

Relatório

Introdução e contextualização histórica e político-social

Escrito:

Antônio Fernandes Jr.

Juiz de Fora
12 de dezembro de 2021

Sumário

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

Lista de Figuras

2.1	Esquemático da metodologia.	3
4.1	Renda das pessoas por raça	7
4.2	Número de pessoas por 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.	13
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.

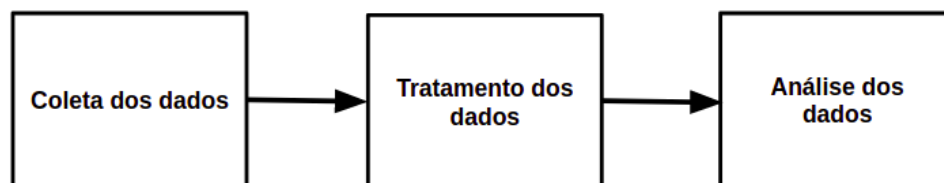


Figura 2.1: Esquemático da metodologia.

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.

3 Tratamento dos dados

A primeira parte escolhida para o tratamento dos foi a seleção das variáveis de interesse para o 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 de dados foram feitas tomando como base se a pessoa usou o Enem para ingressar em alguma faculdade. No caso a exclusão daqueles que não usaram a nota do Enem foi feita através das seguintes etapas:

- Pessoas que faltaram: Todos aqueles que não vieram fazer alguma prova ou eliminando dela foram excluídas do conjunto de dados.
- 0 Na prova: Se a pessoa tirou 0 na prova.
- Treineiros: São as pessoas que marcaram a opção de que foram fazer o Enem só para avaliar os seus conhecimentos (Marcaram a opção de treinamento).
- 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 3.1 foram removidas dos dados.

Sobre a remoção desses dados algumas estatísticas se destacam:

- 27.29% das pessoas em que pelo menos faltaram em alguma prova.
- A porcentagem de pessoas que tiram 0 em alguma prova é de menos de 0.1%, mas no caso da de redação é 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.
- Um outro ponto que se destaca é que 50% dessas pessoas possuem uma renda de até 1.4 mil reais, esse valor é um indício de que pode ter um fator social ou até econômico por traz disso, já que essas pessoas possuem as menores rendas.

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 o setor administrativo do colégio.

3.1 Remapeamento das classes de algumas variáveis

3.1.1 Raça

O primeiro remapeamento de classes foi feito em relação a raça das pessoas. No qual ele foi feito segundo aos estudos apontados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), de que 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 serão 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 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 sem internet, e com acesso e aquele que não tem nenhuma dessas opções.

4 Análise dos dados

As análises serão o âmbito de montar o perfil das pessoas que foram fazer o Enem para entrar a faculdade e como os fatores sociais e econômicos impactam na sua nota final.

Para avaliar o impacto dos fatores sociais econômicos podem causar no desempenho das pessoas no Enem, foi feito a medida de todas as notas das provas de uma pessoa. E as comparações que irão ser mostradas a seguir foram feitas através da medida de média e erro padrão para comparar a flutuação estática das medidas feitas.

4.1 Perfil das pessoas

A montagem dos perfil das pessoas foi feita através de avaliações gráficas e contagem das classes existentes em cada variável para montar o perfil dos candidatos e algumas medidas estatísticas. A seguir temos a descrição do perfil das pessoas que foram fazer o Enem:

- Em relação ao banco de dados 55% dos participantes são do sexo feminino e 62 por cento é da raça preta.
- A idade dos candidatos é de que 75% deles a sua idade vai de 17 a 23 anos e os outros 25% vai de 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 do 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 do perfil das pessoas que foram fazer o Enem em 2019 é de que 75% dos candidatos das pessoas pretas têm uma renda de até 2.7 mil. Onde a maioria dessa porcentagem está concentrada até a renda 1.2 mil reais. Isso mostra que essas pessoas têm dificuldade de acessar colégios particulares (geralmente são melhor estruturados). Sobre a renda das pessoas brancas é de que a amplitude é menor do que as de pessoas pretas quando o valor é até 2.7 mil, depois disso ela passa a ser maior. Tal fato é evidenciado na parte que é mostrada que existem mais alunos de cor branca em colégios particulares de que pretos.

A seguir esta sendo mostrado os gráficos que foram utilizados para montar o perfil das pessoas.

