

# **Relatório**

## **Introdução e contextualização histórica e político-social**

Escrito:

**Antônio Fernandes Jr.**

Juiz de Fora  
13 de dezembro de 2021

# Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Metodologia</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Tratamento dos dados</b>	<b>4</b>
3.1	Remapeamento das classes de algumas variáveis . . . . .	5
3.1.1	Raça . . . . .	5
3.1.2	Internet . . . . .	5
<b>4</b>	<b>Análise dos dados</b>	<b>6</b>
4.1	Perfil das pessoas . . . . .	6
4.2	Análise social e econômica . . . . .	7
4.2.1	Sexo e raça . . . . .	7
4.3	Escolas . . . . .	9
4.4	Financeiro . . . . .	10
4.5	Escolaridade dos pais . . . . .	11
4.6	Acesso a Internet . . . . .	12
<b>5</b>	<b>Conclusão</b>	<b>14</b>

## Lista de Figuras

2.1	Esquemático da metodologia. . . . .	3
4.1	Renda das pessoas por raça. . . . .	6
4.2	Número de pessoas por raça em cada colégio. . . . .	7
4.3	Nota dos alunos por sexo e a sua raça. . . . .	8
4.4	Nota dos alunos na prova de matemática esta a esquerda e a direita e de redação. . . . .	8
4.5	Nota dos alunos na prova de linguagens esta a esquerda e a direita e de Ciências da Natureza e abaixo é de Ciências Humanas. . . . .	9
4.6	histogramas das notas medidas das provas. . . . .	9
4.7	Nota dos alunos por setores administrativos dos colégios. . . . .	10
4.8	Relação da renda da família e nota. . . . .	11
4.9	Nota dos alunos em relação a escolaridade do pai esta esquerda e a direita é a da mãe. . . . .	12
4.10	Número de pessoas que tem acesso internet por renda familiar. . . . .	12
4.11	Nota das pessoas que tem acesso a internet. . . . .	13

# 1 Introdução

O Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) começou no ano de 1998, com objetivo primário de avaliar o desempenho escolar dos estudantes que terminaram a sua educação escolar básica. No ano 2009, a prova passou a ser utilizada como meio de acesso às faculdades. [1]

Qualquer pessoa que já terminou o ensino médio ou está para concluí-lo pode fazer o Enem para ter acesso a uma graduação. Os participantes que ainda não concluíram essa etapa de ensino também podem fazer a prova, mas só podem participar quando selecionam a opção de treineiros na hora da sua inscrição. Os seus resultados só servem somente para eles avaliarem os seus conhecimentos.

A avaliação dos participantes se dá em quatro setores: linguagens, códigos e suas tecnologias; ciências humanas e suas tecnologias; ciências da natureza e suas tecnologias; e matemática e suas tecnologias e participantes também são avaliados por meio de uma redação.

Ao fazer a inscrição para o Enem é exigido que o participante preencha um questionário socioeconômico criado pelo Instituto Nacional de Educação e Pesquisas Nacionais Educacionais Anísio Teixeira (Inep) para conhecer a situação social e econômica do candidato. [2].

Este relatório tem como objetivo apresentar um estudo feito sobre as respostas das pessoas para este questionário, para apontar fatores sociais e econômicos que possam influenciar no desempenho dos candidatos.

## 2 Metodologia

A metodologia aplicada para estudar o questionário socioeconômico se deu segundo o esquema mostrado na 2.1.

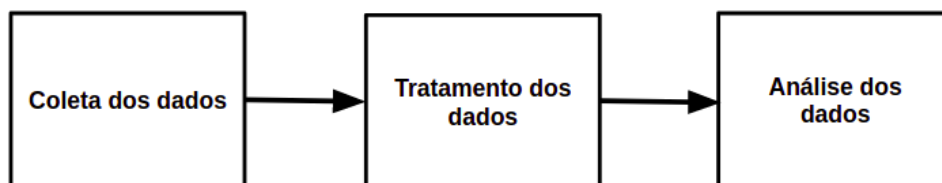


Figura 2.1: Esquemático da metodologia.

A coleta de dados se deu diretamente do site do Inep [3], onde foi escolhido o do ano de 2019. Depois disso foi visto quais eram os dados mais relevantes para o estudo proposto. A parte de análise dos dados está mostrando o estudo dos impactos dos fatores sociais

e econômicos no desempenho das notas das provas do Enem e o perfil das pessoas que foram fazer a prova.

### 3 Tratamento dos dados

A primeira parte escolhida para o tratamento dos foi a seleção das variáveis de interesse para o estudo. No caso foram selecionadas as variáveis que estão sendo descritas na tabela 3.1.

