

## Relatório sobre projeto de Análise do Enem

### O Enem (o que é, onde vive, e do que se alimenta)

Criado em 1998, o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) tem o objetivo de avaliar o desempenho do estudante ao fim da escolaridade básica. Podem participar do exame alunos que estão concluindo ou que já concluíram o ensino médio em anos anteriores.

O Enem é constituído de quatro provas objetivas e mais a redação. A aplicação das provas ocorre em dois dias consecutivos. As provas tratam das quatro áreas de conhecimento do ensino médio:

- Ciências da Natureza;
- Ciências Humanas;
- Linguagens e Códigos;
- Matemática.

O Enem é utilizado como critério de seleção para os estudantes que pretendem concorrer a uma bolsa no Programa Universidade para Todos (ProUni). Além disso, cerca de 500 universidades já usam o resultado do exame como critério de seleção para o ingresso no ensino superior, seja complementando ou substituindo o vestibular<sup>1</sup>.

Há outros motivos pelo qual estudantes buscam o Enem<sup>2</sup>:

Para quem deixou de contar com o ProUni, ainda há a opção do Financiamento Estudantil (FIES). Permitindo financiar o valor de uma graduação em instituição privada à juros baixos. Podendo ser utilizado simultaneamente com o ProUni. A exemplo de um estudante conseguir nota de corte garantindo a ele uma bolsa de 50% do ProUni, ainda poderá solicitar o financiamento restante dos outros 50%.

Cidadãos que tenham idade mínima de dezoito anos, e não tenham concluído o ensino médio, podem efetuar o Enem e a depender da nota de corte, solicitarem a certificação do ensino médio.

Também já foi utilizado durante a fase classificatória para o programa Ciência sem Fronteiras. Programa o qual oferecia bolsas de estudo para intercâmbio de alunos de graduação e pós-graduação.

## Conhecendo uma amostra da população brasileira através do Enem

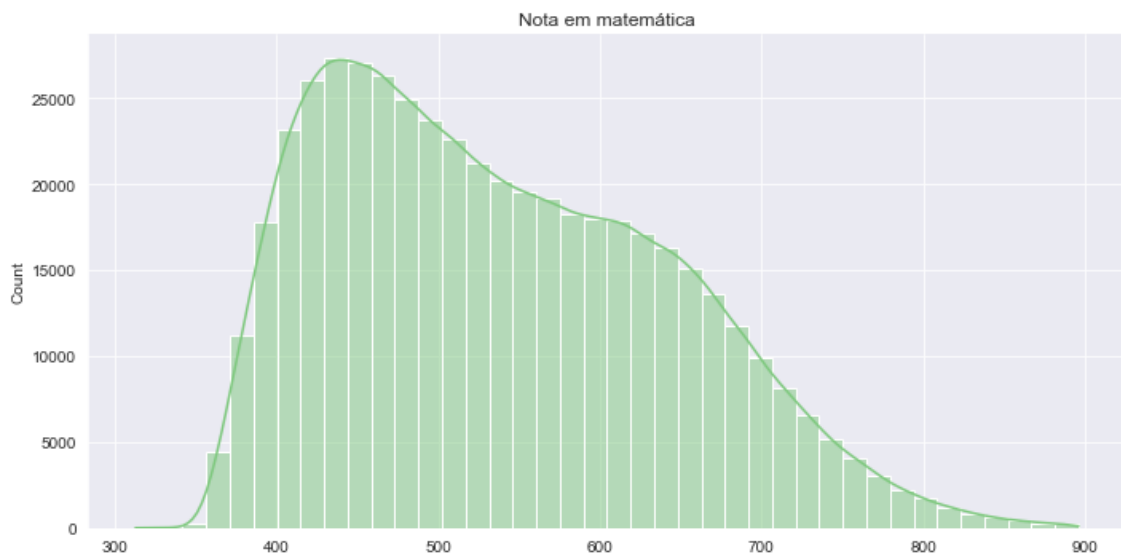
Cerca de 30,7% dos alunos brancos, cursam o ensino público. Neste aspecto a quantidade de alunos pardos seguem uma margem levemente superior, com 31% no ensino público. Já alunos negros, representam 7% do montante.

