



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS  
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA

**GUSTAVO ALMEIDA CARVALHO**

**O IMPACTO DA PANDEMIA NAS NOTAS DO ENEM NA ÁREA: MATEMÁTICA E  
SUAS TECNOLOGIAS**

Ouro Preto - MG

2022

GUSTAVO ALMEIDA CARVALHO

**O IMPACTO DA PANDEMIA NAS NOTAS DO ENEM NA ÁREA: MATEMÁTICA E  
SUAS TECNOLOGIAS**

Monografia de Graduação apresentada ao Departamento de Estatística do Instituto de Ciências Exatas e Biológicas da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para a obtenção do grau de bacharel em Estatística.

Orientador: Prof. Dr. Ivair Ramos Silva

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS  
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA  
OURO PRETO – MG

2022

## SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

C331o Carvalho, Gustavo Almeida.  
O impacto da pandemia nas notas do Enem na área matemática e suas tecnologias. [manuscrito] / Gustavo Almeida Carvalho. - 2022.  
33 f.

Orientador: Prof. Dr. Ivair Ramos Silva.  
Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto.  
Instituto de Ciências Exatas e Biológicas. Graduação em Estatística .

1. Enem. 2. Coronavírus. 3. Educação. 4. Matemática. I. Silva, Ivair Ramos. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 37:51

Bibliotecário(a) Responsável: Luciana De Oliveira - SIAPE: 1.937.800



## FOLHA DE APROVAÇÃO

**Gustavo Almeida Carvalho**

### O Impacto da Pandemia nas Notas do Enem na Área de Matemática e suas Tecnologias

Monografia apresentada ao Curso de Estatística da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Estatística

Aprovada em 03 de novembro de 2022

#### Membros da banca

Dr Ivair Ramos Silva - Orientador (Universidade Federal de Ouro Preto)  
Dr Eduardo Bearzoti (Universidade Federal de Ouro Preto)  
Dr Tiago Martins Pereira (Universidade Federal de Ouro Preto)

Professor Dr. Ivair Ramos Silva, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 03/11/2022



Documento assinado eletronicamente por **Ivair Ramos Silva**, **PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 18/11/2022, às 01:01, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Flavio dos Reis Moura**, **PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 29/11/2022, às 19:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.ufop.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0416935** e o código CRC **C1BADEB7**.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a minha mãe Sirlene Ferreira, heroína que me deu todo apoio, incentivo nas horas difíceis, de desânimo e cansaço, ao meu pai José Cleber e também ao meu irmão Guilherme que foram fundamentais nessa trajetória.

Agradeço a todos os professores que fizeram parte da minha formação. Em especial ao meu orientador Dr. Ivair Ramos Silva, é com muita admiração e carinho que gostaria de expressar meu agradecimento por tudo que você fez por mim e pela dedicação que deposita em suas aulas.

Agradeço a minha namorada Laís, que sempre esteve ao meu lado durante o meu percurso acadêmico.

E por fim, a todos que direta ou indiretamente fizeram parte de minha formação, o meu muito obrigado.

*“Sem dados você é apenas mais uma pessoa com  
uma opinião.” - W. Edwards Deming*

## RESUMO

Este estudo tem como objetivo compreender o impacto da pandemia de Covid-19 nas notas do ENEM na área: Matemática e suas tecnologias em 2020, bem como identificar perfis de pessoas que tiveram um rendimento baixo. Para tanto, foram utilizados os microdados do Inep, que coletam um conjunto de informações detalhadas sobre os candidatos que se inscreveram no ENEM de 2017 a 2020. A partir da análise dos dados, foi possível perceber as limitações do ensino remoto para alunos de escolas públicas. Por fim, por meio do estudo realizado foi possível confirmar que as aulas presenciais suspensas devido ao coronavírus dificultou o acesso dos alunos de escola pública a frequentarem as aulas, criando um déficit de aprendizagem, desequilibrando ainda mais a competitividade entre os alunos de escola privada.

**Palavras-chave:** Pandemia de Covid-19; Ensino Remoto; ENEM; Inep; Coronavírus

## **ABSTRACT**

This study aims to understand the impact of the Covid-19 pandemic on ENEM scores in the area: mathematics and its technologies in 2020, as well as to identify profiles of people who had a low income. For this purpose, Inep microdata were used, which collect a set of detailed information about the candidates who enrolled in ENEM from 2017 to 2020. From the data analysis, it was possible to perceive the limitations of remote teaching for students from public schools. Finally, through the study carried out it was possible to confirm that the face-to-face classes suspended because of the coronavirus made it difficult for public school students to attend classes, creating a learning deficit, further unbalancing the competitiveness between students of public schools. private school.

**Keywords:** Covid-19 Pandemic; Remote Teaching; ENEM; Inep; Coronavirus.

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

AIC	Critério de Informação de Akaike
ANOVA	Análise de variância
EAD	Educação a distância
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
NU_NOTA_MAT	Nota da prova de Matemática ENEM
OMS	Organização Mundial da Saúde
SISU	Sistema de Seleção Unificada
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>21</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>25</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>26</b>
	<b>APÊNDICE A – GLOSSÁRIO DAS VARIÁVEIS DO MODELO .....</b>	<b>28</b>

## 1 INTRODUÇÃO

No final do ano de 2019, foram encontrados casos de pneumonia epidemiologicamente ligados a um mercado de animais vivos ao ar livre na cidade de Wuhan na China. Logo depois, em 30 de janeiro de 2020, a organização Mundial da Saúde (OMS) declarou oficialmente a epidemia de COVID-19, por se tratar de uma doença com alta velocidade de disseminação. No início de março, o vírus (SARS-CoV-2) foi caracterizada pela OMS como uma pandemia.

O mundo presenciou uma pandemia inédita em toda sua história, o número de mortes de pessoas vulneráveis aumentava dia após dia, o que gerou incertezas em todo o mundo, pois não se sabia quais seria as melhores estratégias para controlar a transmissão da COVID-19. No Brasil a situação não foi diferente, o país passou por uma das maiores crises hospitalares, faltavam leitos nos hospitais, insumos para pacientes internados. Com isso foram tomadas ações para controlar o surto do vírus, como, por exemplo, o ‘Lockdown’, ou seja, fechamento dos comércios, escolas e todas as atividades não essenciais, visando diminuir a disseminação do vírus.

As medidas de isolamento social tiveram uma série de consequências imensuráveis em torno da sociedade, fomentando ainda mais a desigualdade social no país, contudo, a única esperança de melhoria foram as vacinas que começaram no início de 2021 e, com isso, à medida que os casos de Covid-19 decresciam e o número de vacinados se ampliava, as atividades essenciais e não essenciais foram voltando ao normal.