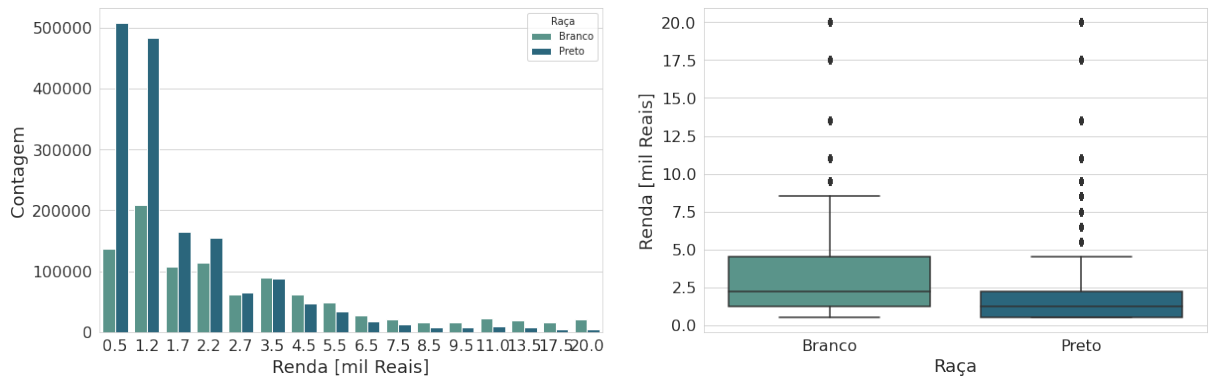


Figura 4.1: Renda das pessoas por raça

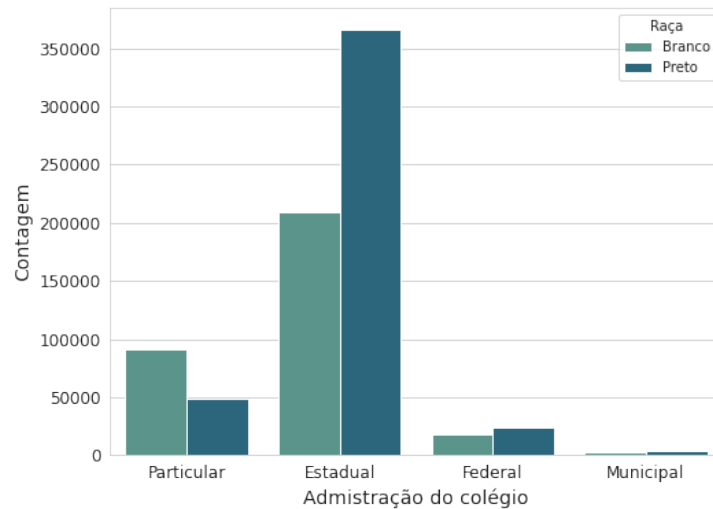


Figura 4.2: Número de pessoas por colégio

4.2 Análise social e econômica

4.2.1 Sexo e raça

A primeira análise feita está sendo mostrada na figura 4.3. No qual ela está mostrando o desempenho entre pessoas de sexos diferentes e raças. O erro padrão das medidas não estão sendo mostrados devido que o maior encontrado foi de 0.000595.

Sobre os erros padrões de todas as medidas que serão mostradas a seguir, todas elas foram menores do que 1, por esse motivo eles serão considerados desprezáveis em todas as medidas que foram feitas ao longo deste trabalho.

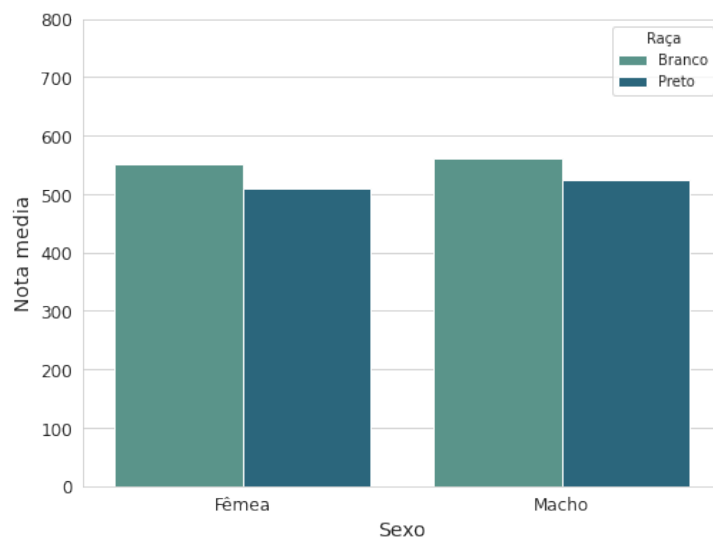


Figura 4.3: Nota dos alunos por sexo e a sua raça.