Ao que tange o ensino privado, alunos brancos representam 19,9%. Em contrapartida, quanto a quantidade de alunos pardos em escola privada, é observada uma disparidade de 6%. Negros estão sub representados neste âmbito, eles são cerca de 1,26%

O perfil predominante na amostra de alunos, são alunos do sexo feminino. Elas representam 58% do total. Cursam escola pública, e são habitantes das regiões metropolitanas, principalmente residindo no estado de São Paulo.

Observada a relação entre o tipo de escola do aluno e a faixa de renda familiar. A princípio, é constatada que, a maioria dessas famílias, possuem renda de até um salário-mínimo (referente ao valor em 2021). Eles representam 18,72% da amostra. Já os que cursam ensino privado, a maioria destes ocupam a faixa de até cinco salários-mínimos, e representam 2,87%.

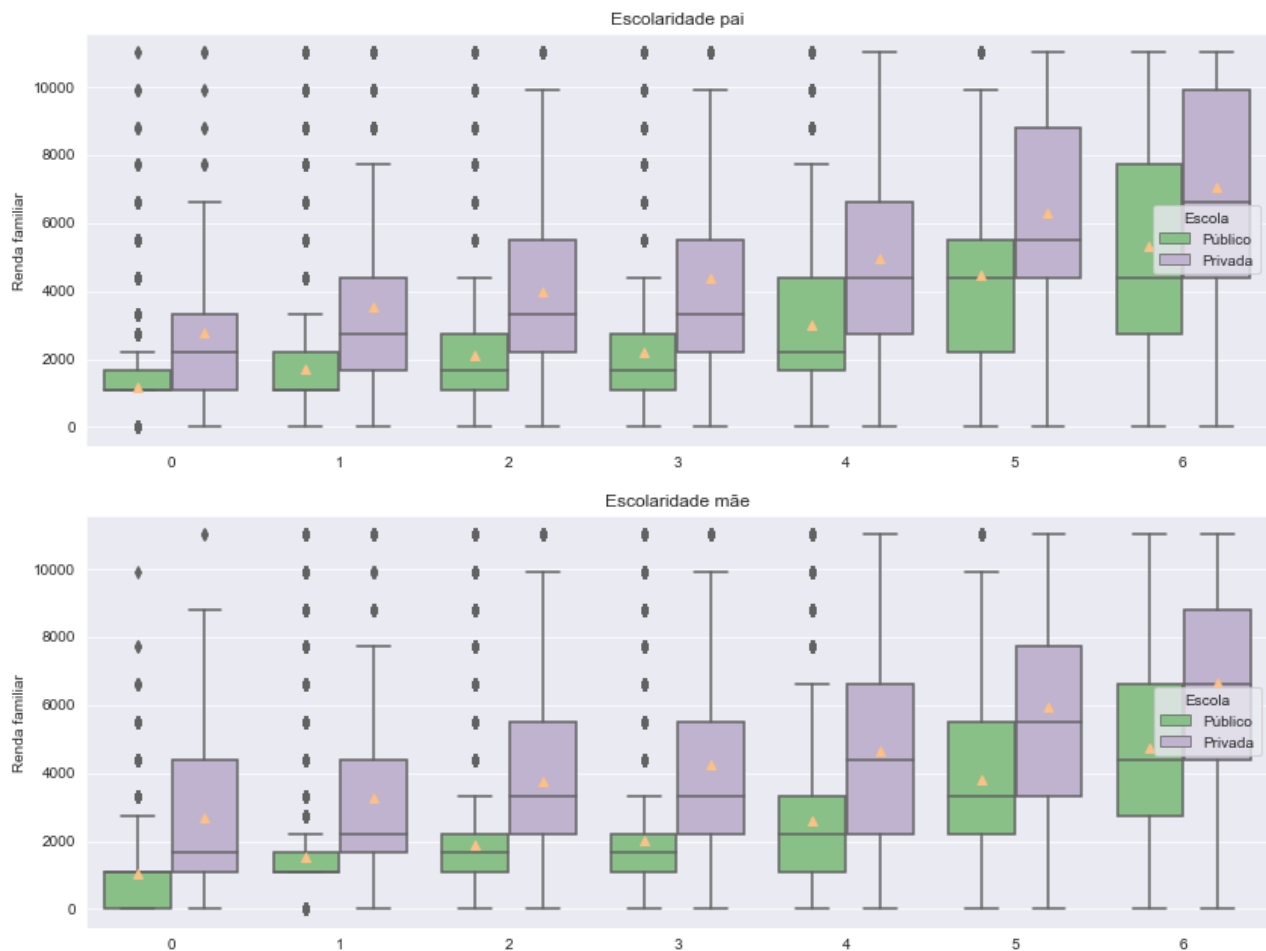
Quando se é verificada as notas em matemática, a nota mínima é zero, e a máxima é 953. A média das notas é de 549, e com desvio padrão de 112. O porquê da maioria dessas notas, terem essa tendência de estarem, praticamente, no valor do meio entre 0 e 1000, é o objetivo deste estudo.