Tabela 3.1: Descrição das variáveis utilizadas

Variáveis	Descção
TP_SEXO	Sexo do aluno
NU_IDADE	Idade
TP_COR_RACA	Raça
TP_DEPENDENCIA_ADM_ESC	Setor administrativo do colégio
NU_NOTA_CN	Nota da prova de ciências da natureza
NU_NOTA_CH	Nota da prova de ciências humanas
NU_NOTA_MT	Nota da prova de Matemática
NU_NOTA_REDACAO	Nota da redação
Q001	Escolaridade da mãe
Q002	Escolaridade do pai
Q006	Renda da família
Q024	Na sua casa tem computador ?
Q025	Na sua casa tem acesso a internet?

Antes de realizar essa seleção de variáveis, algumas exclusões dos dados. Onde foram excluído todas as pessoas que não usaram a nota do Enem para entrar em uma faculdade. Os seguintes critérios foram utilizados para essa exclusão:

- Pessoas que faltaram: Todos aqueles que não vieram fazer alguma prova ou eliminando de alguma.
- Zero na prova: Se a pessoa tirou 0 na prova.
- Treineiros: As pessoas que marcaram a opção de que foram fazer o Enem só para avaliar os seus conhecimentos. (Marcaram a opção de treineiros nos dados).
- Ensino médio: Foram eliminados todos que irão concluir o ensino médio depois de 2019.

- Preenchimento: Todos aqueles que não quiseram divulgar alguma informação das colunas da tabela 3.1 foram removidas dos dados.

Sobre a remoção desses dados algumas estatísticas se destacaram:

- 27.29% das pessoas pelo menos faltaram em alguma prova.
- A porcentagem de pessoas que tiram 0 em alguma prova é menor do que 0.1%, mas no caso da de redação foi de 2.8%.
- E daqueles que marcaram como treineiros ou estão no ensino médio após o ano de 2019 representam 12% das pessoas que foram fazer o Enem.
- 50% dessas pessoas que não foram fazer as provas possuem uma renda de até 1.4 mil reais. Isso pode ser um indicio de que deve existir um fator econômico para ausência dessas pessoas.

Um outro ponto é que 70% TP\_DEPENDENCIA\_ADM\_ESC esta sendo preenchida com dados faltantes, mas mesmo assim isso não é um fato que é para se preocupar. Devido existe mais 1 milhão de pessoas que preencheram qual era o setor administrativo do colégio que estudaram.

## **3.1 Remapeamento das classes de algumas variáveis**

### **3.1.1 Raça**

Segundo o estudo apontado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) 75% pessoas de raça preta e parda estão entre os mais pobres [4]. Para evidenciar este fato, as pessoas com cor/raça preta e parda foram transformadas como negras. A raça de Indígena também foi anexada nas pessoas de raça preta, devido que elas também são afetadas pelo racismo estrutural e o financeiro [5]. As pessoas de raça amarela se trata da asiática, e por aparência elas se assemelham mais a cor/raça branca. Por esse motivo eles serão anexos a essa classe.

### **3.1.2 Internet**

Alunos que possuem acesso a internet melhoram a experiência de aprendizado na escola. Devido que isso permite que eles tenham acesso a diferentes culturas, se comuniquem com pessoas de qualquer lugar e troquem experiências e conhecimento [6]. Para verificar se esse impacto é mostrado na nota do Enem, as variáveis Q024 e Q025 foram transformadas em uma chamada de Q026. Onde ela mostra se o candidato tem acesso a um computador com internet, sem internet ou sem acesso aos dois.

## 4 Análise dos dados

As análises foram feitas com o âmbito de montar o perfil das pessoas que fizeram o Enem e como os fatores sociais e econômicos impactam nas suas notas.

### 4.1 Perfil das pessoas

Perfil das pessoas que fizeram o Enem:

- 55% dos participantes são do sexo feminino e 62 por cento é da raça preta.
- 75% das pessoas tem a idade entre 17 a 23 anos e os outros 25% estão entre 24 a 85 anos.
- A maioria destes alunos tem uma renda de até 1.2 mil reais e são alunos da escola pública.
- 87% do pai e 80% da mãe têm apenas o ensino médio completo. Isso também mostra que existe mais mães com a escolaridade igual ou superior a graduação do que dos pais.
- Sobre o ano que as pessoas concluíram o ensino médio e de 37% concluíram em 2019, 15% em 2018, 10% e 6 % concluíram depois de 2007. As demais porcentagens estão distribuídas entre 2017 a 2008.

Um outro ponto que se destaca é que 75% dos candidatos das pessoas pretas têm uma renda de até 2.7 mil. Onde a maioria delas possuem uma renda de até 1.2 mil reais. E no gráfico da figura 4.1 esta mostrado que a renda das pessoas brancas é menor do que as de pessoas pretas quando o valor vai até 2.7 mil, depois disso ela passa a ser maior.

