para o SAEB, mas estas são menores para a mesma rede quando se analisa o PROEB, tanto na disciplina de Língua Portuguesa como na disciplina de Matemática.

Tabela 1 – Proficiências e variações em Língua Portuguesa e Matemática no SAEB nos anos de 2019 e 2021

<b>Série - Disciplina/Ano avaliado</b>	<b>Brasil</b>	<b>Minas Gerais</b>	<b>Rede Estadual</b>
<b>5º ano EF- LP/2019</b>	214,64	223,87	221,99
<b>5º ano EF - LP/2021</b>	208,09	215,27	213,20
<b>Variação - 5º ano EF- LP</b>	-3,05%	-3,84%	-3,96%
<b>5º ano EF - MT/2019</b>	227,88	237,36	233,41
<b>5º ano EF - MT/2021</b>	216,92	222,52	217,84
<b>Variação - 5º ano EF - MT</b>	-4,81%	-6,25%	-6,67%
<b>9º ano EF - LP/2019</b>	260,13	263	256,33
<b>9º ano EF - LP/2021</b>	257,92	263,06	256,78
<b>Variação - 9º ano EF - LP</b>	-0,85%	0,02%	0,18%
<b>9º ano EF - MT/2019</b>	263,02	268,30	260,50
<b>9º ano EF - MT/2021</b>	256,26	262,09	254,67
<b>Variação - 9º ano EF - MT</b>	-2,57%	-2,31%	-2,24%
<b>3º ano EM - LP/2019</b>	278,36	283,75	277,38
<b>3º ano EM - LP/2021</b>	274,67	279,47	273,55
<b>Variação - 3º ano EM - LP</b>	-1,33%	-1,51%	-1,38%
<b>3º ano EM - MT/2019</b>	277,34	286,98	278,26
<b>3º ano EM - MT/2021</b>	269,65	276,56	268,39
<b>Variação - 3º ano EM - MT</b>	-2,77%	-3,63%	-3,55%

Nota: LP = Língua Portuguesa; MT = Matemática; EF = Ensino Fundamental; EM = Ensino Médio.

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do INEP (2020a e 2022).

Fontanive e Klein (2022) ressaltam que mesmo que a variação seja pequena nas proficiências, a diminuição das proficiências representa muito no desempenho dos estudantes.

Os dados do Saeb 2021 mostram que houve queda de desempenhos dos alunos, fruto do impacto da COVID-19 na escola brasileira. A maior queda foi em leitura e escrita no 2º ano do ensino fundamental: a média de 750 em 2019 caiu para 726, cerca de meio desvio padrão, uma queda muito grande. Na Matemática, a queda foi menor, de 750 para 741, ou seja, 9 pontos. Nas outras séries, houve queda também, sendo que as maiores foram no 5º ano, indicando que os alunos dos 1º ao 5º ano do fundamental foram os mais prejudicados, pois são mais dependentes da escola e seus professores (Fontanive e Klein, 2022).

Usando a ferramenta estatística do teste de *Wilcoxon*<sup>3</sup> podemos encontrar uma conclusão diferente à análise da tabela 1. A tabela 2 apresenta os resultados do teste de *Wilcoxon* para as proficiências em Língua Portuguesa (LP) e Matemática (MT) nos anos de 2019 e 2021.

Tabela 2 – Teste de *Wilcoxon* para as proficiências do SAEB em Língua Portuguesa e Matemática das Escolas do Brasil, de Minas Gerais e da rede estadual de Educação nos anos de 2019 e 2021

Série - Disciplina	Z	Valor p
5º ano EF- LP	-19,138	<0,001
5º ano EF - MT	-24,261	<0,001
9º ano EF - LP	-2,657	0,008
9º ano EF - MT	-13568	<0,001
3º ano EM - LP	-9,643	<0,001
3º ano EM - MT	-12,384	<0,001

Nota: LP = Língua Portuguesa; MT = Matemática; EF = Ensino Fundamental; EM = Ensino Médio.

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do INEP (2020a e 2022).

Os valores apresentados na coluna "Valor p" representam os resultados do teste para cada série e disciplina, possibilitando avaliar se há diferença significativa entre as medianas de duas amostras pareadas. A interpretação dos valores p é feita comparando-os com um valor crítico determinado para um nível de significância de 0,05. Logo, se o valor p calculado for menor que 0,05, pode-se concluir que há uma diferença significativa entre as médias das amostras. Por outro lado, se for maior, não

---

3 O Teste de Wilcoxon, é um teste estatístico não paramétrico utilizado para comparar duas amostras relacionadas (ou pareadas). Tem como principal objetivo verificar se existe uma diferença significativa entre as medianas das duas amostras (Souza, 2019).

há evidência estatística para afirmar que as médias são diferentes. Desta forma, verifica-se que, com um nível de significância de 0,05, podemos concluir que há uma diferença significativa entre as proficiências em Língua Portuguesa e Matemática entre os anos de 2019 e 2021 para todas das séries escolares.

A análise dos resultados do PROEB em 2021 revela variações nas médias de proficiência, em sua maioria quedas percentuais menores que 5%, tendência semelhante ao observado no SAEB. Na tabela 3 observa-se quedas nas médias da maioria das séries, com exceção do 9º ano, que registra um aumento percentual de 0,49%. Já a Matemática apresenta quedas em todas as séries, com a maior redução percentual ocorrendo no 5º ano.

Tabela 3 – Proficiências e variações em Língua Portuguesa e Matemática no PROEB nos anos de 2019 e 2021

<b>Série - Disciplina/Ano avaliado</b>	<b>Rede Estadual</b>
<b>5º ano EF- LP/2019</b>	216,68
<b>5º ano EF - LP/2021</b>	209,14
<b>Variação - 5º ano EF- LP</b>	-3,48%
<b>5º ano EF - MT/2019</b>	226,35
<b>5º ano EF - MT/2021</b>	215,62
<b>Variação - 5º ano EF - MT</b>	-4,74%
<b>9º ano EF - LP/2019</b>	245,40
<b>9º ano EF - LP/2021</b>	246,61
<b>Variação - 9º ano EF - LP</b>	0,49%
<b>9º ano EF - MT/2019</b>	252,32
<b>9º ano EF - MT/2021</b>	250,63
<b>Variação - 9º ano EF - MT</b>	-0,67%
<b>3º ano EM - LP/2019</b>	264,12
<b>3º ano EM - LP/2021</b>	257,96
<b>Variação - 3º ano EM - LP</b>	-2,33%
<b>3º ano EM - MT/2019</b>	267,88
<b>3º ano EM - MT/2021</b>	260,34
<b>Variação - 3º ano EM - MT</b>	-2,82%

Nota: LP = Língua Portuguesa; MT = Matemática; EF = Ensino Fundamental; EM = Ensino Médio.

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do MINAS GERAIS (2020b e 2022b).



O teste de *Wilcoxon*, aplicado às médias do PROEB, revela que existe uma diferença significativa entre as proficiências em Língua Portuguesa e Matemática para todas as séries escolares entre 2019 e 2021 (tabela 4).

Outro resultado apresentado pelo SAEB e PROEB são os padrões de desempenho que são critérios estabelecidos para avaliar o nível de aprendizado dos estudantes em uma determinada disciplina e etapa de escolaridade. No SAEB os padrões de desempenho são divididos em níveis em que os níveis mais baixos representam estudantes menos avançados na aprendizagem. O PROEB, para a rede estadual, estabelece os padrões de desempenho baixo, intermediário, recomendado e avançado.

Tabela 4 – Teste de *Wilcoxon* para as proficiências do PROEB em Língua Portuguesa e Matemática das Escolas do Brasil, de Minas Gerais e da rede estadual de Educação nos anos de 2019 e 2021

Série - Disciplina	Z	Valor p
5º ano EF- LP	-16,672	<0,001
5º ano EF - MT	-18,878	<0,001
9º ano EF - LP	-3,276	0,001
9º ano EF - MT	-10,793	<0,001
3º ano EM - LP	-15,285	<0,001
3º ano EM - MT	-15,546	<0,001

Nota: LP = Língua Portuguesa; MT = Matemática; EF = Ensino Fundamental; EM = Ensino Médio.

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do MINAS GERAIS (2020b e 2022b).

Baseados em habilidades e competências que se espera que os estudantes desenvolvam em cada fase de sua formação escolar básica, os padrões de desempenho são pouco utilizados para a tomada das decisões das políticas públicas. Segundo Paula *et al.* (2014) “existe pouca preocupação a respeito do significado do valor das médias – em termos de habilidades provavelmente dominadas pelos estudantes –, bem como da quantidade de estudantes que já alcançaram um dado desempenho cognitivo.” (p. 2).

Castro (2009) traz algumas críticas levantadas por especialistas e educadores aos sistemas de avaliação como o SAEB e o PROEB, como a impossibilidade de captar a qualidade do aprendizado, entretanto, para Pontes (2023), os indicadores

funcionam como um instrumento versátil na detecção de defasagens no desempenho dos alunos. Na tentativa de aprimorar os indicadores educacionais, em 2007 foi criado o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), que se tornou o principal indicador de qualidade para orientar as decisões na área educacional do Brasil. Uma característica inovadora deste indicador é a combinação de duas dimensões cruciais: a taxa de aprovação dos estudantes e a proficiência média nas avaliações externas (SAEB) (INEP, 2019).

O Ideb é um indicador que avalia a qualidade da educação em escolas públicas e privadas no Brasil, calculado a cada dois anos e leva em consideração as taxas de aprovação dos alunos e os resultados. O indicador varia de 0 a 10 e é calculado a cada dois anos para as escolas públicas e privadas que oferecem os anos iniciais do ensino fundamental (1º ao 5º ano), anos finais do ensino fundamental (6º ao 9º ano) e ensino médio. Por isso tornou-se uma ferramenta importante para promover a equidade educacional e definir metas de qualidade da educação pelos governos estaduais e municipais. Para Castro (2009) o indicador ganhou relevância pela maior confiabilidade e eficiência dos seus resultados, pois a

...relevância do Ideb pode ser atribuída a dois fatores. O desenho do indicador evita que os sistemas de ensino direcionem suas ações para um dos seus componentes, ou seja, uma escola que reprova sistematicamente, fazendo que muitos alunos abandonem os estudos antes de completar a educação fundamental, não é desejável mesmo que os poucos alunos sobreviventes tenham bom desempenho nas provas nacionais. Também não é desejável uma escola que aprova em massa, sem dar atenção à qualidade da aprendizagem de seus alunos, pois não adianta alcançar taxas elevadas de conclusão dos ensinos fundamental e médio, se os alunos aprendem pouco na escola. Este é o sentido do Ideb: evitar o aumento da aprovação sem que os alunos aprendam e evitar que as escolas reprovem em massa, excluindo alunos com desempenho insuficiente e selecionando os melhores para elevar as notas na prova (Castro, 2009, p. 12).

A criação do Ideb teve como objetivo atingir as variáveis que as provas externas não atendiam. Logo, o impacto da COVID-19 poderia ser melhor analisado sobre a perspectiva do Ideb. Entretanto, assim como notas das proficiências do SAEB e PROEB, o resultado do Ideb entre os anos de 2019 e 2021 não apresentou expressivas variações matemáticas, não sendo possível constatar um impacto da COVID-19 nos resultados educacionais. Sendo assim, este estudo apresentará uma

análise dos dados de padrões de desempenho nas avaliações do PROEB e SAEB para descrever os resultados dos estudantes da rede estadual de educação nos períodos antes e pós pandemia, exposto na próxima seção.

### 2.3 O DESEMPENHO DOS ESTUDANTES

As proficiências dos estudantes no SAEB, PROEB e Ideb, após pandemia, apresentaram poucas variações em termos percentuais. Desta forma, essa seção faz uma comparação dos resultados das avaliações externas de acordo com os padrões de desempenho antes e após a pandemia da COVID-19. O público-alvo desta análise são os estudantes da rede estadual de educação de Minas Gerais com base nas avaliações de 2017, 2019 e 2021 para o SAEB, e nas provas de 2018, 2019 e 2021 para o PROEB, considerando que em 2020 não houve a aplicação das avaliações. A análise apresentará uma migração de alunos para os padrões de desempenho mais baixos.

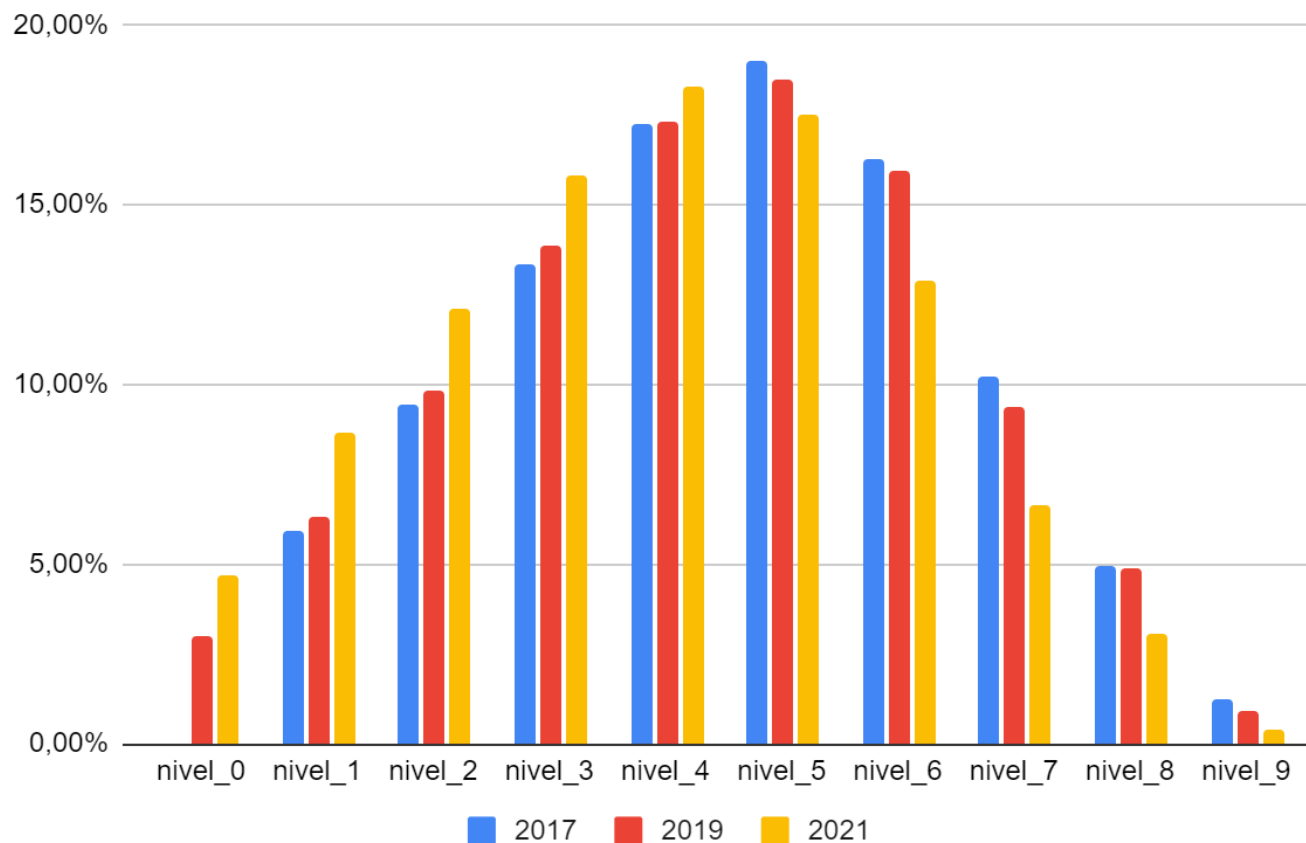
Para o SAEB, a rede estadual de educação de Minas Gerais apresentou, entre os anos de 2017 e 2021, um aumento nos níveis inferiores de desempenho (níveis de 1 a 4) e uma queda nos níveis superiores (a partir do nível 5) em todas as séries aplicadas e nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática (Ver gráficos de 1 a 6).

Os gráficos 1 e 2 representam uma distribuição percentual de dados semelhante a uma distribuição normal<sup>4</sup> para os anos de 2017 e 2019, ou seja, há uma concentração de alunos nos níveis 4, 5 e 6 em Língua Portuguesa e Matemática no 5º ano do ensino fundamental. Isso demonstra que, além da maioria dos alunos estarem em níveis médios de desempenho, demonstra também como o ensino estava equânime. Os resultados de 2021 também apresentaram uma distribuição normal, porém a concentração de alunos se deu nos níveis 3, 4 e 5.

---

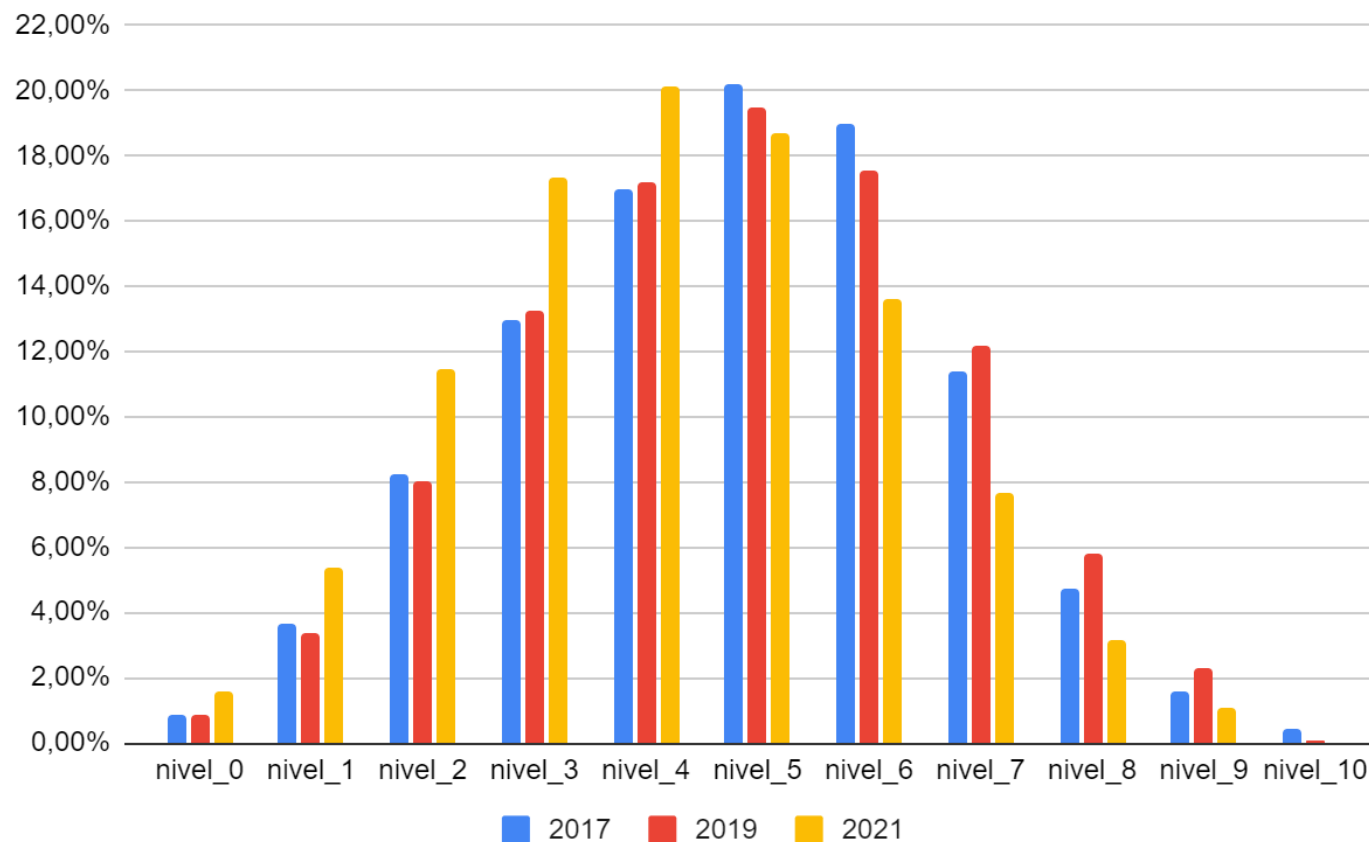
<sup>4</sup> A distribuição normal, às vezes chamada de distribuição gaussiana, é a distribuição que quando organizada apresenta um formato de sino que se divide perfeitamente ao meio. Ela é uma maneira de mostrar como coisas diferentes se agrupam em torno de um valor comum, pois demonstra que a maioria dos dados estão próximos do ponto médio, e à medida que se afasta daquele ponto, diminui a concentração de dados gradualmente, criando uma curva simétrica (Rodrigues, 2020).

Gráfico 1 - Evolução percentual dos estudantes por padrão de desempenho no SAEB em Língua Portuguesa no 5º do ensino fundamental na rede estadual de Minas Gerais



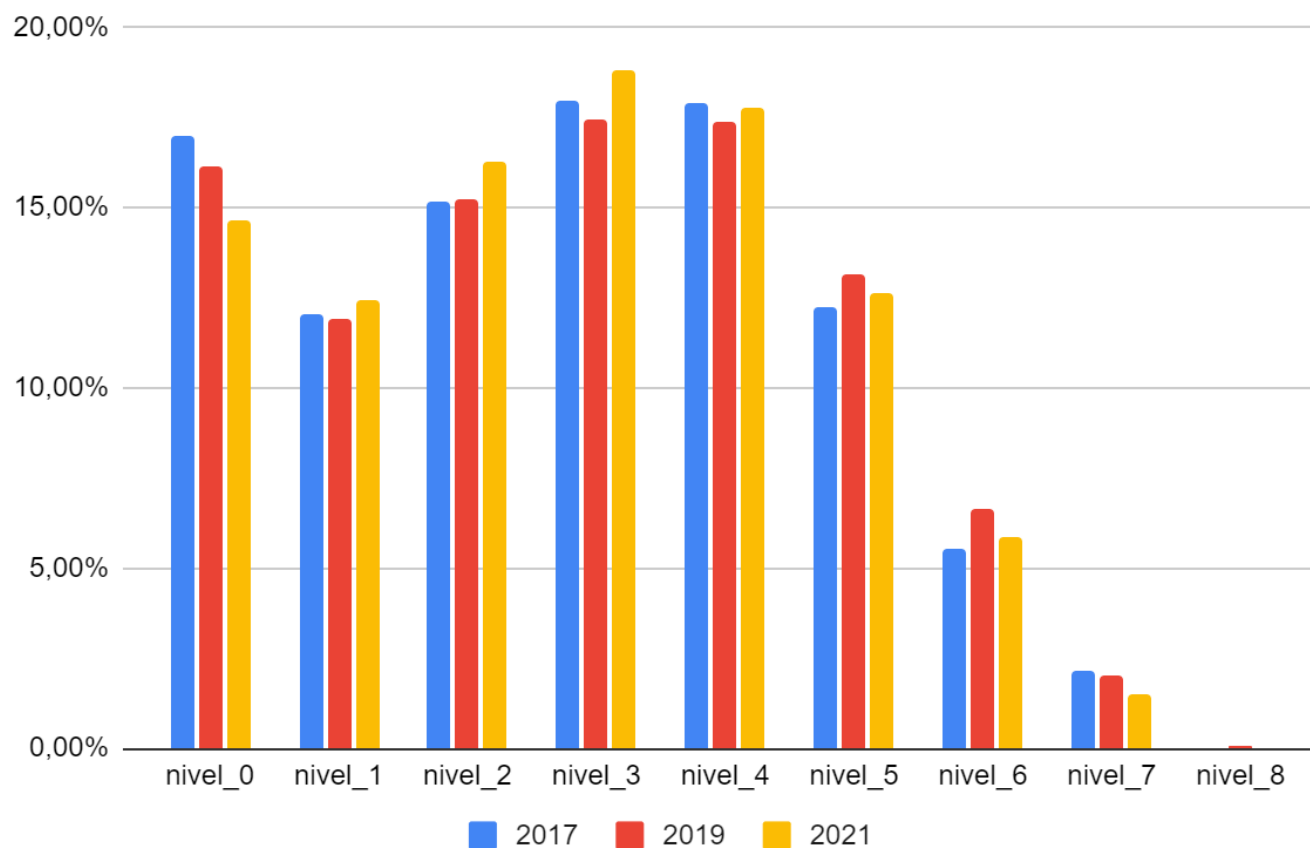
Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do INEP (2018, 2020a e 2022).

Gráfico 2 - Evolução percentual dos estudantes por padrão de desempenho no SAEB em Matemática no 5º do ensino fundamental na rede estadual de Minas Gerais



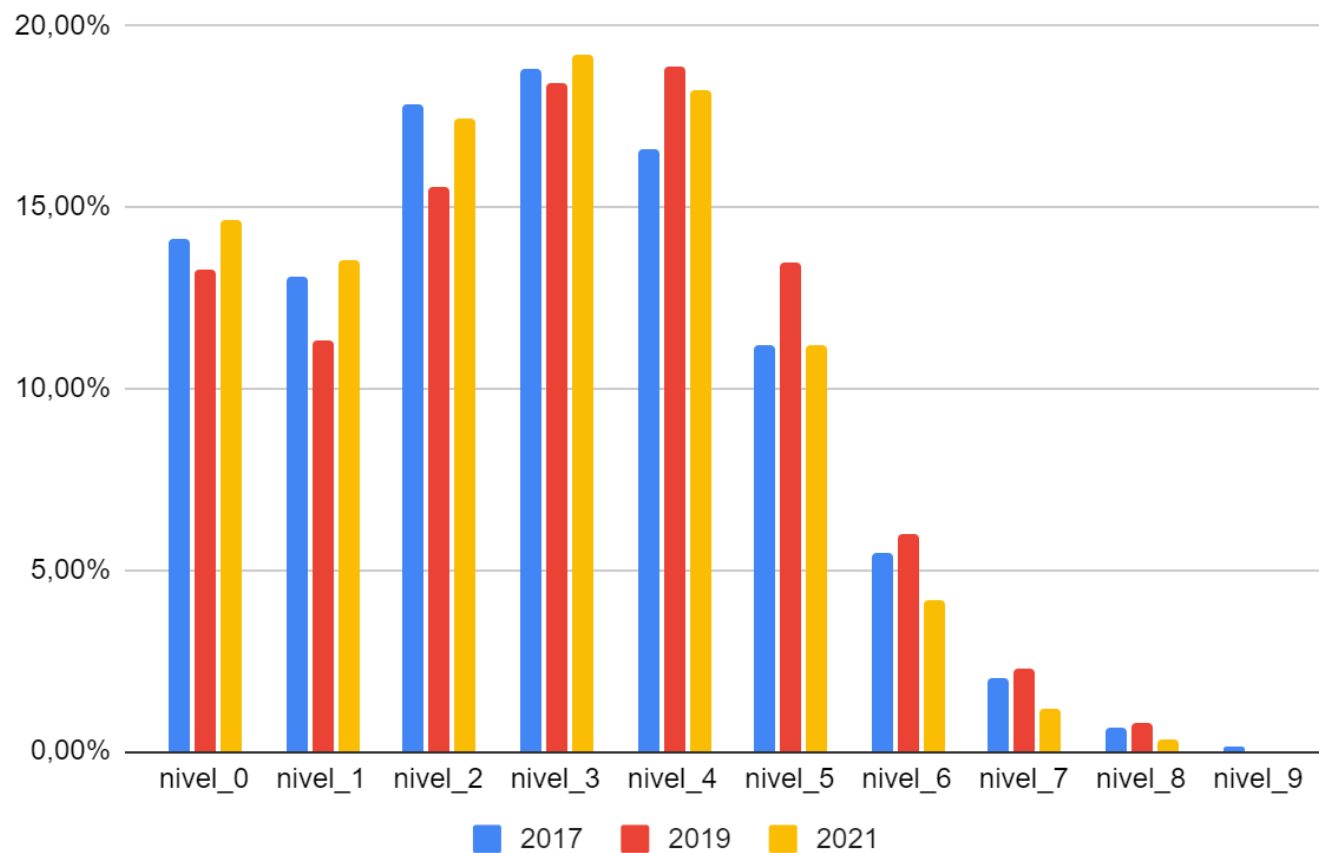
Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do INEP (2018, 2020a e 2022).

Gráfico 3 - Evolução percentual dos estudantes por padrão de desempenho no SAEB em Língua Portuguesa no 9º do ensino fundamental na rede estadual de Minas Gerais



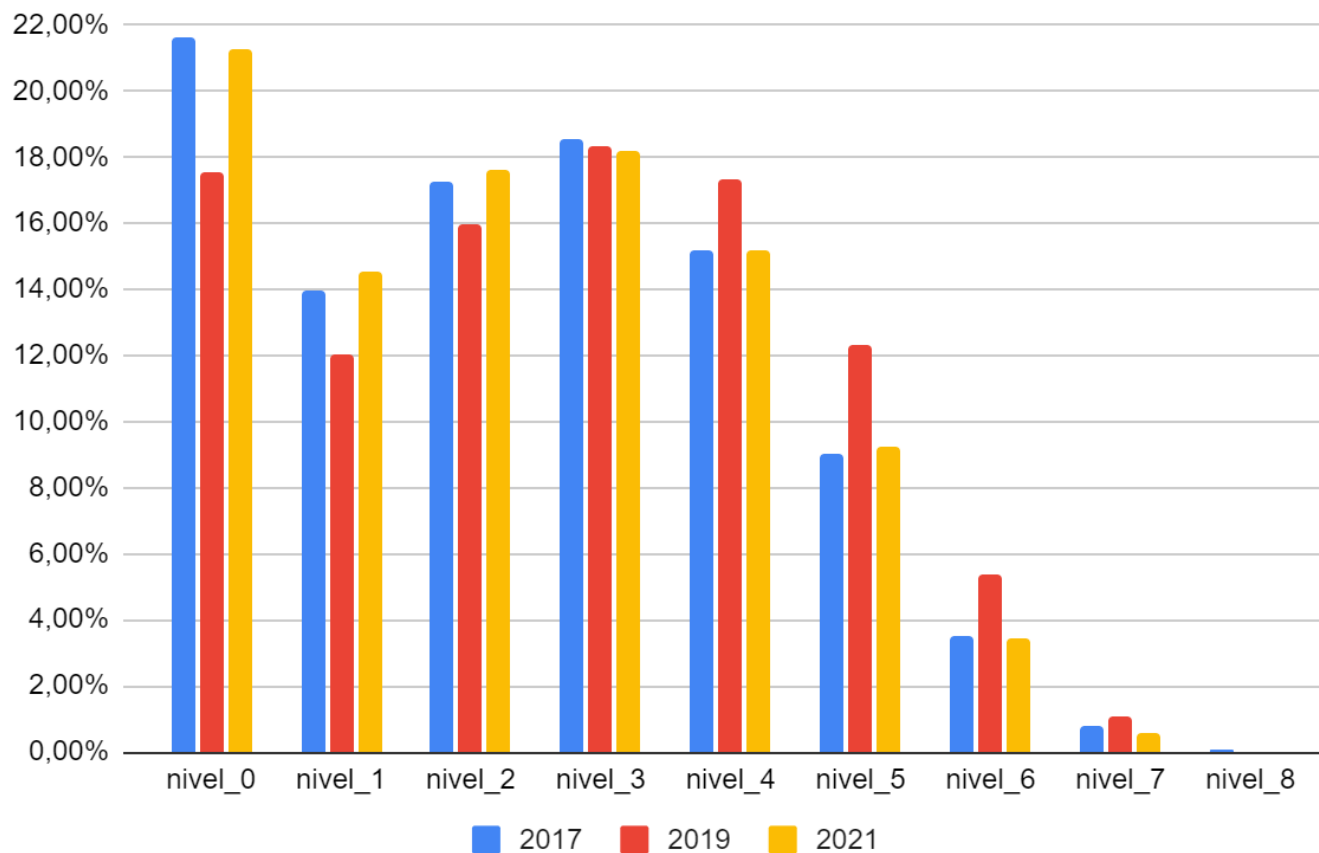
Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do INEP (2018, 2020a e 2022).

Gráfico 4 - Evolução percentual dos estudantes por padrão de desempenho no SAEB em Matemática no 9º do ensino fundamental na rede estadual de Minas Gerais



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do INEP (2018, 2020a e 2022).

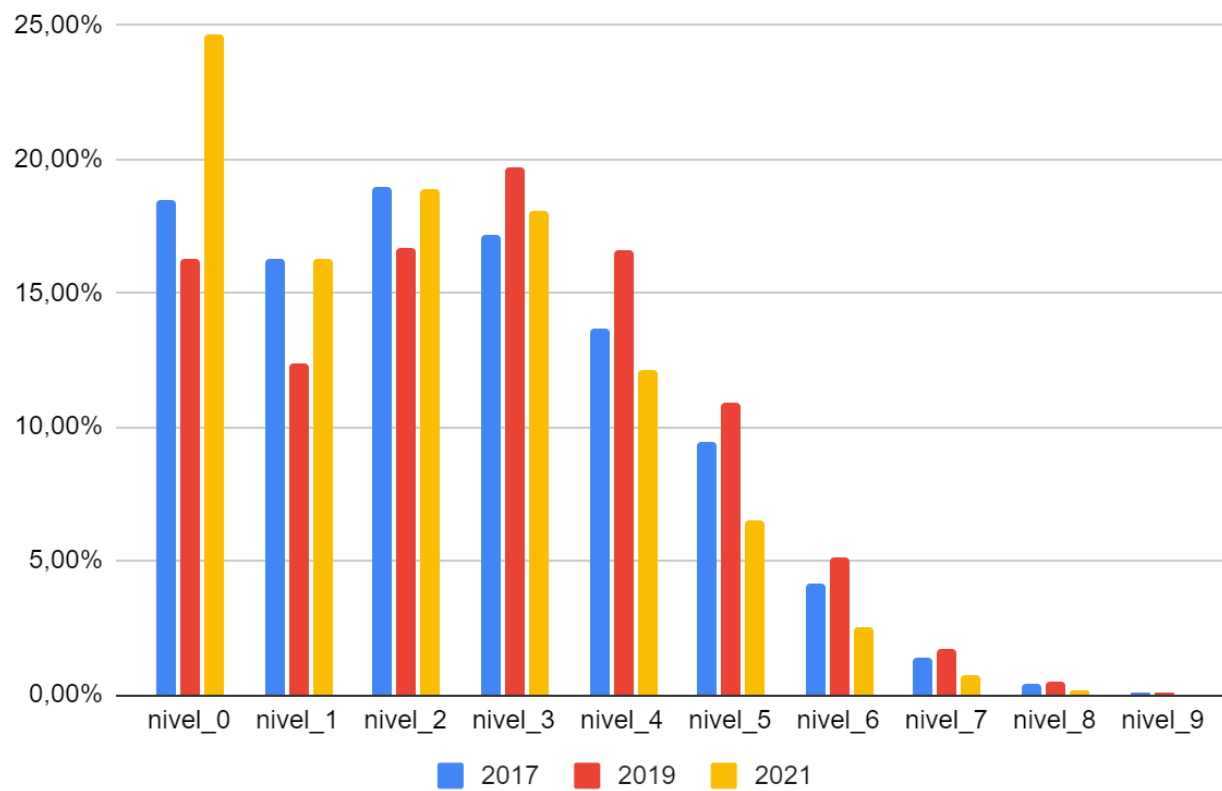
Gráfico 5 - Evolução percentual dos estudantes por padrão de desempenho no SAEB em Língua Portuguesa no 3º do ensino médio na rede estadual de Minas Gerais



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do INEP (2018, 2020a e 2022).



Gráfico 6 - Evolução percentual dos estudantes por padrão de desempenho no SAEB em Matemática no 3º do ensino médio na rede estadual de Minas Gerais



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do INEP (2018, 2020a e 2022).

Em resumo, a evolução de dados de Língua Portuguesa e de Matemática para o 5º ano da rede estadual de Minas Gerais, demonstra que entre os anos de 2017 e 2019 e entre os anos de 2019 e 2021 havia uma tendência de aumento de alunos nos níveis de 0 a 4 e um decréscimo de alunos nos níveis de 5 em diante. Importante frisar que, em 2021, durante a pandemia, a tendência se torna mais forte. O mesmo acontece para o 9º ano, como demonstram os gráficos 3 e 4.

Considerando as distribuições apresentadas pelos gráficos 3 e 4, observa-se que, apesar de ainda não apresentar uma distribuição normal, os resultados de Língua Portuguesa em 2021 vêm alcançando resultados mais próximos da curva normal que nas edições anteriores. Já em Matemática, que em 2019 a distribuição já estava mais próxima da curva normal que em 2017, em 2021 apresentou resultados em que a distribuição estava mais diferente da normal de 2017. Logo, infere-se que há uma desigualdade educacional entre as disciplinas e dentro da Matemática no 9º do ensino fundamental.

Para esta etapa de estudo o gráfico 3 de Língua Portuguesa demonstra que o nível 0 demonstrou uma queda nos três anos analisados, mas ainda assim verificou-se a tendência do 5º ano, de aumento nos níveis inferiores (níveis de 1 a 3) e queda nos níveis superiores (níveis de 5 a 8) em 2021. Os resultados para esta disciplina mostraram que em 2021, os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental da rede estadual tiveram melhor desempenho que em 2019. Em Matemática o gráfico demonstra que estava ocorrendo uma melhora no desempenho dos alunos entre 2017 e 2019 com uma tendência de queda nos níveis inferiores e aumento nos níveis superiores. No ano de 2021 nota-se que o desempenho nesta disciplina ficou abaixo do resultado em 2017.

Os gráficos do 3º ano do ensino médio também demonstram, em 2021, um resultado inferior ao alcançado em 2017, principalmente em Matemática. Os gráficos 5 e 6 demonstram que no 3º ano do ensino médio a situação é a mesma encontrada na distribuição de dados do 9º ano do ensino fundamental em Matemática, ou seja, a distribuição ficou mais próxima da normal entre 2017 e 2019, mas se distanciou muito em 2021, após a pandemia.

Os dados do 3º ano do ensino médio da rede estadual de educação também demonstram a queda no desempenho dos estudantes na avaliação, retroagindo os

resultados alcançados entre os anos de 2017 e 2019. Dos níveis mais baixos, apenas no nível 0 de Língua Portuguesa que o resultado de 2021 não foi maior que 2017. Já em Matemática houve um aumento maior que 5% no nível mais baixo do padrão de desempenho.

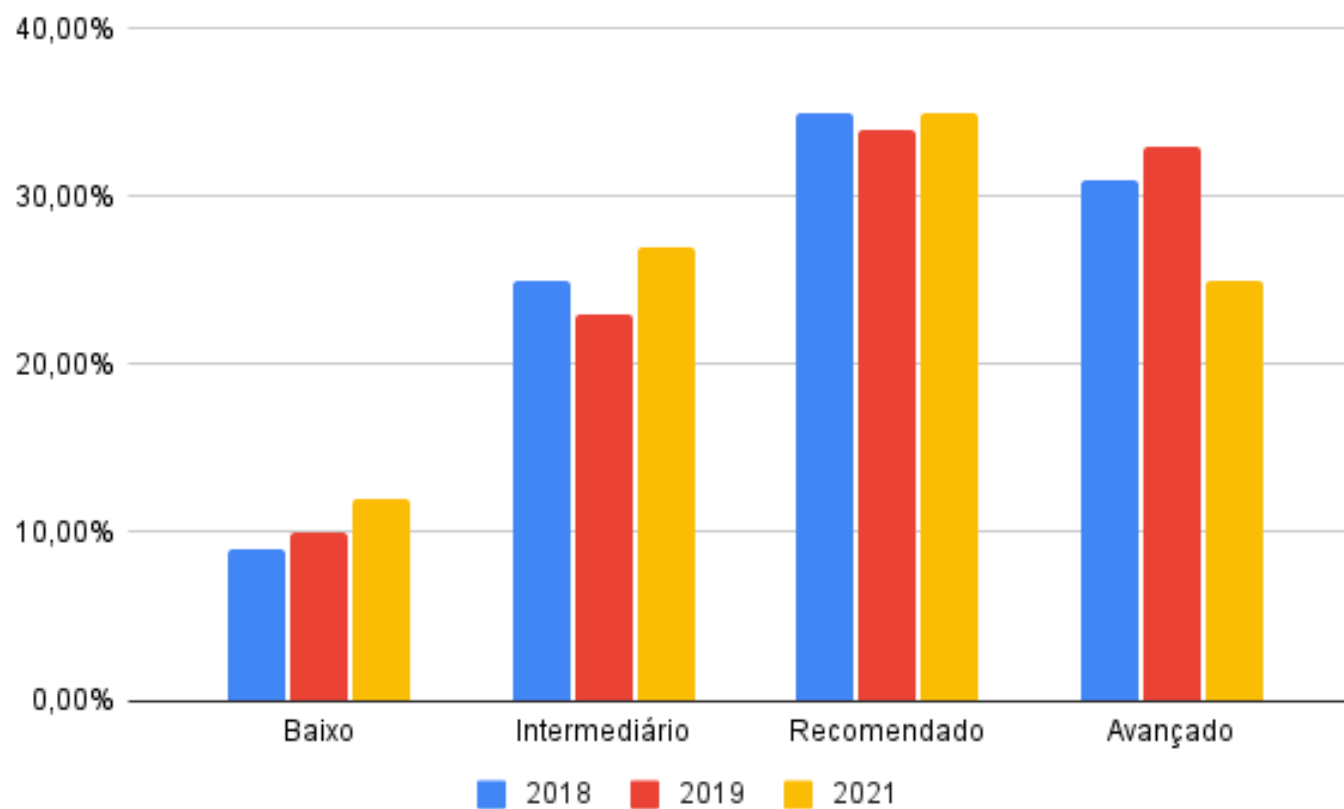
A evolução da porcentagem de estudantes por padrão de desempenho do SAEB permite ver como a aprendizagem sofreu depois da pandemia, mas é importante ressaltar como o impacto foi maior no Ensino Médio. Há um crescimento grande do percentual de alunos que passaram para o nível zero na última etapa da educação básica. No 9º do ensino fundamental e no 3º do ensino médio a distribuição estava mais próxima da normal em 2019 do que 2017, mostrando que até antes da pandemia a rede estadual mineira estava conseguindo conter uma desigualdade educacional entre seus estudantes. Após a pandemia, apenas o 5º ano que já apresentava uma distribuição mais próxima da normal conseguiu manter um ensino equânime.

Em relação ao PROEB, a rede estadual de educação teve o mesmo comportamento em relação ao desempenho apresentado no SAEB, principalmente para o ensino fundamental (ver gráficos de 7 a 12). Os dados indicam um crescimento percentual de estudantes nos níveis mais baixos de desempenho, enquanto diminui o percentual nos padrões recomendado e avançado.

Os gráficos 7 e 8 permitem verificar uma aproximação da distribuição mais próxima da normal para o 5º ano do ensino fundamental, assim como demonstram os resultados do SAEB. Apesar de que em Língua Portuguesa a concentração de dados ficarem nos padrões de desempenho mais altos, nota-se uma diminuição no percentual de estudantes nos níveis inferiores. Em Matemática, o centro da concentração de dados que estava no recomendado, deslocou-se para o nível intermediário.

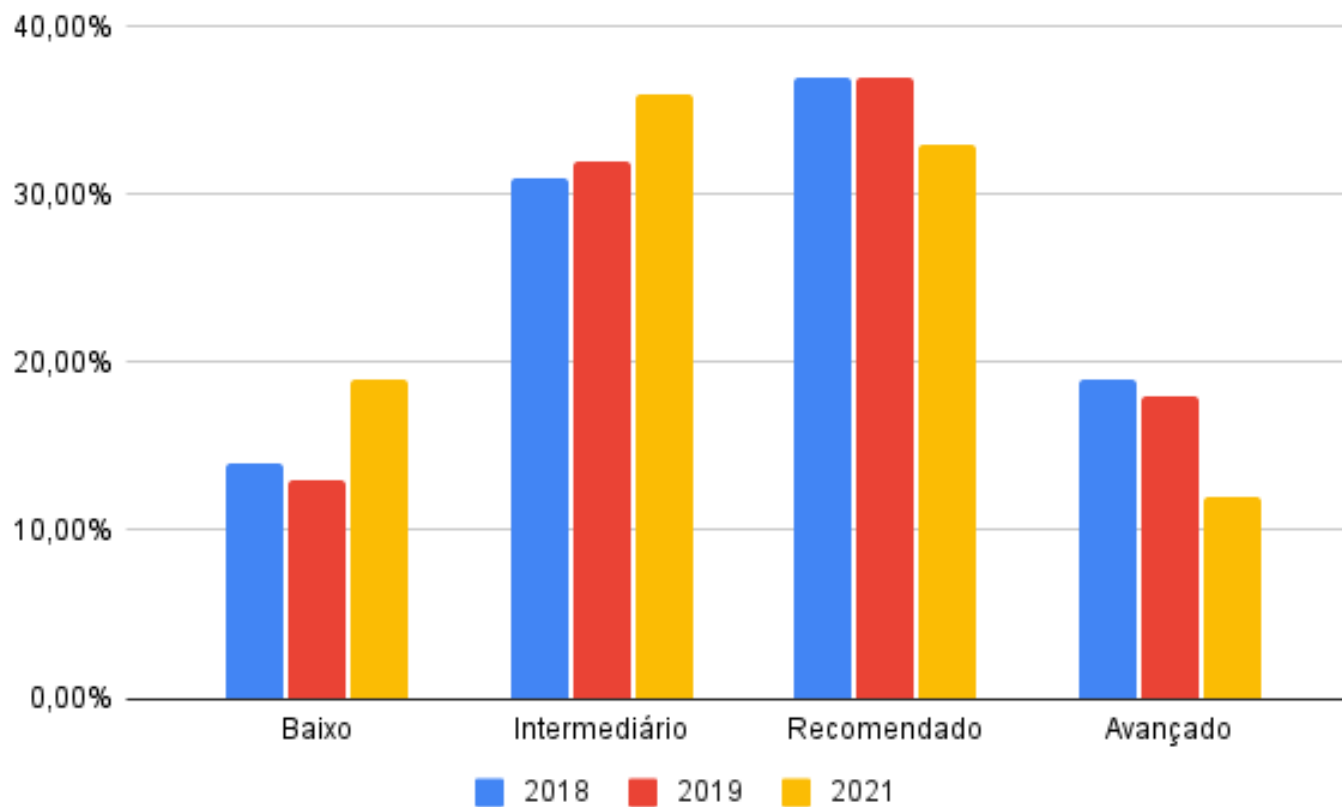
Em relação aos dados percentuais, em Língua Portuguesa o 5º ano demonstrou um bom crescimento no nível avançado entre 2018 e 2019, mas uma queda nesse mesmo nível em 2021. Em Matemática, o gráfico 8 demonstra que ocorreu uma estabilização no nível recomendado até 2019, mas também com queda em 2021, padrão de evolução semelhante ao que ocorreu com o 9º ano.

Gráfico 7 - Evolução percentual dos estudantes por padrão de desempenho no PROEB em Língua Portuguesa no 5º do ensino fundamental na rede estadual de Minas Gerais



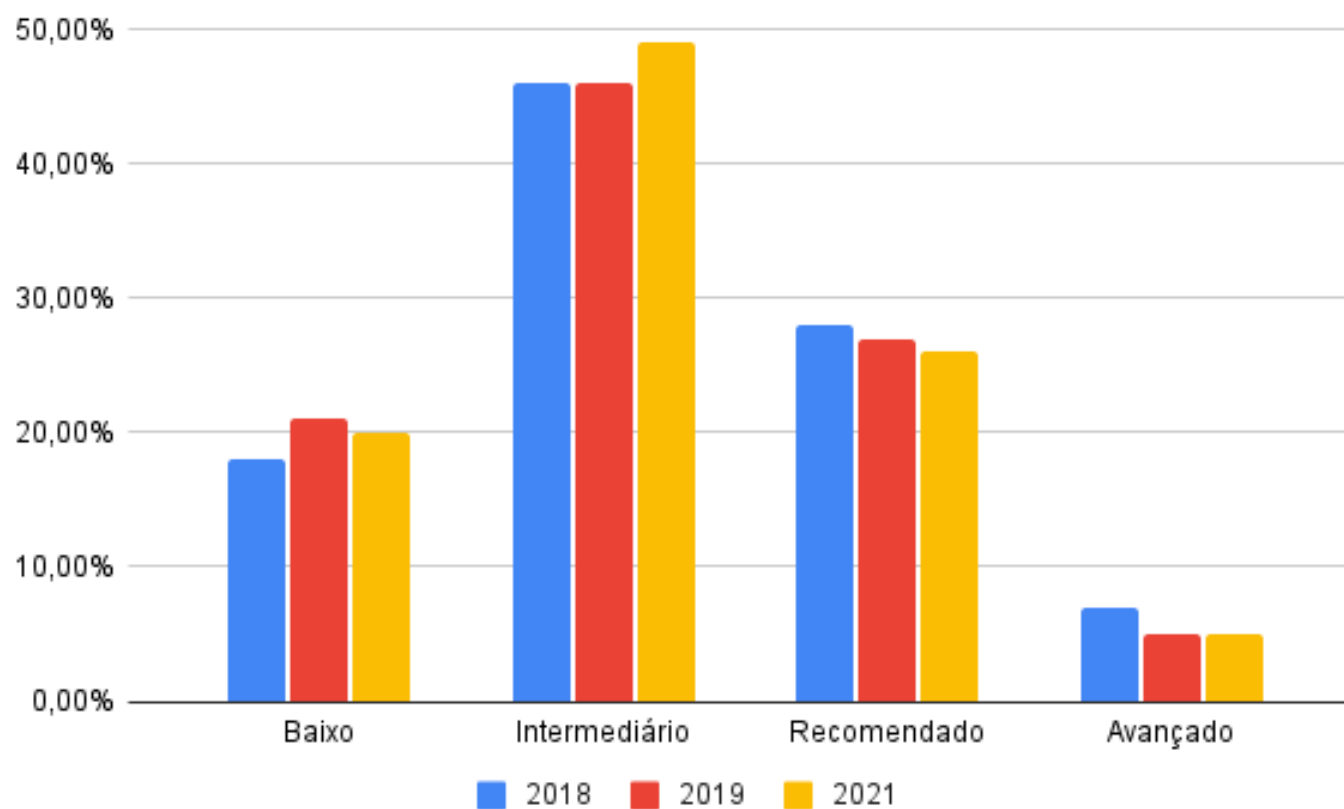
Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do SIMAVE, MINAS GERAIS (2019, 2020b e 2022b).

Gráfico 8 - Evolução percentual dos estudantes por padrão de desempenho no PROEB em Matemática no 5º do ensino fundamental na rede estadual de Minas Gerais



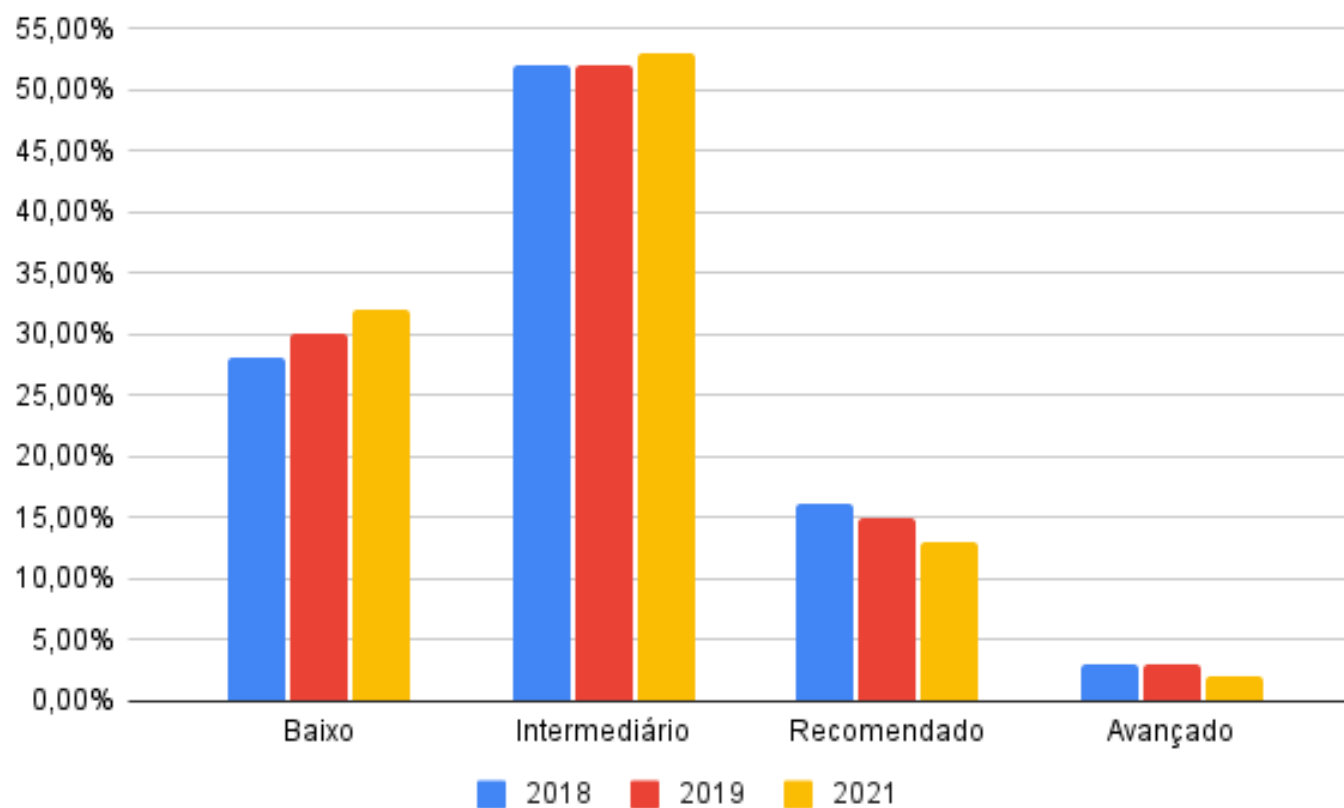
Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do SIMAVE, MINAS GERAIS (2019, 2020b e 2022b).

Gráfico 9 - Evolução percentual dos estudantes por padrão de desempenho no PROEB em Língua Portuguesa no 9º do ensino fundamental na rede estadual de Minas Gerais



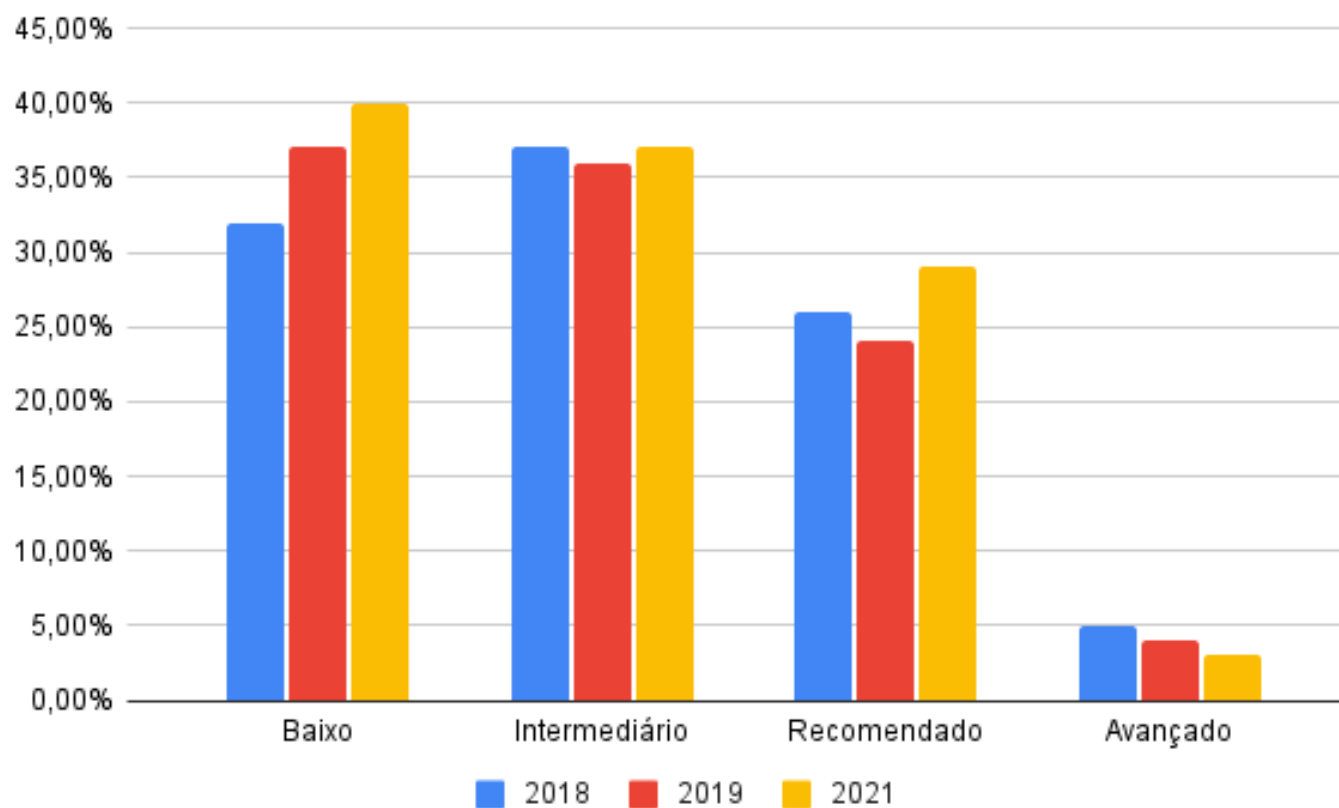
Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do SIMAVE, MINAS GERAIS (2019, 2020b e 2022b).

Gráfico 10 - Evolução percentual dos estudantes por padrão de desempenho no PROEB em Matemática no 9º do ensino fundamental na rede estadual de Minas Gerais



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do SIMAVE, MINAS GERAIS (2019, 2020b e 2022b).

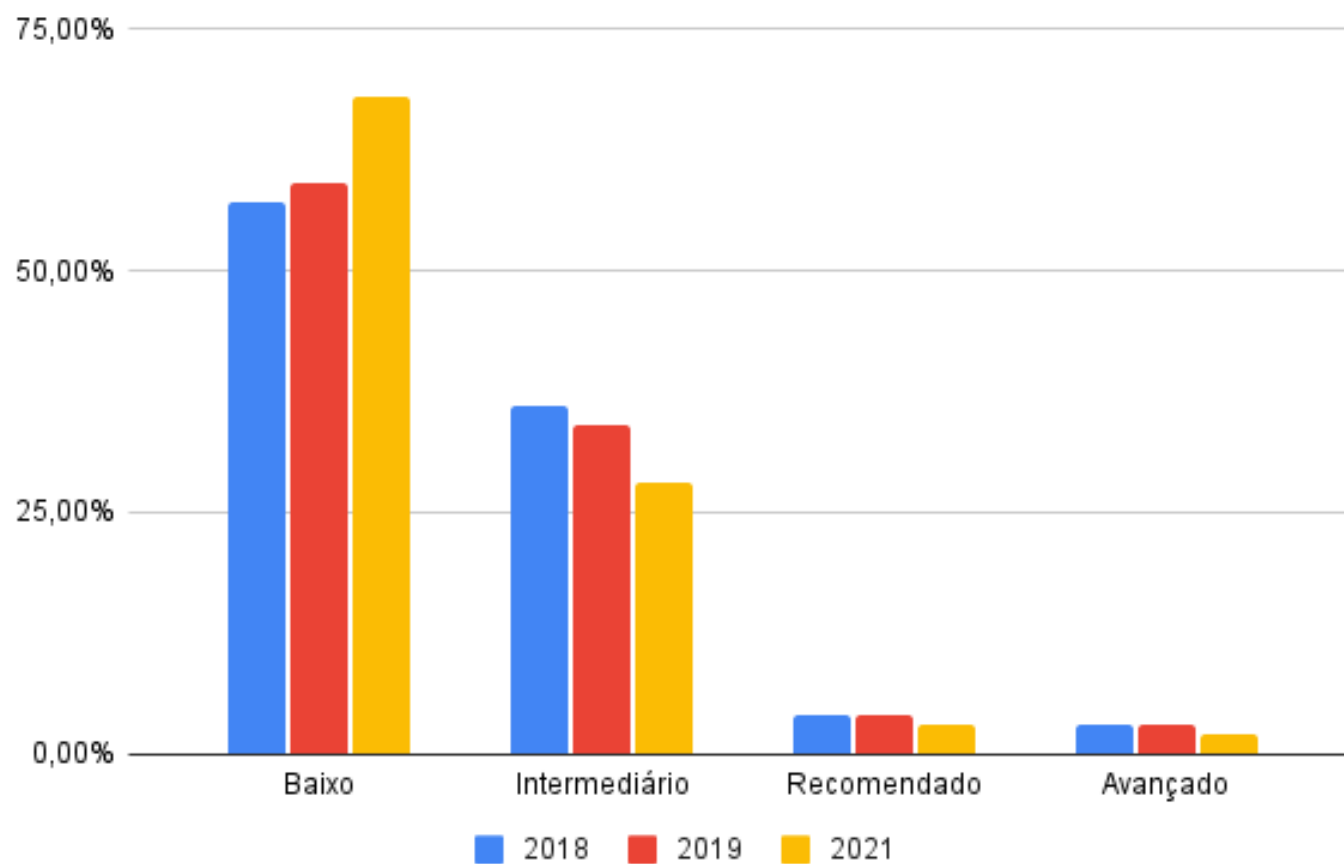
Gráfico 11 - Evolução percentual dos estudantes por padrão de desempenho no PROEB em Língua Portuguesa no 3º do ensino médio na rede estadual de Minas Gerais



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do SIMAVE, MINAS GERAIS (2019, 2020b e 2022b).



Gráfico 12 - Evolução do padrão de desempenho dos estudantes no PROEB em Matemática no 3º do ensino médio na rede estadual de Minas Gerais



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir do SIMAVE, MINAS GERAIS (2019, 2020b e 2022b).

Os gráficos 9 e 10 apresentam que os dados estão distribuídos próximos da distribuição normal nos três anos analisados, sem inclusive alterar o nível central nas duas disciplinas, para o 9º do ensino fundamental. Entretanto, os dados demonstram que já estava acontecendo uma piora dos resultados entre 2018 e 2019, com aumento percentual de alunos nos padrões de desempenho inferiores, principalmente em Matemática, tendência mais consolidada em 2021. Já as notas do PROEB para o 3º ano do ensino médio tiveram uma queda significativa, com aumento nos níveis baixos e intermediário e queda nos padrões recomendado e baixo.

Considerando a última etapa do ensino médio, no gráfico 11 destaca-se um crescimento importante no nível recomendado, mas esse aumento é quase igual aos crescimentos verificados nos desempenhos considerados baixos e intermediário em Língua Portuguesa e, ainda, uma queda no nível avançado. Pode-se encontrar situação semelhante na disciplina de Matemática, mas com aumento expressivo no nível baixo e queda em todos os outros níveis, como observado no gráfico 12. Apesar do nível baixo na disciplina de Matemática alcançar percentuais acima de 50% desde 2018, observa-se um aumento de 9% de estudantes neste padrão após 2020.

Em relação à distribuição dos dados no 3º ano do ensino médio, verifica-se uma concentração nos níveis mais baixos nas duas disciplinas e em todos os anos analisados. Isso demonstra uma aprendizagem insuficiente dos estudantes do ensino médio na rede estadual de Minas Gerais que vem sendo constatada antes do período pandêmico e se consolida, podendo ampliar após a pandemia.

A queda significativa na taxa de participação dos estudantes na avaliação do PROEB é um dado importante que merece atenção especial. Em 2019, a participação atingiu o patamar de 85%, enquanto em 2021, a taxa alcançou apenas 59%. Esta queda no engajamento dos alunos exige uma análise minuciosa para compreender, interpretar e avaliar os resultados do PROEB, uma vez que a representatividade da amostra pode ser comprometida, afetando a validade e a confiabilidade das conclusões extraídas a partir da avaliação.

Os padrões de desempenho nas avaliações do SAEB e PROEB demonstraram um aumento considerado de alunos em níveis de desempenho mais baixos após a pandemia para os alunos da rede estadual de educação mineira. A próxima seção tem o objetivo de detalhar as ações tomadas por diferentes órgãos após a pandemia para

recompôr a aprendizagem dos seus estudantes. Serão descritas ações e estratégias tomadas por diversos países antes, durante e após a pandemia. Também serão levantadas quais as principais ações tomadas no Brasil com o objetivo de minimizar os impactos da pandemia nas escolas, especialmente as estratégias utilizadas pela SEE-MG.

#### 2.4 AS MEDIDAS ADOTADAS PARA A RECOMPOSIÇÃO DA APRENDIZAGEM

Após a pandemia, os países e suas redes de educação tiveram que agir para tomar medidas que fizessem a recomposição da aprendizagem impactada pela COVID-19. A consultoria Vozes da Educação, em parceria com Fundação Lemann e do Instituto Natura, realizou um “levantamento internacional sobre estratégias de recomposição das aprendizagens, a partir do comportamento de diversos países do mundo, bem como de programas já implementados por organismos internacionais.” (Vozes da Educação, 2021). As medidas levantadas variam entre adaptação do currículo, formação dos professores e aumento do tempo na escola. O quadro 1 apresenta as principais ações levantadas no estudo, bem como o impacto dessas medidas.

Os países incluídos no estudo adotaram uma gama de estratégias com o intuito de reduzir os impactos negativos na educação resultante da pandemia. As estratégias incluem a expansão do tempo de instrução, a melhoria de modelos de ensino híbrido, o aprimoramento da formação dos docentes em áreas específicas, a adaptação dos currículos escolares e a realização de avaliações diagnósticas para identificar lacunas no aprendizado (Vozes da Educação, 2021).

No Brasil, o governo federal publicou, em 23 de maio de 2022, o Decreto nº 11.079, que institui a Política Nacional para Recuperação das Aprendizagens na Educação Básica. Por meio deste decreto a União, em regime de colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, assume que deve tomar as medidas necessárias para implementar “estratégias, programas e ações para a recuperação das aprendizagens e o enfrentamento da evasão e do abandono escolar na educação básica.” (Brasil, 2022). O artigo 4º do referido decreto define as ações e diretrizes que deveriam ser executadas (quadro 2).

Quadro 1 – Síntese das principais iniciativas identificadas pelo Vozes da Educação

<b>Programa</b>	<b>País</b>	<b>Público-alvo</b>	<b>Estratégia</b>	<b>Período</b>	<b>Impacto</b>
<i>Teaching at the Right Level</i>	-	Educação Básica	Adaptação do currículo	-	Quênia: aumento de 23% para 63% de crianças capazes de ler pelo menos um parágrafo simples.
<i>Escuela de Verano</i>	Argentina (Buenos Aires)	Estudantes com resultados “en proceso” ou “promoción acompañada”	Adaptação do tempo de instrução	Pandemia	As escolas de verão tiveram mais de 19 mil inscritos e 131 sedes participantes.
<i>The Tutor Network</i>	Austrália	Educação Básica	Adaptação de prática pedagógica	Pandemia	O Governo Central realizou um investimento de \$600 milhões de dólares australianos exclusivos para o TTN, que permitiu o treinamento de mais de 10.000 tutores.
<i>Speed School</i>	Etiópia e Libéria	Educação Básica	Formação docente específica	2011: Etiópia 2016: Libéria (pós Ebola)	Libéria: 9.500 alunos; 89% realizaram transição para ensino regular; 379 professores receberam capacitação. Etiópia: 137 mil estudantes; 90% realizaram a transição ensino regular; 4.000 professores receberam capacitação.
Diagnóstico Abrangente de Aprendizagem	Chile	Educação Básica	Avaliação diagnóstica	Pandemia	O DIA do início de 2021 atingiu 81% do território chileno. Houve participação de 87% das escolas públicas. Mais de 73.000 relatórios foram preparados com dados de 1.866.503 alunos.
<i>Leo y Sumo Primero</i>	Chile	Anos Iniciais	Material didático apropriado	Desde 2018	2021: Leo Primero implantado 75% das escolas de 1ª a 4ª série, para 675.000 alunos; Sumo Primero em 70% das escolas. A Força Aérea Chilena apoiou na distribuição do material.
<i>Escuelas Arriba</i>	Chile	Educação Básica	Estratégias para gestão escolar	Desde 2019	Em 2019, 98 das 218 escolas que participaram da implementação do programa saíram da categoria de desempenho insuficiente. Cerca de 33% dos estudantes melhoraram as habilidades de compreensão leitora e 42% tiveram melhor aproveitamento em Matemática.

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de Vozes da Educação (2021).

Quadro 2 - Diretrizes da Política Nacional para Recuperação das Aprendizagens na Educação Básica

Inciso	Principal Ação	Transcrição Literal do Inciso
I	Adaptação Curricular	Adaptação curricular para priorização das habilidades e das competências, com a definição de marcos de aprendizagem para cada ano escolar.
II	Incentivo Desenvolvimento	Incentivo ao desenvolvimento de soluções e de metodologias que promovam a recuperação das aprendizagens.
III	Promoção Inclusão Digital	Promoção da inclusão digital, do uso de tecnologias educacionais e da inovação nas instituições de ensino.
IV	Estratégias Diagnóstico e Recuperação	Desenvolvimento e uso de estratégias que permitam o diagnóstico, o acompanhamento e a recuperação das aprendizagens, por meio de intervenções pedagógicas que considerem o nível de aprendizagem dos discentes.
V	Uso Evidências Científicas	Uso de evidências científicas nos processos de tomada de decisão.
VI	Promoção Equidade Financeira	Promoção da equidade, de modo a garantir a priorização da assistência financeira às regiões, às redes públicas de ensino e às escolas com maior índice de vulnerabilidade social.
VII	Incentivo Integração Ações	Incentivo a estratégias de integração de ações entre os entes federativos para o fortalecimento do regime de colaboração.
VIII	Incentivo Parcerias Educação	Incentivo ao estabelecimento de parcerias com entidades, com organizações nacionais e com organismos internacionais que atuem em áreas relacionadas à educação.
VI	Transparência Ações Política	Transparência e promoção das ações realizadas no âmbito da Política.

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de Brasil (2022).

A legislação brasileira para a recuperação das aprendizagens traz algumas ações semelhantes ao já praticado no mundo como a adaptação curricular e o desenvolvimento de estratégias para diagnosticar as principais defasagens dos estudantes, possibilitando uma intervenção pedagógica mais eficiente.

Com o intuito de auxiliar os alunos que tiveram dificuldades em adquirir habilidades e competências durante a pandemia, a SEE-MG iniciou em 2022 as atividades do programa de Reforço Escolar nas escolas da rede estadual de ensino. Segundo a secretaria, foram mais de 50 mil alunos matriculados em turmas de reforço para aulas extras de Língua Portuguesa e Matemática, ministradas em um sexto horário ou no contraturno escolar do estudante. O projeto

...oferece um trabalho pedagógico mais individualizado, o que permite focar nas necessidades de cada aluno. “As aulas de reforço são importantes para recuperar as aprendizagens que não ocorreram ao longo do ano habitual do aluno. Então, são oferecidas para alunos do 2º ano do ensino fundamental até o 3º ano do ensino médio”, explica a coordenadora de ações de aprendizagem da SEE-MG, Tatiana Xavier. As aulas acontecem em um sexto horário ou no contraturno de escolaridade do estudante (Minas Gerais, 2022a).

Considerando o total de matrículas em 2022 de 1.609.209, o número de alunos inscritos no Reforço Escolar chega a 3% (Minas Gerais, 2023b). Em 07 de março de 2023, a SEE-MG instituiu, por meio de resolução nº 4825, o Plano de Recomposição das Aprendizagens (PRA), “para o apoio às escolas estaduais na elaboração de estratégias de ensino por meio do Currículo Referência de Minas Gerais para a melhoria da aprendizagem dos estudantes na Educação Básica e dos indicadores educacionais” (Minas Gerais, 2023a).

Os objetivos do plano de recomposição de aprendizagem “I - Reduzir a defasagem de ensino e de aprendizagem dos estudantes acumuladas ao longo da escolarização” e “II - Realizar estratégias de ensino com foco na recuperação e recomposição das aprendizagens a partir das habilidades previstas na Base Nacional Comum e no Currículo Referência de Minas Gerais” estão contidos no artigo 3º, da resolução (Minas Gerais, 2023a).

A SEE-MG publicou ainda um documento orientador que detalha melhor o plano com os seus objetivos e metodologias. Primeiramente é importante frisar os objetivos específicos como a implementação de estratégias pedagógicas que integram o acolhimento dos estudantes e a ênfase na promoção de habilidades que não foram totalmente adquiridas, contidos no documento (quadro 3).

As diretrizes estabelecidas pela secretaria também trazem algumas das indicações contidas no levantamento internacional citado anteriormente e nas diretrizes do decreto do governo federal, como o uso da tecnologia e o uso de material apropriado. Uma inovação do governo mineiro, em relação às duas propostas anteriores, seria o apoio socioemocional. O documento orientador justifica a ação considerando que a paralisação das atividades escolares presenciais, o agravamento das situações socioeconômicas e as numerosas perdas de entes queridos e conhecidos tiveram um impacto direto na saúde emocional de todos, em particular nas

crianças (Minas Gerais, 2023b). Entretanto, não se observa nas diretrizes mineiras a previsão da adaptação curricular, ou seja, os currículos continuaram sendo utilizados normalmente como no período antes da pandemia. Segundo o Vozes da Educação (2021), a necessidade de adaptação curricular ganha relevância devido à sua capacidade de oferecer um currículo adequado às necessidades e competências dos indivíduos dos estudantes.

Quadro 3 - Principais Ações e Transcrição Literal do Plano de Recomposição de Aprendizagem em Minas Gerais

<b>Principais Ações</b>	<b>Transcrição Literal</b>
Formação Docente e Equipe Pedagógica	Ofertar formação para docentes e equipe pedagógica sobre a recomposição de aprendizagens considerando a análise dos indicadores escolares e o levantamento de competências e habilidades para assegurar a aceleração de aprendizagens.
Acompanhamento Equipes Escolares	Acompanhar e apoiar, por meio dos Núcleos de Gestão Pedagógica, as equipes escolares no desenvolvimento e implementação das estratégias do plano.
Material Pedagógico para Rede	Disponibilizar para a rede material pedagógico, ajustado à recomposição e aceleração de aprendizagens.
Difusão Metodologias Tecnológicas	Difundir metodologias de recomposição e aceleração de aprendizagem, com uso de recursos tecnológicos, ações remotas e presenciais, gerando repertório técnico-científico para a rede.
Articulação Socioemocional e Políticas Públicas	Articular trabalho coordenado de apoio socioemocional e de políticas públicas com rede de apoio intersetorial, por meio do Programa de Convivência Democrática e do Núcleo de Acolhimento Educacional.
Articulação com Busca Ativa	Articular trabalho coordenado com as ações de Busca Ativa, por meio Subsecretaria de Articulação Educacional e rede de apoio intersetorial.
Monitoramento Estratégico	Monitorar ações estratégicas, gerando dados e evidências para assegurar a recomposição de aprendizagens e propor atividades pedagógicas mais assertivas e ajustadas à realidade que avancem na garantia do direito à educação pública de qualidade para todos.
Monitoramento do Plano	Monitorar o Plano por meio do resultado das avaliações formativas, ancorado nas escalas de aprendizagem, e pelos indicadores do SIMAVE e do SAEB.
Avaliação Contribuição do Plano	Avaliar a contribuição do Plano na revisão anual do Projeto Político Pedagógico - PPP, estabelecendo a adoção de metodologias de recomposição e aceleração de aprendizagens.
Estabelecimento Anual do Plano	Estabelecer anualmente, a elaboração do Plano nas escolas para garantir as ações de intervenção pedagógica, com os ajustes curriculares e produção de material pedagógico com práticas na recomposição da aprendizagem.

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de Minas Gerais (2023b).

Uma informação importante contida no documento orientador é alocação de 1.360 professores/especialistas da educação básica para atuar nas 47 Superintendências Regionais de Ensino (SREs). A definição do quantitativo de servidores em cada Superintendência, levou em conta os dados do PROEB e do SAEB (quadro 4).

Quadro 4 - Processo de Cálculo da Defasagem e Priorização de Escolas em Minas Gerais

Item	Etapas do Processo	Descrição Resumida
1	Cálculo da Defasagem Escolar	A diferença entre a proficiência atual e a mínima recomendada foi ponderada pelo desempenho no SAEB, convertido para uma escala de 0 a 100.
2	Ponderação do Desempenho do SAEB	A nota média padronizada do SAEB foi utilizada para ponderar a defasagem da escola, aumentando o peso daquelas com desempenho considerado baixo. Escolas sem indicador no SAEB tiveram o desempenho calculado com base no PROEB.
3	Cálculo da Defasagem Acumulada por SRE	A defasagem das escolas em cada Superintendência Regional de Ensino (SRE) foi somada, resultando na defasagem acumulada da SRE.
4	Formação de Grupos com Defasagens Semelhantes	Quatro grupos foram formados com SREs de defasagens semelhantes, priorizando aquelas com maior defasagem acumulada.
5	Priorização na Distribuição de Profissionais	A distribuição de profissionais foi priorizada de acordo com a somatória da defasagem acumulada das SREs nos grupos: Grupo 1 (alta prioridade), Grupo 2 (prioridade média alta), Grupo 3 (prioridade média baixa), Grupo 4 (baixa prioridade).
6	Grupos de Prioridade na Distribuição de Profissionais	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo 1: Alta Prioridade (Acima de 40 mil pontos)</li> <li>- Grupo 2: Prioridade Média Alta (Entre 40 mil e 20 mil pontos)</li> <li>- Grupo 3: Prioridade Média Baixa (Entre 20 mil e 10 mil pontos)</li> <li>- Grupo 4: Baixa Prioridade (Abaixo de 10 mil pontos)</li> </ul>

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de Minas Gerais (2023b).

A priorização das escolas e a sua conseqüente distribuição de profissionais para atuar no plano atende as SREs que apresentaram uma defasagem maior, mas desconsidera que algumas superintendências que têm mais escolas, e até mesmo escolas mais distantes, que precisariam de um quantitativo maior de servidores. Além disso, uma escola com maior desempenho poderia compensar uma escola com menor desempenho, desfavorecendo uma divisão mais igualitária.



Outro documento publicado pela SEE-MG é o Catálogo de habilidades para recomposição, que traz os conteúdos a serem trabalhados no plano. Logo na apresentação, o documento expressa que o “Plano de Recomposição das Aprendizagens tem como foco desenvolver as habilidades do Currículo Referência de Minas Gerais (CRMG) que não foram ofertadas nos anos de 2020 e 2021” (Minas Gerais, 2023c, p.3). Ou seja, só serão trabalhados no plano os conteúdos não desenvolvidos no REANP nos anos de 2020 e 2021. Considerando os relatos contidos na seção 2.1, que a comunidade escolar teve muitas dificuldades no período remoto e, por isso, dificilmente as habilidades trabalhadas foram aprendidas por todos os estudantes. Logo, essas habilidades deveriam constar também no plano, principalmente para aqueles que não tiveram condições suficientes para a aprendizagem.

Os desafios para a recomposição das aprendizagens são mundiais após o período pandêmico e atinge a todas as esferas, redes e públicos. As experiências internacionais podem servir como um guia visto que algumas delas já foram executadas anteriormente. No Brasil, o decreto publicado por si só não é o suficiente para garantir a mitigação dos danos educacionais causados pela pandemia. Por fim, as ações da SEE-MG e as evidências que mostram a piora do desempenho dos estudantes mineiros, permite levantar a hipótese que essa queda no desempenho poderá se manter ou até mesmo se aprofundar, caso não tenham medidas que visem uma recuperação das aprendizagens eficiente.

O próximo capítulo tem por objetivos a verificação como os indicadores educacionais podem auxiliar na análise do desempenho e as possíveis causas da queda dos resultados dos alunos por meio da revisão bibliográfica, assim como a identificação e análise do impacto da pandemia na aprendizagem dos estudantes, por meio de dados de pesquisa de campo e ferramentas estatísticas.

### **3 O IMPACTO DOS EFEITOS DA PANDEMIA NO DESEMPENHO DOS ESTUDANTES**

O impacto dos efeitos da pandemia no desempenho dos estudantes tem sido uma preocupação central para educadores, pesquisadores e responsáveis pela política educacional no mundo. A pandemia da COVID-19 teve consequências profundas no sistema educacional, afetando não apenas a forma como as aulas são ministradas, mas também o aprendizado dos estudantes em diferentes níveis de ensino. A interrupção abrupta das aulas presenciais, o aumento das desigualdades existentes no sistema educacional e o impacto na saúde mental dos estudantes são algumas das causas que podem ter impactado a aprendizagem e o desempenho dos estudantes (Vozes da Educação, 2021).

É importante ressaltar que o impacto da pandemia no desempenho dos estudantes não é uniforme e varia de acordo com a idade, o contexto socioeconômico e outros fatores individuais (Soares, 2007). Por isso, são necessárias estratégias de mitigação e recuperação da aprendizagem pós-pandemia que amenizarão as consequências da COVID-19 na determinação do desempenho futuro dos estudantes. Portanto, é essencial a mensuração de como a pandemia impactou os estudantes por meio de indicadores educacionais eficazes e eficientes.

Este capítulo tem por objetivo identificar e analisar o impacto da pandemia na aprendizagem dos estudantes e levantar as possíveis causas do decréscimo de desempenho dos estudantes nas avaliações externas por meio da revisão bibliográfica, assim como, sendo organizado em três seções. A seção 3.1 fará um levantamento dos principais conceitos procurando fazer uma discussão do referencial teórico acerca dos temas de indicadores educacionais e dos determinantes do desempenho escolar. A seção 3.2 apresentará a proposta metodológica desenvolvida para a coleta de informações de campo e a análise de dados. Será utilizada uma ferramenta estatística apropriada para verificar como os vários fatores influenciam o aprendizado dos estudantes. A seção 3.3 contemplará as análises e os resultados obtidos por meio da metodologia apresentada na seção anterior. Por fim, a seção 3.4 trará o resumo dos principais achados, destacando quais ações no Plano de Ação Educacional estará interligado para cada um deles.

### 3.1 RESULTADOS EDUCACIONAIS E SEUS DETERMINANTES

A seção teórica visa fornecer uma base sólida para a compreensão das dinâmicas subjacentes à avaliação do desempenho educacional, com foco nas implicações da pandemia da COVID-19, criando um arcabouço conceitual e teórico que sustentará a análise posterior dos resultados obtidos.

A subseção 3.1.1 abordará a importância de indicadores educacionais como ferramentas fundamentais para a avaliação e monitoramento do desempenho educacional, bem como os desafios inerentes à sua utilização em contextos diversos. Já a subseção, 3.1.2 buscará identificar e analisar nas teorias, conceitos e pesquisas relevantes, os fatores que influenciam o desempenho dos estudantes, considerando a pandemia como um evento de relevância significativa.

#### 3.1.1 As potencialidades e desafios dos Indicadores Educacionais

Os indicadores educacionais surgiram como uma ferramenta fundamental para a mensuração e avaliação da qualidade do ensino em múltiplos níveis e perspectivas. Eles oferecem informações sobre o desempenho dos alunos, a eficácia dos educadores e gestores, assim como a infraestrutura e os recursos disponíveis nas instituições de ensino, elementos cruciais para melhorar a educação. Esses indicadores também permitem acompanhar a evolução da qualidade educacional ao longo do tempo e possibilitam comparações entre o desempenho de diferentes escolas, redes e sistemas de ensino. No entanto, é crucial considerar os indicadores educacionais de forma crítica e reflexiva, levando em consideração as particularidades e contextos locais, sem considerá-los como uma medida única e absoluta da qualidade da educação (Tomaz e Silva, 2017).

Os indicadores são construídos com o objetivo de responder perguntas, clarear situações e tentar refletir a realidade. Bauer (2017) afirma que “a construção de indicadores educacionais supõe, portanto, opções valorativas, que expressam posicionamentos políticos e ideológicos” (p.74). Desta forma, é preciso garantir que estes indicadores não sofram interferências pessoais ou políticas. Para isso, é

necessário verificar se os indicadores estão construídos sob as seguintes regras, apresentadas no quadro 5.

Quadro 5 - Construção e Avaliação de Qualidade na Educação

Item	Étapas do Processo	Descrição Resumida
1	Definição do Referencial/Constructo Teórico de Qualidade e Dimensões	Definição do conceito teórico de qualidade na educação, identificação das dimensões envolvidas e estabelecimento de um referencial teórico que oriente a análise.
2	Elaboração de Indicadores Qualitativos e/ou Quantitativos	Desenvolvimento de indicadores para operacionalizar a coleta de informações. Estabelecimento de critérios qualitativos e/ou quantitativos para avaliar a consecução da qualidade, permitindo a mensuração e oajuizamento dos resultados.
3	Planejamento de Coleta e Sistematização de Informações e Indicadores	Planejamento de métodos válidos e fidedignos para coletar e sistematizar informações, garantindo a qualidade dos dados. Estabelecimento de protocolos para análise e interpretação dos indicadores definidos.
4	Socialização das Análises e Proposição de Deliberações Institucionais	Apresentação e compartilhamento das análises realizadas. Proposição de deliberações e ações específicas no âmbito das instituições educacionais, como escolas e secretarias de educação, visando ao aprimoramento dos processos para alcançar uma educação com qualidade.
5	Proposta de Sistema de Acompanhamento/Monitoramento dos Resultados	Desenvolvimento de um sistema de acompanhamento e monitoramento contínuo dos resultados das ações implementadas para atingir a qualidade na educação. Estabelecimento de indicadores para avaliar a evolução e consecução da educação pública de qualidade.

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de Bauer (2017).

Desta forma, os tomadores de decisão das políticas públicas de educação devem ficar atentos na interpretação de indicadores educacionais, pois a reflexão de Bauer (2017) sobre as opções valorativas destaca a necessidade de garantir que esses indicadores sejam imparciais, livres de interferências pessoais ou políticas. Somente assim será possível compreender adequadamente os impactos da COVID-19 no desempenho dos estudantes e formular sugestões eficazes para a recomposição da aprendizagem.

Alguns dos indicadores educacionais no Brasil são produzidos pelo INEP, que é responsável pela coleta, análise e divulgação dos dados educacionais em nível nacional. O INEP utiliza metodologias e instrumentos de avaliação padronizados e reconhecidos internacionalmente e realiza um processo rigoroso de validação e verificação dos dados coletados. Por isso, os indicadores tomaram uma importância na definição das políticas educacionais brasileiras.

Um exemplo significativo de como os indicadores se tornaram balizadores das políticas educacionais é o Ideb. Com a nacionalização, a sistematização e a padronização dos dados que são base do indicador, mudanças aconteceram nas rotinas e na condução pedagógica e administrativa das escolas e das redes de ensino, com o objetivo de melhorar a qualidade da educação oferecida. Além disso, o Ideb é utilizado como um indicador para a distribuição de recursos financeiros para a educação, influenciando na alocação de recursos e na priorização de investimentos em determinadas áreas (Silva *et al.*, 2019).