O gráfico acima permite observarmos como as notas seguem uma distribuição assimétrica à direita. Portanto, justifica utilizar a mediana enquanto medida de tendência central quando for necessária.

Observamos também que, quanto maior o grau de escolaridade dos pais, maior a renda familiar. Apesar que, essa não é uma tendência absoluta. Igualmente segue a tendência de, quanto maior a renda, ligeiramente é maior a quantidade de alunos no ensino privado. No geral, pais e mães exibem comportamentos similares conforme sua capacidade de gerar a renda familiar.

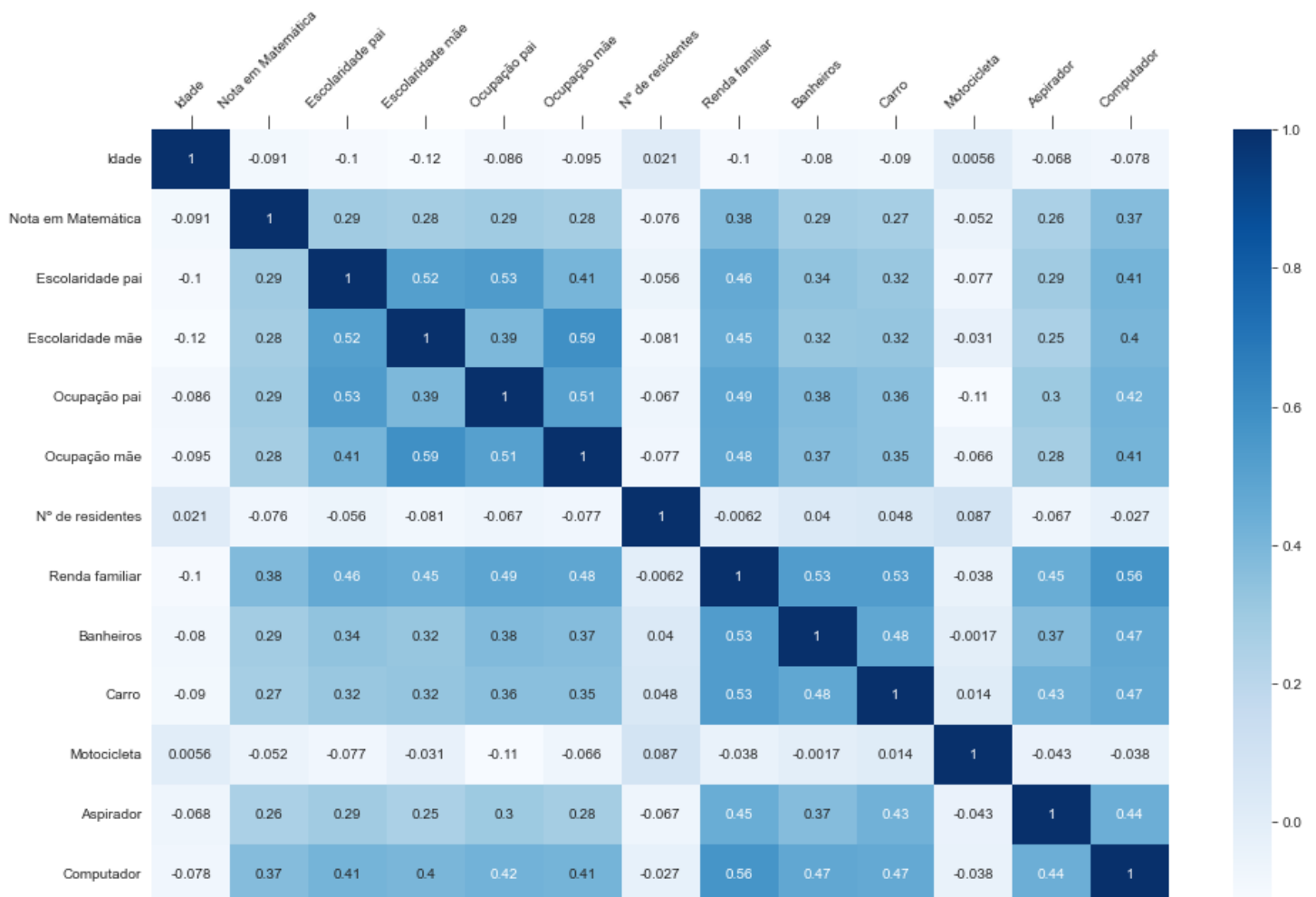
Apesar de haver várias características perceptíveis, devemos observar uma exceção. Praticamente são apenas as mães que, com pouco ou nenhum grau de estudos, que recebem um salário-mínimo ou menos (ou até mesmo não apresentam renda). O que, em alguns casos, pode caracterizar famílias monoparentais e em risco de vulnerabilidade social.