Considerando as informações apresentadas anteriormente, o objetivo geral deste trabalho foi verificar os impactos causadores nas notas do Enem 2020, na área de Matemática e suas tecnologias, provocado pelo período pandêmico, pois, de acordo com um levantamento do Unicef, o Fundo de Emergência Internacional das Nações Unidas para a Infância, em novembro de 2020, quase 1,5 milhão de crianças e adolescentes de 6 a 17 anos não frequentavam a escola (remota ou presencialmente) no Brasil. Outros 3,7 milhões de estudantes matriculados não tiveram acesso a atividades escolares e não conseguiram estudar em casa (BBC, 2021).

Além disso, houve como objetivos específicos: comparar as notas do Enem na área de Matemática e suas tecnologias de 2017 a 2019 (pré-pandemia) com as notas durante a pandemia no Enem 2020; identificar o perfil dos estudantes que tiram notas inferiores no Enem 2020; e debater os efeitos pós-pandemia, para o ingresso dos alunos nas universidades públicas.

Partimos da hipótese de que o sistema de ensino não estava pronto para modificar o formato tradicional de aulas, saindo de um ambiente físico, para um ambiente virtual, dado que para ter acesso às aulas remotas, os alunos precisariam ter acesso a computadores ou tablets conectados à internet.

Os métodos utilizados para ilustrar este trabalho foram métodos quantitativos de pesquisa, métodos estatísticos para analisar os dados e coletar os resultados e tirar conclusões.

Este trabalho foi dividido nas seguintes seções: descrever as principais características do fenômeno da pandemia e identificar os perfis das pessoas com baixa pontuação no Enem, na área de matemática e suas tecnologias em 2020. Na sequência, avaliar as transformações sofridas no perfil dos alunos de escola pública no Enem de 2017 a 2020 e apresentar os resultados e as considerações sobre o estudo. E por fim, apresentar as conclusões da pesquisa.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O Exame nacional do ensino médio (ENEM) foi criado em 1998 com o objetivo de avaliar o desempenho escolar dos alunos após o ensino médio. No entanto, a cada ano o exame foi sendo aprimorado e, em 2009, o Sistema de Seleção Unificada do Ministério da Educação (SISU) passou a oferecer vagas para os candidatos que obtiveram melhor desempenho no exame, ou seja, o Enem tornou-se a porta de entrada para os estudantes chegarem a cursar o ensino superior em uma universidade pública ou em uma particular, por meio de bolsas de estudo ou financiamento estudantil.

Com isso os alunos, principalmente do último ano do ensino médio, voltaram seu foco para se preparar para o ENEM, por ser a principal via de acesso para o ensino superior. Escolas e professores deram mais ênfase ao exame, para que seus alunos pudessem se sair bem na prova (SANTOS, 2011).

Porém, a edição do ENEM 2020 teve que ser adiada para o ano seguinte, pois o país passava por uma situação de pandemia. Mas mesmo com o Inep tentando atender todas as recomendações dos órgãos de saúde, a taxa de desistência do exame foi a maior de todos os tempos; de um total de 5.523.029 pessoas inscritas no exame, menos da metade, 2.470.396, compareceu aos locais de prova (TOKARNIA, 2021).

Dessa forma, analisando os “microdados” disponíveis pelo Inep de 2017 a 2020, é possível perceber um “provável” baixo desempenho médio das notas dos participantes da edição de 2020, em função que os estudantes do 3º ano do ensino médio foram impactados pela falta de aulas presenciais e pelo ensino remoto, que foi implementado como medida emergencial, para suprir as aulas interrompidas de maneira repentina por conta do cenário pandêmico.

### 2.1 O IMPACTO DA PANDEMIA NA QUALIDADE DO ENSINO

Com as aulas obrigatoriamente suspensas, a internet desempenha um papel importante no enfrentamento das consequências causadas pela pandemia, principalmente no ensino, como as aulas remotas, onde os estudantes deram continuidade no seu processo de formação educacional.

De acordo com Kenski (2012) a sala de aula foi redesenhada com a evolução da tecnologia em um novo ambiente virtual de aprendizagem. Além disso, houve uma

transformação no comportamento dos estudantes. Pereira (2015, p.15) afirma que o aluno da EAD é percebido com um perfil mais adulto e maduro.

Com isso, a forma de ensinar e a forma de aprender mudaram; os alunos precisam se adaptar a essa nova realidade, ter mais disciplina e independência em seus estudos, pois os professores não conseguem motivar ou chamar a atenção dos alunos como era feito dentro da sala de aula.

## 2.2 O IMPACTO DA PANDEMIA EM ESCOLAS PÚBLICAS E PRIVADAS

Como o Brasil é um país vasto, com desigualdades regionais, sociais e culturais, a suspensão das atividades de ensino impactou principalmente os alunos de baixa renda das escolas públicas, uma vez que o ensino remoto também exige o cumprimento de diversas condições.

Segundo Limeira (2020) há indícios de que o sistema educacional não estava preparado para os alunos aprenderem on-line, as escolas não possuem condições técnicas, os professores não são seguros o suficiente para incentivar a participação no ensino à distância e os estudantes carecem de conectividade.

A pesquisa TIC Domicílios revelou que apenas 48% da população de baixa renda, está conectada à internet, enquanto a classe alta tem 92% de sua população conectada (TIC DOMICÍLIOS, 2018).

Portanto, diante do modelo educacional remoto, os alunos de escolas particulares têm fácil acesso à internet, computadores e ambientes adequados para terem suas aulas remotas. Pelo contrário, os alunos de escolas públicas não possuem o básico, para suprir as demandas das aulas e atividades on-line, aumentando a desigualdade social no país.

## 2.3 O IMPACTO DA PANDEMIA NO ENEM 2020

Uma das medidas para avaliar o impacto da pandemia no desempenho dos alunos no ENEM, seria analisar as notas dos estudantes em cada área do exame, porém, de acordo com Moraes (2021, p.4) o ENEM é pouco utilizado na análise educacional e há dois motivos para essa abordagem: a prova é feita apenas uma vez pelos alunos, o que impossibilita a análise de longo prazo, e também é feita apenas por uma parcela dos estudantes que desejam ingressar no ensino superior, o que pode significar viés de seleção.

No entanto, por se tratar de um dos principais exames de acesso gratuito ao ensino superior no Brasil, a maioria dos estudantes de diferentes ciclos sociais buscam o ENEM, como forma de mudar de vida. Por outro lado, o ENEM 2020 bateu os recordes de abstenção 53,3% (G1, 2021) isso já mostra um impacto negativo em relação aos anos anteriores.