Os indicadores também são utilizados para identificar as defasagens dos alunos em relação aos objetivos de aprendizagem estabelecidos para cada série ou ano escolar. As avaliações externas permitem também identificar as habilidades e competências que os alunos apresentam dificuldades e que precisam ser desenvolvidas. Os indicadores apontam em qual disciplina os alunos têm baixo desempenho sendo possível identificar as habilidades específicas que precisam ser desenvolvidas, recuperadas ou recompostas. Com base nessas informações, os professores conseguem planejar atividades e estratégias de ensino que visem desenvolver essas habilidades e competências (Silva *et al.*, 2019).

Após a pandemia, os indicadores têm potencial desempenhar um papel crucial na identificação de deficiências no desempenho dos alunos, e essa identificação pode ocorrer de várias formas. Ao empregar indicadores de desempenho em avaliações padronizadas, é viável mensurar a proficiência dos alunos em habilidades específicas, comparando seus resultados com as expectativas para seu ano de escolaridade. Caso os resultados fiquem abaixo do esperado, isso sinaliza um déficit no processo de aprendizagem. Por isso, os indicadores funcionam como um instrumento versátil na detecção de defasagens no desempenho dos alunos, desde testes padronizados até comparações com outros grupos de estudantes e metas condicionais (Pontes, 2023).

Considerando a importância nas políticas educacionais, os indicadores educacionais são importantes para identificar os impactos da pandemia na aprendizagem dos alunos. Segundo a ONU (2021), um sistema de monitoramento educacional é um elemento central de uma política educacional, pois a obtenção de informações precisas e confiáveis é essencial para a recuperação das lacunas educacionais provocadas pela pandemia. A capacidade de avaliar e comparar o desempenho educacional em diferentes contextos e regiões se torna crucial para orientar estratégias de recuperação eficaz, permitindo uma abordagem mais informada e direcionada às necessidades específicas de cada comunidade escolar.

Apesar da importância e confiabilidade dos indicadores educacionais, Sordi *et al.* (2017) relatam que os indicadores educacionais apresentam algumas fragilidades que exigem reflexão e atenção. Em primeiro lugar, é importante notar que esses indicadores simplificam frequentemente a realidade complexa da escola e do processo de ensino-aprendizagem, por meio de uma avaliação e de um conjunto limitado de dados quantitativos. Isso não significa que devemos abandonar os dados quantitativos, mas fazer as análises considerando as suas limitações, pois

...a escola é um pouco mais complexa do que um conjunto de variáveis a serem manipuladas, e os valores dessas variáveis são de difícil estabilização e transferência para outras situações. [...] Isso não significa dizer que nada há a ser aprendido com os estudos quantitativos e com as avaliações de larga escala. Significa que devemos colocá-los em seu devido lugar (Freitas, 2003, p. 35).

Em um contexto social e econômico perturbado gerado pelo surto da COVID-19, as relações intra e extraescolares também sofreram grandes modificações. Sendo assim, é importante analisar se os indicadores já existentes têm a capacidade de inferir essas mudanças, principalmente aquelas relacionadas especificamente à pandemia. Até então nenhum indicador brasileiro consegue captar, por exemplo, a capacidade de aprendizagem no tempo que os alunos ficaram em estudo remoto.

Castro (2009) traz algumas críticas levantadas por especialistas e educadores aos sistemas de avaliação como o SAEB e o PROEB. Uma das principais críticas é que as avaliações se concentram apenas em avaliar o desempenho dos alunos em Língua Portuguesa e Matemática, deixando de lado outras áreas importantes do conhecimento. Além disso, Ronca (2013) argumenta que o SAEB não considera as

diferenças regionais e culturais do país, o que pode levar a uma avaliação injusta e pouco representativa da realidade educacional brasileira. Outra crítica é que as avaliações podem incentivar uma cultura de ensino voltada para a preparação dos alunos para a prova, em detrimento de uma educação mais ampla e abrangente, pois muitas vezes são utilizadas como uma ferramenta de ranqueamento das escolas. Por fim, para Ronca (2013), alguns educadores argumentam que os resultados das avaliações podem ser usados de forma inadequada, como uma ferramenta de punição para escolas e professores que não atingem as metas estabelecidas, em vez de ser usado como uma ferramenta de melhoria da qualidade da educação.

Considerando as críticas levantadas por Castro (2009), a construção e a seleção de indicadores educacionais que poderão ajudar na recomposição da aprendizagem devem ser cuidadosas e transparentes. A reflexão sobre a possibilidade de interferências pessoais ou políticas na avaliação, conforme discutido anteriormente, reforça a importância de indicadores imparciais que contribuam efetivamente para a compreensão dos impactos da pandemia e para a implementação de estratégias eficazes de recomposição. As críticas apontadas ressaltam a importância de construir indicadores educacionais que superem limitações, sejam sensíveis às diversidades e promovam uma educação integral. Ao reconhecer esses desafios, a recomposição da aprendizagem pode ser orientada por práticas mais equitativas e eficazes, visando a superação dos impactos negativos da COVID-19 no desempenho dos estudantes.

Expostas algumas das potencialidades, desafios e fragilidades dos indicadores educacionais, é importante destacar que essas fragilidades não tornam os indicadores educacionais irrelevantes, mas destacam a necessidade de abordá-las de maneira crítica e buscar estratégias que promovam uma avaliação mais inclusiva, participativa e comprometida com a formação integral dos alunos (Sordi *et al.*, 2017).

Arellano *et al.* (2012) ao abordarem sobre os Sistemas de Avaliação de Desempenho (SAD), que são os instrumentos na construção de indicadores educacionais, reforçam a necessidade de utilização reflexiva de seus resultados.

Medir impactos e resultados em si mesmos, dada a complexidade da ação governamental e a intervenção de múltiplos fatores, é algo deveras excepcional. O mais importante é a capacidade de gerar inteligência nas argumentações e na ação governamental, bem como

adotar uma prestação de contas dinâmica que não assuma conclusões de modo simplista, apenas baseado em resultados e impactos mensurados por números (para fazer um juízo sumário desses casos pouco desejáveis), mas sim que trate de problemas sobre como fazer tais avaliações, como mensurar e que argumentos utilizar para manter viva a esperança de se atingirem impactos importantes e necessários (Arellano *et al.*, 2012, p.14).

Assim, pode-se afirmar que os indicadores educacionais desempenham um papel fundamental na formulação e implementação de estratégias de recuperação da aprendizagem pós-pandemia. Eles fornecem uma base objetiva para identificar lacunas no aprendizado, orientando a definição de prioridades e áreas críticas que necessitam uma atenção imediata. Ao analisar alguns dos indicadores educacionais como resultados de avaliações, taxas de evasão escolar, engajamento dos alunos e equidade no acesso à educação durante a pandemia, os responsáveis pela formulação de políticas educacionais podem identificar onde as deficiências estão mais fortes. Isso possibilita o direcionamento eficaz de recursos, programas de apoio e estratégias personalizadas para atender às necessidades específicas de alunos e escolas mais afetadas.

Importante destacar, também, o papel crucial na avaliação da eficácia das estratégias de recomposição das aprendizagens adotadas. Os indicadores educacionais permitem um monitoramento das habilidades não consolidadas, possibilitando ajustes e adaptações pedagógicas. Isso garante que as estratégias sejam dinâmicas e responsivas, atendendo às demandas em constante evolução no ambiente pós-pandêmico. No entanto, é fundamental considerar as fragilidades e desafios dos indicadores educacionais para que as medidas adotadas possam ser as mais adequadas para dirimir ou amenizar os impactos da pandemia na aprendizagem. Constatadas as habilidades não consolidadas pelos estudantes, por meio das avaliações, são precisas atividades pedagógicas que levem em consideração as individualidades e dificuldades de aprendizagem do grupo ou até mesmo de cada estudante. Desta forma, embora os indicadores apresentem limitações e problemas, eles ainda são uma ferramenta valiosa para avaliar o desempenho de organizações públicas e devem servir como uma bússola das medidas para a recomposição das aprendizagens após o período pandêmico.



Considerando os desafios dos indicadores na captação da realidade complexa da escola e contextos intra e extraescolares torna-se necessário identificar quais são os fatores que determinam os resultados escolares. A próxima subseção tem por objetivo abordar o conceito de determinantes dos resultados educacionais que mostra a relação entre os diversos fatores intra e extraescolares e o desempenho dos estudantes.

### 3.1.2 Determinantes dos Resultados Educacionais

Os dados do SAEB e do PROEB descritos no capítulo 2 demonstraram uma variação muito grande de resultados entre os estudantes da rede estadual de educação de Minas Gerais. Essas desigualdades não surgiram apenas no período pandêmico, visto que, por mais de cinco décadas, pesquisadores de diversas áreas têm dedicado esforços para investigar as disparidades nos resultados educacionais dos alunos. As pesquisas indicam uma variedade de fatores que podem influenciar significativamente o desempenho escolar (Soares *et al.*, 2004, Soares 2007; Alves, 2006; Costa *et al.*, 2015; Menezes Filho, 2012). Por isso, a importância de analisar quais são os determinantes dos resultados educacionais.

O governo dos Estados Unidos solicitou, na década de 60, uma investigação sobre as disparidades nos resultados educacionais entre alunos com características diversas, como sexo, raça/cor, religião e região. O pesquisador James Samuel Coleman liderou um estudo abrangente com milhares de estudantes com o objetivo de determinar se o sistema escolar ou o ambiente familiar desempenhava o papel predominante na explicação das desigualdades no desempenho acadêmico. Conhecido como Relatório Coleman, o estudo final teve um impacto significativo nas políticas públicas e na sociologia da educação pois concluiu que o desempenho escolar estava fortemente ligado à origem social dos alunos, sugerindo que a escola, por si só, não influenciava significativamente o aprendizado. Renomados sociólogos da educação na França, como Pierre Bourdieu, apoiaram essa conclusão, destacando a influência do capital cultural transmitido pelas famílias nas trajetórias escolares (Palermo *et al.*, 2014).

A forte correlação entre o nível socioeconômico e o desempenho dos alunos foi destacada por pesquisas brasileiras, incluindo um estudo da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) em 2004. Outras investigações feitas no Brasil apontaram que o nível socioeconômico, juntamente com fatores como atraso escolar e cor/etnia, desempenham um papel significativo nos resultados acadêmicos (Ferrão *et al.*, 2018; César; Soares, 2001; Alves; Ortigão; Franco, 2007; Andrade, Laros, 2007; Soares, Alves, 2013).

Os dados indicaram que mais da metade das variações nos resultados escolares pode ser explicada por fatores como sexo (gênero), escolaridade da mãe e nível socioeconômico.

De modo geral, a literatura aponta para um impacto positivo do *background* socioeconômico sobre o desempenho dos alunos. Albernaz *et al.* (2002), por exemplo, afirmam que 80% da diferença de desempenho entre os alunos é devida a diferenças no *background* socioeconômico. Além disso, também foi constatado um considerável impacto do *background* socioeconômico médio das escolas nas diferenças entre elas, ou seja, quanto mais “ricas” as escolas, melhores suas notas médias. Outro resultado bastante interessante é o encontrado em Barros *et al.* (2001) referente ao impacto da escolaridade dos pais sobre os alunos. O estudo encontrou um impacto maior da educação da mãe sobre as filhas e do pai sobre os filhos (0,4 anos por ano de escolaridade) (Scorzafave; Ferreira, 2011, p. 340).

Em estudo recente, Soares *et al.* (2021) revelaram que um grupo demográfico mais suscetível a enfrentar percursos educacionais com muitas interrupções são os jovens afrodescendentes do sexo masculino. Mesmo matriculados em escolas localizadas em áreas de nível socioeconômico médio-alto, esses alunos apresentam uma proporção significativa de percursos educacionais irregulares e têm chances reduzidas de seguir uma trajetória consistente. Isso aponta para a existência de disparidades estruturais no país, onde certos segmentos populacionais enfrentam maiores obstáculos para manter uma progressão educacional consistente. Esses percursos fragmentados têm um impacto adverso na qualidade do sistema educacional local, uma vez que são indicativos de problemas como repetência, abandono ou evasão, comprometendo a realização plena do direito à educação para todas as crianças brasileiras.

A influência da origem social no desempenho acadêmico, destacada por Coleman, pode ser um elemento crucial para entender como as disparidades sociais foram acentuadas ou amenizadas no ambiente virtual, informando assim as estratégias de recomposição da aprendizagem. A compreensão de que o desempenho escolar está fortemente ligado à origem social sugere que as estratégias de recomposição devem abordar questões socioeconômicas, focando especialmente em estudantes em situação de maior vulnerabilidade social. A conclusão de que o desempenho escolar está ligado à origem social dos alunos destaca a importância de estratégias de recomposição que abordem as desigualdades sociais de maneira integrada, reconhecendo a influência do ambiente familiar e orientando políticas educacionais que promovam a equidade. Entretanto, se for levado em consideração apenas o nível socioeconômico, pode-se pensar que a escola não tem nenhuma ação para compensar os efeitos da pandemia na aprendizagem.

Os estudos que contestaram o papel da escola no desempenho educacional geraram críticas e reações de vários estudiosos da Educação. Em resposta a essas pesquisas, um grupo de pesquisadores holandeses desenvolveu um modelo de investigação sobre os efeitos da escola que reconhece a influência substancial do contexto socioeconômico no desempenho dos alunos, mas buscavam "abrir a caixa preta" da escola, explorando como os processos escolares e práticas pedagógicas poderiam maximizar o desempenho escolar (Alves e Soares, 2007).

Alves (2020) reforça que os estudos que buscam entender os mecanismos sociais que influenciam as experiências dos indivíduos na escola destacam a necessidade de examinar os efeitos das escolas e os fatores que influenciam o desempenho dos alunos, de forma tanto quantitativa quanto qualitativa, a fim de compreender mais profundamente as disparidades educacionais e promover a equidade de oportunidades dentro do ambiente escolar. Segundo sua análise, vários aspectos escolares, como liderança administrativa, participação na gestão, coesão da equipe pedagógica e recursos físicos, estão correlacionados com resultados importantes, como a redução da evasão escolar e a melhoria do desempenho acadêmico.

As críticas e reações aos estudos sobre o papel da escola ecoam diretamente nas desigualdades sociais exacerbadas pela pandemia. O modelo desenvolvido por

pesquisadores holandeses, destaca a importância de entender como os processos escolares e práticas pedagógicas podem maximizar o desempenho dos alunos, considerando o contexto socioeconômico e respondendo de maneira eficaz às críticas e desafios enfrentados pela educação pública. Sendo assim, a influência do contexto socioeconômico pode oferecer uma abordagem mais abrangente para compreender como as escolas podem mitigar essas disparidades e contribuir para a recomposição da aprendizagem.

As pesquisas sobre os efeitos da escola no aprendizado dos alunos revelaram múltiplos determinantes associados ao desempenho educacional, mas que, isoladamente, esses fatores não são capazes de garantir melhorias na qualidade (Soares *et al.*, 2004). Concluiu-se que, mesmo produzindo efeitos menores, a escola desempenha um papel substancial no ensino-aprendizagem dos alunos, podendo potencialmente transformar suas vidas, pois

...é preciso considerar antes de tudo a complexidade do fenômeno que se pretende estudar. Os fatores mais próximos do desempenho do aluno são suas características inatas ou já determinadas por sua história de vida. Além dessas, três outras estruturas concorrem para melhores ou piores desempenhos de alunos: a escola, a família e a sociedade. Assim, para o entendimento completo do desempenho do aluno é necessária uma abordagem multidisciplinar que agregue conhecimentos pelo menos da psicologia, da educação, da sociologia, da economia e inclusive da ciência política, em muitos momentos subsidiados pela coleta e análise de dados por meio de técnicas estatísticas apropriadas (Soares, 2007, p. 141-142).

Avançando nas metodologias utilizadas, os estudos dessa teoria conseguiram quantificar os efeitos das escolas identificando os fatores que impactam nos resultados escolares. No Brasil, os primeiros trabalhos confirmaram resultados internacionais, enfatizando a importância significativa da escola para os alunos brasileiros (Palermo *et al.*, 2014).

Diversos fatores podem impactar os resultados escolares e causar essa diferença educacional, como os fatores socioeconômicos e culturais dos alunos e de suas famílias, os fatores relacionados à escola, como a infraestrutura, as características dos professores e a gestão escolar, e os fatores comunitários, como as políticas educacionais e os recursos orçamentários alocados. Nesse contexto, Soares (2007) apresenta uma abordagem relevante para discutir os efeitos da

pandemia na aprendizagem dos estudantes e propõe soluções para melhorar seu desempenho cognitivo.

Com o objetivo realizar uma análise crítica dos resultados já comprovados na literatura educacional de várias pesquisas internacionais e nacionais geradas desde a década de 60, Soares (2007) propõe um modelo conceitual que demonstra quais são, e como os fatores intra e extraescolares impactam o desempenho cognitivo dos alunos (Figura 1).

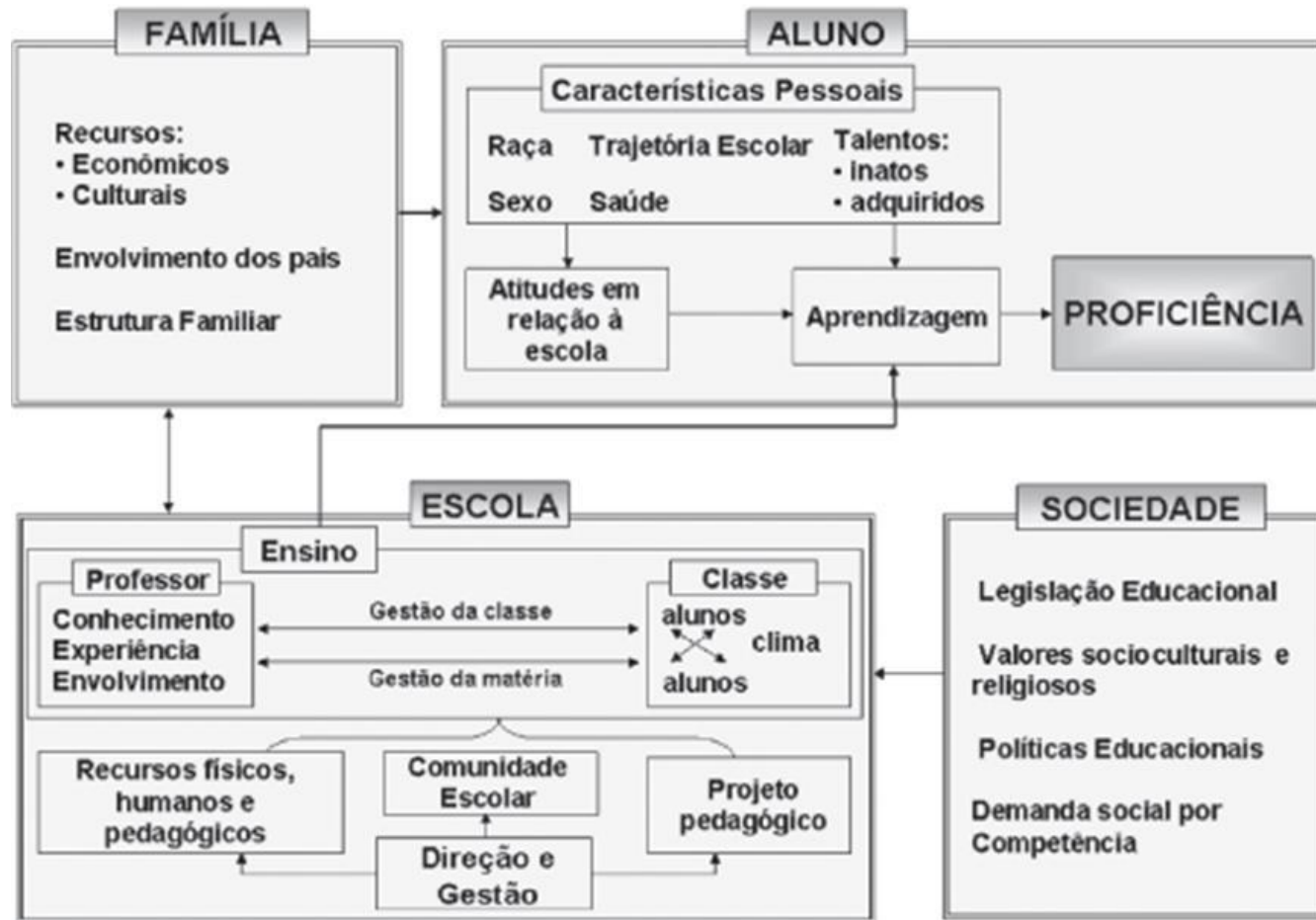
Importante observar que o modelo representa os fatores que interferem na aprendizagem do aluno, e que a interconexão entre os elementos traz um grau considerado de complexidade.

Assim, para o entendimento completo do desempenho do aluno é necessária uma abordagem multidisciplinar que agregue conhecimentos pelo menos da psicologia, da educação, da sociologia, da economia e inclusive da ciência política, em muitos momentos subsidiados pela coleta e análise de dados por meio de técnicas estatísticas apropriadas. As próximas seções apresentam uma elaboração sobre estes fatores e as oportunidades que indicam para a melhoria do desempenho dos alunos. Esta apresentação tem, entretanto, dois condicionantes que devem ser explicitados (Soares, 2007, p. 142).

O modelo proposto por Soares (2007) argumenta que qualquer desafio encontrado em alguns dos fatores como família ou escola pode ter um impacto negativo no desempenho cognitivo dos alunos. Pode-se citar problemas no ambiente familiar como a falta de apoio parental ou problemas financeiros, e na escola um ambiente inapropriado para o aprendizado adequado, com recursos limitados ou métodos de ensino ineficazes.

Além dos desafios enfrentados pelos estudantes durante o ensino remoto, como a falta de interação social, a dificuldade de adaptação a plataformas digitais e a falta de acesso a recursos adequados, a pandemia da COVID-19 teve impacto em todos os setores que influenciam o aluno. Desta forma, levanta-se a hipótese que o aprendizado também será impactado.

Figura 1 – Modelo Conceitual



Fonte: Soares (2007).

O modelo desenvolvido traz uma reflexão importante para a ação, que deve ser tomada para a retomada do aprendizado.

Qualquer ação para melhoria dos resultados escolares precisa ter um escopo claro e metas muitas bem definidas, cujos resultados devem ser aferidos em uma métrica nacional, hoje representada por aquela utilizada no Saeb. Considerando as grandes desigualdades sociais, características de nossa sociedade, o objetivo não pode ser apenas a melhoria do nível de desempenho dos alunos, mas também a equidade, outro ponto que deve ser enfatizado no projeto pedagógico das escolas (SOARES, 2007, p.157).

Soares (2007) sugere a adoção de abordagens pedagógicas flexíveis que considerem as necessidades individuais de cada aluno, reconhecendo que uma educação uniforme pode não ser eficaz para todos. Além de adaptar o ensino às diferentes formas de aprendizagem, o autor destaca a importância de implementar estratégias de motivação que promovam o engajamento ativo dos estudantes no processo educativo. O autor enfatiza a importância da parceria entre família, escola e comunidade para criar um ambiente de apoio e incentivo aos estudantes, por meio de programas de envolvimento familiar criando redes de apoio que auxiliem os alunos em seu percurso escolar.

O modelo teórico (Soares, 2007) nos indica que no período pandêmico havia uma necessidade de investimentos em infraestrutura, conectividade e acesso a dispositivos eletrônicos para garantir que os alunos tivessem igualdade de oportunidades de aprendizado. Ele também destaca a importância da capacitação dos professores, o que poderia ter sido feito durante o ensino remoto, para que professores pudessem lidar melhor com o ensino remoto e soubessem utilizar de recursos tecnológicos de forma eficaz. Esses aspectos podem ser relevantes para compreender os impactos da pandemia da COVID-19 no desempenho dos alunos e propor intervenções que visem mitigar tais efeitos.

Conhecidas as potencialidades e desafios dos indicadores educacionais e os fatores que impactam os resultados dos estudantes é preciso a construção de uma metodologia capaz de sistematizar tudo que foi abordado na seção 3.1. Desta forma, a seção 3.2 aborda os métodos a serem utilizados para a análise dos impactos da pandemia nos resultados educacionais.

### 3.2 PROPOSTA METODOLÓGICA

Considerando o objetivo de analisar o impacto da pandemia sobre os resultados escolares e sendo que estes são influenciados por várias inter-relações entre uma gama de fatores, conforme proposto por Soares (2007), se torna necessário adotar um modelo metodológico que leve em conta essas diversas dimensões socioeconômicas e escolares. O modelo conceitual proposto por Soares destaca a importância que os contextos socioeconômicos e escolares para uma compreensão mais abrangente dos resultados educacionais, principalmente quando todos os fatores são impactados pela pandemia. Assim, a seção terá como foco discutir detalhadamente todo o percurso metodológico adotado com o objetivo de garantir a confiabilidade dos resultados obtidos ao levar em consideração as diversas dimensões que impactam a aprendizagem.

Além do levantamento bibliográfico e da pesquisa documental, abordados nas seções anteriores, se torna necessária a coleta de dados disponíveis do *site* do INEP e as informações disponibilizadas pela SEE-MG, para fazer uma análise dos dados secundários que se referem às condições socioeconômicas dos alunos mineiros, bem como os resultados educacionais deles antes, durante e depois da pandemia.

Tendo em vista o modelo proposto por Soares (2007), serão utilizados indicadores importantes para a avaliação do cenário educacional abordado, sendo que a maioria dos dados está acessível por meio INEP, como as notas obtidas pelos estudantes no SAEB. A mensuração do nível socioeconômico dos alunos, a adequação da formação docente, o indicador de regularidade docente e a média de alunos por turma também são fornecidos por essa instituição. Já os dados referentes ao PROEB podem ser acessados pelo SIMAVE. Quanto à porcentagem de professores com pós-graduação, essa será obtida por meio de dados oficiais disponibilizados pela SEE-MG. A obtenção dos dados por meio de canais oficiais governamentais assegurará a robustez e a fidedignidade dos dados utilizados na pesquisa.

Os dados coletados são obtidos por meio da mensuração das proficiências em Língua Portuguesa e Matemática em cada escola durante um determinado ano letivo. Considerando a definição de Mesquita *et al.* (2021), os dados utilizados na



metodologia podem ser classificados como dados transversais (*cross section*) pois são observações de 'i' sujeitos (escola) em um único período no tempo (antes ou depois da pandemia).

Para transformar dados brutos em informações úteis é necessária a utilização de análises descritivas que ajudam a resumir e simplificar os dados, proporcionando uma compreensão mais clara do estudo. A apresentação dos dados brutos de forma sistemática, agrupando-os por categorias relevantes e identificando possíveis padrões, os cálculos estatísticos descritivos, como médias, medianas, desvio padrão e percentis e a análise dos dados resultam em informações úteis para a compreensão do fenômeno analisado (Anunciação, 2021).

Considerando a complexidade envolvida na tentativa de mensurar a associação entre o impacto da pandemia e o resultado educacional dos alunos, torna-se evidente que os métodos experimentais tradicionais não seriam adequados, pois estes geralmente mantêm constantes diversos fatores, manipulando apenas uma variável, o que não reflete a realidade da influência multifatorial nos resultados escolares.

Dada a impossibilidade de controlar todos os determinantes simultaneamente, é crucial adotar métodos estatísticos que permitam uma análise de múltiplos fatores de forma mais realista. Conforme destacado por Crespo (2002), os métodos estatísticos oferecem uma abordagem mais flexível, permitindo a consideração simultânea de diversas variáveis e a avaliação de suas interações.

O método estatístico, diante da impossibilidade de manter as causas constantes, admite todas essas causas presentes variando-as, registrando essas variações e procurando determinar, no resultado final, que influências cabem a cada uma delas (CRESPO, 2002, p.15).

A abordagem metodológica precisa ser cuidadosamente planejada para lidar com a natureza complexa dos dados e garantir que os resultados reflitam de maneira confiável a relação entre a forma de contratação e o desempenho educacional, levando em conta uma diversidade de fatores influenciadores. Por isso métodos, como análise de regressão múltipla, permitem a inclusão de variáveis socioeconômicas, características escolares e outros determinantes relevantes, proporcionando uma avaliação mais abrangente da associação de como a COVID-19 impacta os resultados educacionais.

De acordo com Crespo (2002, p.154), a análise de regressão linear, por meio de modelo matemático, permite analisar a relação entre as variáveis a partir de vários fatores. Por isso, além da análise descritiva dos indicadores educacionais, é importante a utilização do modelo de regressão linear múltipla que procura relacionar os indicadores ao desempenho dos estudantes. Essa ferramenta estatística fornece uma função de regressão que descreve como a média do desempenho muda de acordo com as características. A expressão matemática do modelo de regressão linear múltipla pode ser observada no quadro 6.

Quadro 6 – Modelo de regressão linear múltipla para o desempenho dos estudantes considerando os fatores inter e extraescolares

<b>Expressão Matemática – Desempenho dos estudantes em função dos determinantes do resultado escolar.</b>	
<i>Desempenho educacional por escola</i> $\beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \dots + \beta_n X_{ni} + \varepsilon_i$	
<b>Componentes da equação</b>	
Desempenho educacional por escola <i>i</i>	Medidas de indicadores educacionais como a proficiência no SAEB e PROEB.
$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \beta_n$	Parâmetros do modelo que serão estimados no momento da regressão e têm a possibilidade de indicar a relação com a variável associada.
$X_{1i}, X_{2i}, X_{3i}, \dots, X_{ni}$	As variáveis explicativas ou covariáveis, e nesta pesquisa serão retiradas dos principais indicadores educacionais: mensuração do nível socioeconômico dos alunos, a adequação da formação docente, o indicador de regularidade docente, a média de alunos por turma e a porcentagem de professores com pós-graduação.
$\varepsilon_i$	Variável aleatória residual que inclui as influências no fenômeno que não podem ser explicadas linearmente pelo comportamento das variáveis <i>x</i> .

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de Crespo (2002).

O modelo de regressão linear múltipla se revela uma ferramenta para analisar a relação entre fatores intra e extraescolares, proporcionando uma compreensão mais profunda dos determinantes educacionais. Ao aplicar esse modelo antes e durante a

pandemia, a pesquisa pretende verificar como esses fatores se relacionam e como essa dinâmica foi alterada pelo cenário pandêmico.

A equação de regressão inclui coeficientes ( $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \beta_n$ ) que representam o impacto desses fatores. Mantendo fixos estes coeficientes gerados antes da pandemia, a pesquisa estabelece uma base comparativa ao considerar os mesmos parâmetros para os indicadores após a pandemia, sendo capaz de encontrar qual seria o desempenho educacional esperado para aquela escola. A abordagem de comparar o resultado esperado com o resultado real permite medir o impacto da pandemia no desempenho educacional. Essa análise é realizada ao calcular a diferença entre o desempenho previsto pela equação de regressão e o desempenho efetivamente observado.

Américo e Lacruz (2017) utilizaram uma metodologia semelhante para investigar os determinantes das pontuações alcançadas pelos alunos dos anos finais do ensino fundamental em escolas estaduais do Espírito Santo na Prova Brasil de 2013. Utilizando indicadores do ambiente escolar, o estudo adotou uma metodologia descritiva de corte transversal, empregando abordagens quantitativas. De um total de 10 variáveis contextuais examinadas, foram escolhidas para integrar o modelo de regressão o Índice de Regularidade Docente, o Indicador de Esforço Docente e a Taxa de Abandono. Essas variáveis explicaram 22% da variação nas pontuações da Prova Brasil e demonstraram uma associação de 47,9% com essas pontuações.

O modelo teórico nos indica que no período pandêmico havia uma necessidade de investimentos em infraestrutura, conectividade e acesso a dispositivos eletrônicos para garantir que os alunos tivessem igualdade de oportunidades de aprendizado. Ele também destaca a importância da capacitação dos professores, o que poderia ter sido feito durante o ensino remoto, para que professores pudessem lidar melhor com o ensino remoto e soubessem utilizar de recursos tecnológicos de forma eficaz. Esses aspectos podem ser relevantes para compreender os impactos da pandemia da COVID-19 no desempenho dos alunos e propor intervenções que visem mitigar tais efeitos.

É importante ressaltar que, segundo Chein (2019), a regressão linear não é capaz de exprimir a causalidade entre as variáveis, ou seja, não é possível afirmar que os indicadores educacionais coletados, como o nível socioeconômico e a

formação dos professores, são as causas dos resultados obtidos. O modelo apenas indica a existência de uma relação entre as variáveis, sendo uma ferramenta útil para identificar quais delas podem estar relacionadas com a variável de interesse e, assim, orientar a realização de estudos mais aprofundados.

A análise de regressão linear múltipla será feita por meio do programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), uma plataforma empregada para análises estatísticas e econômicas. O programa oferece recursos para a realização de análises de regressão linear, tanto simples quanto múltipla, além de outras ferramentas estatísticas.

A metodologia possibilita identificar o impacto da pandemia nos resultados educacionais e construir estratégias para a recomposição das aprendizagens. A próxima seção tem por objetivo a apresentação e as análises dos resultados a partir da metodologia descrita.

### 3.3 ANÁLISE DE RESULTADOS

Definida a metodologia, passa-se à análise de resultados, etapa fundamental para a compreensão dos dados coletados e das relações identificadas. Nesse sentido, esta seção aborda a análise de resultados, organizadas em quatro terciárias, sendo a definição e a análise descritiva dos indicadores, os resultados obtidos por meio da regressão linear, a discussão destes resultados e os principais achados da pesquisa pontuando quais ações correspondentes podem ser tomadas.

A descrição dos indicadores é importante para que possam ser conhecidos as métricas e objetos na construção de cada um deles. A análise dos indicadores fornece uma visão geral dos dados brutos e das tendências observadas, enquanto os resultados da regressão linear permitem verificar as possíveis relações entre as variáveis estudadas. Conhecendo essas relações antes da pandemia é possível identificar o impacto da pandemia no desempenho dos estudantes mineiros. Por fim, a discussão dos resultados permite contextualizar as descobertas com as teorias estudadas sendo possível identificar implicações práticas e teóricas e sugerir direções para pesquisas futuras.

### 3.3.1 Os indicadores educacionais

Considerando o propósito de verificar como os resultados educacionais dos alunos da rede estadual podem estar associados aos impactos causados pela pandemia da COVID-19 e considerando, também, o embasamento teórico, que destacou uma gama de fatores internos e externos à escola que influenciam a aprendizagem, faz-se necessário o levantamento de dados que possam representar estes fatores. Assim, primeiramente, é necessário delinear quais aspectos específicos dos resultados educacionais serão objeto de investigação. Levando em conta as diversas facetas da educação, propõe-se explorar os efeitos da pandemia sobre o desempenho dos alunos pelos resultados obtidos nas avaliações do SAEB e do PROEB em Língua Portuguesa e Matemática.

Para os dados coletados, considera-se o ano de 2019 o último ano antes da pandemia, e o ano de 2021 o primeiro ano após a pandemia e, também, o último ano com resultados disponíveis para o SAEB, no momento desta pesquisa. Para cada um desses anos serão levados em consideração o indicador do nível socioeconômico dos alunos, a adequação da formação docente, o indicador de regularidade docente, a média de alunos por turma e a porcentagem de professores com pós-graduação.

As duas variáveis dependentes do modelo já foram descritas no capítulo 2. O SAEB, sob a coordenação do INEP, é uma avaliação realizada a cada dois anos, que analisa o desempenho dos alunos nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática no 5º e 9º ano do ensino fundamental, bem como no 3º ano do ensino médio. Sua aplicação ocorre nos anos ímpares do calendário, o que nos permite uma análise descritiva das três séries, nos anos de 2019 e 2021. Também será considerada como uma variável dependente os resultados do PROEB outra avaliação externa que, coordenado pela SEE-MG, tem provas de Língua Portuguesa e Matemática aplicadas nas escolas públicas do estado.

Para conseguir representar os fatores externos à escola, conforme a revisão teórica, é considerada a variável independente que identifica as condições socioeconômicas dos alunos, o Indicador de Nível Socioeconômico (Inse). O indicador foi criado em 2014 com o objetivo de "contextualizar os resultados obtidos pelos estabelecimentos de ensino em diferentes avaliações e exames realizados pelo INEP

(INEP, 2014)”. Esse indicador é construído a partir de dados de questionários socioeconômicos respondidos pelos alunos durante o SAEB e o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), que fornecem informações sobre a situação individual de cada aluno em relação à renda familiar, padrão de consumo e nível educacional dos pais. Após se obter um valor absoluto individual de cada aluno para o Inse, o resultado médio dos alunos de cada escola é agregado por média simples dos dados e por nível (quadro 07). São 8 níveis agrupados de acordo com a média do valor absoluto da escola. Os níveis são crescentes, sendo o nível I o nível mais baixo socioeconomicamente e o nível VIII o mais alto. A descrição de cada um dos níveis traz informações sobre a estrutura da residência, a quantidade de eletrodomésticos, a renda familiar mensal e a escolaridade dos pais.

Para descrever o efeito escola, serão considerados indicadores educacionais como variáveis independentes que representam as características dos professores e a organização da escola por turma. Como parte do esforço para compreender o panorama das características dos professores brasileiros, o INEP desenvolveu indicadores significativos como o indicador de adequação da formação docente (AFD), o qual avalia a formação acadêmica e a disciplina lecionada pelo professor. Ao criar esse indicador, o INEP baseou-se nos artigos 62 e 63 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 (LDB/96), os quais estabelecem que a formação dos professores que atuam na educação deve ser realizada em nível superior, em cursos de licenciatura, com graduação plena, em instituições de ensino superior, admitindo-se como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nos primeiros cinco anos do ensino fundamental a obtida no ensino médio na modalidade normal (INEP, 2014, p. 2). Esse indicador considera cada ano particularmente e classifica a formação dos professores em seis grupos, sendo o grupo 1 composto pelos docentes que atendem aos requisitos estabelecidos pela LDB/96, conforme quadro 8.

Outra variável independente que verifica a formação dos professores é a porcentagem de professores com pós-graduação (PPG). Esse dado foi fornecido pela SEE-MG e demonstra a quantidade de servidores efetivos das escolas que possuem pós-graduação *lato e/ou stricto sensu*. O indicador é por escola, não sendo possível calculá-lo por ano e/ou etapa.

Quadro 7 - Descrição dos níveis socioeconômicos dos alunos.

Nível	Valor Absoluto	Descrição
Nível I	Até 20	Os alunos, de modo geral, indicaram que há em sua casa bens elementares, como uma geladeira e um quarto para dormir, não há banheiro ou televisão; pode ou não possuir um telefone celular; não há renda familiar mensal; os pais ou responsáveis não sabem ler e escrever, nunca estudaram ou não completaram o 5º ano do fundamental.
Nível II	(20;40]	Os alunos, de modo geral, indicaram que há em sua casa bens elementares, como uma televisão, uma geladeira, até dois telefones celulares, um banheiro e até dois quartos. Não possui máquina de lavar roupa ou computador. A renda familiar mensal é de até 1 salário-mínimo; os responsáveis sabem ler e escrever tendo ingressado no ensino fundamental, completando ou não o 5º ano de estudo.
Nível III	(40;48]	Os alunos, de modo geral, indicaram que há em sua casa bens elementares, como banheiro e até dois quartos para dormir, possuem televisão, geladeira, dois ou três telefones celulares; bens complementares como máquina de lavar roupas e computador; a renda familiar mensal é entre 1 e 1,5 salários e seus responsáveis completaram o ensino fundamental ou o ensino médio.
Nível IV	(48;56]	Os alunos, de modo geral, indicaram que há em sua casa bens elementares, como dois ou três quartos para dormir, um banheiro, uma geladeira, três ou mais telefones celulares, e um ou dois televisores e; bens complementares como máquina de lavar roupas, micro-ondas, computador, um telefone fixo e um carro; bens suplementares, como freezer; a renda familiar mensal está entre 1,5 e 3 salários; e seus responsáveis completaram o ensino médio ou a faculdade.
Nível V	(56;65]	Os alunos, de modo geral, indicaram que há em suas casas dois ou mais banheiros e três quartos para dormir, quatro ou mais telefones celulares, dois ou três televisores; bens complementares, como máquina de lavar roupas, um ou dois computadores, um telefone fixo, um carro, além de uma TV por assinatura; bens suplementares, como freezer e um aspirador de pó; não contratam empregada mensalista; a renda familiar mensal está entre 2,5 a 7 salários mínimos; e seu pai e sua mãe os responsáveis completaram o ensino médio ou a faculdade.
Nível VI	(65;76]	Os alunos, de modo geral, indicaram que há em sua casa um quantitativo alto de bens elementares, com três ou mais quartos de dormir em suas casas, três ou mais televisores; bens complementares, como uma máquina de lavar roupas e dois ou mais computadores, um telefone fixo, uma TV por assinatura e, um ou dois carros; bens suplementares, como freezer e um aspirador de pó; contratam, empregada mensalista; a renda familiar mensal é entre 7 e 20 salários mínimos; os responsáveis completaram a faculdade.
Nível VII	(76;84]	Os alunos, de modo geral, indicaram que há em sua casa um quantitativo alto de bens elementares, como quatro ou mais quartos, uma ou duas geladeiras e três ou mais televisores, por exemplo; bens complementares, como duas ou mais máquinas de lavar roupas, três ou mais computadores, dois ou três carros e TV por assinatura; bens suplementares, como nenhuma ou uma máquina de lavar louça; contratam, também, empregada mensalista; a renda familiar mensal está acima de 20 salários mínimos; e os responsáveis completaram a faculdade.
Nível VIII	Acima de 84	Os alunos, de modo geral, indicaram que há em sua casa um quantitativo alto de bens elementares, como quatro ou mais quartos, duas ou mais geladeiras e três ou mais televisores, bens complementares, como duas ou mais máquinas de lavar roupas, três ou mais computadores e quatro ou mais carros; maior quantidade de bens suplementares, tal como duas ou mais máquinas de lavar louça; contratam, também, empregada mensalista; a renda familiar mensal está acima de 20 salários mínimos; e os responsáveis completaram a faculdade.

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de INEP (2015).

Quadro 8 - Categorias de adequação da formação dos docentes em relação à disciplina que leciona

Grupo	Descrição
1	Docentes com formação superior de licenciatura na mesma disciplina que lecionam, ou bacharelado na mesma disciplina com curso de complementação pedagógica concluído.
2	Docentes com formação superior de bacharelado na disciplina correspondente, mas sem licenciatura ou complementação pedagógica.
3	Docentes com licenciatura em área diferente daquela que leciona, ou com bacharelado nas disciplinas da base curricular comum e complementação pedagógica concluída em área diferente daquela que leciona.
4	Docentes com outra formação superior não considerada nas categorias anteriores.
5	Docentes que não possuem curso superior completo.

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de INEP (2014).

Ainda sobre as características dos professores, será considerado o indicador de regularidade docente (IRD) na educação básica, o qual tem como propósito "avaliar a constância do corpo docente nas escolas de educação básica, analisando a permanência dos professores nas instituições nos últimos cinco anos" (INEP, 2015, p.1). Isso permite identificar as escolas que mantêm uma equipe docente estável, em contraste com aquelas que enfrentam uma alta rotatividade de professores. Esse indicador também é calculado apenas por escola.

Sobre a organização das escolas, será considerada como variável independente, a média de alunos por turma (MAT). Este indicador é calculado como a razão entre o número total de matrículas e o número total de turmas registradas no censo escolar, por série, grupo de séries ou nível de ensino (INEP, 2015). Esse indicador é calculado por ano, mas, também, considerando as etapas de anos iniciais e anos finais do ensino fundamental e para o ensino médio, sendo este último cálculo utilizado na pesquisa.

O resumo com a definição de cada um desses indicadores, assim como as suas características, consta no quadro 9. Considere como o fator a relação do indicador com os determinantes do resultado educacional, sendo o fator externo à escola as condições socioeconômicas dos estudantes e o fator interno à escola dividido nos indicadores relacionados ao professor e nos relacionados à organização da escola.



Quadro 9 – Descrição das variáveis do modelo

Indicador	Sigla	Fator	Intervalo	Descrição
Variáveis dependentes				
Sistema de Avaliação da Educação Básica	SAEB	Resultado Educacional	0 a 450	Testes aplicados a cada dois anos com o objetivo de avaliar as habilidades em Língua Portuguesa e Matemática, para os alunos do 5º e 9º ano do Ensino Fundamental, e 3º ano do Ensino Médio, com a organização do governo federal.
Programa de Avaliação da Rede Pública de Educação Básica	PROEB	Resultado Educacional	0 a 500	Testes aplicados todos os anos com o objetivo de avaliar as habilidades em Língua Portuguesa e Matemática, para os alunos do 5º e 9º ano do Ensino Fundamental, e 3º ano do Ensino Médio, com a organização do governo estadual.
Variáveis independentes				
Indicador de Nível Socioeconômico	Inse	Fator externo à escola	0 a 10	Média aritmética simples do valor absoluto do nível socioeconômico dos alunos de uma escola, considerando bens domésticos, renda, contratação de serviços e nível de escolaridade da família, com o objetivo de representar do padrão de vida dos alunos. Quanto maior o valor maior é o padrão de vida dos estudantes.
Adequação da Formação Docente	AFD	Fator interno à escola: efeito professor	0 a 100	Separa os professores em grupos a partir da sua formação acadêmica indo do grupo 1 que contém os professores com licenciatura ou bacharelado com complementação pedagógica na disciplina que leciona, até o grupo 5 composto por professores que não possui curso superior. Será considerado a porcentagem de professores no grupo 1, em cada etapa.
Índice de Regularidade Docente	IRD	Fator interno à escola: efeito professor	1 a 5	Verifica a permanência dos professores nas escolas durante os últimos cinco anos. Quanto maior o valor mais tempo estão aqueles professores naquela escola.
Porcentagem de professores com pós-graduação	PPG	Fator interno à escola: efeito professor	0 a 1	Porcentagem de professores efetivos das escolas que possuem pós-graduação lato e/ou stricto sensu. O indicador é calculado por escola.
Média de Alunos por Turma	MAT	Fator interno à escola: efeito escola	Dados contínuos	Razão entre o número total de matrículas e o número total de turmas registradas no censo escolar, por nível de ensino.

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de INEP (2014, 2015) e Minas Gerais (2024).

Definidas as variáveis possíveis de fazer parte do modelo passa-se a análise descritivas por etapa de escolaridade e por ano. As análises descritivas servem para resumir e apresentar os dados de forma que sejam compreensíveis e interpretáveis. Assim, é possível identificar padrões, tendências e características das informações, fornecendo uma visão geral do conjunto de dados em estudo.

Segundo Reis e Reis (2002), a média é a medida capaz de representar o conjunto de dados. Já o desvio padrão “representa o desvio típico dos dados em relação à média, escolhida como medida de tendência central” (Reis e Reis, 2002, p.40). Assim, ele demonstra o grau de dispersão em torno da média. Os valores mínimo e máximo são importantes para observar a amplitude e a distância entre a média e os menores e maiores valores.

Importante ressaltar que apesar de Minas Gerais contar com 3468 escolas estaduais, algumas análises terão um quantitativo menor devido a ausências de dados por diversos fatores como a não oferta daquele ano de escolaridade estudada ou indisponibilidade da informação para aquela escola específica.

As tabelas 5 e 6 mostram as análises descritivas para o 5º ano do ensino fundamental nos anos de 2019 e 2021. As tabelas 7 e 8 trazem as análises para o 9º ano do ensino fundamental e as tabelas 9 e 10 as análises para o 3º ano do ensino médio em 2019 e 2021.

Tabela 5 - Estatísticas descritivas das variáveis para o 5º ano do ensino fundamental em 2019

	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
<b>Variáveis dependentes</b>				
SAEB MT	228,63	20,14	169,37	294,43
SAEB LP	216,92	19,63	152,03	272,76
PROEB MT	226,80	21,44	164,65	308,15
PROEB LP	217,87	21,17	162,30	296,96
<b>Variáveis independentes</b>				
Inse	4,85	0,44	3,60	6,00
AFD	92,23	10,80	12,50	100,00
IRD	2,52	0,44	1,30	4,10
PPG	0,48	0,20	0,00	1,00
MAT	22,96	5,69	10,00	40,80
Número de observações				1473

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de INEP (2024) e Minas Gerais (2024).

Tabela 6 - Estatísticas descritivas das variáveis para o 5º ano do ensino fundamental em 2021

	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
<b>Variáveis dependentes</b>				
SAEB MT	214,43	17,66	156,72	268,05
SAEB LP	208,63	18,93	143,32	261,05
PROEB MT	216,74	21,18	0,00	319,77
PROEB LP	210,94	21,03	0,00	289,43
<b>Variáveis independentes</b>				
Inse	4,98	0,38	3,89	5,90
AFD	80,20	16,59	0,00	100,00
IRD	2,90	0,46	1,10	4,40
PPG	0,50	0,19	0,00	1,00
MAT	21,90	4,88	10,00	33,00
Número de observações				960

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de INEP (2024) e Minas Gerais (2024).

A partir das estatísticas descritivas, podemos inferir a diminuição do número de observações nas três etapas analisadas entre os anos de 2019 e 2021. Observa-se que, no 5º ano do ensino fundamental, o número de dados passou de 1473 (tabela 5) para 960 (tabela 6). No 9º ano, o número de escolas com dados disponíveis passou de 1977 (tabela 7) para 1088 (tabela 8). A maior redução aconteceu no último ano do ensino médio, de 1480 (tabela 9) para 451 (tabela 10). Uma possível causa disso é que, em 2021, algumas escolas ainda não funcionavam completamente em período presencial para todos os alunos ou, para conter o vírus, algumas fechavam por determinados períodos.

Em relação às variáveis dependentes, observa-se uma redução na média entre os anos de 2019 e 2021, com exceção às proficiências do 9º ano do ensino fundamental de Língua Portuguesa do SAEB, que subiu de 254,66 (tabela 7) para 256,34 (tabela 8) e do PROEB, passando de 245,00 (tabela 7) para 246,37 (tabela 8). As análises dos testes de *Wilcoxon* nas tabelas 2 e 4, permitem verificar que, apesar de uma redução absoluta pequena, as diferenças são significativas no rendimento dos estudantes.

Tabela 7 - Estatísticas descritivas das variáveis para o 9º ano do ensino fundamental em 2019

	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
<b>Variáveis dependentes</b>				
SAEB MT	259,04	18,83	192,10	324,05
SAEB LP	254,66	17,68	189,09	313,08
PROEB MT	252,36	18,44	194,04	333,22
PROEB LP	245,00	17,27	178,76	321,31
<b>Variáveis independentes</b>				
Inse	4,78	0,42	3,44	6,00
AFD	72,11	11,39	14,00	100,00
IRD	2,64	0,44	1,30	4,00
PPG	0,52	0,19	0,00	1,00
MAT	27,30	7,00	10,00	45,00
Número de observações				1977

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de INEP (2024) e Minas Gerais (2024).

Tabela 8 - Estatísticas descritivas das variáveis para o 9º ano do ensino fundamental em 2021

	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
<b>Variáveis dependentes</b>				
SAEB MT	255,74	17,64	202,27	315,16
SAEB LP	256,34	16,86	203,07	300,52
PROEB MT	250,69	18,26	0,00	328,22
PROEB LP	246,37	18,38	0,00	285,57
<b>Variáveis independentes</b>				
Inse	4,93	0,39	3,61	5,90
AFD	64,68	12,46	21,60	100,00
IRD	2,99	0,45	1,50	4,20
PPG	0,54	0,20	0,00	1,00
MAT	26,62	7,02	9,50	42,00
Número de observações				1088

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de INEP (2024) e Minas Gerais (2024).

Tabela 9 - Estatísticas descritivas das variáveis para o 3º ano do ensino médio em 2019

	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
<b>Variáveis dependentes</b>				
SAEB MT	277,49	19,18	204,84	332,27
SAEB LP	276,20	17,61	217,84	323,75
PROEB MT	267,44	18,55	194,04	362,77
PROEB LP	263,72	18,92	0,00	336,36
<b>Variáveis independentes</b>				
Inse	4,72	0,44	3,39	5,76
AFD	71,96	12,87	18,80	100,00
IRD	2,70	0,45	1,40	4,00
PPG	0,53	0,20	0,00	1,00
MAT	27,96	6,64	6,40	43,30
Número de observações				1480

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de INEP (2024) e Minas Gerais (2024).

Tabela 10 - Estatísticas descritivas das variáveis para o 3º ano do ensino médio em 2021

	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
<b>Variáveis dependentes</b>				
SAEB MT	267,65	19,11	204,97	326,06
SAEB LP	269,58	17,01	206,49	324,37
PROEB MT	250,50	17,23	197,06	355,24
PROEB LP	245,83	16,83	187,35	300,97
<b>Variáveis independentes</b>				
Inse	4,86	0,39	3,61	5,78
AFD	71,86	12,26	31,90	100,00
IRD	3,04	0,46	1,90	4,20
PPG	0,56	0,20	0,00	1,00
MAT	25,54	6,50	5,30	40,10
Número de observações				451

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de INEP (2024) e Minas Gerais (2024).

Já em relação às variáveis independentes, apenas o indicador que mensura a adequação na formação docente apresentou queda na média em todas as etapas de ensino entre os anos de 2019 e 2021. Mesmo assim, o valor mínimo para este

indicador do 9º ano passou de 14,00 (tabela 7) em 2019 para 21,60 (tabela 8) em 2021 e no 3º ano do ensino médio era de 18,80 (tabela 9) em 2019 e passou para 31,90 (tabela 10) em 2021.

Esta subseção teve como objetivo definir e fazer uma análise descritiva dos dados que serão utilizados na regressão linear múltipla cujos resultados serão expostos na próxima subseção.

### 3.3.2 Resultados das regressões lineares múltiplas por meio dos resultados das avaliações externas

A análise descritiva dos indicadores que representam os fatores que influenciam no aprendizado dos alunos, medidos pelas avaliações externas, permite observar que, enquanto houve queda nos indicadores que representam a aprendizagem dos estudantes, houve aumento nos indicadores que representam os fatores intra e extraescolares. Considerando o modelo da expressão matemática do quadro 6, é necessário verificar como essas variáveis independentes estão relacionadas à regressão linear múltipla.

Nesta subseção são apresentados os resultados da regressão linear múltipla obtidas no SPSS. Com o objetivo de simplificar os resultados, serão apresentados os principais valores que devem ser considerados na interpretação e na análise. Chagas (2016) auxilia na compreensão dos resultados de uma análise de regressão e na interpretação correta deles, explicando os valores importantes a serem considerados na análise de regressão, bem como seus significados e relevância na interpretação dos resultados.

Os coeficientes de regressão ( $\beta_n$ ) indicam a magnitude e direção da relação entre a variável independente e a variável dependente. Um coeficiente positivo indica uma relação positiva, enquanto um coeficiente negativo indica uma relação negativa. Para cada coeficiente há um valor-p (sig) que indica a significância estatística do coeficiente de regressão. Um valor-p menor que 0,05 sugere que o coeficiente é estatisticamente significativo para um nível de confiança de 95% e de 0,100 para o nível de 90% (Chagas, 2016).

Além de um valor-p para cada coeficiente, é importante observar a significância global do modelo de regressão. Assim, se o valor-p associado à estatística F for menor que o nível de significância, isso indica que pelo menos uma das variáveis

independentes tem um efeito significativo sobre a variável dependente (Chagas, 2016).

Os valores do R-quadrado ( $R^2$ ) e do R-quadrado ajustado ( $R^2$  ajustado) representam o grau de intensidade da relação entre as variáveis no modelo de regressão. Desta forma, quanto mais próximo de 1, melhor o modelo se ajusta aos dados. A diferença principal na medição dos dois valores é que o ajustado leva em consideração o número de variáveis independentes no modelo, penalizando a inclusão de variáveis desnecessárias (Chagas, 2016).

Por fim, é importante observar a quantidade de escolas que foram consideradas no modelo, pois o valor influencia a precisão das estimativas dos parâmetros do modelo e a confiabilidade das conclusões tiradas a partir dos resultados. Chagas (2016) descreve que o tamanho da amostra deve ser  $50 + 8 * k$ , onde  $k$  é o número de variáveis independentes, se a regressão tem por objetivo testar o modelo como um todo, ou  $104+k$  se o objetivo é analisar a contribuição de cada variável independentemente. Em todos os casos, os valores utilizados estão acima dos dois valores estabelecidos.

Além dos principais valores a serem considerados para a interpretação de dados é necessário verificar se os pressupostos da regressão linear estão sendo atendidos por meio de diferentes saídas e testes estatísticos. Da mesma forma que os principais valores serão apresentados, apenas alguns destes testes serão apresentados nesta subseção.

O teste *Durbin-Watson*, disponível no SPSS, pode ser utilizado para verificar a independência e a autocorrelação dos resíduos, sendo que o valor indicado para satisfazer ao teste deve estar próximo a 2. O valor da distância de *COOK* também indica a independência dos resíduos onde valores acima de 1 indicam influência significativa de casos (Chagas, 2016).

O SPSS fornece os coeficientes de correlação entre as variáveis independentes, permitindo verificar se há multicolinearidade. Para verificar este pressuposto os valores para cada um dos coeficientes de VIF próximos de 10 indicam a presença de multicolinearidade e valores próximos de 1 indicam ausência de multicolinearidade.

Nos anexos são apresentados todos os resultados obtidos na regressão linear, assim como os outros testes que verificam outros pressupostos. Por meio da análise dos gráficos de resíduos *versus* valores ajustados, é possível verificar se a relação

entre as variáveis é linear sendo que um padrão aleatório nos gráficos sugere linearidade. Já o gráfico de resíduos *versus* valores ajustados pode ser utilizado para verificar a homocedasticidade. Se os pontos estiverem dispersos de forma aleatória em torno de zero, a homocedasticidade é atendida (Chagas, 2016).

### 3.3.2.1 Resultados das regressões lineares múltiplas nos resultados das avaliações externas do 5º ano do ensino fundamental

Com 1473 escolas observadas em 2019 e 960 escolas em 2021, as estatísticas descritivas no 5º ano do ensino fundamental permitem observar que em todos os resultados médios das avaliações externas apresentaram queda enquanto a maioria dos indicadores educacionais das variáveis independentes apresentaram aumento na média. A regressão linear múltipla considerando as proficiências de Matemática do SAEB para esta etapa apresenta os resultados (tabela 11).

Observa-se que o valor do R-quadrado ajustado é de 0,328, o que significa que o modelo explica 32,8% da proficiência média no SAEB em Matemática do 5º ano em 2019. O valor- p do modelo demonstra que o mesmo tem significância estatística em um nível de confiança acima de 99%. Sobre os coeficientes, observa-se que o indicador da adequação da formação docente (AFD) não apresentou significância estatística (0,896). A média de alunos por turma, apresenta significância para um nível de confiança de 87%, sendo que é a única variável que apresentou uma relação negativa com a variável dependente, ou seja, um número maior de alunos por turma reduz o valor da proficiência.

Os valores referentes ao atendimento dos pressupostos da regressão linear estão dentro do esperado, aumentando a confiabilidade e validade do modelo de regressão, garantindo a qualidade e interpretação correta dos resultados obtidos. Todos os resultados da regressão estão disponíveis no Anexo I.

O modelo da expressão matemática que permite analisar os fatores que interferem no desempenho dos estudantes do 5º ano do ensino fundamental na avaliação de matemática no SAEB em 2019 é dado por:

$$SAEB.Mt.5^{\circ} = 92,03 + 23,02 * Inse + 9,11 * IRD + 9,49 * PPG - 0,13 * MAT$$

Equação 1



Tabela 11 - Resultados da Regressão linear múltipla tendo como variável dependente a proficiência do SAEB em Matemática do 5º ano do ensino fundamental das escolas estaduais de Minas Gerais em 2019

Variáveis explicativas	Coeficientes ( $\beta_n$ )	valor-P	VIF
(Constante)	92,033	0,000	-
Inse	23,019	0,000	1,309
AFD	0,005	0,896	1,001
IRD	9,114	0,000	1,058
PPG	9,492	0,000	1,022
MAT	-0,131	0,130	1,301
R-Quadrado		0,330	
R-Quadrado Ajustado		0,328	
Valor-p do modelo		<0,001	
Observações		1473	
Teste <i>Durbin-Watson</i>		1,661	
Média da Distância de <i>COOK</i>		0,001	

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de INEP (2024) e Minas Gerais (2024).

A seção 3.3.3.1 usa a expressão acima para verificar o impacto que pode ser da pandemia da COVID-19, considerando os indicadores para o ano de 2021. A seguir são apresentados os resultados da regressão linear para os resultados do SAEB em Língua Portuguesa para a mesma etapa de escolaridade (tabela 12).

Os resultados da regressão para o 5º ano de Língua Portuguesa do SAEB são semelhantes aos resultados de Matemática para a avaliação. O R-Quadrado Ajustado demonstra que o modelo explica 34,5% da nota na disciplina, sendo significativo devido ao valor-p encontrado. Entre as variáveis explicativas o indicador de nível socioeconômico apresentou o maior coeficiente, em consonância aos estudos apresentados na seção teórica. A variável AFD não mostrou significância estatística e a variável MAT demonstrou uma relação inversa e com nível de confiança abaixo de 90%, assim como ocorreu para Matemática.

Os resultados dos testes necessários para verificar o atendimento dos pressupostos da regressão linear como o teste *Durbin-Watson* e os valores VIF estão dentro do esperado, sendo possível a interpretação correta dos resultados obtidos. Todos os resultados da regressão estão disponíveis no Anexo II.

Tabela 12 - Resultados da Regressão linear múltipla tendo como variável dependente a proficiência do SAEB em Língua Portuguesa do 5º ano do ensino fundamental das escolas estaduais de Minas Gerais em 2019

Variáveis explicativas	Coefficientes ( $\beta_n$ )	valor-P	VIF
(Constante)	79,196	0,000	-
Inse	23,884	0,000	1,309
AFD	0,016	0,677	1,001
IRD	7,877	0,000	1,058
PPG	6,969	0,001	1,022
MAT	-0,119	0,151	1,301
R-Quadrado		0,347	
R-Quadrado Ajustado		0,345	
Valor-p do modelo		<0,001	
Observações		1473	
Teste <i>Durbin-Watson</i>		1,746	
Média da Distância de <i>COOK</i>		0,001	

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de INEP (2024) e Minas Gerais (2024).

A expressão matemática que permite analisar os fatores que interferem no desempenho dos estudantes do 5º ano do ensino fundamental na avaliação de Língua Portuguesa no SAEB em 2019 e que será usada para analisar o impacto da pandemia é dada por:

$$SAEB.L.P.5^o = 79,20 + 23,88 * Inse + 7,87 * IRD + 6,96 * PPG - 0,12 * MAT$$

Equação 2

Os resultados para as avaliações do PROEB são semelhantes aos resultados para as avaliações do SAEB, embora com menor relevância estatística, sobretudo no resultado do R-quadrado ajustado. Em Matemática, por exemplo, o valor do indicador foi de 0,217, que indica que o modelo explica apenas 21,7% da média da proficiência por escola (tabela 13).

Entre as variáveis explicativas, o indicador de nível socioeconômico teve o maior coeficiente, mais uma vez em consonância com os estudos teóricos mencionados anteriormente. A variável AFD foi a única variável que não apresentou significância estatística. E a variável MAT, que apesar do seu coeficiente pequeno,

mostrou uma relação inversa, que demonstra que salas de aulas com muitos alunos impactam os resultados negativamente.

Tabela 13 - Resultados da Regressão linear múltipla tendo como variável dependente a proficiência do PROEB em Matemática do 5º ano do ensino fundamental das escolas estaduais de Minas Gerais em 2019

Variáveis explicativas	Coefficientes ( $\beta_n$ )	valor-P	VIF
(Constante)	107,081	0,000	-
Inse	19,384	0,000	1,309
AFD	0,033	0,476	1,001
IRD	10,060	0,000	1,058
PPG	11,701	0,000	1,022
MAT	-0,359	0,000	1,301
R-Quadrado		0,220	
R-Quadrado Ajustado		0,217	
Valor-p do modelo		<0,001	
Observações		1473	
Teste <i>Durbin-Watson</i>		1,657	
Média da Distância de <i>COOK</i>		0,001	

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de INEP (2024) e Minas Gerais (2024).

Os valores para o teste *Durbin-Watson* e de VIF estão dentro dos parâmetros esperados para confirmar os pressupostos da regressão linear, sendo possível a interpretação dos resultados. Todos os detalhes da regressão estão disponíveis no Anexo III.

A fórmula matemática utilizada para analisar os fatores que influenciam o desempenho dos estudantes em Matemática do 5º ano no PROEB em 2019, e que servirá para avaliar o impacto da pandemia, é a seguinte:

$$PROEB.Mt.5^{\circ} = 107,08 + 19,38 * Inse + 10,06 * IRD + 11,07 * PPG - 0,35 * MAT$$

Equação 3

Por fim, são apresentados os resultados para a avaliação de Língua Portuguesa para o 5º ano no PROEB, que são semelhantes aos resultados para Matemática (tabela 14).

Tabela 14 - Resultados da Regressão linear múltipla tendo como variável dependente a proficiência do PROEB em Língua Portuguesa do 5º ano do ensino fundamental das escolas estaduais de Minas Gerais em 2019

Variáveis explicativas	Coeficientes ( $\beta_n$ )	valor-P	VIF
(Constante)	88,568	0,000	-
Inse	21,171	0,000	1,309
AFD	0,009	0,830	1,001
IRD	10,372	0,000	1,058
PPG	7,943	0,000	1,022
MAT	-0,181	0,050	1,301
R-Quadrado		0,266	
R-Quadrado Ajustado		0,264	
Valor-p do modelo		<0,001	
Observações		1473	
Teste <i>Durbin-Watson</i>		1,774	
Média da Distância de <i>COOK</i>		0,001	

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de INEP (2024) e Minas Gerais (2024).

Os resultados indicam que o nível socioeconômico, o índice de rendimento dos docentes e a proporção de professores com pós-graduação são significativos para explicar a proficiência dos alunos no PROEB em Língua Portuguesa. A variável AFD não mostrou significância estatística, enquanto a média de alunos por turma apresentou uma relação inversa pequena, mas significativa. A análise dos pressupostos sugere que o modelo é adequado para interpretação. Todos os resultados da regressão estão disponíveis no Anexo IV para consulta mais aprofundada.

A equação 4 demonstra as relações entre as variáveis:

$$PROEB.L.P.5^{\circ} = 88,57 + 21,71 * Inse + 10,37 * IRD + 7,94 * PPG - 0,18 * MAT$$

Equação 4

Apesar dos resultados nas avaliações do PROEB das duas disciplinas para o 5º ano do ensino fundamental demonstrarem uma significância estatística baixa, eles trazem pistas para compreender o impacto da pandemia no aprendizado dos alunos, que será analisado na seção 3.3.3 Na próxima subseção serão analisados os resultados do 9º ano do ensino fundamental.

### 3.3.2.2 Resultados das regressões lineares múltiplas nos resultados das avaliações externas do 9º ano do ensino fundamental

As estatísticas descritivas no 9º ano do ensino fundamental permitem observar que, assim como ocorreu no 5º ano do ensino fundamental, os resultados médios das avaliações externas apresentaram queda, enquanto a maioria das variáveis independentes apresentaram aumento na média. O conjunto de escolas analisadas para o 9º ano do ensino fundamental em 2019 tem uma quantidade de 1977 escolas observadas. A tabela 15 apresenta a regressão linear múltipla considerando as proficiências de Matemática do SAEB para esta etapa.

Tabela 15 - Resultados da Regressão linear múltipla tendo como variável dependente a proficiência do SAEB em Matemática do 9º ano do ensino fundamental das escolas estaduais de Minas Gerais em 2019.

Variáveis explicativas	Coefficientes ( $\beta_n$ )	valor-P	VIF
(Constante)	127,365	0,000	-
Inse	22,645	0,000	1,229
AFD	0,031	0,326	1,026
IRD	9,755	0,000	1,099
PPG	6,817	0,000	1,080
MAT	-0,297	0,000	1,273
R-Quadrado		0,316	
R-Quadrado Ajustado		0,314	
Valor-p do modelo		<0,001	
Observações		1977	
Teste <i>Durbin-Watson</i>		1,719	
Média da Distância de <i>COOK</i>		0,001	

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de INEP (2024) e Minas Gerais (2024).

Observa-se que o valor do R-quadrado ajustado é de 0,314, o que significa que o modelo explica 31,4% da proficiência média no SAEB em Matemática do 9º ano em 2019. O valor- p do modelo demonstra que o mesmo tem significância estatística em um nível de confiança acima de 99%. Sobre os coeficientes, observa-se que, apesar do indicador da adequação da formação docente (AFD) apresentar valor-p menor do que para o 5º ano, este não apresentou significância estatística (0,326). Entretanto, ao contrário do 5º ano, a média de alunos por turma apresentou significância

estatística, sendo a única variável que apresentou uma relação negativa com a variável dependente.

Os valores relacionados ao cumprimento dos pressupostos da regressão linear encontram-se dentro do esperado, dando confiabilidade e validade ao modelo, garantindo assim a interpretação dos resultados obtidos. Todos os resultados da regressão estão disponíveis no Anexo V.

O modelo matemático que permite analisar os fatores que influenciam o desempenho dos estudantes do 9º ano do ensino fundamental na avaliação de matemática do SAEB em 2019 é dado por:

$$SAEB.Mt.9^o = 127,37 + 22,65 * Inse + 9,76 * IRD + 6,82 * PPG - 0,30 * MAT$$

Equação 5

A expressão acima será usada na seção 3.3.3.2 para verificar o impacto que da pandemia da COVID-19, considerando os indicadores para o ano de 2021. A seguir são apresentados os resultados da regressão linear para os resultados do SAEB em Língua Portuguesa para a mesma etapa de escolaridade (tabela 16).

Tabela 16 - Resultados da Regressão linear múltipla tendo como variável dependente a proficiência do SAEB em Língua Portuguesa do 9º ano do ensino fundamental das escolas estaduais de Minas Gerais em 2019

Variáveis explicativas	Coefficientes ( $\beta_n$ )	valor-P	VIF
(Constante)	135,063	0,000	-
Inse	20,679	0,000	1,229
AFD	0,040	0,177	1,026
IRD	7,492	0,000	1,099
PPG	2,730	0,131	1,080
MAT	-0,123	0,023	1,273
R-Quadrado		0,289	
R-Quadrado Ajustado		0,288	
Valor-p do modelo		<0,001	
Observações		1977	
Teste <i>Durbin-Watson</i>		1,797	
Média da Distância de <i>COOK</i>		0,001	

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de INEP (2024) e Minas Gerais (2024).

Os resultados da regressão para o 9º ano de Língua Portuguesa do SAEB destoam dos resultados de Matemática para a avaliação. Além de um valor do R-Quadrado Ajustado inferior (0,288), duas variáveis independentes não apresentaram significância estatística a um nível de 99% (AFD e PPG). A variável MAT demonstrou uma relação inversa e com nível de confiança abaixo de 98%. Entretanto, os resultados dos testes necessários para verificar o atendimento dos pressupostos da regressão linear estão dentro do esperado, sendo possível a interpretação correta dos resultados obtidos. Todos os resultados da regressão estão disponíveis no Anexo VI.

A expressão matemática que permite analisar os fatores que interferem no desempenho dos estudantes do 9º ano do ensino fundamental na avaliação de Língua Portuguesa no SAEB em 2019, é dada por:

$$SAEB.L.P. 9^{\circ} = 135,06 + 20,68 * Inse + 7,49 * IRD + 2,73 * PPG - 0,12 * MAT$$

*Equação 6*

Os resultados para as avaliações do PROEB são semelhantes aos resultados para as avaliações do SAEB em cada uma das disciplinas, embora estes apresentem menor relevância estatística, sobretudo no resultado do R-quadrado ajustado, assim como ocorreu no 5º ano do ensino fundamental. Quanto aos resultados em Língua Portuguesa, por exemplo, o valor do indicador foi de 0,210, que indica que o modelo explica apenas 21,0% da média da proficiência por escola (tabela 17).

Dentre as variáveis explicativas, o indicador de nível socioeconômico destacou-se com o maior coeficiente, alinhando-se com os estudos teóricos previamente citados. A variável AFD foi a única que não apresentou significância estatística. Por outro lado, a variável MAT, mesmo com um coeficiente pequeno, exibiu uma relação inversa, sugerindo que salas de aula mais cheias afetam negativamente os resultados.

Os valores dos testes *Durbin-Watson* e VIF estão dentro dos limites esperados, validando os pressupostos da regressão linear e permitindo a interpretação dos resultados. Todos os detalhes da regressão estão disponíveis no Anexo VII.

A fórmula matemática utilizada para analisar os fatores que influenciam o desempenho dos alunos em Matemática do 9º ano no PROEB em 201 é a seguinte:

$$PROEB.Mt. 9^{\circ} = 147,68 + 16,89 * Inse + 9,77 * IRD + 6,82 * PPG - 0,29 * MAT$$

*Equação 7*

Tabela 17 - Resultados da Regressão linear múltipla tendo como variável dependente a proficiência do PROEB em Matemática do 9º ano do ensino fundamental das escolas estaduais de Minas Gerais em 2019

Variáveis explicativas	Coeficientes ( $\beta_n$ )	valor-P	VIF
(Constante)	147,676	0,000	-
Inse	16,889	0,000	1,229
AFD	0,036	0,274	1,026
IRD	9,767	0,000	1,099
PPG	6,819	0,000	1,080
MAT	-0,293	0,000	1,273
R-Quadrado		0,212	
R-Quadrado Ajustado		0,210	
Valor-p do modelo		<0,001	
Observações		1977	
Teste <i>Durbin-Watson</i>		1,715	
Média da Distância de <i>COOK</i>		0,001	

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de INEP (2024) e Minas Gerais (2024).

Por fim, são apresentados os resultados para a avaliação de Língua Portuguesa para o 9º ano no PROEB, que são semelhantes aos resultados para a mesma disciplina no SAEB.

Assim como ocorreu nos resultados de Língua Portuguesa para o SAEB, a tabela 16 demonstra que as variáveis AFD e PPG não apresentaram um nível de significância estatística alta. A análise dos pressupostos indica que o modelo é apropriado para interpretação. Para uma consulta mais detalhada, todos os resultados da regressão estão disponíveis no Anexo VII.

A equação 8 demonstra as relações entre as variáveis:

$$PROEB.L.P.9^o = 146,87 + 16,11 * Inse + 8,30 * IRD + 2,66 * PPG - 0,12 * MAT$$

Equação 8

Os resultados para a disciplina de Língua Portuguesa para o 9º ano mostraram-se diferente aos resultados obtidos em Matemática. Os dados obtidos e análises das tabelas 1 e 3 já demonstravam que os resultados para a disciplina e etapa destoavam das demais. As causas que geraram essas discrepâncias podem ser objetos de



estudos posteriores a fim de completar a análise dos impactos da pandemia no aprendizado dos estudantes.

Tabela 18 - Resultados da Regressão linear múltipla tendo como variável dependente a proficiência do PROEB em Língua Portuguesa do 9º ano do ensino fundamental das escolas estaduais de Minas Gerais em 2019

Variáveis explicativas	Coefficientes ( $\beta_n$ )	valor-P	VIF
(Constante)	146,869	0,000	-
Inse	16,113	0,000	1,229
AFD	0,016	0,605	1,026
IRD	8,299	0,000	1,099
PPG	2,660	0,153	1,080
MAT	-0,122	0,029	1,273
R-Quadrado		0,209	
R-Quadrado Ajustado		0,207	
Valor-p do modelo		<0,001	
Observações		1977	
Teste <i>Durbin-Watson</i>		1,848	
Média da Distância de <i>COOK</i>		0,001	

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de INEP (2024) e Minas Gerais (2024).

Na subseção seguinte, serão analisados os resultados do 3º ano do ensino médio.

### 3.3.2.3 Resultados das regressões lineares múltiplas nos resultados das avaliações externas do 3º ano do ensino médio

Para o 3º ano do ensino médio da rede estadual foram analisados os dados de 1480 escolas em 2019, sendo possível verificar por meio das estatísticas descritivas uma redução nas médias das avaliações externas e um aumento da média da maioria dos indicadores educacionais das variáveis independentes, assim como observado nas etapas anteriores. Considerando a análise descritiva, a tabela 19 contém os resultados para a regressão linear múltipla considerando as proficiências de Matemática do SAEB para esta etapa.

A tabela 19 permite concluir que os valores que avaliam os pressupostos da regressão linear estão dentro do esperado, aumentando a confiabilidade e validade do modelo de regressão, o que garante interpretação dos resultados obtidos. Todos os resultados da regressão estão disponíveis no Anexo IX.

O valor do R-quadrado ajustado é 0,345, indicando que o modelo explica 34,5% da proficiência média em Matemática no SAEB do 3º ano do ensino médio em 2019. O valor-p do modelo demonstra sua significância estatística com um nível de confiança acima de 99%. Em relação aos coeficientes, observa-se que o indicador da adequação da formação docente (AFD) não apresentou significância estatística (0,590), além de mostrar uma relação negativa, ao contrário de todos os outros modelos nas etapas anteriores. Todas as outras variáveis apresentaram significância estatística para um nível de confiança acima de 99%.

Tabela 19 - Resultados da Regressão linear múltipla tendo como variável dependente a proficiência do SAEB em Matemática do 3º ano do ensino médio das escolas estaduais de Minas Gerais em 2019

Variáveis explicativas	Coefficientes ( $\beta_n$ )	valor-P	VIF
(Constante)	148,575	0,000	-
Inse	22,954	0,000	1,230
AFD	-0,018	0,590	1,086
IRD	8,544	0,000	1,082
PPG	9,780	0,000	1,095
MAT	-0,228	0,000	1,269
R-Quadrado		0,347	
R-Quadrado Ajustado		0,345	
Valor-p do modelo		<0,001	
Observações		1480	
Teste <i>Durbin-Watson</i>		1,736	
Média da Distância de <i>COOK</i>		0,001	

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de INEP (2024) e Minas Gerais (2024).

A expressão matemática que permite analisar os fatores que interferem no desempenho dos estudantes do 3º ano do ensino médio na avaliação de matemática do SAEB em 2019 é dada por:

$$SAEB.Mt.3^{\circ} = 148,58 + 22,95 * Inse + 8,54 * IRD + 9,78 * PPG - 0,23 * MAT$$

Equação 9

A seção 3.3.3.3 utiliza a expressão matemática mencionada anteriormente para examinar o impacto potencial da pandemia de COVID-19 no 3º ano do ensino médio, levando em consideração os indicadores do ano de 2021. Utilizando os indicadores de 2021, será levantado um valor esperado para a avaliação, assim como a diferença entre a proficiência esperada e a observada no ano.

Em seguida, são apresentados os resultados da regressão linear aplicada aos dados do SAEB em Língua Portuguesa para a mesma etapa de escolaridade, conforme mostrado na tabela 20. Esses resultados permitem uma comparação entre os desempenhos em Matemática e Língua Portuguesa, fornecendo uma visão sobre o efeito da pandemia no aprendizado dos alunos.

Tabela 20 - Resultados da Regressão linear múltipla tendo como variável dependente a proficiência do SAEB em Língua Portuguesa do 3º ano do ensino médio das escolas estaduais de Minas Gerais em 2019

Variáveis explicativas	Coefficientes ( $\beta_n$ )	valor-P	VIF
(Constante)	161,061	0,000	-
Inse	20,551	0,000	1,230
AFD	0,006	0,857	1,086
IRD	5,990	0,000	1,082
PPG	7,051	0,001	1,095
MAT	-0,077	0,233	1,269
R-Quadrado		0,320	
R-Quadrado Ajustado		0,317	
Valor-p do modelo		<0,001	
Observações		1480	
Teste <i>Durbin-Watson</i>		1,700	
Média da Distância de <i>COOK</i>		0,001	

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de INEP (2024) e Minas Gerais (2024).

Os resultados da regressão para o 3º ano em Língua Portuguesa do SAEB são comparáveis aos resultados dessa mesma disciplina no 5º ano do ensino fundamental. A variável AFD, embora não tenha mostrado significância estatística, apresentou uma relação positiva, o que difere do comportamento observado na Matemática. O valor do R-quadrado ajustado indica que o modelo explica 31,7% da variação das notas na disciplina, sendo considerado significativo pelo valor-p encontrado.

Entre as variáveis explicativas, o indicador de nível socioeconômico destacou-se com o maior coeficiente, alinhando-se aos estudos apresentados na seção teórica. Os resultados dos testes necessários para verificar o cumprimento dos pressupostos da regressão linear, como o teste *Durbin-Watson* e os valores de VIF, estão dentro dos parâmetros esperados, permitindo a interpretação correta dos resultados obtidos. Todos os detalhes da regressão estão disponíveis no Anexo X.

A expressão matemática utilizada para analisar os fatores que influenciam o desempenho dos estudantes do 3º ano do ensino médio na avaliação de Língua Portuguesa do SAEB em 2019, e que será utilizada para avaliar o impacto da pandemia, é a seguinte:

$$SAEB.L.P.3^{\circ} = 161,06 + 20,55 * Inse + 5,990 * IRD + 7,05 * PPG - 0,78 * MAT$$

*Equação 10*

Assim como nas etapas anteriores, os resultados das avaliações do PROEB são comparáveis aos das avaliações do SAEB, embora apresentem menor relevância estatística, especialmente em relação ao valor do R-quadrado ajustado. Em Matemática, por exemplo, o indicador apresentou um valor de 0,249, indicando que o modelo explica apenas 24,9% da variação na média da proficiência por escola, conforme mostrado na tabela 21, que detalha a regressão linear múltipla para a proficiência média na disciplina no PROEB.

Com base nos dados fornecidos na tabela 19, é possível observar que os coeficientes e valores-p das variáveis indicam a significância estatística do modelo para as variáveis *Inse*, *IRD*, *PPG* e *MAT*. Em termos de qualidade do ajuste do modelo, o R-quadrado é 0,252, indicando que 25,2% da variabilidade na proficiência em Matemática é explicada pelas variáveis independentes. O R-quadrado ajustado, que é 0,249, fornece uma estimativa mais realista da capacidade explicativa do modelo ao considerar o número de variáveis independentes. O valor-p do modelo é menor que 0,001, o que sugere significância estatística geral do modelo.

Os testes adicionais confirmam a viabilidade do modelo. Os valores do VIF próximos de 1 indicam ausência de multicolinearidade significativa entre as variáveis independentes. O teste *Durbin-Watson* resultou em 1,756, apontando para uma leve autocorrelação positiva nos resíduos. A média da Distância de *Cook* é 0,001, sugerindo que não há casos influentes significativos no modelo.

Tabela 21 - Resultados da Regressão linear múltipla tendo como variável dependente a proficiência do PROEB em Matemática do 3º ano do ensino médio das escolas estaduais de Minas Gerais em 2019

Variáveis explicativas	Coeficientes ( $\beta_n$ )	valor-P	VIF
(Constante)	161,083	0,000	-
Inse	17,185	0,000	1,230
AFD	0,025	0,466	1,086
IRD	9,354	0,000	1,082
PPG	9,620	0,000	1,095
MAT	-0,245	0,000	1,269
R-Quadrado		0,252	
R-Quadrado Ajustado		0,249	
Valor-p do modelo		<0,001	
Observações		1480	
Teste <i>Durbin-Watson</i>		1,756	
Média da Distância de <i>COOK</i>		0,001	

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de INEP (2024) e Minas Gerais (2024).

Essas análises destacam a significância das variáveis explicativas, a adequação do ajuste do modelo e a ausência de problemas graves como a multicolinearidade e a influência de *outliers* sendo essencial para uma interpretação completa dos resultados.

A fórmula matemática utilizada para analisar os fatores que influenciam o desempenho dos estudantes em Matemática do 3º ano no PROEB em 2019, e que servirá para avaliar o impacto da pandemia, é a seguinte:

$$PROEB.Mt.3^\circ = 161,08 + 17,19 * Inse + 9,35 * IRD + 9,62 * PPG - 0,25 * MAT$$

*Equação 11*

Por fim, são apresentados os resultados para a avaliação de Língua Portuguesa para o 3º ano no PROEB, que apresentam diferenças substanciais aos resultados para Matemática.

Por meio da tabela 22, observa-se que os coeficientes e valores-p das variáveis independentes indicam a significância estatística do modelo. As variáveis Inse, IRD e PPG são estatisticamente significativas, com coeficientes de 16,779, 6,947 e 4,515, respectivamente, e valores-p menores que 0,05. Desta forma, estas variáveis

contribuem significativamente para a explicação da proficiência em Língua Portuguesa. Entretanto, as variáveis AFD e MAT não são estatisticamente significativas, pois seus valores-p são maiores que 0,05.

Tabela 22 - Resultados da Regressão linear múltipla tendo como variável dependente a proficiência do PROEB em Língua Portuguesa do 3º ano do ensino médio das escolas estaduais de Minas Gerais em 2019

Variáveis explicativas	Coefficientes ( $\beta_n$ )	valor-P	VIF
(Constante)	164,536	0,000	-
Inse	16,779	0,000	1,230
AFD	0,033	0,350	1,086
IRD	6,947	0,000	1,082
PPG	4,515	0,047	1,095
MAT	-0,127	0,091	1,269
R-Quadrado		0,196	
R-Quadrado Ajustado		0,193	
Valor-p do modelo		<0,001	
Observações		1480	
Teste <i>Durbin-Watson</i>		1,803	
Média da Distância de <i>COOK</i>		0,001	

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de INEP (2024) e Minas Gerais (2024).

O R-quadrado é 0,196, indicando que aproximadamente 19,6% da variabilidade na proficiência em Língua Portuguesa é explicada pelas variáveis independentes. O R-quadrado ajustado, de 0,193, leva em consideração o número de variáveis independentes, fornecendo uma estimativa mais realista da capacidade explicativa do modelo. O valor-p global do modelo é menor que 0,001, sugerindo significância estatística geral.

Os testes adicionais confirmam a robustez do modelo. Os valores de VIF próximos de 1 indicam que não há multicolinearidade significativa entre as variáveis independentes. O teste *Durbin-Watson* resultou em 1,803, sugerindo a presença de autocorrelação positiva nos resíduos. A média da Distância de *Cook* é 0,001, indicando que não há casos influentes significativos no modelo. Todos os resultados da regressão encontram-se no Anexo XII.

Sendo assim, a equação 12 demonstra as relações entre as variáveis:

$$PROEB.L.P.3^{\circ} = 164,54 + 16,78 * Inse + 6,95 * IRD + 4,52 * PPG - 0,13 * MAT$$

*Equação 12*

A análise dos resultados das regressões lineares múltiplas comprovou-se estar alinhada aos estudos dos determinantes dos resultados educacionais sugere que fatores socioeconômicos, recursos escolares e qualidade docente são cruciais para o desempenho acadêmico dos alunos. As regressões lineares múltiplas indicam que variáveis como o nível socioeconômico (Inse), o índice de regularidade docente (IRD), e a proporção de professores com pós-graduação (PPG) apresentam significância estatística e impacto positivo na maioria das proficiências dos alunos em Matemática e Língua Portuguesa.

Também foi possível verificar que o nível socioeconômico se destacou consistentemente como o maior coeficiente positivo, corroborando a literatura que aponta a importância das condições econômicas e sociais dos estudantes para o aprendizado. O índice de regularidade docente, que mede o tempo médio de permanência dos professores nas escolas, também mostrou ser um fator significativo, reafirmando a relevância e importância da continuidade do professor na escola.