Os resultados mostram que claramente os homens tendem a ter um desenho melhor do que o das mulheres. A prova que causa essa maior diferença entre as notas dos homens e as mulheres é a de matemática, conforme está sendo mostrados na figura 4.9 junto a nota da prova de redação e as demais notas estão presentes na figura 4.5

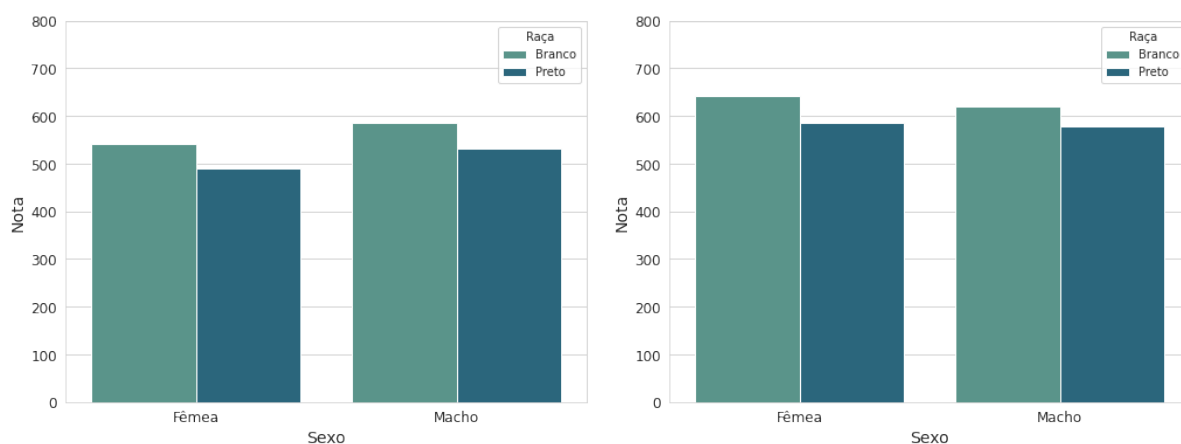


Figura 4.4: Nota dos alunos na prova de matemática esta a esquerda e a direita e de redação.

O fato que explica o porque 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]