Em contraste, ainda neste mesmo subgrupo de mães com nenhuma escolaridade, que vencida certa barreira quanto a renda. São elas mesmas que, com grande margem de diferença em relação aos pais, tem preferência em inserir seus filhos no ensino privado.

Interessante constatar que, independente da renda familiar, a quantidade de alunos inseridos no ensino público, representam valor próximo de 72%.

Mesmo que possa ser retirada diversas conclusões acerca do gráfico a seguir, a principal variável que se deseja observar, é a “Nota em Matemática”. Para isso, foi feito uso de uma Matriz de Correlação. Porém, devido ao número de variáveis, foi adotado um critério de corte de menor que zero e maior ou igual à 0.25.



Baseado nas informações dos coeficientes, é notada a possível causalidade entre a “Nota em Matemática” em relação duas outras. Sendo a primeira a “Renda familiar” com coeficiente de 0.38, e a segunda “Computador” com coeficiente de 0.37.

Ambos apesar de ser uma correlação fraca ( $> 0$  e  $\leq 0,4$ ), ainda sim não devem ser negligenciados. Afinal retratam que, mesmo não sendo fatores determinantes para o desempenho escolar, a renda familiar e a presença de computadores (ou generalizando também para o acesso aos smartphones), ambos os fatores são de influência considerável para a atual era o qual vivemos.

Chegando a este ponto, se faz necessário efetuar algumas considerações sobre a renda do povo brasileiro e seu acesso à informação.

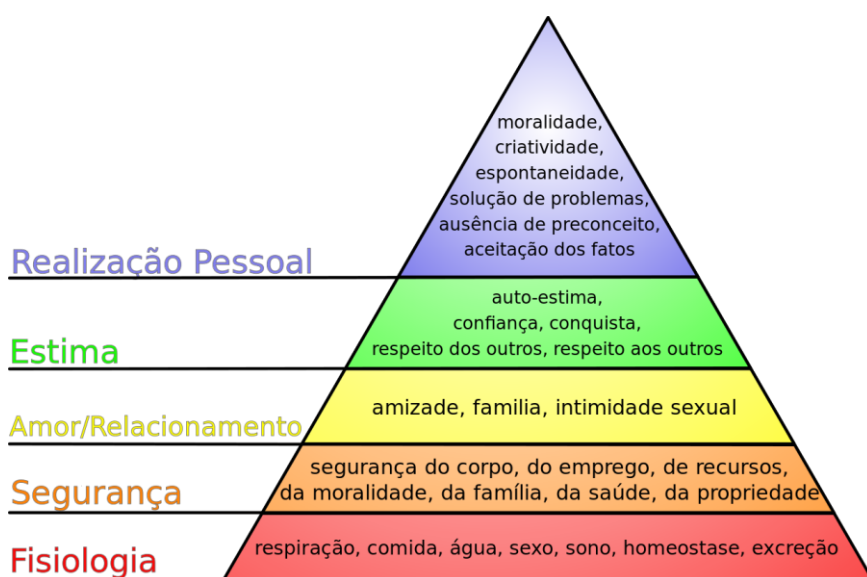
## A Renda Familiar (e a vida familiar)