Outro indicador importante foi a proporção de professores com pós-graduação, que apresentou um impacto positivo significativo nas notas dos alunos, indicando que a formação contínua e avançada dos docentes contribui para melhores resultados educacionais. Por outro lado, a variável que representa a média de alunos por turma (MAT) demonstrou uma relação inversa e significativa na maioria dos resultados com as proficiências dos alunos, indicando que salas de aula mais cheias podem prejudicar o desempenho acadêmico.

Os testes de significância estatística e os valores de R-quadrado ajustado para os modelos utilizados confirmam a robustez das análises, permitindo uma interpretação confiável dos fatores que influenciam o desempenho dos alunos. O menor valor do R-quadrado ajustado nos resultados relativos ao PROEB, em relação aos encontrados para o SAEB, indica que o modelo de regressão aplicado aos dados na avaliação externa tem uma capacidade limitada de explicar a variabilidade dos resultados de proficiência. Isso pode ser devido a fatores específicos das escolas analisadas ou a características únicas do exame PROEB em comparação com o SAEB.

Os resultados são essenciais para entender os impactos da pandemia da COVID-19 no aprendizado dos alunos, pois a partir deles será possível verificar como a interrupção das aulas presenciais e outras consequências da pandemia podem ter exacerbado as desigualdades existentes e afetado negativamente o desempenho acadêmico dos estudantes. A próxima subseção tem por objetivo verificar como a pandemia da COVID-19 impactou o aprendizado dos estudantes da rede mineira de educação utilizando as equações encontradas para cada uma das disciplinas em cada uma das etapas.

### 3.3.3 Os impactos da COVID-19 nos resultados das avaliações externas.

Os resultados das regressões lineares múltiplas permitem verificar que existem correlações entre as variáveis independentes e as dependentes, ainda que essas correlações não sejam muito expressivas. Desta forma, mantendo fixos os coeficientes obtidos nas regressões em 2019, antes da pandemia, e utilizando os resultados dos indicadores após a pandemia, em 2021, possibilita determinar o desempenho educacional esperado para a escola.

Comparar o desempenho esperado com o desempenho real permite medir o impacto da pandemia no desempenho educacional. Essa análise envolve calcular a diferença entre o desempenho previsto pela equação de regressão e o desempenho efetivamente observado.

A análise descritiva mostrou uma melhoria na maioria dos indicadores educacionais entre os anos de 2019 e 2021, apontando que deveria haver também uma melhora nos resultados educacionais. Portanto, a hipótese considerada é que a diferença entre os resultados de desempenho possa ser reflexo da pandemia, mesmo considerando a alta complexidade dos fatores que envolvem a escola.

#### 3.3.3.1 Os impactos da COVID-19 nos resultados das avaliações externas do 5º ano do ensino fundamental.

Utilizando as equações de 1 a 4 encontrou-se os resultados esperados para os estudantes do 5º ano do ensino fundamental da rede estadual de Minas Gerais nas avaliações externas do SAEB e do PROEB em 2021. A tabela 23 mostra as



estatísticas descritivas das diferenças entre os resultados esperados e os resultados obtidos.

Tabela 23 – Estatísticas descritivas das diferenças entre os resultados esperados e os resultados obtidos nas avaliações externas de 2021 para o 5º ano do ensino fundamental da rede estadual de Minas Gerais

Avaliação	Média	Mediana	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
SAEB MT	21,03	21,71	13,61	-24,13	59,49
SAEB LP	14,61	14,00	14,37	-31,52	56,85
PROEB MT	16,53	18,15	17,32	-89,24	79,92
PROEB LP	13,73	13,76	16,41	-67,70	69,69

Nota: LP = Língua Portuguesa; MT = Matemática.

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de INEP (2024) e Minas Gerais (2024).

Em média, a maior diferença foi encontrada na disciplina de Matemática em ambas as avaliações (SAEB MT e PROEB MT), com médias de 21,03 e 16,53, respectivamente. As maiores medianas também estão concentradas na disciplina de Matemática (21,71 para SAEB MT e 18,15 para PROEB MT). No entanto, o desvio padrão e os valores mínimos e máximos indicam que os impactos da pandemia foram desigualmente absorvidos entre as escolas estaduais mineiras nesta etapa. A amplitude, diferença entre os valores mínimo e máximo, chega a 169,16 pontos.

O desvio padrão elevado nas quatro avaliações aponta para uma disparidade significativa nos resultados, sugerindo que a pandemia pode ter exacerbado desigualdades existentes ou ter criado, dependendo da infraestrutura escolar, acesso a recursos e suporte familiar. Enquanto algumas escolas conseguiram manter ou até melhorar seu desempenho, outras sofreram uma queda acentuada, evidenciada pelos valores máximos.

Os gráficos de 13 a 16 mostram a distribuição das escolas em intervalos de classes das diferenças encontradas. Importante ressaltar que em todos os gráficos a distribuição se comporta semelhante a uma distribuição normal.

Os resultados da regressão linear múltipla, considerando como variável dependente a média da proficiência das escolas em Matemática no SAEB do 5º ano do ensino fundamental, mostrou que o modelo é capaz de explicar 32,8% da nota obtida. Sendo assim a expressão do modelo foi determinada conforme a equação 1.

Considerando as variáveis independentes de 2021, encontrou-se os valores esperados para as escolas. As diferenças entre o valor esperado e o valor obtido estão demonstradas no gráfico 13.

Apenas 75 escolas, em um universo de 960 escolas, apresentariam um resultado esperado menor que o valor do resultado real. O restante das escolas, 92%, teriam resultados esperados maiores aos que foram obtidos na disciplina de Matemática no 5º ano do ensino fundamental em 2021. Essa diferença pode chegar em até 60 pontos e 34% do valor obtido em 2021. Sendo assim, infere-se que a pandemia impactou negativamente nos resultados do SAEB na disciplina de Matemática em 2021 em uma média de 10%.

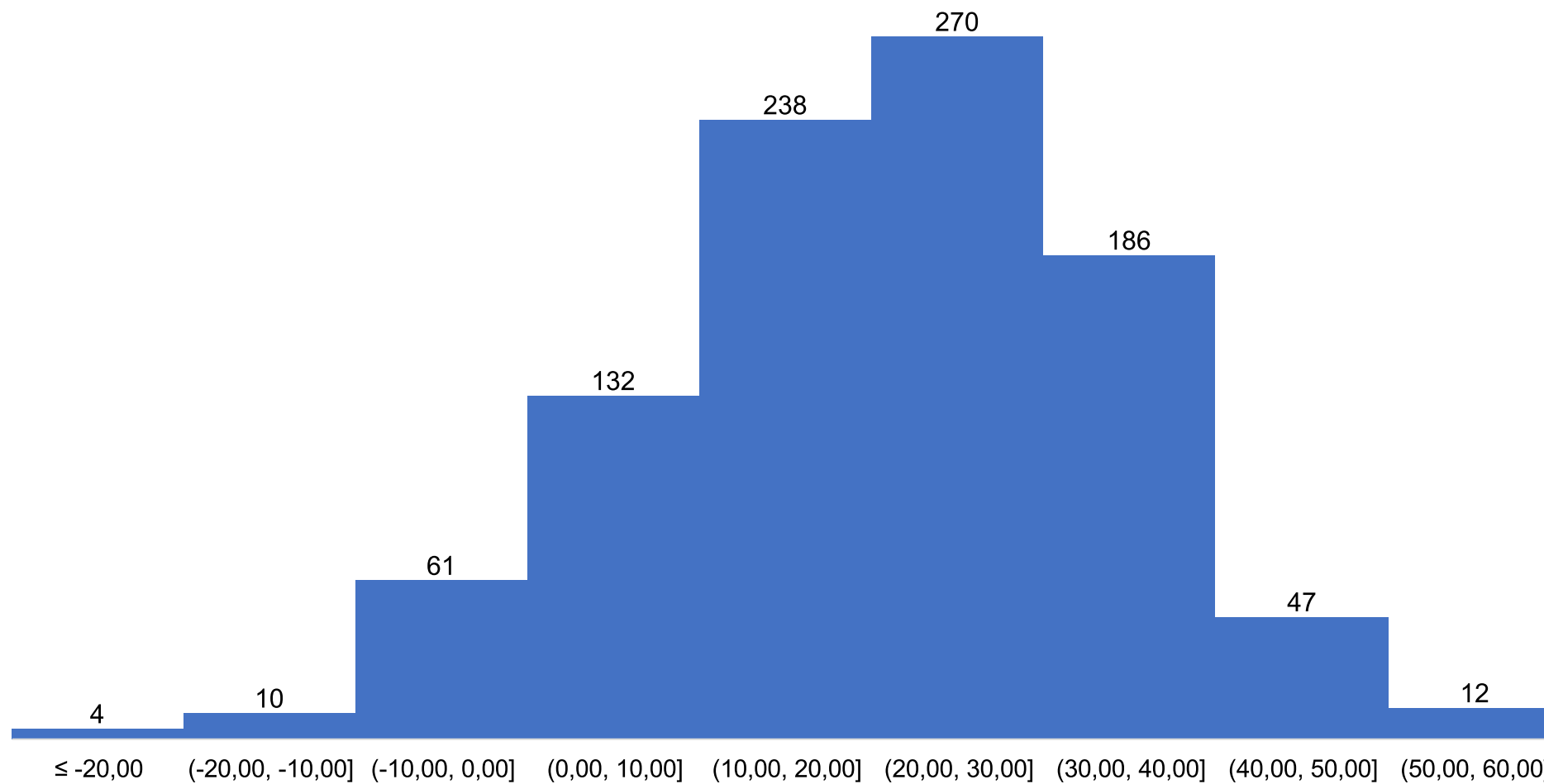
Em relação aos resultados obtidos em Língua Portuguesa, a equação 2 mostrou a capacidade de explicar 34,5% da proficiência no SAEB. O gráfico 14 demonstra que apenas 138 escolas apresentariam, a partir do modelo, um resultado inferior ao apresentado em 2021. A grande maioria das escolas, 55%, teriam resultados maiores em sua proficiência na disciplina entre 10 e 40 pontos. Resultados inferiores ao esperado para a proficiência no SAEB podem ser interpretados como um atraso no aprendizado e no desenvolvimento das competências esperadas para cada etapa de ensino (Sordi, 2017).

Apesar dos resultados das regressões lineares para o PROEB serem menos significativos estatisticamente, estes são semelhantes aos resultados encontrados para o SAEB quando comparamos o valor esperado obtido por meio das equações das regressões com o valor real observados nas avaliações em 2021. O gráfico 15 com os resultados para a disciplina de Matemática, de acordo com a equação 3, demonstra uma concentração de escolas que poderiam apresentar resultados até 38 pontos maior do que foi encontrado. Observa-se, também, que a diferença das notas pode ser maior que 60, valor superior ao obtido nos resultados do SAEB para a mesma disciplina.

Com o modelo obtido pela equação 4 foi possível construir o gráfico 16 que mostra um número maior de escolas que obteriam um resultado inferior (19%) em Língua Portuguesa em relação ao encontrado no SAEB. Entretanto, aproximadamente 81% das escolas apresentariam uma nota maior na disciplina para o PROEB. O valor esperado para esta disciplina e etapa poderia ser até 64 pontos maior.

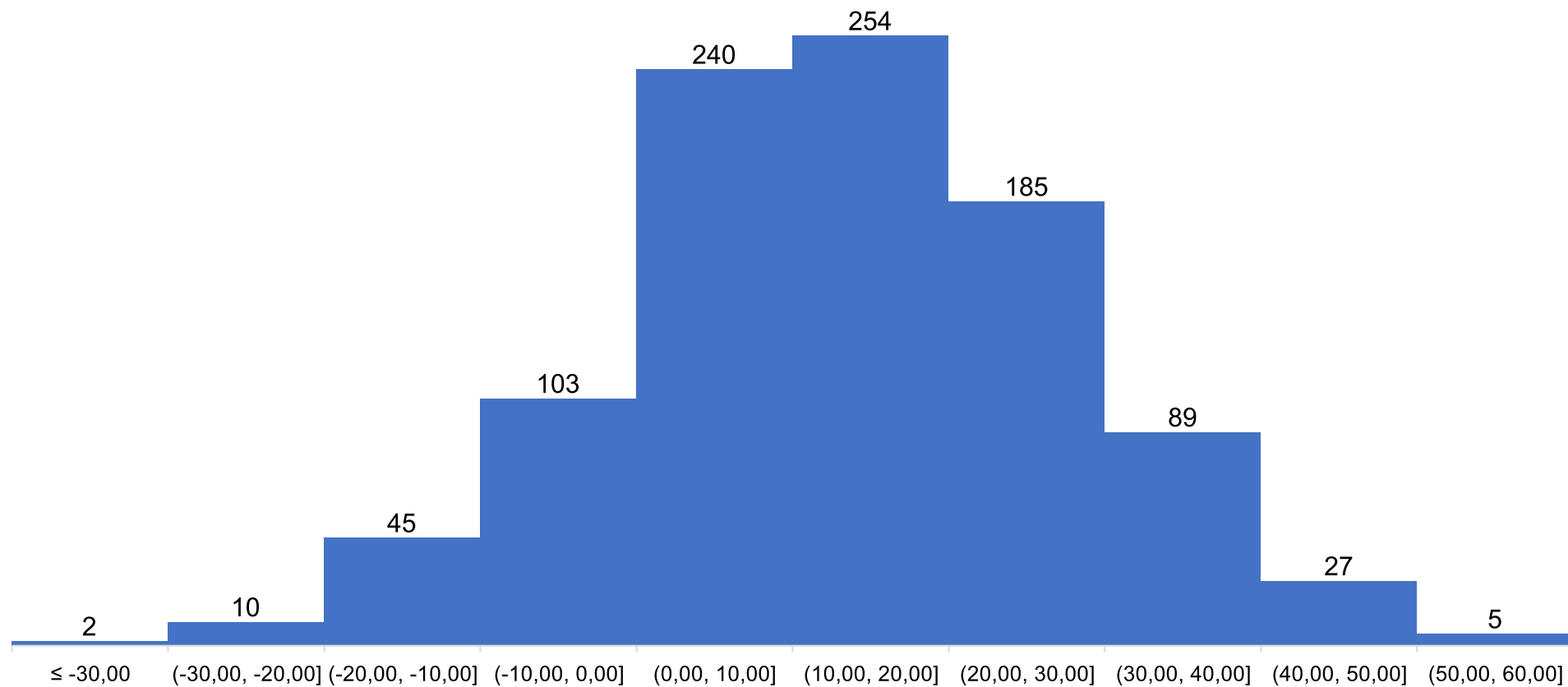
A próxima seção faz a mesma análise considerando as disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática o 9º do ensino fundamental da rede estadual.

Gráfico 13 – Diferença entre o valor esperado e o valor real nos resultados de Matemática do 5º ano do ensino fundamental no SAEB de 2021 por escola da rede estadual de educação



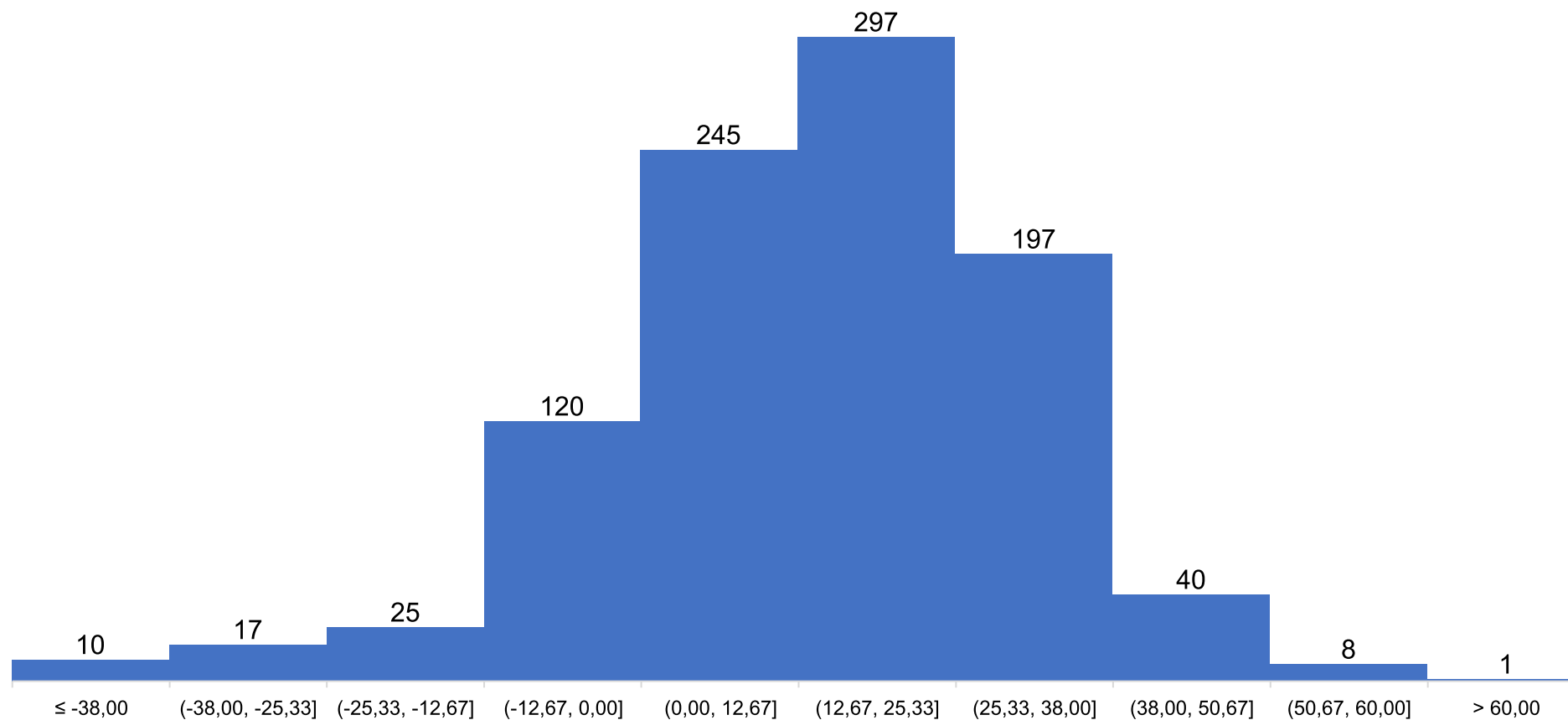
Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de INEP (2024) e Minas Gerais (2024).

Gráfico 14 – Diferença entre o valor esperado e o valor real nos resultados de Língua Portuguesa do 5º ano do ensino fundamental no SAEB de 2021 por escola da rede estadual de educação



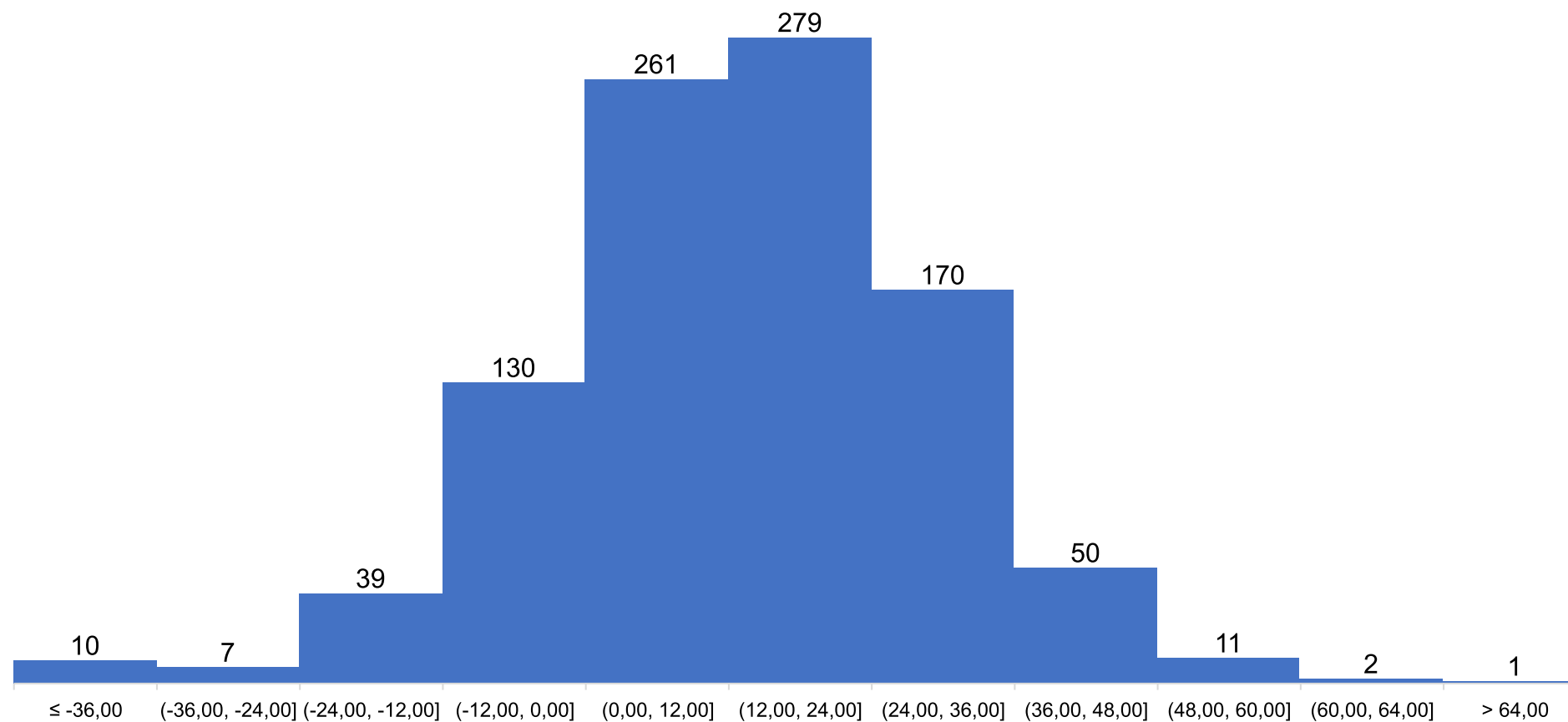
Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de INEP (2024) e Minas Gerais (2024).

Gráfico 15 – Diferença entre o valor esperado e o valor real nos resultados de Matemática do 5º ano do ensino fundamental no PROEB de 2021 por escola da rede estadual de educação



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de INEP (2024) e Minas Gerais (2024).

Gráfico 16 – Diferença entre o valor esperado e o valor real nos resultados de Língua Portuguesa do 5º ano do ensino fundamental no PROEB de 2021 por escola da rede estadual de educação



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de INEP (2024) e Minas Gerais (2024).

### 3.3.3.2 Os impactos da COVID-19 nos resultados das avaliações externas do 9º ano do ensino fundamental

Com os resultados das regressões lineares para o 9º ano do ensino fundamental foi possível obter as equações de 5 a 8, utilizadas para calcular os resultados esperados para os alunos do 9º ano do ensino fundamental da rede estadual de Minas Gerais nas avaliações externas do SAEB e do PROEB de 2021. A tabela 24 apresenta as estatísticas descritivas das diferenças entre os resultados esperados e os resultados efetivamente obtidos.

Tabela 24 – Estatísticas descritivas das diferenças entre os resultados esperados e os resultados obtidos nas avaliações externas de 2021 para o 9º ano do ensino fundamental da rede estadual de Minas Gerais

Avaliação	Média	Mediana	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
SAEB MT	10,27	10,37	14,69	-39,12	60,92
SAEB LP	3,91	3,69	14,05	-35,02	52,04
PROEB MT	7,50	8,49	15,06	-75,35	51,66
PROEB LP	3,79	3,54	14,74	-40,24	54,89

Nota: LP = Língua Portuguesa; MT = Matemática.

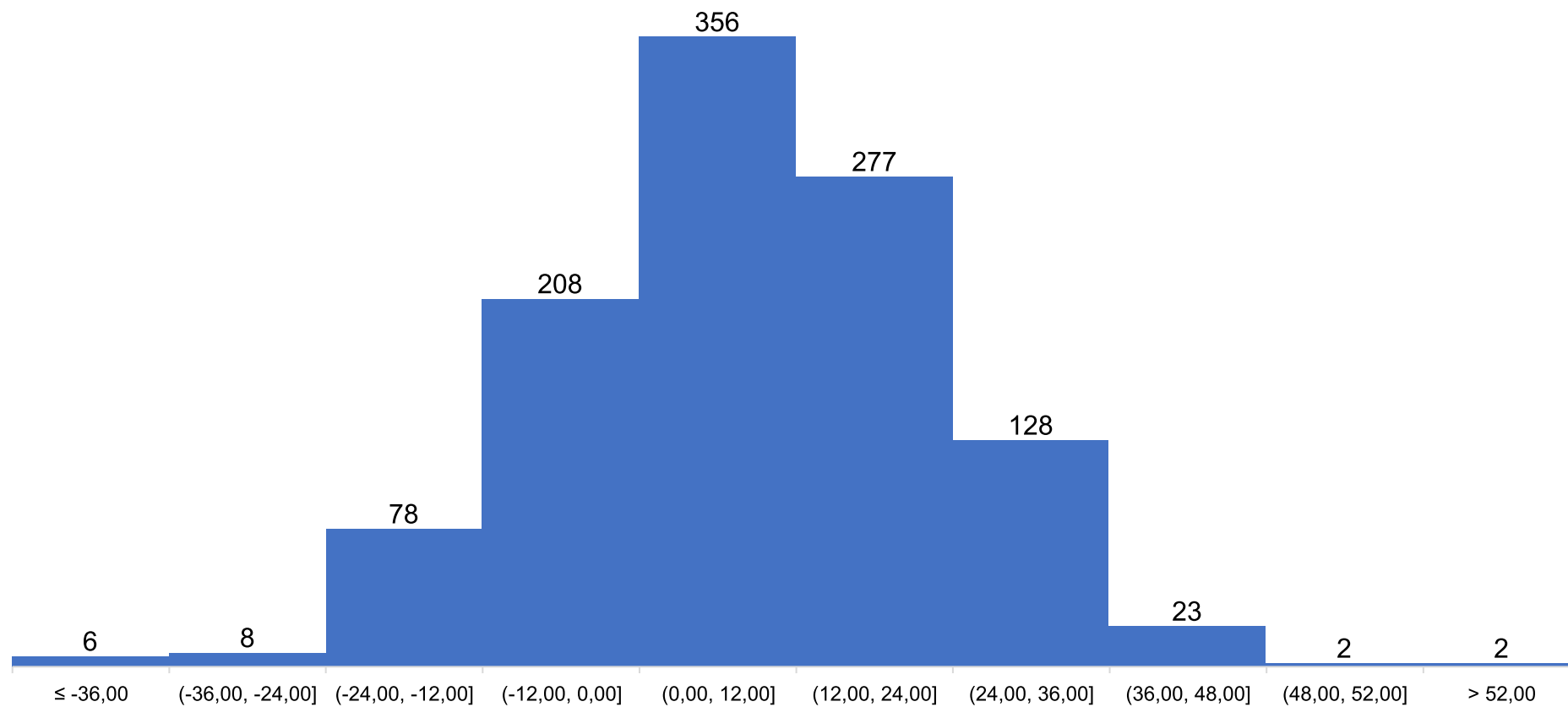
Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de INEP (2024) e Minas Gerais (2024).

Assim como aconteceu no 5º ano do ensino fundamental, as maiores diferenças médias e medianas acontecem nas disciplinas de Matemática em ambas as avaliações (SAEB MT e PROEB MT), com médias de 10,27 e 7,50, e medianas 10,37 e 8,49, respectivamente. Entretanto, os valores são bem abaixo daqueles mensurados para o 5º ano, sugerindo que o impacto da COVID-19 nesta etapa de estudo foi menor.

A semelhança com a etapa anterior concentra-se no desvio padrão e os valores mínimos e máximos, que também indicam uma desigualdade na absorção dos impactos entre as escolas estaduais mineiras nesta etapa.

Os gráficos de 17 a 20 ilustram a distribuição das escolas em intervalos de classes das diferenças encontradas entre os resultados esperados e os obtidos. Em um conjunto de 1088 escolas, é possível observar um número maior de escolas onde a diferença está menor que zero.

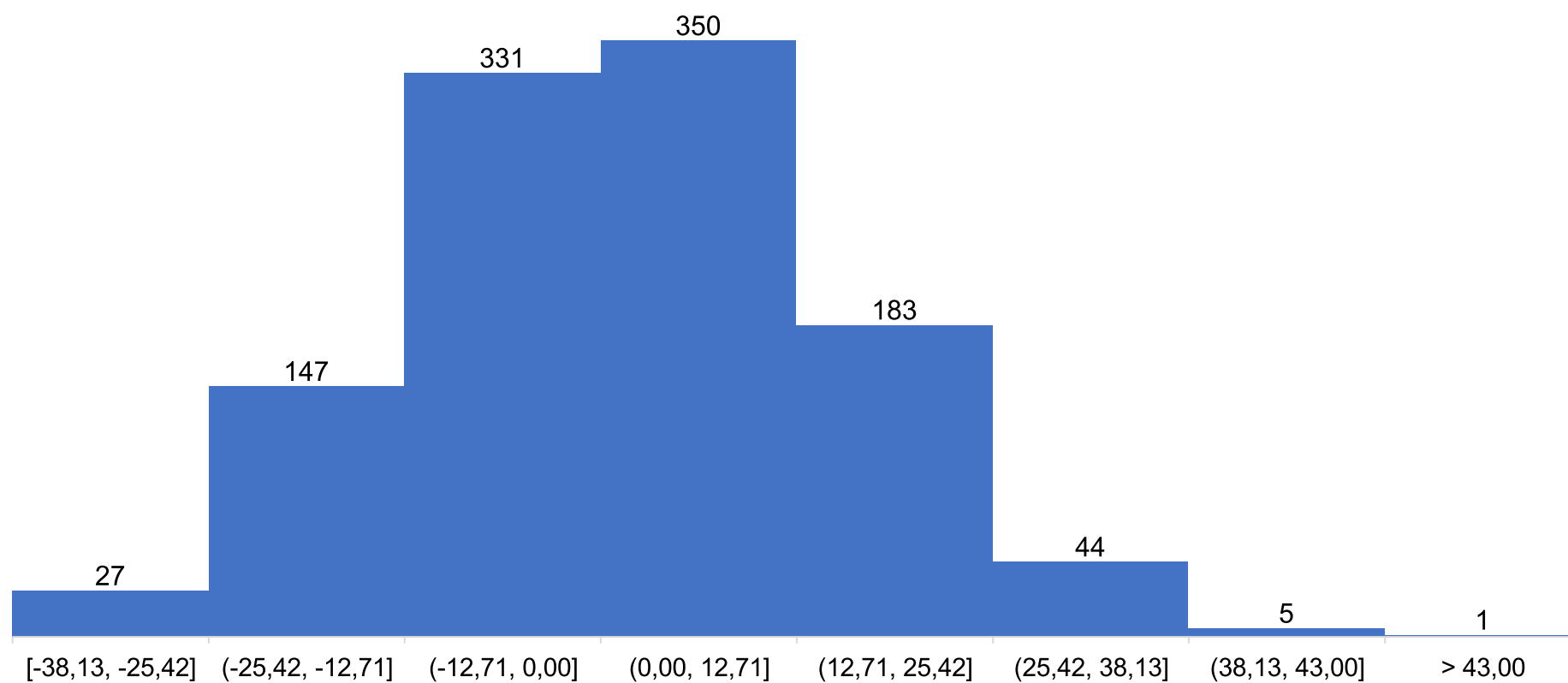
Gráfico 17 – Diferença entre o valor esperado e o valor real nos resultados de Matemática do 9º ano do ensino fundamental no SAEB de 2021 por escola da rede estadual de educação



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de INEP (2024) e Minas Gerais (2024).

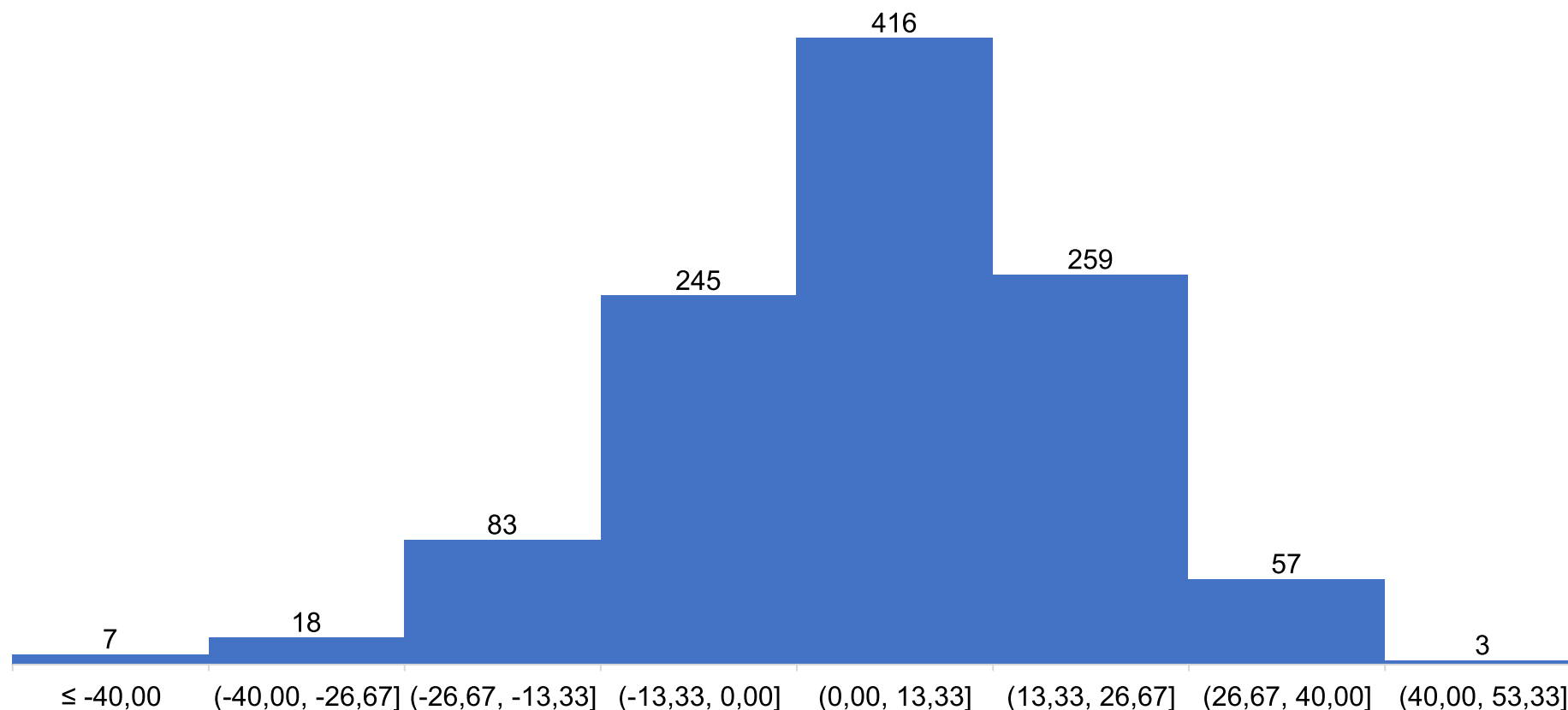


Gráfico 18 – Diferença entre o valor esperado e o valor real nos resultados de Língua Portuguesa do 9º ano do ensino fundamental no SAEB de 2021 por escola da rede estadual de educação



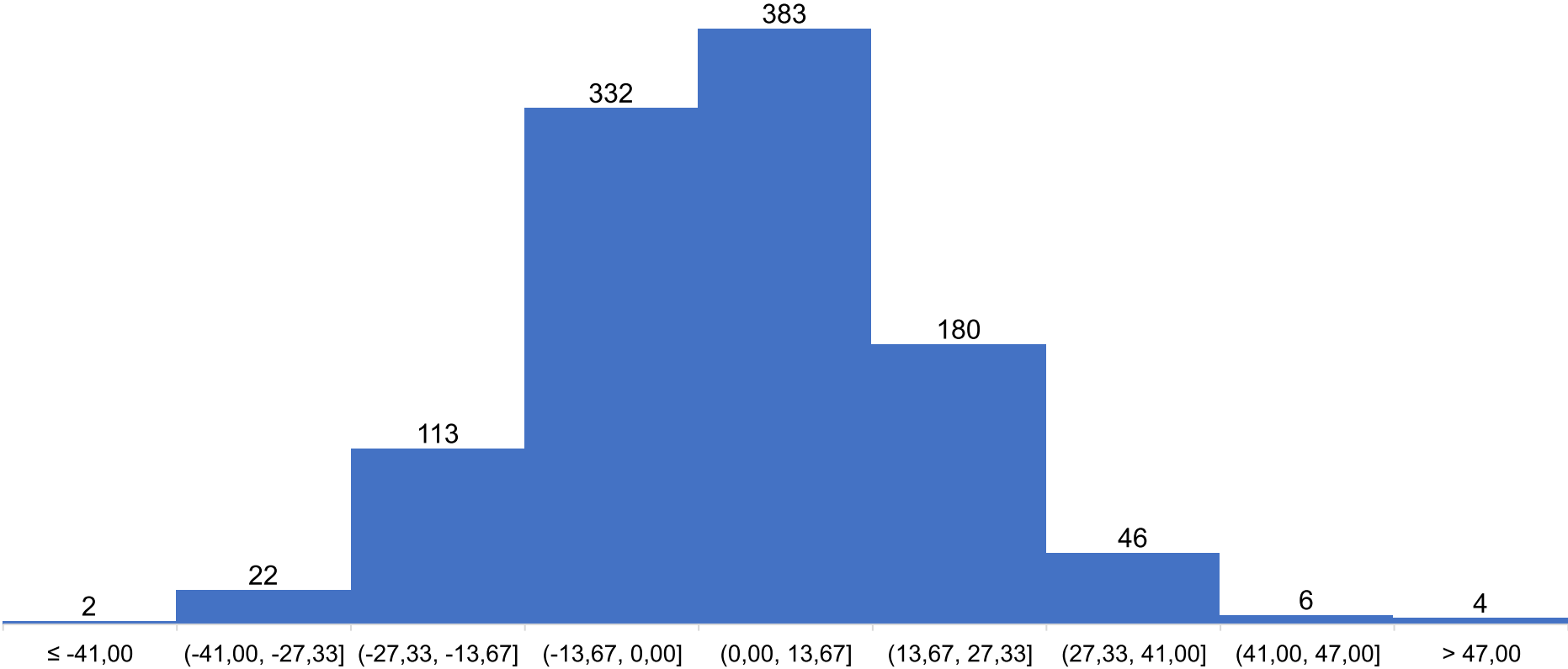
Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de INEP (2024) e Minas Gerais (2024).

Gráfico 19 – Diferença entre o valor esperado e o valor real nos resultados de Matemática do 9º ano do ensino fundamental no PROEB de 2021 por escola da rede estadual de educação



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de INEP (2024) e Minas Gerais (2024).

Gráfico 20 – Diferença entre o valor esperado e o valor real nos resultados de Língua Portuguesa do 9º ano do ensino fundamental no PROEB de 2021 por escola da rede estadual de educação



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de INEP (2024) e Minas Gerais (2024).

Os resultados da regressão linear múltipla, com a variável dependente sendo a média da proficiência das escolas em Matemática no SAEB do 9º ano do ensino fundamental, indicaram que o modelo pode explicar 31,4% da variação na nota obtida. A expressão do modelo foi determinada conforme a equação 5, possibilitando a criação do gráfico 17. Das 1088 escolas analisadas, 300 apresentaram um resultado esperado menor do que o resultado real. Aproximadamente 73% das escolas tiveram resultados esperados superiores aos obtidos em Matemática no 9º ano em 2021, com diferenças que podem chegar a até 52 pontos, representando 30% do valor obtido em 2021.

Para os resultados em Língua Portuguesa, a equação 6 mostrou que o modelo explica 28,8% da proficiência no SAEB. A partir da equação e considerando os indicadores no ano de 2021, foi possível construir o gráfico 18 que revelou que 505 escolas teriam um resultado inferior ao apresentado. No entanto, a maioria das escolas mineiras, cerca de 54%, teriam resultados maiores, com variações de até 43 pontos.

O gráfico 19, que apresenta os resultados para Matemática de acordo com a equação 7, mostra uma concentração de escolas que poderiam ter resultados até 13,33 pontos maiores do que os encontrados. Das escolas analisadas, 353 (aproximadamente 32,4%) apresentaram um valor obtido maior do que o esperado. O gráfico 19 também indica que a diferença nas notas pode ser superior a 50 pontos, um valor acima dos resultados do SAEB para a mesma disciplina. A revisão teórica aponta que resultados esperados maiores que o obtido, podem ser interpretados como um atraso no aprendizado e no desenvolvimento das competências esperadas para cada etapa de ensino (Sordi *et al.*, 2017).

Com o modelo da equação 8, foi construído o gráfico 20, que mostra as diferenças para Língua Portuguesa no PROEB. Os resultados são bastante semelhantes aos obtidos para a mesma disciplina no SAEB. Cerca de 43% das escolas obtiveram resultados superiores ao esperado em Língua Portuguesa, enquanto 57% das escolas apresentaram resultados na prova de 2021 inferiores ao esperado.

Os resultados para o 9º ano apresentavam discrepâncias desde a análise descritiva das notas, sobretudo em Língua Portuguesa. Sendo assim, é preciso cautela na análise e interpretação dos resultados. Os dados comprovam que houve

um impacto da pandemia nos resultados das avaliações dos estudantes, mas não é possível constatar se este impacto foi menor que no 5º ano do ensino fundamental.

A seguir são apresentados a análise para o 3º do ensino médio que se assemelham à análise do 5º ano mostrando como os resultados do 9º ano destoam dos demais.

### 3.3.3.3 Os impactos da COVID-19 nos resultados das avaliações externas do 3º ano do ensino médio

Para o 3º ano do ensino médio foi possível analisar os dados de apenas 455 escolas para o ano de 2021. Foram utilizadas as equações de 9 a 12 para determinar as diferenças entre os resultados esperados e os resultados obtidos para os estudantes do último ano do ensino médio da rede estadual de Minas Gerais nas avaliações externas do SAEB e do PROEB em 2021. As estatísticas descritivas das diferenças entre os resultados esperados e os resultados obtidos constam na tabela 25.

Tabela 25 – Estatísticas descritivas das diferenças entre os resultados esperados e os resultados obtidos nas avaliações externas de 2021 para o 3º ano do ensino médio da rede estadual de Minas Gerais

Avaliação	Média	Mediana	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
SAEB MT	16,87	17,81	16,81	-38,01	72,04
SAEB LP	12,04	11,59	14,42	-33,61	73,20
PROEB MT	23,51	24,98	16,25	-94,80	72,95
PROEB LP	23,08	23,39	15,38	-45,87	69,88

Nota: LP = Língua Portuguesa; MT = Matemática.

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de INEP (2024) e Minas Gerais (2024).

As maiores médias e medianas da diferença entre o esperado e o obtido encontram-se na avaliação do PROEB. Comparando as disciplinas, a maior diferença foi encontrada na disciplina de Matemática em ambas as avaliações (SAEB MT e PROEB MT), com médias de 16,87 e 23,51, respectivamente. A variabilidade dos resultados e a ampla faixa de valores mínimos e máximos sugerem que o impacto da pandemia foi absorvido de forma desigual entre as escolas, destacando a

necessidade de intervenções direcionadas para reduzir as desigualdades. A diferença entre o maior valor e o menor chega a 167,75 na avaliação estadual do PROEB em Matemática.

Os gráficos de 21 a 24 detalham a distribuição das escolas em intervalos de classes das diferenças encontradas entre os resultados esperados e os obtidos para o 3º ano do ensino médio para o SAEB para as disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática.

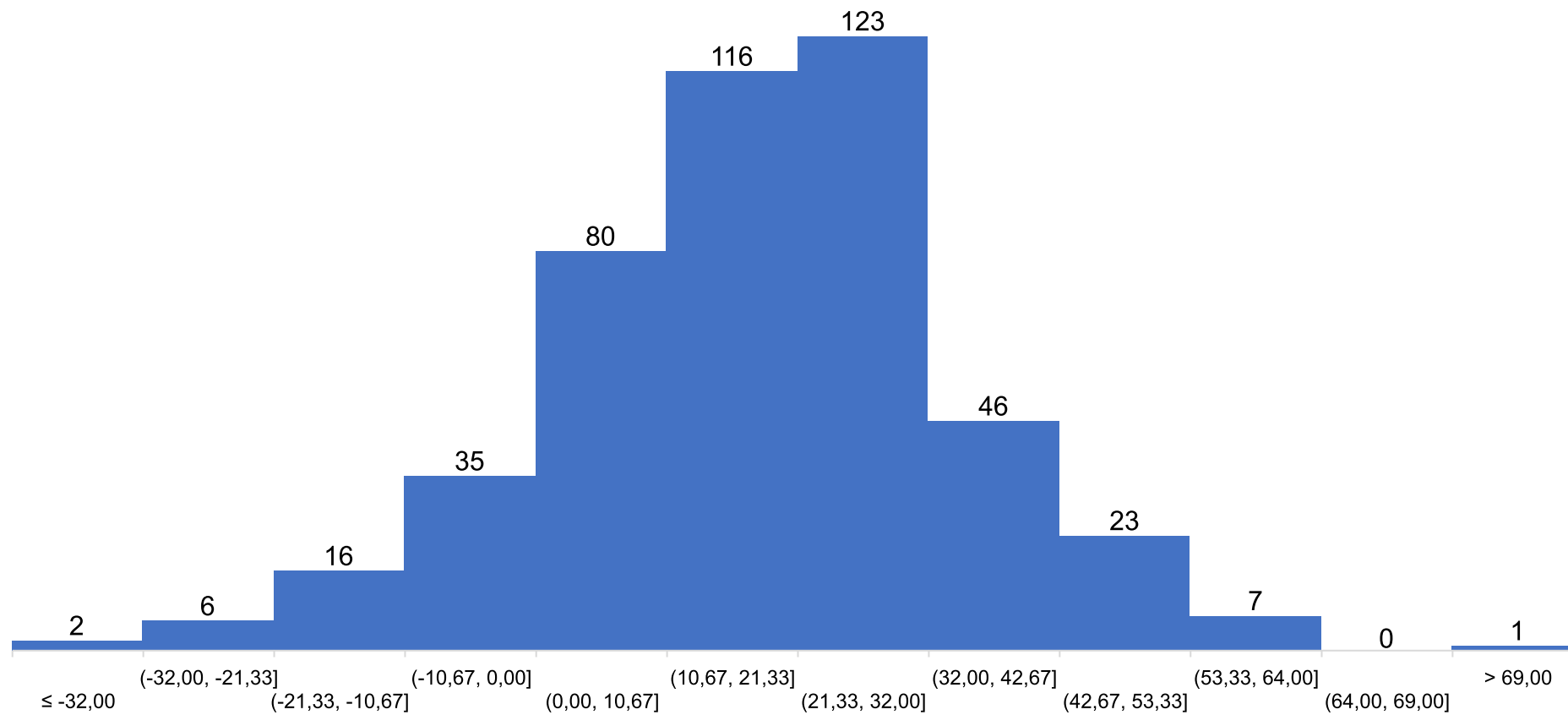
Os resultados da regressão linear múltipla considerando a variável dependente a média da proficiência das escolas em Matemática no SAEB do 3º ano do ensino médio, mostrou que o modelo é capaz de explicar 34,5% da nota obtida. Sendo assim, a expressão do modelo foi determinada conforme a equação 9 e construído o gráfico 21. Para um conjunto de 455 escolas, 13% apresentariam um resultado esperado menor que o valor do resultado real. Aproximadamente 87% das escolas da rede estadual mineira, teriam resultados esperados maiores aos que foram obtidos na disciplina de Matemática no 3º ano em 2021, podendo chegar a 69 pontos a mais na proficiência.

A equação 10 demonstra como estão relacionados indicadores educacionais para a disciplina de Língua Portuguesa no SAEB, sendo possível a construção do gráfico 22. Verifica-se que 87 escolas (19,3%) apresentaram um resultado maior ao esperado para 2021 por meio da equação 10. Sendo assim, a maioria das escolas, 80,7%, teriam resultados maiores em sua proficiência caso não tivesse ocorrido a pandemia.

O gráfico 23 com os resultados para a disciplina de Matemática na avaliação do PROEB, de acordo com a equação 11, demonstra uma concentração de escolas (93%) que poderiam apresentar resultados maiores aos que foram obtidos. Observa-se, também, que a diferença das notas pode chegar a ser maior que 70 pontos, maior valor obtido nos resultados.

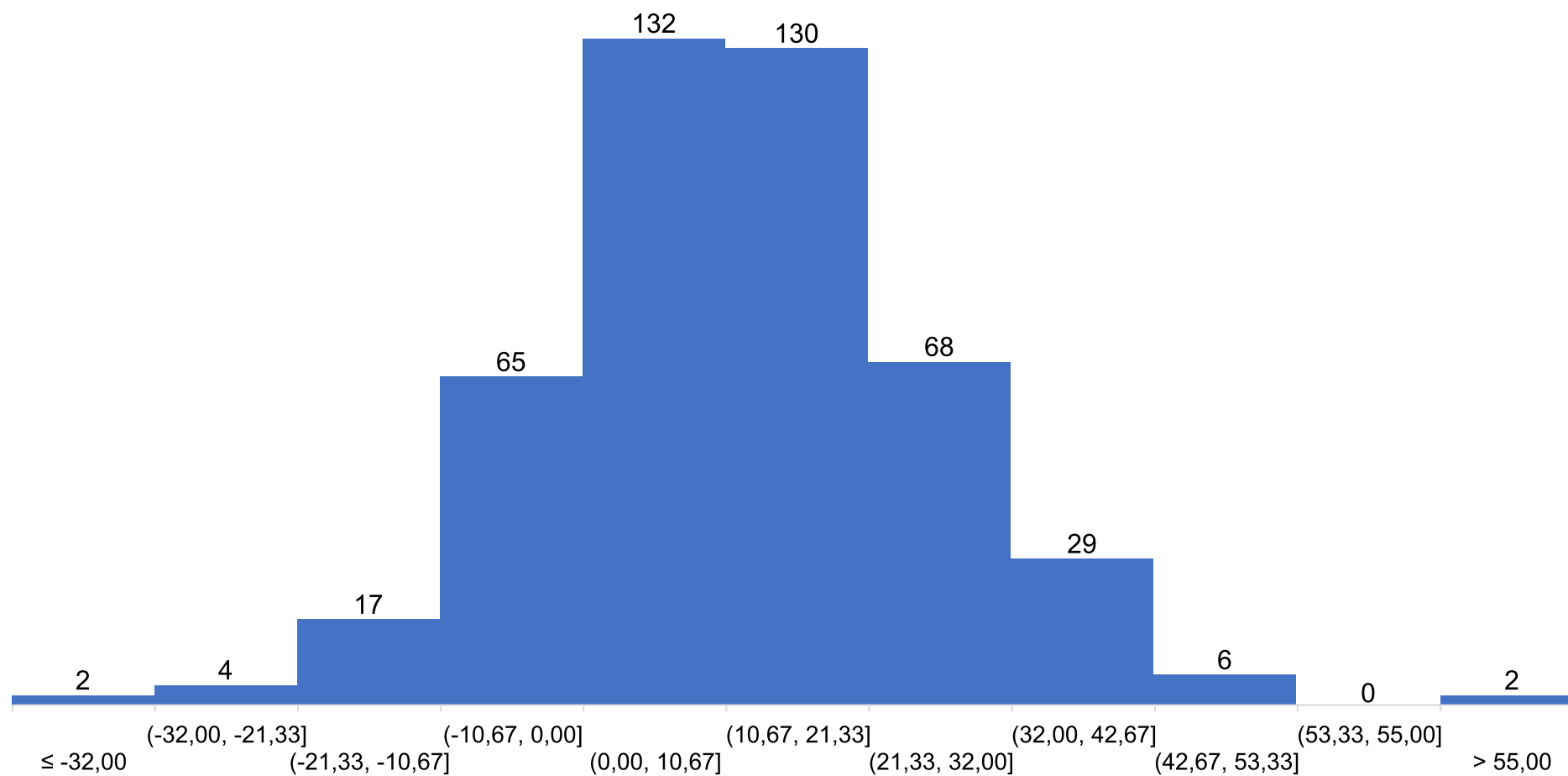
Com o modelo da equação 12, que mostra a relação da proficiência em Língua Portuguesa no PROEB com as variáveis independentes, foi possível construir o gráfico 24, que mostra aproximadamente os mesmos resultados que os obtidos em Matemática. Das 455 escolas, 93% poderiam apresentar resultados valores maiores aos que foram obtidos.

Gráfico 21 – Diferença entre o valor esperado e o valor real nos resultados de Matemática do 3º ano do ensino médio no SAEB de 2021 por escola da rede estadual de educação



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de INEP (2024) e Minas Gerais (2024).

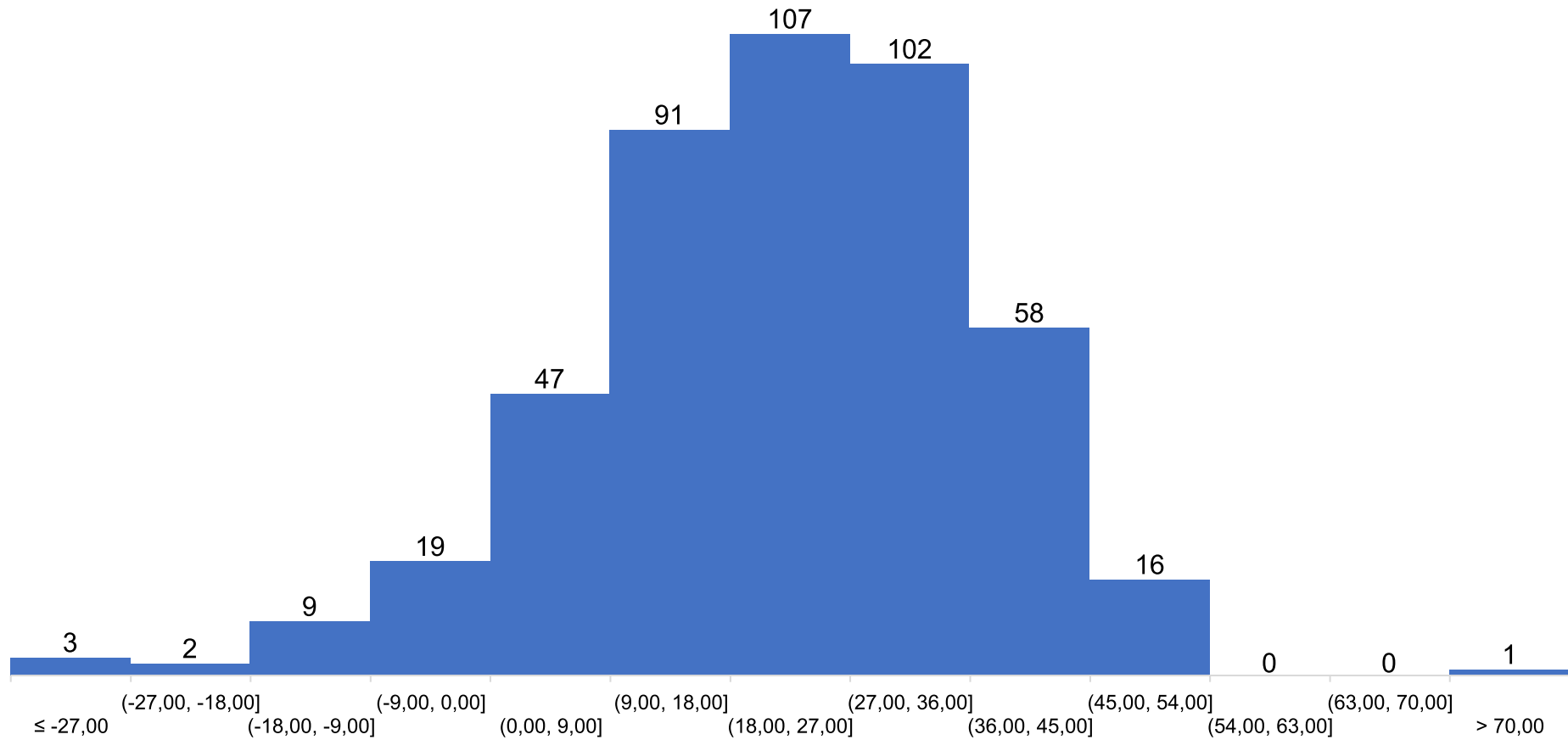
Gráfico 22 – Diferença entre o valor esperado e o valor real nos resultados de Língua Portuguesa do 3º ano do ensino médio no SAEB de 2021 por escola da rede estadual de educação



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de INEP (2024) e Minas Gerais (2024).

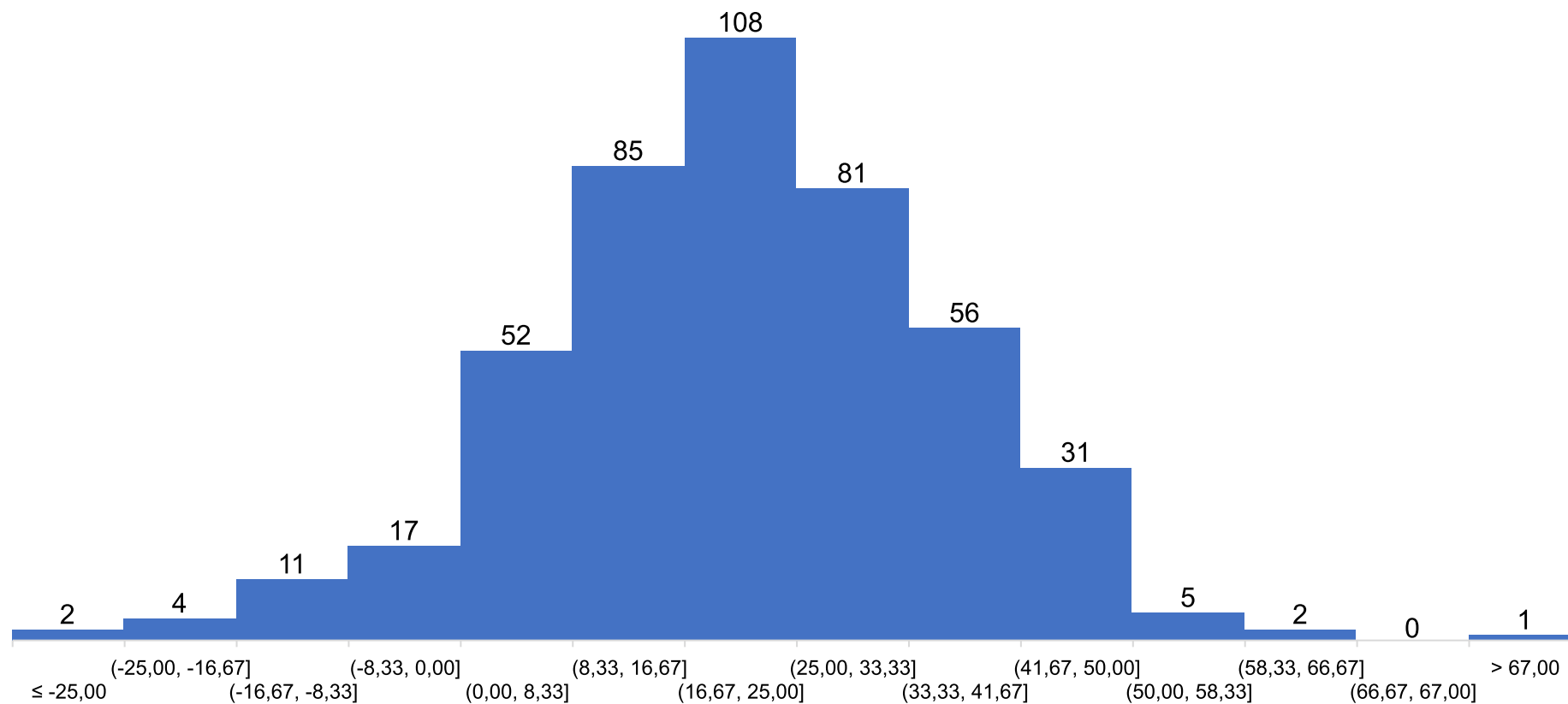


Gráfico 23 – Diferença entre o valor esperado e o valor real nos resultados de Matemática do 3º ano do ensino médio no PROEB de 2021 por escola da rede estadual de educação



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de INEP (2024) e Minas Gerais (2024).

Gráfico 24 – Diferença entre o valor esperado e o valor real nos resultados de Língua Portuguesa do 3º ano do ensino médio no PROEB de 2021 por escola da rede estadual de educação



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de INEP (2024) e Minas Gerais (2024).

### 3.3.4 Principais resultados e propostas de ações

Com base nas análises dos impactos da COVID-19 nos resultados das avaliações externas do 5º e 9º ano do ensino fundamental e no 3º ano do ensino médio em Minas Gerais, podemos fazer conclusões importantes para a construção de um plano de ação que seja eficiente.

É importante destacar, desde já, a notória diferença entre os resultados entre as disciplinas. As maiores diferenças médias e medianas entre os resultados esperados e obtidos foram observadas nas disciplinas de Matemática, tanto no SAEB quanto no PROEB, para todas as etapas analisadas. Isso sugere que a pandemia teve um impacto mais significativo no desempenho dos alunos nesta área específica.

Os valores do desvio padrão e os intervalos de valores mínimos e máximos nas diferenças entre os resultados indicam que as escolas estaduais de Minas Gerais absorveram os impactos da pandemia de forma desigual. Algumas escolas conseguiram manter ou melhorar seu desempenho, enquanto outras sofreram quedas acentuadas, evidenciando desigualdades existentes. Por isso, as análises ressaltam a importância de intervenções direcionadas para reduzir as desigualdades entre as escolas e garantir a equidade no sistema educacional. Medidas específicas devem ser implementadas para apoiar as escolas que enfrentam maiores desafios na recuperação do aprendizado dos alunos afetados pela pandemia.

Embora os dados confirmem o impacto da pandemia nos resultados das avaliações dos estudantes, é essencial ter cautela na interpretação, considerando que os impactos podem variar entre os diferentes níveis de ensino. A análise detalhada dos resultados é fundamental para compreender a extensão dos efeitos da pandemia e orientar ações eficazes de recuperação educacional. Como exemplo, pode-se citar os resultados do 9º ano do ensino fundamental em comparação as demais etapas. Apesar de se verificar o impacto da pandemia em todas as etapas, não podemos dizer que o impacto foi na mesma proporção em todas as etapas.

Considerando a teoria dos determinantes escolares, que se refere aos fatores internos e externos que influenciam o desempenho dos alunos, podemos concluir que a desigualdade na absorção dos impactos da pandemia entre as escolas estaduais mineiras pode estar relacionada à diversos fatores. Por exemplo, os resultados mostraram que a formação e qualificação dos professores estão relacionadas positivamente à proficiência dos estudantes.

As políticas educacionais adotadas durante a pandemia, como estratégias de ensino remoto e programas de recuperação de aprendizagem, também podem ter influenciado os resultados das avaliações. Escolas que conseguiram implementar políticas eficazes de apoio aos alunos e professores durante esse período desafiador podem ter minimizado os impactos negativos da pandemia em seu desempenho.

A comparação entre as avaliações do SAEB e do PROEB em relação às disciplinas de Matemática e Língua Portuguesa ajuda a identificar, também, possíveis disparidades no desempenho dos alunos e a orientar ações para mitigar essas discrepâncias. Sendo assim, a utilização dos indicadores descritivos para fundamentar a tomada de decisões educacionais, como a implementação de programas de recuperação de aprendizagem, capacitação de professores ou alocação de recursos adicionais, é essencial para garantir que as intervenções sejam direcionadas de forma eficaz e embasada em evidências concretas.

O quadro 10 mostra a relação dos principais achados da pesquisa com as ações propostas que serão melhores descritas no capítulo 4.

Quadro 10 – Relação entre os dados da pesquisa e as ações propostas

Dados da pesquisa	Ação	Atividades
Diferença entre os resultados obtidos e os resultados esperados nas avaliações externas.	Diagnóstico	Painel de Dados.
Resultados diferentes entre as escolas, demonstrando a desigualdade do impacto da pandemia.		Diagnóstico das escolas. Redefinição das escolas prioritárias.
Influência negativa da média de alunos por turma na proficiência	Revisão do PRA	Flexibilização curricular.
Importância da quantidade professores com pós-graduação.	Capacitação dos professores	Necessidade de formação dos professores.
		Pesquisa de demanda dos professores de pós-graduação.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Sendo assim é possível construir um Plano de Ação Educacional que leve em consideração as análises e reflexões dos impactos da pandemia no aprendizado dos estudantes.

#### **4 PROPOSTAS DE AÇÕES DE INTERVENÇÃO PARA A RECUPERAÇÃO DA APRENDIZAGEM PÓS-PANDEMIA**

Com o objetivo de analisar o impacto da pandemia da COVID-19 no desempenho educacional dos estudantes, com foco especial nas avaliações externas, procurou-se compreender os múltiplos fatores que influenciam o desempenho dos estudantes da rede estadual mineira, destacando aspectos socioeconômicos, culturais, características dos professores e da organização escolar. Por meio da coleta e análise dos dados secundários do INEP e da SEE-MG e utilizando ferramentas estatísticas para identificar as relações entre as variáveis, foi possível mensurar o impacto da pandemia nos resultados educacionais por escola.

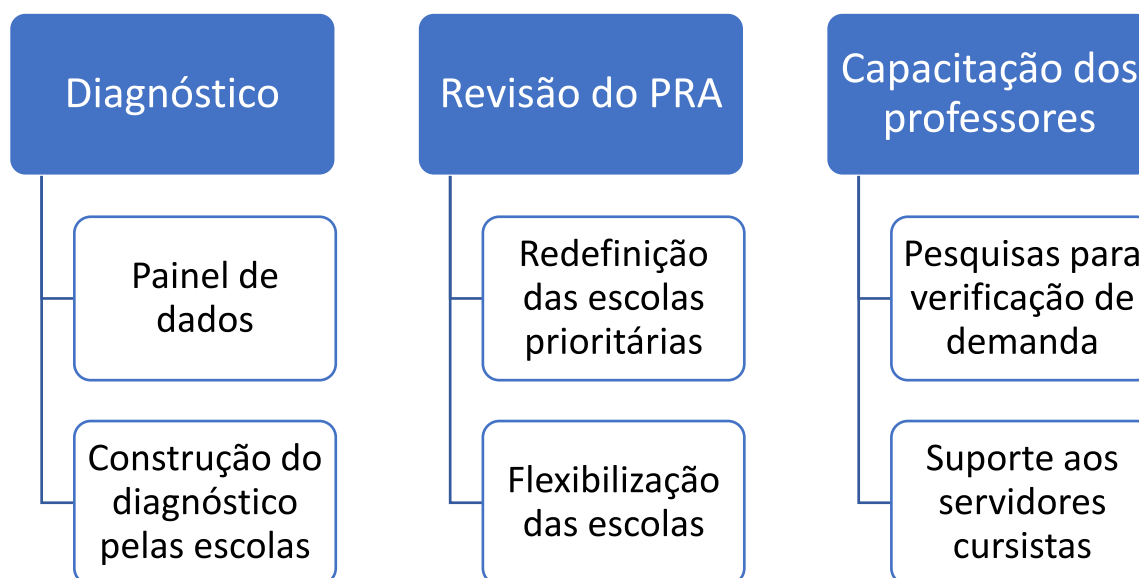
Os resultados indicaram uma queda significativa nas notas dos estudantes nas avaliações externas, com desigualdades notáveis entre diferentes escolas e entre as disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática. Assim como apontava a literatura sobre os determinantes dos resultados educacionais, a análise revelou que fatores como renda familiar e o papel do professor e a organização da escola foram determinantes no desempenho dos alunos.

Este capítulo tem como objetivo propor um conjunto de ações exequíveis para atenuar os problemas identificados na pesquisa que irão compor o Plano de Ação Educacional (PAE). Com base nos dados coletados e analisados, serão apresentadas intervenções práticas e direcionadas para a recuperação da aprendizagem dos estudantes afetados pela pandemia. Ainda que o objetivo não seja exaurir todas as ações necessárias para recuperar as aprendizagens, estas propostas buscam oferecer um caminho estruturado para a melhoria do desempenho educacional e a redução das desigualdades observadas. As propostas estão divididas em três grupos a saber: Diagnóstico das necessidades educacionais, Revisão do Programa de Recuperação da Aprendizagem (PRA) e Capacitação dos professores (Figura 2).

Os resultados encontrados permitiram verificar que a pandemia causou impactos diferentes entre as escolas. Sendo assim, uma das primeiras ações necessárias é o diagnóstico detalhado das necessidades educacionais. Este diagnóstico será facilitado pela construção de um painel com os dados da pesquisa, permitindo que as escolas se apropriem dos resultados e se atentem para a construção de um diagnóstico preciso. O acesso ao painel permitirá que as escolas tenham informações sobre a comparação antes e depois da pandemia, assim como

os resultados esperados. Com base nesses dados, as escolas poderão identificar as áreas de maior necessidade e planejar intervenções mais eficazes.

Figura 2 – Ações do Plano de Ação Educacional divididas por grupos



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

O próximo conjunto de ações será a revisão do Programa de Recuperação de Aprendizagem da SEE-MG. A proposta incluirá a reavaliação das escolas prioritárias iniciais e a inserção de novas atividades que respondam às necessidades específicas identificadas pelos diagnósticos construídos pela escola. Os resultados mostraram uma diferença entre os resultados nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática. Por isso, será proposto também uma revisão da base curricular, adaptando e flexibilizando o currículo e a organização das escolas para melhor atender os estudantes. Esta adaptação curricular permitirá que as escolas tenham mais autonomia para implementar estratégias de recuperação que sejam eficazes em seus contextos específicos.

Por fim, será dado destaque a capacitação dos professores, um elemento importante na recuperação das aprendizagens. Os resultados das regressões lineares demonstraram uma influência importante do indicador da regularidade docente e da porcentagem de professores com pós-graduação. Desta forma, propõe o fortalecimento do projeto "Trilhas de Futuro Educadores", que oferece formação continuada para os professores. Com professores bem capacitados e mais

preparados será possível enfrentar os desafios da recuperação da aprendizagem e oferecer um ensino de qualidade.

As intervenções propostas visam atenuar os problemas educacionais causados pela pandemia. Ao focar nos diagnósticos das necessidades educacionais, na revisão curricular e na capacitação de professores, espera-se melhorar o desempenho dos alunos e reduzir as desigualdades no sistema educacional. As propostas neste capítulo são fundamentadas em dados da pesquisa e na revisão da literatura, dentre elas, as principais ações tomadas por outros países para superar o impacto do período pandêmico na aprendizagem dos estudantes.

Além desta introdução, o capítulo conta com 4 seções sendo um para cada grupo de ação e um dedicado ao controle, monitoramento e avaliação das ações.

#### 4.1 DIAGNÓSTICO DAS NECESSIDADES EDUCACIONAIS

Os resultados obtidos nas seções 3.3 e 3.4 podem ser utilizados para um primeiro diagnóstico das necessidades educacionais. Apesar de ter pouco poder explicativo do desempenho dos estudantes devido ao valor baixo do R-quadrado, os resultados possuem significância estatística permitindo uma interpretação confiável dos dados para tomada de decisões de políticas públicas. Dessa forma, é importante que toda a rede tenha conhecimento desses resultados de maneira simples e que seja de fácil compreensão para toda a comunidade escolar.

Um painel com as principais informações desta pesquisa pode ser uma ferramenta central para a apropriação dos resultados pelas escolas e para a formulação de estratégias eficazes de intervenção. Nesta seção, será detalhado o processo de coleta dos dados mais recentes, a construção do painel, a divulgação das informações e a apropriação dos resultados pelas escolas.

Para que o painel de dados seja útil e relevante, é crucial que ele contenha os dados mais recentes disponíveis. Esses dados devem ser coletados de fontes confiáveis, como o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP) e a Secretaria de Estado da Educação de Minas Gerais (SEE-MG). Até a implementação deste painel, os dados de todos os indicadores utilizados no estudo serão atualizados. Sendo assim, é necessário um incremento na base de dados, acrescentando, por exemplo, os resultados das avaliações externas do SAEB e do PROEB do ano de 2023. A coleta de dados mais recentes permitirá uma análise

atualizada e precisa das condições educacionais pós-pandemia, fornecendo uma base mais consistente para a construção do painel.

A construção do painel de dados educacionais envolve a organização e apresentação das informações de forma clara e acessível. O painel deve ser digital, interativo e atualizado regularmente para refletir as mudanças nas condições educacionais. Os passos para a construção do painel incluem o *design* e a arquitetura do painel, a coleta e integração de dados, a análise e a visualização de dados e, por fim, o teste e a validação do painel. Estarão envolvidas nesta ação o pesquisador nas atividades relacionados os dados e a Assessoria de Inovação nas atividades de *design*, arquitetura e validação do Painel. Além disso, serão escolhidas 10 escolas para participarem da validação do painel. As atividades, a descrição de cada uma delas e os responsáveis se encontram no quadro 11.

Quadro 11 – Etapas para a construção do painel de resultados

Item	Atividades	Responsáveis	Descrição
1	<i>Design</i> e Arquitetura do Painel	Assessoria de Inovação	Definir a estrutura do painel, incluindo os indicadores-chave e as categorias de dados a serem apresentados. O <i>design</i> deve ser intuitivo e permitir a navegação fácil pelos diferentes conjuntos de dados.
2	Coleta e Integração de Dados	Pesquisador	Reunir todos os dados relevantes das fontes identificadas e integrá-los em um sistema centralizado. Utilizar o <i>software Power BI</i> para facilitar a integração e a visualização de dados.
3	Análise e Visualização de Dados	Pesquisador	Aplicar técnicas de análise estatística para interpretar os dados e identificar padrões e tendências. Criar gráficos, tabelas e mapas que apresentem as informações de forma visualmente atraente e de fácil compreensão.
4	Teste e Validação do Painel	Assessoria de Inovação, pesquisador, escolas pilotos	Realizar testes com usuários para garantir que o painel é funcional e atende às necessidades das escolas. Ajustar o <i>design</i> e a estrutura com base no <i>feedback</i> recebido.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Após a construção do painel, é essencial garantir que ele seja amplamente divulgado e acessível a todas as partes interessadas, ou seja, escolas, superintendências regionais de ensino e unidades administrativas. A previsão é que a construção do painel dure 45 dias e não haverá custos extras para a SEE-MG, uma vez que fazem partes das atribuições do pesquisador a análise de dados e da



Assessoria de Inovação a construção de painéis de resultados. Após a construção, o painel terá o seu lançamento oficial.

A divulgação deve ser feita por meio do *site* da SEE-MG e de suas redes sociais, para que todas as escolas possam acessá-lo facilmente, enquanto durar as ações que envolvem a recomposição da aprendizagem. A SEE-MG deve também enviar comunicados oficiais e guias de utilização digitais para todas as escolas por meio de e-mail, destacando a importância do painel e incentivando seu uso. A Assessoria de Comunicação será a responsável pela divulgação, já que faz parte das atribuições e não trará custos adicionais ao Estado.

Além disso, é necessário organizar sessões de treinamento e *workshops* para capacitar os gestores escolares e professores a utilizarem o painel de forma eficaz. Essas sessões devem incluir demonstrações práticas e explicações detalhadas sobre a navegação e interpretação dos dados. Os treinamentos serão realizados em reuniões virtuais via *meet*, tendo como principais responsáveis os construtores do painel e a Assessoria de Comunicação no suporte virtual. Ademais, podem ser realizados *webinars* e conferências *online* para apresentar o painel e discutir suas aplicações práticas na melhoria do desempenho educacional. Em um primeiro momento essas ações serão realizadas junto às unidades centrais da secretaria e SREs que se tornaram multiplicadores das informações. Esses multiplicadores serão responsáveis de repassar as informações para as unidades escolares. Estas ações deverão acontecer dentro de 20 dias após o lançamento oficial do painel.

É importante a divulgação do painel para que, além do conhecimento dessa ferramenta, toda rede se aproprie dos resultados e que estes sejam utilizados de forma efetiva pelas escolas. Para tanto, é necessário, no primeiro momento, incentivar os gestores escolares a explorar o painel e a utilizar os dados para desenvolver diagnósticos detalhados das necessidades educacionais de suas escolas. A SEE-MG deve oferecer suporte contínuo e orientação para facilitar esse processo, por meio dos multiplicadores das SREs, continuamente de acordo com a demanda das escolas.

A construção e implementação do painel de dados educacionais são ações importantes para a recuperação da aprendizagem pós-pandemia pois proporciona uma visão clara e atualizada das condições educacionais, permitindo que as escolas tomem decisões informadas e direcionadas. Os resultados do painel vão dar a clareza às escolas em qual disciplina e em qual etapa de escolaridade o impacto foi maior.

Com a utilização do painel de dados, cada escola poderá desenvolver ações específicas para identificar as principais dificuldades de aprendizagem dos alunos.

Em um primeiro momento as escolas devem, com base no painel, verificar quais etapas e disciplinas serão priorizadas para iniciar a construção do diagnóstico. A seguir a escola deve realizar uma análise aprofundada das condições socioeconômicas e culturais dos seus alunos e suas famílias por meio de pesquisas socioeconômicas e análises culturais, mapeando necessidades específicas relacionadas à alimentação, transporte, e suporte emocional e psicológico. Mesmo que a escola não consiga interferir na condição socioeconômica dos estudantes, é necessário entender e considerar esse fator na construção de um processo de recomposição da aprendizagem.

Com base nos dados coletados no diagnóstico socioeconômico, cada escola deve produzir um diagnóstico individualizado para cada aluno, identificando as lacunas de aprendizagem específicas, por meio de três ferramentas a Avaliação Diagnóstica Inicial, a Análise de Desempenho Histórico e a criação de um Perfil de Aprendizagem.

A construção do diagnóstico será de responsabilidade da comunidade escolar, principalmente da direção, supervisores e professores. Em 30 dias todos devem ser mobilizados nessa força tarefa. A pesquisa socioeconômica e cultural deve ser elaborada pela supervisão que, conhecendo melhor o seu público, poderá inserir perguntas que aprimorem o diagnóstico. A SEE-MG, por meio da Subsecretaria de Desenvolvimento da Educação Básica, fornecerá exemplos de questionários para auxiliar as escolas nessa construção. Os custos estarão voltados para a impressão desses questionários, arcados pela verba de Manutenção e Custeio já disponibiliza anualmente para as escolas.

Os professores serão responsáveis pelas avaliações diagnósticas que poderão definir se as avaliações já aplicadas pelo Estado como a diagnóstica e as trimestrais serão consideradas no diagnóstico ou se é necessário a construção de uma avaliação específica. Os custos são envolvidos na reprodução dessas avaliações.

Os professores também ficarão responsáveis pela análise de desempenho histórico, que faz a análise do desempenho dos estudantes antes e depois da pandemia. Devem ser considerado o desempenho dos estudantes em sala de aula, fazendo um comparativo entre os dois períodos. Nas escolas onde o professor não

conhecia o estudante no período pré-pandemia, podem ser analisadas as notas bimestrais.

Com as análises feitas será possível criar um perfil de aprendizagem para cada um dos estudantes. A Subsecretaria de Desenvolvimento da Educação Básica (SB) fornecerá um formulário específico pelo Sistema Mineiro de Administração Escolar (SIMADE) que conterà o mapeamento de necessidades, os resultados das diagnósticas e da análise de desempenho histórico.

O quadro 12 detalha as etapas para a construção desse diagnóstico, que envolve a análise socioeconômica e análise das dificuldades de aprendizagem.

Quadro 12 – Etapas para a construção do diagnóstico das necessidades educacionais das escolas

Etapa	Ferramenta	Descrição
Priorização	Análise do Painel	Com base nos resultados do painel, a escola deverá escolher quais são as etapas e disciplinas que deverão ser priorizadas.
Análise das condições socioeconômicas e culturais dos estudantes e suas famílias	Pesquisa socioeconômica e cultural	Coletar dados sobre a renda familiar, ocupação dos pais, nível de escolaridade dos responsáveis e acesso a recursos educacionais em casa. Entender o contexto cultural dos estudantes que podem influenciar a aprendizagem.
	Mapeamento de necessidades	Identificar necessidades específicas relacionadas à alimentação, transporte, e suporte emocional e psicológico.
Produção de um Diagnóstico Individualizado	Avaliação Diagnóstica Inicial	Aplicar avaliações diagnósticas para identificar as áreas de <i>déficit</i> de cada aluno em Matemática e Língua Portuguesa.
	Análise de Desempenho Histórico	Comparar o desempenho atual dos alunos com dados históricos para identificar retrocessos ou estagnação na aprendizagem.
	Perfil de Aprendizagem	Desenvolver um perfil detalhado de aprendizagem para cada aluno, destacando pontos fortes, áreas de dificuldade, e fatores externos que podem estar influenciando o desempenho.

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

A partir dos diagnósticos individualizados, torna-se possível personalizar as intervenções pedagógicas, adequando-as às particularidades de cada aluno e, conseqüentemente, potencializando a efetividade do processo de recuperação da

aprendizagem. Para tanto, é preciso adequar o Programa de Recuperação das Aprendizagens (PRA) já existente na SEE-MG, partindo dos diagnósticos das escolas.

Os inspetores escolares apoiaram as escolas na construção desse diagnóstico e serão responsáveis pela validação dos resultados construídos.

#### 4.2 REVISÃO DO PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DAS APRENDIZAGENS

A revisão do Programa de Recuperação das Aprendizagens (PRA) da Secretaria de Estado da Educação de Minas Gerais (SEE-MG) é uma ação essencial para enfrentar as lacunas educacionais que surgiram ou se ampliaram devido à pandemia da COVID-19. Esta seção leva em consideração os dados obtidos no capítulo 3 em que se observou resultados diferentes entre as escolas, demonstrando a desigualdade do impacto da pandemia e, também, uma influência negativa da média de alunos por turma na proficiência .

Por meio da análise do PRA verificou-se que o programa se concentra exclusivamente nas habilidades do Currículo Referência de Minas Gerais (CRMG) que não foram ofertadas nos anos de 2020 e 2021. No entanto, este enfoque ignora as habilidades que, apesar de terem sido trabalhadas, podem não ter sido aprendidas de maneira eficaz por todos os estudantes. Os resultados do capítulo 3 mostraram que os impactos também podem ter alcançado as habilidades ofertadas no período remoto de ensino.

A desigualdade na absorção dos impactos da pandemia entre as escolas estaduais mineiras é outro ponto importante dos resultados e desconsiderado no PRA, uma vez que fornece materiais únicos para todas as escolas. O programa não aborda adequadamente essa desigualdade, o que resulta em intervenções que podem não ser suficientemente direcionadas para as escolas que mais necessitam de apoio.

O PRA determina a priorização das escolas que apresentaram maior defasagem em relação ao aprendizado, o que é uma abordagem positiva. No entanto, a distribuição de profissionais e recursos pode não considerar adequadamente as necessidades de todas as escolas. A média por superintendências faz com que escolas com melhores desempenhos compensem outras com piores desempenhos levando a uma distribuição desigual de recursos e apoio, desfavorecendo uma alocação equitativa. Portanto, uma das primeiras ações necessárias é revisar a lista de escolas prioritárias do PRA. É crucial realizar uma avaliação detalhada das

condições e necessidades de cada escola, considerando não apenas o desempenho acadêmico, mas, também, fatores socioeconômicos e contextuais. Os resultados da pesquisa consideram vários fatores além dos resultados educacionais, por isso a listagem das escolas a partir do estudo seria mais relevante. Ressalta-se que, segundo dados da SEE-MG, a lista de escolas prioritárias de 2024 não contempla escolas dos anos iniciais do ensino fundamental. Considerando os impactos da pandemia nesta etapa de estudo, já seria necessária a revisão dessa lista.

Para o ano de 2024, a SEE-MG selecionou 273 escolas do ensino fundamental e 170 escolas do ensino médio. Pode-se estabelecer uma comparação entre as escolas prioritárias estabelecidas pelo programa e lista das escolas que apresentaram a maior diferença entre o resultado esperado e o obtido em cada uma das avaliações (Quadros 13 e 14). Para os anos finais do ensino fundamental 190 escolas da lista da SEE-MG e 157 escolas do ensino médio não constaram no estudo devido a falta de alguma informação.

Quadro 13 – Comparação entre as escolas prioritárias da SEE-MG e as escolas que seriam prioritárias pelo estudo de acordo com as avaliações externas do ensino fundamental

Situação	SAEB MT	SAEB LP	PROEB MT	PROEB LP
Escolas prioritárias em ambos	22	17	33	26
Escolas prioritárias, mas pelo estudo não seriam prioritárias	40	28	35	31
Escolas prioritárias, mas no estudo mostraram variação positiva	21	38	15	26
Escolas não prioritárias, mas seriam prioritárias no estudo	251	256	240	247

Nota: LP = Língua Portuguesa; MT = Matemática.

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de SEE-MG (2024).

Ressalta-se que, embora o número de escolas prioritárias pela SEE-MG e que não consta no estudo seja grande, já se pode afirmar que há escolas que não deveriam estar entre as prioridades ou porque teve resultados melhores do que esperado ou por ter outras escolas que apresentaram um impacto maior.

Quadro 14 – Comparação entre as escolas prioritárias da SEE-MG e as escolas que seriam prioritárias pelo estudo de acordo com as avaliações externas do ensino médio

Situação	SAEB MT	SAEB LP	PROEB MT	PROEB LP
Escolas prioritárias em ambos	6	5	8	9
Escolas prioritárias, mas pelo estudo não seriam prioritárias	6	5	4	4
Escolas prioritárias, mas no estudo mostraram variação positiva	1	3	1	0
Escolas não prioritárias, mas seriam prioritárias no estudo	164	165	162	161

Nota: LP = Língua Portuguesa; MT = Matemática.

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de SEE-MG (2024).

A partir dessa análise, a lista de escolas prioritárias pode ser ajustada para garantir que os recursos e intervenções sejam direcionados às instituições que realmente necessitam de maior apoio. Também pode ser feita a redistribuição dos servidores que atuaram diretamente com o programa com base nesse novo levantamento.

A revisão das escolas prioritárias e a possível redistribuição dos servidores levará 30 dias após os treinamentos da utilização do painel e será feita em duas etapas. Em 10 dias, o pesquisador irá apresentar à SB, responsável pelo PRA, a metodologia utilizada na pesquisa confrontando os dados e a metodologia utilizada para a construção das escolas prioritárias. Chegando a um denominador comum, em 20 dias, a subsecretaria alinhará com as SREs os ajustes necessários na lista de escolas prioritárias.

A flexibilização do currículo refere-se a um processo que permite adaptar e modificar o currículo escolar de acordo com as necessidades, contextos e características específicas dos alunos e das comunidades escolares. Esse conceito implica uma abordagem mais dinâmica e responsiva ao ensino, em contraste com currículos rígidos e padronizados, ou seja, a flexibilização do currículo busca criar um ambiente de aprendizagem mais adaptável e centrado no aluno, promovendo uma educação que seja mais relevante e eficaz para as necessidades individuais (Roldão

e Almeida, 2018). Por isso, a flexibilização do currículo escolar é essencial para lidar com as perdas de aprendizagem causadas pela pandemia.