### 3 METODOLOGIA

O presente trabalho é uma pesquisa de finalidade básica estratégica, com objetivos descritivo e exploratório, realizado com uma abordagem quantitativa por meio do levantamento de dados disponíveis no Inep (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas), conhecidos como “microdados do ENEM” no ano de 2017 a 2020. Este capítulo apresentará resultados e métodos dessas áreas de pesquisa que serão utilizados nesse estudo.

A temática deste trabalho foi a análise de regressão linear; portanto conduziremos uma pequena abordagem nos métodos de estimação dos parâmetros, suposições dos resíduos e o por fim o método *stepwise* para seleção das variáveis significativas.

#### 3.1 MODELO DE REGRESSÃO LINEAR

Galton, em 1885, propôs pela primeira vez o termo ‘regressão’, em um estudo onde ele mostrou que a altura dos filhos geralmente não reflete a altura dos seus pais, mas tende a refletir a média da população. Nos dias de hoje, o termo “Análise de Regressão” descreve um grande conjunto de técnicas estatísticas usadas para quantificar a relação entre uma ou mais variáveis independentes e uma variável resposta (Maroco, 2003).

O propósito da análise de regressão é estimar ou prever a média (da população) ou o grau em que as variáveis independentes  $X_i$ , influenciam as variáveis dependentes (Gujarati, 2000).

Atualmente existe a análise de regressão simples e a análise de regressão múltipla, onde se tem um conjunto de variáveis independentes para prever valores de uma variável dependente, que é o caso do nosso presente trabalho.

#### 3.2 MODELO DE REGRESSÃO SIMPLES

Um modelo de regressão simples pode ser descrito pela seguinte expressão:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \epsilon_i, \quad i = 1, \dots, n,$$

Sendo:

$y_i$ : variável resposta;

$\beta_0$ : é o intercepto em Y ( $x = 0$ );

$\beta_1$ : é a inclinação;

$X_i$ : variável explicativa;

$\epsilon_i$ : erro associado ao modelo.

Em termos de interpretação do modelo, o intercepto  $\beta_0$  é o valor esperado de  $y$  quando  $x = 0$ , enquanto  $\beta_1$ , conhecido como coeficiente angular, é o aumento esperado em  $y$  quando  $x$  aumenta em uma unidade,  $X_i$  representa cada observação da variável explicativa e finalmente o  $\epsilon_i$  é o erro relacionado a cada observação conforme a regressão linear.

### 3.3 MODELO DE REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA

Dado que o problema deste trabalho envolve múltiplas variáveis. A partir de agora, a metodologia foca-se no modelo de regressão linear múltipla, dessa forma podemos trabalhar com várias variáveis simultaneamente.

O modelo de regressão linear múltipla descreve a variável resposta  $y$  em função de várias variáveis preditoras  $X_1, X_2, \dots, X_{p-1}$ . Um modelo geral, com  $p$  variáveis preditoras, é da seguinte forma:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_p X_{ip} + \epsilon_i, \quad i = 1, 2, \dots, n.$$

Sendo:

$y_i$ : variável resposta;

$X_{ij}$ : variável independente  $i$ ;

$\beta_k$ : parâmetros da população;

$\epsilon_i$ : erros aleatórios.

Os erros aleatórios apresentam muitos fatores que, juntos, podem afetar nas observações da variável resposta  $Y$  (Charnet et al., 1999, p.170).

Outra forma de visualizar o modelo de regressão linear múltipla é colocar em sua forma matricial, da seguinte maneira:

$$Y = X\beta + \epsilon,$$

onde,

$$\mathbf{Y} = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix}_{n \times 1}, \mathbf{X} = \begin{bmatrix} 1 & x_{11} & x_{21} & \dots & x_{p1} \\ 1 & x_{12} & x_{22} & \dots & x_{p2} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1 & x_{1n} & x_{2n} & \dots & x_{pn} \end{bmatrix}_{p \times n+1}, \boldsymbol{\beta} = \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_p \end{bmatrix}_{p \times 1}, \boldsymbol{\epsilon} = \begin{bmatrix} \epsilon_1 \\ \epsilon_2 \\ \vdots \\ \epsilon_n \end{bmatrix}_{n \times 1}$$

Suposições para os modelos de regressão múltipla:

- 1- Existe relação linear entre  $y$  e  $x_j, j = 1, 2, \dots, p$ ;
- 2- Os valores dos  $x_j$  são fixos, portanto, não são variáveis aleatórias;
- 3- Os erros aleatórios  $\epsilon_i$ , para todo  $i = 1, 2, \dots, n$ . têm distribuição normal;
- 4-  $E(\epsilon_i) = 0$ ;
- 5-  $\text{Var}(\epsilon_i) = \sigma_i^2$ , para todos os valores de  $i = 1, 2, \dots, n$ ;
- 6- Os erros não são correlacionados aos pares.

### 3.4 MÉTODO DE ESTIMAÇÃO DOS PARÂMETROS

Os parâmetros do modelo de regressão podem ser estimados usando o método dos mínimos quadrados. Este método resume em encontrar uma reta para diminuir a distância entre os pontos observado e a reta (Morais, 2010), ou seja, minimizando  $S = \sum_{i=1}^n \epsilon_i^2 = \boldsymbol{\epsilon}^T \boldsymbol{\epsilon}$ .

Escrevendo o modelo linear matricialmente temos:

$$\mathbf{Y} = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \boldsymbol{\epsilon}$$

Isolando o  $\boldsymbol{\epsilon}$ ,

$$\boldsymbol{\epsilon} = \mathbf{Y} - \mathbf{X}\boldsymbol{\beta}$$

Sendo,

$$S = (\mathbf{Y}^T - \boldsymbol{\beta}^T \mathbf{X}^T)(\mathbf{Y} - \mathbf{X}\boldsymbol{\beta}) = \mathbf{Y}^T \mathbf{Y} - \mathbf{Y}^T \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} - \boldsymbol{\beta}^T \mathbf{X}^T \mathbf{Y} + \boldsymbol{\beta}^T \mathbf{X}^T \mathbf{X}\boldsymbol{\beta}.$$

Veja que  $\mathbf{Y}^T \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} = \boldsymbol{\beta}^T \mathbf{X}^T \mathbf{Y}$ , pois os lados da equação são escalares. Portanto, para minimizar a soma de quadrados dos erros, temos que derivar  $S$  e igualar a 0.

