

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
CAMPUS VITÓRIA  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

ALBERSON DA SILVA MIRANDA

**RELAÇÕES ESCOLARIDADE-RENDAS NO ESPÍRITO  
SANTO**

Vitória

2022

ALBERSON DA SILVA MIRANDA

**RELAÇÕES ESCOLARIDADE-REND A NO ESPÍRITO  
SANTO**

Monografia apresentada à coordenadoria do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Vitória, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Me. Diogo Oliveira

Vitória  
2022

ALBERSON DA SILVA MIRANDA

# **RELAÇÕES ESCOLARIDADE-REND A NO ESPÍRITO SANTO**

Monografia apresentada à coordenadoria do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo, Campus Vitória, como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciado em Matemática.

## **BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Me. Diogo Oliveira

Instituto Federal do Espírito Santo

---

Prof. Dr. Componente Banca

Instituto Federal do Espírito Santo

---

Prof. Dr. Componente Banca

Instituto Federal do Espírito Santo

Vitória, xx de dezembro de 2022.

MIRANDA, Alberson da Silva. **Relações Escolaridade-Renda no Espírito Santo**. 2022. xx folhas. Monografia (Licenciatura em Matemática) – Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2022.

## **RESUMO**

No máximo 500 palavras em espaço simples e sem parágrafos. Deve apresentar de forma concisa os objetivos, metodologia e os resultados alcançados, utilizar o verbo na voz ativa. Espaçamento simples, sem recuo de parágrafos.

**Palavras-chave:** Palavra 1. Palavra 2. Palavra 3. Palavra 4. Palavra 5.

MIRANDA, Alberson da Silva. **Education-Income Relations in Espírito Santo**. 2022. xx folhas. Monografia (Licenciatura em Matemática) – Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2022.

## **ABSTRACT**

Tradução do resumo.

**Keywords:** Tradução das palavras chave.



**SUMÁRIO**

INTRODUÇÃO	9
RESULTADOS	9
REFERÊNCIAS	10
APÊNDICE A: A ESCOLA COMO INSTITUIÇÃO PANÓPTICA	11
APÊNDICE B: DERIVAÇÃO DOS ESTIMADORES DE MQO	15

## LISTA DE FIGURAS

1	Resíduo de ajuste . . . . .	15
---	-----------------------------	----



## LISTA DE TABELAS

1	Estimação . . . . .	9
---	---------------------	---

## INTRODUÇÃO

Neste trabalho, mostro que

Ao longo das décadas, o incremento nos ganhos médios do trabalhador a cada ciclo completo de escolaridade vem diminuindo consistentemente.

## RESULTADOS

```
rais = readRDS("data/rais.RDS")
```

```
m2020 = lm(
  # variável dependente
  log(valor_remuneracao_media) ~
  # variáveis dependentes
  grau_instrucao + sexo + raca_cor + idade + idade^2 +
  # interação
  sexo * raca_cor,
  # dataset
  data = rais
)

# parâmetros
parameters::model_parameters(m2020, exponentiate = TRUE)
```

**Tabela 1** – Estimação

Parameter	Coefficient	SE	CI	CI_low	CI_high	t	df_error	p
(Intercept)	298.30	1.62	0.95	295.15	301.48	1051.7	8483705	0
grau_instrucaodoutorado	6.84	0.06	0.95	6.72	6.96	214.4	8483705	0
grau_instrucaofund_I_completo	1.26	0.01	0.95	1.25	1.27	55.9	8483705	0
grau_instrucaofund_I_incompleto	1.25	0.01	0.95	1.24	1.26	53.8	8483705	0
grau_instrucaofund_II_completo	1.36	0.01	0.95	1.35	1.37	79.2	8483705	0

Parameter	Coefficient	SE	CI	CI_low	CI_high	t	df_error	p
grau_instrucaofund_II_incompleto	1.29	0.01	0.95	1.28	1.30	64.1	8483705	0
grau_instrucaomedio_completo	1.96	0.01	0.95	1.94	1.97	172.5	8483705	0
grau_instrucaomedio_incompleto	1.48	0.01	0.95	1.47	1.49	99.8	8483705	0
grau_instrucaomestrado	5.81	0.03	0.95	5.75	5.88	326.9	8483705	0
grau_instrucaosuperior_completo	4.37	0.02	0.95	4.33	4.40	374.5	8483705	0
grau_instrucaosuperior_incompleto	2.63	0.01	0.95	2.61	2.65	239.2	8483705	0
sexomascuino	1.23	0.01	0.95	1.22	1.25	43.5	8483705	0
raca_corbranca	0.96	0.00	0.95	0.95	0.96	-12.1	8483705	0
raca_corindigena	0.89	0.01	0.95	0.88	0.91	-16.1	8483705	0
raca_corparda	0.99	0.00	0.95	0.98	0.99	-4.0	8483705	0
raca_corpreta	0.98	0.00	0.95	0.98	0.99	-4.4	8483705	0
idade	1.02	0.00	0.95	1.02	1.02	904.9	8483705	0
sexomascuino:raca_corbranca	1.09	0.01	0.95	1.08	1.10	18.1	8483705	0
sexomascuino:raca_corindigena	1.10	0.01	0.95	1.08	1.12	10.5	8483705	0
sexomascuino:raca_corparda	1.08	0.01	0.95	1.07	1.09	15.7	8483705	0
sexomascuino:raca_corpreta	1.07	0.01	0.95	1.06	1.08	13.3	8483705	0