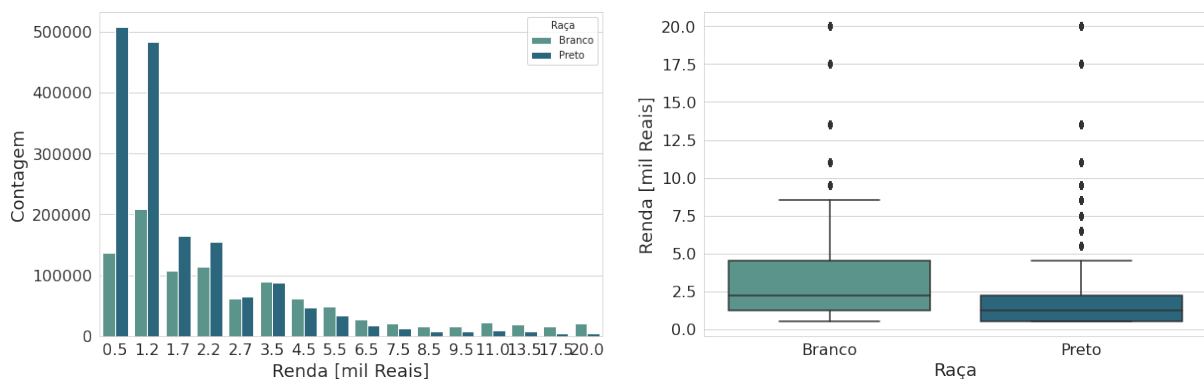


Figura 4.1: Renda das pessoas por raça.

E na figura 4.2 é visto um outro fato sobre o perfil das pessoas de raça diferentes. No qual existe mais brancos nos colégios particulares do que pretos. Essa ordem inverte sobre os outros colégios.

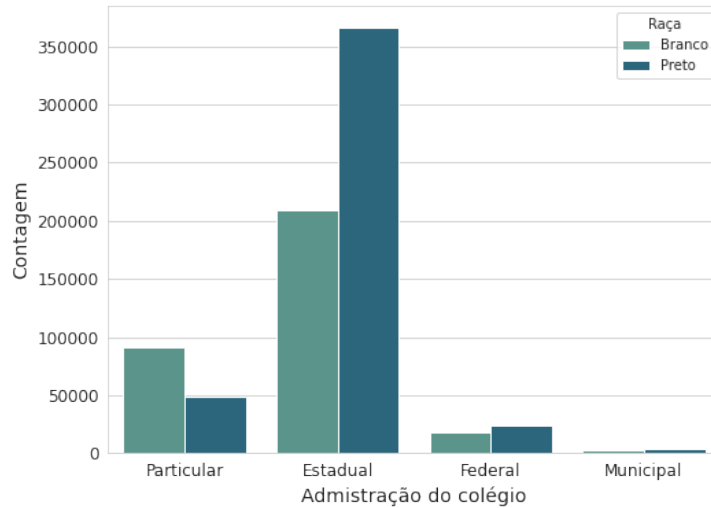


Figura 4.2: Número de pessoas por raça em cada colégio.

## 4.2 Análise social e econômica

Todas as medidas que serão mostradas a seguir foram feitas através da média dos dados. O erro padrão de cada medida também foi calculado para ajudar na comparação dos resultados, só que todos que foram obtidos são menores do que 1. Logo todos eles foram considerado desprezível.

### 4.2.1 Sexo e raça

Na figura 4.3 está mostrando que na média os homens tendem a ter um desenho melhor do que o das mulheres. A principal prova responsável por essa diferença é a de matemática, conforme está sendo observado nas figuras 4.4 e 4.5.



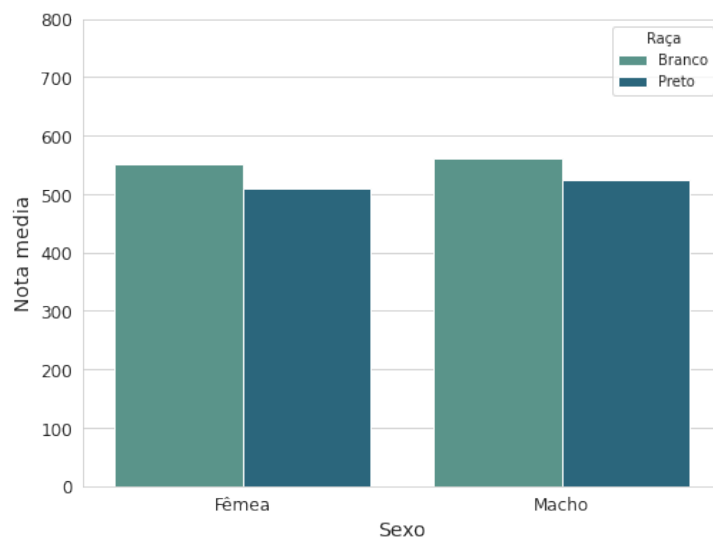


Figura 4.3: Nota dos alunos por sexo e a sua raça.