$$\frac{\partial \mathbf{S}}{\partial \boldsymbol{\beta}} = \frac{\partial (\mathbf{Y}^T \mathbf{Y} - \mathbf{Y}^T \mathbf{X} \boldsymbol{\beta} - \boldsymbol{\beta}^T \mathbf{X}^T \mathbf{Y} + \boldsymbol{\beta}^T \mathbf{X}^T \mathbf{X} \boldsymbol{\beta})}{\partial \boldsymbol{\beta}} = -2\mathbf{X}^T \mathbf{Y} + 2\mathbf{X}^T \mathbf{X} \boldsymbol{\beta}.$$

Desse modo, se  $(\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1}$  existir,

$$\begin{aligned} -2\mathbf{X}^T \mathbf{Y} + 2\mathbf{X}^T \mathbf{X} \hat{\boldsymbol{\beta}} &= \mathbf{0} \Rightarrow \mathbf{X}^T \mathbf{X} \hat{\boldsymbol{\beta}} = \mathbf{X}^T \mathbf{Y} \Rightarrow (\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{X} \hat{\boldsymbol{\beta}} = (\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{Y} \\ &\Rightarrow \hat{\boldsymbol{\beta}} = (\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{Y}, \end{aligned}$$

$\hat{\boldsymbol{\beta}}$  é o estimador de mínimos quadrados de  $\boldsymbol{\beta}$ , pois a função  $\mathbf{S}$  satisfaz as condições de segunda ordem em  $\hat{\boldsymbol{\beta}}$  para ser um ponto de mínimo. Além disso, não é viesado o estimador  $\hat{\boldsymbol{\beta}}$  para  $\boldsymbol{\beta}$ , pois:

$$E(\hat{\boldsymbol{\beta}}) = E[(\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{Y}] = (\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T E[\mathbf{Y}] = (\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{X} \boldsymbol{\beta} = \boldsymbol{\beta}.$$

Do mesmo modo,

$$\begin{aligned} \text{Var}(\hat{\boldsymbol{\beta}}) &= \text{Var}[(\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{Y}] = (\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \text{Var}(\mathbf{Y}) [(\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T]^T \\ &= (\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \sigma^2 I_n \mathbf{X} (\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} = \sigma^2 (\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1}. \end{aligned}$$

Conclui-se que,  $\hat{\boldsymbol{\beta}} \sim N_p(\boldsymbol{\beta}, \sigma^2 (\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1})$ . Para todo  $\hat{\beta}_k$ , de  $\hat{\boldsymbol{\beta}}$ , com  $k = 0, 1, \dots, p - 1$ , temos que  $\hat{\beta}_k \sim N(\beta_k, \sigma^2 C_{k+1, k+1})$ , em que  $C_{k+1, k+1}$  é o elemento  $k + 1$  da diagonal da matriz  $\mathbf{C} = (\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1}$ .

Ainda assim, na análise de regressão, precisamos saber a fórmula para calcular a: soma dos quadrados totais ( $SQT$ ), soma de quadrados da regressão ( $SQR_{eg}$ ) e a soma de quadrados dos resíduos ( $SQR$ ), sendo respectivamente:

$$\begin{aligned} SQT &= \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2; \\ SQR_{eg} &= \sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2; \end{aligned}$$

$$SQR = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2.$$

Sendo que o  $\bar{y} = \sum_{i=1}^n \frac{y_i}{n}$  e  $\hat{y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_{i1} + \hat{\beta}_2 x_{i2} + \dots + \hat{\beta}_{p-1} x_{ip-1}$ .

Embora consiga descobrir  $SQT$  apenas somando  $SQR_{eg}$  com  $SQR$ . (Charnet et al., 2008).

Por fim, a estimativa da variância  $\sigma^2$ , é dado pela seguinte forma:

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{SQR}{n - p}.$$

Sendo  $(n - p)$  os graus de liberdade.

### 3.5 SUPOSIÇÕES SOBRE OS RESÍDUOS

Para se realizar um modelo de regressão é necessário atender a certas suposições para ser validados os valores dos testes de hipóteses sobre a significância dos coeficientes do modelo e também para realização da análise de variância (ANOVA). O não cumprimento dessas pressuposições podem ter um impacto maior ou menor nas conclusões tiradas com base nos modelos estabelecidos e nas técnicas analíticas relacionadas a ele (Johnson; Wichern, 1998).

As suposições exigidas para que o modelo de regressão seja válido são as seguintes:

1) normalidade, os erros precisam ser distribuídos igualmente segundo a distribuição normal  $N(0, \sigma^2)$ , isto é, possuem as mesmas médias e as mesmas variâncias, não cumprindo esse requisito, afetará os intervalos de confiança e os seguintes testes: t de Student e o teste de Fisher (teste F); 2) independência entre os erros, o modelo presume que os resíduos são independentes entre si, portanto não são correlacionados  $Cov(\epsilon_i, \epsilon_j) = 0$  com  $i \neq j$ ; 3) homocedasticidade, os resíduos do modelo devem ter a mesma variância, independentes dos valores da variável resposta (Y), essa condição é essencial para ter certeza que o método dos mínimos quadrados tenha os melhores estimadores lineares sem a presença de um possível viés.

### 3.6 MÉTODO STEPWISE

Em um modelo de regressão, pode haver variáveis explicativas que tenham pequena influência sobre a variável resposta, portanto, um dos métodos estatísticos mais populares para

escolha das variáveis é o método *stepwise*, que exclui as variáveis explicativas do modelo que apresentam baixo coeficiente de correlação parcial em relação à variável resposta.

Um dos parâmetros de seleção mais utilizados é o teste de fisher (teste F), mas existem outros critérios como: coeficiente linear, o erro quadrático total e os critérios de informação Akaike (AIC) (Hocking, 1976).

## 5 RESULTADOS

Os dados coletados para a pesquisa estão disponíveis no site oficial do INEP, na aba “microdados do ENEM”, foram selecionados os anos de 2017 a 2020, e espera-se descobrir quais são as variáveis que podem influenciar as notas de Matemática e suas tecnologias.

Para descobrir quais variáveis estão correlacionadas com a variável nota de matemática (NU\_NOTA\_MT), foi utilizado um método estatístico conhecido como *stepwise*. Portanto, foi selecionado o menor índice AIC (Critério de Informação de Akaike), ou seja, o melhor modelo ajustado indicado pelo método *stepwise*. Como, ainda, havia muitas variáveis no modelo, foi efetuado a última triagem usando o nível de significância de 10%, de modo que apenas as variáveis mais significativas permanecem no modelo de regressão múltipla.

Além disso, antes de usar o método *stepwise* foram criadas variáveis *dummy* para todas as variáveis qualitativas do banco de dados, para facilitar as análises.

**Tabela 1** estimativas pontuais, intervalos de confiança de 95% e os erros padrões para cada estimativa pontual estimada.