Um ambiente estável, seguro, confortável, acolhedor e suficiente para suprir as demandas da existência humana, certamente que seria um bom ambiente (por enquanto considere em termos objetivos), para um aluno ter a tranquilidade e o alicerce necessários para se focar na tarefa cognitiva de estudar.

Neste âmbito, vale frisar a teoria de um psicólogo americano, Abraham H. Maslow<sup>3</sup>. Cuja sua ideia é de que o ser humano se esforça a fim obter a satisfação de suas necessidades, desde as mais básicas, inerente à boa parte dos seres vivos, como necessidades pessoais e profissionais.

Em seu esquema hierárquico, as necessidades mais fundamentais devem ser satisfeitas antes de que seja possível visar aquelas de hierarquia superior. E isto com o intuito de se chegar ao que seja considerado por autorrealização. Ao lado segue um exemplo da pirâmide:

Portanto, em meio à uma sociedade cujo regime econômico capitalista, a renda é um fator relevante. Principalmente, até chegar a um patamar mínimo o qual permita que familiares tenham uma vida mais decente. Sem, por exemplo, ter de se preocupar com comida, saúde ou moradia.



Todavia, apesar do panorama simples, o que se tem por qualidade de vida, também esbarra em fatores psicológicos (parte representadas nas hierarquias superiores na pirâmide). E sendo o ser humano um sujeito biopsicossocial. Não basta simplesmente água, um teto e pão<sup>4</sup>. Segundo um Psicanalista chamado Freud, a maior fonte de sofrimento humano, não é a sua finitude ou as adversidades da natureza, mas sim o flagelo proveniente de suas interações uns com os outros<sup>5</sup>.

Se levarmos mais a fundo ao que tange “qualidade em um ambiente familiar”, pode-se chegar à constructos mais abissais. Entretanto, apenas serei breve em citar sobre o estudo de Arnold J. Sameroff. Que após um estudo longitudinal, teoriza sobre os fatores ambientais de risco no desenvolvimento infantil<sup>6</sup>:

O ambiente desempenha um papel importante na formação do desenvolvimento desde o período do recém-nascido até a adolescência. Muitos fatores de risco ambientais individuais podem interferir no desenvolvimento (pobreza, doença mental, status de minoria e muitos outros), mas os efeitos mais prejudiciais são causados quando múltiplos fatores de risco atuam em um único bebê.

Apesar do caráter breve que aqui abordei essas três teorias. Todas elas estão interligadas entre si. Compondo de uma forma mais fidedigna, as nuances da vida e convivência humana, mais do que se fossem observadas separadamente.

Portanto, agora não seria muito equívoco a concepção de que, quanto mais um lar carecer em prover as necessidades de seus residentes, menos dispostos/capazes estariam em exercer tarefas cognitivas. Pois tantas outras questões estariam presentes. Demandando tempo, energia e, muitas vezes ao custo de deteriorar a saúde tanto física quanto mental.

Apesar de parecer algo trágico, não se trata de um “irreversível e fatídico destino”. Afinal, tanto sujeito como ambiente possuem diversas características. Tais como resiliência, motivações, permeabilidade, ajuda/influência externa, como agentes de saúde, parentes, vizinhos etc.

Neste cenário todo, a criança e o adolescente são bastante frágeis, suscetíveis<sup>7</sup> à esta e tantas outras características, portanto devem ser bem cuidados e protegidos. E é o que exatamente se encontra no artigo 7 do Estatuto da Criança e do Adolescente<sup>8</sup>.

A criança e o adolescente têm direito a proteção à vida e à saúde, mediante a efetivação de políticas sociais públicas que permitam o nascimento e o desenvolvimento sadio e harmonioso, em condições dignas de existência.