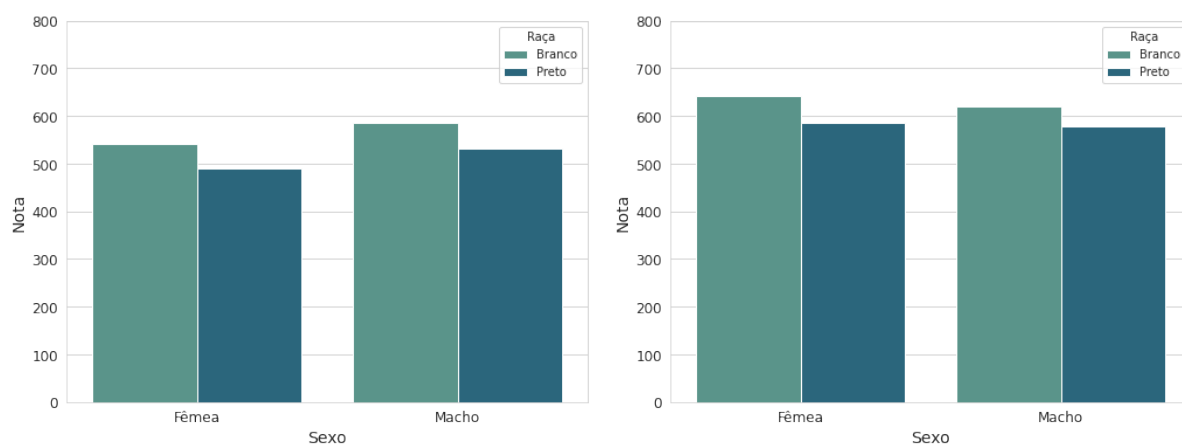


Figura 4.4: Nota dos alunos na prova de matemática esta a esquerda e a direita e de redação.

A maioria dos homens tendem a tirar uma nota melhor nas provas de matemática é causada pela desigualdade de gênero existente nos cursos de exatas onde a maioria é predominante homem. [7]. Também existem fatores ligados à criação, por exemplo meninos quando são mais novos brincam com brincadeiras que forçam desenvolver raciocínio lógico, enquanto as meninas brincam coisas relacionadas ao cuidar de algo. Isso faz com que elas desenvolvam melhor habilidades de comunicação e expressão do que os dos homens, esse fator é um dos indícios que explica o porque as mulheres tiram notas melhores na redação do que os homens. [8]

Sobre o motivo de que as pessoas de raça branca tem um maior despenho do que as pretas. Se da pelo fato de que existem um número maior de brancos que tiraram notas acima de 600 pontos do que pretos, conforme esta sendo mostrado na figura 4.6.

