

# ME115 - Linguagem R

Guilherme Artoni - RA160318  
Isabella G. Alves - RA175293

Isabel A. de Albuquerque - RA218047  
Nathalia C. Chenfer - RA222803

## 1 Introdução

desempenho médio dos estudantes de escolas particulares ( $DM_{Part}$ ) desempenho médio dos estudantes de escolas públicas ( $DM_{Pub}$ ) Ciências da Natureza (CN) Ciências Humanas (CH) Linguagens e Códigos (LC) Matemática (MT)

## 2 Banco de dados

A base de dados completa assim como demais informações sobre as edições do ENEM por escola podem ser acessada através do link: [ENEM por escola](#). Embora a base completa possui um total de 27 variáveis utilizaremos apenas as que estão descritas abaixo:

- **NU\_ANO**: Ano da edição do ENEM por Escola;
- **TP\_DEPENDENCIA\_ADM\_ESCOLA**: Tipo da dependência administrativa da Escola;
- **NU\_MEDIA\_CN**: Média das notas de Ciências da Natureza;
- **NU\_MEDIA\_CH**: Média das notas de Ciências Humanas;
- **NU\_MEDIA\_LP**: Média das notas de Linguagens e Códigos;
- **NU\_MEDIA\_MT**: Média das notas de Matemática;
- **NU\_MEDIA\_RED**: Média das notas de Redação.

Ressaltamos que para a realização da análise modificamos a variável **TP\_DEPENDENCIA\_ADM\_ESCOLA** que originalmente é codificada como: 1 - Federal, 2 - Estadual, 3 - Municipal e 4 - Privada para 1 - Privada e 2 - Pública. De modo que as categorias administrativas Federal, Estadual e Municipal foram unificadas na categoria Pública.

Além disso, restringimos a análise ao período entre os anos de 2011 a 2015. Pois, segundo Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (2019) a partir da edição de 2011 a taxa de participação necessária para divulgação do desempenho no ENEM por escola aumentou para 50%. Sendo que, a taxa de participação é o número total de participantes no ENEM da escola dividido pelo número de matriculados nos anos finais do Ensino Médio da escola, informado no Censo Escolar. Bem como, passou a ser considerado como participante o estudante concluinte do ensino médio que fez as 4 áreas de conhecimento e redação. Dessa forma, não havendo mais escolas com resultado divulgado sem média das notas de redação.

### 3 Análise exploratória

Dada a forma como estruturamos os dados descrita na seção Banco de dados obtemos 38208 observações de escolas públicas e 28746 observações de escolas privadas que participaram das edições de 2011 a 2015 do ENEM por escola.

Considerando as informações sobre as notas médias em CN presentes na Tabela 1 podemos observar que em todos os anos o  $DM_{Part}$  se sobressai em relação ao  $DM_{Pub}$ . Chama atenção o fato de que em todo o período 75% do  $DM_{Pub}$  ficou abaixo de 500 pontos, sendo que em 2014 ano de melhor resultado foi registrado que 75% do  $DM_{Pub}$  ficou abaixo de 484.27 pontos. Em contraste, em 2013 ano de pior resultado foi registrado que 75% do  $DM_{Part}$  ficou acima dos 494.34 pontos. Em outras palavras, para os anos de 2011 a 2015, dentre os 25% dos piores resultados do  $DM_{Part}$  em CN foram registradas pontuações melhores do que 75% do  $DM_{Pub}$ .

Além disso, ainda na Tabela 1 observa-se que as medidas de posição central Média e Mediana possuem valores muito próximos em cada ano, um forte indício de simetria nas distribuições dos dados. Bem como, nota-se que os desvios-padrões dos  $DM_{Pub}$  são menores do que os do  $DM_{Part}$  em todo o período, indicando que as distribuições dos  $DM_{Pub}$  se concentram mais em torno da média enquanto que as distribuições do  $DM_{Part}$  possuem uma maior variabilidade.

De modo geral, desde 2011 a 2015 todas as medidas das distribuições em cada categoria administrativa permaneceram muito próximas. Isso nos mostra que durante estes 5 anos não houve uma mudança significativa tanto no  $DM_{Part}$  quanto no  $DM_{Pub}$  em relação a CN. Fato que fica evidente quando olhamos para a Figura 1 na qual é mostrada em cor vermelha as distribuições amostrais do  $DM_{Part}$  e  $DM_{Pub}$  para cada ano. Estas estão quase que alinhadas umas sobre as outras e são muito semelhantes em todos os anos para cada categoria administrativa.

Tabela 1: Comparação entre os anos de 2011 a 2015 das medidas resumo das notas médias em Ciências da Natureza considerando as categorias administrativas das escolas.