Coeficientes:	Estimativas Pontuais	Intervalo de confiança		Erro padrão
		Limite inferior	Limite superior	
(Intercept)	85,865729	80,62454399	91,10691486	2,674116
NU_ANO_2020	-1,473579	-2,25042872	-0,69672895	0,396358
NU_ANO_2019	13,224898	12,57691949	13,87287575	0,330606
NU_ANO_2018	5,972597	5,26383606	6,68135847	0,361619
TP_FAIXA_ETARIA_3	-4,437824	-4,94426756	-3,93138126	0,258393
TP_FAIXA_ETARIA_4	-14,16302	-15,1654669	-13,16056952	0,511461
TP_FAIXA_ETARIA_5	-15,55127	-17,4150616	-13,68747739	0,950929
TP_FAIXA_ETARIA_6	-11,99334	-15,0563173	-8,93036671	1,562767
TP_FAIXA_ETARIA_7	-11,98065	-15,9288361	-8,03245308	2,014415
TP_FAIXA_ETARIA_8	-12,68906	-17,2530218	-8,12509061	2,32859
TP_FAIXA_ETARIA_9	-12,41369	-17,6143216	-7,21305448	2,653426
TP_FAIXA_ETARIA_10	-15,46336	-21,285549	-9,64116679	2,970552
TP_FAIXA_ETARIA_11	-17,12397	-20,6118964	-13,63605234	1,77958
TP_FAIXA_ETARIA_12	-22,34486	-26,7048138	-17,98489815	2,224503
TP_FAIXA_ETARIA_13	-23,57599	-28,273555	-18,87841765	2,396756
TP_FAIXA_ETARIA_14	-24,22561	-29,188022	-19,26318971	2,531884
TP_FAIXA_ETARIA_15	-24,9047	-30,7514479	-19,05795273	2,983081
TP_FAIXA_ETARIA_16	-32,37097	-39,6085906	-25,13334549	3,692722
TP_FAIXA_ETARIA_17	-33,39859	-44,2555181	-22,54166656	5,539334
TP_FAIXA_ETARIA_18	-23,65785	-38,5180019	-8,79769729	7,581828

TP_FAIXA_ETARIA_19	-38,10871	-65,2361722	-10,98125075	13,840756
TP_SEXOM	30,064739	29,59344616	30,53603231	0,240459
TP_ESTADO_CIVIL_1	3,370837	2,04485515	4,69681874	0,676532
TP_COR_RACA_1	2,009814	0,83505116	3,18457727	0,599378
TP_COR_RACA_2	-9,096259	-10,3734944	-7,81902364	0,651661
TP_COR_RACA_3	-2,36706	-3,53234699	-1,20177344	0,594543
TP_COR_RACA_5	-4,646463	-8,01632385	-1,27660157	1,719343
TP_NACIONALIDADE_1	-3,989854	-7,67866709	-0,30104059	1,882077
TP_NACIONALIDADE_2	-9,239561	-13,1089024	-5,37021893	1,974185
TP_ESCOLA3	13,597148	12,32233367	14,87196153	0,650425
TP_ENSINO_2	-6,192717	-9,38701724	-2,99841618	1,62977
TP_ENSINO_3	-4,805241	-6,12269417	-3,48778675	0,672181
TP_ENSINO_4	-7,795851	-9,48944474	-6,10225787	0,864092
TP_DEPENDENCIA_ ADM_ESC_2	-43,2607	-44,5738327	-41,94757132	0,669975
TP_DEPENDENCIA_ ADM_ESC_3	-45,46088	-47,896698	-43,02506555	1,242783
TP_DEPENDENCIA_ ADM_ESC_4	-26,7074	-28,4207345	-24,99405676	0,874166
TP_DEPENDENCIA_ ADM_ESC_5	-46,77781	-48,2152091	-45,34040484	0,73338
TP_LOCALIZACA O_ESC_2	-11,38491	-13,0543168	-9,71550096	0,851752
NU_NOTA_CN	0,364069	0,35972017	0,36841891	0,002219
NU_NOTA_CH	0,233225	0,22888109	0,23756789	0,002216
NU_NOTA_LC	0,234513	0,22912898	0,23989736	0,002747
TP_LINGUA	-3,666805	-4,14650665	-3,18710317	0,24475
NU_NOTA_REDACAO	0,07507	0,07350995	0,07663006	0,000796
Q001B	1,651058	-0,05726739	3,35938272	0,871608
Q001C	3,430481	1,69127995	5,16968203	0,887361
Q001D	2,807162	1,03291657	4,58140763	0,905241
Q001E	3,436207	1,69228235	5,18013188	0,889771
Q001F	6,359278	4,4459771	8,27257931	0,976189
Q001G	7,191475	5,11494997	9,26800058	1,059468
Q001H	2,34807	0,52750106	4,16863956	0,928876
Q002B	1,903673	0,54558125	3,26176549	0,692915
Q002C	2,186658	0,85476541	3,51855127	0,679548
Q002D	1,764501	0,42154458	3,10745741	0,685192
Q002E	3,865113	2,58021329	5,15001361	0,655571
Q002F	6,837297	5,37767745	8,29691736	0,744716
Q002G	6,756834	5,22743198	8,28623642	0,780319
Q003B	-3,722488	-4,40742944	-3,03754609	0,349465
Q003C	-2,024228	-2,63735952	-1,41109583	0,312827
Q003F	-3,022445	-3,90742938	-2,13746144	0,451529