A primeira etapa desse processo é identificar quais são as habilidades com maiores defasagens comuns entre os alunos, realizando uma análise crítica do currículo vigente, identificando os conteúdos que foram mais prejudicados e que precisam ser reavaliados. Essa análise deve considerar não apenas as defasagens de conteúdo, mas, também, as competências e habilidades que são essenciais para o desenvolvimento integral dos alunos.

Com base na análise curricular, o currículo deve ser flexibilizado para considerar as perdas de aprendizagem e as necessidades específicas dos alunos em cada nível de ensino. Essa flexibilização pode incluir a reorganização dos conteúdos, priorizando aqueles que são fundamentais para o progresso acadêmico dos estudantes. Além disso, a escola poderá adotar algumas medidas para utilizar na recomposição das aprendizagens.

A fim de promover uma recuperação das aprendizagens mais efetiva e equitativa, propõe-se a implementação de um conjunto de ações que vão além das tradicionais aulas de reforço. A diversificação das estratégias pedagógicas é fundamental para atender às necessidades específicas de cada estudante e fomentar o desenvolvimento integral.

Uma das ações essenciais consiste na oferta de atividades extracurriculares variadas, como clubes de leitura, oficinas de matemática, laboratórios de ciências e projetos artísticos. Essas atividades não apenas complementam o currículo escolar, mas também proporcionam um ambiente estimulante para a aprendizagem, permitindo que os alunos explorem seus interesses e desenvolvam habilidades diversas. Além disso, as atividades extracurriculares podem contribuir para a construção de uma cultura escolar mais rica e engajadora.

Paralelamente, a implementação de aulas de reforço focadas nas áreas de maior dificuldade dos alunos é fundamental para a superação das lacunas de aprendizagem. Essas aulas devem ser ministradas por professores especializados ou tutores capacitados, que possam oferecer um acompanhamento individualizado e personalizado.

A tutoria para os alunos que necessitam de suporte adicional é outra medida crucial. Essas tutorias devem ser planejadas com base nos diagnósticos detalhados das necessidades de cada estudante, estabelecendo metas claras e estratégias de

intervenção específicas. Essa abordagem permite um acompanhamento mais próximo do progresso de cada aluno e a adaptação das atividades às suas particularidades. As escolas podem definir um professor tutor por turma que durante todas as ações, fará o acompanhamento dos estudantes. O professor tutor terá o acréscimo equivalente a duas horas aulas semanais para realizar a tutoria.

Um resultado importante encontrado é que a variável de médias de alunos por turma impacta negativamente a proficiência dos alunos, ou seja, turmas mais cheias têm mais chances de terem piores resultados nas avaliações externas. Sendo assim, propõe a divisão das turmas, nem que seja apenas nas aulas de Matemática e Língua Portuguesa, em grupos menores para potencializar o ensino e oferecer um acompanhamento mais individualizado. No horário das aulas as turmas seriam divididas em turmas menores, de no máximo 15 alunos, para terem a mesma aula. Essa medida permite que o professor dedique mais tempo a cada aluno, identificando e corrigindo suas dificuldades de forma mais eficiente. Para essa atividade as escolas deverão, enquanto durar as atividades de recomposição, dobrar a quantidade de professores da disciplina considerada mais preocupante, sendo os custos dessa atividade o pagamento dos professores extras.

O quadro 15 faz uma síntese das medidas propostas e que podem ser escolhidas pelas escolas. Mais uma vez é importante ressaltar que essas não são as únicas medidas que podem ser realizadas. As escolas devem e precisam adotar as melhores medidas de acordo com o diagnóstico realizado.

Quadro 15 – Medidas que podem ser tomadas pelas escolas na flexibilização curricular

Medida	Descrição	Objetivo
Atividades Extracurriculares	Oferecer clubes, oficinas e projetos interdisciplinares	Enriquecer a aprendizagem e explorar talentos
Aulas de Reforço	Aulas adicionais focadas em áreas de dificuldade	Recuperar conteúdos essenciais
Tutoria	Planos de aprendizagem individualizados	Atender necessidades específicas dos alunos
Divisão de Turmas (Matemática e Língua Portuguesa)	Dividir turmas em grupos menores para ensino mais individualizado	Melhorar a eficácia do ensino

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).



A revisão do PRA, com foco na revisão das escolas prioritárias, a implementação de programas de tutoria e a flexibilização curricular, é essencial para enfrentar os desafios educacionais impostos pela pandemia. Essas ações, embasadas em dados e necessidades reais, visam promover uma recuperação mais equitativa e eficaz da aprendizagem, garantindo que todos os alunos tenham a oportunidade de superar as dificuldades e alcançar seu pleno potencial.

#### 4.3 CAPACITAÇÃO DE PROFESSORES

A capacitação dos professores é um elemento crucial na recuperação das aprendizagens dos estudantes, especialmente no contexto pós-pandemia. Os resultados das regressões lineares realizadas durante a pesquisa demonstraram uma influência significativa do indicador de regularidade docente e da porcentagem de professores com pós-graduação no desempenho dos alunos. Esses achados reforçam a importância de investir na formação continuada dos professores para dirimir os impactos da pandemia na aprendizagem. Com base nisso, esta seção propõe o fortalecimento do projeto "Trilhas de Futuro - Educadores", que visa oferecer formação continuada aos professores da rede pública estadual de Minas Gerais.

A pesquisa revelou que a formação e qualificação dos professores estão positivamente relacionadas à proficiência dos estudantes. Professores com melhor formação tendem a contribuir para melhores resultados educacionais entre os alunos. A proporção de professores com pós-graduação apresentou um impacto positivo significativo nas notas dos alunos. Isso sugere que a formação contínua e avançada dos docentes é um fator importante para a melhoria do desempenho acadêmico.

A análise do PRA também mostrou a necessidade de capacitação dos professores para implementar o programa, sugerindo que a formação e o suporte adequados são essenciais para que os docentes possam aplicar as estratégias de recuperação de forma eficaz.

Nesse sentido, o "Projeto de Formação e Desenvolvimento Profissional da Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais", conhecido como "Trilhas de Futuro - Educadores", foi criado com o intuito de promover a formação continuada dos servidores da educação básica no estado. O projeto visa transformar a formação dos servidores da educação, oferecendo cursos de aperfeiçoamento e pós-graduação

com foco em trilhas formativas que atendam às necessidades dos educadores (Rodrigues *et al.*, 2023).

Lançado em 2022, o projeto busca suprir a carência de formação continuada dos servidores da educação básica. Ele oferece cursos de aperfeiçoamento e pós-graduação, ajustando a oferta com base na demanda dos servidores e promovendo um amadurecimento da política educacional (Rodrigues *et al.*, 2023).

Na pesquisa com os participantes do projeto, relatada pelos autores aponta que aproximadamente 80% dos respondentes afirmam que os cursos oferecidos atendem ou superam suas expectativas, com mais de 50% considerando que os cursos são melhores do que esperavam. Na visão dos cursistas, 61% dos respondentes acreditam que os cursos são uma oportunidade de desenvolvimento pessoal e profissional e, aproximadamente 20%, enxergam o projeto como a realização de um sonho ou como valorização do servidor (Rodrigues *et al.*, 2023). Desta forma, o projeto torna importante para a permanência dos servidores na rede, contribuindo para o indicador de regularidade docente que mostrou relação positiva com os resultados dos estudantes.

Os resultados da primeira edição do projeto mostraram que, apesar da oferta de cursos, muitos servidores não demonstraram interesse nas temáticas abordadas, o que levou a SEE-MG a reavaliar e ajustar a oferta para a segunda edição (Rodrigues *et al.*, 2023).

Desta forma, o projeto "Trilhas de Futuro - Educadores" se torna um grande aliado para amenizar os impactos da pandemia, mas é preciso aumentar sua eficácia na capacitação dos professores. Para alinhar a oferta e a demanda de cursos podem ser realizadas pesquisas de interesse e necessidades dos servidores. A SEE-MG, por meio da Subsecretaria de Gestão de Recursos Humanos (SG), deve realizar levantamentos periódicos para identificar áreas de maior demanda e interesse, adaptando as trilhas formativas para melhor atender às expectativas dos educadores. O primeiro levantamento seria realizado dentro de 20 dias, a contar da implementação do painel e será por meio de questionários eletrônicos, encaminhados via e-mail a todos os servidores.

Podem ser desenvolvidos também módulos de formação específicos para a implementação do Programa de Recuperação da Aprendizagem (PRA), capacitando os professores com estratégias e metodologias eficazes para a recuperação das aprendizagens. Esses módulos devem ser práticos e focados nas necessidades

identificadas pelo diagnóstico. A construção da proposta será realizada em 10 dias após o levantamento da demanda e envolverá a SG, responsável pelo projeto, e a SB, responsável pelo PRA.

A capacitação dos professores é um pilar fundamental na recuperação das aprendizagens pós-pandemia. Fortalecer o projeto "Trilhas de Futuro - Educadores" com as ações propostas garantirá que a formação contínua e avançada dos docentes contribuam de fato para a melhoria do desempenho acadêmico dos alunos.

#### 4.4 MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DAS INTERVENÇÕES

Para aumentar a eficiência e eficácia do PAE é preciso que as ações sejam devidamente monitoradas e avaliadas de forma que as medidas de correção sejam tomadas. Segundo Jannuzzi (2014), o monitoramento é uma atividade regular de acompanhamento das atividades de um projeto, que permite uma rápida avaliação de problemas de execução. Desta forma, é possível indicar preventivamente as falhas e problemas que poderão comprometer a eficiência e eficácia do projeto.

Considerando as características próprias ações propostas neste Plano de Ação Educacional, infere-se que a melhor metodologia a ser aplicada é a do Monitoramento Analítico que busca a eficiência, a eficácia, a equidade e efetividade. Assim, este monitoramento olha para toda a cadeia lógica analisando os aspectos de insumo, atividade, efeito e impacto.

Já na questão da Avaliação as ações correspondem ao que Draibe (2001) denomina Avaliação de resultados ou de impacto, ou seja, pretende-se observar o quanto e com qual qualidade os objetivos foram cumpridos, ou seja, como foram alcançadas as escolas que apresentaram os piores resultados nas avaliações externas após a pandemia.

A Matriz Lógica ou Quadro Lógico é uma metodologia utilizada em planejamento, monitoramento e avaliação dos programas e projetos. O Quadro Lógico se estrutura de forma a estabelecer a relação causa-efeito e a situação problemática, e, também, os meios fins em relação à intervenção proposta para mudar a situação detectada. Nesse sentido, o marco lógico se torna uma ferramenta de organização da informação capaz de fornecer uma análise dos pontos importantes do projeto (Ortegón *et al.*, 2005). O quadro 16 representa o Quadro Lógico do PAE.

Quadro 16 – Quadro Lógico do Plano de Ação Educacional

	LÓGICA DA INTERVENÇÃO	INDICADORES DE VERIFICAÇÃO	FONTES DE INFORMAÇÃO	RISCOS MAIS IMPORTANTES
OBJETIVO SUPERIOR/ OB.GERAL/ IMPACTO	Ensino de qualidade a todos os estudantes	Aumento das proficiências nas avaliações externas	INEP, SIMAVE	Não adesão da SEE-MG e das escolas
OBJETIVO DO PAE	Recomposição das aprendizagens devido a pandemia			
PRODUTOS/ COMPONENTES	Painel de resultados em funcionamento	Acessos ao painel	Site da SEE	Poucos acessos
	Reuniões de capacitação das escolas realizadas	Quantidade de participantes	Atas e listas de presença	Falta de equipamentos tecnológicos para as reuniões
	Diagnóstico das necessidades educacionais feito e publicado	Documentos produzidos	Envio dos documentos das escolas	Diagnóstico não condizer com a realidade
	Revisão das escolas prioritárias realizada	Nova listagem divulgada	Site da SEE	Resistência das escolas
	Ações de flexibilização curricular implementado	Documentos produzidos	Envio dos documentos das escolas	Ações mal implementadas
	Melhorias no Projeto Trilhas de Futuro Educadores realizadas	Documentos produzidos	Site do projeto	

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Na lógica das intervenções propostas pode-se detectar que o objetivo superior que pode ser alcançado com as atividades propostas é o ensino de qualidade a todos os estudantes da rede estadual e o objetivo do PAE é a recuperação das aprendizagens não consolidadas durante a pandemia, isso traduzido pelo aumento das proficiências dos estudantes nas avaliações externas. Os produtos esperados são o painel de resultados criado e em funcionamento, reuniões de capacitação das escolas realizadas, diagnóstico das necessidades educacionais feito e publicado, ações de flexibilização curricular selecionadas e implementadas, revisão das escolas

prioritárias realizada, ações de flexibilização curricular implementado e melhorias no Projeto Trilhas de Futuro Educadores realizadas.

Os indicadores de verificação possibilitam medir a evolução do projeto na efetividade de suas ações. De acordo com Armani (2006, p. 59), “Indicadores são parâmetros objetivos e mensuráveis utilizados para operacionalizar conceitos. Eles são uma forma de captar fenômenos sociais que não temos condições de dimensionar diretamente”. Assim para cada um dos itens da lógica da intervenção pode ser associado um indicador capaz de mostrar ao gestor do projeto os problemas na implementação das atividades. Todos estão descritos melhor na matriz de indicadores como o aumento das proficiências nas avaliações externas, a quantidade de acessos ao painel, a quantidade de participantes nas reuniões de capacitação das escolas, a nova listagem de escolas prioritárias divulgada e os documentos produzidos em relação ao diagnóstico produzido pelas escolas, as ações de flexibilização e de melhoria do Projeto Trilhas de Futuro Educadores.

Por fim, os riscos devem ser considerados para que os gestores do plano ou projeto possam estar atentos e se antecipem tomando as medidas necessárias. Um risco em projeto pode ser concebido como um evento futuro que pode influenciar o projeto de maneira desfavorável (ameaça) ou favorável (oportunidade) (Montes, 2017). Os riscos referentes ao projeto se referem tanto ao andamento do mesmo e de demandas do programa, como, também, riscos associados a fatores externos. Os riscos relativos ao PAE são a não adesão da SEE-MG e das escolas, poucos acessos ao painel de resultados, a falta de equipamentos tecnológicos para as reuniões, os diagnósticos produzidos pela escola não condizerem com a realidade, a resistência das escolas em entrar na nova listagem de escolas prioritárias e as ações serem mal implementadas tanto na flexibilização curricular assim como as melhorias no projeto Trilhas de Futuro Educadores.

Importante também destacar a matriz de responsabilidades (quadro 17), um instrumento muito eficiente na gestão de projetos. Seu principal objetivo é a atribuição de funções e responsabilidades dentro de um processo ou projeto. Sendo uma das mais importantes definições no gerenciamento de um projeto, as atribuições de responsabilidades e funções devem ser formalizadas e documentadas, a fim de evitar dúvidas e conflitos entre os membros da equipe. Tais definições devem estar intimamente ligadas à definição do escopo de um projeto. A matriz de responsabilidades do PAE considera o setor/órgão que estão envolvidos no projeto.

Quadro 17 – Matriz de Responsabilidades do Plano de Ação Educacional

AÇÃO	PRODUTO	ATIVIDADES	RESPONSÁVEIS
Diagnóstico	Painel de resultados	Design e Arquitetura do Painel	Assessoria de Inovação
		Coleta e Integração de Dados	Pesquisador
		Análise e Visualização de Dados	Pesquisador
		Teste e Validação do Painel	Assessoria de Inovação, pesquisador, escolas pilotos
	Reuniões de capacitação das escolas	Reuniões da Unidade Central	Assessoria de Inovação, Assessoria de Comunicação, pesquisador e SRE.
		Reuniões por SREs	Assessoria de Comunicação, multiplicadores e SRE.
	Diagnóstico das necessidades educacionais	Produção	Comunidade Escolar
		Análise e Aprovação	Inspetor Escolar e SRE.
Revisão do PRA	Revisão das escolas prioritárias	Apresentação da metodologia e confronto de dados	Pesquisador, Subsecretaria de Desenvolvimento da Educação Básica
		Discussão e ajuste com as superintendências	Subsecretaria de Desenvolvimento da Educação Básica, Subsecretaria de Articulação Educacional, SRE.
	Flexibilização curricular	Escolha	Comunidade Escolar
		Análise e Aprovação	Inspetor Escolar e SRE.
		Implementação	Comunidade Escolar
		Monitoramento	Inspetor Escolar e SRE.
	Capacitação dos professores	Projeto Trilhas de Futuro Educadores	Pesquisas de interesse
Estudo de novos cursos que atendam o PRA			Subsecretaria de Gestão de Recursos Humanos, pesquisador, Subsecretaria de Desenvolvimento da Educação Básica

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Além do pesquisador esta ação contará com a Assessoria de Inovação, responsável pelo *design* e arquitetura do painel de resultados, além de participar do teste e validação do painel junto com o pesquisador e as escolas pilotos. As SRE participam das reuniões da Unidade Central e colaboram na análise e aprovação do diagnóstico das necessidades educacionais e no monitoramento da implementação

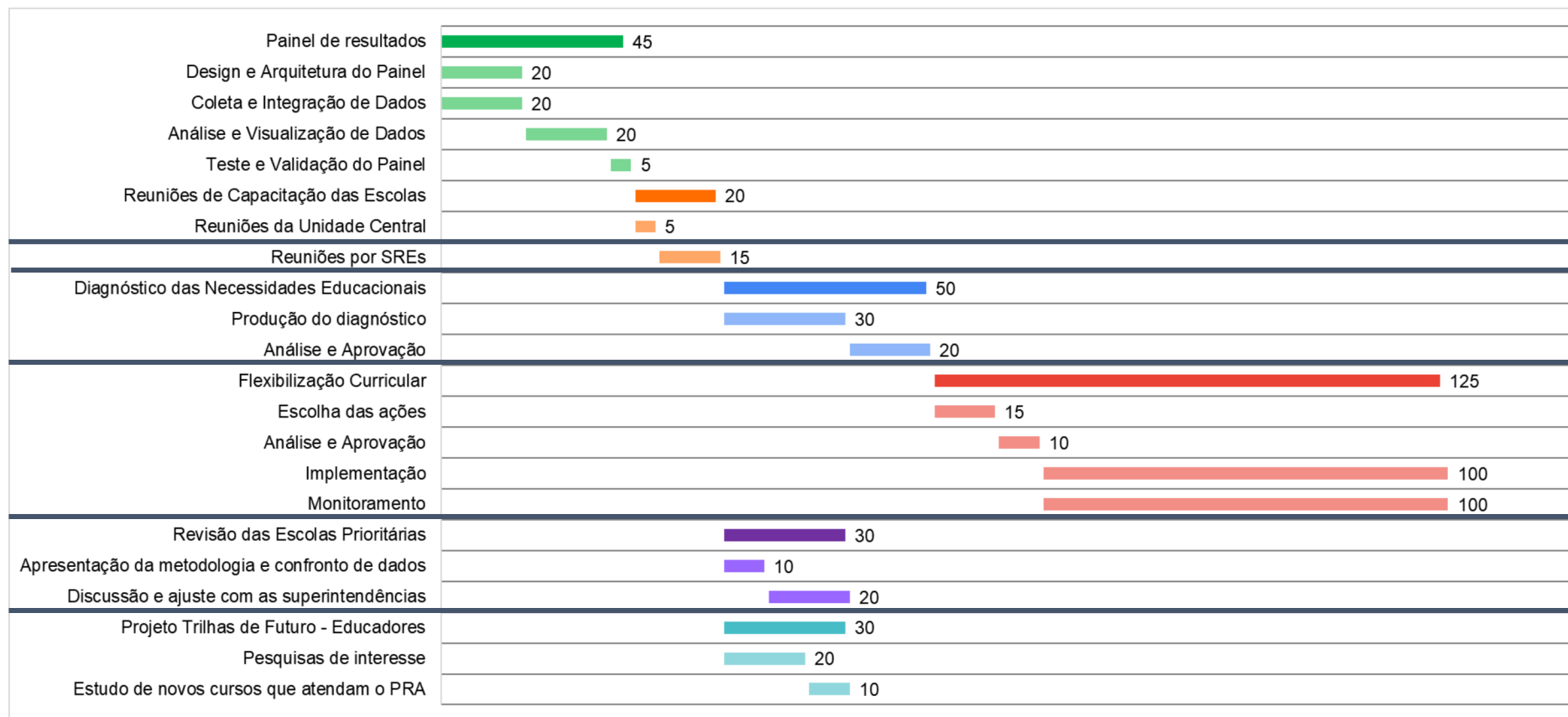
da flexibilização curricular. A Comunidade Escolar é responsável pela produção do diagnóstico das necessidades educacionais, escolha e implementação da flexibilização curricular. A Subsecretaria de Desenvolvimento da Educação Básica participa na apresentação da metodologia e confronto de dados durante a revisão das escolas prioritárias e no estudo de novos cursos que atendam o Projeto Trilhas de Futuro Educadores. A Subsecretaria de Gestão de Recursos Humanos está envolvida nas pesquisas de interesse e no estudo de novos cursos que atendam o Projeto Trilhas de Futuro Educadores.

Por fim, estabelece-se um cronograma para que as ações sejam melhor monitoradas. O painel de resultados combinado com a capacitação dos servidores para a sua utilização são base para que todas as outras ações sejam iniciadas. O início da flexibilização curricular também está condicionado à finalização da produção dos diagnósticos das escolas. Os outros produtos podem acontecer simultaneamente já que contará com públicos-alvo e responsáveis distintos. A figura 3 mostra a duração em dias de cada uma das ações.

Importante ressaltar que as ações de implementação e monitoramento da flexibilização curricular devem continuar até que os resultados das avaliações externas da escola estejam satisfatórios.

Este capítulo apresentou um conjunto de ações exequíveis para atenuar os efeitos da pandemia na educação, representando um ponto de partida para a construção de um plano abrangente de recuperação da aprendizagem e promoção da equidade educacional no contexto pós-pandemia. A implementação dessas propostas requer um esforço colaborativo entre escolas, professores, famílias e governo. A recomposição da aprendizagem é um processo contínuo que demanda adaptações constantes e um compromisso firme com a qualidade educacional.

Figura 3 – Cronograma das ações do Plano de Ação Educação em dias



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa trouxe como questão central a investigação e a análise do impacto da pandemia da COVID-19 no desempenho escolar dos alunos na rede estadual de Educação de Minas Gerais. Para abordar essa questão, a pesquisa estabeleceu os objetivos específicos como a descrição e investigação do desempenho dos estudantes nas avaliações externas após a pandemia, a verificação das possíveis causas da queda dos resultados dos alunos por meio de revisão bibliográfica, a identificação e análise do impacto da pandemia na aprendizagem dos estudantes, utilizando dados de pesquisa de campo e ferramentas estatísticas, e a proposição de atividades e ações de intervenção para a recuperação da aprendizagem, com base nos resultados encontrados.

No capítulo 2 foi possível verificar que a pandemia da COVID-19 trouxe alterações significativas nas escolas e na educação em geral. Fatores como a suspensão das aulas presenciais, a transição para o ensino remoto, o impacto na saúde mental criado pelo isolamento social e a incerteza gerada pela pandemia, acentuaram as desigualdades educacionais, fazendo que o rendimento dos estudantes nas avaliações externas caísse.

A seção final do capítulo 2 apresenta as ações tomadas pelo mundo e pela Secretaria de Educação de Minas Gerais para mitigar a queda de desempenho dos estudantes que incluem programas de recuperação de aprendizagem e estratégias para apoiar tanto alunos quanto professores durante a transição para o ensino remoto. O Programa de Recuperação das Aprendizagens (PRA) é a principal ferramenta utilizada pela secretaria e tem como foco em recompor as habilidades que não foram trabalhadas no período, desconsiderando as habilidades que foram trabalhadas remotamente, mas provavelmente houve pouca assimilação dos conteúdos por parte dos estudantes.

O capítulo 3 fornece uma análise do impacto da pandemia na aprendizagem dos estudantes, fundamentada em uma revisão teórica e uma metodologia reconhecida. A seção 3.1 apresenta uma revisão bibliográfica que discute os principais conceitos relacionados a indicadores educacionais e determinantes do desempenho escolar. Essa discussão teórica é fundamental para entender como diferentes fatores, como contexto socioeconômico e condições de ensino, influenciam o aprendizado dos alunos.

A teoria dos determinantes dos resultados educacionais propõe uma visão holística do aprendizado, reconhecendo que múltiplos fatores, tanto dentro quanto fora da escola, influenciam o desempenho dos alunos. Essa abordagem é crucial para a formulação de estratégias que visem melhorar a qualidade da educação e reduzir as desigualdades no sistema educacional. Por isso, a investigação procurou responder a esses objetivos por meio da coleta e análise de dados secundários e por meio de técnicas estatísticas, como a regressão linear múltipla, para analisar os dados e compreender as repercussões da pandemia nos indicadores educacionais.

Os dados revelam uma queda no desempenho, com variações significativas entre diferentes escolas, evidenciando a desigualdade no impacto da pandemia. Embora esses dados sejam valiosos, eles podem não capturar todas as nuances e variáveis contextuais que afetam o desempenho dos alunos, limitando a profundidade da análise, conforme foi explorado na literatura dos indicadores educacionais.

Na seção 3.2, é detalhada a metodologia utilizada para a coleta de dados e análise. A pesquisa se baseia em dados secundários do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP) e informações da Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais (SEE-MG). A metodologia inclui a aplicação de ferramentas estatísticas, como a regressão linear múltipla, para verificar como diferentes fatores impactam o desempenho dos estudantes.

A seção 3.3 apresenta as análises realizadas com os dados coletados, discutindo os resultados obtidos. A pesquisa indica que houve um decréscimo significativo no desempenho dos estudantes nas avaliações externas, como o SAEB e o PROEB. Os dados mostram que muitas escolas apresentaram resultados médios inferiores ao esperado, refletindo um atraso no aprendizado e no desenvolvimento das competências necessárias para cada etapa de ensino.

Foi possível observar também que os resultados variaram amplamente entre diferentes escolas e entre as disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática. Enquanto algumas instituições conseguiram manter ou até melhorar seus resultados, outras enfrentaram quedas, evidenciando desigualdades no sistema educacional. Esses resultados estão diretamente relacionados à questão central da pesquisa, pois evidenciam o impacto da pandemia no desempenho escolar e fundamentam as ações necessárias para a recuperação da aprendizagem, alinhando-se aos objetivos específicos da investigação.

Os dados indicaram uma queda expressiva no desempenho escolar dos alunos durante a pandemia, resultado de fatores como a transição repentina para o ensino remoto, a falta de infraestrutura adequada e as desigualdades socioeconômicas que limitaram o acesso à educação de qualidade. Além disso, o estudo apontou que o impacto da pandemia não foi homogêneo, variando conforme a escola e as disciplinas, o que demonstra a necessidade de abordagens diferenciadas para responder às diversas realidades dos alunos. A pesquisa também destacou a urgência de implementar intervenções educativas voltadas para a recuperação da aprendizagem. Nesse sentido, propôs-se o desenvolvimento de um Plano de Ação Educacional com estratégias específicas para mitigar os problemas identificados e apoiar os alunos na superação das dificuldades.

Os resultados que mostram uma queda significativa no desempenho dos alunos estão alinhados com a literatura que discute as desigualdades educacionais. Pesquisas anteriores, como as de Soares (2007) e Coleman (1966), indicam que fatores socioeconômicos e culturais, assim como os fatores internos à escola, têm um papel crucial no desempenho escolar.

Ainda assim, é preciso cuidado com as análises estritamente quantitativas podem não podem refletir toda a realidade. Conforme relatou a teoria, os indicadores podem simplificar a complexidade do processo de ensino-aprendizagem, baseando-se em um conjunto limitado de dados quantitativos. Isso levanta a necessidade de considerar as limitações dos dados e a complexidade da realidade escolar ao interpretar os resultados.

A ênfase em indicadores quantitativos pode ter deixado de lado aspectos qualitativos importantes da experiência educacional durante a pandemia, como a percepção dos alunos, professores e pais sobre o ensino remoto e as dificuldades enfrentadas. A inclusão de métodos qualitativos poderia enriquecer a compreensão do impacto da pandemia. Essas limitações devem ser consideradas ao interpretar os resultados da pesquisa e ao planejar futuras investigações sobre o tema.

Outras limitações da pesquisa devem ser consideradas como a não verificação de todos os fatores que influenciam o desempenho escolar, como aspectos emocionais e psicológicos dos alunos durante a pandemia, que podem ter impactado a aprendizagem de maneira significativa. Destaca-se também que a pesquisa foi realizada em um período relativamente curto após o início da pandemia, o que pode não refletir as mudanças a longo prazo no desempenho escolar. A análise de dados

em um contexto em constante evolução pode limitar a capacidade de capturar tendências mais amplas e duradouras.

Apesar destas limitações apresentadas, é preciso ressaltar as contribuições teóricas e práticas da pesquisa sobre o impacto da pandemia da COVID-19 no desempenho escolar dos alunos. A pesquisa contribui para a literatura existente ao evidenciar como a pandemia exacerbou as desigualdades educacionais, reforçando teorias que discutem a relação entre contexto socioeconômico e desempenho escolar. Os resultados ajudam a entender melhor as dinâmicas que afetam a aprendizagem em situações de crise.

A dissertação oferece um arcabouço teórico que pode ser utilizado por futuros pesquisadores que desejam continuar explorando o impacto da pandemia na educação e para entender outros fenômenos relacionados à educação em tempos de crise.

A pesquisa destaca, ainda, a importância de indicadores educacionais na avaliação do impacto de eventos como a pandemia, podendo gerar interesse em desenvolver e utilizar métricas que considerem não apenas o desempenho acadêmico, mas também fatores socioemocionais e contextuais que influenciam a aprendizagem.

As contribuições práticas da pesquisa, como o uso da metodologia e o PAE, também devem ser destacadas como uma importante ferramenta de direcionamento de Políticas Educacionais e a implementação de estratégias mais direcionadas e eficazes. O Plano de Ação Educacional proposto visa mitigar os problemas identificados na análise de resultados, contribuindo na estruturação de programas de recuperação que atendam às necessidades dos alunos, promovendo uma abordagem mais equitativa e inclusiva.

Em suma, as contribuições teóricas e práticas da pesquisa não apenas ampliam a compreensão dos fenômenos educacionais em tempos de crise, mas também oferecem diretrizes para a melhoria da gestão e avaliação da educação pública, promovendo um sistema educacional mais resiliente e equitativo. Por isso, a pesquisa poderá servir como suporte para outras pesquisas com objetivos parecidos.

Pesquisas qualitativas podem refletir a realidade de cada escola, pois ao entrevistar a comunidade escolar podem ser encontrados detalhes importantes que não podem ser capturadas em uma pesquisa quantitativa. Pode ajudar entender, por exemplo, porque os resultados em Língua Portuguesa foram melhores em 2021.

A mesma pesquisa pode ser feita também analisando o impacto durante os anos, criando uma perspectiva histórica dos resultados. Desta forma, é possível verificar se os esforços para a recomposição da aprendizagem estão sendo eficazes ou se as desigualdades educacionais estão se aprofundando.

Também pode ser analisadas outras perspectivas importantes para a educação como a relação entre saúde mental e desempenho escolar durante a pandemia, o efeito das políticas de recuperação da aprendizagem, a desigualdade digital e acesso à educação, a comparação internacional dos efeitos da pandemia na educação e o engajamento familiar e sucesso escolar durante a pandemia, dentre outros.

Por fim, conclui-se que a pesquisa sobre o impacto da pandemia da COVID-19 no desempenho escolar dos alunos da rede estadual de educação de Minas Gerais revelou resultados significativos, que sublinham a relevância do tema para o campo educacional. A pesquisa evidencia a necessidade de um olhar atento às condições de ensino e aprendizagem, especialmente em tempos de crise, e sublinha a complexidade dos desafios enfrentados pela educação durante a pandemia. Dessa forma, os resultados obtidos são fundamentais para a formulação de políticas educacionais e práticas pedagógicas que promovam uma educação equitativa e de qualidade para todos os estudantes. Assim, os resultados da pesquisa contribuem significativamente para o campo da educação, oferecendo não apenas uma análise aprofundada do impacto da pandemia no aprendizado dos alunos, mas também um arcabouço teórico e prático que pode orientar futuras investigações e intervenções.

## REFERÊNCIAS

ALVES, M. T. G. **Efeito-escola e fatores associados ao progresso acadêmico dos alunos entre o início da 5ª série e o fim da 6ª série do ensino fundamental: um estudo longitudinal em escolas públicas no município de Belo Horizonte**. 2006. Tese (Doutorado em Educação). - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

ALVES, M. T. G.. **Caracterização das desigualdades educacionais com dados públicos: desafios para conceituação e operacionalização empírica**. 2020. Lua Nova: Revista De Cultura E Política, (110), 189–214. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-189214/110>. Acesso em: 22 mar. 2024.

ALVES, M. T. G.; SOARES, J. F. **Efeito-escola e estratificação escolar: o impacto da composição de turmas por nível de habilidade dos alunos**. Educ. rev. [online]. 2007, n.45, pp.25-59. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-46982007000100003>>. Acesso em: 13 set. 2019.

ALVES, F.; ORTIGÃO, I.; FRANCO, C. **Origem social e risco de repetência: interação raça-capital econômico**. Cadernos de Pesquisa, São Paulo, v. 37, n. 130, p. 161-180, abr. 2007.

AMÉRICO, B. L.; LACRUZ, A. J.. **Contexto e desempenho escolar: análise das notas na Prova Brasil das escolas capixabas por meio de regressão linear múltipla**. 2017. Revista De Administração Pública, 51(5), 854–878. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7612160483>. Acesso em: 12 mar. 2024

ANDRADE, J. M.; LAROS, J. A. **Fatores associados ao desempenho escolar: estudo multinível com dados do SAEB/2001**. Psic.: Teor. e Pesq. [online]. 2007, vol.23, n.1, pp.33-41.

ANUNCIÇÃO, L. **Conceitos e análises estatísticas com R e JASP**. Rio de Janeiro: Nila Press, 2021

ARELLANO, D. *et al.*. **Sistemas de evaluación del desempeño para organizaciones públicas: ¿Cómo construirlos efectivamente?** México: Centro de Investigación y Docencia Económicas, 2012. Capítulo 1: As bases de um Sistema de Avaliação de Desempenho (SAD) para organizações públicas: um exemplo.

ARMANI, D. **Como elaborar projetos?** Guia prático para elaboração e Gestão de projetos sociais. Porto Alegre: Tomo Editorial, 2006.

BARBOSA, J; MELLO, R. **O IDEB como instrumento de avaliação da aprendizagem escolar: uma visão crítica**. Revista Eletrônica Pesquiseduca, Santos, v. 07, n. 13, p.106-123, jan.-jun. 2015. Disponível em: <http://periodicos.unisantos.br/index.php/pesquiseduca/article/view/505>.> Acesso em 14 mar. 2023.

BAUER, A. **Uso de indicadores educacionais para a avaliação e o monitoramento da qualidade da escola: possibilidades e desafios**. 2017. In:

SORDI, M. R. L.; VARANI, A.; MENDES, G. S. C. V. (Orgs.). *Qualidade(s) da escola pública: reinventando a avaliação como resistência*. Uberlândia/MG: Navegando Publicações, 2017.

BONAMINO, A.; SOUSA, S. Z.. **Três gerações de avaliação da educação básica no Brasil: interfaces com o currículo da/na escola**. *Educação e Pesquisa*, v. 38, n. 2, p. 373–388, abr. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/rtQkYDSjky4mXG9TCrgRSqJ/#ModalHowcite>. Acesso em: 5 ago. 2023.

BRASIL. **Decreto nº 11.0479/22**. Institui a Política Nacional para Recuperação das Aprendizagens na Educação Básica. Brasília-DF, 2022. Disponível em <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-11.079-de-23-de-maio-de-2022-402040949>. Acesso em: 10 out. 2023.

CASTRO, M.H.G. **Sistemas de avaliação da educação no Brasil: avanços e novos desafios**. São Paulo em Perspectiva, São Paulo, Fundação Seade, v. 23, n. 1, p. 5-18, jan./jun. 2009. Disponível em: <http://www.seade.gov.br> Acesso em: 18 set. 2023.

CÉSAR, C.C.; SOARES, J.F. **Desigualdades acadêmicas induzidas pelo contexto escolar**. *Revista Brasileira de Estudos Populacionais*, v. 18, nº 12, p. 97-110, 2001.

CHAGAS, E. F. B. **Módulo 4 - Regressão no SPSS**. Material didático sobre Regressão no SPSS disponibilizado no curso de "Estatística aplicada para iniciantes", promovido pelo Departamento de Fonoaudiologia da Faculdade de Filosofia e Ciências, UNESP - Campus de Marília, administrado pela FUNDEPE, Marília, 2016. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/315735094/Modulo\\_4\\_-\\_Regressao\\_no\\_SPSS](https://www.researchgate.net/publication/315735094/Modulo_4_-_Regressao_no_SPSS). Acesso em: 13 mar. 2024.

CHEIN, Flávia. **Introdução aos modelos de regressão linear. Um passo inicial para compreensão da econometria como uma ferramenta de avaliação de políticas públicas**. Brasília, ENAP, 2019. Disponível em: <http://repositorio.enap.gov.br/handle/1/4788>. Acesso em: 25 nov.2023

CHIRINEA, A. M.; BRANDAO, C. 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, junho 2015.

CONSED, Conselho Nacional de Secretários de Educação. **Ano letivo e ações emergenciais nas redes estaduais de ensino**. Brasília, 2022. Disponível em: <https://consed.org.br/coronavirus>. Acesso em: 9 set. 2023.

COSTA, L. O.; ARRAES, R. A.; GUIMARÃES, D. B. **Estabilidade dos professores e qualidade do ensino de escolas públicas**. *Economia Aplicada*, v. 19, n. 2, p. 261-298, 2015.

CRESPO, A. A. **Estatística fácil**. 18a ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

DRAIBE, S. M.. **Avaliação de implementação: esboço de uma metodologia de trabalho em políticas públicas**. In: BARREIRA, Maria Cecília Roxo Nobre; CARVALHO, Maria do Carmo Brant de (Orgs). Tendências e perspectivas de políticas e programas sociais. São Paulo: ICE/PUC-SP, p. 31-34, 2001. Disponível em: <https://marialuizalevi.files.wordpress.com/2015/05/draibe>. Acesso em: 21 jul. 2024.

FERRÃO, M. E.; BARROS, G. T. F.; BOF, A. M.; OLIVEIRA, A. S. **Estudo Longitudinal sobre Eficácia Educacional no Brasil: Comparação entre Resultados Contextualizados e Valor Acrescentado**. 2018. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0011-52582018000400265&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0011-52582018000400265&lng=en&nrm=iso&tlng=pt). Acesso em: 13 set. 2023.

FREITAS, L.C. **Ciclos, seriação e Avaliação: confronto de lógicas**. São Paulo: Moderna, 2003.

FONTANIVE, N. S.; KLEIN, R.. **[Análise] O que o Saeb revelou sobre os efeitos da COVID-19 na educação**. Observatório Movimento pela base. 2022. Disponível em: <https://observatorio.movimentopelabase.org.br/analise-o-que-o-saeb-revelou-sobre-os-efeitos-da-COVID-19-na-educacao/> Acesso em: 12 set. 2023.

FRANCO, K. O.; CALDERÓN, A. I. **O Simave à luz das três gerações de avaliação da educação básica**. Estudos Em Avaliação Educacional, 2021, 28(67), 132–159. Disponível em: <https://doi.org/10.18222/eae.v0ix.3826>. Acesso em: 10 ago. 2023.

FUNDAÇÃO LEMANN; INSTITUTO NATURA. **Recomposição das aprendizagens: estratégias educacionais para enfrentar os desafios da pandemia**. Fev. 2022. Disponível em: <https://www.institutonatura.org>. Acesso em: 29 ago. 2022.

INEP, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Nota Técnica nº 020/2014. Indicador de adequação da formação do docente da educação básica**. Brasília, 2014. Disponível em: [http://download.inep.gov.br/informacoesestatisticas/indicadoreseducacionais/2014/docente\\_formacao\\_legal/nota\\_tecnica\\_indicador\\_docente\\_formacao\\_legal.pdf](http://download.inep.gov.br/informacoesestatisticas/indicadoreseducacionais/2014/docente_formacao_legal/nota_tecnica_indicador_docente_formacao_legal.pdf). Acesso em: 30 abr. 2024.

INEP, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Nota Técnica CGCQTI/DEED/INEP nº 11/2015. Indicador de regularidade do docente da Educação Básica**. Brasília, 2015. Disponível em: [http://download.inep.gov.br/informacoes\\_estatisticas/indicadores\\_educacionais/2014/docente\\_regularidade\\_vinculo/nota\\_tecnica\\_indicador\\_regularidade\\_2015.pdf](http://download.inep.gov.br/informacoes_estatisticas/indicadores_educacionais/2014/docente_regularidade_vinculo/nota_tecnica_indicador_regularidade_2015.pdf). Acesso em: 19 jul. 2024.

INEP, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação. **Microdados do SAEB 2017**. Brasília, DF. 2018. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/microdados>. Acesso em: 5 mar. 2023.

INEP, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação. 2019. **Matrizes e Escalas**. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb/matrizes-e-escalas>. Acesso em: 22 ago. 2023



INEP, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação. **Microdados do SAEB 2019**. Brasília, DF. 2020a. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/microdados>. Acesso em: 1 mar. 2023.

INEP, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação. 2020b. **Conheça o Inep**. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/conheca-o-inep> Acesso em: 2 mar. 2023.

INEP, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação. **Microdados do SAEB 2021**. Brasília, DF. 2022. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/microdados>. Acesso em: 13 mar. 2023.

INEP, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação. **Resultados Ideb**. Brasília, DF. 2024. Disponível em: < <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb/resultados>>. Acesso em: 13 mar. 2024.

JANNUZZI, P. de M. Avaliação de programas sociais: conceitos e referenciais de quem a realiza. **Estudos em Avaliação Educacional**, São Paulo, v. 25, n. 58, p. 22–42, 2014. DOI: 10.18222/eae255820142916. Disponível em: <https://publicacoes.fcc.org.br/eae/article/view/2916>. Acesso em: 9 ago. 2024.

JANUÁRIO, E. **Texto analítico 1: Taxa de Rendimento no Ensino Médio, São Paulo e Brasil**. fev. 2022. Disponível em: <https://sites.usp.br/defesadaescolapublica/wp-content/uploads/sites/966/2021/10/Impactos-da-Pandemia-na-Educacao-Basica-Texto-Analitico-1.pdf>, Acesso em: 15 ago. 2022.

MELLO E SOUZA, A. (Org.). **A relevância dos indicadores educacionais para a educação básica: informações e decisões**. Meta: Avaliação, Rio de Janeiro, v. 2, n. 5, p.153-179, mai./ago. 2010.

MENEZES FILHO, N. A. **Os determinantes do desempenho escolar do Brasil**. In: **O Brasil e a ciência econômica em debate** [S.l: s.n.], v. 1. 2012.

MESQUITA, R.; FERNANDES, A.; FIGUEIREDO FILHO, D. B.. **Uma Introdução à Regressão com Dados em Painel**. Pernambuco, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/politicohoje/article/download/246522/41695>. Acesso em: 25 mar. 2024.

MINAS GERAIS. SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS. (SEE-MG). **Resultados PROEB e PROALFA 2019**. Belo Horizonte, 2019. Disponível em: <https://simave.educacao.mg.gov.br/#!/pagina-inicial>. Acesso em: 25 mar. 2023.

MINAS GERAIS. **Deliberação do Comitê Extraordinário COVID-19 nº 15, de 20 de março de 2020**. Dispõe sobre a suspensão das atividades educacionais e dá outras providências. Belo Horizonte, 2020a. Disponível em: <http://www.fazenda.mg.gov.br/coronavirus/instrumentos-normativos/DELIBERACAO-DO-COMITE-EXTRAORDINARIO-COVID-19-N-15-DE-20-DE-MARCO-DE-2020.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2023.

MINAS GERAIS. SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS. (SEE-MG). **Resultados PROEB e PROALFA 2019**. Belo Horizonte, 2020b. Disponível em: <https://simave.educacao.mg.gov.br/#!/pagina-inicial>. Acesso em: 25 mar. 2023.

MINAS GERAIS. SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS. (SEE-MG). **Resultados PROEB e PROALFA 2020**. Belo Horizonte, 2021. Disponível em: <https://simave.educacao.mg.gov.br/#!/pagina-inicial>. Acesso em: 25 mar. 2023.

MINAS GERAIS. SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS. (SEE-MG). **A Secretaria de Educação inicia as atividades de reforço escolar para recuperar a aprendizagem dos alunos**. 2022a. Disponível em: <https://www.educacao.mg.gov.br/secretaria-de-educacao-inicia-as-atividades-de-reforco-escolar-para-recuperar-a-aprendizagem-de-estudantes/#:~:text=Para%20o%20ano%20de%202022,do%20ano%20letivo%20de%202021>. Acesso em: 14 abr. 2023.

MINAS GERAIS. SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS. (SEE-MG). **Resultados PROEB e PROALFA 2021**. Belo Horizonte, 2022b. Disponível em: <https://simave.educacao.mg.gov.br/#!/pagina-inicial>. Acesso em: 25 mar. 2023.

MINAS GERAIS. SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS. (SEE-MG). **Resolução SEE-MG nº 4.825, de 07 de março de 2023**. Define as normas e os procedimentos para o processo de designação de servidores públicos efetivos para exercício em unidades escolares da Rede Estadual de Ensino de Minas Gerais no ano de 2023. Belo Horizonte, 2023a. Disponível em: <https://www.educacao.mg.gov.br/resolucoes>. Acesso em: 25 abr. 2023.

MINAS GERAIS. SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS. (SEE-MG). **Documento Orientador. Plano de Recomposição das Aprendizagens – PRA**. Belo Horizonte, 2023b. Disponível em: <https://www.educacao.mg.gov.br/pral/>. Acesso em: 10 out. 2023.

MINAS GERAIS. SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS. (SEE-MG). **Catálogo de habilidades para recomposição. Plano de Recomposição das Aprendizagens – PRA**. Belo Horizonte, 2023c. Disponível em: <https://www.educacao.mg.gov.br/pral/>. Acesso em: 10 out. 2023.

MINAS GERAIS. SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DE MINAS GERAIS. (SEE-MG). **Dados abertos** Belo Horizonte, 2024. Disponível em: <https://avaliacoes.educacao.mg.gov.br/dados-abertos>. Acesso em: 25 mar. 2024.

MONTES, E.. **Introdução ao Gerenciamento de Projetos**. 1ª Ed. São Paulo; 2017.

MORENO, A. C.; OLIVEIRA, E.. **Brasil cai em ranking mundial de educação em Matemática e ciências; e fica estagnado em leitura**. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2019/12/03/brasil-cai-em-ranking-mundial-de->

[educacao-em-matematica-e-ciencias-e-fica-estagnado-em-leitura.ghtml](#). Acesso em: 9 set. 2023.

OCDE. Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Literacy skills for the world of tomorrow: further results from PISA 2000**. [Paris]: OECD Publishing, 2003a. Disponível em: <http://www.uis.unesco.org/Library/Documents/pisa03-en.pdf>. Acesso em: 12 out. 2023.

OLIVEIRA, B. R.; OLIVEIRA, A. C. P.; JORGE, G. S.; COELHO, J. F. **Implementação da Educação Remota em tempos de pandemia: análise da experiência do estado de Minas Gerais**. Revista Ibero-americana de Estudos em Educação, Araraquara, v.16, n.1, p. 84-106, jan./mar.2021. e-ISSN: 1982-5587. Disponível em: <https://doi.org/10.21723/riaee.v16i1.13928>. Acesso em: 8 ago. 2023.

OMS, Organização Mundial da Saúde. **Declaração sobre a décima quinta reunião do Comitê de Emergência do RSI (2005) sobre a pandemia de COVID-19**. 5 de maio de 2023. Disponível em: [https://www.who.int/news/item/05-05-2023-statement-on-the-fifteenth-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-emergency-committee-regarding-the-coronavirus-disease-\(COVID-19\)-pandemic](https://www.who.int/news/item/05-05-2023-statement-on-the-fifteenth-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-coronavirus-disease-(COVID-19)-pandemic). Acesso em: 8 ago. 2023.

ONU. Organização das Nações Unidas. **ARTIGO: A importância de indicadores de educação para medir os impactos da pandemia**. Abr. 2021. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/124506-artigo-importancia-de-indicadores-de-educacao-para-medir-os-impactos-da-pandemia>. Acesso em: 12 ago. 2022.

ORTEGÓN, E.; PACHECO, J. F.; PRIETO, A.. **Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas**. CEPAL, 2005, p. 13-28. Disponível em: [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5607/4/S057518\\_es.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5607/4/S057518_es.pdf). Acesso em: 28 jul. 2024.

PALERMO, G. A.; SILVA, D. B. N.; NOVELLINO, M. S. F. **Fatores associados ao desempenho escolar: uma análise da proficiência em Matemática dos alunos do 5º ano do ensino fundamental da rede municipal do Rio de Janeiro**. Rev. bras. estud. popul. [online]. 2014, vol.31, n.2, pp.367-394. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-30982014000200007>. Acesso: 27 out. 2023.

PAULA, T. S.; RIBEIRO, L. V. F.; GOUVEIA; C. A. A. **Mudando o foco: conceito de hiato médio aplicado à análise da aprendizagem dos estudantes na educação fundamental**. III Congresso nacional de Avaliação de Educação Pública. São Paulo. 2014. Disponível em: <https://sgcd.fc.unesp.br/Home/conave3/tulio-silva.pdf>. Acesso em: 9 set. 2023.

PONTES, L. A. F.. **Reflexão estratégica segundo o marco teórico dos Sistemas de Avaliação de Desempenho – SADs**. 2023. Curso de Avaliação e Indicadores Educacionais. Mestrado em Gestão e Avaliação da Educação Pública (PPGP). UFJF.

REIS, E. A.; REIS, I.A.. **Análise descritiva de dados**. Relatório Técnico do Departamento de Estatística da UFMG, v. 1, 2002. Disponível em: <https://www.est.ufmg.br/portal/wp-content/uploads/2023/01/RTE-02-2002.pdf>. Acesso em: 10 out. 2023.

RODRIGUES, L. **Você sabe quais são as funcionalidades do cálculo da Distribuição Normal?** Voitto, 2020. Disponível em: <https://www.voitto.com.br/blog/artigo/distribuicao-normal>. Acesso em: 10 out. 2023.

RODRIGUES, P. H.; DUTRA, L. E. S.; SOARES, L. A.. **Projeto de formação e desenvolvimento profissional da Secretaria de Estado de Educação: criando trilhas para os educadores mineiros..** In: Congresso Consad de Gestão Pública. Anais..Brasília(DF) Centro de Convenções Ulysses Guimarães, 2023. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/xii-congresso-consad-de-gestao-publica-312346/631884-PROJETO-DE-FORMACAO-E-DESENVOLVIMENTO-PROFISSIONAL-DA-SECRETARIA-DE-ESTADO-DE-EDUCACAO--CRIANDO-TRILHAS-PARA-OS-E>. Acesso em: 20 ago. 2024.

ROLDÃO, M. C.; ALMEIDA, S.. **Gestão curricular Para a Autonomia das Escolas e Professores**. Lisboa, 2018: Ministério da Educação/Direção-Geral da Educação. Disponível em: [https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/AFC/livro\\_gestao\\_curricular.pdf](https://www.dge.mec.pt/sites/default/files/Curriculo/AFC/livro_gestao_curricular.pdf). Acesso em: 15 jul. 2024.

RONCA, A. C. **Avaliação da educação básica - Seus limites e possibilidades**. Retratos da Escola, [S. l.], v. 7, n. 12, p. 77–86, 2013. DOI: 10.22420/rde.v7i12.262. Disponível em: <https://retratosdaescola.emnuvens.com.br/rde/article/view/262>. Acesso em: 10 dez. 2023.

SCORZAFAVE, L. G.; FERREIRA, R. **Desigualdade de proficiência no ensino fundamental público brasileiro: uma análise de decomposição**. Economia (Brasília) [online], 2011, vol. 12, p. 337-359. Disponível em: [http://www.anpec.org.br/revista/vol12/vol12n2p337\\_359.pdf](http://www.anpec.org.br/revista/vol12/vol12n2p337_359.pdf). Acesso em: 11 out., 2023.

SILVA, G.; SILVA, A. V.; SANTOS, I. M. **O IDEB E AS POLÍTICAS PÚBLICAS EDUCACIONAIS: estratégias, efeitos e consequências**. Rev. Exitus, Santarém, v. 9, n. 1, p. 258-285, jan. 2019. Disponível em: [http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2237-94602019000100258&lng=pt&nrm=iso](http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-94602019000100258&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 22 out., 2023.

SILVEIRA, L. D.; FERREIRA, S. L.. **Recuperação ou recomposição das aprendizagens: reflexões sobre o Decreto Federal nº 11.079/22**. Seminários regionais da ANPAE, nº12, 2023. Disponível em: <https://www.seminariosregionaisanpae.net.br/numero12/Comunicacao/Eixo3/LuizDalmacirdaSilveira-E3.pdf>. Acesso em: 22 out. 2023.

SOARES, J. F. **O efeito da escola no desempenho cognitivo de seus alunos**. REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación 2004. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55120207> Acesso em: 11 set. 2019.

SOARES, J. F. **Melhoria do desempenho cognitivo dos alunos do ensino fundamental.** Cadernos de Pesquisa, São Paulo, v. 37, n. 130, p. 135-160, 2007.

SOARES, J. F. *et al.*. **Fatores associados ao desempenho em Língua Portuguesa e Matemática: a evidência do SAEB-2003.** Belo Horizonte: Laboratório de Medidas Educacionais, Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Minas Gerais, 2004. 74 p. Relatório Técnico.

SOARES, J. F.; ALVES, M. T. G. **Efeitos de escolas e municípios na qualidade do ensino fundamental.** Cad. Pesqui. [Online]. 2013, vol.43, n.149, pp.492-517.

SOARES, J. F.; ALVES, M. T. G.; FONSECA, J. A.. **Trajetórias educacionais como evidência da qualidade da educação básica brasileira.** 2021. Revista Brasileira De Estudos De População, 38, e0167. Disponível em: <https://doi.org/10.20947/S0102-3098a016>. Acesso em: 15 mar. 2024.

SORDI, M. R. L.; VARANI, A.; MENDES, G. S. C. V. (Orgs.). **Qualidade(s) da escola pública: reinventando a avaliação como resistência.** Uberlândia/MG: Navegando Publicações, 2017.

SOUZA, J. R. B. **Bioestatística [recurso eletrônico] : curso prático utilizando R e Excel.** Recife : Ed. UFPE, 2019. Disponível em: <https://editora.ufpe.br/books/catalog/download/98/108/1491?inline=1>. Acesso em: 16 mar. 2024.

SOUZA, L. A. A. **Desvalorização social da profissão docente no cotidiano da escola pública no discurso do professor.** 2011. X Congresso Nacional de Educação – Educere. Disponível em: <https://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/60842937.pdf>. Acesso em: 10 out. 2023.

TOMAZ, S. C. T.; SILVA, M. M. S.. **O que as escolas fazem que os testes estandardizados desprezam na avaliação da qualidade? Ouvindo as escolas.** In: SORDI, M. R. L.; VARANI, A.; MENDES, G. S. C. V. (Orgs.). **Qualidade(s) da escola pública: reinventando a avaliação como resistência.** Uberlândia/MG: Navegando Publicações, 2017.

TODOS PELA EDUCAÇÃO. **Nota Técnica do Todos Pela Educação sobre Ensino a Distância na Educação Básica frente à pandemia da COVID-19. Todos Pela Educação, 2020.** Disponível em: <https://www.todospelaeducacao.org.br/wp-content/uploads/2020/04/NT-Ensino-a-Distancia-na-Educacao-Basica-frente-a-pandemia-da-COVID-19.pdf>. Acesso em: 10 set. 2023.

UNESCO, Organização das Nações Unidas para a Educação. **Educação: Da disrupção à recuperação. Duração total do fechamento das escolas.** Dados. 2023. Disponível em: <https://webarchive.unesco.org/web/20220625033513/https://en.unesco.org/COVID19/educationresponse#durationschoolclosures>. Acesso em: 10 set. 2023.

UNESCO; Organização das Nações Unidas para a Educação, UNICEF; Fundo de Emergência Internacional das Nações Unidas; BANCO MUNDIAL. **Resumo**

**Executivo. O estado da crise global da educação: um caminho para a recuperação. Um relatório conjunto da UNESCO, do UNICEF e do Banco Mundial.** Washington: World Bank Publications, 2021. Disponível em: <https://www.unicef.org/media/112461/file/The%20State%20of%20the%20Global%20Education.pdf>. Acesso em: 10 set. 2023

VOMMARO, P.. **O mundo em tempos de pandemia: certezas, dilemas e perspectivas.** Revista Direito e Práxis, v. 12, n. 2, p. 1095–1115, abr. 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rdp/a/FgCBc5MG7zRNvNkWGzbgWPJ/#>. Acesso em: 23 ago. 2023.

VOZES DA EDUCAÇÃO. **Recomposição das aprendizagens em contextos de crise.** Ceará, 2021. Disponível em: <https://vozesdaeducacao.com.br/projetos-executados/> Acesso em: 10 out. 2023.



## ANEXOS

## ANEXO I – RESULTADOS DA REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA CONSIDERANDO A PROFICIÊNCIA DO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL EM MATEMÁTICA NO SAEB EM 2019.

		Correlações				
		SAEB MT	Inse	AFD	IRD	PPG
Correlação Pearson	deSAEB MT	1,000	,528	,002	,293	,151
	Inse	,528	1,000	-,001	,174	,063
	AFD	,002	-,001	1,000	,003	-,006
	IRD	,293	,174	,003	1,000	,140
	PPG	,151	,063	-,006	,140	1,000
	MAT	,238	,474	,024	,160	,039
Sig. extremidade)	(1SAEB MT	.	<,001	,475	<,001	<,001
	Inse	,000	.	,489	,000	,008
	AFD	,475	,489	.	,453	,416
	IRD	,000	,000	,453	.	,000
	PPG	,000	,008	,416	,000	.
	MAT	,000	,000	,181	,000	,067
N	SAEB MT	1473	1473	1473	1473	1473
	Inse	1473	1473	1473	1473	1473
	AFD	1473	1473	1473	1473	1473
	IRD	1473	1473	1473	1473	1473
	PPG	1473	1473	1473	1473	1473
	MAT	1473	1473	1473	1473	1473

		Correlações	
			MAT
Correlação de Pearson	SAEB MT		,238
	Inse		,474
	AFD		,024
	IRD		,160
	PPG		,039
	MAT		1,000
Sig. (1 extremidade)	SAEB MT		<,001
	Inse		,000
	AFD		,181
	IRD		,000
	PPG		,067
	MAT		.
N	SAEB MT		1473
	Inse		1473
	AFD		1473
	IRD		1473
	PPG		1473
	MAT		1473

Variáveis Inseridas/Removidas<sup>a</sup>

Modelo	Variáveis inseridas	Variáveis removidas	Método
--------	---------------------	---------------------	--------

1	MAT, AFD, PPG, IRD, Inse <sup>b</sup>	. Inserir
---	---------------------------------------	-----------

a. Variável Dependente: SAEB MT

b. Todas as variáveis solicitadas inseridas.

#### Resumo do modelo<sup>b</sup>

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Estatísticas de mudança	
					Mudança de R quadrado	Mudança F
1	,574 <sup>a</sup>	,330	,328	16,513457522 887233	,330	144,397

#### Resumo do modelo<sup>b</sup>

Modelo	Estatísticas de mudança			Critérios de seleção		
	df1	df2	Sig. Mudança F	Critério de informações Akaike	Critério de predição Amemiya	Critério de predição de Mallow
1	5	1467	<,001	8267,089	,676	6,000

#### Resumo do modelo<sup>b</sup>

Modelo	Critérios de seleção		
	Critério bayesiano de Schwarz	PRESS	Durbin-Watson
1	8298,860	403666,054	1,661

a. Preditores: (Constante), MAT, AFD, PPG, IRD, Inse

b. Variável Dependente: SAEB MT

#### ANOVA<sup>a</sup>

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
1	Regressão	196880,874	5	39376,175	144,397	<,001 <sup>b</sup>
	Resíduo	400042,508	1467	272,694		
	Total	596923,381	1472			

a. Variável Dependente: SAEB MT

b. Preditores: (Constante), MAT, AFD, PPG, IRD, Inse

#### Coefficientes<sup>a</sup>

Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados Beta	t	Sig.
		B	Erro			
1	(Constante)	92,033	6,309		14,588	<,001
	Inse	23,019	1,114	,505	20,658	<,001
	AFD	,005	,040	,003	,131	,896
	IRD	9,114	1,015	,197	8,983	<,001
	PPG	9,492	2,193	,094	4,328	<,001
	MAT	-,131	,086	-,037	-1,517	,130



**Coefficientes<sup>a</sup>**  
90,0% Intervalo de Confiança  
para B

Modelo		90,0% Intervalo de Confiança para B		Correlações		Parte
		Limite inferior	Limite superior	Ordem zero	Parcial	
1	(Constante)	81,650	102,417			
	Inse	21,185	24,853	,528	,475	,442
	AFD	-,060	,071	,002	,003	,003
	IRD	7,444	10,784	,293	,228	,192
	PPG	5,883	13,102	,151	,112	,093
	MAT	-,273	,011	,238	-,040	-,032

**Coefficientes<sup>a</sup>**  
Estatísticas de colinearidade

Modelo		Estatísticas de colinearidade	
		Tolerância	VIF
1	(Constante)		
	Inse	,764	1,309
	AFD	,999	1,001
	IRD	,945	1,058
	PPG	,979	1,022
	MAT	,768	1,301

a. Variável Dependente: SAEB MT

**Diagnóstico de colinearidade<sup>a</sup>**  
Proporções de variância

Modelo	Dimensão	Autovalor	Índice de condição	Proporções de variância			
				(Constante)	Inse	AFD	IRD
1	1	5,797	1,000	,00	,00	,00	,00
	2	,125	6,805	,00	,00	,00	,00
	3	,043	11,603	,01	,00	,04	,05
	4	,023	15,890	,01	,01	,14	,84
	5	,009	25,078	,05	,30	,59	,09
	6	,003	43,762	,94	,69	,23	,02

**Diagnóstico de colinearidade<sup>a</sup>**  
Proporções de variância

Modelo	Dimensão	Proporções de variância	
		PPG	MAT
1	1	,00	,00
	2	,96	,02
	3	,03	,76
	4	,00	,00
	5	,00	,13
	6	,00	,08

a. Variável Dependente: SAEB MT

**Diagnóstico entre casos<sup>a</sup>**

Número do caso	Erro Resíduo	SAEB MT	Valor previsto	Resíduo
----------------	--------------	---------	----------------	---------

70	3,572	275,9500000000 0000	216,9621898163 08100	58,98781018369 1890
255	3,256	263,8300000000 0000	210,0655439888 75900	53,764456011124 080
406	3,151	261,6400000000 0000	209,6129032206 06140	52,02709677939 3844
617	3,028	294,4300000000 0000	244,4313566151 75020	49,99864338482 4990
744	-3,384	169,3700000000 0000	225,2504939245 23970	- 55,88049392452 3960
910	3,245	276,8500000000 0000	223,2580815118 93070	53,59191848810 6955
917	3,031	269,8400000000 0000	219,7929764262 76100	50,04702357372 3860
1067	3,132	256,1800000000 0000	204,4655861147 61400	51,71441388523 8600
1072	3,183	259,4900000000 0000	206,9269623405 64980	52,56303765943 5025
1210	3,249	261,0400000000 0000	207,3848258767 20730	53,65517412327 9295
1213	3,031	258,0000000000 0000	207,9548823674 79970	50,04511763252 0030

a. Variável Dependente: SAEB MT

Estatísticas de resíduos <sup>a</sup>				
	Mínimo	Máximo	Média	Erro Desvio
Valor previsto	195,1509399414 06250	259,8423767089 84400	228,6306992532 24200	11,56505916327 6356
Erro Valor previsto	-2,895	2,699	,000	1,000
Erro padrão do valor previsto	,449	3,246	1,008	,307
Valor previsto ajustado	195,0725097656 25000	259,7642822265 62500	228,6273408156 14840	11,56654999292 2067
Resíduo	- 55,88049316406 2500	58,98781204223 6330	,0000000000004 43	16,48538771248 1977
Erro Resíduo	-3,384	3,572	,000	,998
Resíduos Resíduo de Estud.	-3,391	3,583	,000	1,001
Resíduos de	- 56,12266540527 3440	59,35078811645 5080	,0033584376095 38	16,55988058129 7303
Mahal. Distância	,089	55,883	4,997	4,308
Distância de Cook	,000	,018	,001	,002
Valor de ponto alavanca centralizado	,000	,038	,003	,003

Estatísticas de resíduos<sup>a</sup>

	N
Valor previsto	1473
Erro Valor previsto	1473
Erro padrão do valor previsto	1473
Valor previsto ajustado	1473
Resíduo	1473
Erro Resíduo	1473
Resíduos Resíduo de Estud.	1473
Resíduos de Estud.	1473
Mahal. Distância	1473
Distância de Cook	1473
Valor de ponto alavanca centralizado	1473

a. Variável Dependente: SAEB MT  
Gráficos

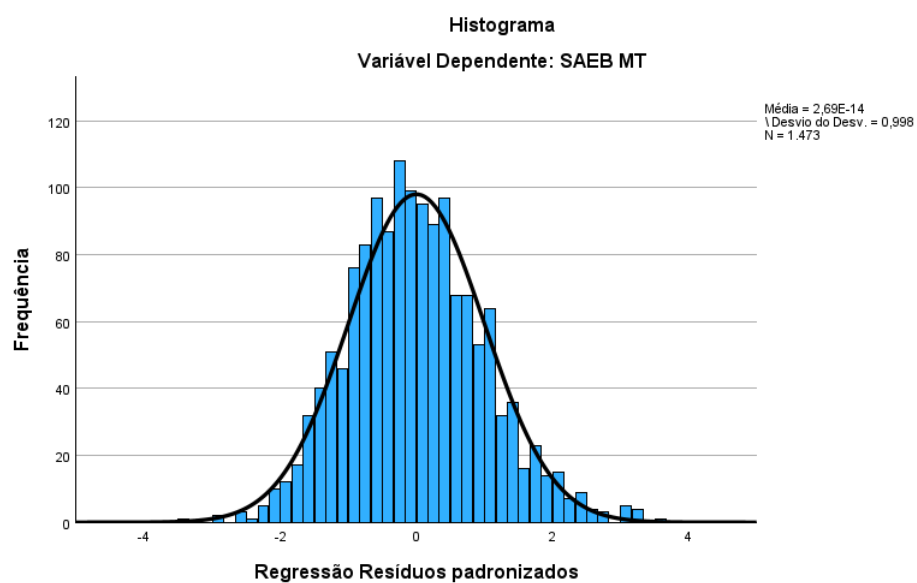


Gráfico P-P Normal de Regressão Resíduos padronizados

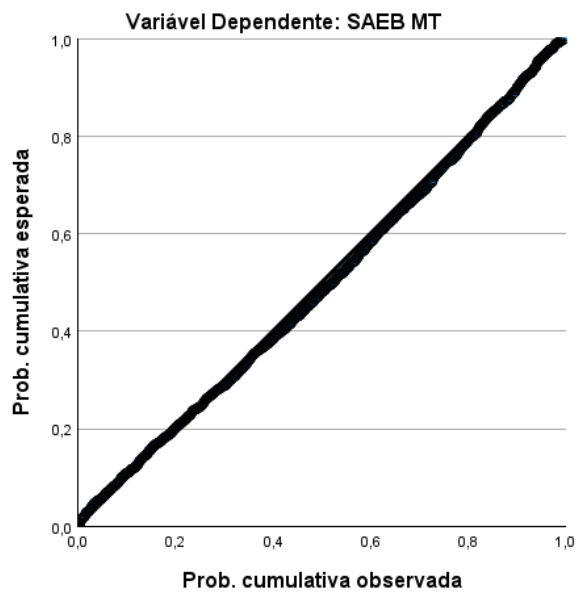
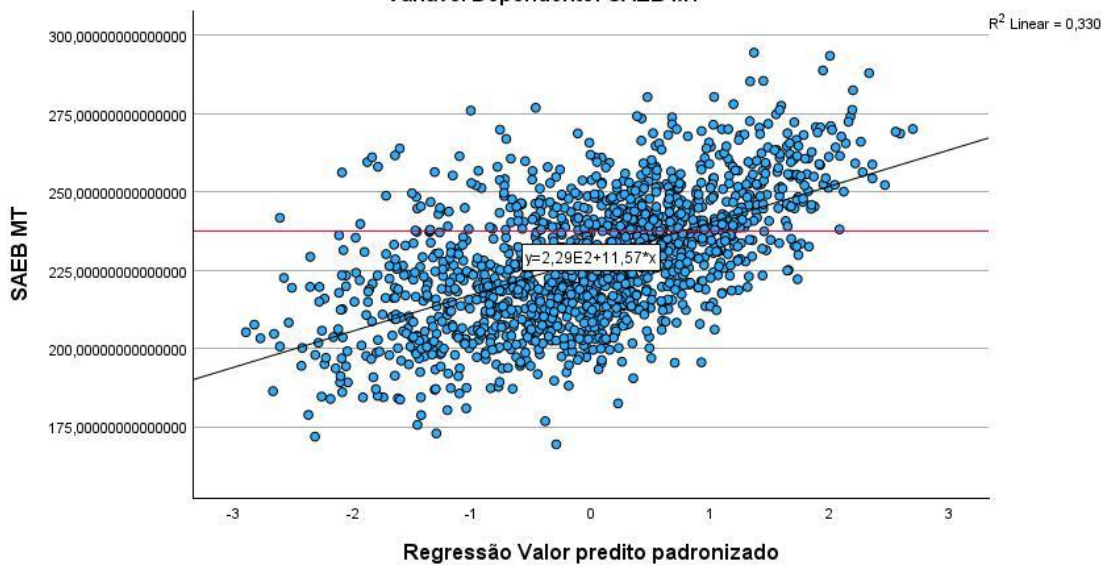
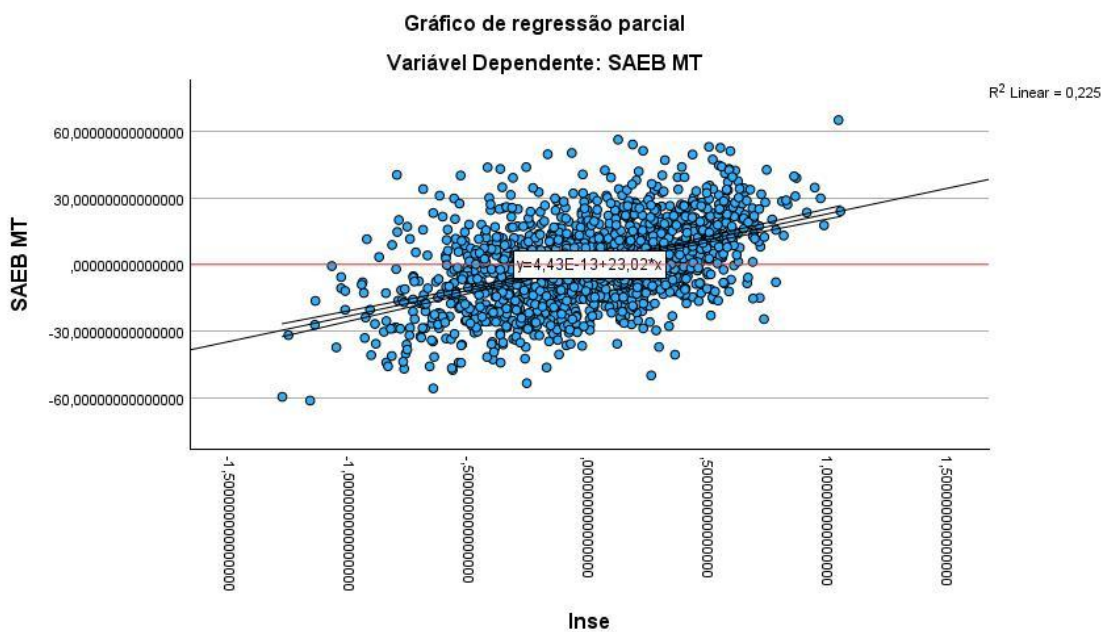
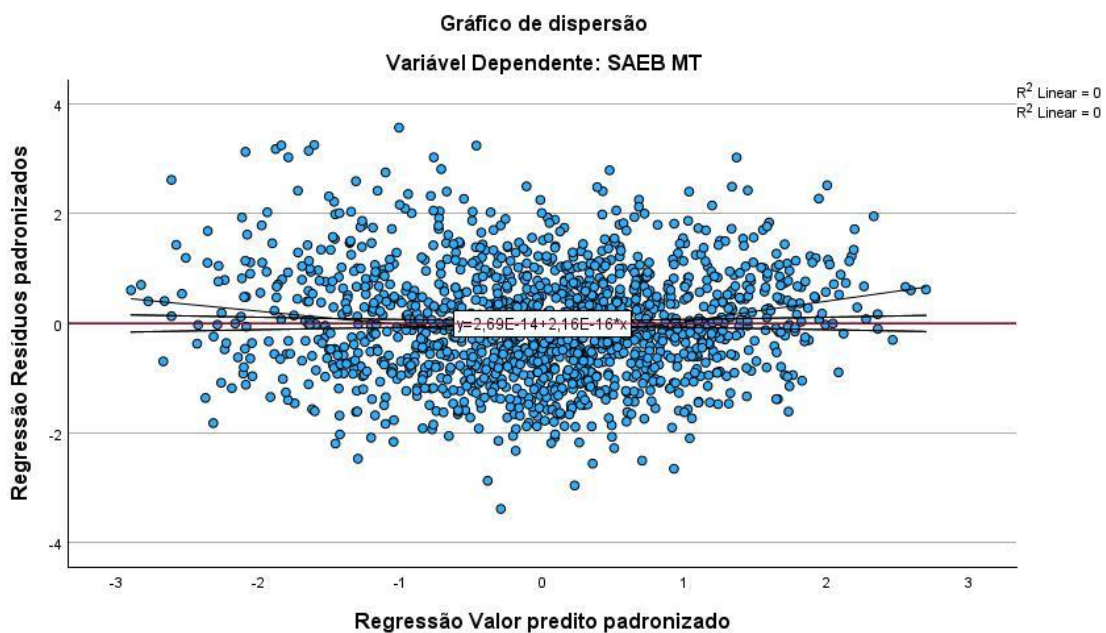
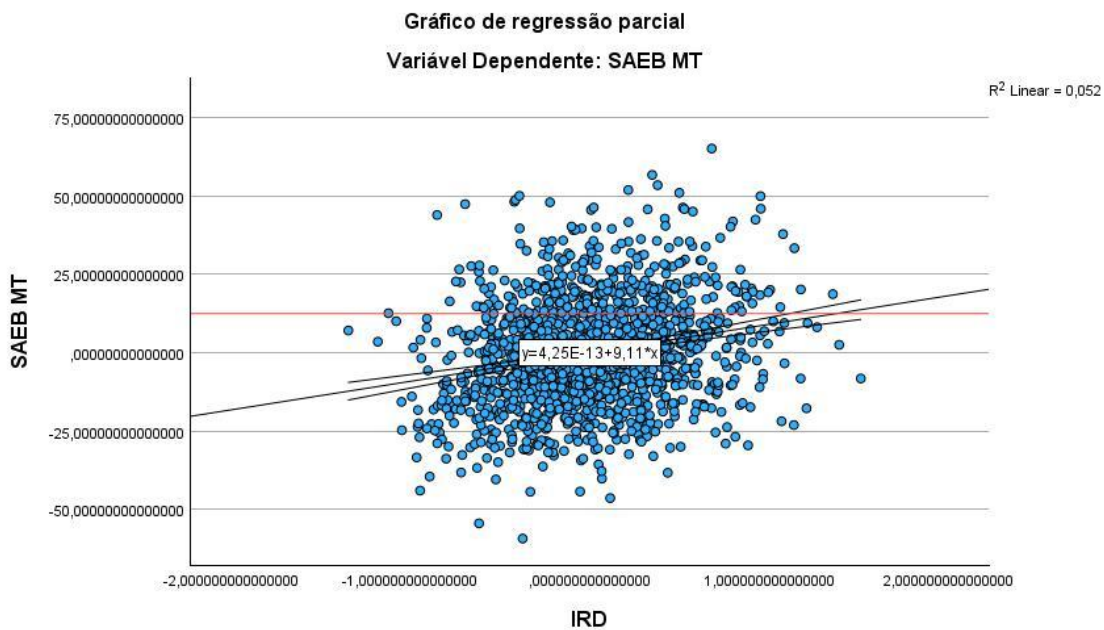
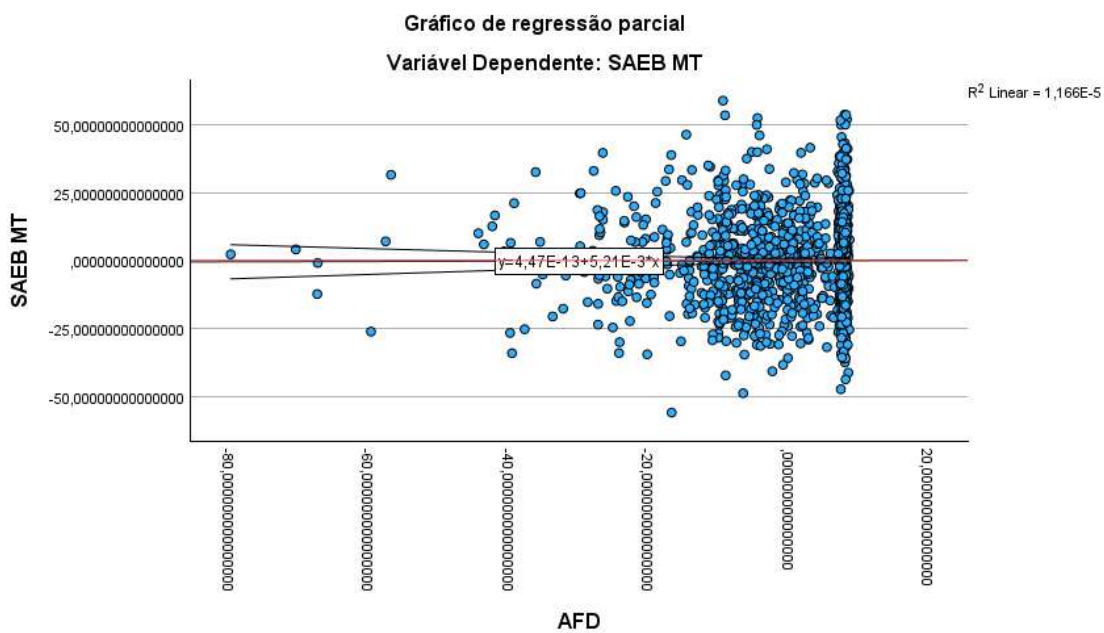


Gráfico de dispersão

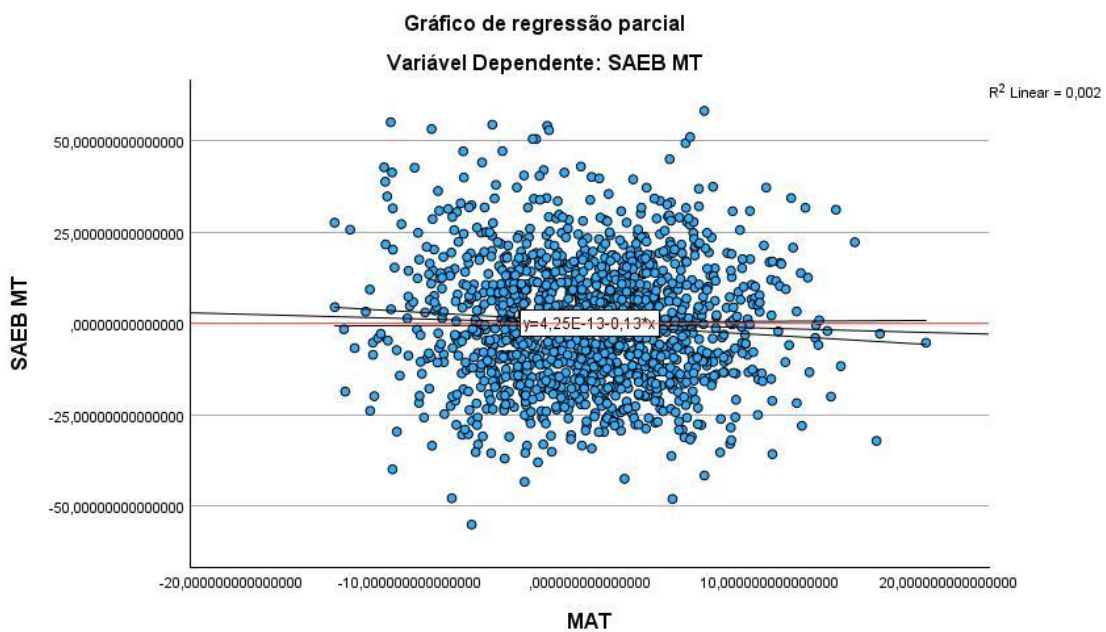
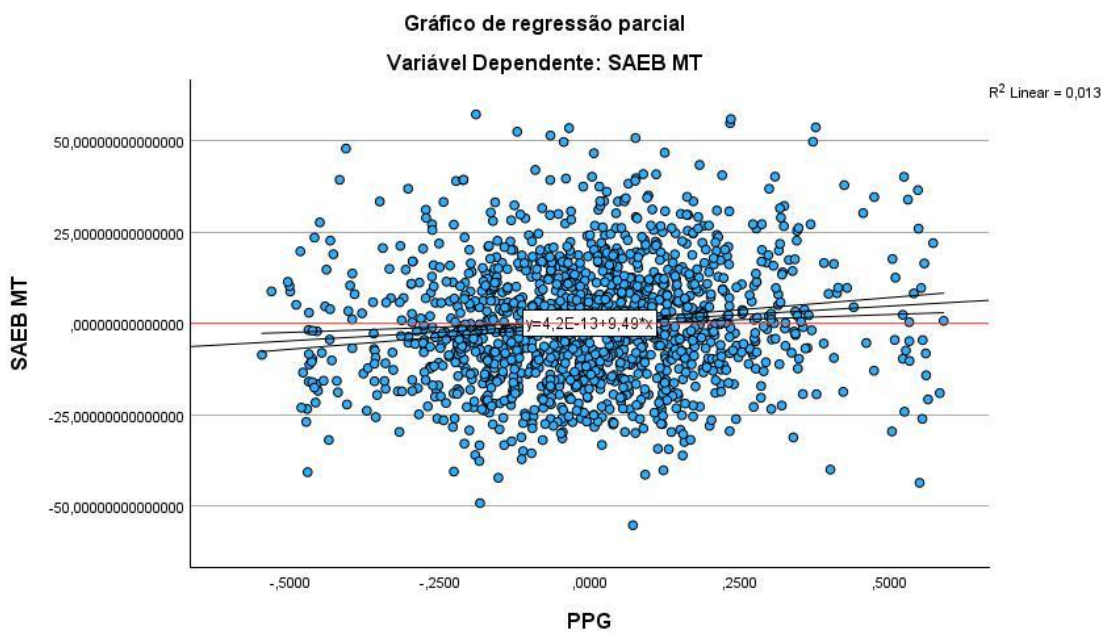
Variável Dependente: SAEB MT











ANEXO II – RESULTADOS DA REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA CONSIDERANDO A PROFICIÊNCIA DO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL EM LÍNGUA PORTUGUESA NO SAEB EM 2019.

Estatística Descritiva			
	Média	Erro Desvio	N
SAEB LP	216,918044806 517170	19,6300756619 85450	1473
Inse	4,84820773930 7544	,441894135425 848	1473
AFD	92,2349626612 35660	10,8049275891 05240	1473
IRD	2,52179226069 2462	,436334214208 530	1473
PPG	,478230	,1983778	1473
MAT	22,9630685675 49218	5,68984906876 4693	1473

		Correlações					
		SAEB LP	Inse	AFD	IRD	PPG	MAT
Correlação de Pearson	SAEB LP	1,000	,556	,008	,273	,127	,251
	Inse	,556	1,000	-,001	,174	,063	,474
	AFD	,008	-,001	1,000	,003	-,006	,024
	IRD	,273	,174	,003	1,000	,140	,160
	PPG	,127	,063	-,006	,140	1,000	,039
	MAT	,251	,474	,024	,160	,039	1,000
Sig. (1 extremidade)	SAEB LP	.	<,001	,384	<,001	<,001	<,001
	Inse	,000	.	,489	,000	,008	,000
	AFD	,384	,489	.	,453	,416	,181
	IRD	,000	,000	,453	.	,000	,000
	PPG	,000	,008	,416	,000	.	,067
	MAT	,000	,000	,181	,000	,067	.
N	SAEB LP	1473	1473	1473	1473	1473	1473
	Inse	1473	1473	1473	1473	1473	1473
	AFD	1473	1473	1473	1473	1473	1473
	IRD	1473	1473	1473	1473	1473	1473
	PPG	1473	1473	1473	1473	1473	1473
	MAT	1473	1473	1473	1473	1473	1473

**Variáveis Inseridas/Removidas<sup>a</sup>**

Modelo	Variáveis inseridas	Variáveis removidas	Método
1	MAT, AFD, PPG, IRD, Inse <sup>b</sup>		. Inserir

a. Variável Dependente: SAEB LP

b. Todas as variáveis solicitadas inseridas.

