

# Avaliação Parcial I

**Disciplina:** Microeconometria - IBM0288

**Professor(a):** Raphael Gouvea

**Data:** 17/11/2025

**Tempo de Prova:** 1h40

**Nome do(a) Aluno(a):**

---

## Orientações:

1. Não é permitido a utilização de material de consulta.
2. Não é permitido o uso do celular ou computadores. Caso necessite ir ao banheiro, deixe seu celular em cima da mesa desligado ou em modo avião.

**Questão 1 (1 ponto)** Responda Falso ou Verdadeiro para as afirmações abaixo. Justifique brevemente sua escolha. Respostas sem justificativa receberão nota zero.

- a. Em um modelo de diferenças-em-diferenças os grupos de controle e tratamento não podem diferir em características fixas.
- b. As seguintes especificações para estimação de um modelo de diferenças-em-diferenças são equivalentes: (i)  $Y_{it} = \alpha_i + \beta_2 Depois_t + \beta_{DD}(Trat_i \times Depois_t) + u_{it}$  e (ii)  $\Delta Y_i = \beta_0 + \beta_{DD} Trat_i + u_i$ , onde  $Depois_t$  é uma dummy que indica o período após o tratamento e  $Trat_i$  é uma dummy que indica o grupo de tratamento.
- c. No modelo de regressão descontínua fuzzy a probabilidade condicional de receber tratamento ao cruzar a nota de corte da variável de atribuição salta de 0 para 1.
- d. Seja  $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + u_i$  o modelo de regressão populacional de interesse. Assuma que  $Cov(X_i; U_i) \neq 0$ . Seja  $Z_i$  uma variável candidata a instrumento para  $X_i$ . Se  $Cov(Z_i; X_i) \neq 0$  e  $Cov(Z_i; Y_i) \neq 0$  a estimativa de  $\beta_1$  por Mínimos Quadrados em Dois Estágios (MQ2E) será consistente.

**Questão 2 (3 pontos)** Adaptado de: Kresch, Evan Plous. 2020. “*The Buck Stops Where? Federalism, Uncertainty, and Investment in the Brazilian Water and Sanitation Sector.*” **American Economic Journal: Economic Policy** 12 (3): 374–401

O artigo de Kresch investiga como a incerteza institucional sobre a responsabilidade pela prestação de serviços públicos pode afetar a provisão desses serviços para a população. Para estudar essa questão, o autor utiliza um experimento natural no Brasil, quando uma reforma legislativa esclareceu a relação entre os governos municipais e estaduais no setor de água e saneamento. Antes da nova legislação, o setor de saneamento era um mosaico de prestadores de serviço sobrepostos. Municípios mais desenvolvidos optavam por prover diretamente o serviço por meio de companhias municipais, enquanto outros municípios contratavam esses serviços junto às respectivas companhias estaduais. Esse arranjo era juridicamente frágil, com múltiplas tentativas, no final dos anos 1990 e início dos anos 2000, de governos estaduais assumirem o controle de companhias administradas pelos municípios. Para resolver essa situação, o Congresso propôs uma legislação que estabelecia os governos municipais como autoridade final nesse setor (caso não tivessem previamente contratado esses serviços ao estado), eliminando assim qualquer fundamento legal para uma intervenção estadual. Esse projeto foi ratificado como a Lei Nacional de Saneamento nº 11.447 em janeiro de 2007. Assim, antes da nova lei, diversos municípios enfrentavam o risco de serem absorvidos por companhias estaduais, o que poderia reduzir seus incentivos a investir. Para identificar o efeito da redução da incerteza jurídica no setor, o autor utiliza um modelo de **Diferenças-em-Diferenças (DiD)**, comparando municípios que enfrentavam risco de *takeover* com municípios que não enfrentavam esse risco, antes e depois da reforma.

Para verificar como a reforma afetou os níveis de investimento, o autor estimou a seguinte especificação:

$$y_{mt} = \alpha + \gamma_m + \lambda_t + \delta R_{mt} + \beta X_{mt} + \theta (II_m \times T_t) + \varepsilon_{mt}$$

em que  $y_{mt}$  é o nível de investimento do município  $m$  no ano  $t$ ,  $R_{mt}$  é um indicador igual a 1 para todas as observações de municípios com operação própria após a reforma, efeitos fixos de município ( $\gamma_m$ ) e de ano ( $\lambda_t$ ) são incluídos. Para lidar com a heterogeneidade nos níveis de investimento entre os municípios antes do período de estudo, foi incluída uma tendência temporal ( $T_t$ ) interagida com o nível inicial de investimento ( $II$ ). O conjunto de controles  $X_{mt}$  inclui características municipais que variam ao longo do tempo, como população do município  $m$ , finanças municipais (por exemplo, PIB municipal, tributos), indústrias intensivas em uso de água (como agricultura e pecuária), além de medidas anuais de temperatura e precipitação. Para corrigir problemas decorrentes de autocorrelações gerais no contexto de diferenças-em-diferenças, o termo de erro  $\varepsilon_{mt}$  é estimado com erros-padrão robustos com cluster em nível da companhia de saneamento. O período estudado vai de 2001 a 2012.