Q004B	-2,800814	-3,57923406	-2,02239396	0,397159
Q004C	-1,369353	-2,45669776	-0,28200821	0,554776
Q004D	-2,751495	-3,6049909	-1,89799812	0,435464
Q004F	-3,49627	-4,53672091	-2,45581909	0,530851
Q005_2	-0,810926	-1,71666528	0,09481392	0,462119
Q005_3	-0,987402	-1,55187949	-0,42292396	0,288003
Q005_6	-0,82803	-1,81156748	0,15550779	0,501813
Q005_7	-1,470416	-3,06896442	0,12813162	0,815598
Q005_19	38,986414	6,12051585	71,85231131	16,768575
Q006C	1,540885	0,85643783	2,22533269	0,349213
Q006D	5,495343	4,63331138	6,35737381	0,439819
Q006E	5,940676	5,00852729	6,87282526	0,475594
Q006F	9,159699	8,0325254	10,28687265	0,575098
Q006G	9,488244	8,3961295	10,58035774	0,55721
Q006H	13,229836	11,90676907	14,55290203	0,675044
Q006I	12,679467	11,17831178	14,18062134	0,765907
Q006J	15,171145	13,28107919	17,06121143	0,964334
Q006K	16,057834	13,88591622	18,22975267	1,108139
Q006L	17,810243	15,34441327	20,2760722	1,258096
Q006M	17,769203	15,30774022	20,23066633	1,255868
Q006N	20,881889	18,57570773	23,18807025	1,176641
Q006O	22,701012	20,11269197	25,28933158	1,320592
Q006P	26,711161	23,85388385	29,56843831	1,457817
Q006Q	37,135953	34,38545984	39,88644693	1,403335
Q007B	2,586859	1,33991935	3,83379811	0,636203
Q007C	7,414076	4,9488376	9,87931454	1,257794
Q007D	5,517617	4,014737	7,02049786	0,766788
Q008C	2,01562	1,41126415	2,61997498	0,308349
Q008D	3,705382	2,57218733	4,83857683	0,57817
Q008E	6,013942	4,19445026	7,8334343	0,928327
Q009B	1,832828	0,66054147	3,00511398	0,598114
Q009E	-2,313113	-3,23994348	-1,38628231	0,47288
Q010B	2,311829	1,76836537	2,85529297	0,277282
Q010C	5,184709	4,21535924	6,15405865	0,494574
Q010D	3,141074	0,97218829	5,30995937	1,106591
Q011B	1,176667	0,62308631	1,73024685	0,282443
Q011C	1,865873	0,30665244	3,425093	0,795533
Q012C	-4,052307	-5,23625064	-2,86836405	0,604062
Q012D	-9,78117	-14,2969443	-5,26539538	2,304002
Q013B	2,931822	2,42740564	3,43623842	0,257359
Q013C	6,726104	5,0186419	8,43356626	0,871168
Q013D	7,403224	2,65249845	12,15394952	2,423877
Q014B	-0,831364	-1,39401838	-0,26871064	0,287073
Q014C	-8,999795	-11,3670219	-6,63256738	1,207788

Q016C	-5,136253	-8,37494543	-1,89756037	1,65242
Q016E	-25,12561	-50,068325	-0,18290234	12,72607
Q017B	1,961782	0,40129542	3,52226968	0,796179
Q019C	1,612264	1,06158461	2,16294372	0,280963
Q020B	-1,903109	-2,37303422	-1,43318357	0,239761
Q021B	-3,181268	-3,7425083	-2,62002756	0,286352
Q022C	2,693053	1,93162548	3,45448053	0,388489
Q022D	1,430619	0,63341315	2,22782531	0,406744
Q022E	2,560897	1,65912354	3,46267016	0,460095
Q023B	-1,30708	-1,84519583	-0,76896391	0,274553
Q024B	1,6505	1,0688389	2,23216183	0,296771
Q024C	4,48261	3,49744759	5,46777341	0,502642
Q024D	5,89696	4,2935686	7,50035073	0,818069
Q024E	10,262741	7,88954638	12,63593639	1,210832
Q025B	-1,731518	-2,44075128	-1,0222852	0,361859

Conforme a tabela 1, conseguimos identificar padrões no perfil dos candidatos, que influenciam a nota de matemática no ENEM, de todas as variáveis do modelo, as mais relevantes são: faixas etárias, escolaridade dos pais, ocupação dos pais, renda familiar mensal, se o domicílio possui empregados domésticos, e o número de: banheiros, veículos, geladeiras, freezers, televisões, telefones fixo e computadores em casa, além de acesso à Internet e programas de TV por assinatura.

Além disso, era de se esperar, que a família tem um papel muito importante no desenvolvimento do aluno, vale ressaltar que a maioria das variáveis significativas no modelo são provenientes do questionário socioeconômico.

Com os resultados, o intervalo de confiança de 95% comprova que as variáveis do modelo são significativas, pois, os intervalos possuem valores diferentes de zero, por outro lado, ao analisar as estimativas pontuais, o efeito do beta estimado para o Enem 2020, diminuiu em média 1,473579 as notas em matemática, enquanto os demais anos do modelo tiveram efeito positivo, fortalecendo a hipótese de que as notas do Enem na área de matemática e suas tecnologias sofreram impacto diante do cenário pandêmico no país.

## 7 CONCLUSÕES

No início do trabalho, partiu-se da ideia de que é relevante fazer um estudo para saber se houve um possível impacto nas notas do Enem 2020 na área de matemática e suas tecnologias, levando em consideração as variáveis disponíveis na base de dados do Inep, dado o ano pandêmico causado pela COVID-19 no país.

Logo após o resultado da pesquisa, concluímos que a relevância do estudo é ainda maior, visto que, os problemas na qualidade do ensino remoto é apenas um dos fatores de influência, pois foram identificados problemas sociais e econômicos por meio dos dados fornecidos no questionário socioeconômico, por cada candidato.

O objetivo geral do projeto era descobrir quais foram os impactos da pandemia nas notas do Enem em matemática. Nesse ponto, fica claro que esse objetivo foi alcançado, tendo em vista que o modelo estatístico apurou que para o ano de 2020, o beta estimado diminuiu em média as notas em matemática e suas tecnologias em 1,473579, reforçando a hipótese de que houve um possível impacto causada pela pandemia, por outro lado, após as análises dos dados também foi capaz de identificar, quais variáveis relacionadas aos candidatos afetam diretamente suas notas, como: renda familiar mensal, nível de escolaridade dos pais, tipo de escola, entre outros.

No entanto, conclui-se que a nota da prova do Enem 2020 é reflexo não só do ensino remoto, mas também da realidade de cada candidato, pela apuração dos dados, fica claro que quanto maior a renda familiar e a escolaridade dos pais, tende uma média maior na nota, ou seja, conforme o cenário pandêmico, pode-se concluir que, as notas do Enem foram impactadas, haja vista que muitos candidatos não tiveram as mesmas condições econômicas e sociais para aprender em casa.

Em pesquisas futuras, pode ser feito uma análise mais atualizada dos dados, pois na época do estudo não havia os “microdados” do Enem 2021, além disso, pode ser feito também para outros estados do Brasil e verificar quais foram os impactos nas notas do Enem referente a área de matemática e sua tecnologia e comparar com o estado de Minas Gerais.