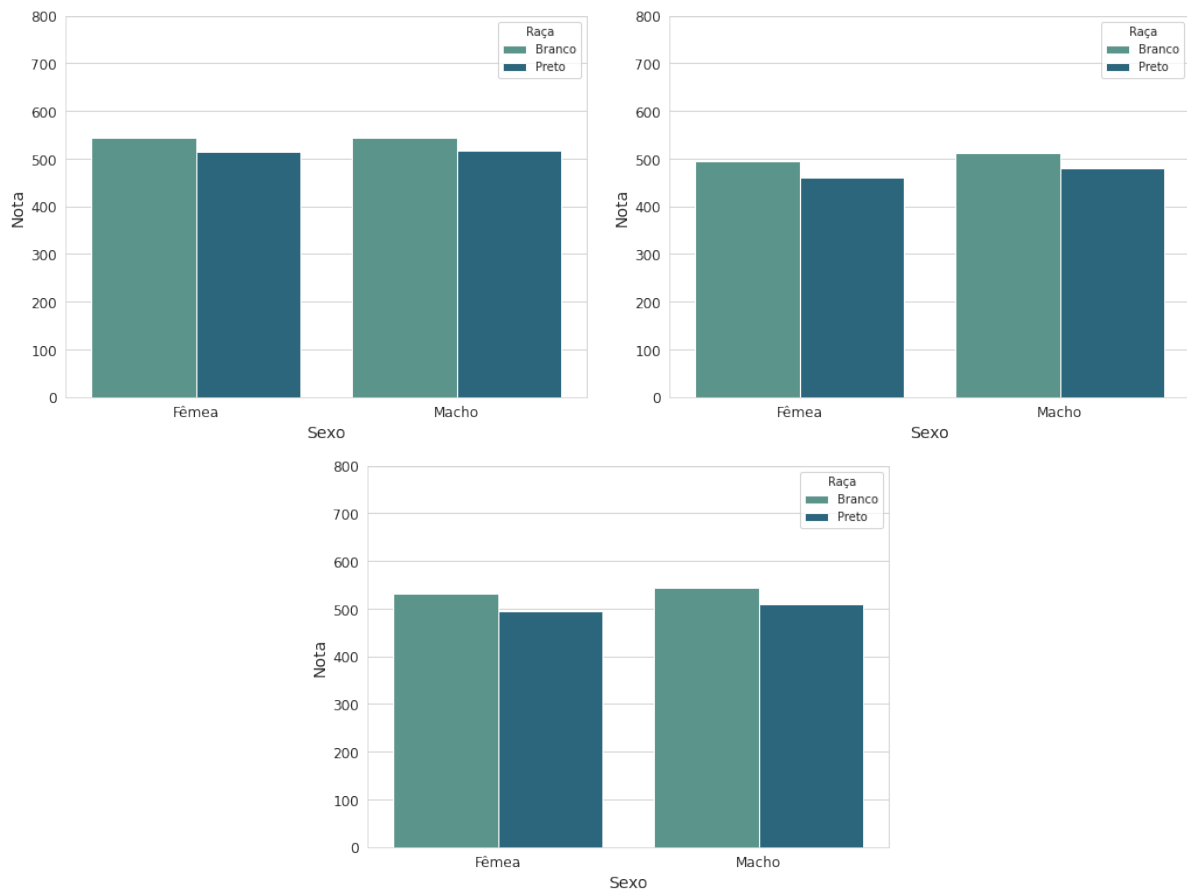


Figura 4.5: Nota dos alunos na prova de linguagens esta a esquerda e a direita e de Ciências da Natureza e abaixo é de Ciências Humanas.

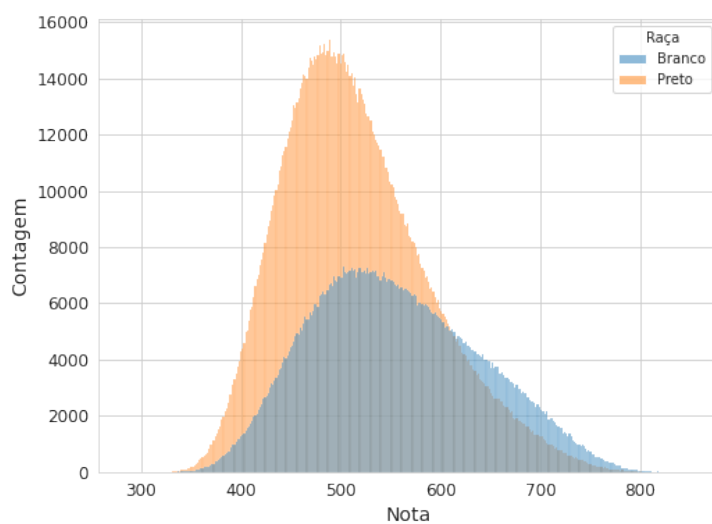


Figura 4.6: histogramas das notas medidas das provas.

### 4.3 Escolas

Para entender melhor qual é o fator que impacta o desempenho de pessoas de raças

diferentes foi visto a nota das pessoas por colégios que estudaram. Essa medida esta sendo exibida na figura 4.7.

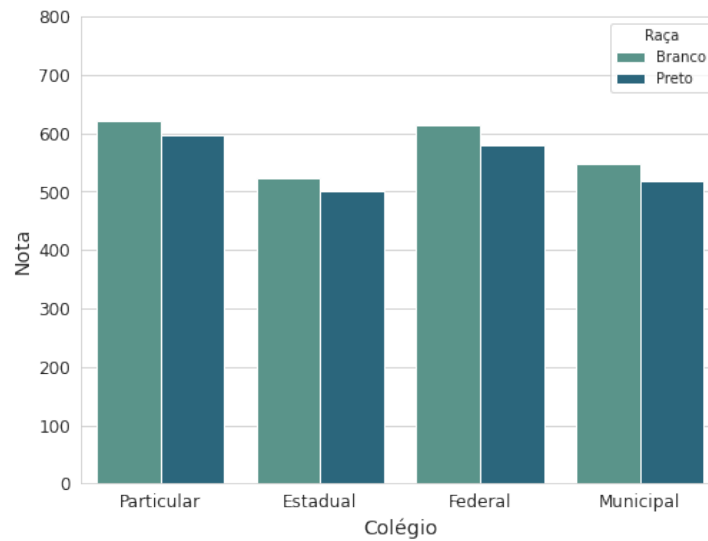


Figura 4.7: Nota dos alunos por setores administrativos dos colégios.