Tabela 1: Efeito da Reforma sobre o Investimento Total

Variável	Investimento total (mil R\$)
<b>Companhia municipal × Pós-reforma</b>	2.868 (1.319)
Efeitos fixos de ano	Sim
Efeitos fixos de município	Sim
Observações	14.460
R <sup>2</sup> ajustado	0,299
Média da variável dependente	2.731

A partir das informações acima, responda:

- Interprete o resultado. O valor do coeficiente é estatisticamente diferente de zero?
- Explique qual a hipótese de identificação do modelo neste caso.
- Por que a inclusão de efeitos fixos de município é importante no contexto desse estudo?
- Sabendo que o autor possui informações de vários anos, como ele poderia avaliar sua hipótese de identificação ainda que ele não consiga testá-la diretamente?
- Que tipo de resultado adicional o autor poderia apresentar para reforçar ainda mais sua estratégia de identificação? Explique sua resposta.

**Questão 3 (3 pontos)** Suponha que você deseja testar se meninas que frequentam uma escola secundária exclusivamente feminina têm desempenho melhor em matemática do que meninas que frequentam escolas mistas. Você possui uma amostra aleatória de alunas do último ano do ensino médio de um determinado estado dos Estados Unidos, e *score* é a nota em um teste padronizado de matemática. Seja *girlhs* uma variável binária que indica se a estudante frequenta uma escola exclusivamente feminina.

- Quais outros fatores você controlaria na equação? (Você deve ser capaz de coletar dados razoavelmente sobre esses fatores.)
- Escreva uma equação relacionando *score* a *girlhs* e aos outros fatores listados na parte (i).
- Suponha que apoio dos pais e motivação sejam fatores não observados incluídos no termo de erro da equação da parte (ii). É provável que esses fatores estejam correlacionados com *girlhs*? Explique.

- (d) Discuta as suposições necessárias para que o número de escolas exclusivamente femininas dentro de um raio de 20 milhas da residência da aluna seja um instrumento válido para *girlhs*.
- (e) Suponha que, ao estimar a forma reduzida para *girlhs*, você encontre que o coeficiente de *numghs* (o número de escolas exclusivamente femininas em um raio de 20 milhas) é negativo e estatisticamente significativo. Você se sentiria confortável continuando a usar esse instrumento? Por quê?

#### Questão 4 (3 pontos)

# Gestão Tarcísio quer dividir escolas com mais de 1.200 alunos em 2026

- Sob o argumento de facilitar gestão, unidades devem ser 'desagregadas' por etapa de ensino até início do ano letivo
- Pasta afirma que não haverá fechamento dessas etapas, mas uma reorganização

“O governo Tarcísio de Freitas (Republicanos) prepara uma reorganização das escolas estaduais de São Paulo, dividindo unidades com mais de 1.200 alunos matriculados. A previsão é que a divisão aconteça antes do início do ano letivo de 2026.

A ideia é que cada uma delas ofereça uma única etapa de ensino e tenha sua própria equipe de gestão. Com isso, duas escolas poderão funcionar no mesmo prédio.

A Secretaria Estadual de Educação, comandada por Renato Feder, defende que diminuir o porte das escolas vai facilitar a gestão pedagógica, já que cada unidade passará a ser responsável exclusivamente por uma única etapa de ensino.

Em vez de uma única equipe de gestão ser responsável por uma escola, por exemplo, com 1.800 matriculados em três etapas de ensino (anos iniciais, anos finais do ensino fundamental e ensino médio) e em até três turnos de aula, elas vão cuidar de apenas um ciclo.”

O extrato acima, escrito pela repórter Isabela Palhares, foi publicado na [Folha de São Paulo do dia 10 de novembro de 2025](#). Suponha que a gestão Tarcísio implemente a política descrita acima, estamos em 2028 e após se formar você foi contratado pelo Todos Pela Educação, uma das maiores instituições de *advocacy* pela educação básica do Brasil. Seu chefe pede a você

e a um colega que elaborem um estudo avaliando a política implementada pelo governo de São Paulo.

- (a) Seu colega de trabalho, querendo mostrar serviço para chefia, se adianta e apresenta dados comparando o resultado dos alunos na Prova Brasil de estudantes de escolas afetadas pela política e escolas não afetadas. Os resultados obtidos por ele mostram um efeito positivo da política uma vez a nota dos alunos das escolas afetadas foi, em média, superior ao dos alunos de escolas não afetadas. Qual o problema com os resultados/argumentos de seu colega?
  
- (b) Alternativamente, qual metodologia de pesquisa você utilizaria para fazer a avaliação dessa política? Quais tipos de dados você precisaria para fazer essa avaliação?
  
- (C) Descreva claramente qual é a hipótese de identificação utilizada em seu estudo alternativo e qual o efeito causal estimado.
  
- (d) Quais os principais problemas de validade interna e validade externa você esperaria que seu colega competitivo poderia apresentar em relação ao seu estudo?