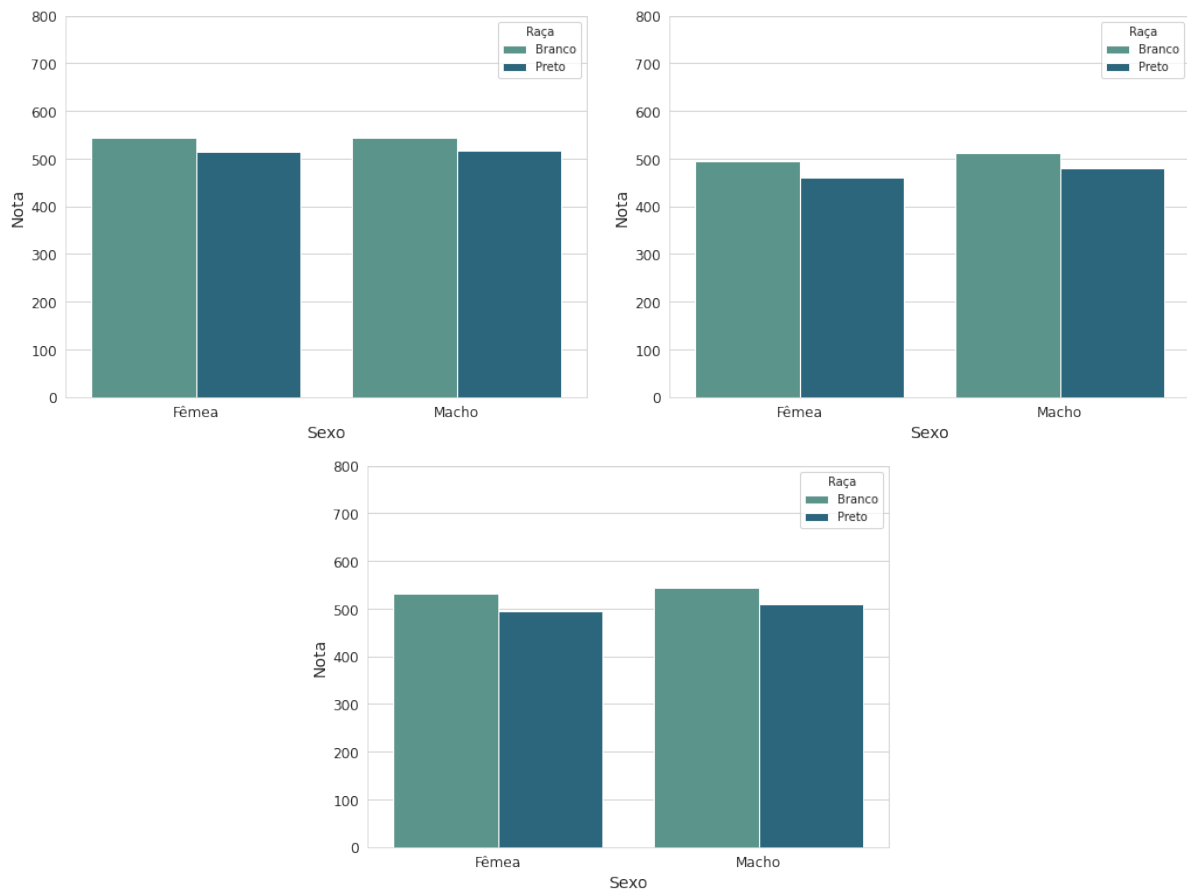


Figura 4.5: Nota dos alunos na prova de linguagens esta a esquerda e a direita e de Ciências da Natureza e abaixo é de Ciências Humanas.

Sobre o resultado das pessoas de raça diferente tem um maior desempenho quando é observado apenas a medida da media das notas. Se da pelo motivo que existe um número maior de pessoas brancas que tiraram notas acima de 600 pontos do que pessoas pretas. Na figura 4.6 esta mostrando esse fato.

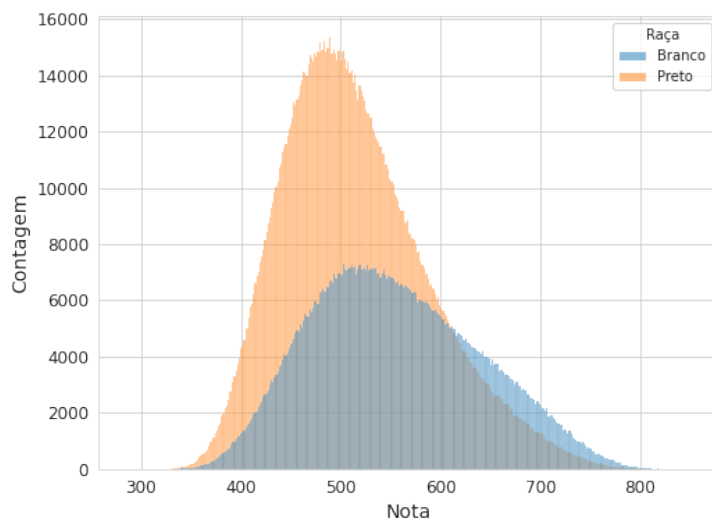


Figura 4.6: histogramas das notas medidas das provas.

4.3 Escolas

Para entender melhor qual é o fator que impacta o desempenho de pessoas de raças diferentes é visto na figura 4.7 o desempenho dos colégios por setores administrativos.

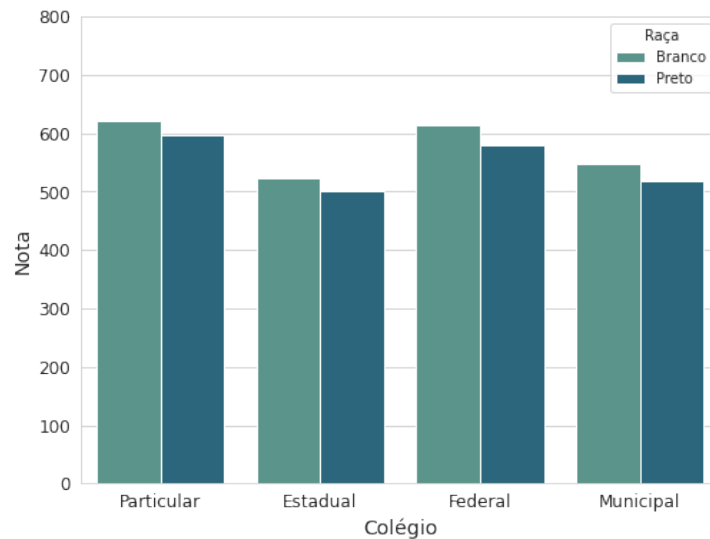


Figura 4.7: Nota dos alunos por setores administrativos dos colégios.