Ano	Administração	Mínimo	1ºQuartil	Mediana	Média	3ºQuartil	Máximo	Desvio Padrão
2011	Privada	384.29	497.28	528.02	529.39	560.26	740.75	46.10
2011	Pública	360.74	429.94	450.44	453.19	470.24	698.24	35.88
2012	Privada	409.52	495.76	527.80	530.16	561.54	715.75	45.82
2012	Pública	374.66	437.50	453.73	457.74	471.92	693.85	30.58
2013	Privada	401.89	494.34	523.78	526.95	556.14	734.03	45.52
2013	Pública	384.19	441.16	455.81	459.35	471.46	681.48	28.03
2014	Privada	420.11	506.17	533.67	537.75	565.02	734.82	43.15
2014	Pública	401.46	456.22	469.50	473.02	484.27	686.45	27.36
2015	Privada	410.72	499.29	525.83	530.10	556.63	730.51	43.52
2015	Pública	388.56	447.35	460.87	464.10	474.97	673.91	26.87

Tabela 2: Comparação entre os anos de 2011 a 2015 das medidas resumo das notas médias em Ciências Humanas considerando as categorias administrativas das escolas.

Ano	Administração	Mínimo	1ºQuartil	Mediana	Média	3ºQuartil	Máximo	Desvio Padrão
2011	Privada	401.83	505.00	531.52	531.86	558.48	684.47	38.52
2011	Pública	357.87	437.64	458.11	460.45	478.51	663.77	35.54
2012	Privada	448.11	546.26	572.67	574.09	601.49	720.43	40.37
2012	Pública	408.60	482.77	502.21	504.20	520.46	700.47	33.00
2013	Privada	422.28	540.00	567.84	570.22	598.20	738.79	42.99
2013	Pública	384.74	479.90	496.53	499.46	513.40	716.59	32.19
2014	Privada	477.80	567.82	589.85	591.03	614.12	722.61	34.78
2014	Pública	430.63	514.49	531.66	532.86	547.91	697.23	29.53
2015	Privada	478.10	576.56	597.85	599.38	621.30	721.47	33.35
2015	Pública	456.18	527.56	542.47	544.51	557.34	698.33	27.08

Tabela 3: Comparação entre os anos de 2011 a 2015 das medidas resumo das notas médias em Linguagens e Códigos considerando as categorias administrativas das escolas.

Ano	Administração	Mínimo	1ºQuartil	Mediana	Média	3ºQuartil	Máximo	Desvio Padrão
2011	Privada	451.04	549.48	571.13	569.96	592.76	675.82	31.85
2011	Pública	402.90	486.01	506.88	507.46	526.22	655.40	33.47
2012	Privada	424.72	514.31	536.23	536.66	559.84	661.87	33.59
2012	Pública	393.86	457.57	476.45	477.46	494.70	636.29	30.36
2013	Privada	386.89	514.44	537.61	537.98	561.42	658.29	35.12
2013	Pública	365.77	453.50	473.35	475.11	493.01	632.47	32.64
2014	Privada	425.51	531.88	552.29	552.40	572.78	661.11	30.74
2014	Pública	401.14	480.69	498.46	498.66	514.92	643.47	28.54
2015	Privada	425.80	527.63	549.52	549.71	571.75	681.23	32.61
2015	Pública	397.09	472.91	490.54	491.85	507.79	634.36	29.46

Tabela 4: Comparação entre os anos de 2011 a 2015 das medidas resumo das notas médias em Matemática considerando as categorias administrativas das escolas.

Ano	Administração	Mínimo	1ºQuartil	Mediana	Média	3ºQuartil	Máximo	Desvio Padrão
2011	Privada	406.79	564.48	611.49	611.23	656.85	847.58	65.71
2011	Pública	385.67	468.24	499.03	504.33	530.34	802.33	52.83
2012	Privada	384.55	554.54	601.18	600.77	645.00	865.20	65.16
2012	Pública	367.37	452.02	484.82	488.97	517.22	798.98	52.32
2013	Privada	406.17	544.29	582.93	586.44	625.02	868.33	59.30
2013	Pública	394.26	468.20	492.94	497.23	517.64	786.55	43.03
2014	Privada	387.37	501.22	542.19	550.64	592.54	868.38	67.70
2014	Pública	374.31	433.00	453.04	459.41	475.66	806.80	41.37
2015	Privada	398.05	496.22	536.34	545.97	586.65	873.65	68.79
2015	Pública	372.45	431.58	449.88	456.14	470.58	772.63	38.99

Tabela 5: Comparação entre os anos de 2011 a 2015 das medidas resumo das notas médias na Redação considerando as categorias administrativas das escolas.

