

Aline de Almeida Ramos

**Análise de dados
Testes de aderência
Resultados do SAEB
(ANEB - Prova Brasil) - 2017**

Brasília

abril de 2021

Aline de Almeida Ramos

Análise de dados
Testes de aderência
Resultados do SAEB
(ANEB - Prova Brasil) - 2017

Relatório de pesquisa realizado acerca de dados da Prova Brasil, durante o curso da disciplina de Métodos Estatísticos 2.

Universidade de Brasília
Departamento de Estatística

Brasília
abril de 2021

Lista de tabelas

Tabela 1	– Distribuição de frequências das notas em matemática dos estudantes do quinto ano na Prova Brasil em 2017	7
Tabela 2	– Resultado dos testes de aderência para as notas em matemática dos estudantes do quinto ano na Prova Brasil em 2017	8
Tabela 3	– Resultado dos testes de aderência para as notas de português dos estudantes do quinto ano na Prova Brasil em 2017	8

Sumário

1	SOBRE O SAEB	4
2	TESTES DE ADERÊNCIA	5
2.1	Testes aplicados	5
3	METODOLOGIA	6
4	QUI-QUADRADO	7
4.1	Notas de matemática	7
5	KOLMOGOROV - LILLIEFORS, SHAPIRO-WILK E ANDERSON- DARLING	8
5.1	Notas de matemática	8
5.2	Notas de língua portuguesa	8
6	CONCLUSÃO	10
	REFERÊNCIAS	11

1 Sobre o SAEB

O Sistema de Avaliação da Educação Básica - SAEB tem como objetivo avaliar a qualidade do ensino nas escolas públicas do Brasil. Esse desempenho é medido não somente por meio da aplicação de provas de Língua Portuguesa e de Matemática como também são considerados diversos fatores em que os alunos estão inseridos. A amostra trabalhada no presente relatório corresponde ao desempenho de estudantes do quinto ano do ensino fundamental das escolas públicas brasileiras no ano de 2017.

2 Testes de aderência

Morettin e Bussab (2017) Os testes de aderência tem como objetivo a possibilidade de verificar se uma distribuição se ajusta bem ou não aos dados amostrais. É através da comparação das frequências amostrais com as frequências teóricas esperadas pelo modelo probabilístico que se está julgando válido para descrever os dados observados. Em suma, o intuito é testar:

H0: X tem distribuição f

H1: X tem distribuição f

2.1 Testes aplicados

- Kolmogorov - Lilliefors
- Shapiro-Wilk
- Anderson-Darling
- Qui- Quadrado

3 Metodologia

Para a aplicação dos testes de aderência, foram escolhidas subamostras da amostra inicial de tamanho 2000. Para a subamostra de tamanho $n=100$ foi construída uma tabela com a distribuição de frequências da variável nota em matemática. Para a segunda subamostra de tamanho $n=30$, foi testada normalidade tanto para a variável nota em língua portuguesa, quanto para nota em matemática. Por fim, há a análise dos resultados dos testes, para verificar se as conclusões obtidas podem se generalizar para a amostra inicial.

4 Qui-Quadrado

4.1 Notas de matemática

H0: Notas de matemática segue distribuição normal

H1: Notas de matemática não segue distribuição normal

Tabela 1 – Distribuição de frequências das notas em matemática dos estudantes do quinto ano na Prova Brasil em 2017

Li-Ls	fi	Z(Ls)	P(Z<z)=P(X<x)	pi	ei	(fi-ei)^2/ei
122-145	3	-1.669	0.047	0.047	4.7	183.41
145-168	8	-1.201	0.115	0.067	6.7	934.70
168-191	14	-0.733	0.232	0.117	11.7	1648.11
191-214	15	-0.265	0.396	0.164	16.4	1343.78
214-237	16	0.203	0.581	0.185	18.5	1351.96
237-260	23	0.672	0.749	0.168	16.8	3093.92
260-283	9	1.140	0.873	0.124	12.4	636.78
283-306	6	1.608	0.946	0.073	7.3	479.43
306-329	1	2.076	0.981	0.035	3.5	26.62
329-352	5	2.544	0.995	0.013	1.3	1846.64
Total						11545.34

A estatística Qui-Quadrado é dada por

$$\sum_{i=1}^k \frac{(fi - ei)^2}{(ei)}$$

onde fi representa as frequências observadas e ei as frequências esperadas. No cálculo da estatística, obtida para uma amostra com n=100 da amostra original de n=2000, foi obtido o valor 11545.34. Ao considerar um nível de significância $\alpha = 0.05\%$ e com graus de liberdade (gl) = 10-2-1 = 7, o valor tabelado da estatística Qui-Quadrado é 14.06714. Como é notório observar, o valor calculado é muito maior que o valor tabelado, e isso se deve ao fato de algumas frequências esperadas serem muito pequenas. Com a tabela acima há evidências para rejeitar H0, ou seja, a variável notas em matemática não segue distribuição normal.

5 Kolmogorov - Lilliefors, Shapiro-Wilk e Anderson-Darling

5.1 Notas de matemática

Com uma subamostra $n=30$, e com um nível de significância de $\alpha = 0.05\%$ os testes dispostos serão utilizados a fim de testar a normalidade da variável.

H0: Notas de matemática segue distribuição normal

H1: Notas de matemática não segue distribuição normal

Tabela 2 – Resultado dos testes de aderência para as notas em matemática dos estudantes do quinto ano na Prova Brasil em 2017

	Kolmogorov - Lilliefors	Shapiro-Wilk	Anderson-Darling
estatística	0.187	0.912	0.878
p-valor	0.009	0.017	0.022

Para os três testes dispostos acima foram obtidos valores pequenos do p-valor, menores que o nível de significância fixado. Assim, permite concluir que a variável notas de matemática não segue distribuição normal, ou seja, rejeitamos H0.

5.2 Notas de língua portuguesa

Com uma subamostra $n=30$, e com um nível de significância de $\alpha = 0.05\%$ os testes dispostos serão utilizados a fim de testar a normalidade da variável.

H0: Notas de língua portuguesa segue distribuição normal

H1: Notas de língua portuguesa não segue distribuição normal

Tabela 3 – Resultado dos testes de aderência para as notas de português dos estudantes do quinto ano na Prova Brasil em 2017

	Kolmogorov	Shapiro-Wilk	Anderson-Darling
estatística	0.112	0.967	0.296
p-valor	0.434	0.466	0.571

Ao observar os p-valores obtidos nos três testes de aderência acima, é possível concluir que todos são consideravelmente maiores que o nível de significância fixado $\alpha = 0.05\%$. Assim, pode-se concluir, diferentemente das notas de matemática, que as notas de português seguem distribuição normal. Ou seja, aceitamos H_0 .

6 Conclusão

Na análise descritiva realizada com a amostra inicial, de tamanho $n=2000$, concluiu-se com os dados apresentados que para tal tamanho, tanto as notas de português quanto as notas de matemática se aproximavam de uma normal e obtinham curvas leptocúrticas, ou seja, seus dados estavam concentrados mais ao centro da curva. Para as subamostras explicitadas acima, os testes de aderência permitem conclusões que diferem da original.

Para o teste Qui-Quadrado, com $n=100$, concluiu-se que as notas de matemática não seguem distribuição normal. Já para as subamostras com $n=30$, as notas de matemática novamente não seguem distribuição normal enquanto que as notas de português seguem. Portanto, não é possível utilizar esses resultados como uma generalização para a amostra inicial.

Referências

MORETTIN, P. A.; BUSSAB, W. O. *Estatística básica*. [S.l.]: Saraiva Educação SA, 2017.
Citado na página 5.