Os valores mostram que o tipo do setor administrativo do colégio interfere no desempenho dos alunos. Onde foi mostrado que as pessoas que estudaram em colégios federais e particulares obtiveram um melhor desempenho do que os demais. Isso se deve pelo fato estes colégios possuem um melhor estrutura de ensino. [9],[ 10].

Um ponto a se destacar é a performance dos alunos de raça preta evolui quando eles estudam em colégios de melhor estrutura. Mas quando é comparado a diferença entre as raças que estudaram no mesmo colégio ela não diminui conforme esta sendo mostrado na tabela 4.1

Tabela 4.1: Diferença entre as notas de raças diferentes por colégio

Escola	Nota
Particular	25.16
Estadual	22.90
Municipal	30.09
Federal	34.43

## 4.4 Financeiro

Até mesmo o fator financeiro não explica a diferença entre a nota de raças existentes. Pois ao comparar as notas das pessoas de raça branca e preta com a mesma renda, sempre está sendo mantido uma diferença entre 10 a 20 pontos conforme, é visto na figura 4.8. Isso deixa clara que o fator renda é um fator fundamental na influencia no desempenho

das pessoas no Enem mas o preconceito pode afetar a nota das pessoas de raça preta. [11],[ 12].

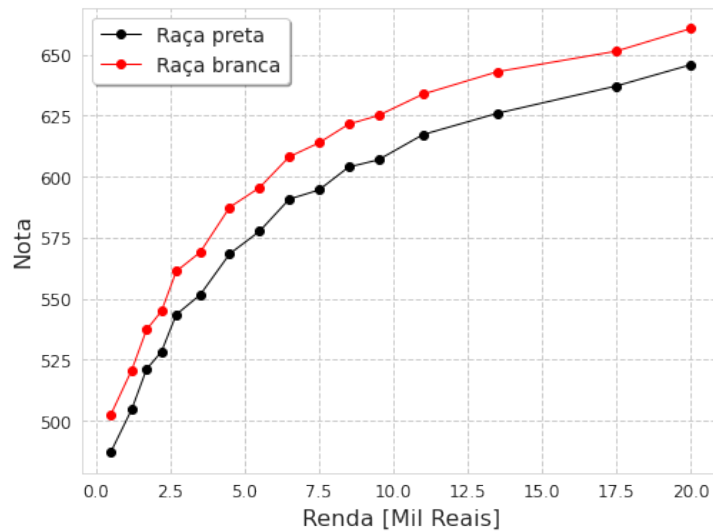


Figura 4.8: Relação da renda da família e nota.

## 4.5 Escolaridade dos pais

O nível de escolaridade é um parâmetro que foi medido para ver como ele influencia na nota dos seus filhos. Só que antes de discutir sobre a escolaridade dos pais será introduzida a legenda utilizada para identificar ela. Essa informação está sendo mostrada na tabela 4.2.

Tabela 4.2: Legenda da escolaridade dos pais

Legenda	Escolaridade
1	Nunca estudou.
2	Não completou a 4ª série/5º ano do Ensino Fundamental.
3	Completo a 4ª série/5º ano, mas não completou a 8ª série/9º ano.
4	Completo a 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental.
5	Completo o Ensino Médio.
6	Completo a Faculdade.
7	Completo a Pós-graduação.

Na figura 4.9 temos a nota media das pessoas pelo nível escolar da mãe e do pai. Onde os resultados encontrados é conivente com o trabalho [13], que mostra quanto maior a escolaridade da mãe maior tende a ser a escolaridade do filho. Isso se deve principalmente ao fato de que a mãe é a maior responsável pela criação dos filhos na maioria das famílias.