**Resumo do modelo<sup>b</sup>**

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Estatísticas de mudança	
					Mudança de R quadrado	Mudança F
1	,589 <sup>a</sup>	,347	,345	15,8872441183 19277	,347	156,053



**Resumo do modelo<sup>b</sup>**

Modelo	Estatísticas de mudança			Critérios de seleção		
	df1	df2	Sig. Mudança F	Critério de informações Akaike	Critério de predição Amemiya	Critério de predição de Mallow
1	5	1467	<,001	8153,199	,658	6,000

**Resumo do modelo<sup>b</sup>**

Modelo	Critérios de seleção		
	Critério bayesiano de Schwarz	PRESS	Durbin-Watson
1	8184,970	373671,810	1,746

- a. Preditores: (Constante), MAT, AFD, PPG, IRD, Inse  
 b. Variável Dependente: SAEB LP

**ANOVA<sup>a</sup>**

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
1	Regressão	196942,850	5	39388,570	156,053	<,001 <sup>b</sup>
	Resíduo	370277,439	1467	252,405		
	Total	567220,289	1472			

- a. Variável Dependente: SAEB LP  
 b. Preditores: (Constante), MAT, AFD, PPG, IRD, Inse

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Coefficients não padronizados		Coefficients padronizados		Sig.
		B	Erro	Beta	t	
1	(Constante)	79,196	6,070		13,048	<,001
	Inse	23,884	1,072	,538	22,279	<,001
	AFD	,016	,038	,009	,417	,677
	IRD	7,877	,976	,175	8,069	<,001
	PPG	6,969	2,110	,070	3,303	<,001
	MAT	-,119	,083	-,035	-1,438	,151

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		95,0% Intervalo de Confiança para B		Correlações		
		Limite inferior	Limite superior	Ordem zero	Parcial	Parte
1	(Constante)	67,290	91,102			
	Inse	21,781	25,987	,556	,503	,470
	AFD	-,059	,091	,008	,011	,009
	IRD	5,962	9,791	,273	,206	,170
	PPG	2,830	11,108	,127	,086	,070
	MAT	-,282	,043	,251	-,038	-,030

**Coefficientes<sup>a</sup>**

## Estatísticas de colinearidade

Modelo		Tolerância	VIF
1	(Constante)		
	Inse	,764	1,309
	AFD	,999	1,001
	IRD	,945	1,058
	PPG	,979	1,022
	MAT	,768	1,301

a. Variável Dependente: SAEB LP

**Diagnóstico de colinearidade<sup>a</sup>**

Modelo	Dimensão	Autovalor	Índice de condição	Proporções de variância			
				(Constante)	Inse	AFD	IRD
1	1	5,797	1,000	,00	,00	,00	,00
	2	,125	6,805	,00	,00	,00	,00
	3	,043	11,603	,01	,00	,04	,05
	4	,023	15,890	,01	,01	,14	,84
	5	,009	25,078	,05	,30	,59	,09
	6	,003	43,762	,94	,69	,23	,02

**Diagnóstico de colinearidade<sup>a</sup>**

## Proporções de variância

Modelo	Dimensão	PPG	MAT
1	1	,00	,00
	2	,96	,02
	3	,03	,76
	4	,00	,00
	5	,00	,13
	6	,00	,08

a. Variável Dependente: SAEB LP

**Diagnóstico entre casos<sup>a</sup>**

Número do caso	Erro Resíduo	SAEB LP	Valor previsto	Resíduo
5	2,918	269,750000000	223,391835335	46,3581646642
		00000	793440	06555
19	2,244	250,560000000	214,905422237	35,6545777624
		00000	584470	15530
70	3,058	252,920000000	204,330258817	48,5897411824
		00000	536200	63800
89	2,715	263,270000000	220,133131626	43,1368683738
		00000	100500	99490
103	-2,277	178,360000000	214,538864971	-
		00000	536040	36,1788649715
				36030
130	-2,459	183,010000000	222,080743617	-
		00000	266700	39,0707436172
				66714

145	-2,137	196,280000000 00000	230,225491863 493520	- 33,9454918634 93515
151	-2,519	179,610000000 00000	219,622341376 021440	- 40,0123413760 21425
166	-2,164	186,290000000 00000	220,669820389 630050	- 34,3798203896 30055
235	2,156	241,170000000 00000	206,917341260 038030	34,2526587399 61960
247	2,385	258,780000000 00000	220,888407780 837070	37,8915922191 62900
255	2,857	244,600000000 00000	199,207006820 657800	45,3929931793 42200
268	-2,154	171,570000000 00000	205,791247747 195430	- 34,2212477471 95434
285	2,376	267,880000000 00000	230,132153825 730850	37,7478461742 69140
303	-3,412	164,550000000 00000	218,755479512 684360	- 54,2054795126 84350
305	-2,371	181,650000000 00000	219,314288714 214680	- 37,6642887142 14680
307	2,695	251,100000000 00000	208,282627467 124540	42,8173725328 75450
320	-2,224	182,220000000 00000	217,560298390 536800	- 35,3402983905 36790
328	-2,235	181,380000000 00000	216,885252090 212730	- 35,5052520902 12736
367	-2,848	180,220000000 00000	225,462856631 214830	- 45,2428566312 14835
374	-2,199	185,060000000 00000	219,996055517 960140	- 34,9360555179 60140
388	-2,207	177,790000000 00000	212,845982115 154900	- 35,0559821151 54904
404	2,023	245,330000000 00000	213,189954702 711450	32,1400452972 88566
406	2,295	234,830000000 00000	198,366993701 657120	36,4630062983 42890
409	2,078	252,070000000 00000	219,049436957 291760	33,0205630427 08230
437	-2,499	181,300000000 00000	221,002830809 592670	- 39,7028308095 92655
496	-2,293	186,220000000 00000	222,656118595 881820	- 36,4361185958 81820

506	-2,205	175,560000000 00000	210,593683931 520600	- 35,0336839315 20585
507	2,251	240,280000000 00000	204,511380217 097000	35,7686197829 02990
559	2,402	254,430000000 00000	216,274402699 561400	38,1555973004 38615
565	2,049	236,040000000 00000	203,482932644 111300	32,5570673558 88705
567	-2,173	180,380000000 00000	214,896508329 114300	- 34,5165083291 14316
580	2,504	226,980000000 00000	187,198825189 964940	39,7811748100 35054
610	2,188	253,140000000 00000	218,375472641 575980	34,7645273584 24004
617	2,492	272,230000000 00000	232,634586517 876760	39,5954134821 23260
622	2,468	242,570000000 00000	203,360048063 518920	39,2099519364 81076
634	2,320	252,580000000 00000	215,728324057 426560	36,8516759425 73450
639	2,236	261,790000000 00000	226,263024142 451170	35,5269758575 48850
664	-2,288	167,000000000 00000	203,344386797 571050	- 36,3443867975 71050
670	-2,537	167,750000000 00000	208,059434316 927740	- 40,3094343169 27735
678	2,640	241,960000000 00000	200,020090230 610630	41,9399097693 89374
685	-2,067	169,040000000 00000	201,878104552 546630	- 32,8381045525 46640
711	2,665	230,340000000 00000	187,999582799 131050	42,3404172008 68956
741	-2,262	179,530000000 00000	215,461053714 191600	- 35,9310537141 91590
744	-3,878	152,030000000 00000	213,634138097 863740	- 61,6041380978 63740
760	2,522	261,280000000 00000	221,211955614 343570	40,0680443856 56410
858	-2,334	178,920000000 00000	216,008611611 581470	- 37,0886116115 81484
890	2,034	262,500000000 00000	230,177790307 936500	32,3222096920 63495
910	2,862	256,540000000 00000	211,076495443 828350	45,4635045561 71670
917	2,340	244,240000000 00000	207,060041468 058590	37,1799585319 41420

933	-2,169	172,410000000	206,870550927	-
		00000	285930	34,4605509272
				85940
970	2,117	265,590000000	231,953048559	33,6369514409
		00000	074500	25486
1040	2,155	224,160000000	189,930028872	34,2299711271
		00000	898080	01920
1072	2,314	231,260000000	194,499250208	36,7607497916
		00000	323820	76176
1074	2,531	235,510000000	195,291814569	40,2181854309
		00000	008000	91980
1102	2,108	233,660000000	200,166888789	33,4931112101
		00000	837340	62650
1113	-2,515	171,320000000	211,281174598	-
		00000	998700	39,9611745989
				98696
1139	2,182	234,240000000	199,579784911	34,6602150880
		00000	993780	06225
1210	4,891	272,760000000	195,057106968	77,7028930315
		00000	418680	81310
1213	2,145	229,210000000	195,129296204	34,0807037953
		00000	621200	78810
1240	2,847	261,290000000	216,059217895	45,2307821049
		00000	063570	36450
1246	-2,430	181,600000000	220,206419387	-
		00000	321300	38,6064193873
				21296
1315	-2,091	165,440000000	198,665285724	-
		00000	677800	33,2252857246
				77800
1353	2,989	262,220000000	214,737064556	47,4829354433
		00000	698400	01610
1450	2,851	241,370000000	196,068352583	45,3016474161
		00000	856240	43766
1453	-2,598	185,490000000	226,768274916	-
		00000	392500	41,2782749163
				92490
1468	2,008	248,270000000	216,374479282	31,8955207173
		00000	667980	32033

a. Variável Dependente: SAEB LP

#### Estadísticas de resíduos<sup>a</sup>

	Mínimo	Máximo	Média	Erro Desvio
Valor previsto	182,978195190	247,272171020	216,918044806	11,5668793176
	429700	507800	517000	55975
Erro Valor previsto	-2,934	2,624	,000	1,000
Erro padrão do valor previsto	,432	3,123	,970	,295
Valor previsto ajustado	182,973251342	247,258117675	216,915542710	11,5697519429
Resíduo	-61,6041374206	77,7028961181	,000000000000	15,8602387543
Erro Resíduo	-3,878	4,891	,000	,998
Resíduos Resíduo de Estud.	-3,886	4,905	,000	1,001
	-61,871116638	78,1637115478	,002502096069	15,9327689237
Resíduos de Estud. Mahal. Distância	-3,905	4,944	,000	1,001
	,089	55,883	4,997	4,308

Distância de Cook	,000	,024	,001	,002
Valor de ponto alavanca centralizado	,000	,038	,003	,003

### Estadísticas de resíduos<sup>a</sup>

	N
Valor previsto	1473
Erro Valor previsto	1473
Erro padrão do valor previsto	1473
Valor previsto ajustado	1473
Resíduo	1473
Erro Resíduo	1473
Resíduos Resíduo de Estud.	1473
Resíduos de Estud.	1473
Mahal. Distância	1473
Distância de Cook	1473
Valor de ponto alavanca centralizado	1473

a. Variável Dependente: SAEB LP

### Gráficos

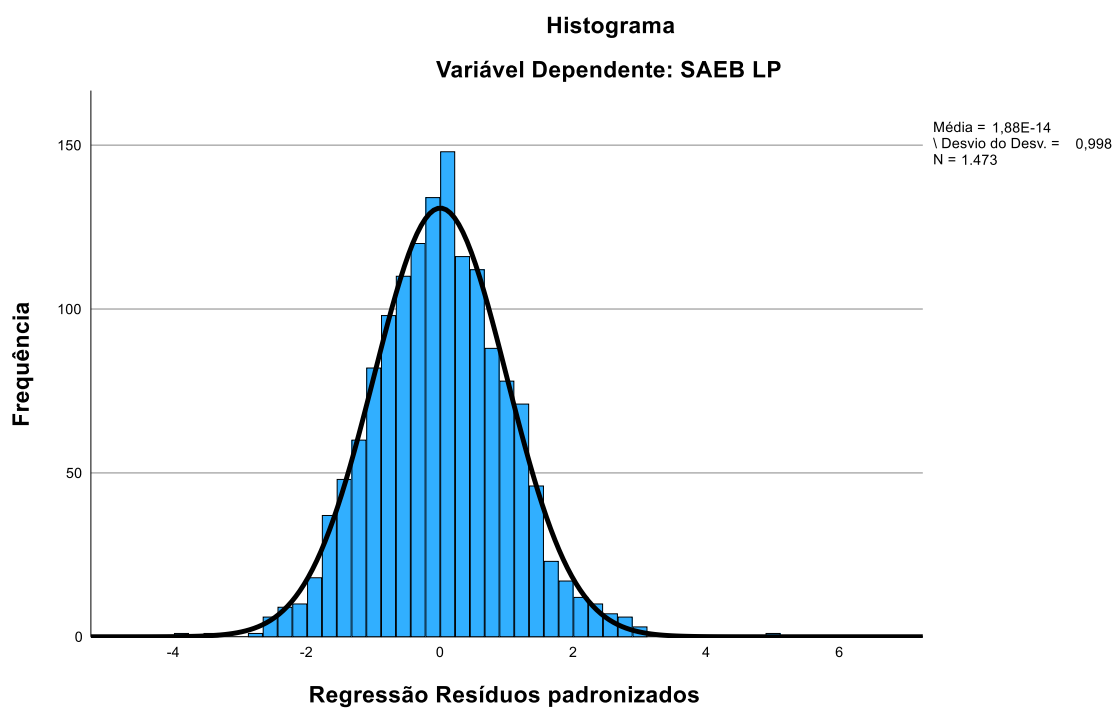


Gráfico P-P Normal de Regressão Resíduos padronizados

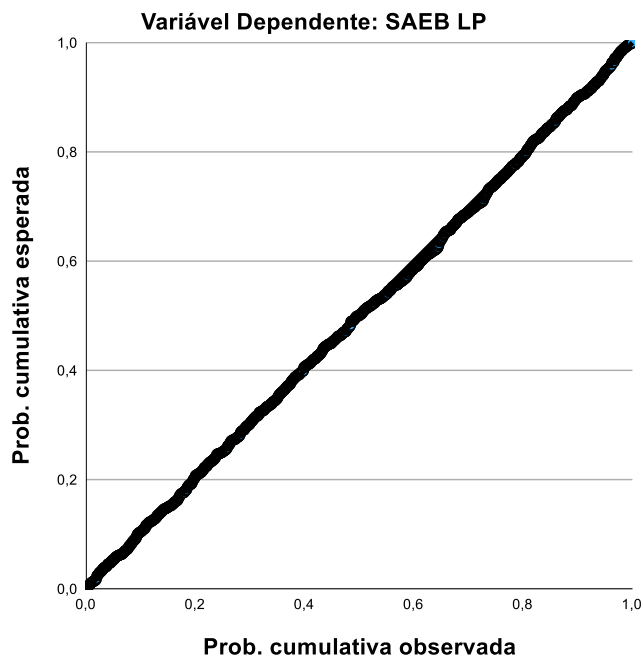
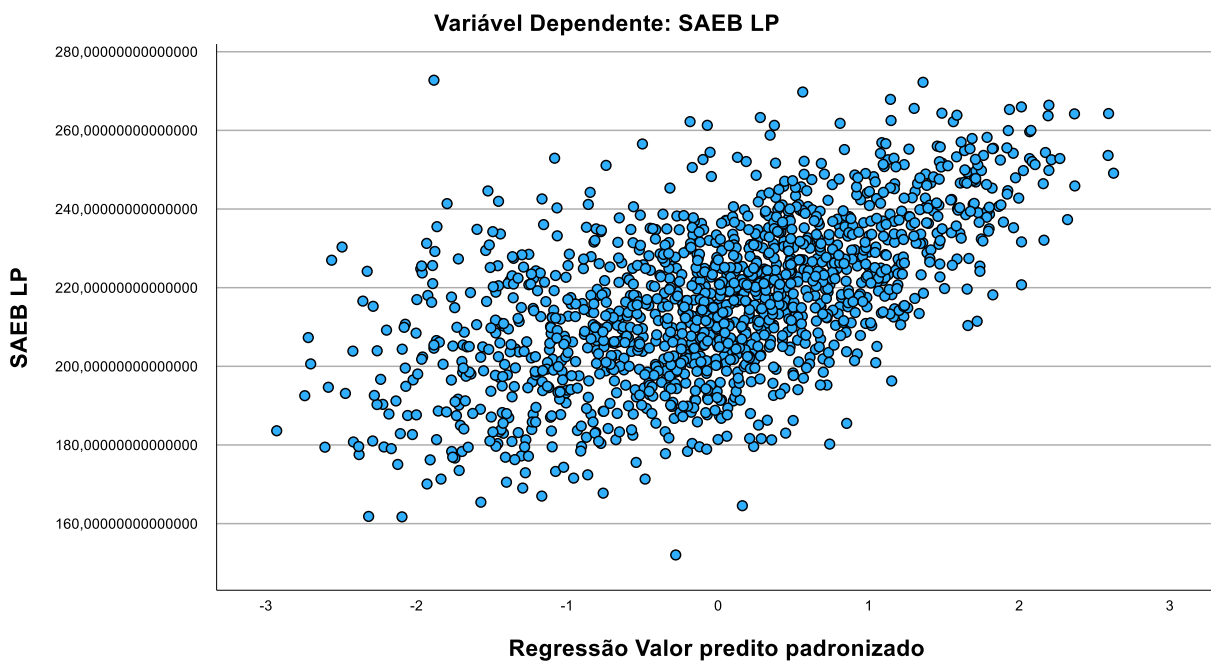
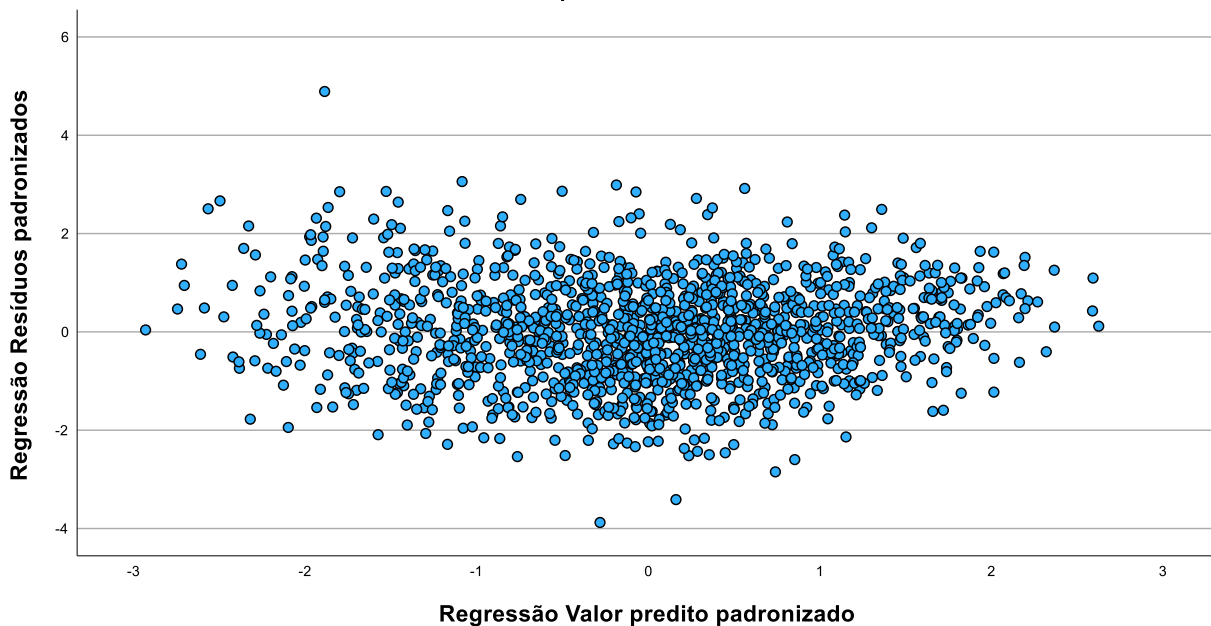


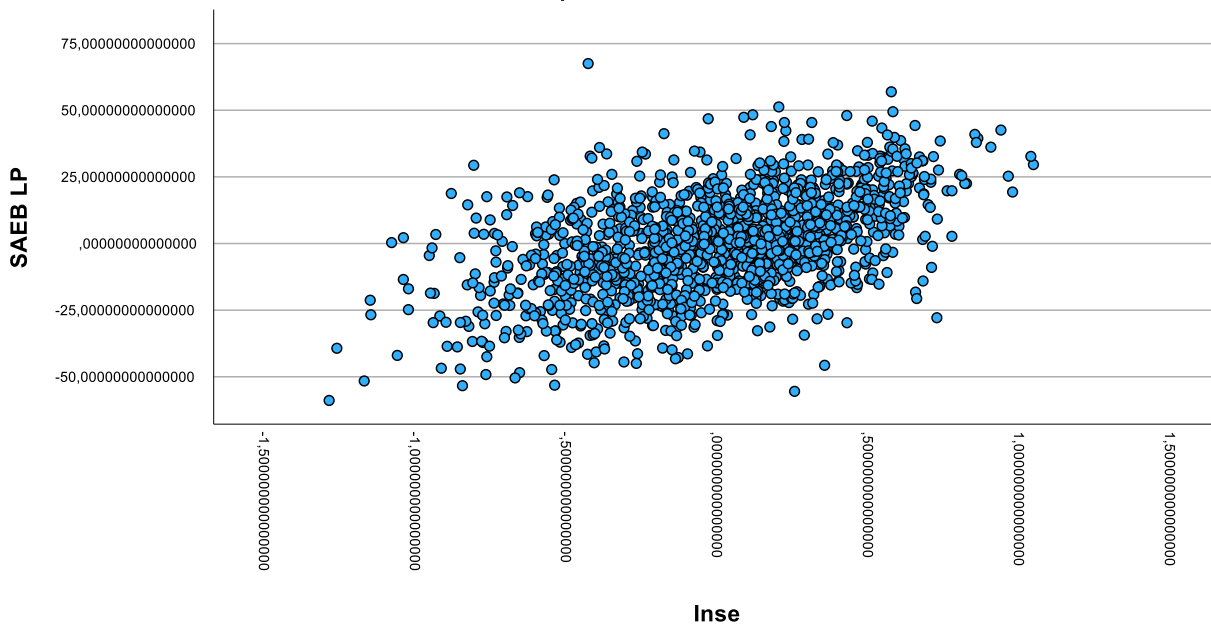
Gráfico de dispersão



**Gráfico de dispersão**  
**Variável Dependente: SAEB LP**

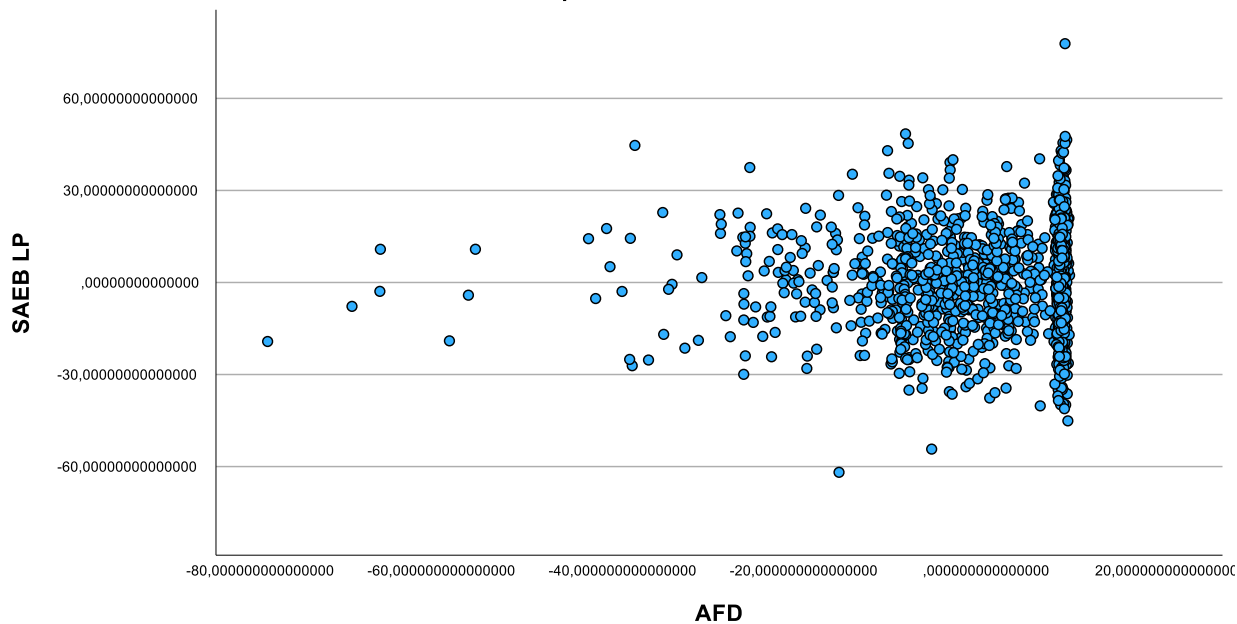


**Gráfico de regressão parcial**  
**Variável Dependente: SAEB LP**





**Gráfico de regressão parcial**  
**Variável Dependente: SAEB LP**



**Gráfico de regressão parcial**  
**Variável Dependente: SAEB LP**

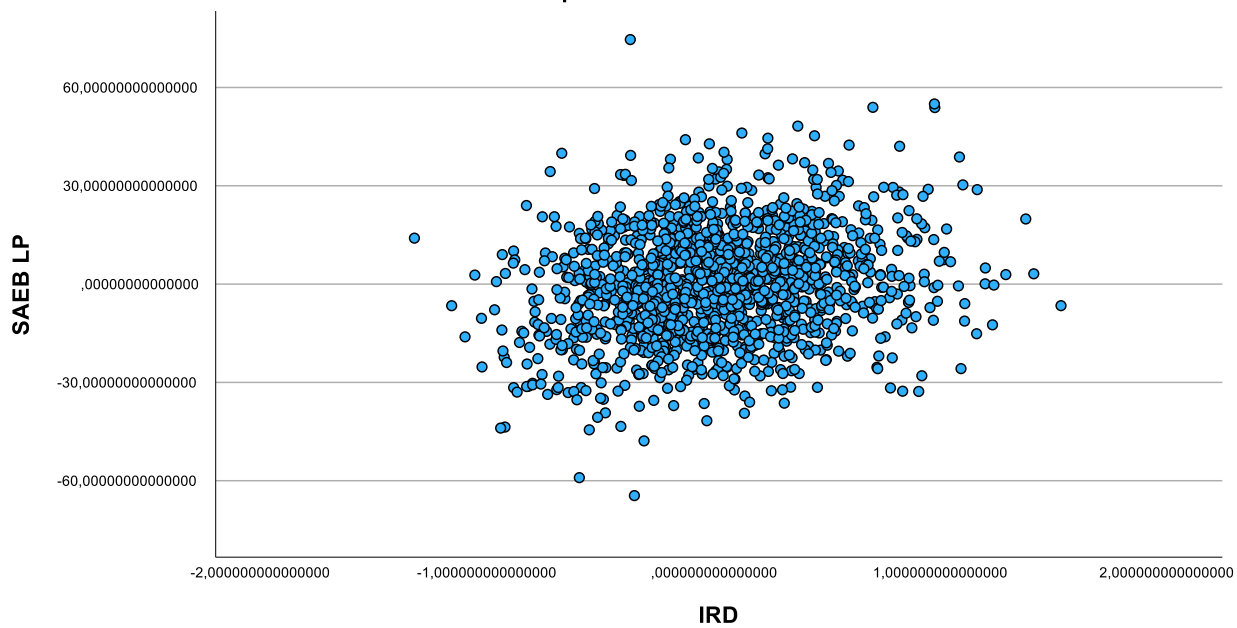


Gráfico de regressão parcial  
Variável Dependente: SAEB LP

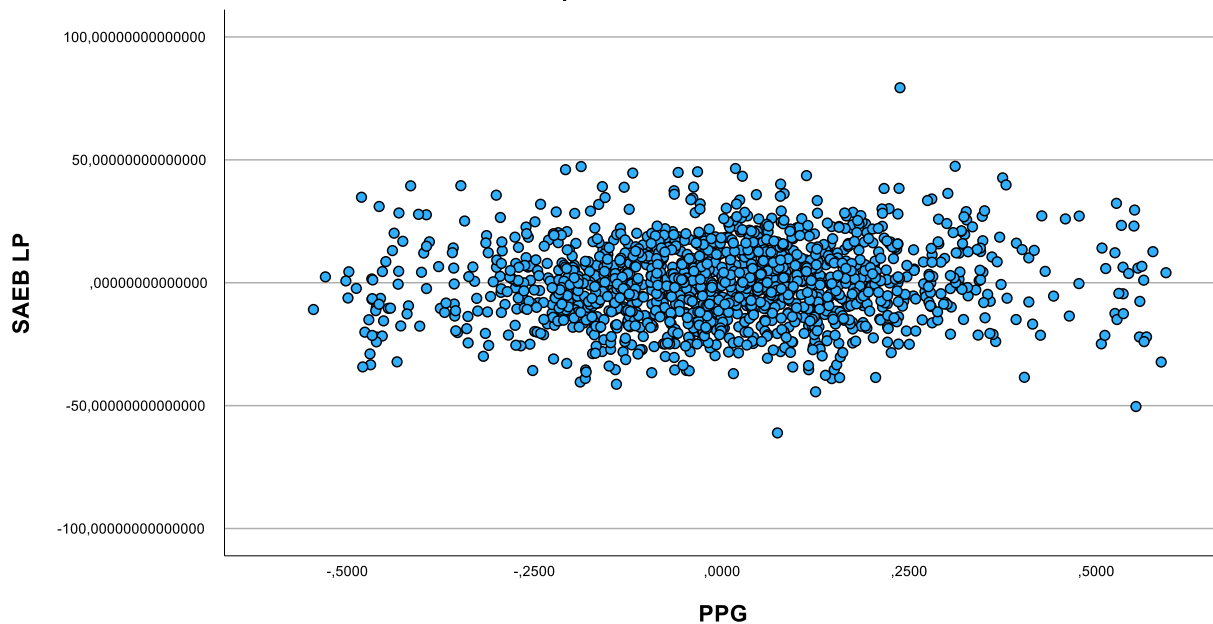
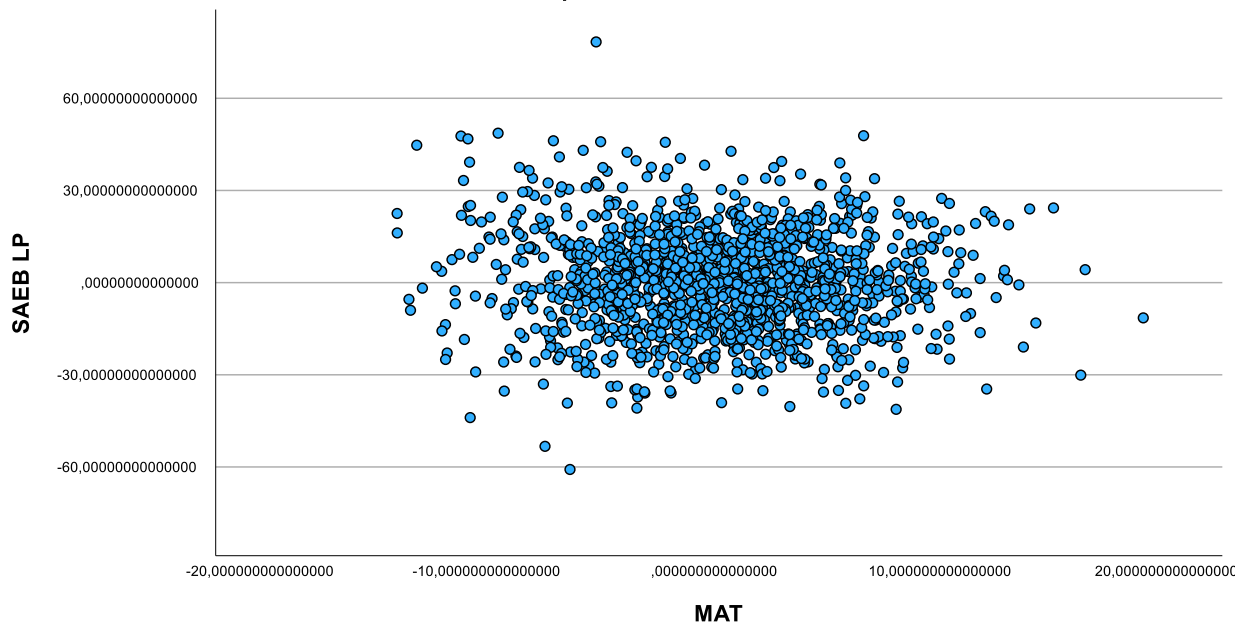


Gráfico de regressão parcial  
Variável Dependente: SAEB LP



ANEXO III – RESULTADOS DA REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA CONSIDERANDO A PROFICIÊNCIA DO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL EM MATEMÁTICA NO PROEB EM 2019.

<b>Estatística Descritiva</b>			
	Média	Erro Desvio	N
PROEB MT	226,796762243	21,4400367849	1473
Inse	4,84820773930	,441894135425	1473
AFD	92,2349626612	10,8049275891	1473
IRD	2,52179226069	,436334214208	1473
PPG	,478230	,1983778	1473
MAT	22,9630685675	5,68984906876	1473

<b>Correlações</b>						
		PROEB MT	Inse	AFD	IRD	PPG
Correlação de Pearson	PROEB MT	1,000	,397	,014	,274	,158
	Inse	,397	1,000	-,001	,174	,063
	AFD	,014	-,001	1,000	,003	-,006
	IRD	,274	,174	,003	1,000	,140
	PPG	,158	,063	-,006	,140	1,000
	MAT	,132	,474	,024	,160	,039
Sig. (1 extremidade)	PROEB MT	.	<,001	,297	<,001	<,001
	Inse	,000	.	,489	,000	,008
	AFD	,297	,489	.	,453	,416
	IRD	,000	,000	,453	.	,000
	PPG	,000	,008	,416	,000	.
	MAT	,000	,000	,181	,000	,067
N	PROEB MT	1473	1473	1473	1473	1473
	Inse	1473	1473	1473	1473	1473
	AFD	1473	1473	1473	1473	1473
	IRD	1473	1473	1473	1473	1473
	PPG	1473	1473	1473	1473	1473
	MAT	1473	1473	1473	1473	1473

<b>Correlações</b>		
		MAT
Correlação de Pearson	PROEB MT	,132
	Inse	,474
	AFD	,024
	IRD	,160
	PPG	,039
	MAT	1,000
Sig. (1 extremidade)	PROEB MT	<,001
	Inse	,000
	AFD	,181
	IRD	,000
	PPG	,067
	MAT	.
N	PROEB MT	1473
	Inse	1473
	AFD	1473
	IRD	1473
	PPG	1473
	MAT	1473

**Variáveis Inseridas/Removidas<sup>a</sup>**

Modelo	Variáveis inseridas	Variáveis removidas	Método
1	MAT, AFD, PPG, IRD, Inse <sup>b</sup>		. Inserir

a. Variável Dependente: PROEB MT

b. Todas as variáveis solicitadas inseridas.

**Resumo do modelo<sup>b</sup>**

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Estatísticas de mudança	
					Mudança de R quadrado	Mudança F
1	,469 <sup>a</sup>	,220	,217	18,9730352080 95688	,220	82,537

**Resumo do modelo<sup>b</sup>**

Modelo	Estatísticas de mudança			Critérios de seleção		
	df1	df2	Sig. Mudança F	Critério de informações Akaike	Critério de predição Amemiya	Critério de predição de Mallow
1	5	1467	<,001	8676,121	,787	6,000

**Resumo do modelo<sup>b</sup>**

Modelo	Critérios de seleção bayesiano de Schwarz		Durbin-Watson
	PRESS		
1	8707,891	532682,124	1,657

a. Preditores: (Constante), MAT, AFD, PPG, IRD, Inse

b. Variável Dependente: PROEB MT

**ANOVA<sup>a</sup>**

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
1	Regressão	148556,974	5	29711,395	82,537	<,001 <sup>b</sup>
	Resíduo	528084,887	1467	359,976		
	Total	676641,861	1472			

a. Variável Dependente: PROEB MT

b. Preditores: (Constante), MAT, AFD, PPG, IRD, Inse

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Coefficients não padronizados		Coefficientes padronizados	t	Sig.
		B	Erro	Beta		
1	(Constante)	107,081	7,249		14,773	<,001
	Inse	19,384	1,280	,400	15,140	<,001
	AFD	,033	,046	,016	,713	,476
	IRD	10,060	1,166	,205	8,630	<,001
	PPG	11,701	2,520	,108	4,644	<,001
	MAT	-,359	,099	-,095	-3,618	<,001

Modelo		Coeficientes <sup>a</sup>		Correlações		
		95,0% Intervalo de Confiança para B		Ordem zero	Parcial	Parte
		Limite inferior	Limite superior			
1	(Constante)	92,862	121,300			
	Inse	16,872	21,895	,397	,368	,349
	AFD	-,057	,122	,014	,019	,016
	IRD	7,774	12,347	,274	,220	,199
	PPG	6,759	16,644	,158	,120	,107
	MAT	-,553	-,164	,132	-,094	-,083

Modelo		Coeficientes <sup>a</sup>	
		Estatísticas de colinearidade	
		Tolerância	VIF
1	(Constante)		
	Inse	,764	1,309
	AFD	,999	1,001
	IRD	,945	1,058
	PPG	,979	1,022
	MAT	,768	1,301

a. Variável Dependente: PROEB MT

Diagnóstico de colinearidade <sup>a</sup>							
Modelo	Dimensão	Autovalor	Índice de condição	Proporções de variância			
				(Constante)	Inse	AFD	IRD
1	1	5,797	1,000	,00	,00	,00	,00
	2	,125	6,805	,00	,00	,00	,00
	3	,043	11,603	,01	,00	,04	,05
	4	,023	15,890	,01	,01	,14	,84
	5	,009	25,078	,05	,30	,59	,09
	6	,003	43,762	,94	,69	,23	,02

Diagnóstico de colinearidade <sup>a</sup>			
Modelo	Dimensão	Proporções de variância	
		PPG	MAT
1	1	,00	,00
	2	,96	,02
	3	,03	,76
	4	,00	,00
	5	,00	,13
	6	,00	,08

a. Variável Dependente: PROEB MT

Diagnóstico entre casos <sup>a</sup>				
Número do caso	Erro Resíduo	PROEB MT	Valor previsto	Resíduo
12	2,079	278,009714298	238,569916561	39,4397977366
		42500	738670	86360
33	2,836	277,297786180	223,484929033	53,8128571468
		76700	880970	86020
34	3,424	277,347406457	212,385560658	64,9618457994
		93800	537100	00920

70	2,742	268,758204202 53900	216,728656122 817060	52,0295480797 21934
100	-2,729	182,291333713 79600	234,077087148 919650	- 51,7857534351 23640
103	-2,337	178,182738230 79400	222,516236777 855700	- 44,3334985470 61710
140	2,159	280,860748818 17500	239,905400918 465320	40,9553478997 09690
235	4,159	300,829824540 71900	221,927758534 346650	78,9020660063 72370
243	3,122	285,461790967 30800	226,226719803 481160	59,2350711638 26830
248	2,966	296,536952846 55600	240,271099736 999900	56,2658531095 56105
255	2,670	261,209320024 22600	210,556990432 657760	50,6523295915 68220
258	3,175	285,553601439 30200	225,310774840 991800	60,2428265983 10190
283	2,745	270,723119949 48600	218,651570743 010840	52,0715492064 75140
285	2,454	281,014128994 10700	234,447855650 986800	46,5662733431 20200
303	-2,402	185,898874997 08500	231,470940322 998130	- 45,5720653259 13144
330	2,313	275,982191476 07500	232,099645183 389270	43,8825462926 85730
344	2,651	276,036821417 43300	225,747530265 824280	50,2892911516 08694
367	-2,079	196,273240688 14000	235,715551999 757300	- 39,4423113116 17320
374	-2,298	187,466384791 74200	231,075657255 969800	- 43,6092724642 27786
388	-2,538	173,626319443 57500	221,774967500 061820	- 48,1486480564 86820
401	3,084	274,968830110 20900	216,461767184 124000	58,5070629260 85010
406	2,018	250,593607512 11000	212,314511129 423800	38,2790963826 86190
423	3,580	286,541556995 51500	218,624667090 510970	67,9168899050 04040
484	2,173	260,315304773 11300	219,095633747 135930	41,2196710259 77050
559	3,144	283,466349267 71300	223,813271657 588500	59,6530776101 24484
561	-2,674	178,470492259 30600	229,208527703 371300	- 50,7380354440 65275
565	2,076	255,763598937 07300	216,375925532 822070	39,3876734042 50930

592	2,194	284,455885671 63100	242,835133222 707870	41,6207524489 23130
617	2,784	292,208914864 44300	239,378650458 385950	52,8302644060 57040
622	2,063	255,479869452 56900	216,337830879 493000	39,1420385730 76010
644	2,060	272,638986024 54200	233,549060937 872380	39,0899250866 69640
666	-2,497	166,089845585 04600	213,473296293 619740	- 47,3834507085 73750
685	-2,014	174,476900474 51200	212,686653918 553620	- 38,2097534440 41610
696	-2,155	164,651211997 60400	205,541833677 235100	- 40,8906216796 31096
711	2,476	248,060559759 37200	201,073886490 244200	46,9866732691 27806
741	-2,105	185,508835571 41700	225,455401815 054020	- 39,9465662436 37020
762	2,533	271,025283290 75600	222,966007337 869660	48,0592759528 86370
775	2,288	276,400342718 67700	232,997967278 833870	43,4023754398 43130
776	3,150	286,991535000 72400	227,217844177 577320	59,7736908231 46694
794	-2,229	179,879642178 01000	222,171728593 079730	- 42,2920864150 69750
797	2,268	291,403210456 90700	248,378946005 369360	43,0242644515 37650
910	2,549	273,580644556 84600	225,218707623 406540	48,3619369334 39440
917	2,788	274,742673379 02500	221,843568353 075480	52,8991050259 49524
925	-2,173	190,501008431 97700	231,730272408 074480	- 41,2292639760 97485
974	2,529	270,578023877 23100	222,591880593 224720	47,9861432840 06260
1026	2,302	267,829505730 99300	224,153314257 857500	43,6761914731 35500
1039	2,591	279,163975427 53300	230,004214745 948640	49,1597606815 84345
1067	2,480	249,006337314 54500	201,950119057 870600	47,0562182566 74384
1072	2,359	254,576794753 75700	209,819601643 060650	44,7571931106 96360
1073	2,282	248,740603237 26700	205,452174691 021380	43,2884285462 45626
1078	2,239	263,622423328 23100	221,147494787 632130	42,4749285405 98850



1100	2,580	271,348261663	222,405210531	48,9430511319
		96600	994020	72000
1181	3,048	290,081926960	232,244683147	57,8372438129
		71900	767520	51470
1210	2,086	250,875210360	211,303905446	39,5713049140
		07700	051740	25260
1213	2,467	258,532207136	211,720675265	46,8115318710
		53700	526780	10230
1240	3,084	287,698123374	229,178242020	58,5198813543
		64000	267620	72360
1258	2,223	275,119092920	232,938171677	42,1809212429
		64100	723900	17094
1262	2,252	281,819334729	239,095608294	42,7237264343
		07600	716840	59150
1266	3,781	308,154686393	236,424157165	71,7305292284
		76300	338870	24100
1299	2,083	260,006465266	220,489617747	39,5168475189
		18600	198480	87530
1321	4,346	293,766285970	211,3011132046	82,4651727660
		74200	70100	71900
1338	-2,322	191,600397284	235,660070988	-
		11400	841370	44,0596737047
				27370
1450	2,034	250,152458683	211,567603659	38,5848550238
		38300	559240	23760
1451	2,377	251,379760069	206,280873727	45,0988863416
		62100	945730	75270
1453	-2,895	183,303935683	238,227339809	-
		74500	606000	54,9234041258
				61000
1468	2,168	270,851137134	229,714420525	41,1367166087
		61700	861600	55364
1472	2,577	292,792274359	243,897943078	48,8943312804
		35000	904720	45300

a. Variável Dependente: PROEB MT

	Estatísticas de resíduos <sup>a</sup>			
	Mínimo	Máximo	Média	Erro Desvio
Valor previsto	195,702957153	255,061065673	226,796762243	10,0459871152
Erro Valor previsto	-3,095	2,813	,000	1,000
Erro padrão do valor previsto	,516	3,730	1,158	,353
Valor previsto ajustado	195,609497070	254,992187500	226,793653538	10,0473847279
	312500	000000	683740	59917
Resíduo	-54,9234046936	82,4651718139	-,000000000000	18,9407845724
Erro Resíduo	-2,895	4,346	,000	,998
Resíduos Resíduo de Estud.	-2,901	4,358	,000	1,000
	-55,1699295043	82,9179534912	,003108705112	19,0230500552
Resíduos de Estud.	-2,909	4,385	,000	1,001
Mahal. Distância	,089	55,883	4,997	4,308
Distância de Cook	,000	,017	,001	,001
Valor de ponto alavanca centralizado	,000	,038	,003	,003



Estatísticas de resíduos<sup>a</sup>

	N
Valor previsto	1473
Erro Valor previsto	1473
Erro padrão do valor previsto	1473
Valor previsto ajustado	1473
Resíduo	1473
Erro Resíduo	1473
Resíduos Resíduo de Estud.	1473
Resíduos de Estud.	1473
Mahal. Distância	1473
Distância de Cook	1473
Valor de ponto alavanca centralizado	1473

a. Variável Dependente: PROEB MT

## Gráficos

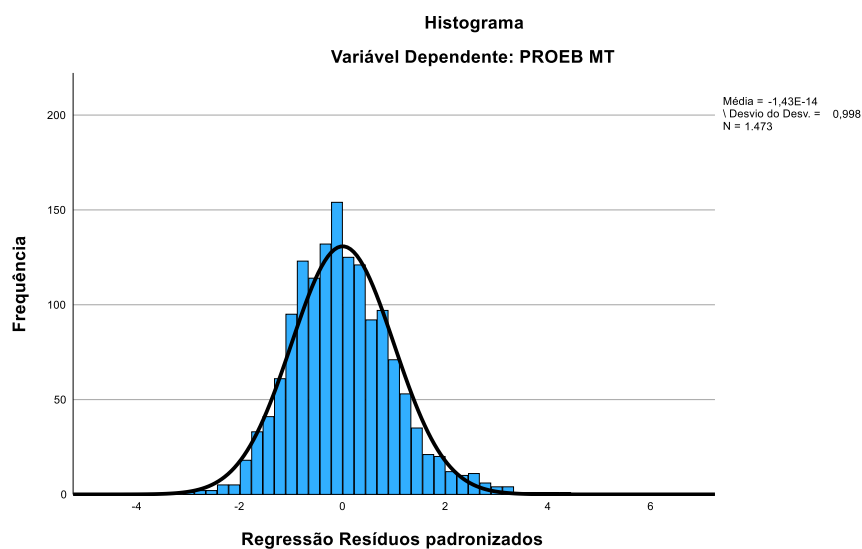


Gráfico P-P Normal de Regressão Resíduos padronizados

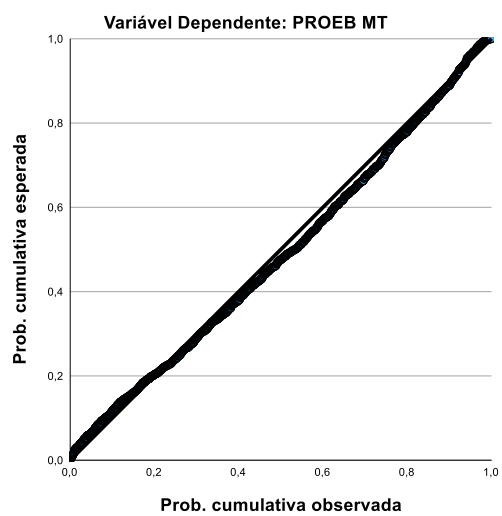
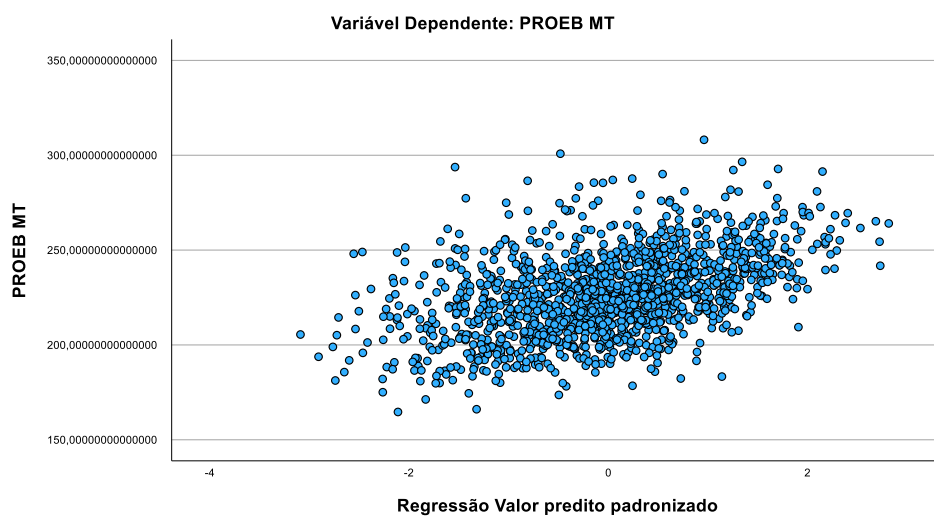
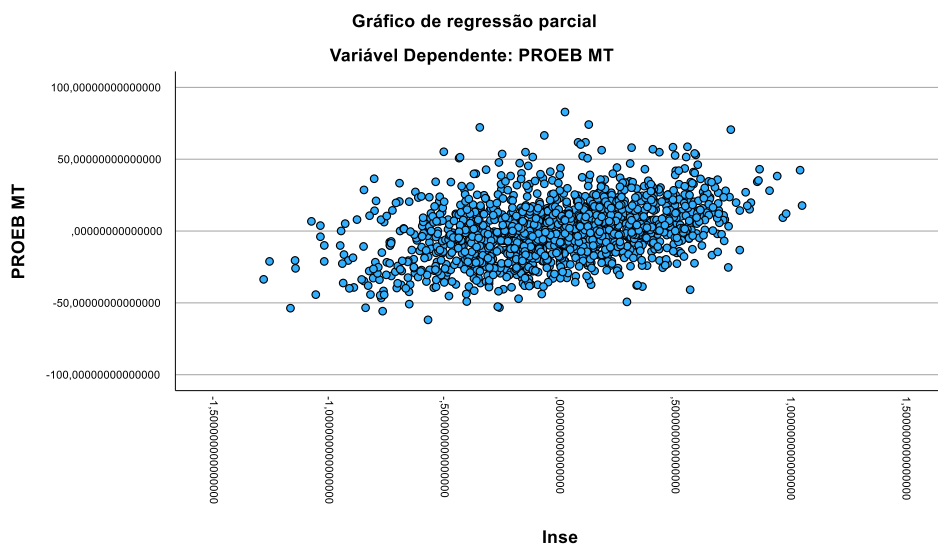
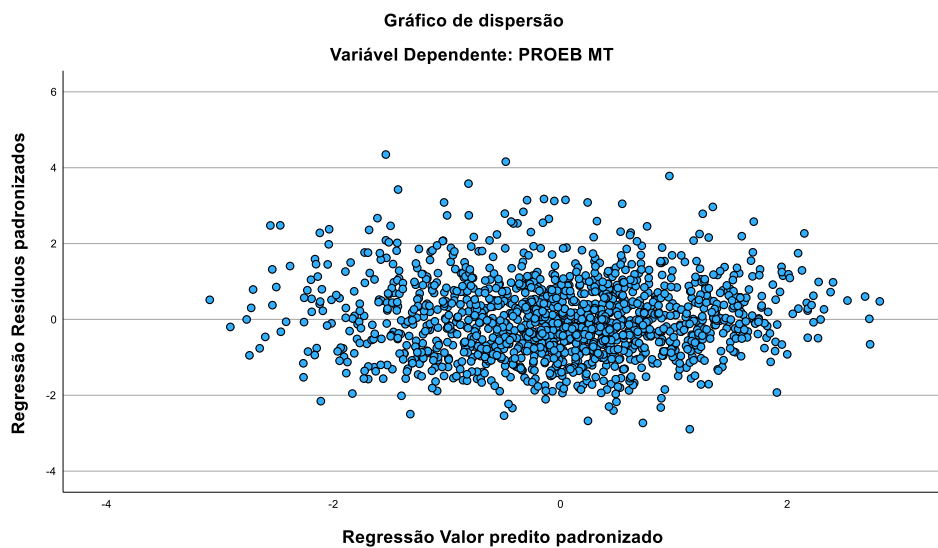
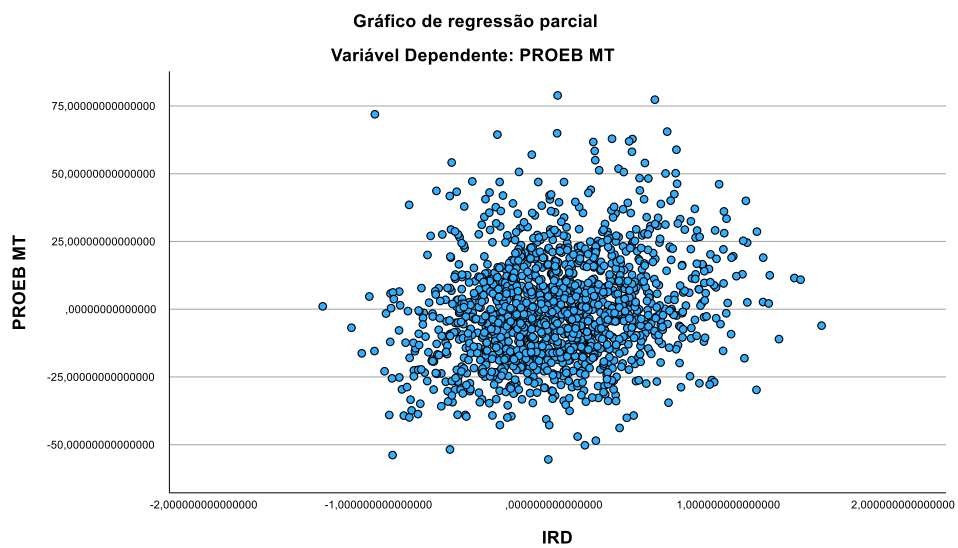
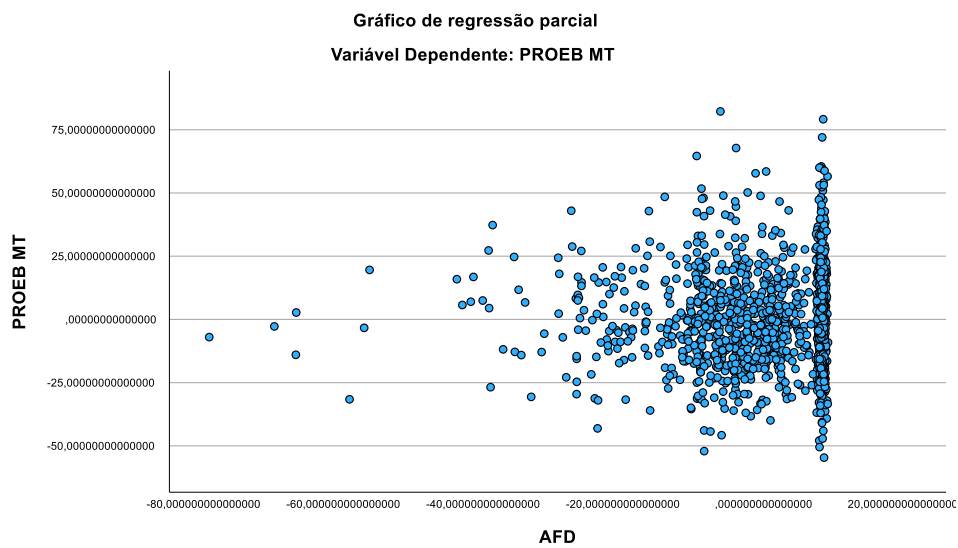
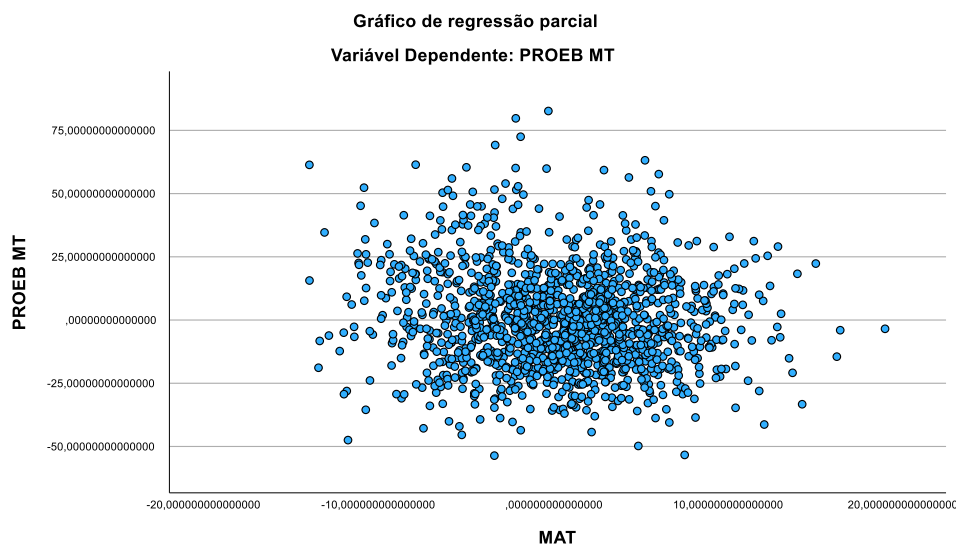
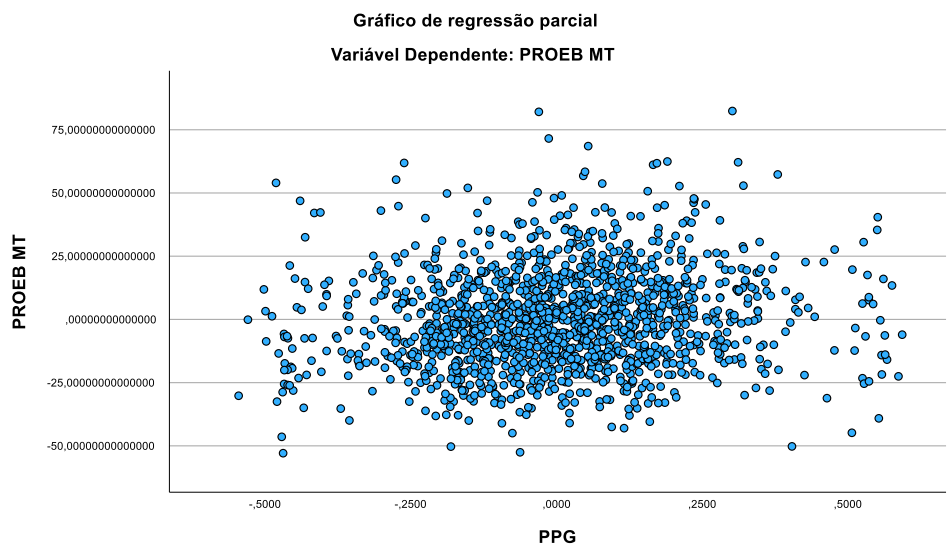


Gráfico de dispersão









ANEXO IV – RESULTADOS DA REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA CONSIDERANDO A PROFICIÊNCIA DO 5º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL EM LÍNGUA PORTUGUESA NO PROEB EM 2019.

<b>Estatística Descritiva</b>			
	Média	Erro Desvio	N
PROEB LP	217,874316451	21,1709708339	1473
Inse	4,84820773930	,441894135425	1473
AFD	92,2349626612	10,8049275891	1473
IRD	2,52179226069	,436334214208	1473
PPG	,478230	,1983778	1473
MAT	22,9630685675	5,68984906876	1473

<b>Correlações</b>						
		PROEB LP	Inse	AFD	IRD	PPG
Correlação de Pearson	PROEB LP	1,000	,461	,004	,294	,130
	Inse	,461	1,000	-,001	,174	,063
	AFD	,004	-,001	1,000	,003	-,006
	IRD	,294	,174	,003	1,000	,140
	PPG	,130	,063	-,006	,140	1,000
	MAT	,198	,474	,024	,160	,039
Sig. (1 extremidade)	PROEB LP	.	<,001	,446	<,001	<,001
	Inse	,000	.	,489	,000	,008
	AFD	,446	,489	.	,453	,416
	IRD	,000	,000	,453	.	,000
	PPG	,000	,008	,416	,000	.
	MAT	,000	,000	,181	,000	,067
N	PROEB LP	1473	1473	1473	1473	1473
	Inse	1473	1473	1473	1473	1473
	AFD	1473	1473	1473	1473	1473
	IRD	1473	1473	1473	1473	1473
	PPG	1473	1473	1473	1473	1473
	MAT	1473	1473	1473	1473	1473

<b>Correlações</b>		
		MAT
Correlação de Pearson	PROEB LP	,198
	Inse	,474
	AFD	,024
	IRD	,160
	PPG	,039
	MAT	1,000
Sig. (1 extremidade)	PROEB LP	<,001
	Inse	,000
	AFD	,181
	IRD	,000
	PPG	,067
	MAT	.
N	PROEB LP	1473
	Inse	1473
	AFD	1473
	IRD	1473
	PPG	1473
	MAT	1473

**Variáveis Inseridas/Removidas<sup>a</sup>**

Modelo	Variáveis inseridas	Variáveis removidas	Método
1	MAT, AFD, PPG, IRD, Inse <sup>b</sup>		. Inserir

a. Variável Dependente: PROEB LP

b. Todas as variáveis solicitadas inseridas.

**Resumo do modelo<sup>b</sup>**

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Estatísticas de mudança	
					Mudança de R quadrado	Mudança F
1	,516 <sup>a</sup>	,266	,264	18,1633457009 27454	,266	106,570

**Resumo do modelo<sup>b</sup>**

Modelo	Estatísticas de mudança			Critério de informações Akaike	Critérios de seleção	
	df1	df2	Sig. Mudança F		Critério de predição Amemiya	Critério de predição de Mallow
1	5	1467	<,001	8547,637	,740	6,000

**Resumo do modelo<sup>b</sup>**

Modelo	Critérios de seleção		Durbin-Watson
	Critério bayesiano de Schwarz	PRESS	
1	8579,407	488279,384	1,774

a. Preditores: (Constante), MAT, AFD, PPG, IRD, Inse

b. Variável Dependente: PROEB LP

**ANOVA<sup>a</sup>**

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
1	Regressão	175791,374	5	35158,275	106,570	<,001 <sup>b</sup>
	Resíduo	483973,755	1467	329,907		
	Total	659765,129	1472			

a. Variável Dependente: PROEB LP

b. Preditores: (Constante), MAT, AFD, PPG, IRD, Inse

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Coefficients não padronizados		Coefficients padronizados Beta	t	Sig.
		B	Erro			
1	(Constante)	88,568	6,939		12,763	<,001
	Inse	21,171	1,226	,442	17,274	<,001
	AFD	,009	,044	,005	,213	,831
	IRD	10,372	1,116	,214	9,294	<,001
	PPG	7,943	2,412	,074	3,293	,001
	MAT	-,181	,095	-,049	-1,904	,057

		<b>Coefficientes<sup>a</sup></b>				
		95,0% Intervalo de Confiança				
		para B		Correlações		
Modelo		Limite inferior	Limite superior	Ordem zero	Parcial	Parte
1	(Constante)	74,956	102,180			
	Inse	18,767	23,575	,461	,411	,386
	AFD	-,077	,095	,004	,006	,005
	IRD	8,183	12,561	,294	,236	,208
	PPG	3,211	12,674	,130	,086	,074
	MAT	-,367	,005	,198	-,050	-,043

		<b>Coefficientes<sup>a</sup></b>	
		Estatísticas de colinearidade	
Modelo		Tolerância	VIF
1	(Constante)		
	Inse	,764	1,309
	AFD	,999	1,001
	IRD	,945	1,058
	PPG	,979	1,022
	MAT	,768	1,301

a. Variável Dependente: PROEB LP

		<b>Diagnóstico de colinearidade<sup>a</sup></b>					
		Autovalor	Índice de condição	Proporções de variância			
Modelo	Dimensão			(Constante)	Inse	AFD	IRD
1	1	5,797	1,000	,00	,00	,00	,00
	2	,125	6,805	,00	,00	,00	,00
	3	,043	11,603	,01	,00	,04	,05
	4	,023	15,890	,01	,01	,14	,84
	5	,009	25,078	,05	,30	,59	,09
	6	,003	43,762	,94	,69	,23	,02

		<b>Diagnóstico de colinearidade<sup>a</sup></b>	
		Proporções de variância	
Modelo	Dimensão	PPG	MAT
1	1	,00	,00
	2	,96	,02
	3	,03	,76
	4	,00	,00
	5	,00	,13
	6	,00	,08

a. Variável Dependente: PROEB LP

		<b>Diagnóstico entre casos<sup>a</sup></b>			
Número do caso	Erro Resíduo	PROEB LP	Valor previsto	Resíduo	
12	2,233	270,151900671	229,600223572	40,5516770991	
		79400	605400	88620	
100	-2,817	172,814683725	223,986635922	-	
		48700	988230	51,1719521975	
				01240	
103	-2,293	171,208226539	212,856643329	-	
		89800	950320	41,6484167900	
				52320	



130	-2,238	184,065698063 43100	224,717697075 420740	- 40,6519990119 89744
145	-2,110	192,234391672 11200	230,559483171 555340	- 38,3250914994 43346
166	-2,070	184,303047863 36900	221,908180179 217230	- 37,6051323158 48240
235	4,798	296,962100170 69200	209,816685624 407880	87,1454145462 84120
243	3,012	269,431502397 99800	214,731738242 906060	54,6997641550 91910
248	2,002	265,825944537 98400	229,460205104 824550	36,3657394331 59460
255	2,782	250,159177996 49800	199,633268911 494840	50,5259090850 03150
258	2,578	263,078180267 29100	216,244215157 559900	46,8339651097 31080
283	2,974	265,069669808 03600	211,055972683 225300	54,0136971248 10705
285	2,038	265,885684280 42000	228,860589716 907040	37,0250945635 12940
303	-2,530	173,331865252 35800	219,286308600 909850	- 45,9544433485 51850
330	2,014	259,179798128 24700	222,595569931 842930	36,5842281964 04070
367	-2,852	173,376157894 36300	225,185421681 685200	- 51,8092637873 22210
374	-2,741	172,541894448 91900	222,329192431 302430	- 49,7872979823 83420
388	-2,456	169,261428526 84800	213,869166539 702630	- 44,6077380128 54640
391	-2,360	175,948453886 02800	218,822647242 700070	- 42,8741933566 72066
401	2,061	242,747414996 86400	205,311512507 505970	37,4359024893 58030
409	2,120	259,852741551 09700	221,348631028 459830	38,5041105226 37150
423	3,853	277,954372930 52600	207,969160208 582420	69,9852127219 43580
437	-2,052	187,890504979 89700	225,166879198 269670	- 37,2763742183 72666
482	2,084	252,920124246 08200	215,061660585 314540	37,8584636607 67455
496	-2,216	181,707317188 37600	221,965514259 136540	- 40,2581970707 60530

559	3,183	274,505589401 21100	216,684548688 270580	57,8210407129 40430
561	-2,421	174,840982277 65800	218,8211331118 72970	- 43,9801508342 14980
617	2,697	281,548101063 88500	232,564157823 187170	48,9839432406 97810
622	2,569	252,199386914 14700	205,540158434 272170	46,6592284798 74830
634	2,211	256,252121711 97300	216,094269392 382020	40,1578523195 91000
664	-2,206	164,123079056 78600	204,183056688 918950	- 40,0599776321 32956
685	-2,199	164,019805721 81700	203,961589664 720830	- 39,9417839429 03840
711	2,275	231,124058221 57000	189,808285140 189700	41,3157730813 80314
721	2,010	256,641747363 26300	220,125165412 997100	36,5165819502 65900
741	-2,324	174,031086031 76600	216,245753569 175320	- 42,2146675374 09326
744	-2,762	164,095559462 95600	214,260227944 262030	- 50,1646684813 06020
757	-2,092	172,280419890 71700	210,279738634 315120	- 37,9993187435 98110
760	2,067	260,700924531 41400	223,158486979 292380	37,5424375521 21610
762	2,325	256,086359556 64900	213,860794718 095600	42,2255648385 53370
786	2,443	253,729035767 83500	209,363887034 443020	44,3651487333 91976
858	-2,146	178,237171221 89400	217,221356516 231400	- 38,9841852943 37410
890	2,006	265,676825711 09500	229,242525322 301420	36,4343003887 93560
913	2,044	265,406214976 31300	228,287437149 689600	37,1187778266 23386
917	2,365	252,372739404 49400	209,420204368 189080	42,9525350363 04940
993	-2,188	175,059559206 15800	214,807529144 753860	- 39,7479699385 95844
1026	3,064	270,259936881 25800	214,615845565 208670	55,6440913160 49330
1035	-2,152	195,108183005 23700	234,199280423 575100	- 39,0910974183 38080
1072	2,976	251,243113051 57300	197,185173313 544650	54,0579397380 28350

1073	3,000	247,302338902 15500	192,811488406 525880	54,4908504956 29104
1090	-2,136	179,609457747 49600	218,414902414 983400	- 38,8054446674 87390
1100	2,207	251,541377499 10000	211,451774055 242280	40,0896034438 57726
1170	-2,010	188,465589083 30800	224,977105092 377630	- 36,5115160090 69624
1171	-2,010	182,776440048 53000	219,290802431 271770	- 36,5143623827 41780
1181	3,158	281,608197248 76200	224,256643559 972220	57,3515536887 89780
1193	-2,151	187,278958552 36700	226,339436085 528060	- 39,0604775331 61080
1210	3,658	264,294042818 90600	197,844093364 289000	66,4499494546 17010
1212	2,216	246,596065740 98300	206,348761526 825430	40,2473042141 57566
1213	2,316	241,837122388 78200	199,7711110292 59370	42,0660113595 22630
1240	3,951	289,404304046 54400	217,638092039 206330	71,7662120073 37660
1246	-2,585	174,907250543 95500	221,861053011 500840	- 46,9538024675 45840
1258	2,571	270,625843392 57400	223,935495351 109040	46,6903480414 64944
1266	3,817	296,950542929 20700	227,625789668 519530	69,3247532606 87490
1289	-2,086	181,690711130 60600	219,586402892 134860	- 37,8956917615 28866
1315	-2,065	162,300938392 21400	199,814488711 528200	- 37,5135503193 14220
1321	4,450	282,526218276 01600	201,694788471 604030	80,8314298044 11950
1338	-2,438	182,660923260 80500	226,947499516 183400	- 44,2865762553 78410
1353	2,330	261,383320105 28200	219,061509180 724840	42,3218109245 57155
1383	-2,172	176,738739922 38700	216,188541194 343260	- 39,4498012719 56260
1450	2,470	244,875901491 40600	200,004015721 984270	44,8718857694 21740
1453	-2,585	180,744160590 69300	227,705219919 545470	- 46,9610593288 52460

1472	2,149	274,899490911	235,867423395	39,0320675165
		74900	165930	83080

a. Variável Dependente: PROEB LP

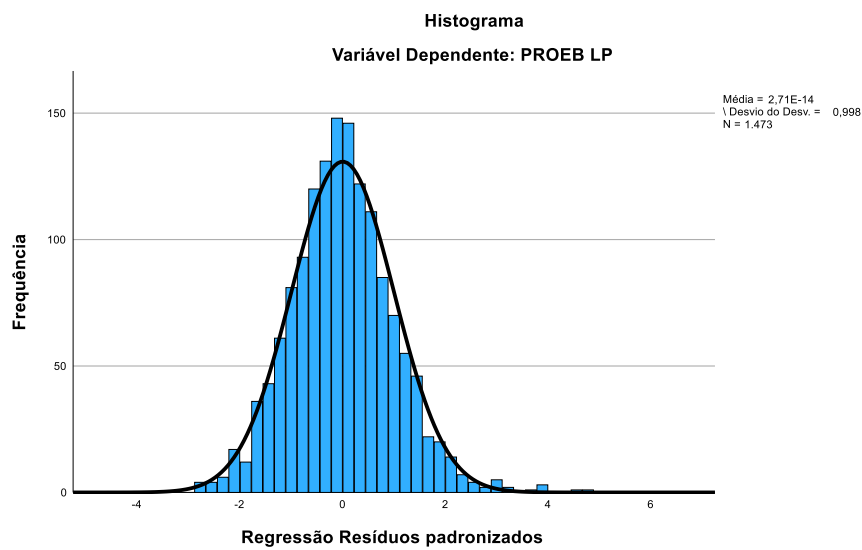
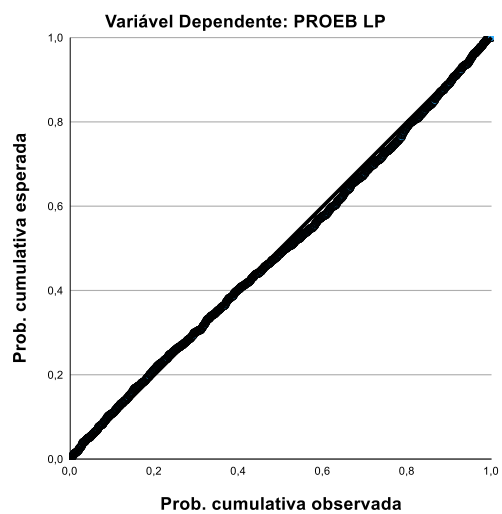
	Estatísticas de resíduos <sup>a</sup>			
	Mínimo	Máximo	Média	Erro Desvio
Valor previsto	186,124008178	248,499786376	217,874316451	10,9281053915
	710940	953120	352830	77223
Erro Valor previsto	-2,905	2,802	,000	1,000
Erro padrão do valor previsto	,494	3,570	1,109	,338
Valor previsto ajustado	186,065078735	248,504150390	217,872255479	10,9299422308
	351560	625000	816890	98880
Resíduo	-	87,1454162597	,000000000000	18,1324713870
	51,8092651367	65620	493	87170
	18750			
Erro Resíduo	-2,852	4,798	,000	,998
Resíduos Resíduo	-2,861	4,807	,000	1,001
de Estud.	-	87,4744033813	,002060971536	18,2129496128
	52,1040840148	47660	169	59518
	92580			
Resíduos de Estud.	-2,868	4,844	,000	1,002
Mahal. Distância	,089	55,883	4,997	4,308
Distância de Cook	,000	,018	,001	,001
Valor de ponto alavanca centralizado	,000	,038	,003	,003

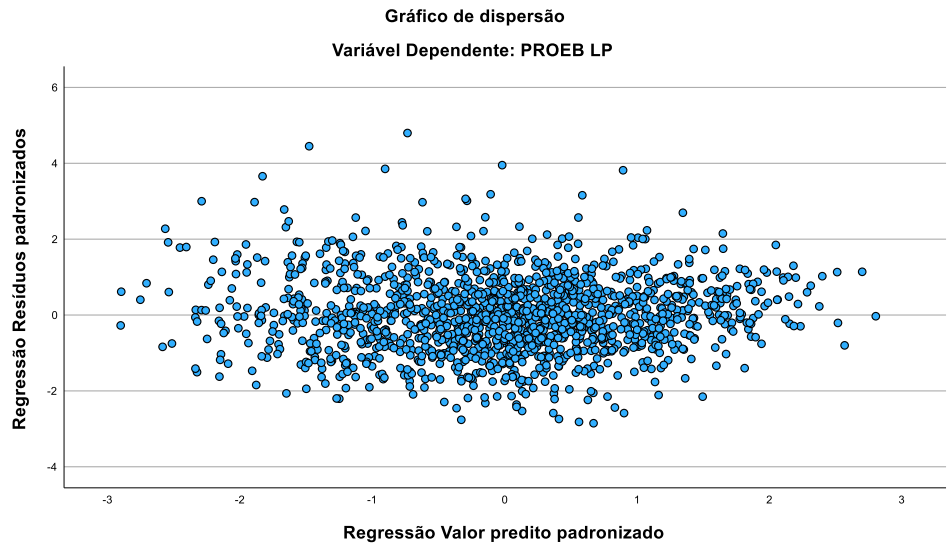
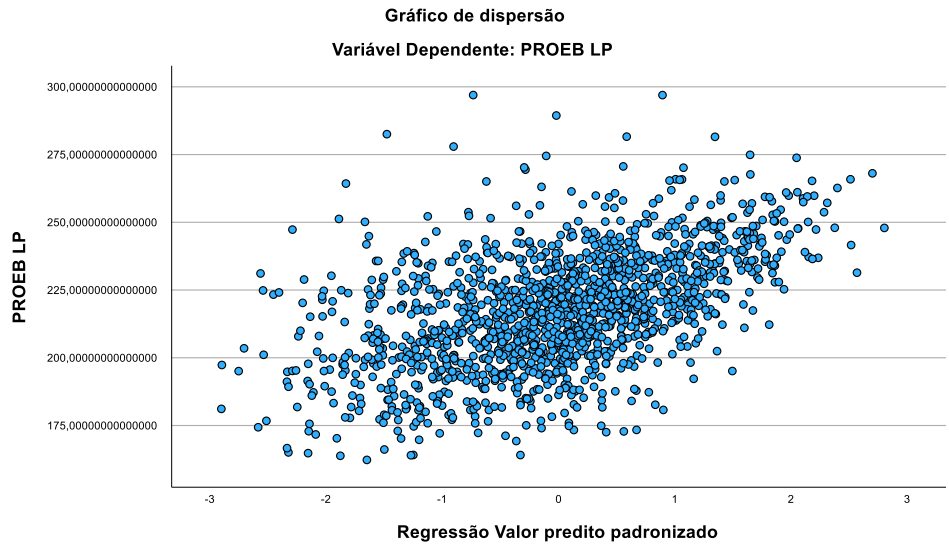
#### Estatísticas de resíduos<sup>a</sup>

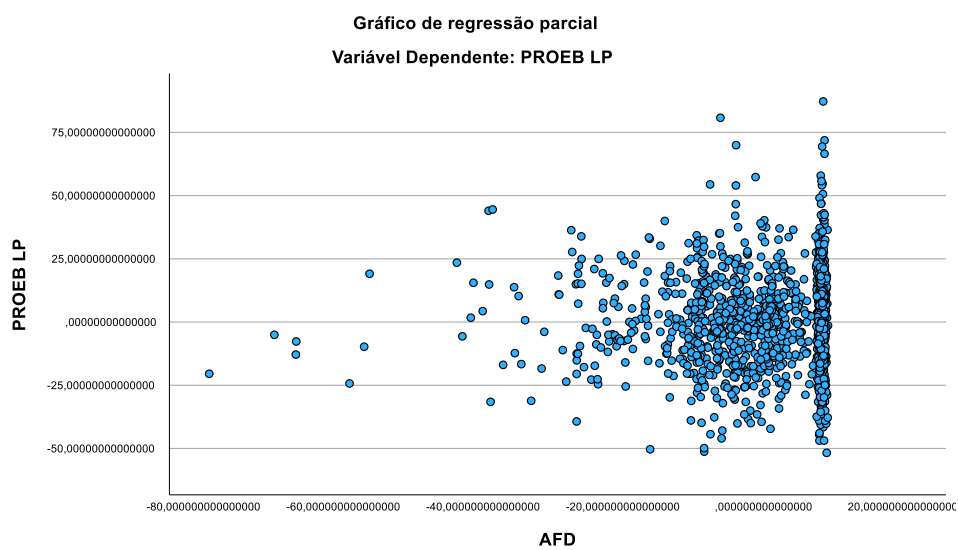
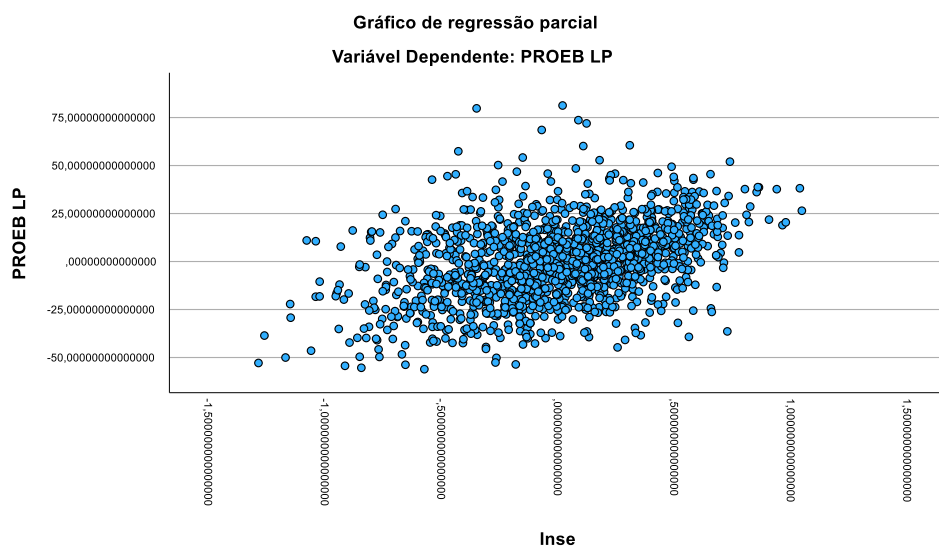
	N
Valor previsto	1473
Erro Valor previsto	1473
Erro padrão do valor previsto	1473
Valor previsto ajustado	1473
Resíduo	1473
Erro Resíduo	1473
Resíduos Resíduo	1473
de Estud.	1473
Resíduos de Estud.	1473
Mahal. Distância	1473
Distância de Cook	1473
Valor de ponto alavanca centralizado	1473

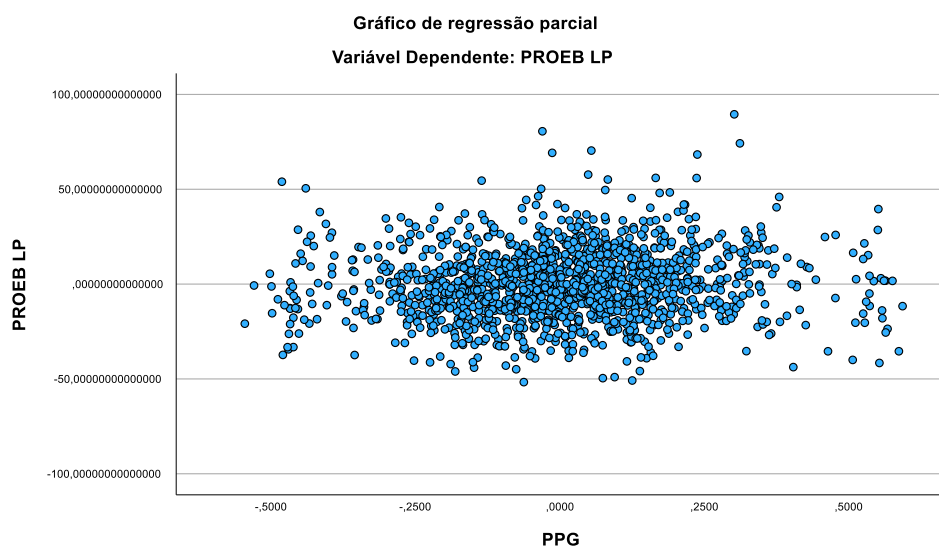
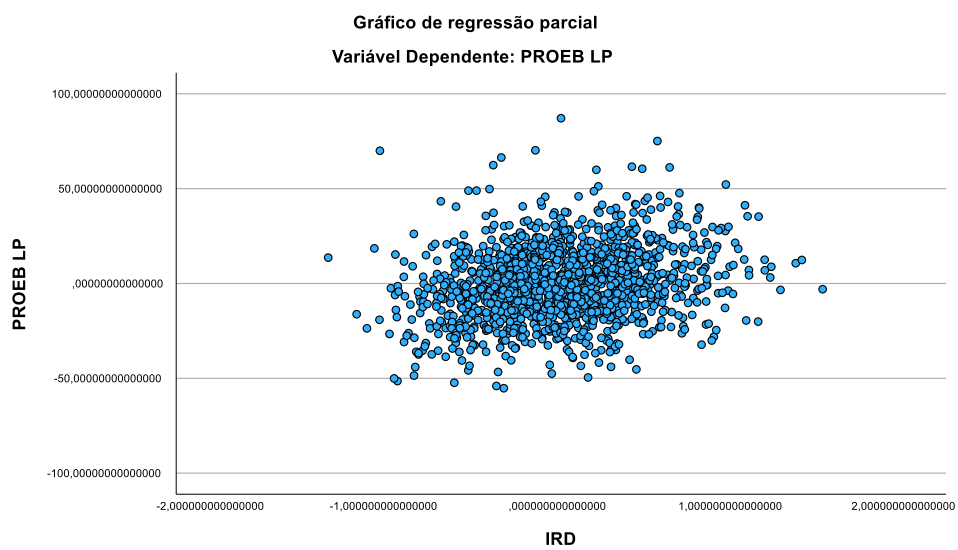
a. Variável Dependente: PROEB LP

## Gráficos

**Gráfico P-P Normal de Regressão Resíduos padronizados**









ANEXO V – RESULTADOS DA REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA CONSIDERANDO A PROFICIÊNCIA DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL EM MATEMÁTICA NO SAEB EM 2019.

<b>Estatística Descritiva</b>			
	Média	Erro Desvio	N
SAEB MT	259,036954982	18,8330468479	1977
	296600	59203	
Inse	4,7789	,42336	1977
AFD	72,111	11,3915	1977
IRD	2,641	,4427	1977
PPG	,524933	,1929523	1977
MAT	27,302	7,0030	1977

		<b>Correlações</b>					
		SAEB MT	Inse	AFD	IRD	PPG	MAT
Correlação de Pearson	SAEB MT	1,000	,500	,047	,278	,195	,157
	Inse	,500	1,000	,066	,108	,158	,414
	AFD	,047	,066	1,000	,036	,053	,156
	IRD	,278	,108	,036	1,000	,233	,208
	PPG	,195	,158	,053	,233	1,000	,089
	MAT	,157	,414	,156	,208	,089	1,000
Sig. (1 extremidade)	SAEB MT	.	<,001	,019	<,001	<,001	<,001
	Inse	,000	.	,002	,000	,000	,000
	AFD	,019	,002	.	,055	,009	,000
	IRD	,000	,000	,055	.	,000	,000
	PPG	,000	,000	,009	,000	.	,000
	MAT	,000	,000	,000	,000	,000	.
N	SAEB MT	1977	1977	1977	1977	1977	1977
	Inse	1977	1977	1977	1977	1977	1977
	AFD	1977	1977	1977	1977	1977	1977
	IRD	1977	1977	1977	1977	1977	1977
	PPG	1977	1977	1977	1977	1977	1977
	MAT	1977	1977	1977	1977	1977	1977

**Variáveis Inseridas/Removidas<sup>a</sup>**

Modelo	Variáveis inseridas	Variáveis removidas	Método
1	MAT, PPG, AFD, IRD, Inse <sup>b</sup>		. Inserir

a. Variável Dependente: SAEB MT

b. Todas as variáveis solicitadas inseridas.