## REFERÊNCIAS

- Bourdieu, P. (2015). Sistemas de Ensino e Sistemas de Pensamento. In *A Economia das Trocas Simbólicas*. Perspectiva, São Paulo, 8 edition.
- Foucault, M. (2002). *A Verdade e as Formas Jurídicas*. NAU Editora, 3 edition.
- Lins, R. C. (2020). Os PCN e a Educação Matemática no Brasil. In *O Modelo dos Campos Semânticos na Educação Básica*. Appris, Curitiba, PR, 1 edition.

## APÊNDICE A: A ESCOLA COMO INSTITUIÇÃO PANÓPTICA

Em seu texto acerca dos Parâmetros Curriculares Nacionais — PCN, o professor Rômulo Lins abre da seguinte forma:

Provavelmente o maior problema da educação matemática dos brasileiros não esteja nas atuais deficiências apontadas diversas vezes, tais como, por exemplo, formação inadequada de professores e abordagens inadequadas sendo levadas para as salas de aula. Parece-me que o maior problema é a resistência do sistema em mudar. (Lins, 2020)

Para ele, a pesquisa relacionada às técnicas e abordagens em sala de aula, o que ele chamou de *micro*, não é suficiente para colocar o sistema educacional em rota de mudança. Paralelamente, deve ser realizado um trabalho estrutural na esfera *macro* — aqui, principalmente, o MEC — que possibilite uma mudança do educar *pela* matemática para o educar *para* a matemática. Essa diferença é ilustrada por Lins da seguinte forma:

A diferença fica bastante mais clara se pensamos no caso da Educação Física. Será que alguém concebe que o papel das aulas de Educação Física é preparar todas as crianças (todas, eu disse) para o esporte competitivo? Claro que não. Se assim fosse as aulas de Educação Física não representariam, na formação das crianças, a educação para a saúde, para o desenvolvimento motor, para a socialização e o respeito a regras, para a colaboração. E os que quiserem ser atletas e jogadores vão buscar esta formação específica em outros espaços (possivelmente dentro dos times competitivos de suas escolas ou em clubes). Podemos dizer que a Educação Física escolar se concentra em modos de ser, promovendo aquela educação POR MEIO de esportes e exercícios físicos, enquanto o Treinamento Esportivo se concentra em potencializar habilidades, fazendo isso por meio da aquisição de técnicas específicas. (Lins, 2020)

A mudança, então, deixa de ter como meio apenas a sala de aula; o problema norteador da educação matemática como disciplina deixa de ser apenas, por exemplo, se o aluno deve ou não estudar geometrias não euclidianas no ensino médio, ou seja, unicamente conteúdos, e se expande para questionar o próprio objetivo do ensino da matemática, ou melhor, *através* da matemática.

Quando o autor propõe uma educação “formativa e com o objetivo de permitir que todos que passem por ela participem de forma plena em suas sociedades”, podemos nos perguntar: o que é essa participação plena? Ou ainda, por que é tão difícil realizar mudanças estruturais na educação ou,

como Lins diz, fazer com que o sistema se coloque em rota de mudança? Podemos analisar essas perguntas sob a ótica da Sociologia da Educação.

Em *Sistemas de Ensino e Sistemas de Pensamento*, Pierre Bourdieu coloca o sistema educacional como um dos instrumentos mais eficazes de integração moral e lógica da sociedade, que tem como produto o indivíduo “programado” — homogêneo em percepção, pensamento e ação:

Caso se admita que a cultura e, neste caso particular, a cultura erudita em sua qualidade de código comum é o que permite a todos os detentores deste código associar o mesmo sentido às mesmas obras e, de maneira recíproca, de exprimir a mesma intenção significativa por intermédio das mesmas palavras, dos mesmos comportamentos e das mesmas obras, pode-se compreender por que **a Escola, incumbida de transmitir esta cultura, constitui o fator fundamental do consenso cultural** nos termos de uma participação de um senso comum entendido como condição da comunicação. (Bourdieu, 2015)

Na conferência V de *A Verdade e as Formas Jurídicas*, Foucault coloca a escola como um exemplo de instituição panóptica (ou de sequestro). Esse tipo de instituição exerce poder sobre os indivíduos em uma sociedade de três formas características: *vigilância* individual e contínua; *controle* através de punição e recompensa e; formação e transformação dos indivíduos em função de certas normas, o que Foucault chamou de *correção*. Podemos associar esse consenso cultural que Bourdieu trata ao tríplice aspecto das instituições panópticas na definição de Foucault, especificamente a *correção*.