### **O computador (e a era da informação)**

Atualmente estamos vivenciando um novo paradigma, trata-se da era da informação. Graças ao advento da tecnologia e uso de microcomputadores, diversos processos em nossa sociedade, sofreram (e ainda sofrem) adaptações as quais agilizam processos, encurtam distâncias, permitiu o aumento exponencial na geração e armazenamento de informações as quais, há muito tempo, já superaram qualquer biblioteca de Alexandria.

Um segundo aspecto, se trata da evolução dos aparelhos telefônicos móveis (celulares). Sendo que agora são, de fato, computadores de bolso chamados de smartphones.

Seja considerando os *personal computers* (nossos chamados PCs ou Desktops), notebooks (ou laptop), ou os recém apresentados smartphones. Todos eles são computadores com diversas semelhanças. Entretanto, no que diz respeito às suas diferenças, é o que permite que à cada uma dessas ferramentas seja indicado para a execução de um tipo de tarefa específica.

Ler, escrever, assistir ou editar vídeos, pesquisar, registrar, comunicar-se por voz ou texto, efetuar chamadas de vídeo, realizar cálculos complexos, criar ou manipular imagens. Conhecer o mundo ou por este se tornar conhecido. Seja para uso como ferramenta de entretenimento eletrônico para diversas faixas etárias ou simplesmente para estudos.

Para uma parcela da população, é inegável e irreversível a importância e presença de computadores em nosso dia a dia. Mas não basta termos um aparelho destes, falta um outro importante elemento a permitir a expansão de recursos e funcionalidades dos computadores.

Sendo assim, dentro deste cenário digital e, complementar ao uso dos computadores e, torna-se importante frisar a quase universalização do acesso à informação. Tal fenômeno só se tornou possível devido à criação da rede mundial de computadores. A nossa quase onipresente internet.

*...ou até quando o sinal da operadora 3G permitir...*

Áreas remotas podem contar com o acesso à internet por meio de sistemas via satélite.

"O acesso rápido e fácil às diferentes formas de saberes nunca foi tão amplo, embora se manifeste de maneira desigual nas diferentes regiões do planeta"(PENA)<sup>9</sup>.



O uso da informática nas escolas, já se trata de uma realidade. Havendo, inclusive, diversos estudos aferindo pontos positivos e pontos a melhorar na adaptação dentro deste novo cenário. Sendo que, “dentre todas as metodologias, a que mais ganhou espaço (no processo de educação) sem dúvida foi a utilização da informática, e os aparatos tecnológicos”<sup>10</sup>.

Portanto, sendo uma ferramenta útil e, cada vez mais acessível, permitiu a popularização dos computadores nos lares, deixando de ser um privilégio de poucos. Sua adoção ocorre, principalmente, nas regiões metropolitanas, tanto no Brasil quanto no mundo.

Uma pesquisa realizada em 2009 avaliou que, no ano anterior, o número de computadores passava de 1,19 bilhão. E neste mesmo cenário, o Brasil era o décimo no ranking dentre os países com maior número de computadores<sup>11</sup>.

A pandemia do Corona Vírus, o distanciamento social e o lockdown, são fatores os quais aceleraram a adoção dos meios informáticos para a execução de um leque maior de tarefas. O que inclui, por exemplo, o trabalho e os estudos. Tiveram de acelerar uma mudança para a modalidades remotas e online. Entretanto, está fora do objetivo deste relatório, avaliar a fundo o impacto da pandemia, seja no âmbito familiar, educacional e profissional.

## Síntese

Quanto ao atual objeto aqui avaliado, presumo ter demonstrado um cenário mais geral. Havendo o intuito de explicar a possível relação observada entre a nota dos alunos de uma determinada prova e em relação à renda familiar. Não obstante, para o nosso caso, o Enem de 2021 ocorreu em condições conturbadas. Havendo a incidência de um grande fator o qual reforçou e acentuou a necessidade de informatização do país e do mundo. Sendo que esse fator foi a pandemia do Corona Vírus.

Se considerarmos as adversidades e riscos da pandemia, é observado que, apesar da densidade populacional dos principais centros urbanos do país. Ainda sim é justamente nestes locais que (normalmente) obtivemos as maiores medianas de notas.