**Resumo do modelo<sup>b</sup>**

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Estatísticas de mudança	
					Mudança de R quadrado	Mudança F
1	,562 <sup>a</sup>	,316	,314	15,5997842573 17811	,316	181,798

**Resumo do modelo<sup>b</sup>**

Modelo	Estatísticas de mudança			Critérios de seleção		
	df1	df2	Sig. Mudança F	Critério de informações Akaike	Critério de predição Amemiya	Critério de predição de Mallow
1	5	1971	<,001	10868,645	,689	6,000

**Resumo do modelo<sup>b</sup>**

Modelo	Critérios de seleção		
	Critério bayesiano de Schwarz	PRESS	Durbin-Watson
1	10902,181	482682,816	1,719

a. Preditores: (Constante), MAT, PPG, AFD, IRD, Inse

b. Variável Dependente: SAEB MT

**ANOVA<sup>a</sup>**

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
1	Regressão	221205,607	5	44241,121	181,798	<,001 <sup>b</sup>
	Resíduo	479649,293	1971	243,353		
	Total	700854,899	1976			

a. Variável Dependente: SAEB MT

b. Preditores: (Constante), MAT, PPG, AFD, IRD, Inse

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Coefficients não padronizados		Coefficients padronizados		Sig.
		B	Erro	Beta	t	
1	(Constante)	127,365	4,807		26,498	<,001
	Inse	22,645	,919	,509	24,640	<,001
	AFD	,031	,031	,019	,982	,326
	IRD	9,755	,831	,229	11,741	<,001
	PPG	6,817	1,890	,070	3,607	<,001
	MAT	-,297	,057	-,110	-5,250	<,001

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		95,0% Intervalo de Confiança para B		Correlações		Parte
		Limite inferior	Limite superior	Ordem zero	Parcial	
1	(Constante)	117,939	136,792			
	Inse	20,842	24,447	,500	,485	,459
	AFD	-,031	,092	,047	,022	,018
	IRD	8,126	11,384	,278	,256	,219
	PPG	3,110	10,523	,195	,081	,067
	MAT	-,408	-,186	,157	-,117	-,098

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Estatísticas de colinearidade	
		Tolerância	VIF
1	(Constante)		
	Inse	,814	1,229
	AFD	,974	1,026
	IRD	,910	1,099
	PPG	,926	1,080
	MAT	,786	1,273

a. Variável Dependente: SAEB MT

**Diagnóstico de colinearidade<sup>a</sup>**

Modelo	Dimensão	Autovalor	Índice de condição	Proporções de variância			IRD
				(Constante)	Inse	AFD	
1	1	5,817	1,000	,00	,00	,00	,00
	2	,098	7,694	,00	,00	,01	,00
	3	,043	11,589	,01	,00	,07	,03
	4	,024	15,461	,00	,00	,37	,62
	5	,014	20,320	,07	,17	,47	,29
	6	,003	42,616	,92	,83	,08	,06

**Diagnóstico de colinearidade<sup>a</sup>**

Proporções de variância

Modelo	Dimensão	PPG	MAT
1	1	,00	,00
	2	,92	,04
	3	,04	,81
	4	,03	,01
	5	,00	,03
	6	,01	,10

a. Variável Dependente: SAEB MT

**Diagnóstico entre casos<sup>a</sup>**

Número do caso	Erro Resíduo	SAEB MT	Valor previsto	Resíduo
43	4,285	324,050000000	257,207878645	66,8421213547
		00000	262950	37060
44	2,298	279,620000000	243,770905974	35,8490940252
		00000	760900	39110
46	-2,308	225,070000000	261,069806169	-
		00000	726400	35,9998061697
49	-2,126	213,840000000	247,000490179	-
		00000	010140	33,1604901790
151	-2,699	214,570000000	256,676906823	-
		00000	611600	42,1069068236
169	-2,562	223,320000000	263,279664877	-
		00000	169200	39,9596648771
186	-2,403	222,150000000	259,636806526	-
		00000	541200	37,4868065265
225	-2,529	214,150000000	253,601488161	-
		00000	493930	39,4514881614
238	-2,507	196,300000000	235,405306076	-
		00000	692370	39,1053060766
				92360

262	-2,003	240,550000000 00000	271,803860924 183800	- 31,2538609241 83810
271	2,038	289,180000000 00000	257,389022157 681700	31,7909778423 18284
279	3,195	306,030000000 00000	256,192653322 965900	49,8373466770 34080
282	2,191	288,540000000 00000	254,365955020 369340	34,1740449796 30680
323	2,446	303,310000000 00000	265,147232460 504370	38,1627675394 95630
337	2,138	279,710000000 00000	246,361808710 766520	33,3481912892 33455
343	-2,714	210,570000000 00000	252,913289470 092340	- 42,3432894700 92344
375	-2,352	218,290000000 00000	254,973176119 879780	- 36,6831761198 79790
394	-2,049	232,210000000 00000	264,180540903 192140	- 31,9705409031 92130
421	-2,027	227,800000000 00000	259,422465976 117500	- 31,6224659761 17496
428	2,242	284,390000000 00000	249,411791955 918400	34,9782080440 81580
431	2,049	265,100000000 00000	233,140736605 319740	31,9592633946 80278
435	2,085	310,050000000 00000	277,518705605 913800	32,5312943940 86220
444	2,112	294,740000000 00000	261,797469767 049200	32,9425302329 50790
590	2,095	291,200000000 00000	258,518573507 409300	32,6814264925 90674
593	2,020	302,690000000 00000	271,180561887 386030	31,5094381126 13964
616	2,431	300,330000000 00000	262,413020881 970060	37,9169791180 29930
622	2,027	296,120000000 00000	264,504057644 930600	31,6159423550 69420
628	3,584	315,590000000 00000	259,685411321 326300	55,9045886786 73690
631	2,154	308,230000000 00000	274,632062415 119660	33,5979375848 80356
641	2,282	281,690000000 00000	246,092303193 444370	35,5976968065 55630
677	2,181	286,410000000 00000	252,389446451 255540	34,0205535487 44490
699	-2,294	237,350000000 00000	273,137462284 460640	- 35,7874622844 60645
704	2,993	305,030000000 00000	258,339339162 899100	46,6906608371 00890

750	-2,085	244,080000000 00000	276,598758104 593060	- 32,5187581045 93050
792	2,312	276,620000000 00000	240,556405968 167070	36,0635940318 32935
797	2,286	294,780000000 00000	259,125492696 048100	35,6545073039 51846
809	2,034	312,740000000 00000	281,012516271 650700	31,7274837283 49284
838	2,085	283,440000000 00000	250,921946164 446400	32,5180538355 53590
854	2,362	311,070000000 00000	274,223648650 261100	36,8463513497 38880
856	2,236	282,200000000 00000	247,317833919 522740	34,8821660804 77250
858	2,101	278,130000000 00000	245,355042687 315900	32,7749573126 84110
910	-2,354	226,770000000 00000	263,489482299 445000	- 36,7194822994 44990
946	-3,077	192,100000000 00000	240,103190377 520550	- 48,0031903775 20550
954	-2,035	231,380000000 00000	263,123238725 509400	- 31,7432387255 09400
977	2,265	291,510000000 00000	256,172523890 988100	35,3374761090 11900
997	-2,381	215,700000000 00000	252,849762038 856740	- 37,1497620388 56750
1003	2,421	307,890000000 00000	270,124263395 877340	37,7657366041 22650
1036	2,869	305,960000000 00000	261,208258753 030350	44,7517412469 69630
1037	2,352	295,240000000 00000	258,556560332 528100	36,6834396674 71930
1041	-3,150	199,200000000 00000	248,331654283 430450	- 49,1316542834 30464
1057	-2,757	224,640000000 00000	267,641834742 520250	- 43,0018347425 20260
1059	-2,384	216,390000000 00000	253,585069953 308680	- 37,1950699533 08690
1068	2,283	284,080000000 00000	248,459142356 135370	35,6208576438 64610
1098	-2,005	238,060000000 00000	269,339804592 165360	- 31,2798045921 65362
1101	2,198	292,780000000 00000	258,495394473 907940	34,2846055260 92040

1120	-2,639	221,270000000 00000	262,443851484 419040	- 41,1738514844 19030
1128	3,063	294,540000000 00000	246,762816890 911470	47,7771831090 88554
1142	2,039	283,800000000 00000	251,997417242 104460	31,8025827578 95550
1190	-2,107	209,000000000 00000	241,866365876 380770	- 32,8663658763 80770
1206	2,621	286,190000000 00000	245,300809370 088130	40,8891906299 11866
1208	3,678	301,010000000 00000	243,627849522 121120	57,3821504778 78870
1214	4,001	301,090000000 00000	238,671057258 637300	62,4189427413 62685
1215	3,558	306,640000000 00000	251,142079763 655030	55,4979202363 44950
1224	-2,259	218,770000000 00000	254,013278745 019760	- 35,2432787450 19750
1225	-3,350	205,750000000 00000	258,014631095 205060	- 52,2646310952 05060
1232	-2,167	231,340000000 00000	265,149002564 728700	- 33,8090025647 28670
1234	2,536	273,980000000 00000	234,423488895 444880	39,5565111045 55140
1266	2,108	303,900000000 00000	271,013257152 415800	32,8867428475 84170
1272	-2,088	231,010000000 00000	263,584531839 161300	- 32,5745318391 61295
1279	2,130	307,350000000 00000	274,124451257 153200	33,2255487428 46800
1324	-2,032	219,210000000 00000	250,903860393 752070	- 31,6938603937 52060
1346	2,186	298,500000000 00000	264,405324239 531700	34,0946757604 68306
1357	-2,170	219,180000000 00000	253,031527344 864370	- 33,8515273448 64365
1402	2,434	296,390000000 00000	258,419508803 570860	37,9704911964 29120
1433	2,022	275,550000000 00000	244,001964252 834570	31,5480357471 65443
1440	-2,079	211,250000000 00000	243,684294700 938840	- 32,4342947009 38835
1447	-2,346	233,580000000 00000	270,176554807 163650	- 36,5965548071 63640

1459	2,426	304,570000000	266,728391644	37,8416083552
		00000	726740	73250
1472	2,508	305,620000000	266,490202171	39,1297978288
		00000	159470	40540
1483	-2,019	225,620000000	257,109906294	-
		00000	892200	31,4899062948
				92194
1486	-2,367	229,400000000	266,330926382	-
		00000	036500	36,9309263820
				36520
1494	-2,379	221,260000000	258,374320167	-
		00000	797700	37,1143201677
				97700
1520	-2,379	214,950000000	252,056022594	-
		00000	748360	37,1060225947
				48370
1538	-2,383	218,470000000	255,649622634	-
		00000	546740	37,1796226345
				46746
1545	2,162	276,800000000	243,079623618	33,7203763817
		00000	205260	94750
1566	-2,239	214,450000000	249,374839442	-
		00000	824140	34,9248394428
				24150
1589	-2,385	224,530000000	261,729812684	-
		00000	050500	37,1998126840
				50500
1605	-2,201	222,600000000	256,938770330	-
		00000	139330	34,3387703301
				39340
1618	-2,677	204,430000000	246,192430549	-
		00000	973200	41,7624305499
				73200
1621	2,306	293,420000000	257,449480538	35,9705194617
		00000	284100	15924
1627	2,363	287,490000000	250,631709046	36,8582909539
		00000	062580	37430
1630	2,031	269,580000000	237,902343267	31,6776567324
		00000	533780	66204
1677	-2,192	220,800000000	254,998630487	-
		00000	177220	34,1986304871
				77210
1693	2,460	295,640000000	257,257643247	38,3823567521
		00000	877700	22290
1699	2,150	273,900000000	240,358231780	33,5417682197
		00000	237820	62160
1719	2,318	292,610000000	256,450508644	36,1594913559
		00000	023600	76400
1723	2,376	302,000000000	264,929045630	37,0709543698
		00000	113800	86180
1734	2,224	298,140000000	263,439803167	34,7001968320
		00000	900550	99440
1787	2,313	296,900000000	260,812267776	36,0877322238
		00000	164100	35870



1812	2,258	312,110000000	276,888893370	35,2211066291
		00000	855270	44740
1836	2,660	307,760000000	266,267215529	41,4927844703
		00000	686500	13495
1865	-2,405	228,230000000	265,744273703	-
		00000	337700	37,5142737033
				37690
1866	-2,028	227,520000000	259,152221299	-
		00000	095340	31,6322212990
				95335
1955	-2,154	224,840000000	258,440531724	-
		00000	091000	33,6005317240
				90985

a. Variável Dependente: SAEB MT

<b>Estatísticas de resíduos<sup>a</sup></b>				
	Mínimo	Máximo	Média	Erro Desvio
Valor previsto	226,149536132	287,096038818	259,036954982	10,5804611026
	812500	359400	296600	15176
Erro Valor previsto	-3,108	2,652	,000	1,000
Erro padrão do valor previsto	,370	2,077	,827	,234
Valor previsto ajustado	226,109375000	287,022766113	259,036678675	10,5804142804
	000000	281250	879950	76697
Resíduo	-	66,8421249389	-	15,5800351871
	52,2646293640	64840	,000000000000	67441
	13670		060	
Erro Resíduo	-3,350	4,285	,000	,999
Resíduos Resíduo de Estud.	-3,358	4,296	,000	1,000
	-	67,1831359863	,000276306416	15,6292251837
	52,4980163574	28120	436	41350
	21875			
Resíduos de Estud.	-3,367	4,315	,000	1,001
Mahal. Distância	,111	34,044	4,997	3,631
Distância de Cook	,000	,016	,001	,001
Valor de ponto alavanca centralizado	,000	,017	,003	,002

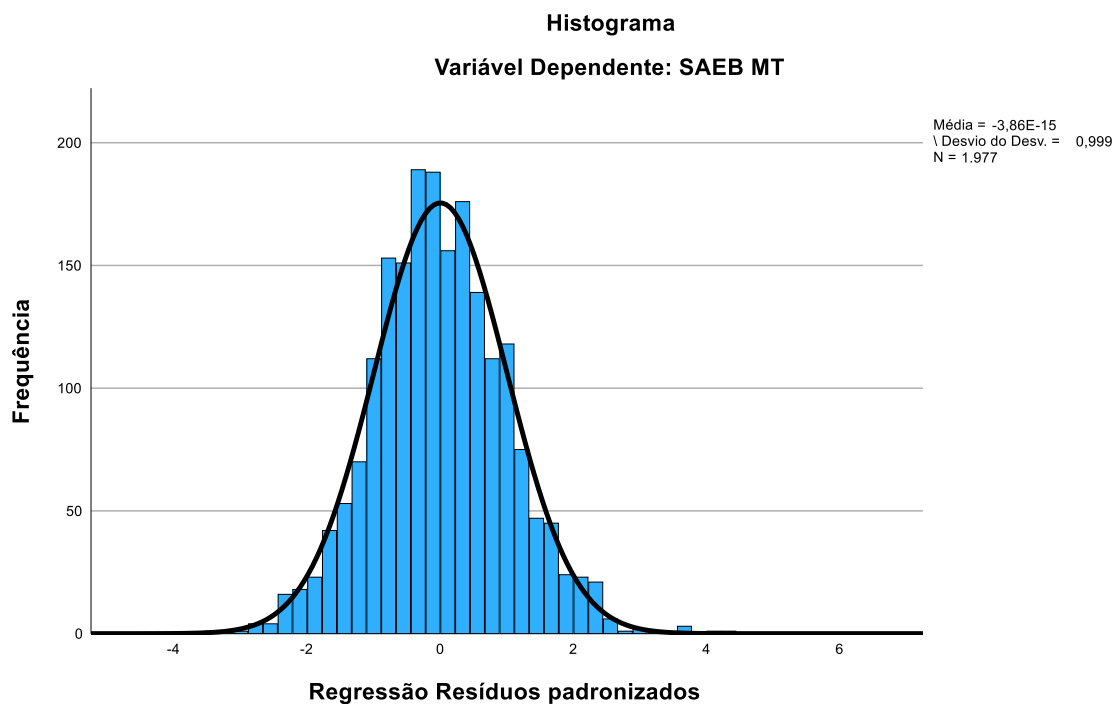
#### **Estatísticas de resíduos<sup>a</sup>**

	N
Valor previsto	1977
Erro Valor previsto	1977
Erro padrão do valor previsto	1977
Valor previsto ajustado	1977
Resíduo	1977
Erro Resíduo	1977
Resíduos Resíduo de Estud.	1977
Resíduos de Estud.	1977
Mahal. Distância	1977
Distância de Cook	1977
Valor de ponto alavanca centralizado	1977

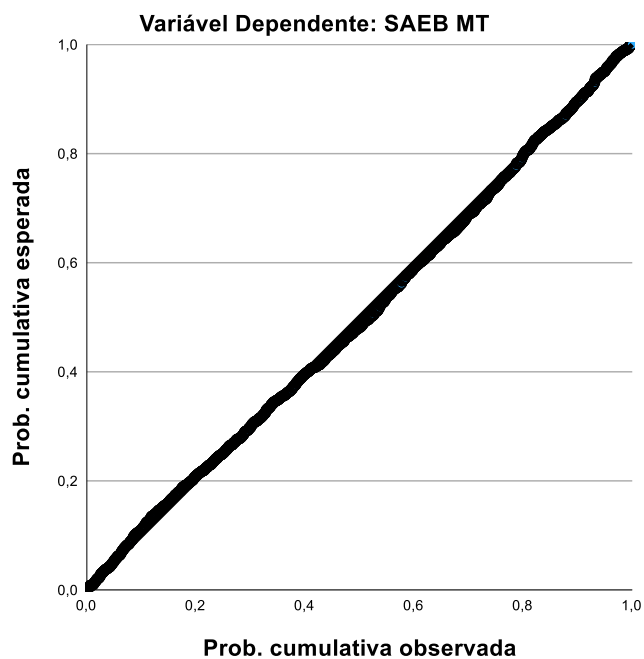


a. Variável Dependente: SAEB MT

Gráficos



**Gráfico P-P Normal de Regressão Resíduos padronizados**



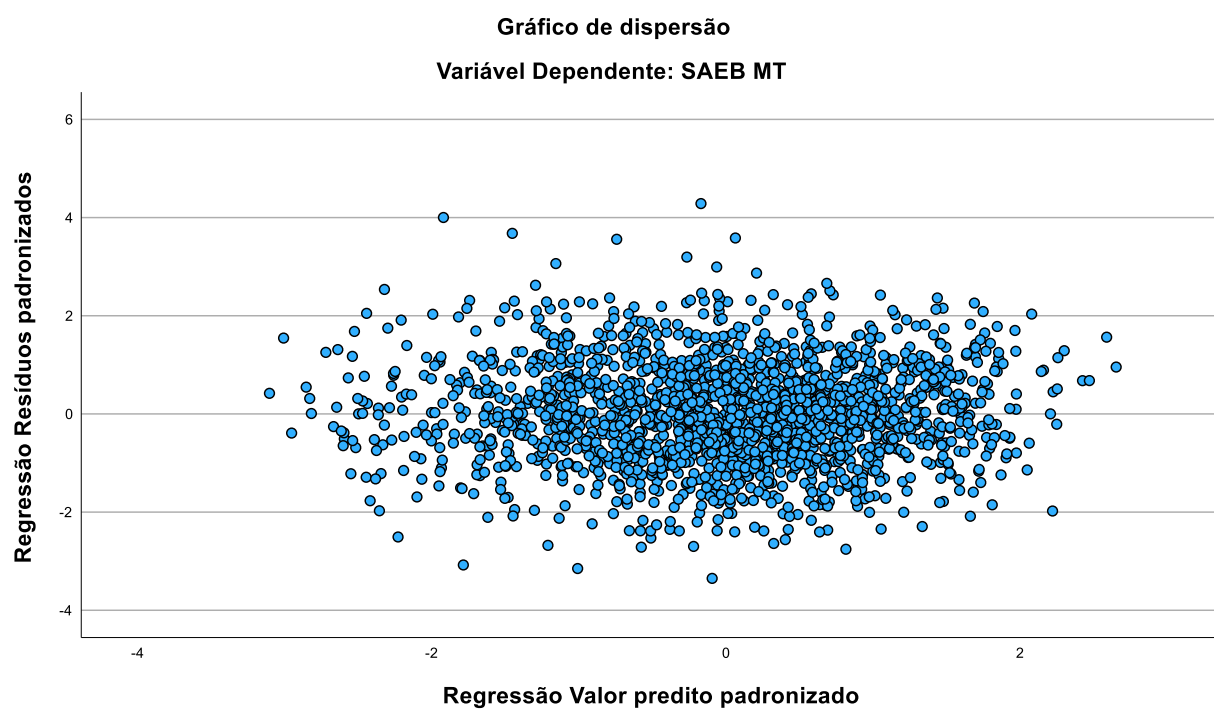
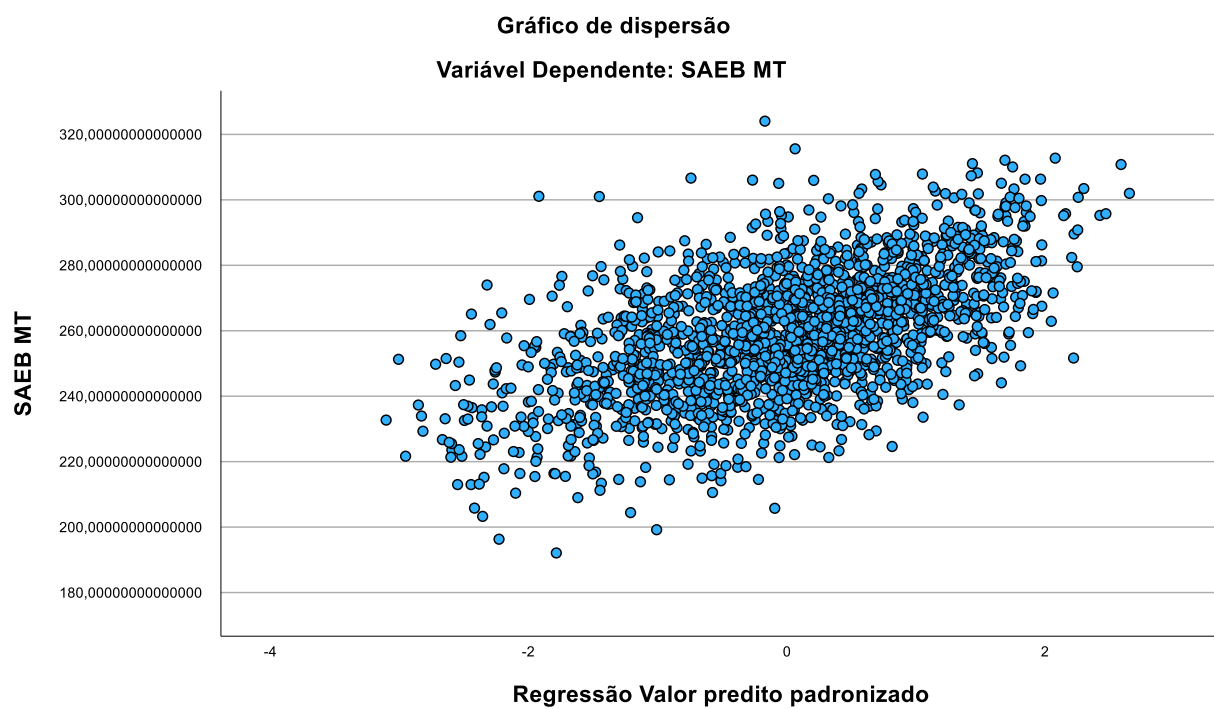


Gráfico de regressão parcial  
Variável Dependente: SAEB MT

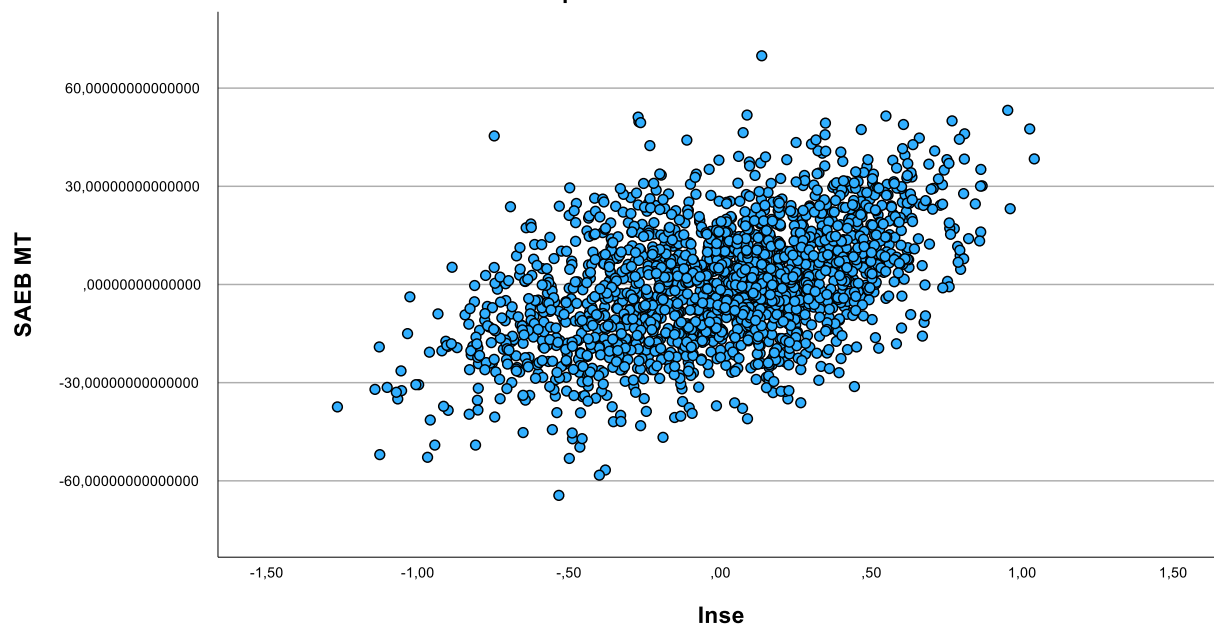
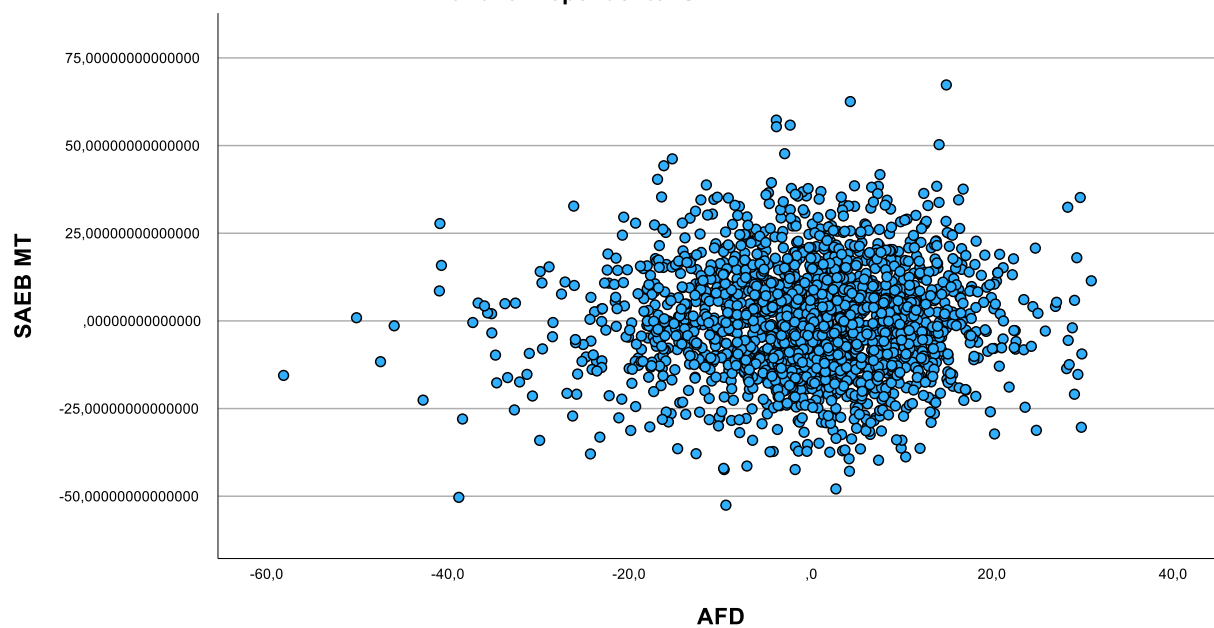
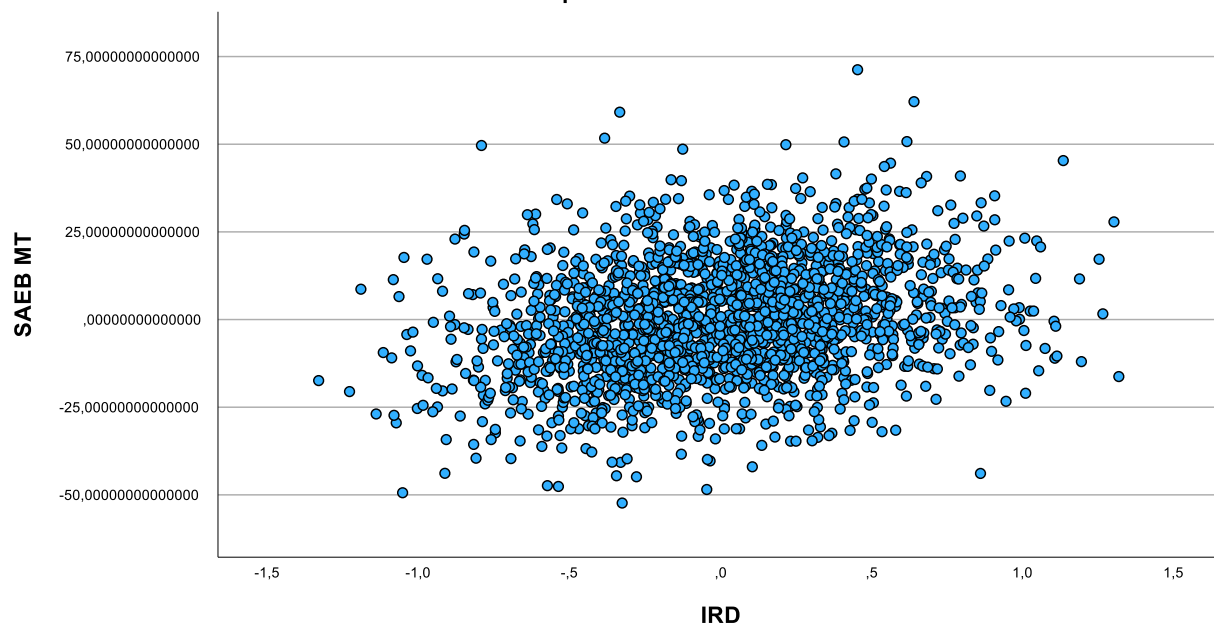


Gráfico de regressão parcial  
Variável Dependente: SAEB MT



**Gráfico de regressão parcial**  
**Variável Dependente: SAEB MT**



**Gráfico de regressão parcial**  
**Variável Dependente: SAEB MT**

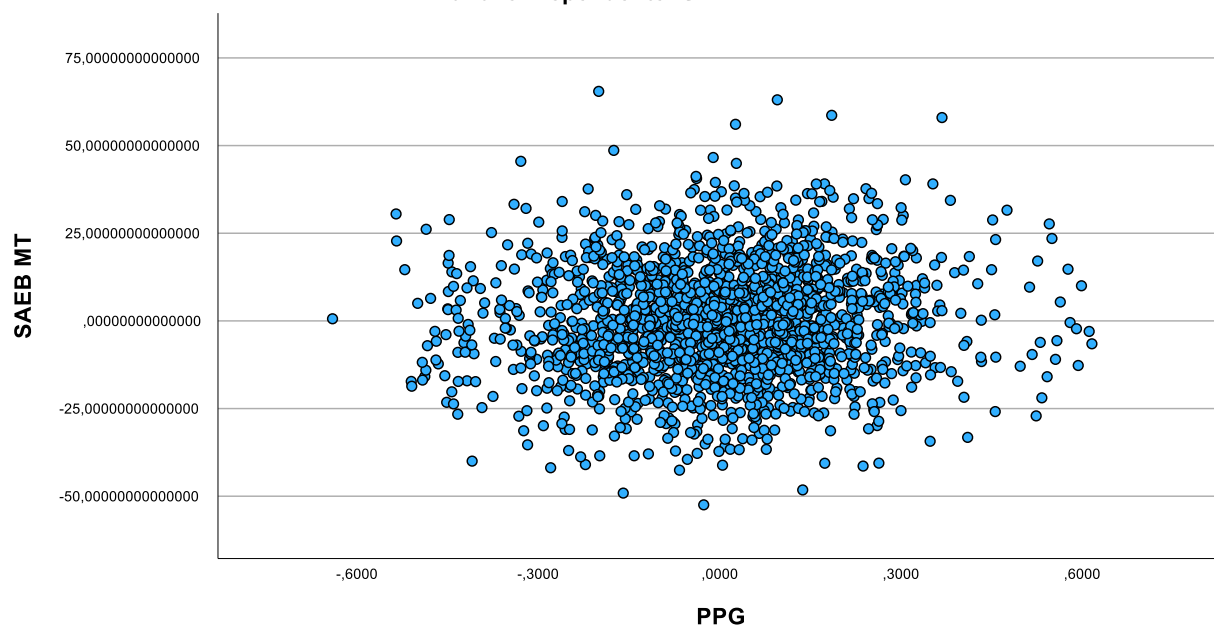
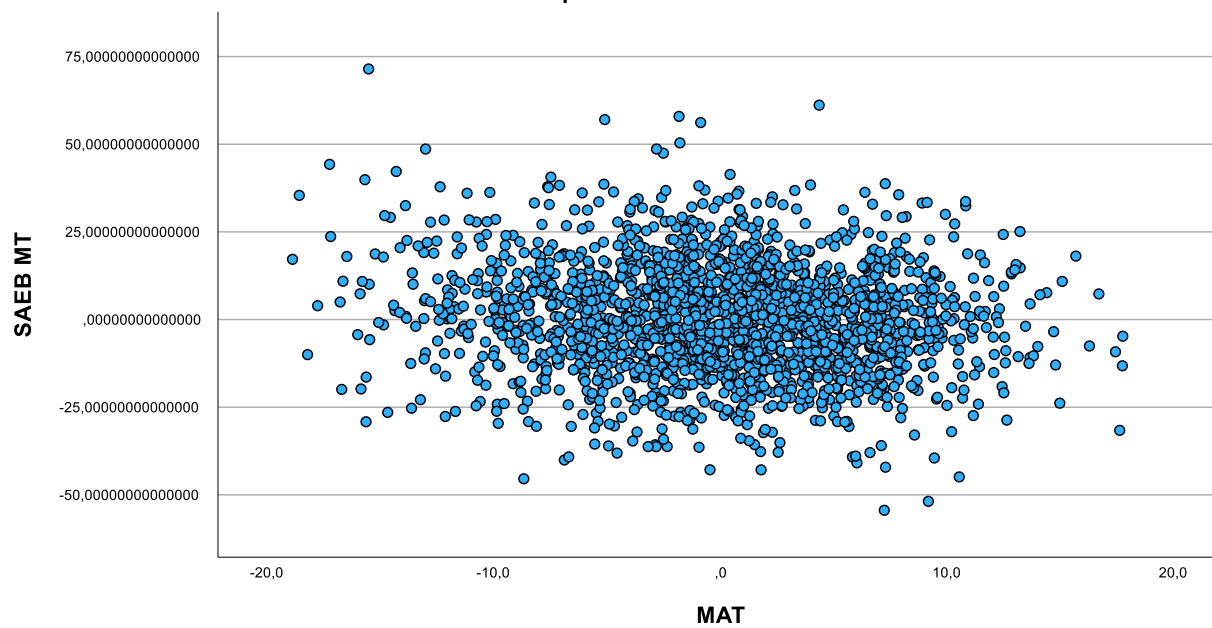


Gráfico de regressão parcial  
Variável Dependente: SAEB MT



ANEXO VI – RESULTADOS DA REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA CONSIDERANDO A PROFICIÊNCIA DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL EM LÍNGUA PORTUGUESA NO SAEB EM 2019.

		Correlações					
		SAEB LP	Inse	AFD	IRD	PPG	MAT
Correlação de Pearson	SAEB LP	1,000	,502	,059	,239	,149	,202
	Inse	,502	1,000	,066	,108	,158	,414
	AFD	,059	,066	1,000	,036	,053	,156
	IRD	,239	,108	,036	1,000	,233	,208
	PPG	,149	,158	,053	,233	1,000	,089
	MAT	,202	,414	,156	,208	,089	1,000
Sig. (1 extremidade)	SAEB LP	.	<,001	,004	<,001	<,001	<,001
	Inse	,000	.	,002	,000	,000	,000
	AFD	,004	,002	.	,055	,009	,000
	IRD	,000	,000	,055	.	,000	,000
	PPG	,000	,000	,009	,000	.	,000
	MAT	,000	,000	,000	,000	,000	.
N	SAEB LP	1977	1977	1977	1977	1977	1977
	Inse	1977	1977	1977	1977	1977	1977
	AFD	1977	1977	1977	1977	1977	1977
	IRD	1977	1977	1977	1977	1977	1977
	PPG	1977	1977	1977	1977	1977	1977
	MAT	1977	1977	1977	1977	1977	1977

Estatística Descritiva			
	Média	Erro Desvio	N
SAEB LP	254,657212948912220	17,677020370006170	1977
Inse	4,7789	,42336	1977
AFD	72,111	11,3915	1977
IRD	2,641	,4427	1977
PPG	,524933	,1929523	1977
MAT	27,302	7,0030	1977

**Variáveis Inseridas/Removidas<sup>a</sup>**

Modelo	Variáveis inseridas	Variáveis removidas	Método
1	MAT, PPG, AFD, IRD, Inse <sup>b</sup>	.	Inserir

a. Variável Dependente: SAEB LP

b. Todas as variáveis solicitadas inseridas.

**Resumo do modelo<sup>b</sup>**

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Estatísticas de mudança	
					Mudança de R quadrado	Mudança F
1	,538 <sup>a</sup>	,289	,288	14,9198964058 19403	,289	160,558

**Resumo do modelo<sup>b</sup>**

Modelo	Estatísticas de mudança			Critérios de seleção		
	df1	df2	Sig. Mudança F	Critério de informações Akaike	Critério de predição Amemiya	Critério de predição de Mallow

1	5	1971	<,001	10692,449	,715	6,000
---	---	------	-------	-----------	------	-------

**Resumo do modelo<sup>b</sup>**

Modelo	Critérios de seleção Critério bayesiano de Schwarz	PRESS	Durbin-Watson
1	10725,985	441588,979	1,797

a. Preditores: (Constante), MAT, PPG, AFD, IRD, Inse

b. Variável Dependente: SAEB LP

**ANOVA<sup>a</sup>**

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
1	Regressão	178703,528	5	35740,706	160,558	<,001 <sup>b</sup>
	Resíduo	438751,122	1971	222,603		
	Total	617454,649	1976			

a. Variável Dependente: SAEB LP

b. Preditores: (Constante), MAT, PPG, AFD, IRD, Inse

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Coefficients não padronizados		Coefficients padronizados Beta	t	Sig.
		B	Erro			
1	(Constante)	135,063	4,597		29,380	<,001
	Inse	20,679	,879	,495	23,526	<,001
	AFD	,040	,030	,026	1,350	,177
	IRD	7,492	,795	,188	9,428	<,001
	PPG	2,730	1,808	,030	1,510	,131
	MAT	-,123	,054	-,049	-2,275	,023

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		95,0% Intervalo de Confiança para B		Correlações		Parte
		Limite inferior	Limite superior	Ordem zero	Parcial	
1	(Constante)	126,047	144,079			
	Inse	18,955	22,403	,502	,468	,447
	AFD	-,018	,099	,059	,030	,026
	IRD	5,933	9,050	,239	,208	,179
	PPG	-,815	6,275	,149	,034	,029
	MAT	-,229	-,017	,202	-,051	-,043

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Estatísticas de colinearidade	
		Tolerância	VIF
1	(Constante)		
	Inse	,814	1,229
	AFD	,974	1,026
	IRD	,910	1,099
	PPG	,926	1,080
	MAT	,786	1,273

a. Variável Dependente: SAEB LP

**Diagnóstico de colinearidade<sup>a</sup>**

Modelo	Dimensão	Autovalor	Índice de condição	Proporções de variância			
				(Constante)	Inse	AFD	IRD
1	1	5,817	1,000	,00	,00	,00	,00
	2	,098	7,694	,00	,00	,01	,00
	3	,043	11,589	,01	,00	,07	,03
	4	,024	15,461	,00	,00	,37	,62
	5	,014	20,320	,07	,17	,47	,29
	6	,003	42,616	,92	,83	,08	,06

**Diagnóstico de colinearidade<sup>a</sup>**

Modelo	Dimensão	Proporções de variância	
		PPG	MAT
1	1	,00	,00
	2	,92	,04
	3	,04	,81
	4	,03	,01
	5	,00	,03
	6	,01	,10

a. Variável Dependente: SAEB LP

**Diagnóstico entre casos<sup>a</sup>**

Número do caso	Erro Resíduo	SAEB LP	Valor previsto	Resíduo
43	2,536	288,980000000	251,145768598	37,8342314011
		00000	816550	83470
134	-2,122	224,080000000	255,733630754	-
		00000	705760	31,6536307547
151	-3,091	205,960000000	252,070576779	-
		00000	540150	46,1105767795
169	-3,119	214,670000000	261,198776020	-
		00000	324100	46,5287760203
173	-2,520	218,390000000	255,990741993	-
		00000	995950	37,6007419939
183	-2,736	210,800000000	251,623634259	-
		00000	817200	40,8236342598
186	-2,632	217,780000000	257,049440817	-
		00000	693300	39,2694408176
225	-2,224	216,900000000	250,083929739	-
		00000	916780	33,1839297399
238	-3,117	189,090000000	235,593503123	-
		00000	433180	46,5035031234
343	-2,243	215,390000000	248,855798291	-
		00000	215800	33,4657982912
				15805



375	-2,940	207,370000000 00000	251,235003783 908000	- 43,8650037839 08010
381	-2,213	222,800000000 00000	255,818567069 234100	- 33,0185670692 34080
383	-2,265	212,250000000 00000	246,049267787 332600	- 33,7992677873 32610
421	-2,058	223,180000000 00000	253,891074806 749460	- 30,7110748067 49450
444	2,245	291,940000000 00000	258,441376039 666800	33,4986239603 33190
476	2,127	274,370000000 00000	242,634770022 087480	31,7352299779 12525
616	2,452	294,810000000 00000	258,219194555 783100	36,5908054442 16926
621	2,001	271,310000000 00000	241,451668317 274740	29,8583316827 25264
628	3,264	302,560000000 00000	253,855337049 008280	48,7046629509 91720
641	2,499	279,860000000 00000	242,577443286 399240	37,2825567136 00770
644	-2,513	210,830000000 00000	248,320368457 422570	- 37,4903684574 22560
663	-2,012	222,990000000 00000	253,005540758 097700	- 30,0155407580 97700
699	-3,056	220,960000000 00000	266,554787458 346770	- 45,5947874583 46760
704	2,346	287,680000000 00000	252,676162968 319150	35,0038370316 80860
792	2,191	269,730000000 00000	237,035408693 525570	32,6945913064 74450
829	-2,590	210,850000000 00000	249,485435424 129780	- 38,6354354241 29780
854	2,070	299,630000000 00000	268,748951329 694140	30,8810486703 05860
858	2,035	271,990000000 00000	241,624856842 711380	30,3651431572 88628
874	-2,003	225,370000000 00000	255,251403441 122600	- 29,8814034411 22586
910	-2,271	224,420000000 00000	258,310501597 517540	- 33,8905015975 17556
911	-2,052	217,110000000 00000	247,723580338 713360	- 30,6135803387 13348

935	-2,772	196,570000000 00000	237,926288786 910530	- 41,3562887869 10540
954	-2,121	225,660000000 00000	257,298287891 635800	- 31,6382878916 35827
997	-2,721	208,850000000 00000	249,441736689 914850	- 40,5917366899 14850
1035	-2,425	228,200000000 00000	264,381679364 458200	- 36,1816793644 58205
1036	2,904	296,650000000 00000	253,315514898 864220	43,3344851011 35755
1037	2,502	289,700000000 00000	252,374395634 795380	37,3256043652 04610
1057	-3,260	212,860000000 00000	261,502910538 804200	- 48,6429105388 04190
1092	2,344	287,010000000 00000	252,037795266 544100	34,9722047334 55900
1098	-2,773	222,670000000 00000	264,042599462 239760	- 41,3725994622 39776
1128	2,934	287,560000000 00000	243,790483313 034200	43,7695166869 65800
1132	2,350	279,510000000 00000	244,452310769 701740	35,0576892302 98250
1134	2,048	270,500000000 00000	239,937061131 978500	30,5629388680 21490
1139	2,035	283,720000000 00000	253,359815835 850070	30,3601841641 49956
1205	-2,611	217,200000000 00000	256,156815149 004100	- 38,9568151490 04115
1206	2,747	283,830000000 00000	242,846533600 440270	40,9834663995 59720
1207	2,002	280,590000000 00000	250,718300265 693500	29,8716997343 06475
1208	2,459	277,060000000 00000	240,367825272 367130	36,6921747276 32874
1214	2,988	280,930000000 00000	236,353250460 239880	44,5767495397 60130
1215	3,495	297,550000000 00000	245,410271281 543520	52,1397287184 56496
1224	-2,034	220,640000000 00000	250,981211621 980800	- 30,3412116219 80820
1225	-3,789	196,620000000 00000	253,154105282 636720	- 56,5341052826 36716
1266	2,517	303,770000000 00000	266,211547844 581700	37,5584521554 18310

1272	-2,022	227,400000000 00000	257,566252084 505100	- 30,1662520845 05090
1311	-2,536	229,770000000 00000	267,606838305 778700	- 37,8368383057 78684
1319	-2,018	217,840000000 00000	247,949816931 204420	- 30,1098169312 04420
1384	2,171	285,600000000 00000	253,213235173 333060	32,3867648266 66960
1402	2,751	293,520000000 00000	252,474103691 925080	41,0458963080 74900
1454	-2,460	226,820000000 00000	263,527984330 773170	- 36,7079843307 73170
1466	2,080	292,560000000 00000	261,522514255 271350	31,0374857447 28656
1474	-2,237	215,180000000 00000	248,562908787 739840	- 33,3829087877 39840
1483	-2,065	223,640000000 00000	254,449110927 796340	- 30,8091109277 96354
1494	-2,771	212,990000000 00000	254,329038082 619230	- 41,3390380826 19226
1520	-2,939	205,050000000 00000	248,906840703 599870	- 43,8568407035 99860
1556	-2,276	235,740000000 00000	269,690330195 907700	- 33,9503301959 07670
1559	-2,162	225,910000000 00000	258,171821276 290600	- 32,2618212762 90590
1566	-2,268	213,110000000 00000	246,951939277 460400	- 33,8419392774 60400
1579	2,260	281,260000000 00000	247,542071132 994800	33,7179288670 05185
1589	-2,812	213,680000000 00000	255,638535243 244660	- 41,9585352432 44654
1592	2,168	286,590000000 00000	254,243877270 589100	32,3461227294 10865
1601	-2,830	220,430000000 00000	262,650666457 285900	- 42,2206664572 85915
1605	-2,870	209,690000000 00000	252,503301790 493740	- 42,8133017904 93740
1618	-3,212	196,170000000 00000	244,099796349 583020	- 47,9297963495 83030

1627	2,374	284,520000000	249,096417865	35,4235821343
		00000	619430	80550
1629	-2,345	205,560000000	240,553655731	-
		00000	246520	34,9936557312
				46520
1630	5,276	313,080000000	234,364184906	78,7158150934
		00000	563340	36650
1658	2,449	270,410000000	233,878102565	36,5318974345
		00000	491600	08440
1677	-2,624	210,840000000	249,983930546	-
		00000	230570	39,1439305462
				30564
1693	2,341	285,880000000	250,949599134	34,9304008652
		00000	797720	02270
1704	2,001	281,690000000	251,834774613	29,8552253861
		00000	815230	84770
1739	2,399	287,510000000	251,718214661	35,7917853385
		00000	429360	70634
1800	2,088	273,800000000	242,644048398	31,1559516019
		00000	004900	95100
1836	2,457	298,810000000	262,152277364	36,6577226356
		00000	304840	95166
1865	-2,043	229,470000000	259,951991530	-
		00000	118600	30,4819915301
				18620
1942	-2,448	194,870000000	231,398314441	-
		00000	009430	36,5283144410
				09430
1955	-2,300	220,820000000	255,129720801	-
		00000	258060	34,3097208012
				58070
1959	-2,180	221,910000000	254,441093338	-
		00000	137730	32,5310933381
				37740

a. Variável Dependente: SAEB LP

	Estatísticas de resíduos <sup>a</sup>			
	Mínimo	Máximo	Média	Erro Desvio
Valor previsto	225,607833862	281,016723632	254,657212948	9,50983742672
	304700	812500	912400	4317
Erro Valor previsto	-3,055	2,772	,000	1,000
Erro padrão do valor previsto	,354	1,987	,791	,224
Valor previsto ajustado	225,597396850	280,941558837	254,657018899	9,51061345211
	585940	890600	232180	4090
Resíduo	-	78,7158126831	,000000000000	14,9010080625
	56,5341033935	05470	417	00422
	54690			
Erro Resíduo	-3,789	5,276	,000	,999
Resíduos Resíduo de Estud.	-3,798	5,288	,000	1,000
	-	79,0850448608	,000194049680	14,9491205133
	56,7865562438	39840	383	06791
	96484			
Resíduos de Estud.	-3,811	5,325	,000	1,001
Mahal. Distância	,111	34,044	4,997	3,631

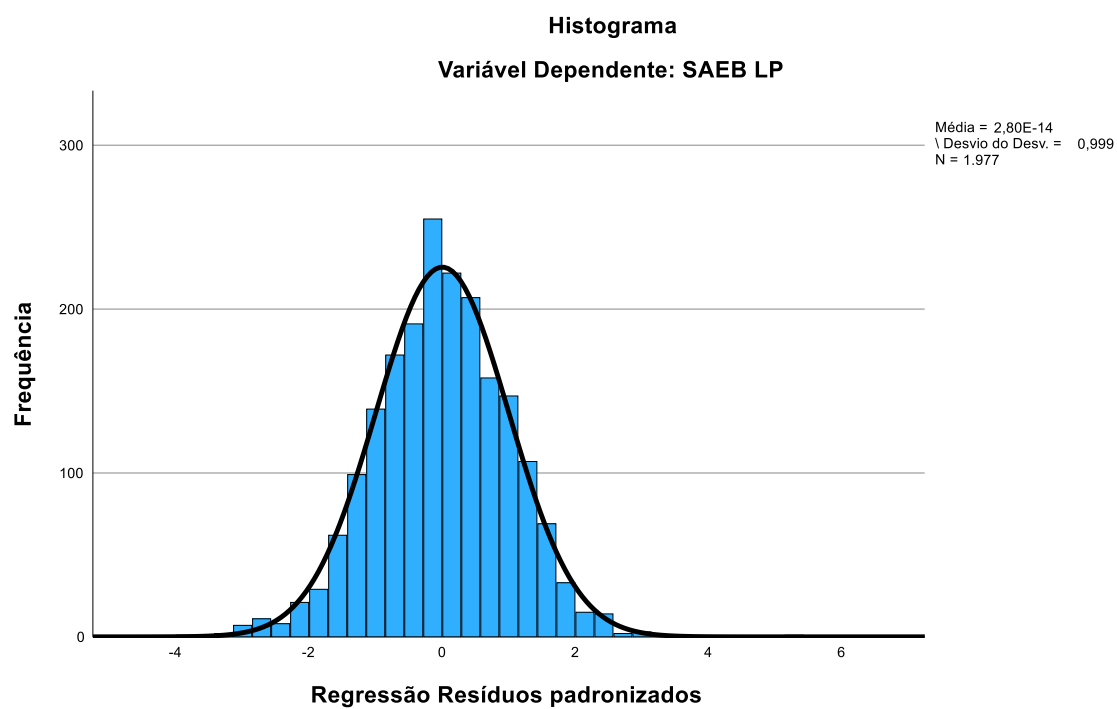
Distância de Cook	,000	,022	,001	,001
Valor de ponto alavanca centralizado	,000	,017	,003	,002

### Estadísticas de resíduos<sup>a</sup>

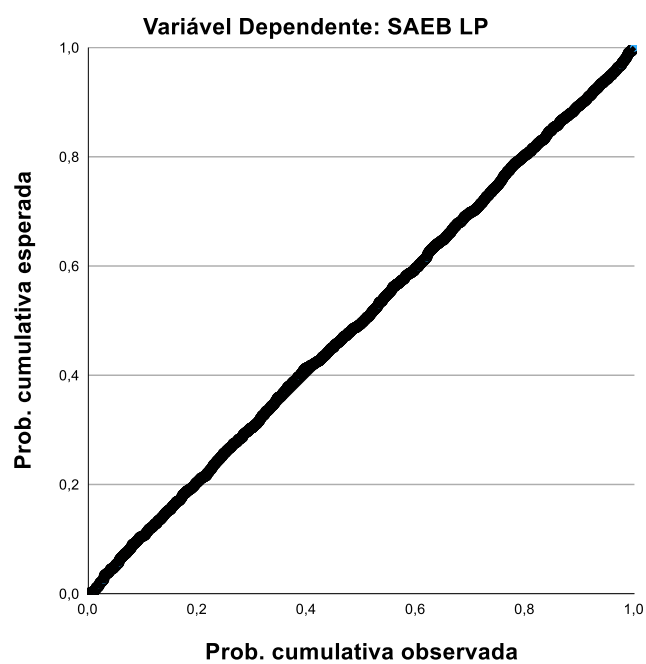
	N
Valor previsto	1977
Erro Valor previsto	1977
Erro padrão do valor previsto	1977
Valor previsto ajustado	1977
Resíduo	1977
Erro Resíduo	1977
Resíduos Resíduo de Estud.	1977
Resíduos de Estud.	1977
Mahal. Distância	1977
Distância de Cook	1977
Valor de ponto alavanca centralizado	1977

a. Variável Dependente: SAEB LP

Gráficos



**Gráfico P-P Normal de Regressão Resíduos padronizados**



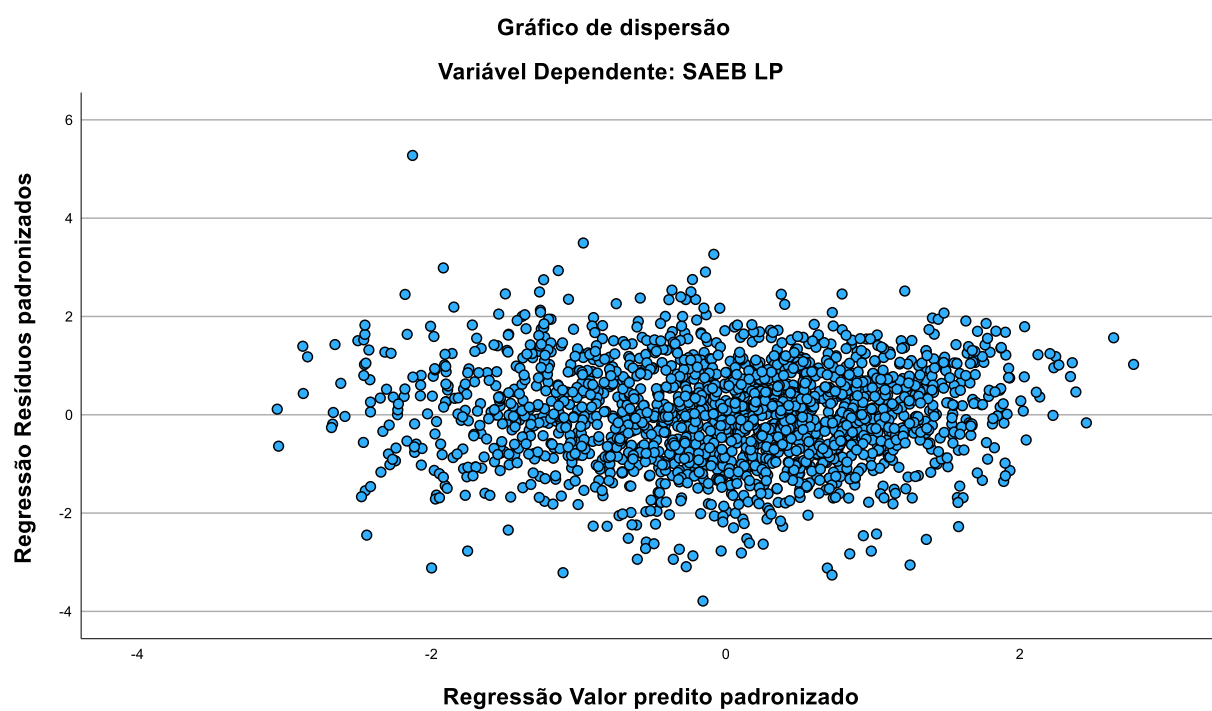
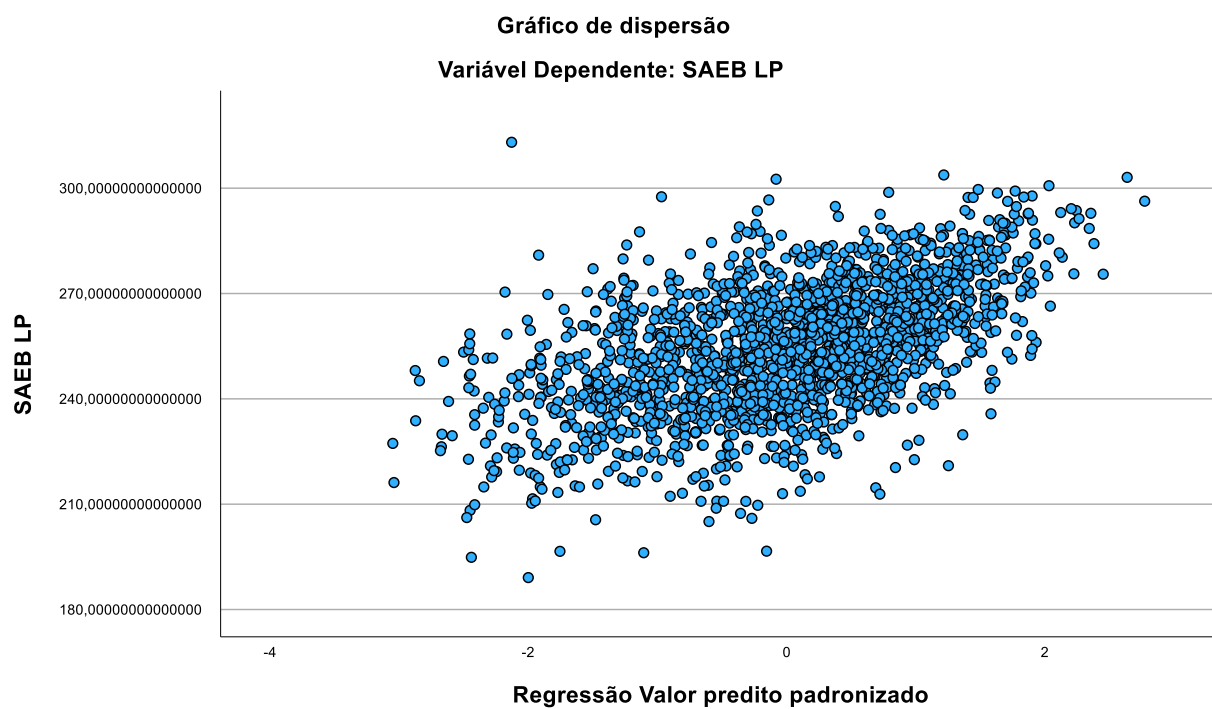


Gráfico de regressão parcial  
Variável Dependente: SAEB LP

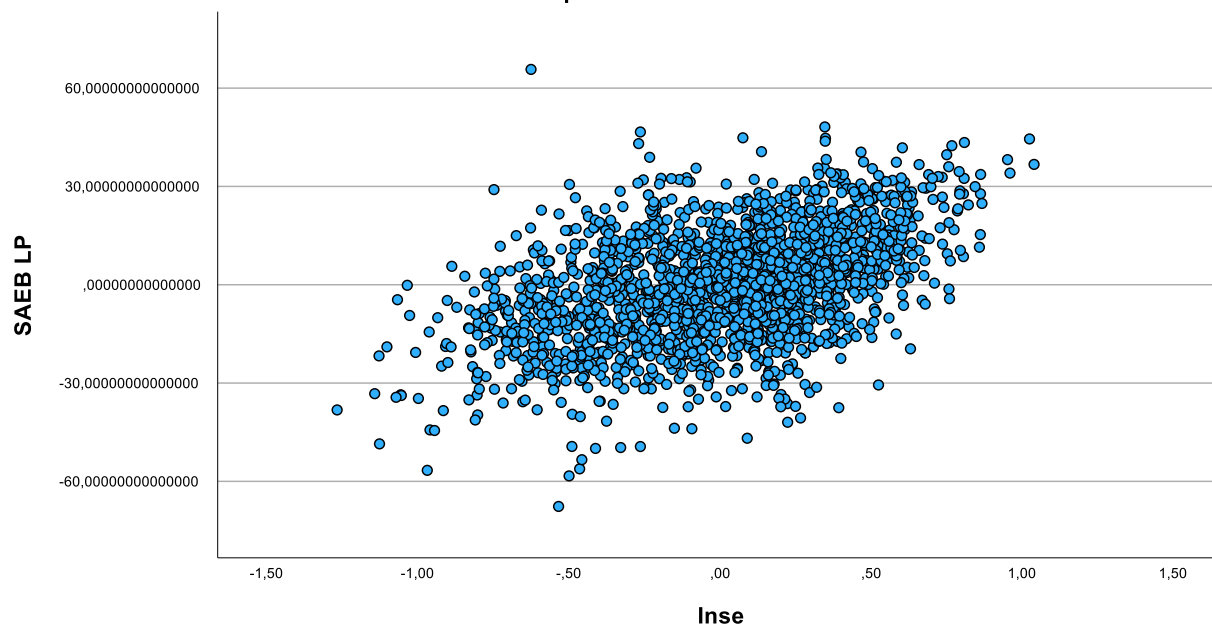
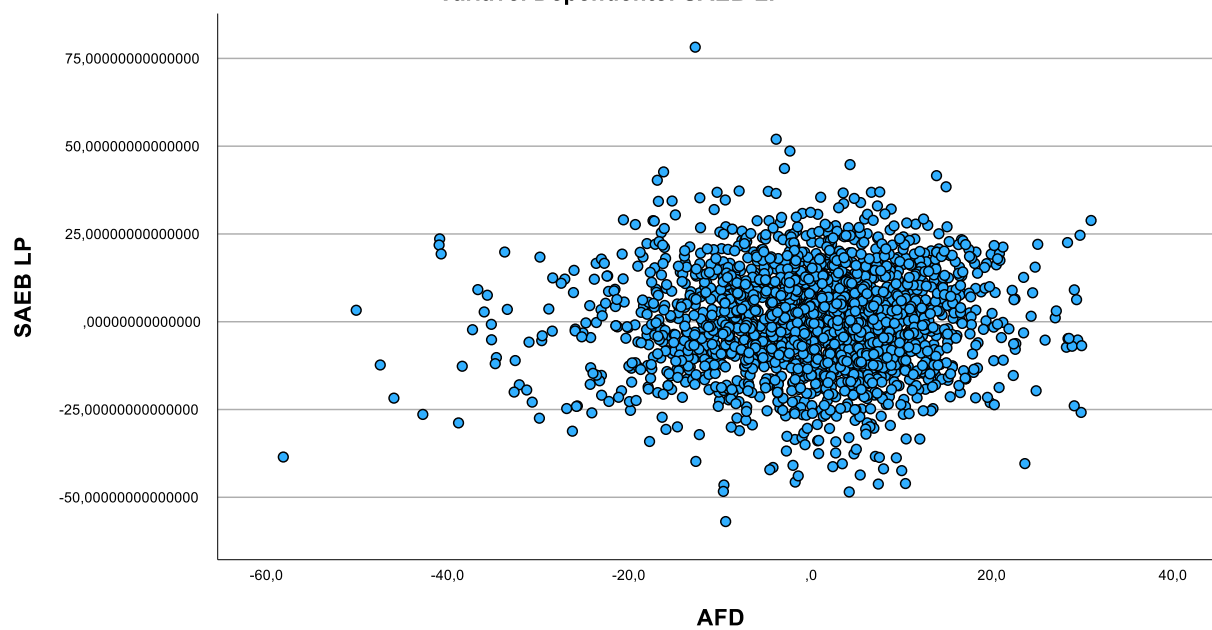
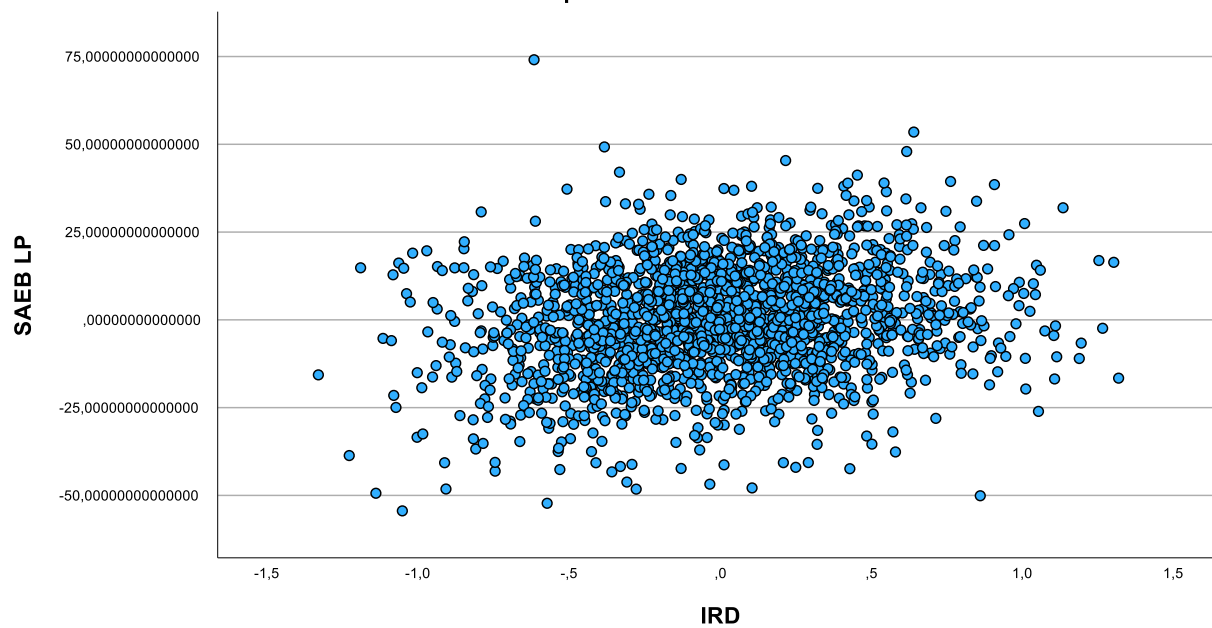


Gráfico de regressão parcial  
Variável Dependente: SAEB LP

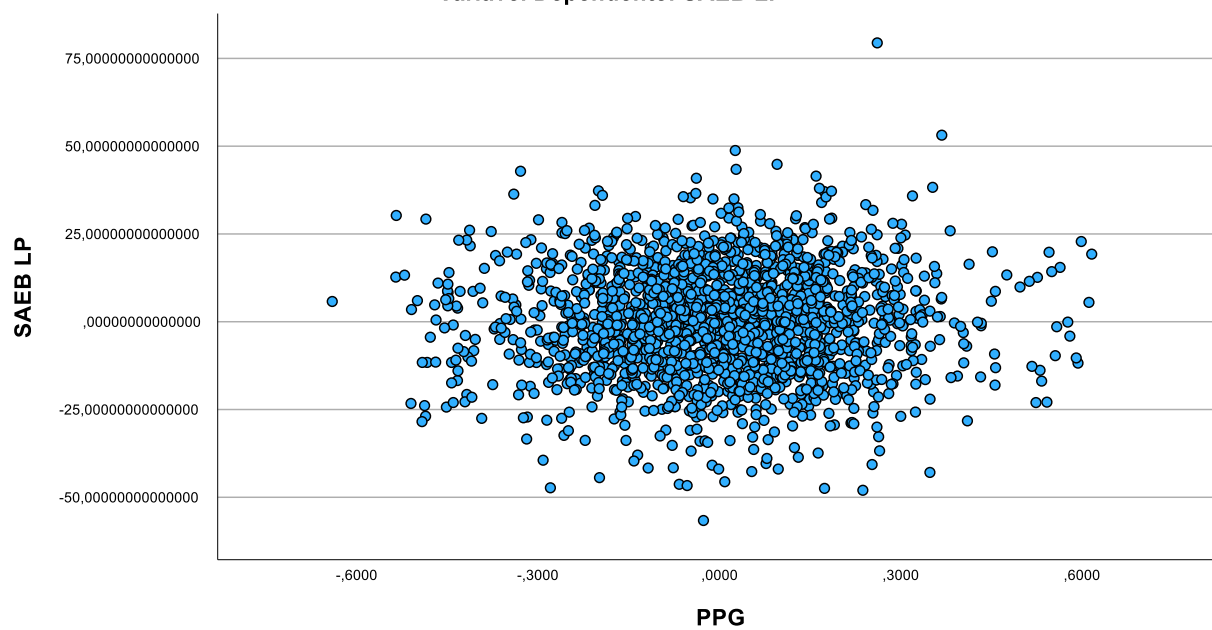




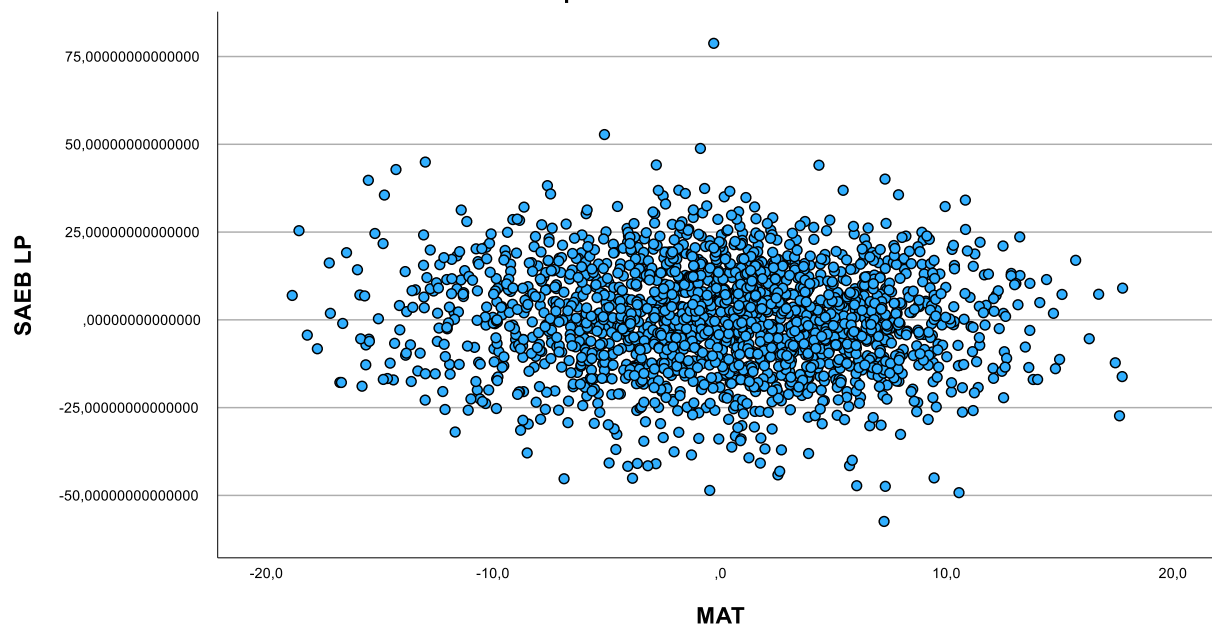
**Gráfico de regressão parcial**  
**Variável Dependente: SAEB LP**



**Gráfico de regressão parcial**  
**Variável Dependente: SAEB LP**



**Gráfico de regressão parcial**  
**Variável Dependente: SAEB LP**



ANEXO VII – RESULTADOS DA REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA CONSIDERANDO A PROFICIÊNCIA DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL EM MATEMÁTICA NO PROEB EM 2019.

<b>Estatística Descritiva</b>			
	Média	Erro Desvio	N
PROEB MT	252,3572	18,43686	1977
Inse	4,7789	,42336	1977
AFD	72,111	11,3915	1977
IRD	2,641	,4427	1977
PPG	,524933	,1929523	1977
MAT	27,302	7,0030	1977

		<b>Correlações</b>				
		PROEB MT	Inse	AFD	IRD	PPG
Correlação de Pearson	PROEB MT	1,000	,380	,043	,271	,179
	Inse	,380	1,000	,066	,108	,158
	AFD	,043	,066	1,000	,036	,053
	IRD	,271	,108	,036	1,000	,233
	PPG	,179	,158	,053	,233	1,000
	MAT	,108	,414	,156	,208	,089
Sig. (1 extremidade)	PROEB MT	.	<,001	,029	<,001	<,001
	Inse	,000	.	,002	,000	,000
	AFD	,029	,002	.	,055	,009
	IRD	,000	,000	,055	.	,000
	PPG	,000	,000	,009	,000	.
	MAT	,000	,000	,000	,000	,000
N	PROEB MT	1977	1977	1977	1977	1977
	Inse	1977	1977	1977	1977	1977
	AFD	1977	1977	1977	1977	1977
	IRD	1977	1977	1977	1977	1977
	PPG	1977	1977	1977	1977	1977
	MAT	1977	1977	1977	1977	1977

		<b>Correlações</b>
		MAT
Correlação de Pearson	PROEB MT	,108
	Inse	,414
	AFD	,156
	IRD	,208
	PPG	,089
	MAT	1,000
Sig. (1 extremidade)	PROEB MT	<,001
	Inse	,000
	AFD	,000
	IRD	,000
	PPG	,000
	MAT	.
N	PROEB MT	1977
	Inse	1977
	AFD	1977
	IRD	1977
	PPG	1977
	MAT	1977

MAT	1977
-----	------

**Variáveis Inseridas/Removidas<sup>a</sup>**

Modelo	Variáveis inseridas	Variáveis removidas	Método
1	MAT, PPG, AFD, IRD, Inse <sup>b</sup>		. Inserir

a. Variável Dependente: PROEB MT

b. Todas as variáveis solicitadas inseridas.

**Resumo do modelo<sup>b</sup>**

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Estatísticas de mudança	
					Mudança de R quadrado	Mudança F
1	,461 <sup>a</sup>	,212	,210	16,38232	,212	106,341

**Resumo do modelo<sup>b</sup>**

Modelo	Estatísticas de mudança			Critérios de seleção		
	df1	df2	Sig. Mudança F	Critério de informações Akaike	Critério de predição Amemiya	Critério de predição de Mallow
1	5	1971	<,001	11062,176	,792	6,000

**Resumo do modelo<sup>b</sup>**

Modelo	Critérios de seleção		Durbin-Watson
	Critério bayesiano de Schwarz	PRESS	
1	11095,712	532417,140	1,715

a. Preditores: (Constante), MAT, PPG, AFD, IRD, Inse

b. Variável Dependente: PROEB MT

**ANOVA<sup>a</sup>**

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
1	Regressão	142699,778	5	28539,956	106,341	<,001 <sup>b</sup>
	Resíduo	528977,765	1971	268,380		
	Total	671677,543	1976			

a. Variável Dependente: PROEB MT

b. Preditores: (Constante), MAT, PPG, AFD, IRD, Inse

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Coefficients não padronizados		Coefficients padronizados		Sig.
		B	Erro	Beta	t	
1	(Constante)	147,676	5,048		29,256	<,001
	Inse	16,889	,965	,388	17,500	<,001
	AFD	,036	,033	,022	1,094	,274
	IRD	9,767	,873	,235	11,194	<,001
	PPG	6,819	1,985	,071	3,435	<,001
	MAT	-,293	,059	-,111	-4,934	<,001

		<b>Coefficientes<sup>a</sup></b>				
		95,0% Intervalo de Confiança				
		para B		Correlações		
Modelo		Limite inferior	Limite superior	Ordem zero	Parcial	Parte
1	(Constante)	137,777	157,575			
	Inse	14,996	18,782	,380	,367	,350
	AFD	-,028	,100	,043	,025	,022
	IRD	8,056	11,478	,271	,244	,224
	PPG	2,926	10,711	,179	,077	,069
	MAT	-,409	-,176	,108	-,110	-,099

		<b>Coefficientes<sup>a</sup></b>	
		Estatísticas de colinearidade	
Modelo		Tolerância	VIF
1	(Constante)		
	Inse	,814	1,229
	AFD	,974	1,026
	IRD	,910	1,099
	PPG	,926	1,080
	MAT	,786	1,273

a. Variável Dependente: PROEB MT

		<b>Diagnóstico de colinearidade<sup>a</sup></b>					
		Autovalor	Índice de condição	Proporções de variância			
Modelo	Dimensão			(Constante)	Inse	AFD	IRD
1	1	5,817	1,000	,00	,00	,00	,00
	2	,098	7,694	,00	,00	,01	,00
	3	,043	11,589	,01	,00	,07	,03
	4	,024	15,461	,00	,00	,37	,62
	5	,014	20,320	,07	,17	,47	,29
	6	,003	42,616	,92	,83	,08	,06

		<b>Diagnóstico de colinearidade<sup>a</sup></b>	
		Proporções de variância	
Modelo	Dimensão	PPG	MAT
1	1	,00	,00
	2	,92	,04
	3	,04	,81
	4	,03	,01
	5	,00	,03
	6	,01	,10

a. Variável Dependente: PROEB MT

<b>Diagnóstico entre casos<sup>a</sup></b>				
Número do caso	Erro Resíduo	PROEB MT	Valor previsto	Resíduo
4	2,482	302,09	261,4324	40,65758
43	4,213	321,37	252,3559	69,01406
151	-2,294	212,19	249,7731	-37,58313
186	-2,078	217,02	251,0681	-34,04812
213	3,065	292,06	241,8429	50,21705
279	3,333	304,17	249,5678	54,60223

280	2,169	295,27	259,7343	35,53572
283	4,334	331,19	260,1926	70,99737
302	3,211	315,07	262,4719	52,59812
330	3,523	302,82	245,1103	57,70967
372	2,033	286,43	253,1187	33,31134
435	2,176	303,11	267,4623	35,64775
444	2,239	290,55	253,8689	36,68108
513	4,984	311,36	229,7113	81,64867
552	-2,304	206,37	244,1214	-37,75138
560	3,945	314,60	249,9674	64,63259
579	-2,222	216,68	253,0872	-36,40721
597	2,287	294,03	256,5574	37,47264
616	2,139	290,34	255,2998	35,04022
620	2,186	288,67	252,8519	35,81811
622	2,158	293,64	258,2904	35,34956
628	2,629	297,73	254,6582	43,07182
629	2,040	284,74	251,3216	33,41836
631	2,558	306,93	265,0238	41,90625
668	3,608	298,74	239,6285	59,11148
792	2,207	274,04	237,8895	36,15050
797	2,012	284,25	251,2947	32,95532
809	2,075	302,06	268,0744	33,98558
811	2,027	288,06	254,8598	33,20016
854	2,841	310,60	264,0531	46,54687
874	3,061	304,57	254,4296	50,14045
889	4,203	325,47	256,6149	68,85511
896	5,272	333,22	246,8582	86,36181
945	-2,109	209,63	244,1844	-34,55439
954	-2,024	222,85	256,0099	-33,15987
966	2,854	289,84	243,0778	46,76222
974	2,568	293,51	251,4445	42,06552
997	-2,391	207,82	246,9851	-39,16511
1003	2,448	301,16	261,0593	40,10070
1036	2,314	293,94	256,0331	37,90690
1037	2,314	291,02	253,1072	37,91283
1057	-2,827	213,53	259,8422	-46,31225
1068	2,465	283,81	243,4198	40,39023
1090	2,183	305,68	269,9254	35,75461
1120	-2,528	212,71	254,1258	-41,41581
1128	3,043	292,69	242,8433	49,84667
1136	2,113	278,54	243,9277	34,61227
1208	3,487	296,47	239,3503	57,11965
1214	3,594	295,36	236,4867	58,87329
1215	3,910	310,81	246,7483	64,06171
1225	-2,440	213,48	253,4552	-39,97525
1232	3,745	319,82	258,4666	61,35342
1234	3,052	282,35	232,3506	49,99941
1272	-2,325	218,30	256,3917	-38,09169
1282	2,397	291,68	252,4179	39,26215
1335	2,659	308,01	264,4418	43,56819
1376	2,008	296,89	263,9910	32,89904
1392	2,046	289,21	255,6979	33,51211
1401	-2,373	207,21	246,0775	-38,86748
1435	3,669	290,90	230,7976	60,10237

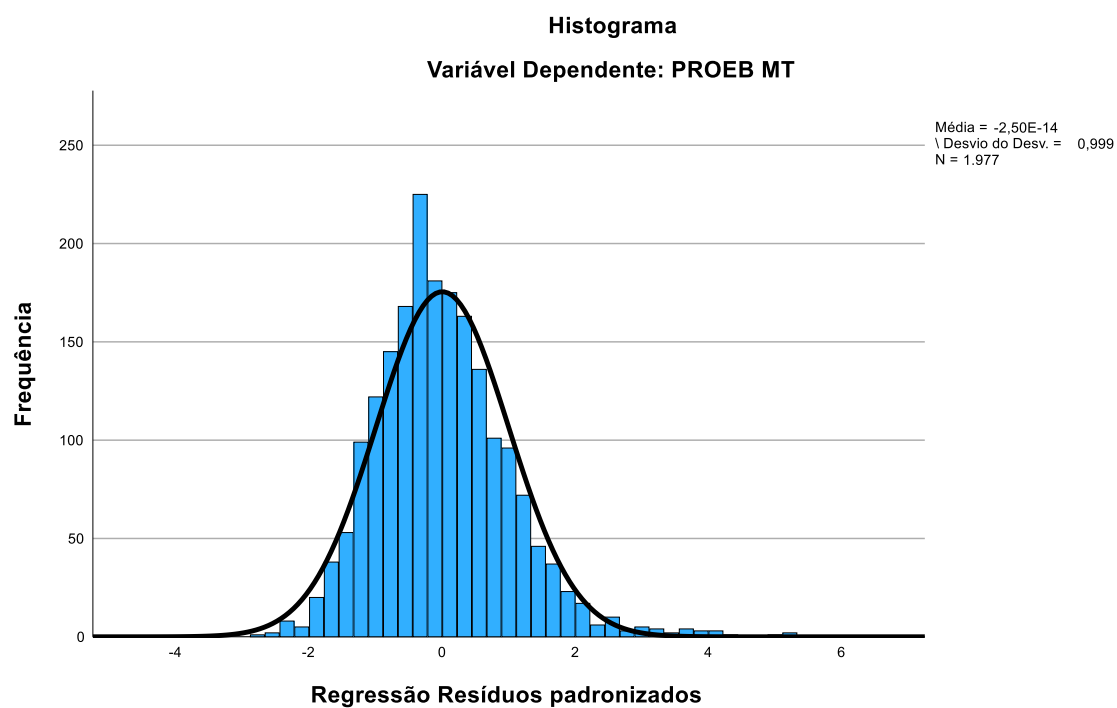
1459	2,541	301,03	259,4086	41,62142
1472	3,113	310,25	259,2512	50,99884
1476	2,092	293,61	259,3325	34,27754
1486	-2,017	225,58	258,6305	-33,05046
1520	-2,129	212,21	247,0933	-34,88329
1545	2,477	278,93	238,3521	40,57791
1577	3,841	306,50	243,5722	62,92777
1604	3,330	309,80	255,2397	54,56032
1627	2,749	289,72	244,6881	45,03189
1630	5,128	319,66	235,6486	84,01141
1693	2,588	295,32	252,9167	42,40330
1709	2,104	285,09	250,6253	34,46474
1719	4,136	316,94	249,1832	67,75677
1723	3,071	307,36	257,0509	50,30910
1836	2,234	293,81	257,2187	36,59133
1865	-2,576	216,04	258,2487	-42,20871
1940	-2,342	194,04	232,4035	-38,36345

a. Variável Dependente: PROEB MT

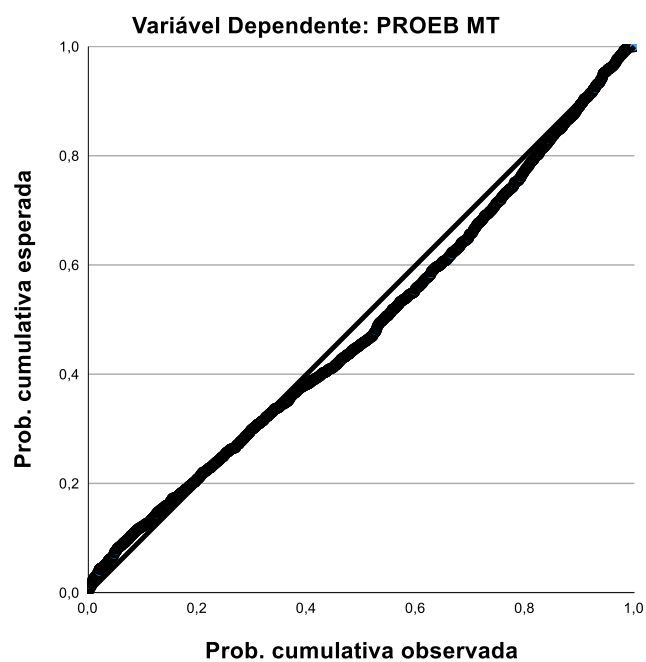
	Estatísticas de resíduos <sup>a</sup>				
	Mínimo	Máximo	Média	Erro Desvio	N
Valor previsto	225,3389	273,4353	252,3572	8,49803	1977
Erro Valor previsto	-3,179	2,480	,000	1,000	1977
Erro padrão do valor previsto	,388	2,182	,868	,246	1977
Valor previsto ajustado	225,3080	273,3561	252,3560	8,49916	1977
Resíduo	-46,31225	86,36181	,00000	16,36158	1977
Erro Resíduo	-2,827	5,272	,000	,999	1977
Resíduos Resíduo de Estud.	-2,829	5,277	,000	1,000	1977
Resíduos de Estud.	-46,38951	86,54184	,00121	16,41468	1977
Mahal. Distância	-2,834	5,313	,000	1,001	1977
Distância de Cook	,111	34,044	4,997	3,631	1977
Valor de ponto alavanca centralizado	,000	,035	,001	,002	1977
	,000	,017	,003	,002	1977

a. Variável Dependente: PROEB MT

## Gráficos



**Gráfico P-P Normal de Regressão Resíduos padronizados**





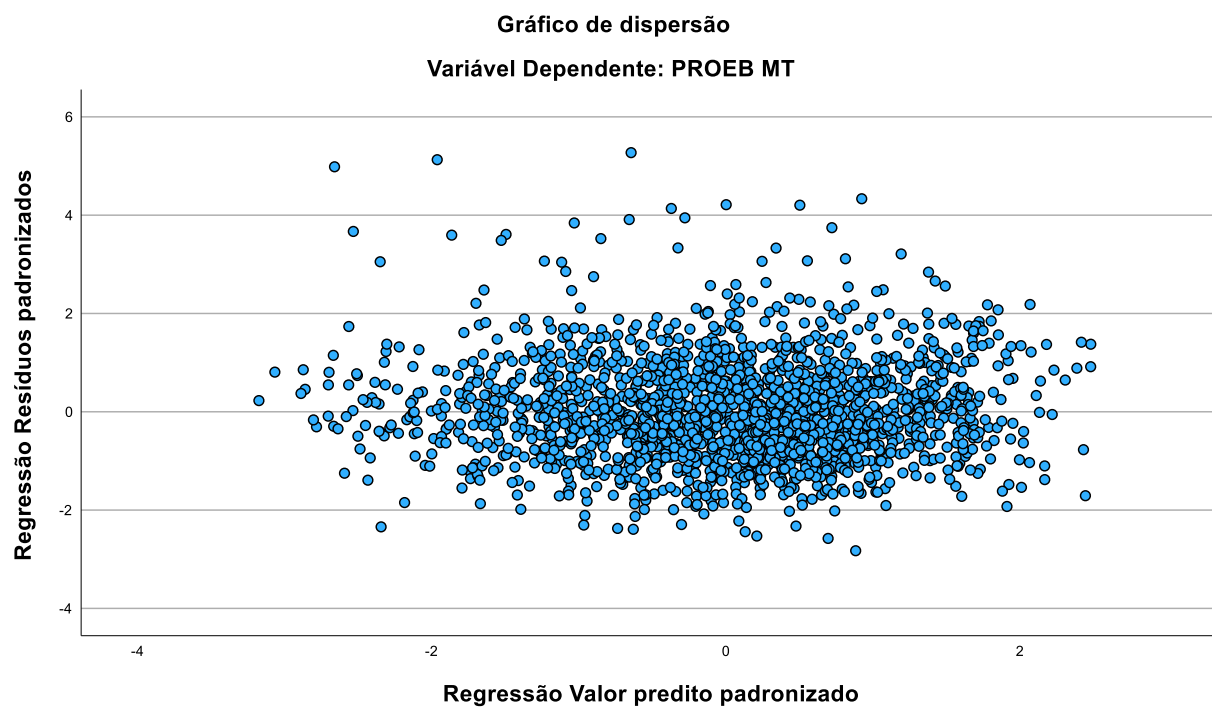
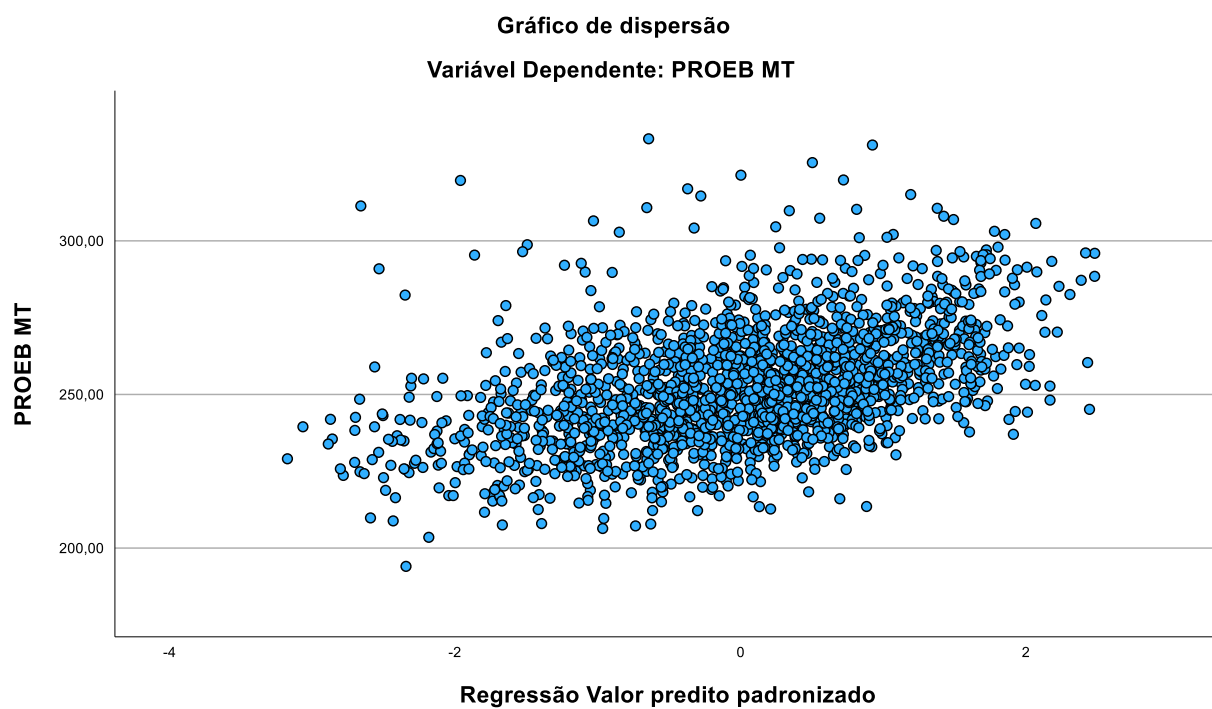