Na época atual, todas essas instituições — fábrica, escola, hospital psiquiátrico, hospital, prisão — têm por finalidade não excluir, mas, ao contrário, fixar os indivíduos. A fábrica não exclui os indivíduos; liga-os a um aparelho de produção. **A escola não exclui os indivíduos; mesmo fechando-os; ela os fixa a um aparelho de transmissão do saber.** O hospital psiquiátrico não exclui os indivíduos; liga-os a um aparelho de correção, a um aparelho de normalização dos indivíduos. O mesmo acontece com a casa de correção ou com a prisão. Mesmo se os efeitos dessas instituições são a exclusão do indivíduo, elas têm como finalidade primeira fixar os indivíduos em um aparelho de normalização dos homens. A fábrica, a escola, a prisão ou os hospitais **têm por objetivo ligar o indivíduo a um processo de produção, de formação ou de correção dos produtores. Trata-se de garantir a produção ou os produtores em função de uma determinada norma.** (Foucault, 2002, p. 114)

A primeira função da instituição panóptica é a extração da totalidade do tempo do indivíduo. É preciso que todo o tempo da existência humana esteja disponível ao trabalho, suas exigências ou sua preparação — aí incluindo a educação, que os economistas chamam frequentemente de capital humano. Ao sequestrar o tempo do homem, ela transforma seu tempo de vida em tempo de trabalho.

A segunda função é controlar seus corpos, fazendo com que o corpo do indivíduo se torne força de trabalho. Aqui o corpo humano deve ser formado, reformado, corrigido. Deve “adquirir aptidões, receber um certo número de qualidades, qualificar-se como um corpo capaz de trabalhar”.

A terceira função é a criação de um micro-poder político, econômico e judiciário. A instituição panóptica se outorga o direito de decidir, comandar, punir, recompensar e julgar. E a escola não passa despercebida:

O sistema escolar também é inteiramente baseado em uma espécie de poder judiciário. A todo poder se pune e recompensa, se avalia, se classifica, se diz quem é o melhor, quem é o pior. [...] Por que, para ensinar alguma coisa a alguém, se deve punir e recompensar? Esse sistema parece evidente, mas, se refletirmos, vemos que a evidência se dissolve. (Foucault, 2002, p. 120)

Por fim, a quarta função é a extração do saber, tanto a partir da apropriação do conhecimento técnico e tecnológico produzido durante o labor, quanto da observação do comportamento dos indivíduos vigiados e controlados. Da mesma forma que as anteriores, essa função não é restrita às relações sociais do capitalismo moderno:

A pedagogia se formou a partir das próprias adaptações da criança às tarefas escolares, adaptações observadas e extraídas do seu comportamento para tornarem-se em seguida leis de funcionamento das instituições e forma de poder exercido sobre a criança. (Foucault, 2002, p. 122)

Esse conjunto de características tem como objetivo principal a *transformação dos homens em força produtiva*. É através desse micro-poder entranhado nas relações sociais de uma sociedade panóptica que o indivíduo é fixado ao aparelho de produção, e a escola é um instrumento essencial para a formação desse micro-poder.

Tendemos, por conta da brevidade de nossas vidas, a limitar nossa ousadia em relação a essas estruturas. É fácil internalizar, inconscientemente, que essas instituições sempre existiram e sempre existirão da mesma forma que o são hoje. E talvez essa seja uma razão que contribua para que, como aponta Lins, a produção na educação matemática seja tão limitada à sala de aula — aliás, essa visão é incentivada aqui mesmo no IFES, onde somos direcionados a “trazer para a sala de aula” nossa pesquisa do TCC.

Enquanto a educação exercer esse papel na sociedade, a sua estrutura é inalterada na essência. Portanto, além de pensar no que Lins define como micro e macro, devemos avançar acerca da própria posição da educação na sociedade. Apenas no momento em que a escola não mais existir para normalizar o indivíduo é que ela perderá sua razão de ser numa sociedade panóptica capitalista e será livre para se tornar algo diferente — e de fato libertadora.