## REFERÊNCIAS

- ASSIS, Luciana M. Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação. 2015.
- BURNHAM, K.P. Anderson, D.R. 2002. Model selection and multimodel inference. A practical information - theoretic approach. first edn. Springer.
- CHARNET, R., FREIRE, C., CHARNET, E.; BONVINO, H. Análise de Modelos de Regressão Linear com aplicações. Campinas: Unicamp, 1999.
- CHARNET, R.; FREIRE, C. A. L.; CHARNET, E. M. R.; BONVINO, H. Análise de modelos de regressão linear: com aplicações, 2ª ed., Campinas, São Paulo, Editora Unicamp, 2008.
- GUJARATI, D. N. Econometria básica. 3. ed. São Paulo: Makron Books, 2000. 846p.
- HOCKING, R. R. The analysis and selection of variables in linear regression biometrics. Washington, v. 32, n. 1, p. 1-49, 1976.
- JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. Applied multivariate statistical analysis. New Jersey: Prentice Hall, 1998. 816p.
- Limeira, A. P., Oliveira, S. F. D., Oliveira, Z. D. S., Jovano, D. R. M., & Toro, P. C. H. O Impacto na educação com a pandemia da Covid-19.
- MAROCO, J.; Análise Estatística – Com utilização do SPSS, 2ª edição; Edições Sílabo; 2003.
- MORAES, Caroline Ponce et al. Efeito escola a partir de indicadores educacionais: análise entre escolas públicas e privadas no ENEM. Revista Meta: Avaliação, v. 14, n. 42, p. 67-93, 2022.
- MORAIS, N. F. Análise de regressão linear com estudo de caso em acidentes de trânsito. Monografia de TCC. Universidade Estadual da Paraíba: Campina Grande-PB, 2010.
- Núcleo da Informação e Coordenação do Ponto BR -NIC.br. Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação: pesquisa TIC Domicílios, ano 2018. Disponível em: <[https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/12225320191028-tic\\_dom\\_2018\\_livro\\_eletronico.pdf](https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/12225320191028-tic_dom_2018_livro_eletronico.pdf)>. Acesso em: 19 ago 2022.
- OLIVEIRA, Elida. Abstenção do Enem 2020 é de 55,3%; pedido de reaplicação deve ser feito a partir desta segunda. G1. Disponível em: <<https://g1.globo.com/educacao/enem/2020/noticia/2021/01/24/abstencao-do-enem-2020-e-de-553percent-24-milhoes-foram-aos-locais-de-prova-neste-domingo.ghtml>>. Acesso em: 20 ago 2022.
- PEREIRA, GEIZA BASUALDO BOGADO et al. O estudante da EAD (Educação a Distância): um estudo de perfil e interação geracional. 2015.
- SANTOS, Jean Mac Cole Tavares. Exame Nacional do Ensino Médio: entre a regulação da qualidade do Ensino Médio e o vestibular. Educar em revista, p. 195-205, 2011.

SOUZA, Felipe. Ensino remoto na pandemia: os alunos ainda sem internet ou celular após um ano de aulas à distância. BBC. Disponível em: < <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-56909255>>. Acesso 17 ago 2022.

TOKARNIA, Mariana. Segundo dia de Enem tem abstenção de 55,3%. AgênciaBrasil. Disponível em: < <https://agenciabrasil.ebc.com.br/educacao/noticia/2021-01/segundo-dia-de-enem-tem-abstencao-de-55%2C3> >. Acesso em 17 ago 2022.

## APÊNDICE A – GLOSSÁRIO DAS VARIÁVEIS DO MODELO

<b>Variável dependente</b>	
NU_NOTA_MT	Nota da prova de Matemática
<b>Ano do Enem</b>	
NU_ANO_2020	2020
NU_ANO_2019	2019
NU_ANO_2018	2018
<b>Faixa etária</b>	
TP_FAIXA_ETARIA_3	18 anos
TP_FAIXA_ETARIA_4	19 anos
TP_FAIXA_ETARIA_5	20 anos
TP_FAIXA_ETARIA_6	21 anos
TP_FAIXA_ETARIA_7	22 anos
TP_FAIXA_ETARIA_8	23 anos
TP_FAIXA_ETARIA_9	24 anos
TP_FAIXA_ETARIA_10	25 anos
TP_FAIXA_ETARIA_11	Entre 26 e 30 anos
TP_FAIXA_ETARIA_12	Entre 31 e 35 anos
TP_FAIXA_ETARIA_13	Entre 36 e 40 anos
TP_FAIXA_ETARIA_14	Entre 41 e 45 anos
TP_FAIXA_ETARIA_15	Entre 46 e 50 anos
TP_FAIXA_ETARIA_16	Entre 51 e 55 anos
TP_FAIXA_ETARIA_17	Entre 56 e 60 anos
TP_FAIXA_ETARIA_18	Entre 61 e 65 anos
TP_FAIXA_ETARIA_19	Entre 66 e 70 anos
<b>Sexo</b>	
TP_SEXOM	Sexo Masculino
<b>Estado Civil</b>	
TP_ESTADO_CIVIL_1	Solteiro(a)
<b>Cor/raça</b>	
TP_COR_RACA_1	Branca
TP_COR_RACA_2	Preta
TP_COR_RACA_3	Parda
TP_COR_RACA_5	Indígena
<b>Nacionalidade</b>	
TP_NACIONALIDADE_1	Brasileiro(a)
TP_NACIONALIDADE_2	Brasileiro(a) Naturalizado(a)
<b>Tipo de escola do Ensino Médio</b>	
TP_ESCOLA3	Privada
<b>Tipo de instituição que concluiu ou concluirá o Ensino Médio</b>	
TP_ENSINO_2	Educação Especial - Modalidade Substitutiva
TP_ENSINO_3	Educação de Jovens e Adultos
TP_ENSINO_4	Não Respondeu
<b>Dependência administrativa (Escola)</b>	

TP_DEPENDENCIA_ADM_ESC_2	Estadual
TP_DEPENDENCIA_ADM_ESC_3	Municipal
TP_DEPENDENCIA_ADM_ESC_4	Privada
TP_DEPENDENCIA_ADM_ESC_5	Não Respondeu
<b>Localização (Escola)</b>	
TP_LOCALIZACAO_ESC_2	Rural
<b>Nota da prova</b>	
NU_NOTA_CN	Nota da prova de Ciências da Natureza
NU_NOTA_CH	Nota da prova de Ciências Humanas
NU_NOTA_LC	Nota da prova de Linguagens e Códigos
TP_LINGUA	Língua Estrangeira
NU_NOTA_REDACAO	Nota da prova de redação

**Questionário socioeconômico:**

<b>Até que série seu pai, ou o homem responsável por você, estudou?</b>	
Q001B	Não completou a 4ª série/5º ano do Ensino Fundamental.
Q001C	Completou a 4ª série/5º ano, mas não completou a 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental.
Q001D	Completou a 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental, mas não completou o Ensino Médio.
Q001E	Completou o Ensino Médio, mas não completou a Faculdade.
Q001F	Completou a Faculdade, mas não completou a Pós-graduação.
Q001G	Completou a Pós-graduação.
Q001H	Não sei.
<b>Até que série sua mãe, ou a mulher responsável por você, estudou?</b>	
Q002B	Não completou a 4ª série/5º ano do Ensino Fundamental.
Q002C	Completou a 4ª série/5º ano, mas não completou a 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental.
Q002D	Completou a 8ª série/9º ano do Ensino Fundamental, mas não completou o Ensino Médio.
Q002E	Completou o Ensino Médio, mas não completou a Faculdade.