Gráfico de regressão parcial  
Variável Dependente: PROEB MT

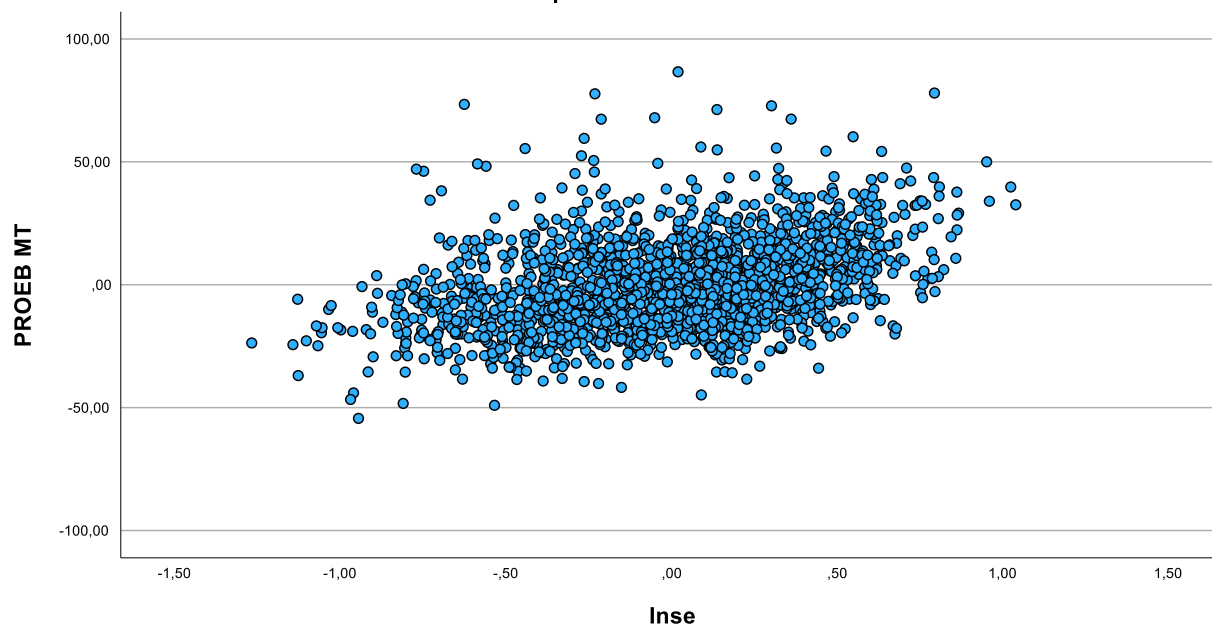


Gráfico de regressão parcial  
Variável Dependente: PROEB MT

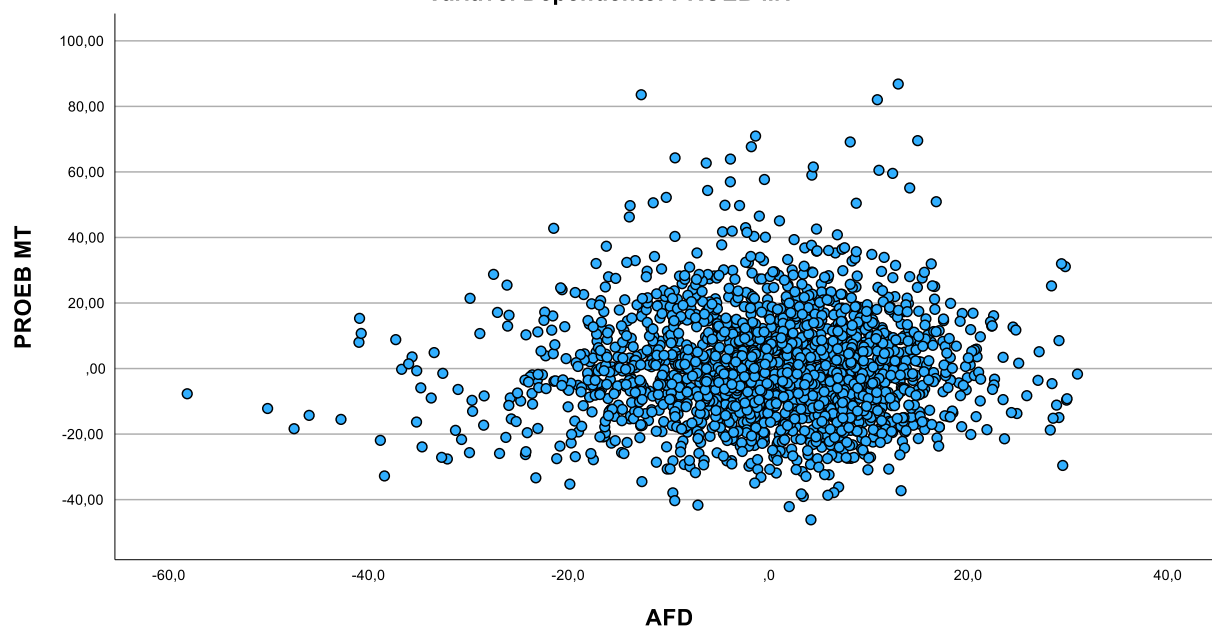


Gráfico de regressão parcial  
Variável Dependente: PROEB MT

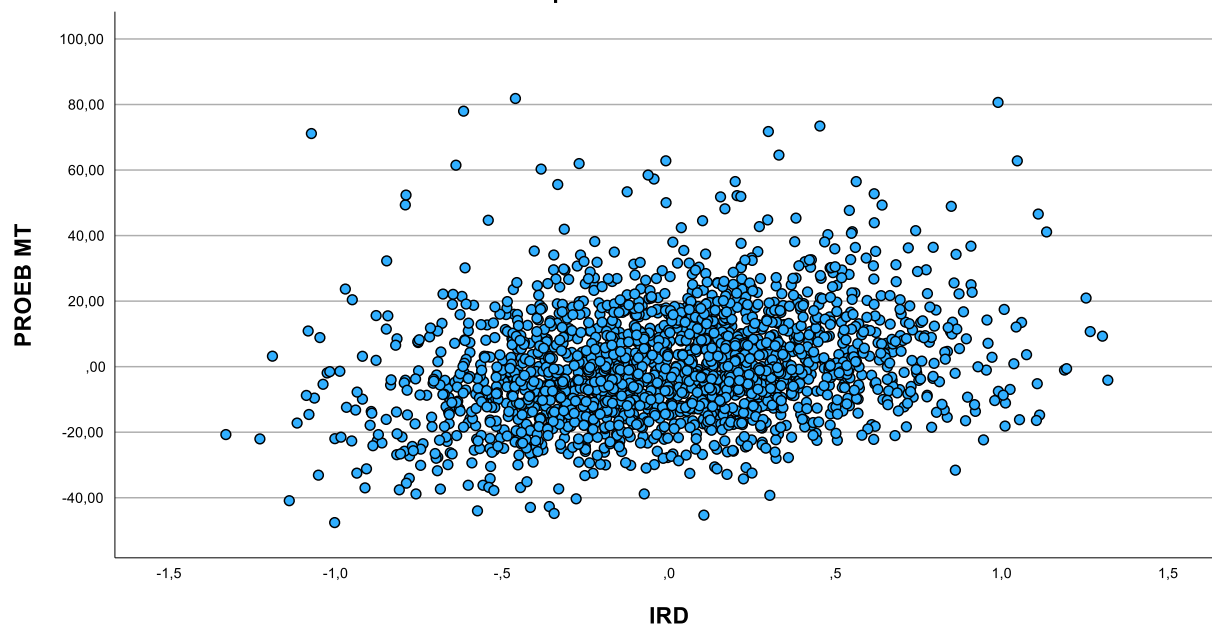


Gráfico de regressão parcial  
Variável Dependente: PROEB MT

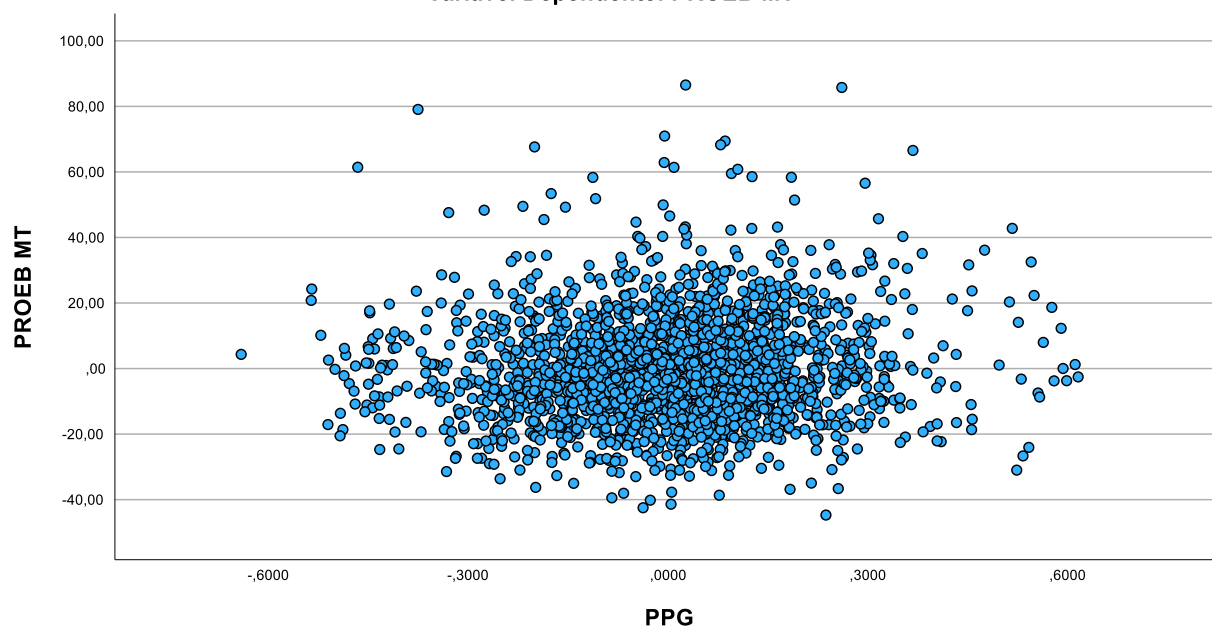
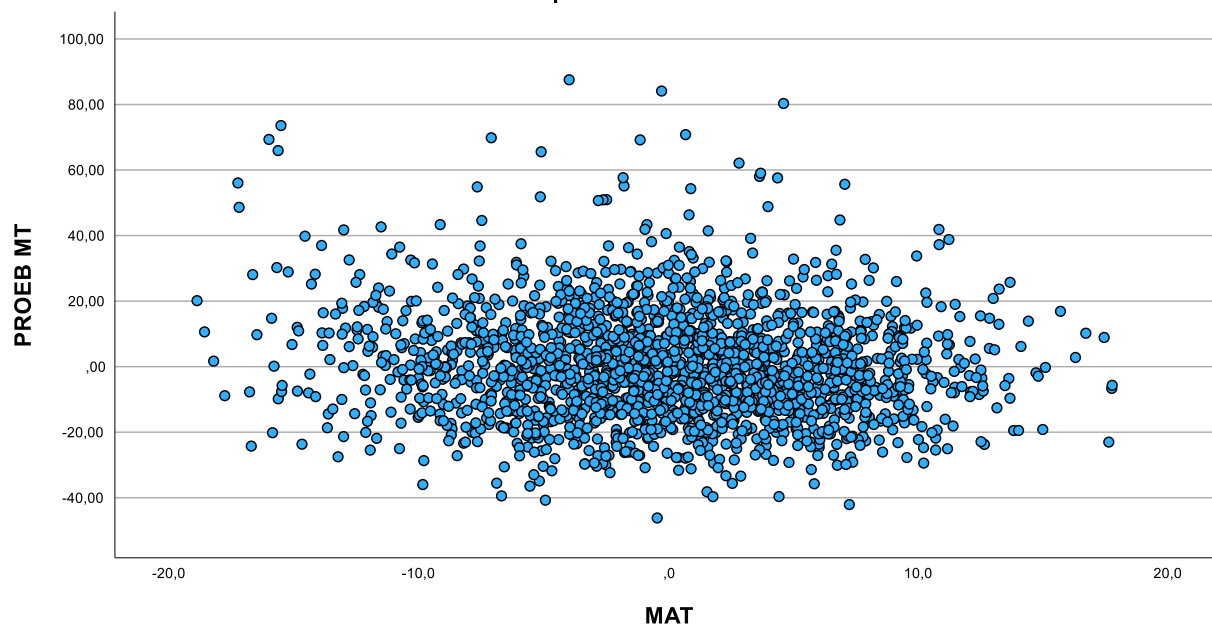


Gráfico de regressão parcial  
Variável Dependente: PROEB MT



ANEXO VIII – RESULTADOS DA REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA  
CONSIDERANDO A PROFICIÊNCIA DO 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL  
EM LÍNGUA PORTUGUESA NO PROEB EM 2019.

<b>Estatística Descritiva</b>			
	Média	Erro Desvio	N
PROEB LP	245,0050	17,26701	1977
Inse	4,7789	,42336	1977
AFD	72,111	11,3915	1977
IRD	2,641	,4427	1977
PPG	,524933	,1929523	1977
MAT	27,302	7,0030	1977

<b>Correlações</b>						
		PROEB LP	Inse	AFD	IRD	PPG
Correlação de Pearson	PROEB LP	1,000	,403	,038	,252	,138
	Inse	,403	1,000	,066	,108	,158
	AFD	,038	,066	1,000	,036	,053
	IRD	,252	,108	,036	1,000	,233
	PPG	,138	,158	,053	,233	1,000
	MAT	,163	,414	,156	,208	,089
Sig. (1 extremidade)	PROEB LP	.	<,001	,046	<,001	<,001
	Inse	,000	.	,002	,000	,000
	AFD	,046	,002	.	,055	,009
	IRD	,000	,000	,055	.	,000
	PPG	,000	,000	,009	,000	.
	MAT	,000	,000	,000	,000	,000
N	PROEB LP	1977	1977	1977	1977	1977
	Inse	1977	1977	1977	1977	1977
	AFD	1977	1977	1977	1977	1977
	IRD	1977	1977	1977	1977	1977
	PPG	1977	1977	1977	1977	1977
	MAT	1977	1977	1977	1977	1977

<b>Correlações</b>		
		MAT
Correlação de Pearson	PROEB LP	,163
	Inse	,414
	AFD	,156
	IRD	,208
	PPG	,089
	MAT	1,000
Sig. (1 extremidade)	PROEB LP	<,001
	Inse	,000
	AFD	,000
	IRD	,000
	PPG	,000
	MAT	.
N	PROEB LP	1977
	Inse	1977
	AFD	1977
	IRD	1977
	PPG	1977
	MAT	1977

**Variáveis Inseridas/Removidas<sup>a</sup>**

Modelo	Variáveis inseridas	Variáveis removidas	Método
1	MAT, PPG, AFD, IRD, Inse <sup>b</sup>		. Inserir

a. Variável Dependente: PROEB LP

b. Todas as variáveis solicitadas inseridas.

**Resumo do modelo<sup>b</sup>**

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Estatísticas de mudança	
					Mudança de R quadrado	Mudança F
1	,458 <sup>a</sup>	,209	,207	15,37322	,209	104,365

**Resumo do modelo<sup>b</sup>**

Modelo	Estatísticas de mudança			Critérios de seleção		
	df1	df2	Sig. Mudança F	Critério de informações Akaike	Critério de predição Amemiya	Critério de predição de Mallow
1	5	1971	<,001	10810,798	,795	6,000

**Resumo do modelo<sup>b</sup>**

Modelo	Critérios de seleção bayesiano de Schwarz		Durbin-Watson
	CR	PRESS	
1	10844,334	468891,681	1,848

a. Preditores: (Constante), MAT, PPG, AFD, IRD, Inse

b. Variável Dependente: PROEB LP

**ANOVA<sup>a</sup>**

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
1	Regressão	123325,914	5	24665,183	104,365	<,001 <sup>b</sup>
	Resíduo	465817,917	1971	236,336		
	Total	589143,831	1976			

a. Variável Dependente: PROEB LP

b. Preditores: (Constante), MAT, PPG, AFD, IRD, Inse

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Coefficients não padronizados		Coefficients padronizados		Sig.
		B	Erro	Beta	t	
1	(Constante)	146,869	4,737		31,006	<,001
	Inse	16,113	,906	,395	17,791	<,001
	AFD	,016	,031	,010	,517	,605
	IRD	8,299	,819	,213	10,136	<,001
	PPG	2,660	1,863	,030	1,428	,153
	MAT	-,122	,056	-,050	-2,191	,029

		<b>Coefficientes<sup>a</sup></b>				
		95,0% Intervalo de Confiança				
		para B		Correlações		
Modelo		Limite inferior	Limite superior	Ordem zero	Parcial	Parte
1	(Constante)	137,580	156,159			
	Inse	14,337	17,889	,403	,372	,356
	AFD	-,044	,076	,038	,012	,010
	IRD	6,693	9,905	,252	,223	,203
	PPG	-,993	6,312	,138	,032	,029
	MAT	-,231	-,013	,163	-,049	-,044

		<b>Coefficientes<sup>a</sup></b>	
		Estatísticas de colinearidade	
Modelo		Tolerância	VIF
1	(Constante)		
	Inse	,814	1,229
	AFD	,974	1,026
	IRD	,910	1,099
	PPG	,926	1,080
	MAT	,786	1,273

a. Variável Dependente: PROEB LP

		<b>Diagnóstico de colinearidade<sup>a</sup></b>					
		Autovalor	Índice de condição	Proporções de variância			
Modelo	Dimensão			(Constante)	Inse	AFD	IRD
1	1	5,817	1,000	,00	,00	,00	,00
	2	,098	7,694	,00	,00	,01	,00
	3	,043	11,589	,01	,00	,07	,03
	4	,024	15,461	,00	,00	,37	,62
	5	,014	20,320	,07	,17	,47	,29
	6	,003	42,616	,92	,83	,08	,06

		<b>Diagnóstico de colinearidade<sup>a</sup></b>	
		Proporções de variância	
Modelo	Dimensão	PPG	MAT
1	1	,00	,00
	2	,92	,04
	3	,04	,81
	4	,03	,01
	5	,00	,03
	6	,01	,10

a. Variável Dependente: PROEB LP

<b>Diagnóstico entre casos<sup>a</sup></b>				
Número do caso	Erro Resíduo	PROEB LP	Valor previsto	Resíduo
151	-2,395	205,45	242,2612	-36,81119
169	-2,620	209,15	249,4355	-40,28546
182	2,009	281,25	250,3585	30,89153
183	-2,047	208,19	239,6664	-31,47639
186	-2,667	204,96	245,9566	-40,99658
225	-2,963	195,28	240,8326	-45,55262

253	2,194	276,90	243,1754	33,72458
282	2,449	279,63	241,9751	37,65487
302	2,013	283,95	253,0037	30,94631
346	-2,597	205,64	245,5572	-39,91716
376	2,586	274,71	234,9610	39,74896
396	2,057	279,23	247,6031	31,62686
421	-2,700	201,36	242,8630	-41,50297
444	2,109	279,95	247,5311	32,41891
513	2,477	264,64	226,5608	38,07925
552	-3,879	178,76	238,3853	-59,62531
560	4,658	314,66	243,0513	71,60872
578	2,413	269,20	232,1089	37,09107
616	2,316	283,73	248,1231	35,60692
628	2,125	278,78	246,1117	32,66832
631	2,122	289,45	256,8220	32,62805
642	-2,088	205,06	237,1549	-32,09490
644	-2,147	205,50	238,5130	-33,01298
676	-2,169	222,94	256,2921	-33,35215
699	-2,073	223,61	255,4802	-31,87020
737	-2,330	197,60	233,4222	-35,82223
792	2,301	265,28	229,9001	35,37994
811	2,274	283,38	248,4139	34,96608
829	-2,346	202,86	238,9315	-36,07154
845	2,031	267,32	236,1029	31,21707
868	-2,577	201,13	240,7448	-39,61478
889	2,065	279,85	248,1093	31,74070
896	5,331	321,31	239,3598	81,95021
945	-2,061	201,74	233,4288	-31,68882
954	-2,427	210,09	247,3996	-37,30959
974	4,171	309,09	244,9691	64,12089
984	-2,544	198,76	237,8628	-39,10277
997	-2,057	208,43	240,0584	-31,62837
1036	3,293	296,45	245,8260	50,62404
1037	2,693	285,34	243,9330	41,40699
1057	-3,555	196,35	250,9969	-54,64695
1068	2,574	277,73	238,1598	39,57015
1083	2,076	281,06	249,1445	31,91549
1098	-2,109	219,79	252,2125	-32,42247
1099	2,027	276,66	245,5053	31,15469
1120	-2,589	206,53	246,3308	-39,80081
1128	2,858	280,43	236,4893	43,94072
1138	-2,027	224,85	256,0167	-31,16671
1155	2,166	264,92	231,6183	33,30173
1206	2,047	267,06	235,5877	31,47231
1208	3,527	286,33	232,1147	54,21526
1214	3,204	279,14	229,8799	49,26010
1215	3,408	289,84	237,4512	52,38882
1225	-2,607	206,08	246,1548	-40,07478
1266	2,224	288,06	253,8626	34,19739
1272	-2,290	212,10	247,3082	-35,20819
1298	-2,457	207,46	245,2243	-37,76434
1323	-2,357	206,88	243,1152	-36,23520
1359	-2,036	216,38	247,6728	-31,29283
1384	2,583	285,22	245,5051	39,71487



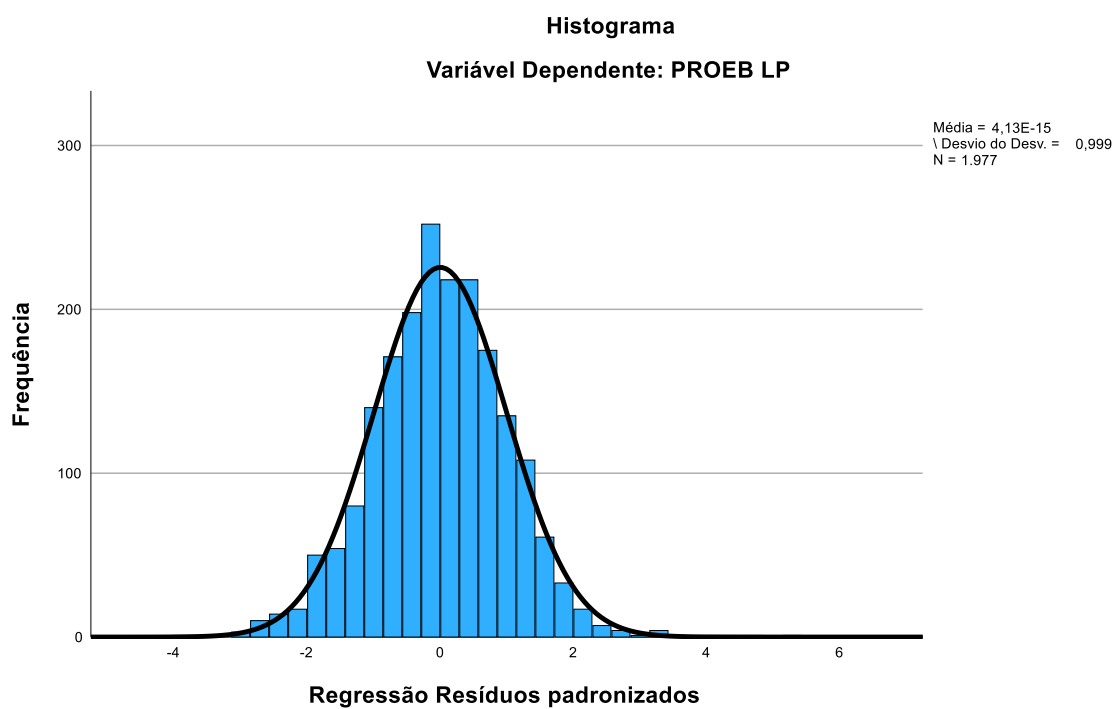
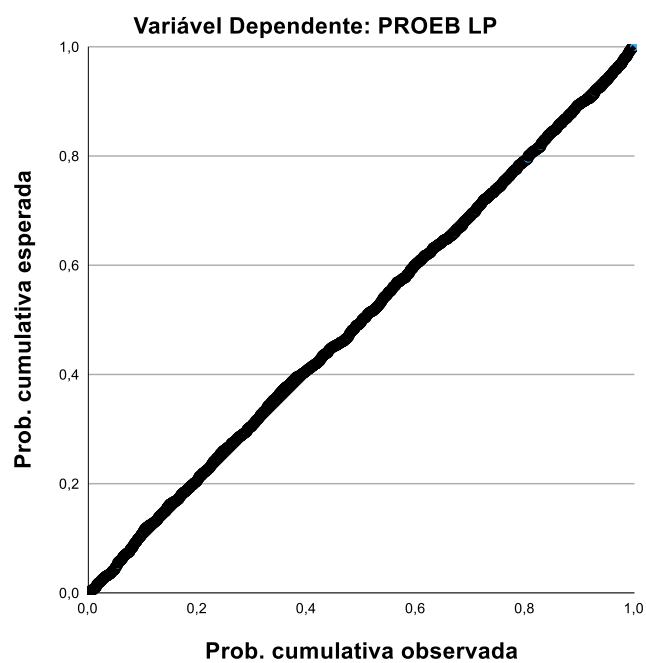
1430	-2,352	192,29	228,4514	-36,16143
1435	3,248	274,62	224,6816	49,93835
1454	-2,325	217,43	253,1732	-35,74323
1483	-2,973	197,59	243,2921	-45,70214
1486	-2,109	217,92	250,3465	-32,42650
1494	-2,158	211,07	244,2507	-33,18068
1520	-2,444	203,23	240,8048	-37,57475
1575	-2,230	211,12	245,3951	-34,27510
1592	2,055	277,33	245,7376	31,59237
1600	-2,151	224,95	258,0228	-33,07284
1605	-2,099	211,75	244,0111	-32,26106
1627	2,475	277,77	239,7270	38,04296
1630	4,384	295,53	228,1302	67,39981
1640	2,396	273,87	237,0305	36,83947
1743	-2,110	208,02	240,4513	-32,43129
1755	-2,445	204,67	242,2555	-37,58547
1794	-2,362	192,64	228,9534	-36,31340
1800	2,244	269,69	235,1975	34,49246
1815	-2,979	189,68	235,4728	-45,79278
1859	-2,725	204,05	245,9453	-41,89535
1865	-2,672	208,76	249,8350	-41,07504
1915	-2,028	210,61	241,7898	-31,17976
1942	-2,542	187,52	226,6019	-39,08189
1955	-2,598	204,25	244,1830	-39,93303

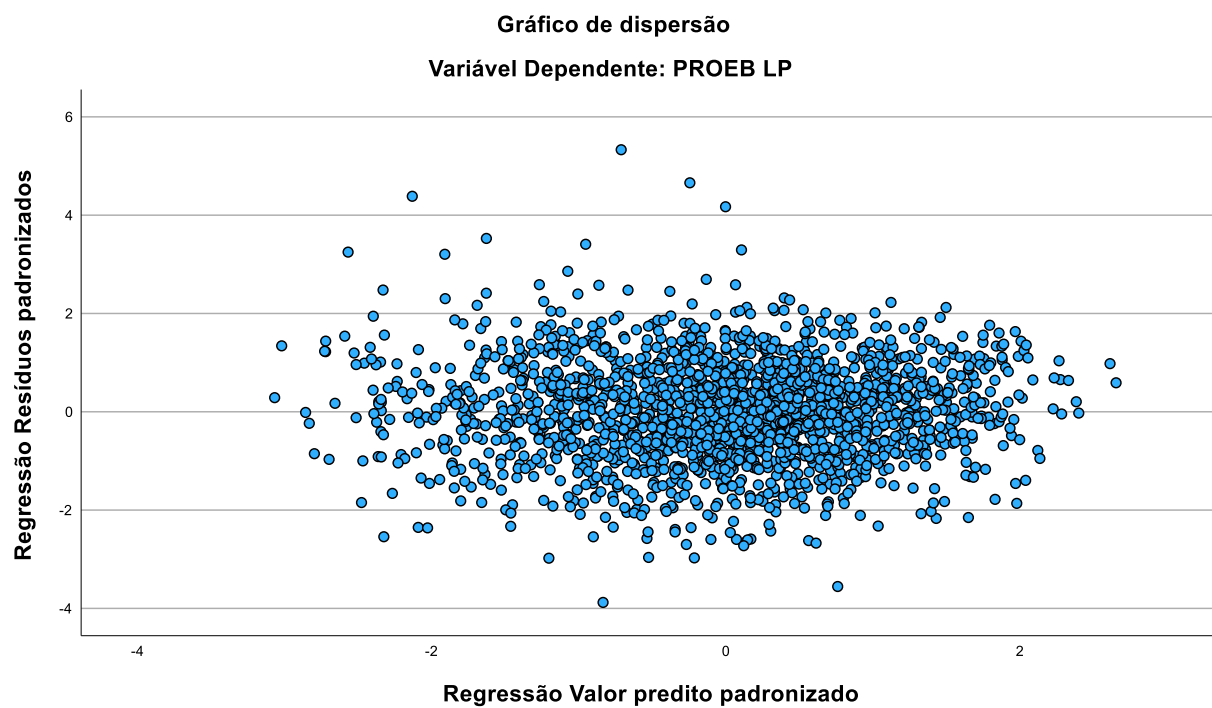
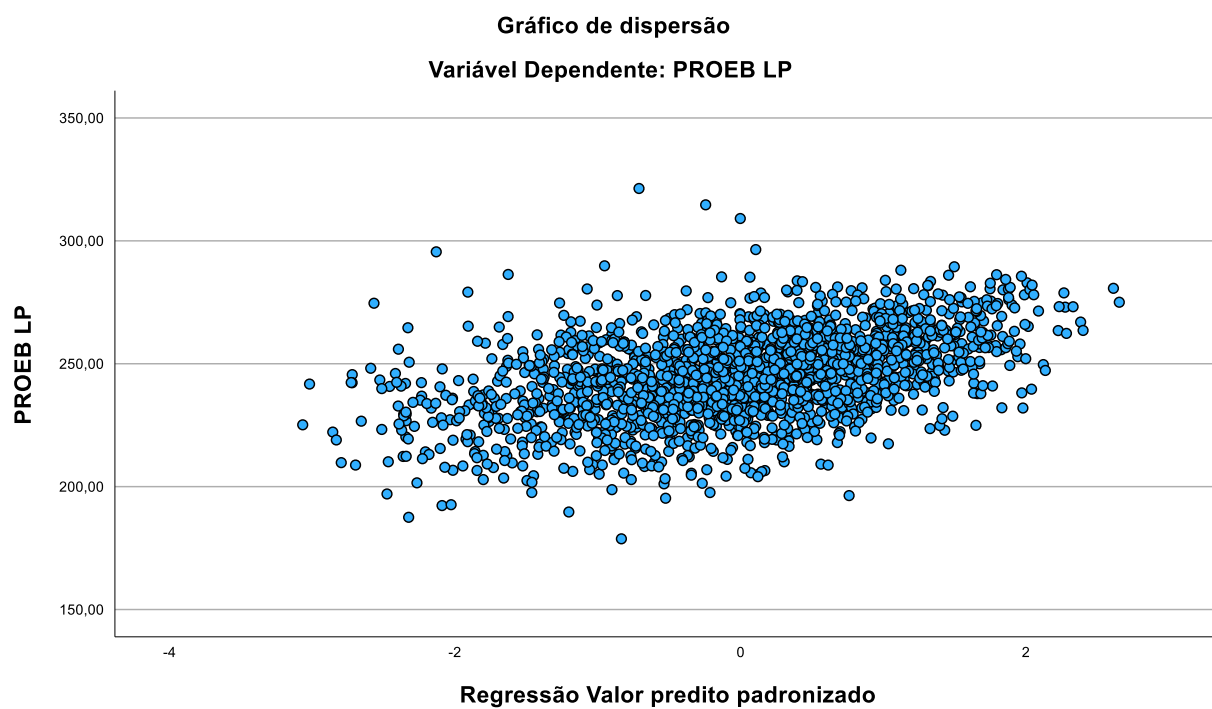
a. Variável Dependente: PROEB LP

	Estatísticas de resíduos <sup>a</sup>				
	Mínimo	Máximo	Média	Erro Desvio	N
Valor previsto	220,7338	265,9608	245,0050	7,90012	1977
Erro Valor previsto	-3,072	2,653	,000	1,000	1977
Erro padrão do valor previsto	,364	2,047	,815	,230	1977
Valor previsto ajustado	220,7067	265,9162	245,0042	7,90121	1977
Resíduo	-59,62531	81,95020	,00000	15,35376	1977
Erro Resíduo	-3,879	5,331	,000	,999	1977
Resíduos Resíduo de Estud.	-3,887	5,336	,000	1,000	1977
Resíduos de Estud.	-59,87984	82,12104	,00078	15,40433	1977
Mahal. Distância	-3,901	5,374	,000	1,001	1977
Distância de Cook	,111	34,044	4,997	3,631	1977
Valor de ponto alavanca centralizado	,000	,035	,001	,001	1977
	,000	,017	,003	,002	1977

a. Variável Dependente: PROEB LP

## Gráficos

**Gráfico P-P Normal de Regressão Resíduos padronizados**



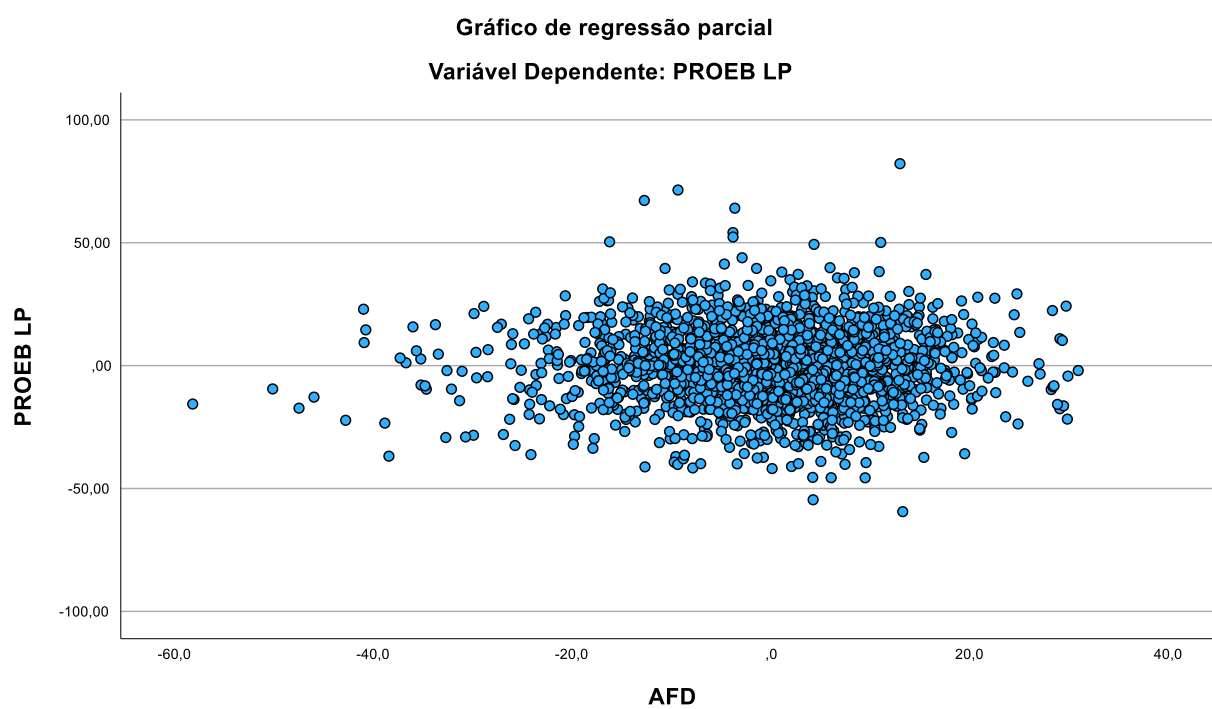
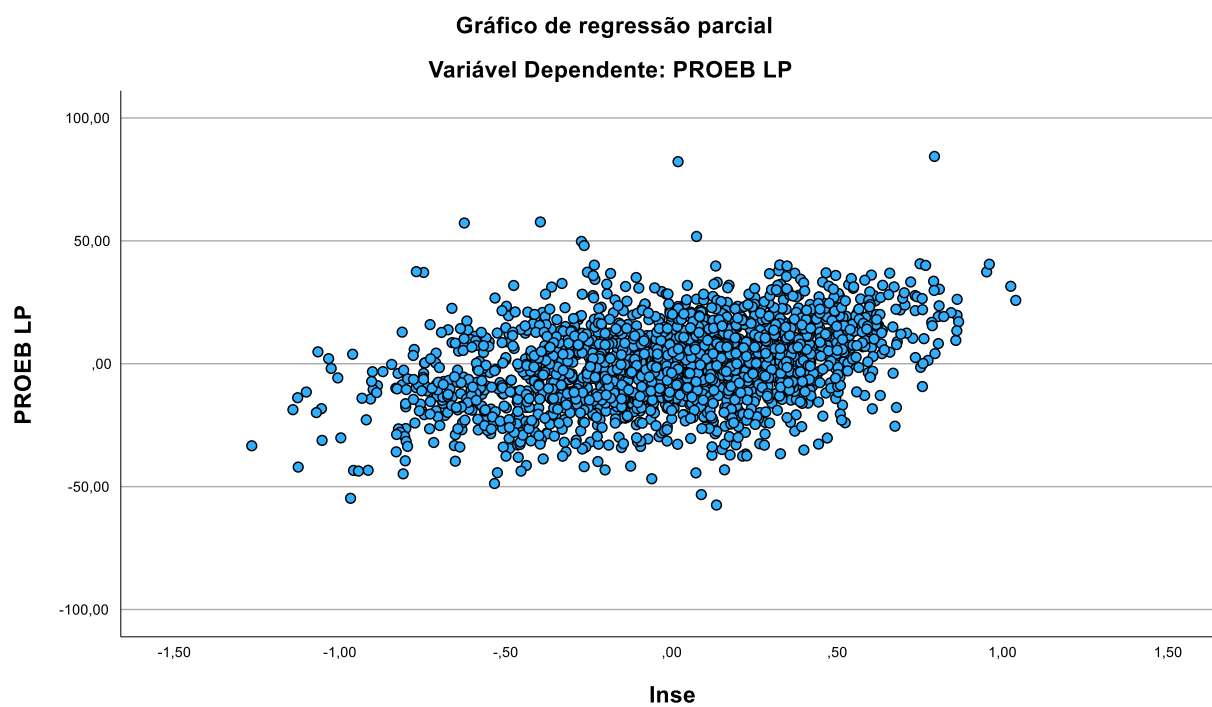


Gráfico de regressão parcial  
Variável Dependente: PROEB LP

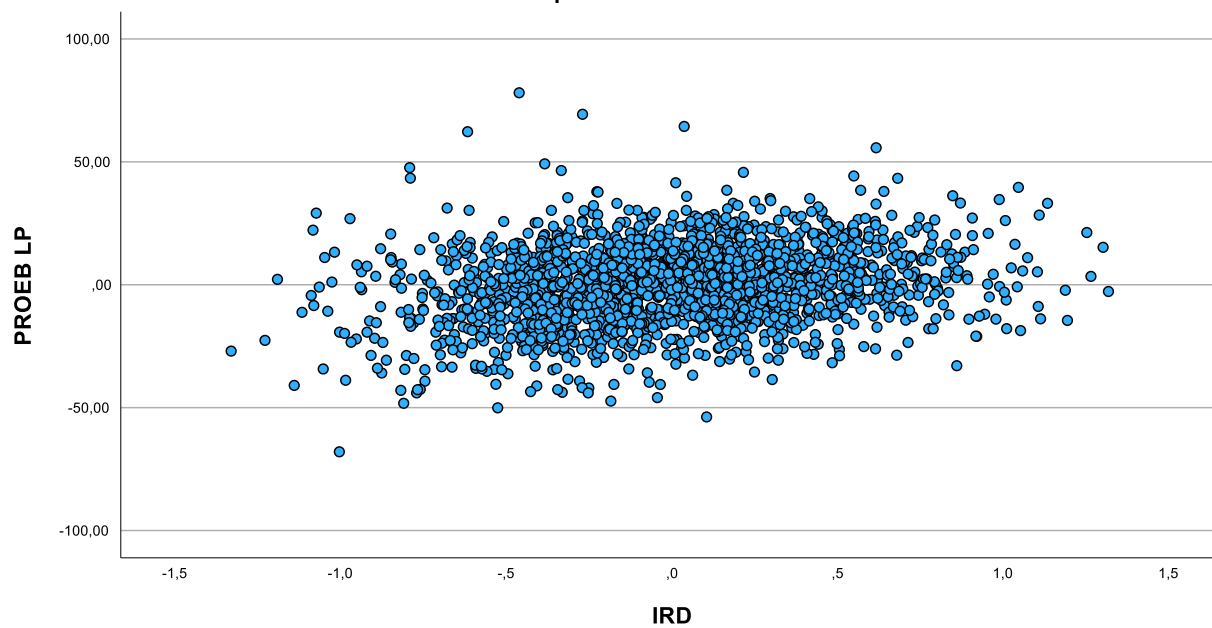
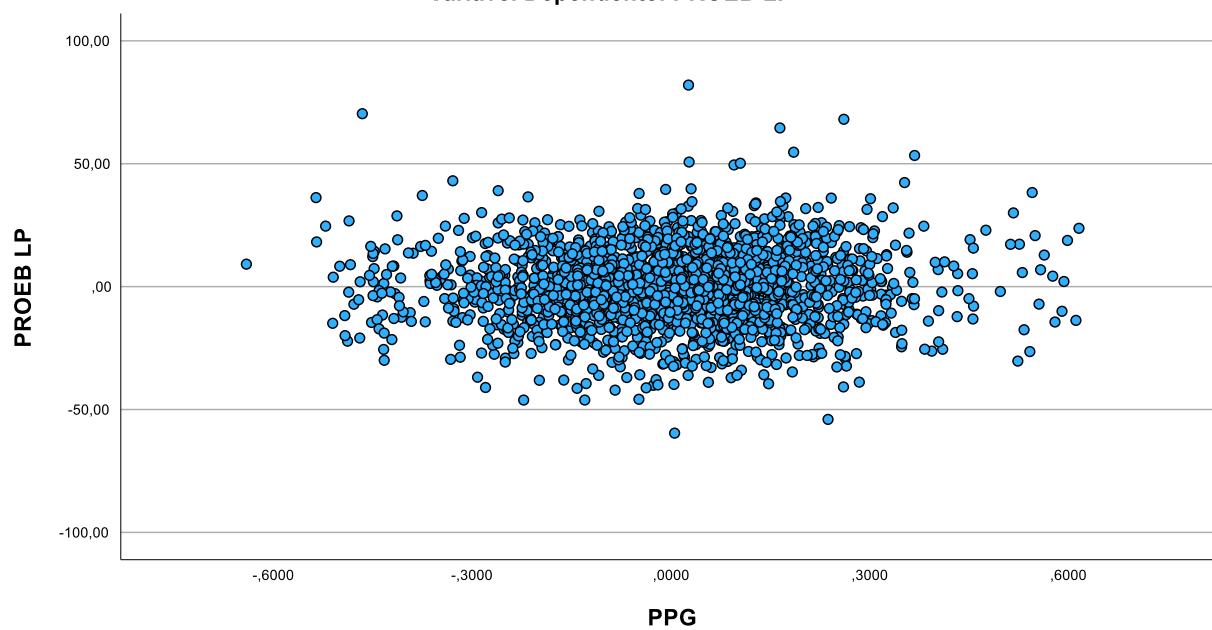
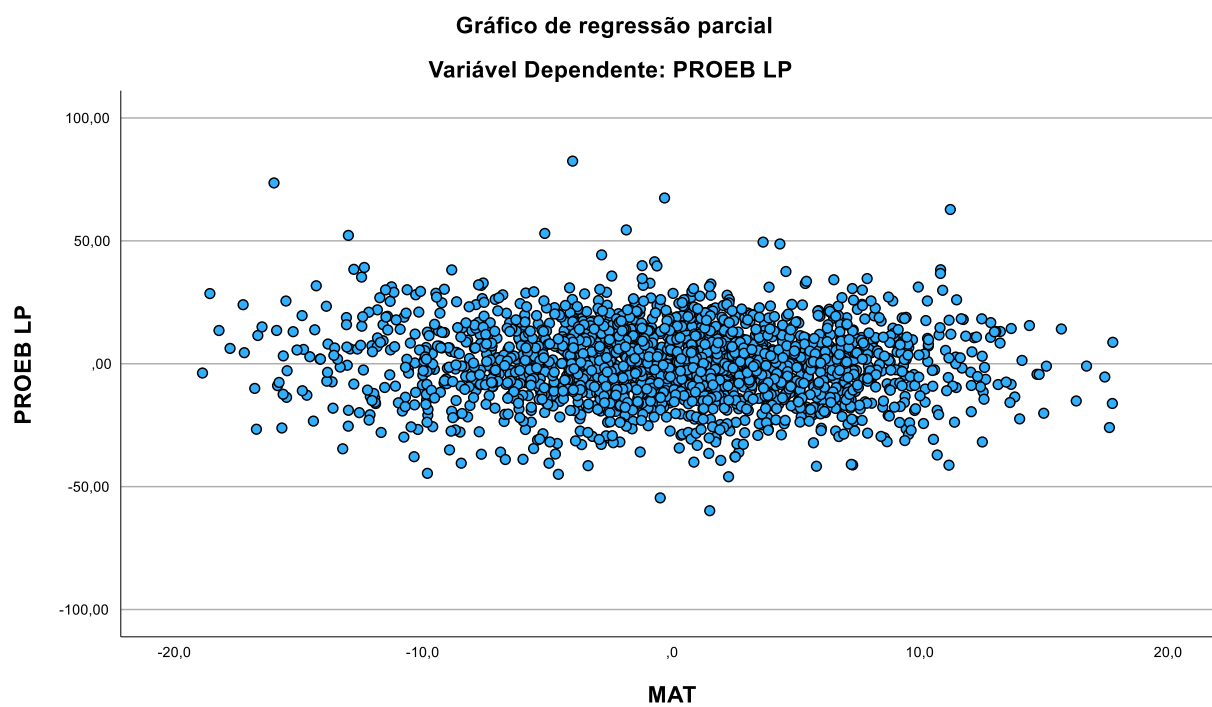


Gráfico de regressão parcial  
Variável Dependente: PROEB LP





ANEXO IX – RESULTADOS DA REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA CONSIDERANDO A PROFICIÊNCIA DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO EM MATEMÁTICA NO SAEB EM 2019.

**Estatística Descritiva**

	Média	Erro Desvio	N
SAEB MT	277,4880	19,18207	1480
Inse	4,7198	,43506	1480
AFD	71,962	12,8718	1480
IRD	2,695	,4474	1480
PPG	,530927	,2036357	1480
MAT	27,962	6,6412	1480

**Correlações**

		SAEB MT	Inse	AFD	IRD	PPG	MAT
Correlação de Pearson	SAEB MT	1,000	,536	,056	,284	,247	,164
	Inse	,536	1,000	,155	,137	,199	,397
	AFD	,056	,155	1,000	,011	,060	,272
	IRD	,284	,137	,011	1,000	,240	,144
	PPG	,247	,199	,060	,240	1,000	,103
	MAT	,164	,397	,272	,144	,103	1,000
Sig. (1 extremidade)	SAEB MT	.	<,001	,016	<,001	<,001	<,001
	Inse	,000	.	,000	,000	,000	,000
	AFD	,016	,000	.	,342	,011	,000
	IRD	,000	,000	,342	.	,000	,000
	PPG	,000	,000	,011	,000	.	,000
	MAT	,000	,000	,000	,000	,000	.
N	SAEB MT	1480	1480	1480	1480	1480	1480
	Inse	1480	1480	1480	1480	1480	1480
	AFD	1480	1480	1480	1480	1480	1480
	IRD	1480	1480	1480	1480	1480	1480
	PPG	1480	1480	1480	1480	1480	1480
	MAT	1480	1480	1480	1480	1480	1480

**Variáveis Inseridas/Removidas<sup>a</sup>**

Modelo	Variáveis inseridas	Variáveis removidas	Método
1	MAT, PPG, IRD, AFD, Inse <sup>b</sup>		Inserir

a. Variável Dependente: SAEB MT

b. Todas as variáveis solicitadas inseridas.

**Resumo do modelo<sup>b</sup>**

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Estatísticas de mudança	
					Mudança de R quadrado	Mudança F
1	,589 <sup>a</sup>	,347	,345	15,52154	,347	156,972

**Resumo do modelo<sup>b</sup>**

Modelo	Estatísticas de mudança			Critérios de seleção		
	df1	df2	Sig. Mudança F	Critério de informações Akaike	Critério de predição Amemiya	Critério de predição de Mallow
1	5	1474	<,001	8122,985	,658	6,000

**Resumo do modelo<sup>b</sup>**

Modelo	Critérios de seleção		
	Critério bayesiano de Schwarz	PRESS	Durbin-Watson
1	8154,784	358182,535	1,736

a. Preditores: (Constante), MAT, PPG, IRD, AFD, Inse

b. Variável Dependente: SAEB MT

**ANOVA<sup>a</sup>**

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
1	Regressão	189087,136	5	37817,427	156,972	<,001 <sup>b</sup>
	Resíduo	355113,413	1474	240,918		
	Total	544200,549	1479			

a. Variável Dependente: SAEB MT

b. Preditores: (Constante), MAT, PPG, IRD, AFD, Inse

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
		B	Erro			
1	(Constante)	148,575	5,082		29,234	<,001
	Inse	22,954	1,029	,521	22,307	<,001
	AFD	-,018	,033	-,012	-,539	,590
	IRD	8,544	,938	,199	9,105	<,001
	PPG	9,780	2,074	,104	4,715	<,001
	MAT	-,228	,068	-,079	-3,332	<,001

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		95,0% Intervalo de Confiança para B		Correlações		Parte
		Limite inferior	Limite superior	Ordem zero	Parcial	
1	(Constante)	138,605	158,544			
	Inse	20,936	24,973	,536	,502	,469
	AFD	-,082	,046	,056	-,014	-,011
	IRD	6,703	10,385	,284	,231	,192
	PPG	5,711	13,848	,247	,122	,099
	MAT	-,362	-,094	,164	-,086	-,070

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Estatísticas de colinearidade	
		Tolerância	VIF
1	(Constante)		
	Inse	,813	1,230
	AFD	,921	1,086
	IRD	,924	1,082
	PPG	,913	1,095
	MAT	,788	1,269

a. Variável Dependente: SAEB MT



**Diagnóstico de colinearidade<sup>a</sup>**

Modelo	Dimensão	Autovalor	Índice de condição	Proporções de variância			
				(Constante)	Inse	AFD	IRD
1	1	5,813	1,000	,00	,00	,00	,00
	2	,105	7,450	,00	,00	,01	,00
	3	,037	12,511	,01	,00	,01	,12
	4	,027	14,549	,00	,00	,63	,31
	5	,014	20,154	,09	,16	,30	,52
	6	,004	39,586	,90	,83	,04	,05

**Diagnóstico de colinearidade<sup>a</sup>**

Proporções de variância

Modelo	Dimensão	PPG	MAT
1	1	,00	,00
	2	,92	,03
	3	,03	,80
	4	,03	,06
	5	,00	,03
	6	,01	,08

a. Variável Dependente: SAEB MT

**Diagnóstico entre casos<sup>a</sup>**

Número do caso	Erro Resíduo	SAEB MT	Valor previsto	Resíduo
2	2,268	309,54	274,3362	35,20375
10	-2,481	225,65	264,1663	-38,51625
117	-2,104	246,81	279,4673	-32,65726
138	-2,046	250,18	281,9432	-31,76323
140	-2,199	249,35	283,4843	-34,13431
151	2,663	296,37	255,0346	41,33541
178	2,470	306,43	268,0868	38,34322
189	2,562	312,03	272,2593	39,77066
219	-2,525	235,78	274,9718	-39,19178
257	2,922	295,50	250,1405	45,35947
258	2,588	289,63	249,4670	40,16301
260	-2,541	232,58	272,0176	-39,43764
269	2,100	305,33	272,7327	32,59728
320	-2,036	256,27	287,8772	-31,60716
352	-2,280	251,48	286,8709	-35,39086
359	2,468	317,81	279,5008	38,30924
367	2,450	300,88	262,8464	38,03359
375	-2,341	251,66	287,9956	-36,33564
407	3,153	331,01	282,0642	48,94578
414	2,317	295,20	259,2416	35,95840
441	2,891	303,86	258,9943	44,86573
475	-2,191	247,33	281,3359	-34,00591
489	2,470	314,89	276,5547	38,33531
490	2,312	315,97	280,0844	35,88564
491	2,197	329,36	295,2565	34,10349
520	-2,137	252,41	285,5807	-33,17074
575	2,333	312,68	276,4662	36,21376

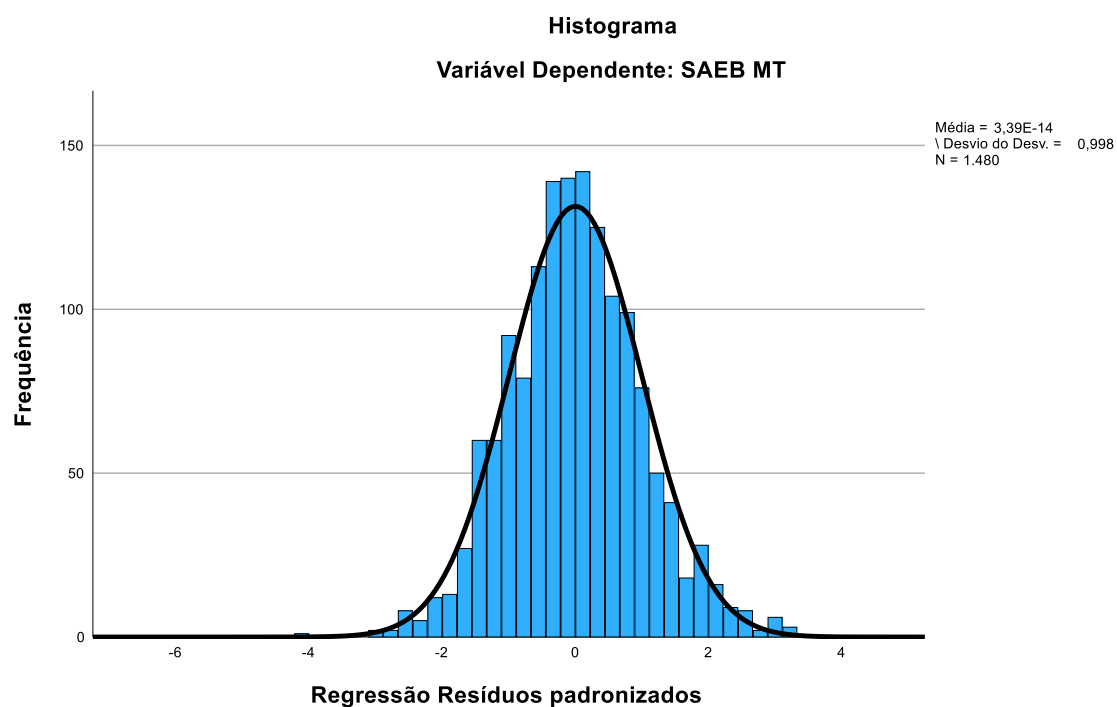
576	2,807	323,74	280,1685	43,57154
590	-2,362	243,19	279,8450	-36,65496
603	2,953	325,43	279,5981	45,83190
612	-2,819	255,93	299,6871	-43,75709
615	2,153	304,56	271,1389	33,42110
651	2,277	314,32	278,9829	35,33712
652	2,083	299,00	266,6672	32,33277
654	3,003	310,18	263,5686	46,61141
663	-2,967	227,52	273,5654	-46,04537
667	-2,608	240,69	281,1751	-40,48513
744	2,092	291,85	259,3840	32,46596
748	-2,130	231,51	264,5696	-33,05958
761	-2,064	229,01	261,0442	-32,03421
820	2,215	314,76	280,3829	34,37708
862	3,047	295,02	247,7301	47,28993
864	2,395	295,14	257,9615	37,17853
914	2,429	304,80	267,0967	37,70331
916	-2,479	236,93	275,4123	-38,48233
921	2,047	302,02	270,2462	31,77380
962	2,017	316,81	285,4987	31,31127
999	2,156	309,24	275,7699	33,47011
1019	2,175	302,80	269,0444	33,75561
1039	2,959	323,03	277,1066	45,92344
1049	2,055	320,90	289,0028	31,89721
1063	2,207	322,05	287,7956	34,25441
1082	-2,166	252,23	285,8557	-33,62572
1109	2,765	332,27	289,3465	42,92347
1134	-2,006	252,91	284,0518	-31,14180
1136	-2,706	241,82	283,8190	-41,99895
1137	-3,089	235,69	283,6309	-47,94086
1144	-2,068	247,02	279,1260	-32,10604
1161	2,187	319,77	285,8189	33,95115
1185	-2,472	234,95	273,3250	-38,37503
1194	-2,191	244,09	278,0901	-34,00006
1207	2,268	303,55	268,3441	35,20586
1215	2,071	319,19	287,0439	32,14607
1314	2,504	318,09	279,2286	38,86144
1316	-2,482	242,34	280,8601	-38,52012
1321	-2,619	241,47	282,1227	-40,65267
1322	-2,425	246,50	284,1368	-37,63683
1326	2,347	316,45	280,0201	36,42991
1329	3,147	331,76	282,9075	48,85248
1333	2,219	310,61	276,1726	34,43744
1348	-4,164	204,84	269,4763	-64,63632
1352	-2,276	243,23	278,5574	-35,32744
1372	3,119	331,15	282,7323	48,41768
1477	2,143	305,33	272,0641	33,26594

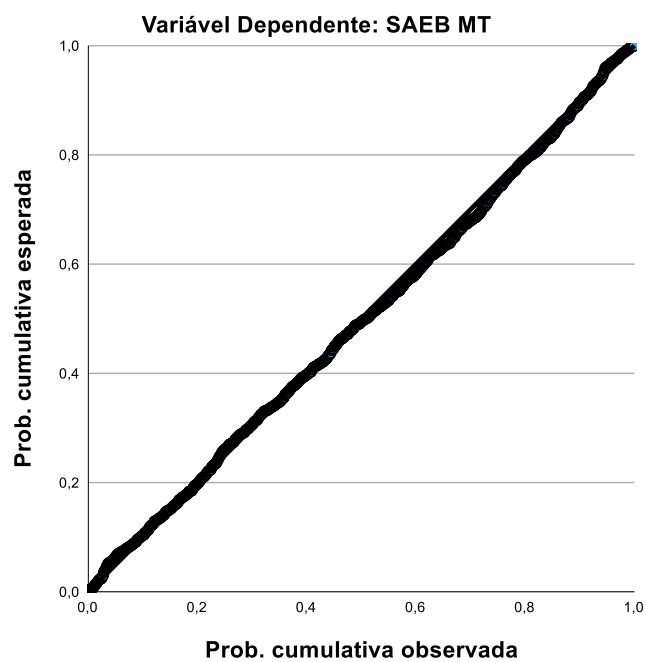
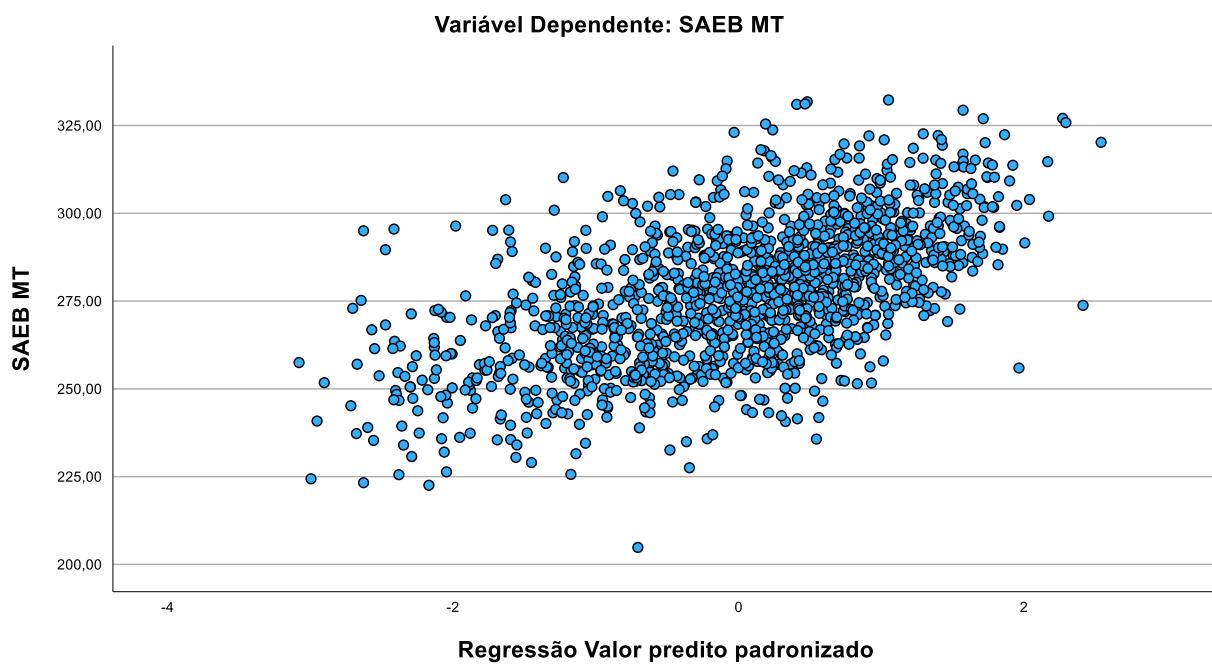
a. Variável Dependente: SAEB MT

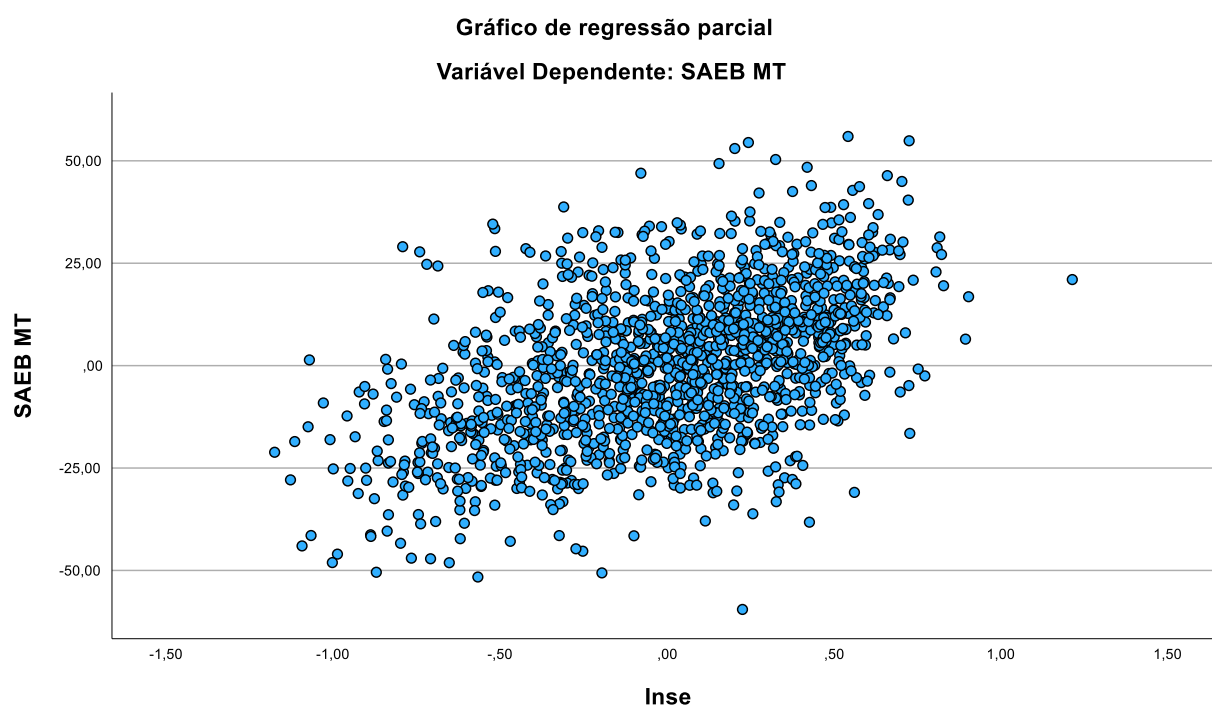
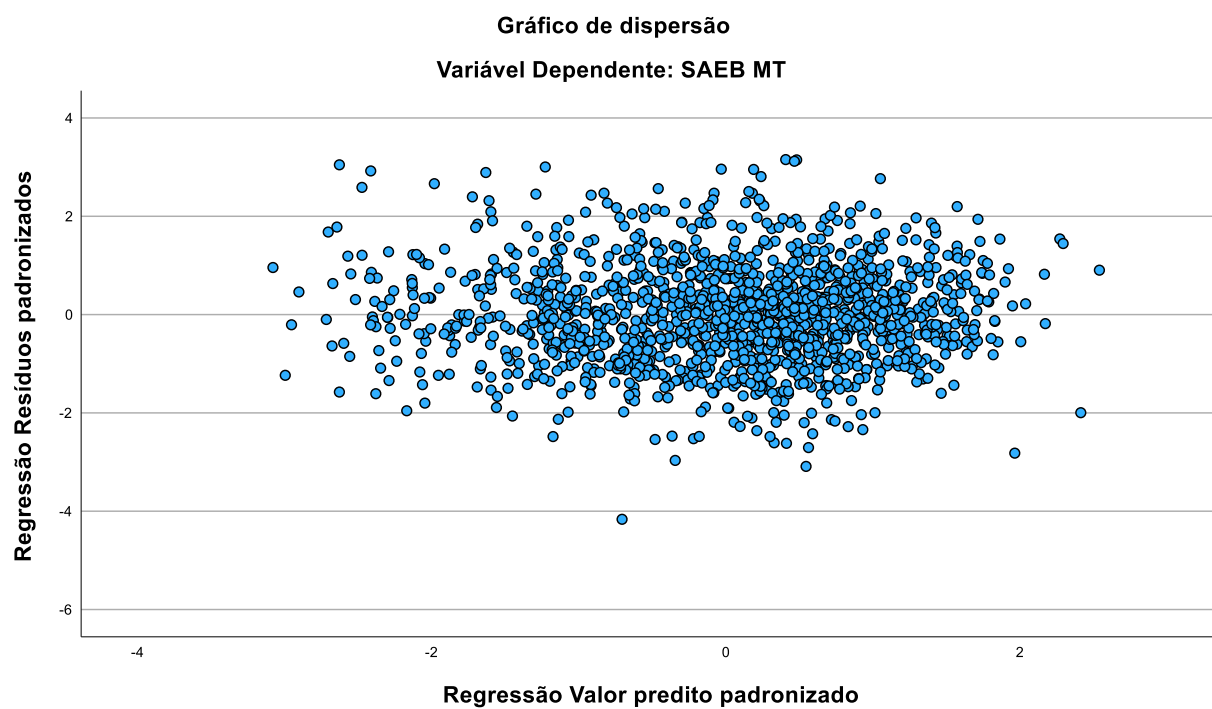
Estatísticas de resíduos <sup>a</sup>					
	Mínimo	Máximo	Média	Erro Desvio	N
Valor previsto	242,6185	306,1981	277,4880	11,30699	1480
Erro Valor previsto	-3,084	2,539	,000	1,000	1480
Erro padrão do valor previsto	,432	2,185	,953	,262	1480
Valor previsto ajustado	242,4607	306,0890	277,4874	11,30933	1480
Resíduo	-64,63631	48,94578	,00000	15,49528	1480
Erro Resíduo	-4,164	3,153	,000	,998	1480
Resíduos Resíduo de Estud.	-4,173	3,156	,000	1,000	1480
Resíduos de Estud.	-64,91923	49,03761	,00057	15,56210	1480
Mahal. Distância	,147	28,321	4,997	3,432	1480
Distância de Cook	,000	,015	,001	,001	1480
Valor de ponto alavanca centralizado	,000	,019	,003	,002	1480

a. Variável Dependente: SAEB MT

## Gráficos



**Gráfico P-P Normal de Regressão Resíduos padronizados****Gráfico de dispersão**



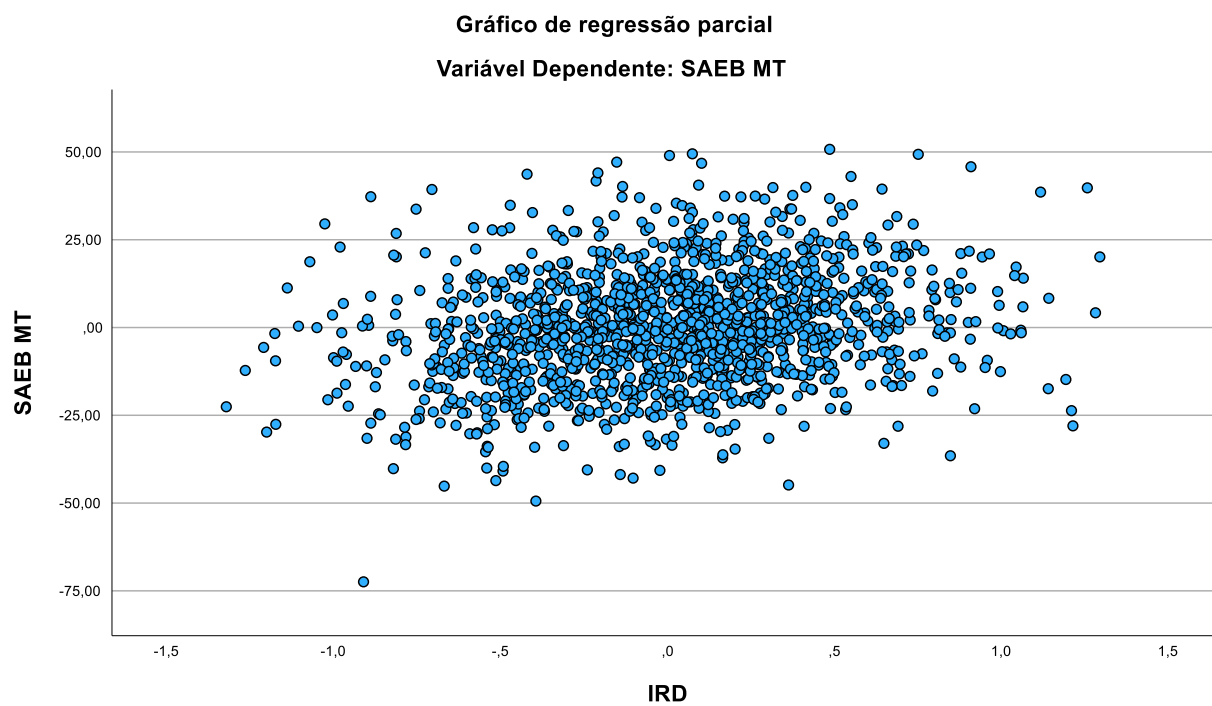
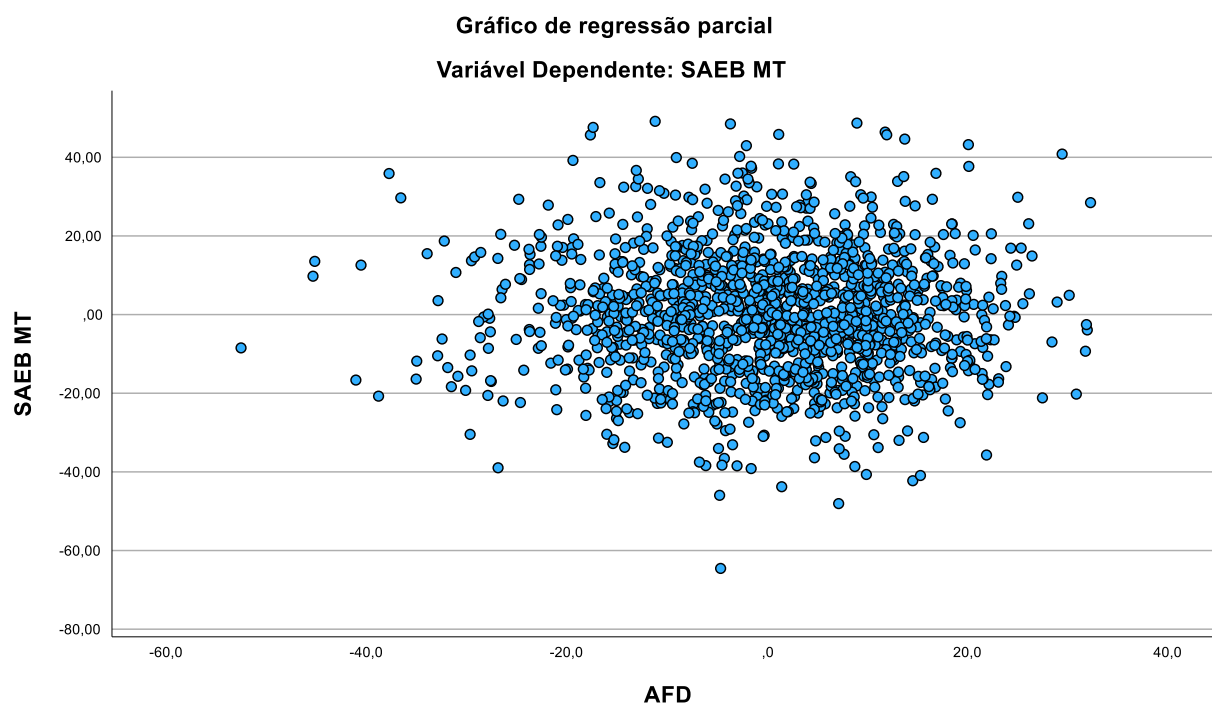


Gráfico de regressão parcial  
Variável Dependente: SAEB MT

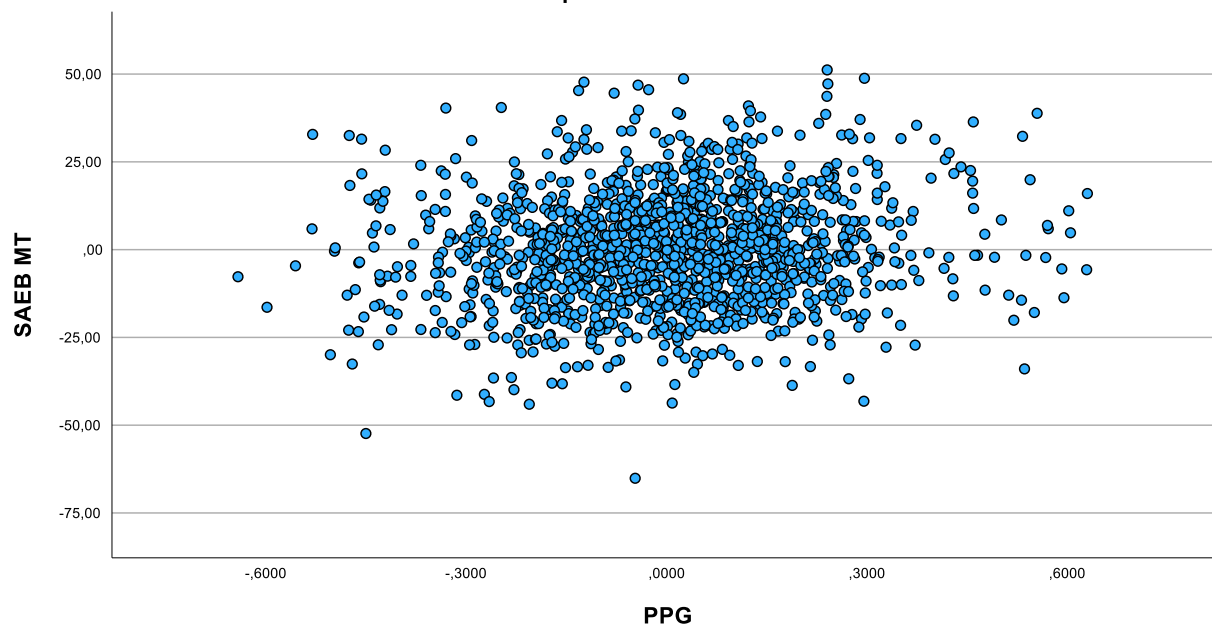
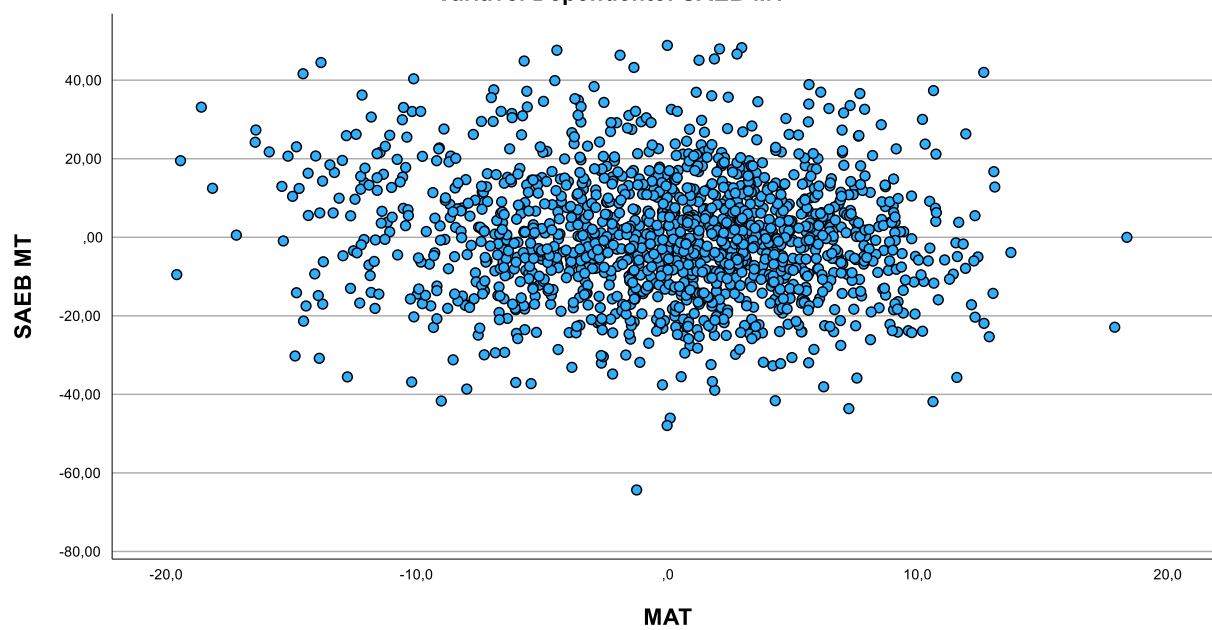


Gráfico de regressão parcial  
Variável Dependente: SAEB MT



ANEXO X – RESULTADOS DA REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA CONSIDERANDO A PROFICIÊNCIA DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO EM LÍNGUA PORTUGUESA NO SAEB EM 2019.

**Estatística Descritiva**

	Média	Erro Desvio	N
SAEB LP	276,1985	17,60599	1480
Inse	4,7198	,43506	1480
AFD	71,962	12,8718	1480
IRD	2,695	,4474	1480
PPG	,530927	,2036357	1480
MAT	27,962	6,6412	1480

**Correlações**

		SAEB LP	Inse	AFD	IRD	PPG	MAT
Correlação de Pearson	SAEB LP	1,000	,534	,081	,237	,217	,204
	Inse	,534	1,000	,155	,137	,199	,397
	AFD	,081	,155	1,000	,011	,060	,272
	IRD	,237	,137	,011	1,000	,240	,144
	PPG	,217	,199	,060	,240	1,000	,103
	MAT	,204	,397	,272	,144	,103	1,000
Sig. (1 extremidade)	SAEB LP	.	<,001	<,001	<,001	<,001	<,001
	Inse	,000	.	,000	,000	,000	,000
	AFD	,001	,000	.	,342	,011	,000
	IRD	,000	,000	,342	.	,000	,000
	PPG	,000	,000	,011	,000	.	,000
	MAT	,000	,000	,000	,000	,000	.
N	SAEB LP	1480	1480	1480	1480	1480	1480
	Inse	1480	1480	1480	1480	1480	1480
	AFD	1480	1480	1480	1480	1480	1480
	IRD	1480	1480	1480	1480	1480	1480
	PPG	1480	1480	1480	1480	1480	1480
	MAT	1480	1480	1480	1480	1480	1480

**Variáveis Inseridas/Removidas<sup>a</sup>**

Modelo	Variáveis inseridas	Variáveis removidas	Método
1	MAT, PPG, IRD, AFD, Inse <sup>b</sup>	.	Inserir

a. Variável Dependente: SAEB LP

b. Todas as variáveis solicitadas inseridas.