Os valores mostram que para colégios de setores administrativos diferentes o desempenho dos alunos evolui, tal fato se deve a evolução da estrutura dos colégios já que colégios particulares e federais tendem a investir mais nesta parte [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 pessoas de raças diferentes mais que estudam 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. Sobre a medida do desvio padrão que está sendo mostrado é que quanto maior a renda das pessoas, maior o número de notas que se aproximam, quando está sendo olhando a renda partir de 5 mil reais. Isso deixa clara que o fator renda é um fator fundamental que influencia no desempenho das pessoas no Enem.

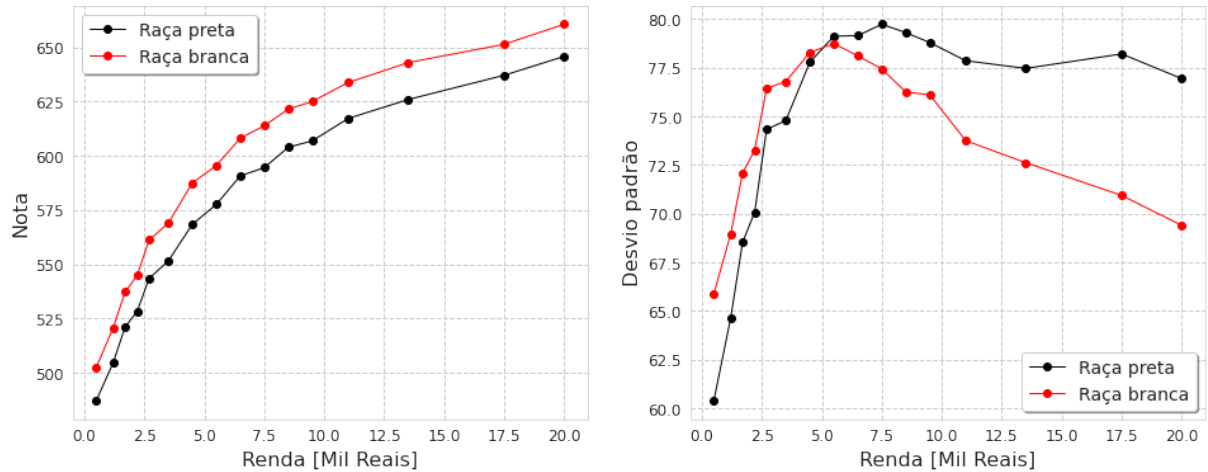


Figura 4.8: Relação da renda da família e nota.

Esse resultado e o anterior evidenciam o fato que o principal fator que afeta o desempenho dos alunos de raças diferentes é o preconceito existente com as pessoas de raça preta. [11],[12].

4.5 Escolaridade dos pais

Antes de discutir sobre a escolaridade dos pais será introduzida a legenda utilizada para identificar a escolaridade deles. 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	Completou a 4ª série/5º ano, mas não completou a 8ª série/9º ano.
4	Completou a 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental.
5	Completou o Ensino Médio.
6	Completou a Faculdade.
7	Completou a Pós-graduação.

O nível de escolaridade é um parâmetro que foi medido para ver como ele influencia na nota dos seus filhos. Na figura ?? temos a nota da pessoa que fez o Enem pelo nível escolar

da mãe e na figura ?? tempos pelo pai. Os valores do eixo x dos gráficos representam a escolaridade que os pais não passaram.