Seja avaliar o PIB ou a renda destes locais, seria encontrado um quase espelho do gráfico ao lado. Destacando, principalmente, as regiões sul e sudeste do país. Os quais, historicamente, são as regiões mais desenvolvidas no aspecto econômico.

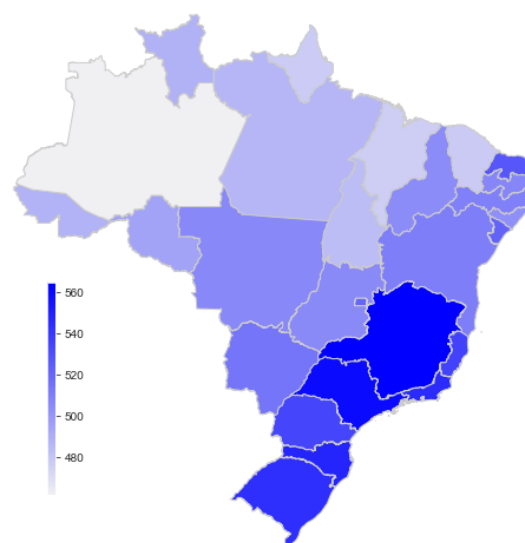
O que renderia um breve exercício recreativo e de imaginação (ou de *machine learning*) seria indagarmos em, como o gráfico ao lado estaria representado se Juscelino Kubitschek não tivesse movido a capital do país para a região centro-oeste em 1960.

Para finalizar, aqui lanço a hipótese de que, a influência de renda seria ligeiramente inferior em contexto pré-pandêmico. Somente ligeiramente inferior em comparação com os resultados que obtivemos atualmente pois, as prováveis dificuldades e fatores que influenciam o desempenho dos alunos, são reflexos, em sua maioria, das condições sociais. Mas isso nos levaria à uma enorme cadeia de causa-e-efeito. O qual, infelizmente, está fora do atual escopo deste breve escrito.

Para seguir com o desenvolvimento geral do país (isso referente a qualquer índice), não se pode descuidar do desenvolvimento da população. Principalmente, quanto ao auxílio dos mais desfavorecidos, assim como da proteção das “minorias”.

Será que, em algum futuro decênio, observaremos um Brasil mais homogêneo, “mais azul”?

Mediana - Nota em Matemática por estado



Projeto Semantix: Análise do Enem 2021 - Thiago Pereira de Lima



### Notas/Fontes:

1. Portal Mec: <http://portal.mec.gov.br/enem-sp-2094708791>
2. Portal G1: <https://g1.globo.com/educacao/noticia/2012/10/saiba-quais-sao-funcoes-do-enem-alem-de-selecionar-para-universidade.html>
3. Teoria de Maslow: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/porta-da-estrategia/artigos-gestao-estrategica/a-hierarquia-de-necessidades-de-maslow>
4. São acepções pessoais. Inclusive lembrei-me da música “Comida”(Titãs) e da frase “Pão e circo” (atribuído possivelmente à Caio Graco).
5. Livro “O mal-estar na cultura” - Sigmund Freud
6. Environmental Risk Factors in Infancy - Arnold J. Sameroff, PhD
7. Um breve exemplo é citar o vídeo “Children See Children Do”, disponível no link: [https://www.youtube.com/watch?v=jOrGsB4qG\\_w](https://www.youtube.com/watch?v=jOrGsB4qG_w)
8. “Estatuto da Criança e do Adolescente”, disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8069.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8069.htm)
9. PENA, Rodolfo F. Alves. “Era da Informação”; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/era-informacao.htm>. Acesso em 05 de dezembro de 2022.
10. <https://monografias.ufma.br/jspui/bitstream/123456789/2829/1/MariadoCar-moPinheiroFilha.pdf>
11. <https://g1.globo.com/Noticias/Tecnologia/0,,MUL975322-6174,00-BRASIL+OCUPA+DECIMA+POSICAO+ENTRE+PAISES+COM+MAIOR+NUMERO+DE+COMPUTADORES.html>

O arquivo (um script) referente à elaboração deste relatório está disponível no link:

<https://github.com/ihaveonesun/Projeto-Final-Semantix>