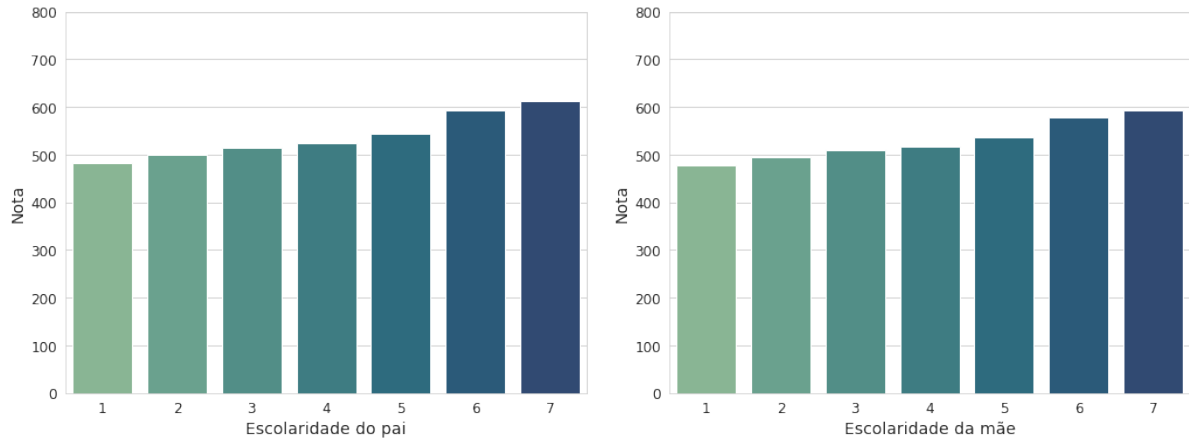


Figura 4.9: Nota dos alunos em relação a escolaridade do pai esta esquerda e a direita é a da mãe.

## 4.6 Acesso a Internet

Um dos pontos levantados anteriormente neste trabalho é de que a interação do aluno com a internet melhora o seu desempenho no aprendizado. Para verificar esse impacto na nota do Enem, foi feita uma separação dos dados pela renda. Isso aconteceu pela questão de que quanto maior a renda a chance da pessoa ter acesso ao computador com internet deve aumentar. Logo, não faz sentido fazer essa comparação para pessoas com rendas elevadas.

O corte utilizado para remover as pessoas de renda mais elevada foi feito através da figura 4.10. Onde ela mostra que o número de pessoas que não tem acesso a internet cai abruptamente na renda de 2.7 mil reais, por esse motivo essa análise só será feita até essas pessoas. O resultado obtido está sendo mostrado na figura 4.11.

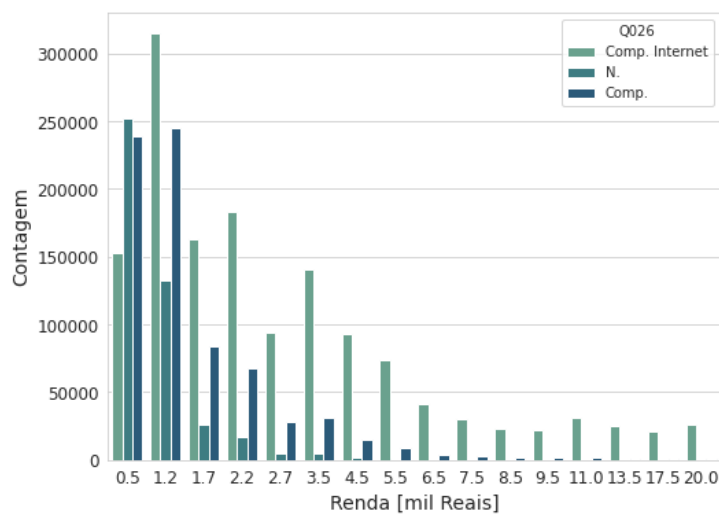


Figura 4.10: Número de pessoas que tem acesso internet por renda familiar.

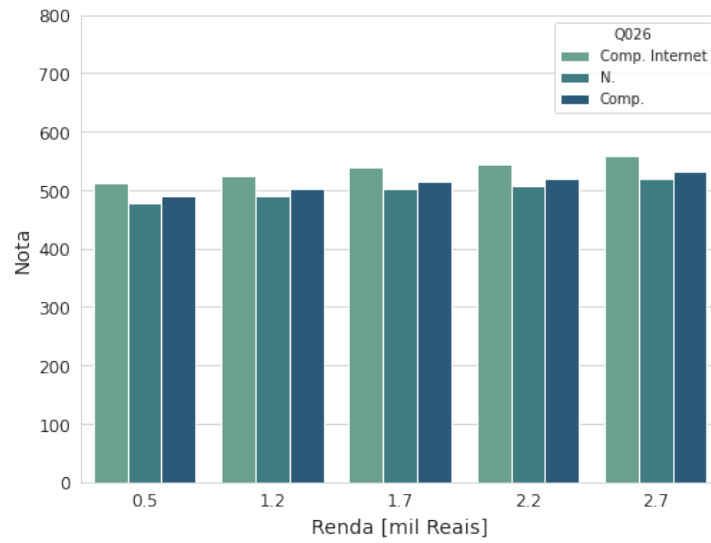


Figura 4.11: Nota das pessoas que tem acesso a internet.

Os gráficos evidenciam o fato de que alunos que têm acesso a internet com computador tendem a tirar uma nota melhor sobre as pessoas que têm a mesma renda familiar.