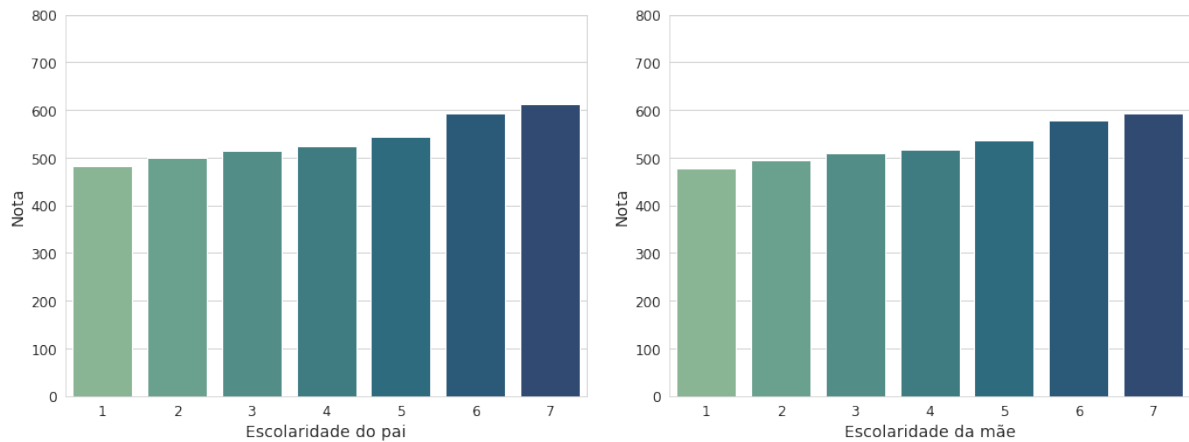


Figura 4.9: Nota dos alunos em relação a escolaridade do pai esta esquerda e a direita é a da mãe.

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.

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 maior é a chance da pessoa ter acesso ao computador com internet. Logo, não faz sentido fazer essa comparação para pessoas com rendas elevadas. O corte 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 as pessoas que têm essa renda. O resultado obtido está sendo mostrado na figura 4.11.

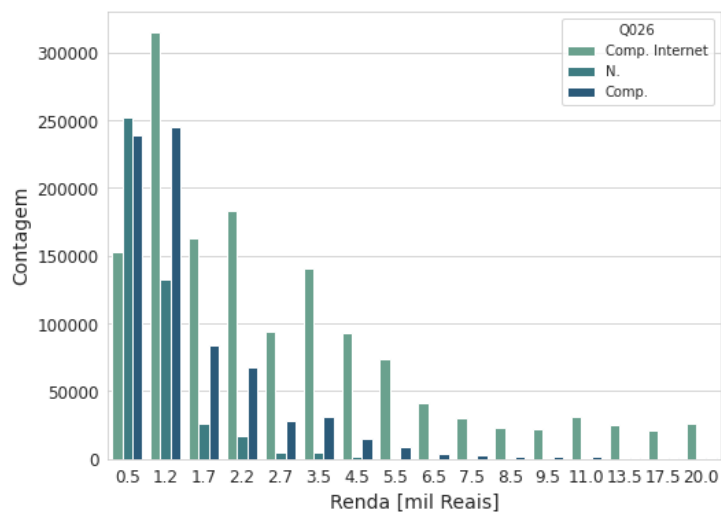


Figura 4.10: Número de pessoas que tem acesso internet por renda familiar.

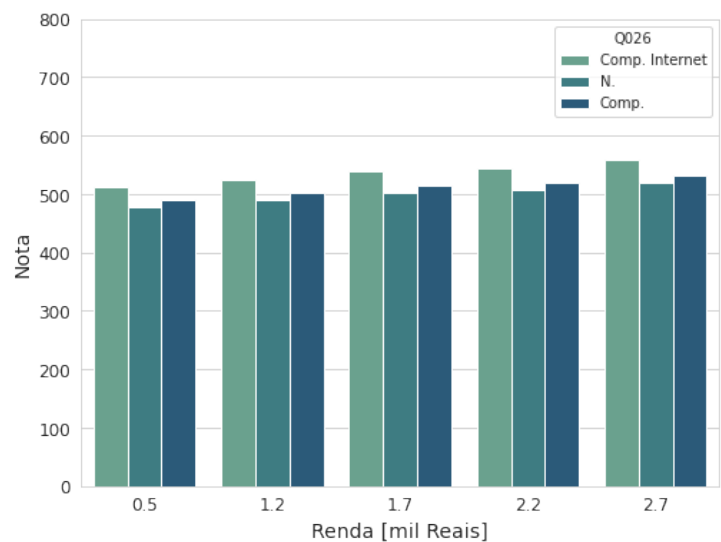


Figura 4.11: Nota das pessoas que tem acesso a internet.

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 essas análises 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.