Q002F	Completo a Faculdade, mas não completo a Pós-graduação.
Q002G	Completo a Pós-graduação.
<b>A partir da apresentação de algumas ocupações divididas em grupos ordenados, indique o grupo que contempla a ocupação mais próxima da ocupação do seu pai ou do homem responsável por você. (Se ele não estiver trabalhando, escolha uma ocupação pensando no último trabalho dele).</b>	
Q003B	Grupo 2: Diarista, empregado doméstico, cuidador de idosos, babá, cozinheiro (em casas particulares), motorista particular, jardineiro, faxineiro de empresas e prédios, vigilante, porteiro, carteiro, office-boy, vendedor, caixa, atendente de loja, auxiliar administrativo, recepcionista, servente de pedreiro, repositor de mercadoria.
Q003C	Grupo 3: Padeiro, cozinheiro industrial ou em restaurantes, sapateiro, costureiro, joalheiro, torneiro mecânico, operador de máquinas, soldador, operário de fábrica, trabalhador da mineração, pedreiro, pintor, electricista, encanador, motorista, caminhoneiro, taxista.
Q003F	Não sei.
<b>A partir da apresentação de algumas ocupações divididas em grupos ordenados, indique o grupo que contempla a ocupação mais próxima da ocupação da sua mãe ou da mulher responsável por você. (Se ela não estiver trabalhando, escolha uma ocupação pensando no último trabalho dela).</b>	
Q004B	Grupo 2: Diarista, empregada doméstica, cuidadora de idosos, babá, cozinheira (em casas particulares), motorista particular, jardineira, faxineira de empresas e prédios, vigilante, porteira, carteira, office-boy, vendedora, caixa, atendente de loja, auxiliar administrativa, recepcionista, servente de pedreiro, repositora de mercadoria.

Q004C	Grupo 3: Padeira, cozinheira industrial ou em restaurantes, sapateira, costureira, joalheira, torneira mecânica, operadora de máquinas, soldadora, operária de fábrica, trabalhadora da mineração, pedreira, pintora, eletricista, encanadora, motorista, caminhoneira, taxista.
Q004D	Grupo 4: Professora (de ensino fundamental ou médio, idioma, música, artes etc.), técnica (de enfermagem, contabilidade, eletrônica etc.), policial, militar de baixa patente (soldado, cabo, sargento), corretora de imóveis, supervisora, gerente, mestre de obras, pastora, microempresária (proprietária de empresa com menos de 10 empregados), pequena comerciante, pequena proprietária de terras, trabalhadora autônoma ou por conta própria.
Q004F	Não sei.
<b>Incluindo você, quantas pessoas moram atualmente em sua residência?</b>	
Q005_2	2
Q005_3	3
Q005_6	6
Q005_7	7
Q005_19	19
<b>Qual é a renda mensal de sua família? (Some a sua renda com a dos seus familiares.)</b>	
Q006C	De R\$ 1.045,01 até R\$ 1.567,50
Q006D	De R\$ 1.567,51 até R\$ 2.090,00
Q006E	De R\$ 2.090,01 até R\$ 2.612,50
Q006F	De R\$ 2.612,51 até R\$ 3.135,00
Q006G	De R\$ 3.135,01 até R\$ 4.180,00
Q006H	De R\$ 4.180,01 até R\$ 5.225,00
Q006I	De R\$ 5.225,01 até R\$ 6.270,00
Q006J	De R\$ 6.270,01 até R\$ 7.315,00
Q006K	De R\$ 7.315,01 até R\$ 8.360,00
Q006L	De R\$ 8.360,01 até R\$ 9.405,00
Q006M	De R\$ 9.405,01 até R\$ 10.450,00
Q006N	De R\$ 10.450,01 até R\$ 12.540,00
Q006O	De R\$ 12.540,01 até R\$ 15.675,00
Q006P	De R\$ 15.675,01 até R\$ 20.900,00

Q006Q	Acima de R\$ 20.900,00
<b>Em sua residência trabalha empregado(a) doméstico(a)?</b>	
Q007B	Sim, um ou dois dias por semana.
Q007C	Sim, três ou quatro dias por semana.
Q007D	Sim, pelo menos cinco dias por semana.
<b>Na sua residência tem banheiro?</b>	
Q008C	Sim, dois.
Q008D	Sim, três.
Q008E	Sim, quatro ou mais.
<b>Na sua residência tem quartos para dormir?</b>	
Q009B	Sim, um.
Q009E	Sim, quatro ou mais.
<b>Na sua residência tem carro?</b>	
Q010B	Sim, um.
Q010C	Sim, dois.
Q010D	Sim, três.
<b>Na sua residência tem motocicleta?</b>	
Q011B	Sim, uma.
Q011C	Sim, duas.
<b>Na sua residência tem geladeira?</b>	
Q012C	Sim, duas.
Q012D	Sim, três.
<b>Na sua residência tem freezer (independente ou segunda porta da geladeira)?</b>	
Q013B	Sim, um.
Q013C	Sim, dois.
Q013D	Sim, três.
<b>Na sua residência tem máquina de lavar roupa? (o tanquinho NÃO deve ser considerado)</b>	
Q014B	Sim, uma.
Q014C	Sim, duas.
<b>Na sua residência tem forno micro-ondas?</b>	
Q016C	Sim, dois.
Q016E	Sim, quatro ou mais.
<b>Na sua residência tem máquina de lavar louça?</b>	
Q017B	Sim, uma.
<b>Na sua residência tem televisão em cores?</b>	
Q019C	Sim, duas.
<b>Na sua residência tem aparelho de DVD?</b>	
Q020B	Sim.
<b>Na sua residência tem TV por assinatura?</b>	
Q021B	Sim.
<b>Na sua residência tem telefone celular?</b>	

Q022C	Sim, dois.
Q022D	Sim, três.
Q022E	Sim, quatro ou mais.
<b>Na sua residência tem telefone fixo?</b>	
Q023B	Sim.
<b>Na sua residência tem computador?</b>	
Q024B	Sim, um.
Q024C	Sim, dois.
Q024D	Sim, três.
Q024E	Sim, quatro ou mais.
<b>Na sua residência tem acesso à Internet?</b>	
Q025B	Sim.