## 5 Conclusão

Com as análises que foram feitas foi possível ver que existe uma relação entre as notas das pessoas com os seus fatores sociais e econômicos. Onde foi evidenciado de que existe um padrão no comportamento dos dados de que quanto melhor é a estrutura socioeconômica as notas tendem a melhorar. Esse fato foi mostrado quando foi medido a relação entre a nota e a renda, colégios de melhor infraestrutura e o acesso a computadores com internet.

Os resultados também mostram que mesmo quando as pessoas pretas possuem condições financeiras iguais ou semelhantes comparando com pessoas brancas, o racismo continua sendo um fator que afeta o rendimento e aproveitamento escolar, em vista que serão mais suscetíveis a ataques de ódio, discriminação, exclusão e tortura psicológicas. Isso deixa claro que não adianta apenas melhorar a estrutura de ensino das pessoas para melhorar o rendimento de todas as pessoas nas provas do Enem. Mas que também haja um combate ao racismo. Um outro ponto que pode também ser desacatado para melhorar o desempenho das pessoas é de facilitar o acesso a computadores com internet para aqueles que não têm.

Um outro fato que é evidenciado neste trabalho é que quando os pais possuem um nível de estudo elevado, eles consequentemente entendem e percebem na prática e ao longo de suas vidas, o quanto isso é importante para o futuro. Seja na estabilidade financeira, ter um emprego mais confortável ou até mesmo na hora de conquistar cargos de destaque. Isso faz com que incentivem seus filhos a seguirem pelo mesmo caminho fazendo com que eles busquem o ensino superior.

Um próximo passo que pode ser aplicado neste trabalho, é a aplicação de um algoritmo de machine learning que usa como dados de Target a nota média dos alunos e como variáveis independentes as variáveis sociais e econômicas utilizadas neste trabalho. Isso será feito para medir o quanto esses fatores conseguem explicar a variabilidade da nota do candidato. Essa medida será feita através do  $R^2$ . Esse próximo passo já foi aplicado no artigo 'Impacto das variáveis socioeconômicas no desempenho do Enem: uma análise espacial e sociológica', no qual ele apresenta um estudo sobre a influência dos fatores sociais e econômicos na nota média do Enem em qualquer município.

## Referências

- [1] “Exame nacional do ensino médio (enem),” <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem>, acessado em 08/03/2021.
- [2] “Errei no questionário social e econômico do enem. e agora ?” <https://viacarreira.com/questionario-socioeconomico-do-enem/>, acessado em 08/03/2021.
- [3] “Metadados do enem,” <https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/microdados/enem>, acessado em 08/03/2021.
- [4] “Negros são 75% entre os mais pobres; brancos, 70% entre os mais ricos,” <https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2019/11/13/percentual-de-negros-entre-10-mais-pobre-e-triplo-do-que-entre-mais-ricos.htm>, acessado em 08/03/2021.
- [5] “Racismo estrutural mantém negros e indígenas a margem da sociedade,” <https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2020/01/racismo-em-pauta-2014-racismo-estrutural-mantem-negros-e-indigenas-a-margem-da-sociedade>, acessado em 08/03/2021.
- [6] “Acesso à internet melhora experiência de aprendizado nas escolas,” <https://nexsul.com.br/postagem/acesso-a-internet-melhora-experiencia-de-aprendizado-nas-escolas/>, acessado em 08/03/2021.
- [7] “Mulheres predominam no enem, mas têm médias menores que homens,” <https://www.virandobixo.com.br/noticias/NOT,0,0,1589938,mulheres+predominam+no+enem+mas+tem+nota+menor+que+homens.aspx>, acessado em 08/03/2021.
- [8] “Homens possuem mais facilidade na área de exatas do que mulheres, informa pesquisa,” <https://querobolsa.com.br/revista/homens-possuem-mais-facilidade-na-area-de-exatas-do-que-mulheres-informa-pesquisa>, acessado em 08/03/2021.
- [9] “Qual a influência da infraestrutura escolar no aprendizado?” <https://escolasexponenciais.com.br/tendencias-e-metricas/qual-a-influencia-da-infraestrutura-escolar-no-aprendizado/>, acessado em 08/03/2021.
- [10] “Qual é a importância da estrutura física da escola?” <https://familia.rededecisao.com.br/a-importancia-da-estrutura-fisica-da-escola/>, acessado em 08/03/2021.



- [11] R. M. V. Flores, “Uma análise dos efeitos da segregação racial sobre a proficiência dos alunos do ensino fundamental brasileiro.” Master’s thesis, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, SP., 2010.
- [12] M. P. d. Carvalho, “Quem são os meninos que fracassam na escola?” *Cadernos de pesquisa*, vol. 34, pp. 11–40, 2004.
- [13] J. C. Martins and E. C. Teixeira, “As estruturas familiares afetam o desempenho escolar no brasil?” *Revista Econômica do Nordeste*, vol. 52, no. 1, pp. 65–76, 2021.