## APÊNDICE B: DERIVAÇÃO DOS ESTIMADORES DE MQO

Partindo de um modelo de regressão linear simples,  $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + e_i$ , em que  $e_i$  é o termo de erro estocástico, em uma amostra, a relação  $Y$  e  $X$  é dada por:

1. Função de regressão amostral

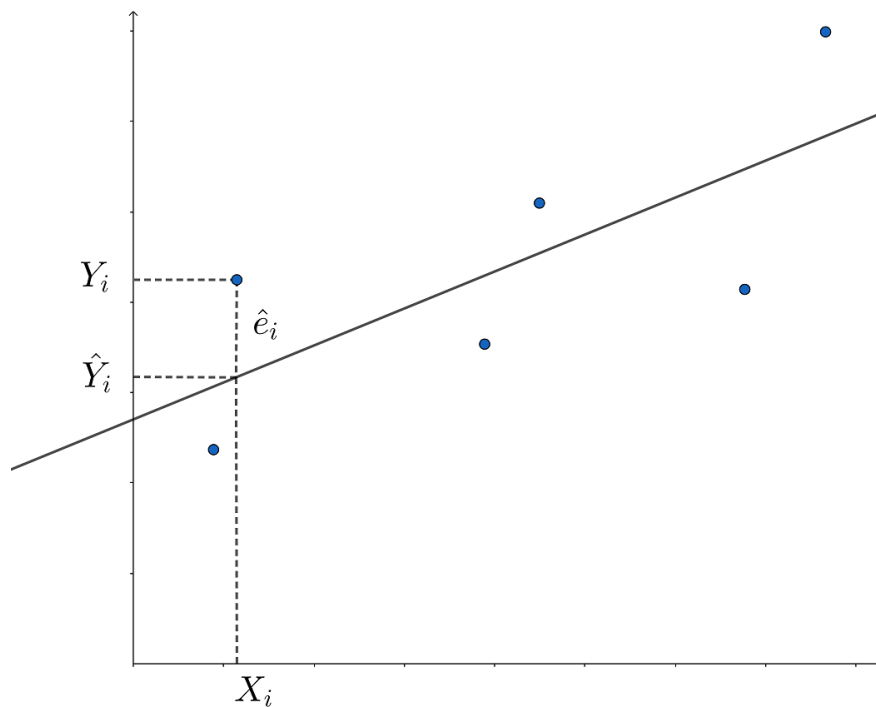
$$Y_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_i + \hat{e}_i \quad (1)$$

2. O valor  $Y_i$  previsto pelo ajuste

$$\hat{Y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_i \quad (2)$$

3. O resíduo  $\hat{e}_i$  não previsto pelo ajuste

$$\hat{e}_i = Y_i - \hat{Y}_i \quad (3)$$



**Figura 1** – Resíduo de ajuste

O objetivo é, portanto, estimar os coeficientes linear e angular que representam a reta que minimiza



os resíduos. Para essa função a ser minimizada, posso utilizar tanto o erro absoluto  $|\hat{e}_i|$  quanto o erro quadrático  $\hat{e}_i^2$ . Por simplicidade, opto pelo erro quadrático total.

$$\begin{aligned}
 \text{EQT} &= \hat{e}_1^2 + \hat{e}_2^2 + \dots + \hat{e}_n^2 \\
 &= (Y_1 - \hat{Y}_1)^2 + (Y_2 - \hat{Y}_2)^2 + \dots + (Y_n - \hat{Y}_n)^2 \\
 &= \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2 \\
 &= \sum_{i=1}^n [Y_i - (\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_i)]^2
 \end{aligned} \tag{4}$$

De posse da função, posso minimizar os coeficientes  $\beta_i$ . Considerando um modelo de regressão simples, posso estimar  $\beta_0$  e  $\beta_1$  igualando as derivadas parciais à zero.

$$\begin{aligned}
 \frac{\partial \text{EQT}}{\partial \beta_0} &= 2 \sum_{i=1}^n [Y_i - (\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_i)](-1) = 0 \\
 &= -2 \left( \sum_{i=1}^n Y_i - \sum_{i=1}^n \hat{\beta}_0 - \sum_{i=1}^n \hat{\beta}_1 X_i \right) = 0 \\
 &= \sum_{i=1}^n Y_i - n\hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 \sum_{i=1}^n X_i = 0 \\
 n\hat{\beta}_0 &= \sum_{i=1}^n Y_i - \hat{\beta}_1 \sum_{i=1}^n X_i \\
 \hat{\beta}_0 &= \frac{\sum_{i=1}^n Y_i - \hat{\beta}_1 \sum_{i=1}^n X_i}{n}
 \end{aligned} \tag{5}$$

$$\begin{aligned}
 \frac{\partial \text{EQT}}{\partial \beta_1} &= 2 \sum_{i=1}^n [Y_i - (\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_i)](-X_i) = 0 \\
 &= -2X_i \left( \sum_{i=1}^n Y_i - \hat{\beta}_0 \sum_{i=1}^n 1 - \hat{\beta}_1 \sum_{i=1}^n X_i^2 \right) = 0
 \end{aligned} \tag{6}$$