Ano	Administração	Mínimo	1ºQuartil	Mediana	Média	3ºQuartil	Máximo	Desvio Padrão
2011	Privada	347.14	578.10	612.73	612.15	648.00	830.37	54.96
2011	Pública	200.00	473.89	516.00	511.54	554.13	764.38	66.32
2012	Privada	383.41	545.41	584.14	587.43	628.35	810.53	62.03
2012	Pública	317.33	452.73	482.74	485.72	514.41	772.40	51.88
2013	Privada	286.32	552.73	590.63	596.22	635.85	869.00	63.77
2013	Pública	253.33	462.00	493.16	494.22	524.22	793.82	54.96
2014	Privada	215.38	550.00	596.00	598.80	645.15	886.56	72.96
2014	Pública	186.67	416.50	461.20	460.41	501.62	843.85	71.75
2015	Privada	360.00	576.47	617.50	626.29	669.33	930.00	70.46
2015	Pública	345.00	491.65	517.39	521.12	544.35	851.27	48.31

# Distribuições amostrais das notas médias obtidas no ENEM entre os anos de 2011 a 2015 de estudantes de escolas públicas e privadas

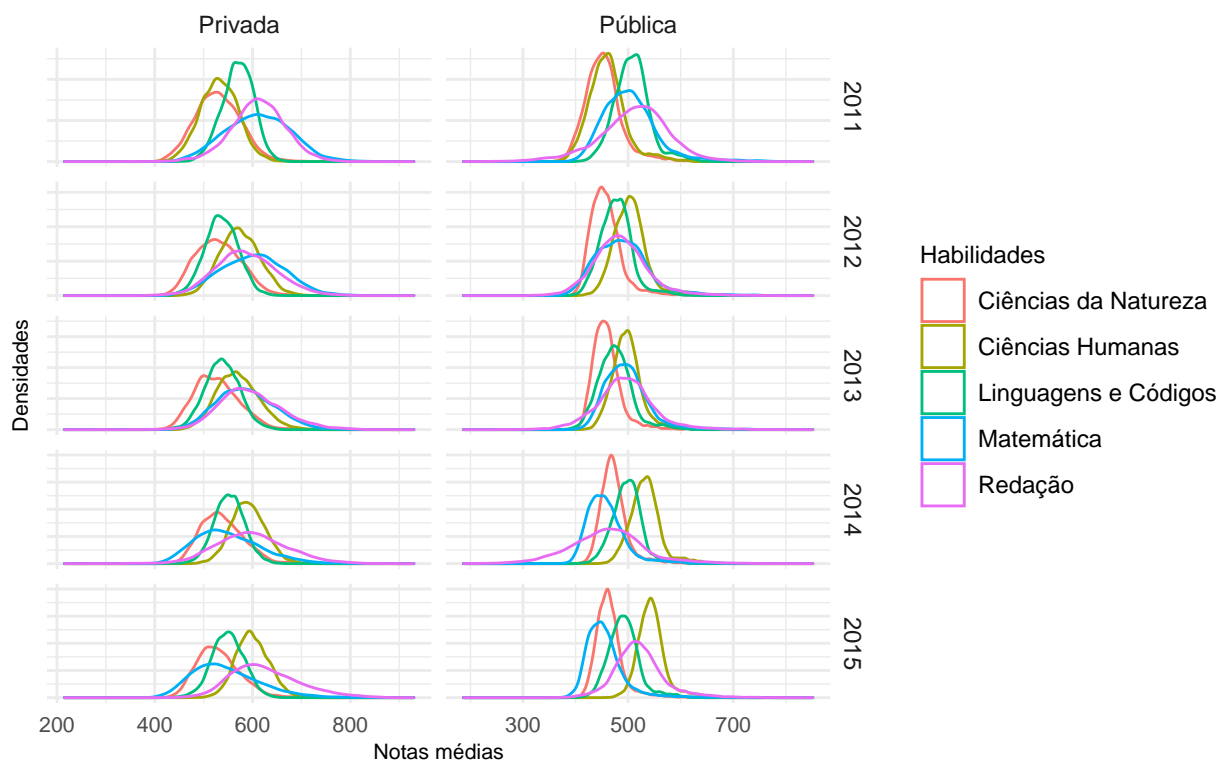


Figura 1: Comparação das distribuições amostrais das notas médias obtidas no ENEM por estudantes de escolas públicas e privadas entre os anos de 2011 a 2015, considerando as habilidades exigidas.

## 4 Considerações finais

### Referências

Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, Instituto Nacional de. 2019. “Microdados Do Enem Por Escola.” Disponível em <http://portal.inep.gov.br/web/guest/microdados> [Acessado 25 de Junho de 2020].