**Resumo do modelo<sup>b</sup>**

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Estatísticas de mudança	
					Mudança de R quadrado	Mudança F
1	,565 <sup>a</sup>	,320	,317	14,54800	,320	138,424

**Resumo do modelo<sup>b</sup>**

Modelo	Estatísticas de mudança			Critérios de seleção		
	df1	df2	Sig. Mudança F	Critério de informações Akaike	Critério de predição Amemiya	Critério de predição de Mallow



1	5	1474	<,001	7931,250	,686	6,000
---	---	------	-------	----------	------	-------

**Resumo do modelo<sup>b</sup>**

Modelo	Critérios de seleção		
	Critério bayesiano de Schwarz	PRESS	Durbin-Watson
1	7963,049	314658,488	1,700

a. Preditores: (Constante), MAT, PPG, IRD, AFD, Inse

b. Variável Dependente: SAEB LP

**ANOVA<sup>a</sup>**

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
1	Regressão	146483,131	5	29296,626	138,424	<,001 <sup>b</sup>
	Resíduo	311963,738	1474	211,644		
	Total	458446,870	1479			

a. Variável Dependente: SAEB LP

b. Preditores: (Constante), MAT, PPG, IRD, AFD, Inse

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Coefficients não padronizados		Coefficients padronizados	t	Sig.
		B	Erro			
1	(Constante)	161,061	4,763		33,811	<,001
	Inse	20,551	,964	,508	21,308	<,001
	AFD	,006	,031	,004	,180	,857
	IRD	5,990	,880	,152	6,810	<,001
	PPG	7,051	1,944	,082	3,627	<,001
	MAT	-,077	,064	-,029	-1,193	,233

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		95,0% Intervalo de Confiança para B		Correlações		Parte
		Limite inferior	Limite superior	Ordem zero	Parcial	
1	(Constante)	151,717	170,405			
	Inse	18,659	22,443	,534	,485	,458
	AFD	-,055	,066	,081	,005	,004
	IRD	4,265	7,715	,237	,175	,146
	PPG	3,237	10,864	,217	,094	,078
	MAT	-,202	,049	,204	-,031	-,026

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Estatísticas de colinearidade	
		Tolerância	VIF
1	(Constante)		
	Inse	,813	1,230
	AFD	,921	1,086
	IRD	,924	1,082
	PPG	,913	1,095
	MAT	,788	1,269

a. Variável Dependente: SAEB LP

**Diagnóstico de colinearidade<sup>a</sup>**

Modelo	Dimensão	Autovalor	Índice de condição	Proporções de variância			IRD
				(Constante)	Inse	AFD	
1	1	5,813	1,000	,00	,00	,00	,00
	2	,105	7,450	,00	,00	,01	,00
	3	,037	12,511	,01	,00	,01	,12
	4	,027	14,549	,00	,00	,63	,31
	5	,014	20,154	,09	,16	,30	,52
	6	,004	39,586	,90	,83	,04	,05

**Diagnóstico de colinearidade<sup>a</sup>**

Modelo	Dimensão	Proporções de variância	
		PPG	MAT
1	1	,00	,00
	2	,92	,03
	3	,03	,80
	4	,03	,06
	5	,00	,03
	6	,01	,08

a. Variável Dependente: SAEB LP

**Diagnóstico entre casos<sup>a</sup>**

Número do caso	Erro Resíduo	SAEB LP	Valor previsto	Resíduo
10	-2,736	223,99	263,7878	-39,79783
31	-2,505	236,84	273,2759	-36,43585
45	-2,324	220,57	254,3791	-33,80913
101	-2,247	240,19	272,8724	-32,68238
140	-2,470	246,65	282,5900	-35,94003
151	2,830	295,64	254,4746	41,16544
178	2,461	304,87	269,0630	35,80703
189	2,135	303,05	271,9955	31,05447
219	-2,407	236,94	271,9541	-35,01415
249	2,351	307,06	272,8617	34,19831
260	-2,912	229,80	272,1664	-42,36638
269	2,289	304,44	271,1398	33,30018
274	2,042	284,99	255,2834	29,70658
308	2,001	307,78	278,6739	29,10607
320	-2,237	250,97	283,5073	-32,53726
338	-2,031	267,42	296,9642	-29,54421
352	-2,423	250,37	285,6228	-35,25281
359	2,799	318,54	277,8184	40,72163
367	3,200	308,43	261,8713	46,55873
375	-2,550	249,23	286,3268	-37,09684
407	2,826	321,81	280,6996	41,11040
429	-2,181	235,29	267,0260	-31,73604
466	-2,535	246,50	283,3848	-36,88482
520	-2,609	245,58	283,5385	-37,95850
552	2,815	323,75	282,7934	40,95659
575	2,454	312,08	276,3735	35,70655
590	-2,787	239,90	280,4494	-40,54939

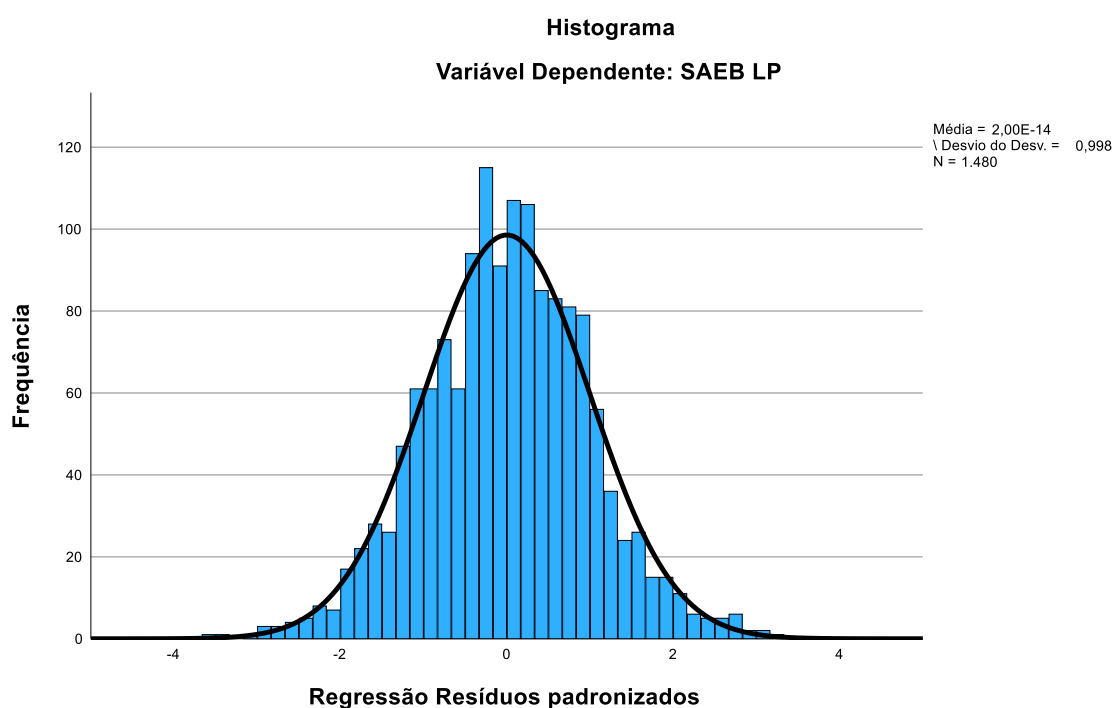
603	2,390	313,69	278,9166	34,77340
615	2,609	306,44	268,4821	37,95790
652	2,076	298,36	268,1547	30,20527
654	3,100	307,81	262,7168	45,09319
656	-2,377	232,64	267,2195	-34,57949
657	2,315	300,05	266,3689	33,68108
663	-3,435	222,42	272,3930	-49,97300
714	2,112	293,38	262,6517	30,72825
727	-2,084	241,00	271,3158	-30,31578
739	-2,245	243,05	275,7173	-32,66728
820	2,263	312,75	279,8278	32,92219
856	-2,149	232,78	264,0448	-31,26481
860	2,099	313,00	282,4602	30,53980
862	2,315	283,30	249,6144	33,68558
864	2,984	302,53	259,1235	43,40647
892	2,018	299,93	270,5752	29,35478
914	2,120	297,36	266,5204	30,83959
919	2,188	299,72	267,8865	31,83351
920	2,755	299,92	259,8420	40,07803
955	2,060	305,72	275,7546	29,96544
987	-2,038	246,53	276,1748	-29,64476
999	3,081	318,62	273,7935	44,82645
1039	2,685	314,09	275,0239	39,06606
1066	2,347	283,67	249,5306	34,13937
1082	-2,201	249,71	281,7295	-32,01948
1123	2,546	306,49	269,4535	37,03647
1136	-2,840	243,01	284,3194	-41,30940
1137	-2,798	241,93	282,6374	-40,70741
1165	-2,372	225,70	260,2029	-34,50295
1194	-2,066	244,80	274,8501	-30,05008
1200	2,548	311,32	274,2511	37,06886
1208	-2,858	236,09	277,6707	-41,58067
1267	-2,156	246,11	277,4782	-31,36824
1316	-2,168	246,25	277,7940	-31,54401
1321	-3,123	237,21	282,6363	-45,42635
1326	2,616	315,11	277,0536	38,05642
1329	2,522	317,38	280,6892	36,69079
1333	2,021	303,27	273,8670	29,40301
1335	2,084	304,81	274,4918	30,31823
1348	-3,615	217,84	270,4365	-52,59654
1357	2,274	321,68	288,5935	33,08649
1372	2,850	322,84	281,3732	41,46675
1436	-2,113	249,59	280,3258	-30,73583
1476	-2,200	244,26	276,2619	-32,00189

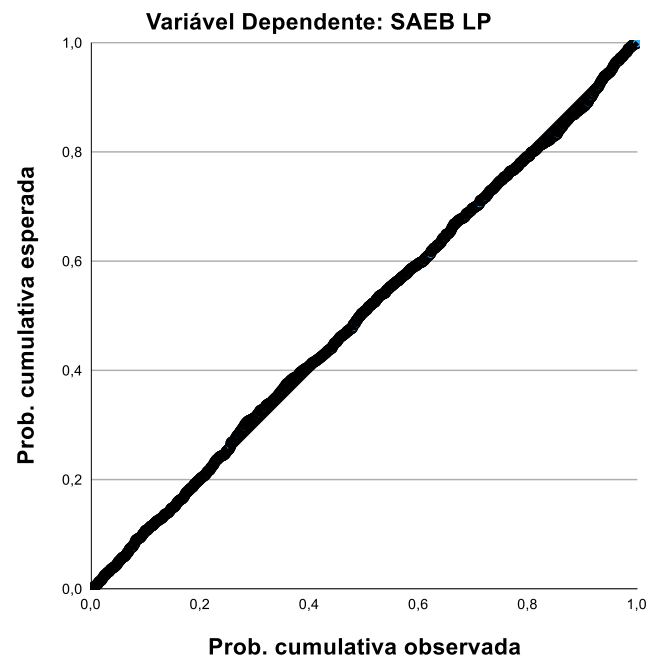
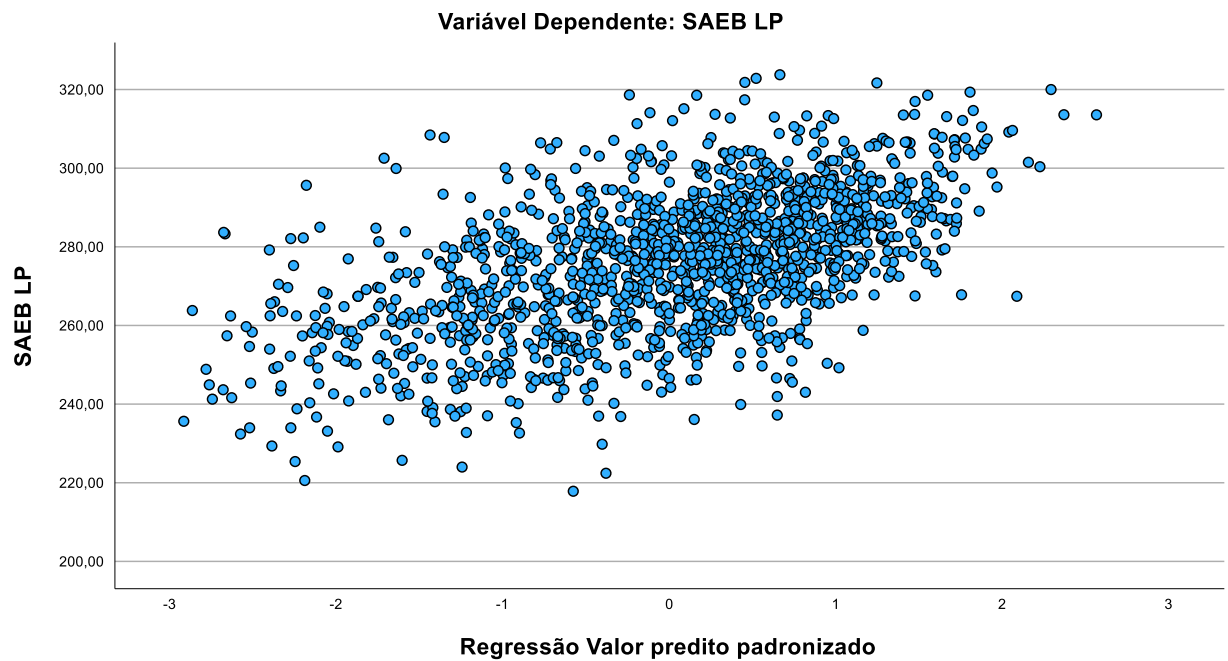
a. Variável Dependente: SAEB LP

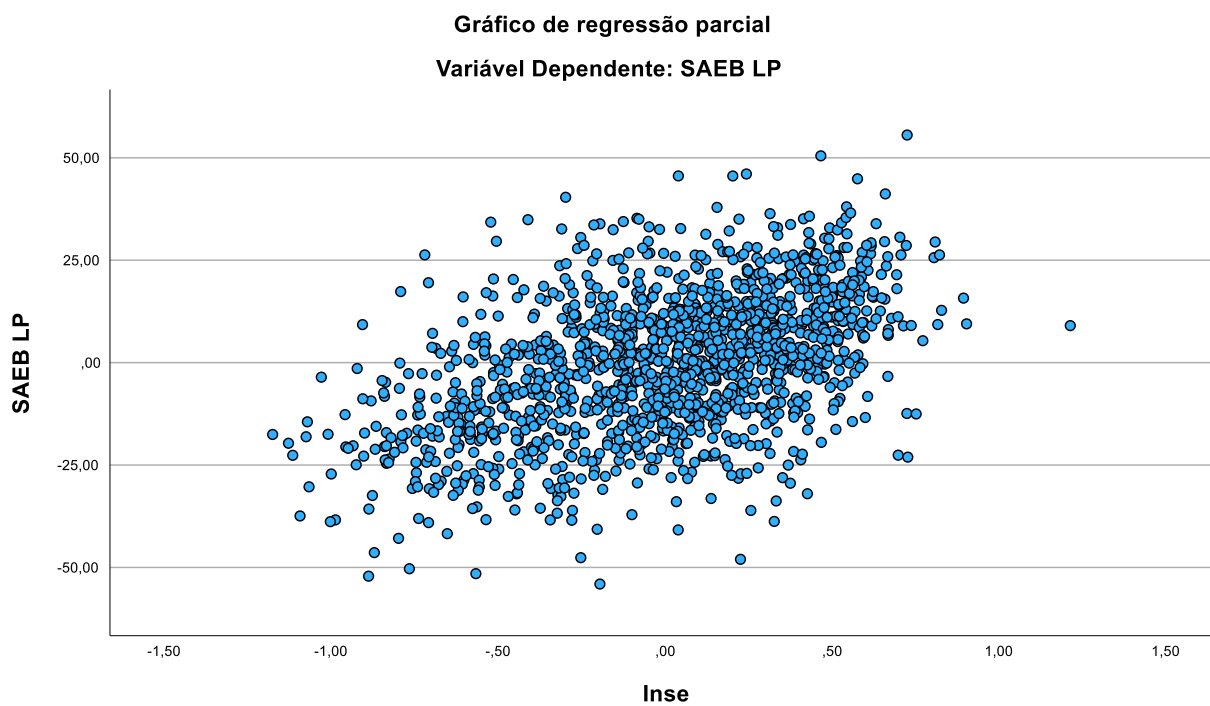
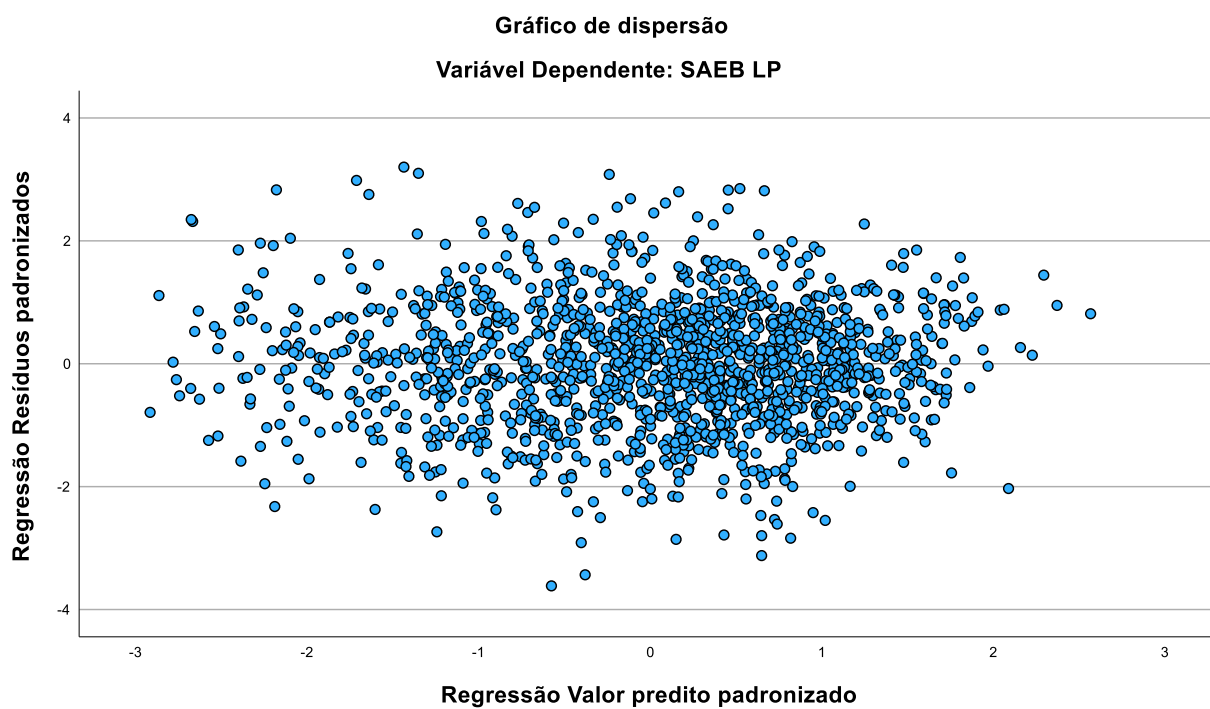
Estatísticas de resíduos <sup>a</sup>					
	Mínimo	Máximo	Média	Erro Desvio	N
Valor previsto	247,1442	301,7281	276,1985	9,95199	1480
Erro Valor previsto	-2,919	2,565	,000	1,000	1480
Erro padrão do valor previsto	,405	2,048	,893	,245	1480
Valor previsto ajustado	247,2285	301,6360	276,1983	9,95431	1480
Resíduo	-52,59654	46,55873	,00000	14,52339	1480
Erro Resíduo	-3,615	3,200	,000	,998	1480
Resíduos Resíduo de Estud.	-3,623	3,219	,000	1,000	1480
Resíduos de Estud.	-52,82676	47,11053	,00019	14,58598	1480
Mahal. Distância	,147	28,321	4,997	3,432	1480
Distância de Cook	,000	,020	,001	,001	1480
Valor de ponto alavanca centralizado	,000	,019	,003	,002	1480

a. Variável Dependente: SAEB LP

## Gráficos



**Gráfico P-P Normal de Regressão Resíduos padronizados****Gráfico de dispersão**



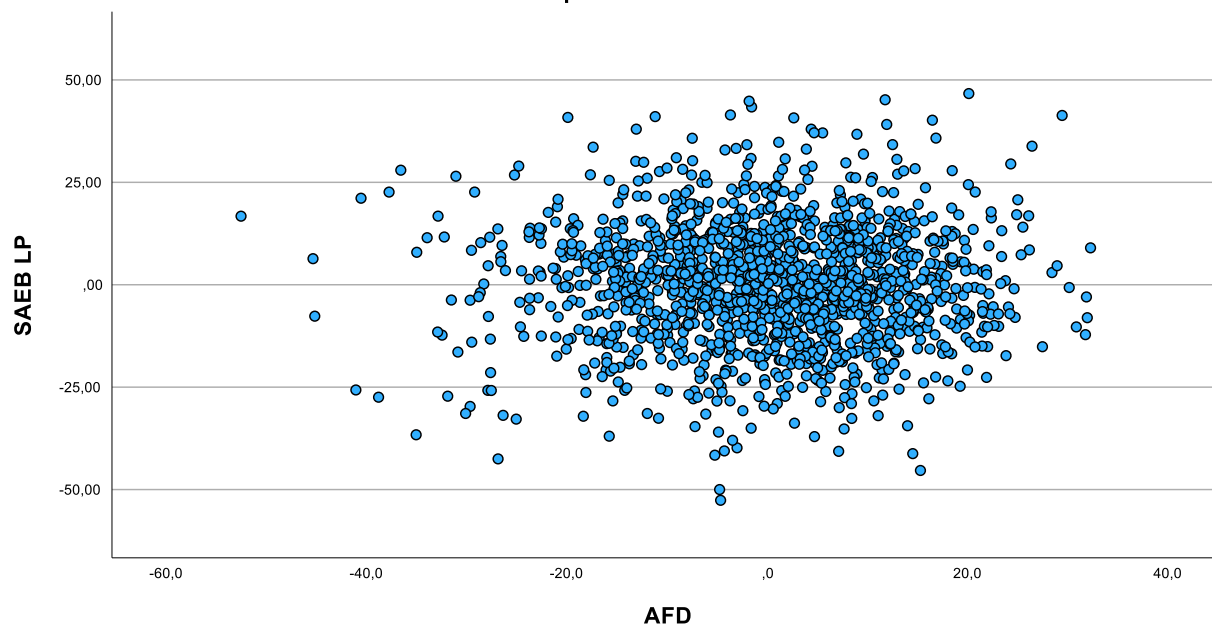
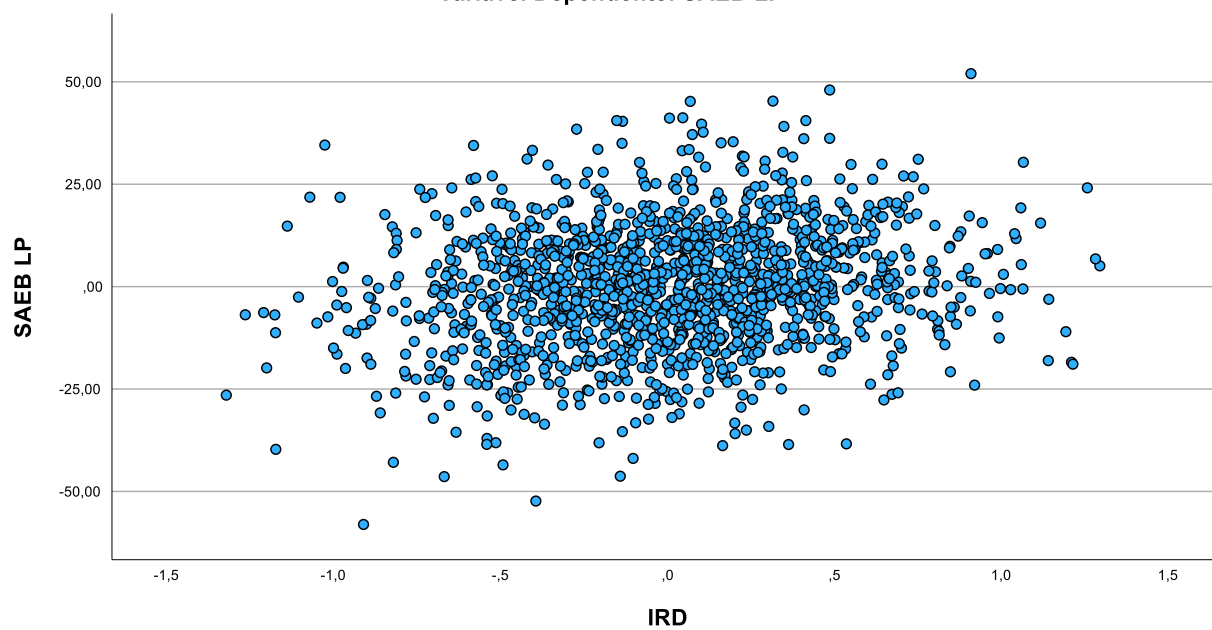
**Gráfico de regressão parcial****Variável Dependente: SAEB LP****Gráfico de regressão parcial****Variável Dependente: SAEB LP**

Gráfico de regressão parcial  
Variável Dependente: SAEB LP

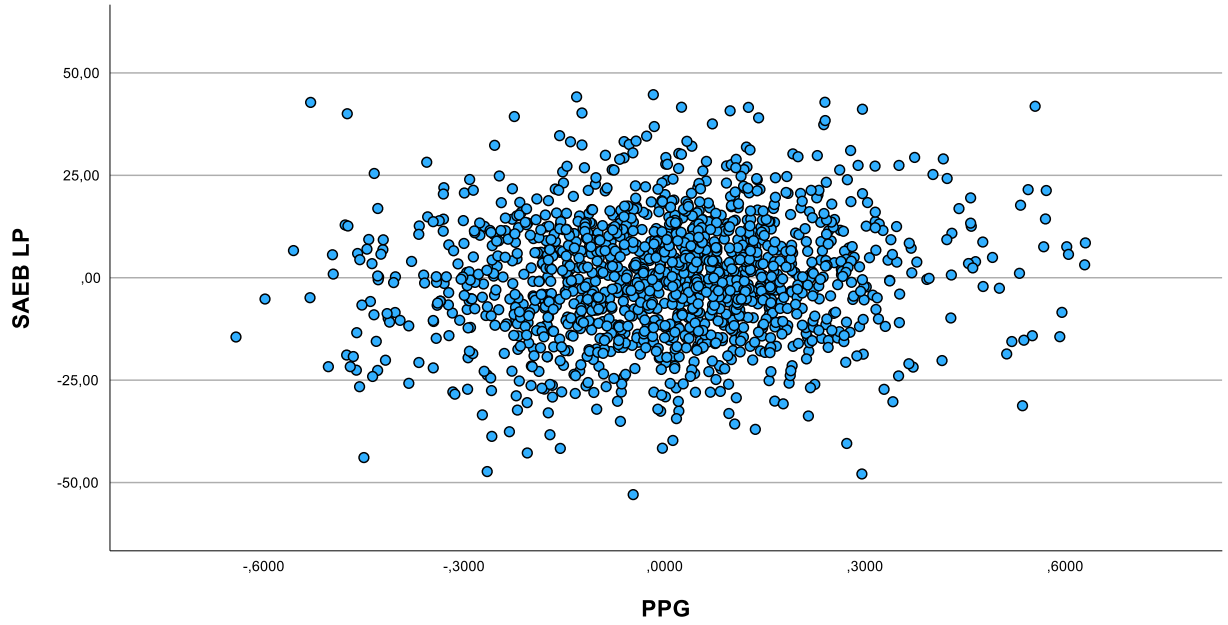
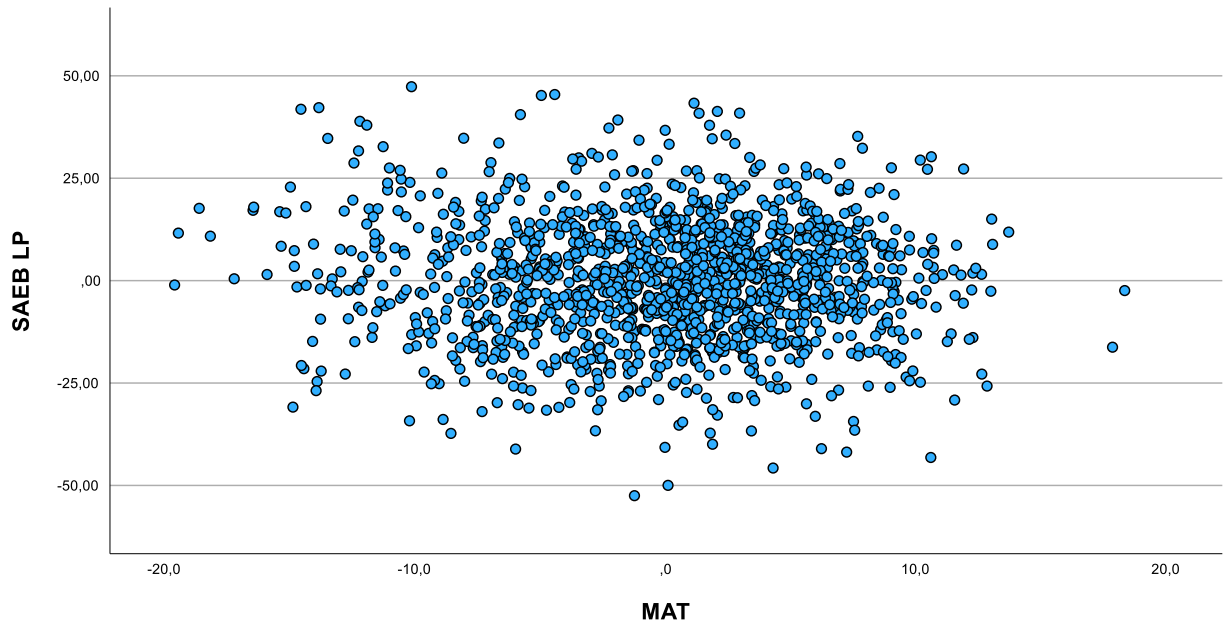


Gráfico de regressão parcial  
Variável Dependente: SAEB LP





ANEXO XI – RESULTADOS DA REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA CONSIDERANDO A PROFICIÊNCIA DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO EM MATEMÁTICA NO PROEB EM 2019.

<b>Estatística Descritiva</b>			
	Média	Erro Desvio	N
PROEB MT	267,4394	18,55439	1480
Inse	4,7198	,43506	1480
AFD	71,962	12,8718	1480
IRD	2,695	,4474	1480
PPG	,530927	,2036357	1480
MAT	27,962	6,6412	1480

<b>Correlações</b>						
		PROEB MT	Inse	AFD	IRD	PPG
Correlação de Pearson	PROEB MT	1,000	,423	,064	,294	,232
	Inse	,423	1,000	,155	,137	,199
	AFD	,064	,155	1,000	,011	,060
	IRD	,294	,137	,011	1,000	,240
	PPG	,232	,199	,060	,240	1,000
	MAT	,120	,397	,272	,144	,103
Sig. (1 extremidade)	PROEB MT	.	<,001	,007	<,001	<,001
	Inse	,000	.	,000	,000	,000
	AFD	,007	,000	.	,342	,011
	IRD	,000	,000	,342	.	,000
	PPG	,000	,000	,011	,000	.
	MAT	,000	,000	,000	,000	,000
N	PROEB MT	1480	1480	1480	1480	1480
	Inse	1480	1480	1480	1480	1480
	AFD	1480	1480	1480	1480	1480
	IRD	1480	1480	1480	1480	1480
	PPG	1480	1480	1480	1480	1480
	MAT	1480	1480	1480	1480	1480

<b>Correlações</b>		
		MAT
Correlação de Pearson	PROEB MT	,120
	Inse	,397
	AFD	,272
	IRD	,144
	PPG	,103
	MAT	1,000
Sig. (1 extremidade)	PROEB MT	<,001
	Inse	,000
	AFD	,000
	IRD	,000
	PPG	,000
	MAT	.
N	PROEB MT	1480
	Inse	1480
	AFD	1480
	IRD	1480
	PPG	1480
	MAT	1480

**Variáveis Inseridas/Removidas<sup>a</sup>**

Modelo	Variáveis inseridas	Variáveis removidas	Método
1	MAT, PPG, IRD, AFD, Inse <sup>b</sup>		. Inserir

a. Variável Dependente: PROEB MT

b. Todas as variáveis solicitadas inseridas.

**Resumo do modelo<sup>b</sup>**

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Estatísticas de mudança	
					Mudança de R quadrado	Mudança F
1	,502 <sup>a</sup>	,252	,249	16,07730	,252	99,172

**Resumo do modelo<sup>b</sup>**

Modelo	Estatísticas de mudança			Critério de informações Akaike	Critérios de seleção	
	df1	df2	Sig. Mudança F		Critério de predição Amemiya	Critério de predição de Mallow
1	5	1474	<,001	8227,116	,754	6,000

**Resumo do modelo<sup>b</sup>**

Modelo	Critérios de seleção		Durbin-Watson
	Critério bayesiano de Schwarz	PRESS	
1	8258,915	384324,607	1,756

a. Preditores: (Constante), MAT, PPG, IRD, AFD, Inse

b. Variável Dependente: PROEB MT

**ANOVA<sup>a</sup>**

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
1	Regressão	128170,018	5	25634,004	99,172	<,001 <sup>b</sup>
	Resíduo	380998,740	1474	258,479		
	Total	509168,758	1479			

a. Variável Dependente: PROEB MT

b. Preditores: (Constante), MAT, PPG, IRD, AFD, Inse

**Coeficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados Beta	t	Sig.
		B	Erro			
1	(Constante)	161,083	5,264		30,599	<,001
	Inse	17,185	1,066	,403	16,123	<,001
	AFD	,025	,034	,017	,730	,466
	IRD	9,354	,972	,226	9,623	<,001

PPG	9,620	2,148	,106	4,478	<,001
MAT	-,245	,071	-,088	-3,454	<,001

		<b>Coefficientes<sup>a</sup></b>		95,0% Intervalo de Confiança para B		
Modelo		Limite inferior	Limite superior	Ordem zero	Parcial	Parte
1	(Constante)	150,757	171,409			
	Inse	15,095	19,276	,423	,387	,363
	AFD	-,042	,091	,064	,019	,016
	IRD	7,447	11,260	,294	,243	,217
	PPG	5,406	13,834	,232	,116	,101
	MAT	-,384	-,106	,120	-,090	-,078

		<b>Coefficientes<sup>a</sup></b>	
		Estatísticas de colinearidade	
Modelo		Tolerância	VIF
1	(Constante)		
	Inse	,813	1,230
	AFD	,921	1,086
	IRD	,924	1,082
	PPG	,913	1,095
	MAT	,788	1,269

a. Variável Dependente: PROEB MT

		<b>Diagnóstico de colinearidade<sup>a</sup></b>					
Modelo	Dimensão	Autovalor	Índice de condição	Proporções de variância			
				(Constante)	Inse	AFD	IRD
1	1	5,813	1,000	,00	,00	,00	,00
	2	,105	7,450	,00	,00	,01	,00
	3	,037	12,511	,01	,00	,01	,12
	4	,027	14,549	,00	,00	,63	,31
	5	,014	20,154	,09	,16	,30	,52
	6	,004	39,586	,90	,83	,04	,05

		<b>Diagnóstico de colinearidade<sup>a</sup></b>	
		Proporções de variância	
Modelo	Dimensão	PPG	MAT
1	1	,00	,00
	2	,92	,03
	3	,03	,80
	4	,03	,06
	5	,00	,03
	6	,01	,08

a. Variável Dependente: PROEB MT

<b>Diagnóstico entre casos<sup>a</sup></b>				
Número do caso	Erro Resíduo	PROEB MT	Valor previsto	Resíduo
10	-2,670	214,72	257,6511	-42,93112
97	2,058	309,27	276,1794	33,09063
151	2,410	290,88	252,1359	38,74407
178	2,160	293,47	258,7454	34,72457

189	2,824	308,94	263,5435	45,39647
190	5,947	362,77	267,1639	95,60608
202	2,003	289,79	257,5934	32,19662
233	3,572	334,62	277,1996	57,42039
238	-2,155	233,89	268,5313	-34,64129
249	2,125	299,03	264,8735	34,15653
255	2,422	291,90	252,9610	38,93899
258	2,473	283,00	243,2480	39,75198
300	2,204	311,30	275,8718	35,42824
352	-2,097	240,22	273,9329	-33,71294
367	2,006	290,31	258,0666	32,24339
407	3,142	320,53	270,0219	50,50809
441	2,678	294,51	251,4618	43,04820
459	2,182	312,39	277,3056	35,08442
475	-2,328	235,73	273,1570	-37,42702
489	2,832	313,87	268,3388	45,53121
490	2,052	301,90	268,9119	32,98809
491	2,665	325,65	282,8032	42,84678
520	-2,607	229,81	271,7169	-41,90693
576	2,860	314,38	268,3989	45,98105
612	-3,113	237,33	287,3857	-50,05571
630	-2,317	244,71	281,9602	-37,25022
651	2,219	304,79	269,1221	35,66785
652	2,096	290,55	256,8550	33,69501
654	2,659	301,08	258,3325	42,74748
663	-2,279	227,50	264,1435	-36,64348
667	2,324	308,81	271,4435	37,36649
699	-2,462	220,82	260,4026	-39,58262
732	-2,404	210,67	249,3201	-38,65014
743	4,641	343,18	268,5647	74,61530
764	-2,017	221,28	253,7110	-32,43096
813	-2,336	238,00	275,5525	-37,55250
820	2,409	307,91	269,1851	38,72487
835	2,935	315,52	268,3372	47,18280
842	2,164	298,48	263,6876	34,79239
846	3,805	319,04	257,8617	61,17832
862	2,938	289,82	242,5790	47,24102
864	2,317	288,89	251,6352	37,25483
909	-2,056	244,69	277,7525	-33,06245
916	-2,198	230,22	265,5533	-35,33333
921	2,300	298,56	261,5844	36,97560
977	2,216	300,08	264,4447	35,63529
989	3,016	322,55	274,0548	48,49523
999	2,781	311,08	266,3614	44,71863
1014	2,230	316,80	280,9442	35,85577
1019	2,262	295,88	259,5097	36,37033
1039	2,758	313,34	268,9959	44,34415
1042	2,223	306,70	270,9531	35,74688
1049	2,659	319,83	277,0771	42,75291
1063	2,063	308,82	275,6476	33,17239
1078	-2,743	215,32	259,4256	-44,10563
1082	-2,221	239,64	275,3502	-35,71023
1094	-2,360	225,76	263,6958	-37,93577
1109	2,896	324,44	277,8737	46,56626

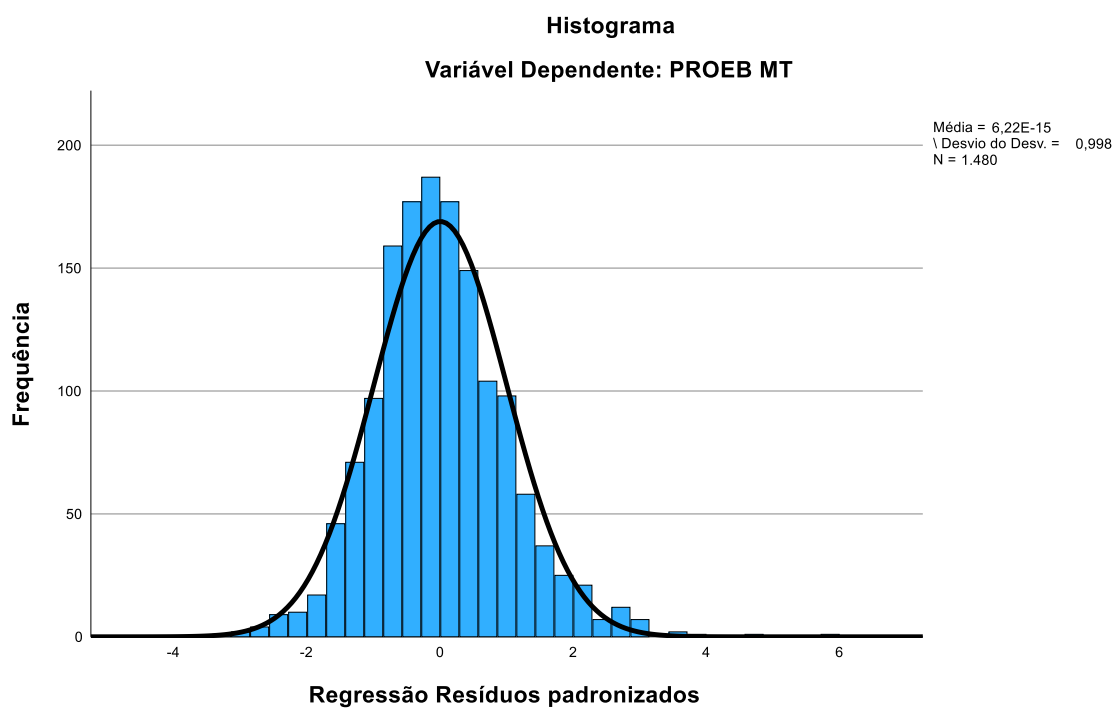
1136	-2,298	234,46	271,4033	-36,94329
1137	-2,881	225,47	271,7952	-46,32520
1152	2,650	322,73	280,1224	42,60756
1161	2,102	309,00	275,2084	33,79164
1185	-2,006	234,66	266,9061	-32,24608
1194	-2,330	233,32	270,7864	-37,46638
1200	2,790	311,93	267,0665	44,86349
1215	2,234	311,02	275,1010	35,91900
1274	2,039	273,07	240,2817	32,78833
1286	2,018	298,17	265,7292	32,44080
1312	2,230	318,99	283,1297	35,86026
1314	2,698	310,24	266,8694	43,37062
1316	-2,059	237,88	270,9796	-33,09964
1328	3,047	310,79	261,8007	48,98933
1348	-2,631	215,89	258,1827	-42,29267
1367	2,730	322,44	278,5440	43,89597
1372	3,431	326,03	270,8641	55,16587
1396	-2,292	235,29	272,1368	-36,84676
1420	-2,255	229,38	265,6293	-36,24932
1454	-3,413	194,04	248,9073	-54,86735

a. Variável Dependente: PROEB MT

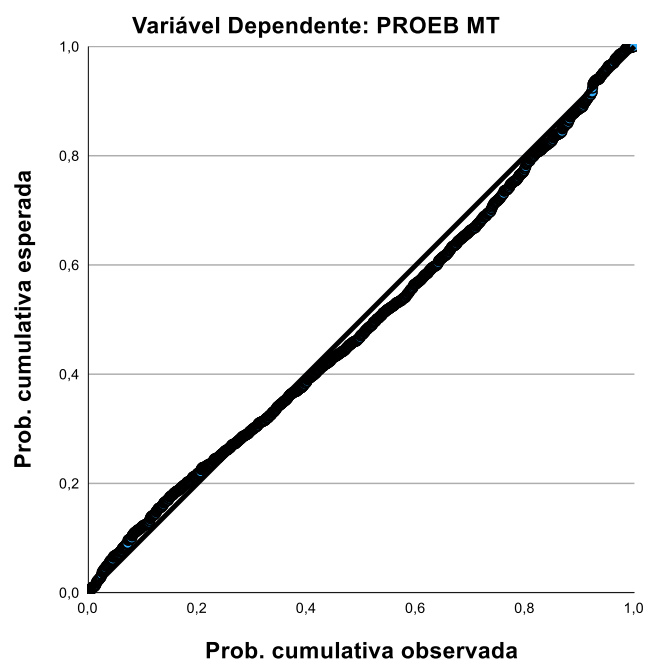
	Estatísticas de resíduos <sup>a</sup>				
	Mínimo	Máximo	Média	Erro Desvio	N
Valor previsto	236,3912	291,5381	267,4394	9,30913	1480
Erro Valor previsto	-3,335	2,589	,000	1,000	1480
Erro padrão do valor previsto	,448	2,264	,987	,271	1480
Valor previsto ajustado	236,2325	291,7177	267,4388	9,31109	1480
Resíduo	-54,86734	95,60608	,00000	16,05010	1480
Erro Resíduo	-3,413	5,947	,000	,998	1480
Resíduos Resíduo de Estud.	-3,423	5,957	,000	1,000	1480
Resíduos de Estud.	-55,19830	95,94042	,00060	16,12000	1480
Resíduos de Estud.	-3,436	6,028	,000	1,002	1480
Mahal. Distância	,147	28,321	4,997	3,432	1480
Distância de Cook	,000	,021	,001	,002	1480
Valor de ponto alavanca centralizado	,000	,019	,003	,002	1480

a. Variável Dependente: PROEB MT

## Gráficos



**Gráfico P-P Normal de Regressão Resíduos padronizados**



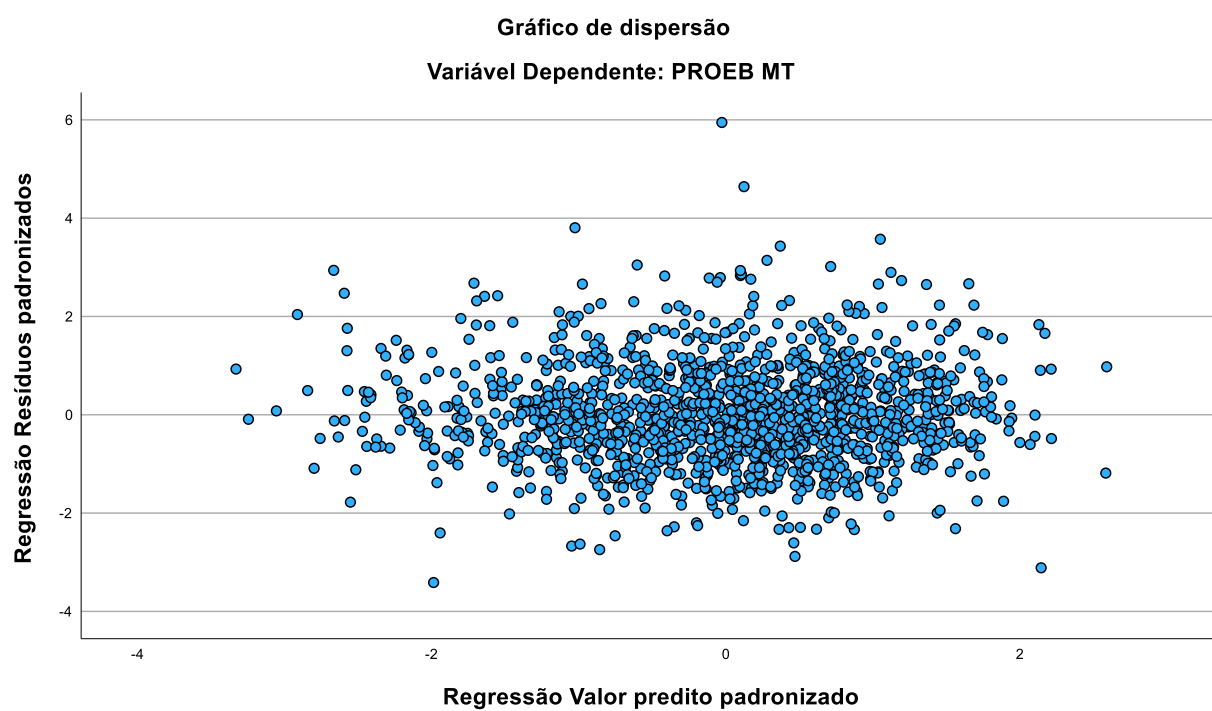
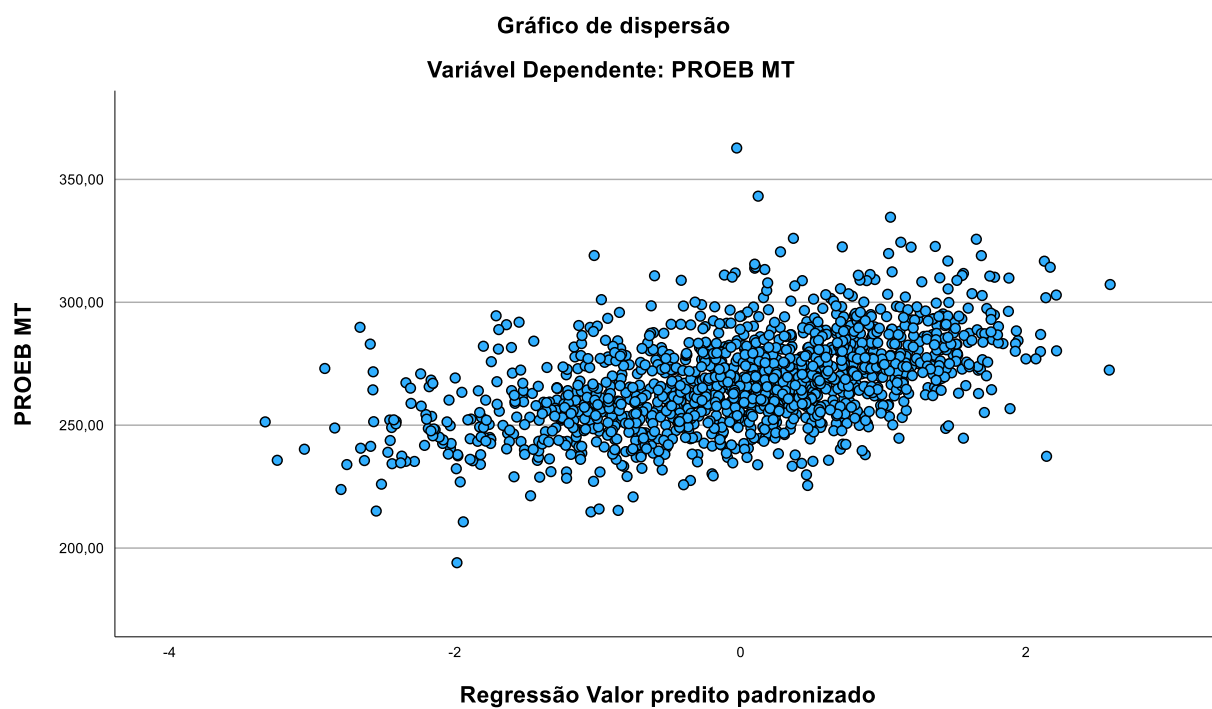


Gráfico de regressão parcial  
Variável Dependente: PROEB MT

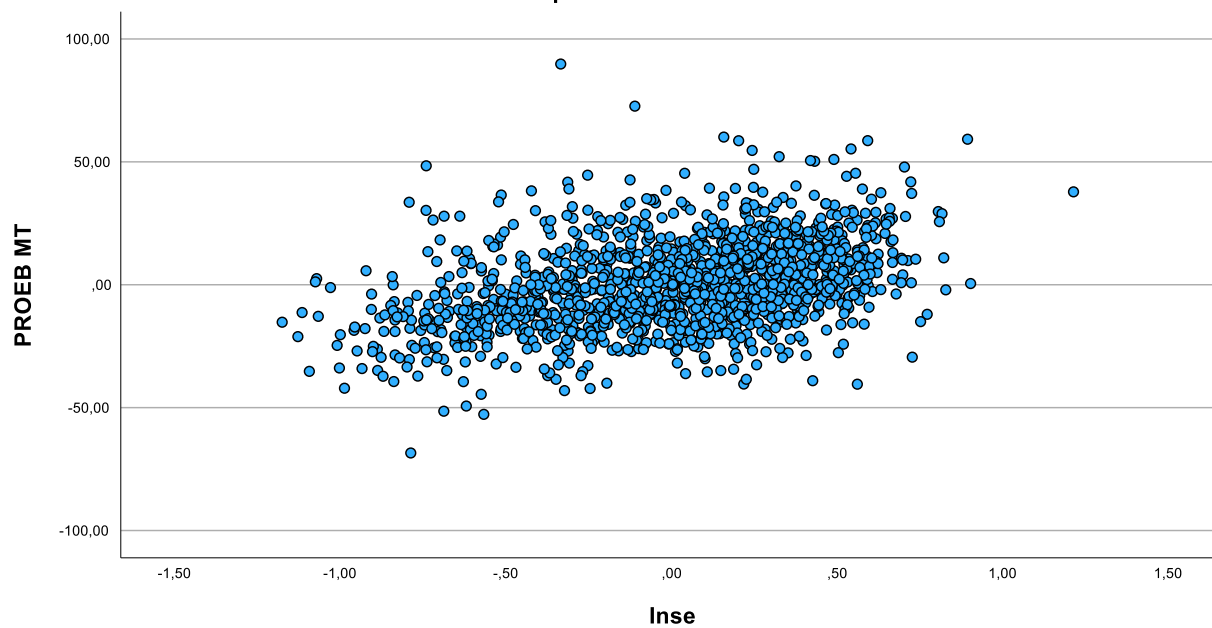


Gráfico de regressão parcial  
Variável Dependente: PROEB MT

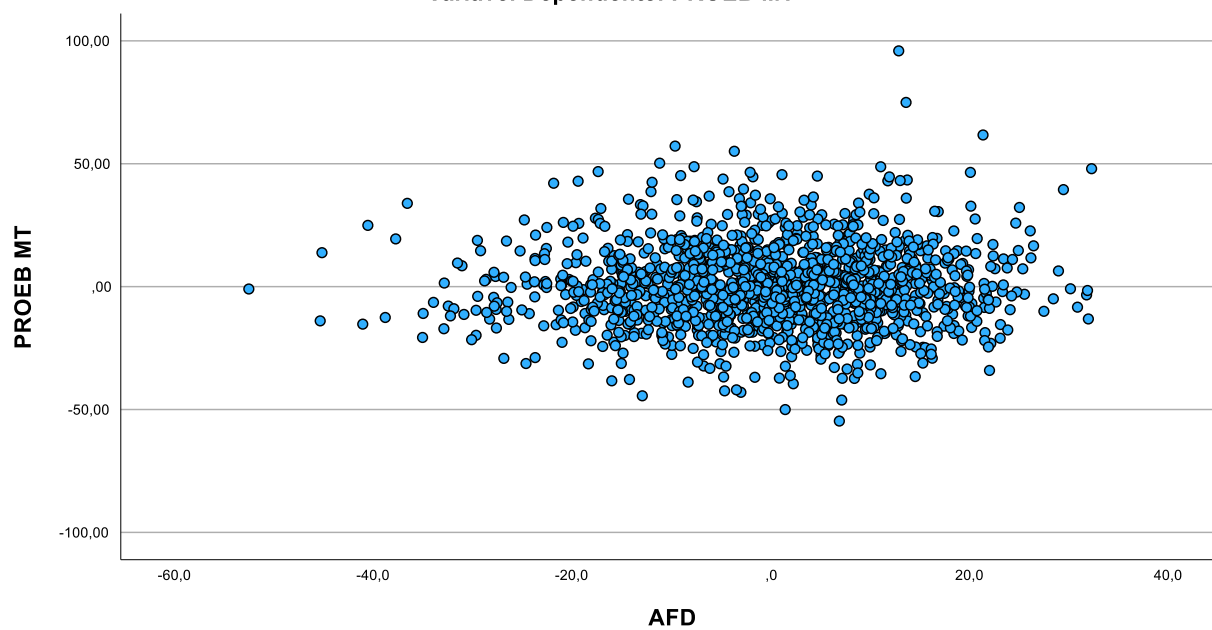




Gráfico de regressão parcial  
Variável Dependente: PROEB MT

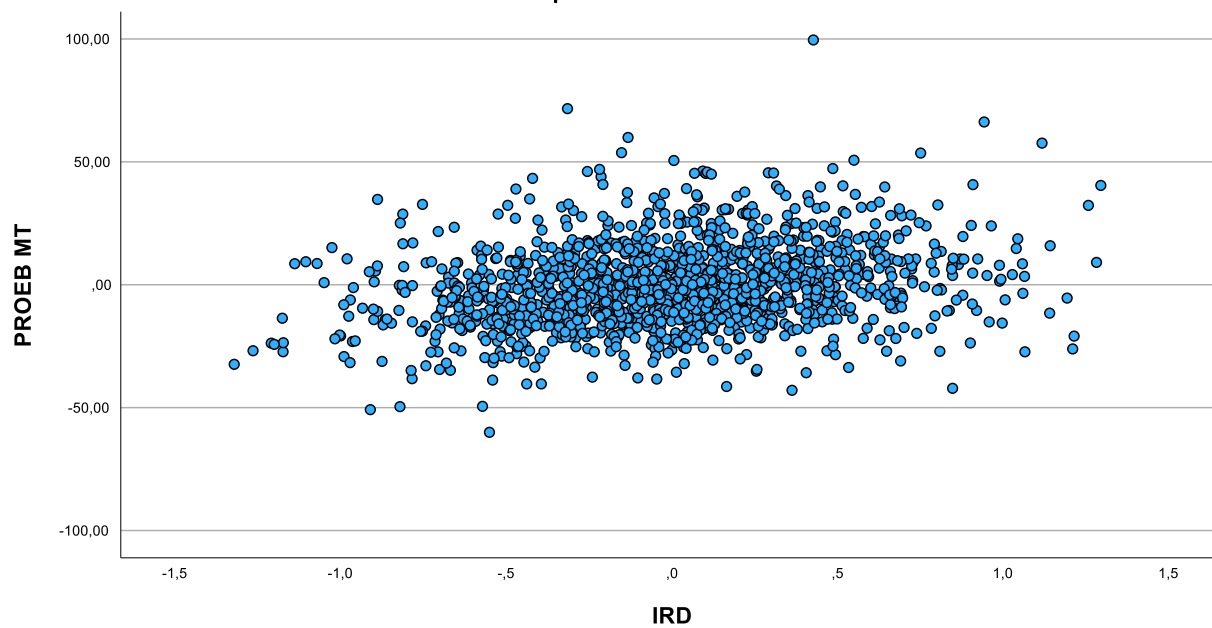


Gráfico de regressão parcial  
Variável Dependente: PROEB MT

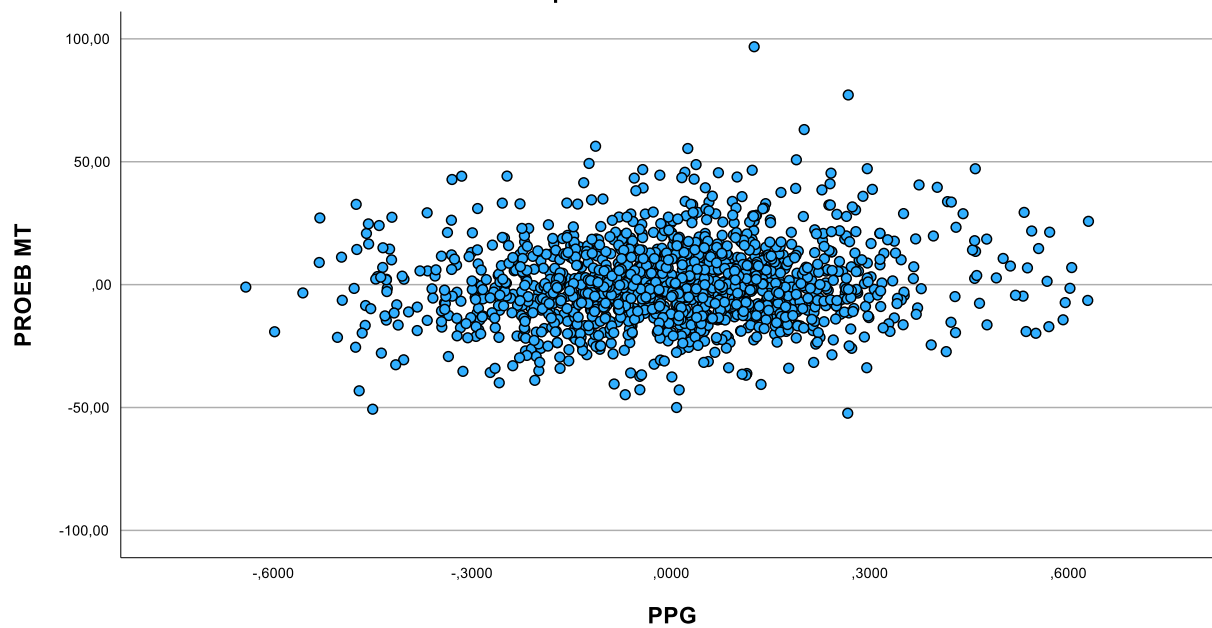
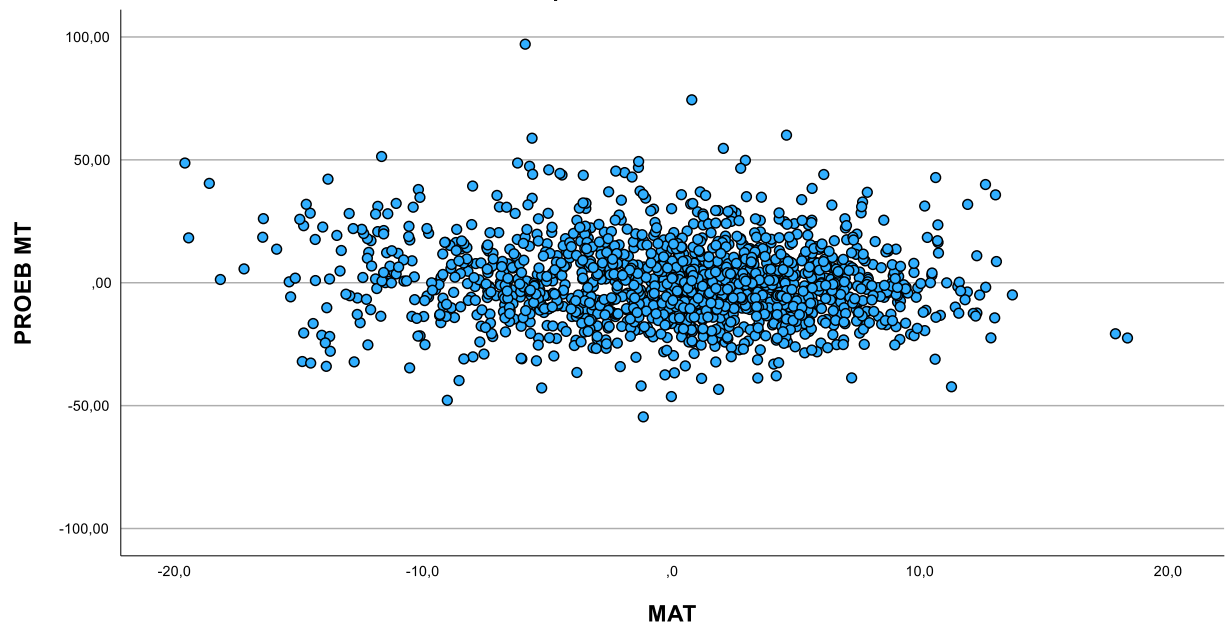


Gráfico de regressão parcial  
Variável Dependente: PROEB MT



ANEXO XII – RESULTADOS DA REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA CONSIDERANDO A PROFICIÊNCIA DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO EM LÍNGUA PORTUGUESA NO PROEB EM 2019.

<b>Estatística Descritiva</b>			
	Média	Erro Desvio	N
PROEB LP	263,7155	18,91866	1480
Inse	4,7198	,43506	1480
AFD	71,962	12,8718	1480
IRD	2,695	,4474	1480
PPG	,530927	,2036357	1480
MAT	27,962	6,6412	1480

<b>Correlações</b>						
		PROEB LP	Inse	AFD	IRD	PPG
Correlação de Pearson	PROEB LP	1,000	,404	,075	,223	,162
	Inse	,404	1,000	,155	,137	,199
	AFD	,075	,155	1,000	,011	,060
	IRD	,223	,137	,011	1,000	,240
	PPG	,162	,199	,060	,240	1,000
	MAT	,144	,397	,272	,144	,103
Sig. (1 extremidade)	PROEB LP	.	<,001	,002	<,001	<,001
	Inse	,000	.	,000	,000	,000
	AFD	,002	,000	.	,342	,011
	IRD	,000	,000	,342	.	,000
	PPG	,000	,000	,011	,000	.
	MAT	,000	,000	,000	,000	,000
N	PROEB LP	1480	1480	1480	1480	1480
	Inse	1480	1480	1480	1480	1480
	AFD	1480	1480	1480	1480	1480
	IRD	1480	1480	1480	1480	1480
	PPG	1480	1480	1480	1480	1480
	MAT	1480	1480	1480	1480	1480

<b>Correlações</b>		
		MAT
Correlação de Pearson	PROEB LP	,144
	Inse	,397
	AFD	,272
	IRD	,144
	PPG	,103
	MAT	1,000
Sig. (1 extremidade)	PROEB LP	<,001
	Inse	,000
	AFD	,000
	IRD	,000
	PPG	,000
	MAT	.
N	PROEB LP	1480
	Inse	1480
	AFD	1480
	IRD	1480
	PPG	1480
	MAT	1480

**Variáveis Inseridas/Removidas<sup>a</sup>**

Modelo	Variáveis inseridas	Variáveis removidas	Método
1	MAT, PPG, IRD, AFD, Inse <sup>b</sup>		. Inserir

a. Variável Dependente: PROEB LP

b. Todas as variáveis solicitadas inseridas.

**Resumo do modelo<sup>b</sup>**

Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa	Estatísticas de mudança	
					Mudança de R quadrado	Mudança F
1	,442 <sup>a</sup>	,196	,193	16,99570	,196	71,723

**Resumo do modelo<sup>b</sup>**

Modelo	Estatísticas de mudança			Critérios de seleção		
	df1	df2	Sig. Mudança F	Critério de informações Akaike	Critério de predição Amemiya	Critério de predição de Mallow
1	5	1474	<,001	8391,550	,811	6,000

**Resumo do modelo<sup>b</sup>**

Modelo	Critérios de seleção bayesiano de Schwarz		Durbin-Watson
	CR	PRESS	
1	8423,349	429192,029	1,803

a. Preditores: (Constante), MAT, PPG, IRD, AFD, Inse

b. Variável Dependente: PROEB LP

**ANOVA<sup>a</sup>**

Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	F	Sig.
1	Regressão	103586,687	5	20717,337	71,723	<,001 <sup>b</sup>
	Resíduo	425770,447	1474	288,854		
	Total	529357,134	1479			

a. Variável Dependente: PROEB LP

b. Preditores: (Constante), MAT, PPG, IRD, AFD, Inse

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Coefficients não padronizados		Coefficients padronizados Beta	t	Sig.
		B	Erro			
1	(Constante)	164,536	5,565		29,567	<,001
	Inse	16,779	1,127	,386	14,892	<,001
	AFD	,033	,036	,023	,935	,350
	IRD	6,947	1,028	,164	6,761	<,001
	PPG	4,515	2,271	,049	1,988	,047
	MAT	-,127	,075	-,044	-1,689	,091

		<b>Coefficientes<sup>a</sup></b>				
		95,0% Intervalo de Confiança				
		para B		Correlações		
Modelo		Limite inferior	Limite superior	Ordem zero	Parcial	Parte
1	(Constante)	153,620	175,452			
	Inse	14,569	18,989	,404	,362	,348
	AFD	-,037	,104	,075	,024	,022
	IRD	4,931	8,963	,223	,173	,158
	PPG	,060	8,969	,162	,052	,046
	MAT	-,274	,020	,144	-,044	-,039

		<b>Coefficientes<sup>a</sup></b>	
		Estatísticas de colinearidade	
Modelo		Tolerância	VIF
1	(Constante)		
	Inse	,813	1,230
	AFD	,921	1,086
	IRD	,924	1,082
	PPG	,913	1,095
	MAT	,788	1,269

a. Variável Dependente: PROEB LP

		<b>Diagnóstico de colinearidade<sup>a</sup></b>					
		Autovalor	Índice de condição	Proporções de variância			
Modelo	Dimensão			(Constante)	Inse	AFD	IRD
1	1	5,813	1,000	,00	,00	,00	,00
	2	,105	7,450	,00	,00	,01	,00
	3	,037	12,511	,01	,00	,01	,12
	4	,027	14,549	,00	,00	,63	,31
	5	,014	20,154	,09	,16	,30	,52
	6	,004	39,586	,90	,83	,04	,05

		<b>Diagnóstico de colinearidade<sup>a</sup></b>	
		Proporções de variância	
Modelo	Dimensão	PPG	MAT
1	1	,00	,00
	2	,92	,03
	3	,03	,80
	4	,03	,06
	5	,00	,03
	6	,01	,08

a. Variável Dependente: PROEB LP

		<b>Diagnóstico entre casos<sup>a</sup></b>			
Número do caso		Erro Resíduo	PROEB LP	Valor previsto	Resíduo
43		2,619	311,01	266,4985	44,51153
100		-2,243	234,22	272,3433	-38,12329
118		-2,280	221,38	260,1332	-38,75324
146		-2,303	217,45	256,5964	-39,14638
151		2,187	284,08	246,9174	37,16265
178		2,200	294,60	257,2137	37,38631

189	2,221	297,59	259,8421	37,74791
190	2,219	298,95	261,2304	37,71959
249	2,045	296,18	261,4154	34,76457
293	2,719	301,42	255,2049	46,21508
352	-2,739	223,85	270,3984	-46,54841
386	-2,101	219,53	255,2376	-35,70764
434	-2,095	230,38	265,9886	-35,60855
475	-2,020	231,59	265,9266	-34,33656
491	2,066	312,35	277,2288	35,12117
520	-2,013	234,07	268,2827	-34,21267
535	-2,098	238,14	273,7928	-35,65277
552	2,491	311,07	268,7255	42,34447
603	2,134	301,73	265,4652	36,26485
612	-2,069	244,80	279,9588	-35,15878
616	2,095	293,05	257,4477	35,60232
654	3,304	310,32	254,1714	56,14857
699	-2,795	210,04	257,5372	-47,49722
727	-2,793	213,88	261,3449	-47,46486
760	-15,563	,00	264,5099	-264,50990
813	-2,475	229,04	271,1030	-42,06296
860	2,072	304,84	269,6261	35,21394
862	2,183	277,90	240,7980	37,10196
920	2,968	300,89	250,4418	50,44819
942	2,129	284,80	248,6191	36,18092
955	2,098	297,70	262,0456	35,65442
999	2,720	308,27	262,0496	46,22036
1017	2,317	301,13	261,7425	39,38747
1020	-2,295	229,11	268,1236	-39,01360
1066	2,334	282,66	242,9956	39,66444
1082	-2,152	232,45	269,0163	-36,56633
1094	-2,370	219,25	259,5248	-40,27479
1123	2,714	305,64	259,5085	46,13153
1136	-2,228	232,32	270,1825	-37,86255
1137	-3,005	218,84	269,9123	-51,07234
1180	-2,037	224,85	259,4731	-34,62312
1194	-2,241	226,17	264,2640	-38,09397
1321	-2,145	232,42	268,8828	-36,46283
1326	2,642	309,75	264,8441	44,90590
1344	-3,498	205,15	264,5956	-59,44560
1348	-2,419	216,08	257,1841	-41,10414
1367	3,761	336,36	272,4376	63,92236
1454	-2,855	197,01	245,5388	-48,52883

a. Variável Dependente: PROEB LP

	Estatísticas de resíduos <sup>a</sup>				
	Mínimo	Máximo	Média	Erro Desvio	N
Valor previsto	238,4401	286,3414	263,7155	8,36889	1480
Erro Valor previsto	-3,020	2,704	,000	1,000	1480
Erro padrão do valor previsto	,473	2,393	1,044	,286	1480
Valor previsto ajustado	238,4310	286,2804	263,7147	8,37105	1480
Resíduo	-264,50989	63,92236	,00000	16,96695	1480
Erro Resíduo	-15,563	3,761	,000	,998	1480
Resíduos Resíduo	-15,577	3,780	,000	1,000	1480

de Estud.	-264,96857	64,55872	,00082	17,03498	1480
Resíduos de Estud.	-17,037	3,797	-,001	1,017	1480
Mahal. Distância	,147	28,321	4,997	3,432	1480
Distância de Cook	,000	,070	,001	,002	1480
Valor de ponto alavanca centralizado	,000	,019	,003	,002	1480

a. Variável Dependente: PROEB LP

## Gráficos

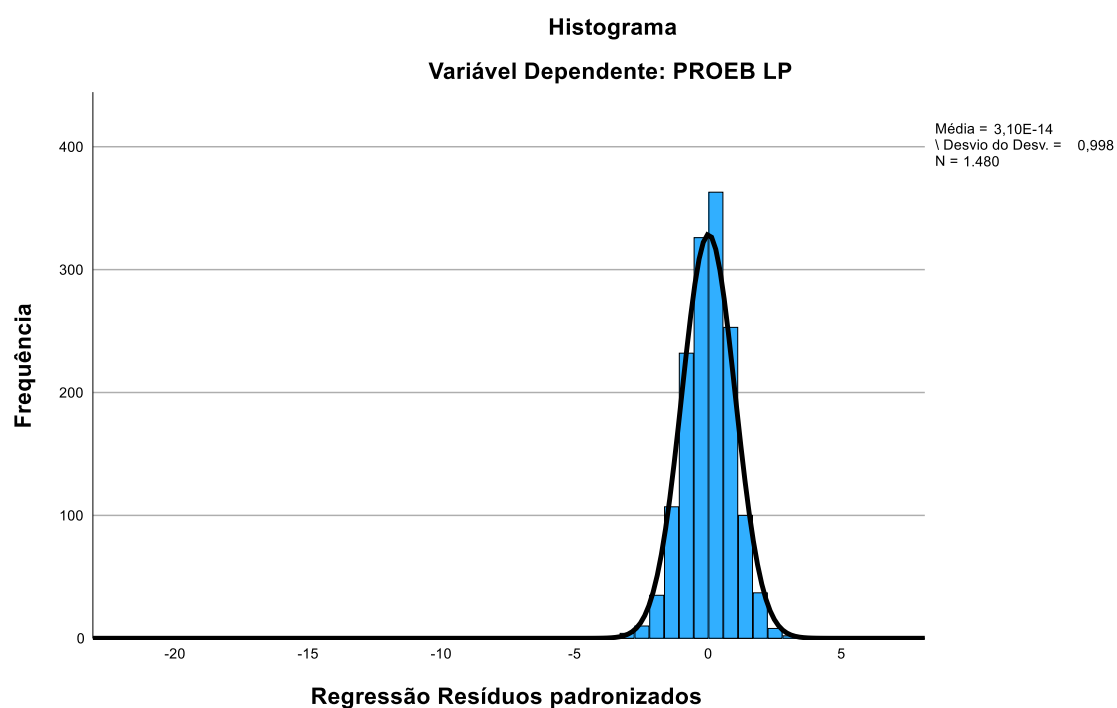


Gráfico P-P Normal de Regressão Resíduos padronizados

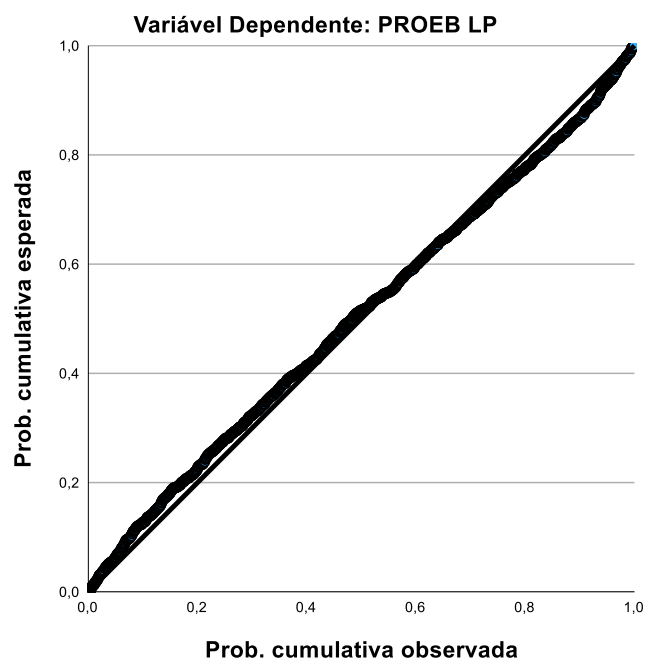
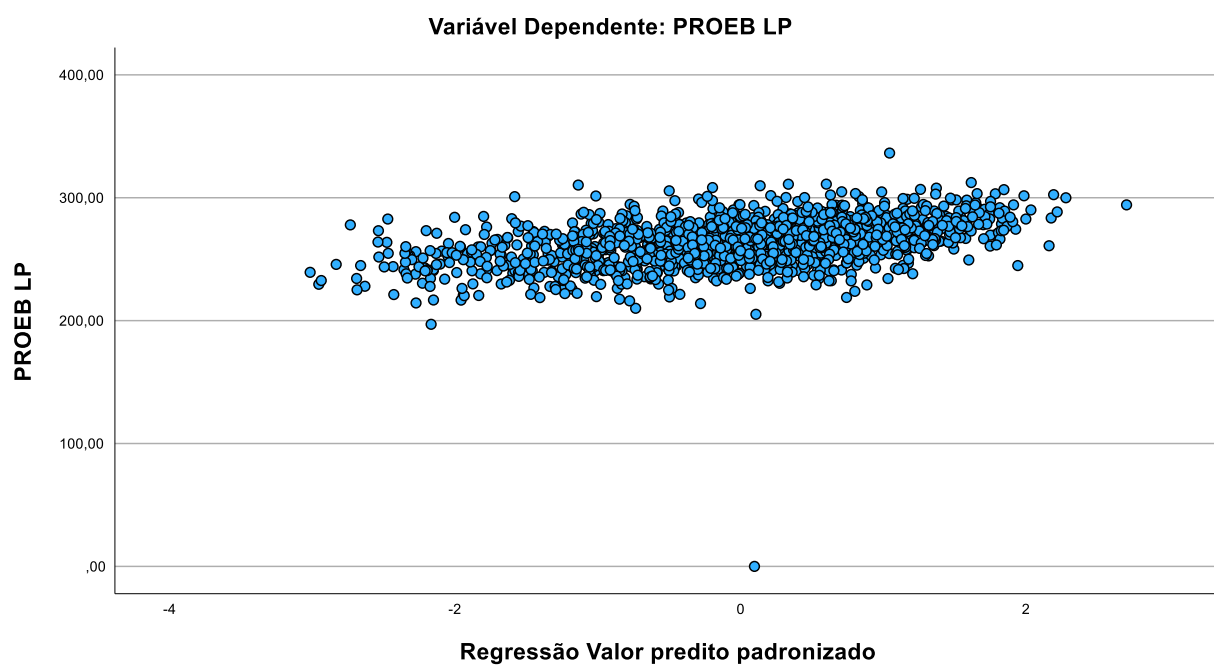


Gráfico de dispersão





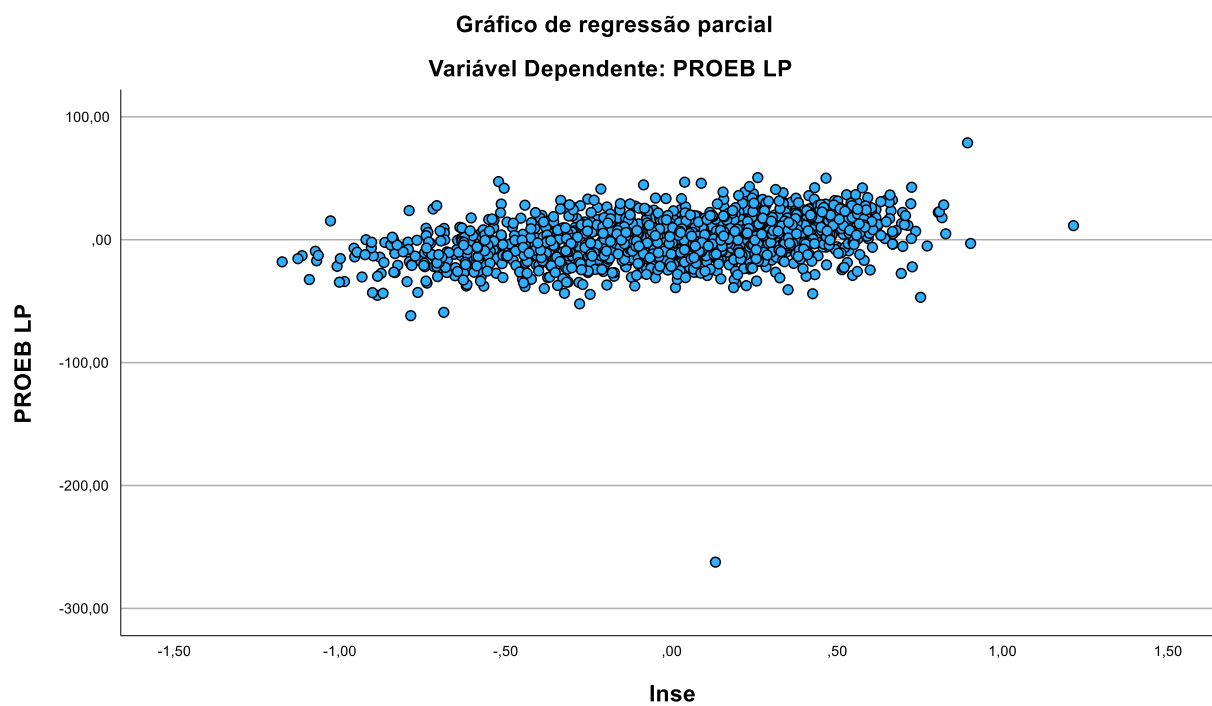
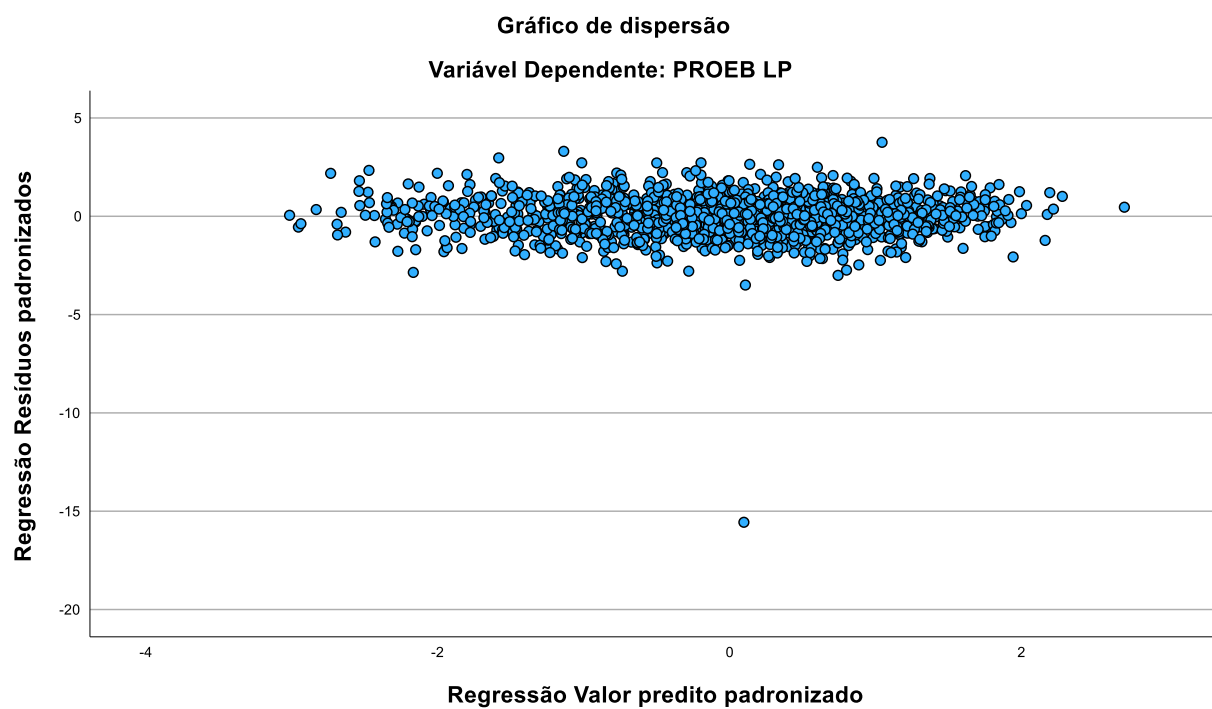


Gráfico de regressão parcial  
Variável Dependente: PROEB LP

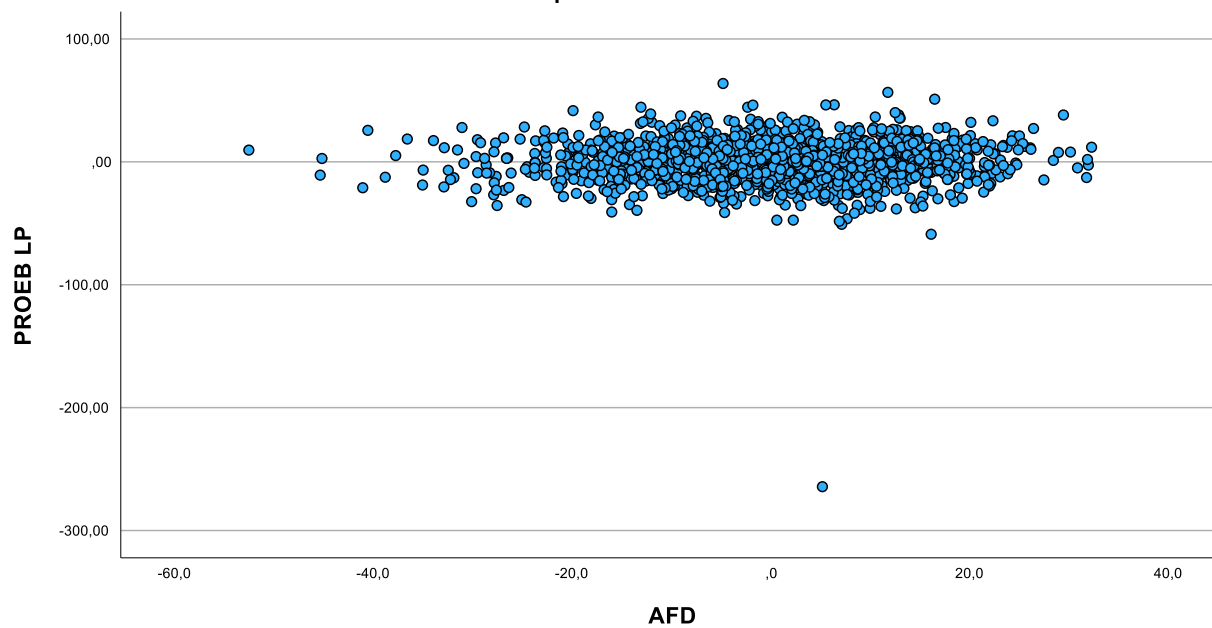


Gráfico de regressão parcial  
Variável Dependente: PROEB LP

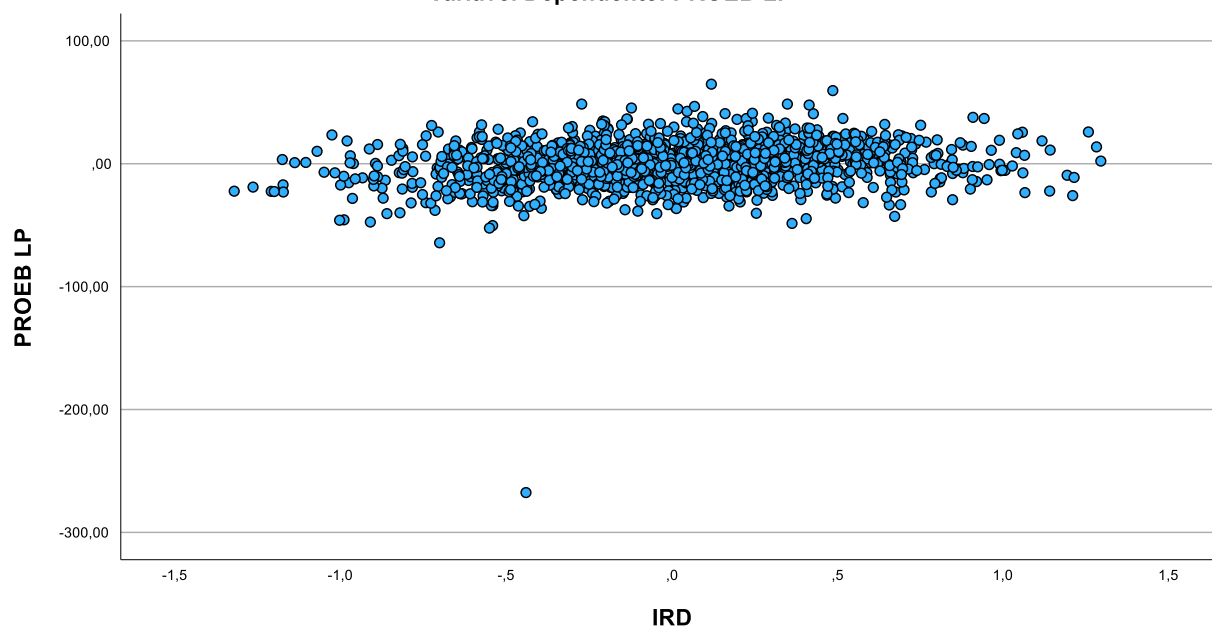


Gráfico de regressão parcial  
Variável Dependente: PROEB LP

