

## 5 ROBUSTEZ

Esse capítulo tem como objetivo verificar a robustez da evidência do capítulo anterior. Primeiramente verificamos a existência de viés causado por variável omitida. Para tanto, obtivemos, na literatura econômica, outras variáveis que explicam desigualdade de renda e que podem estar correlacionadas com a escravidão. Inicialmente, as variáveis de controle utilizadas são as de qualidade institucional, provisão de bens públicos, restrição a crédito e geográficas.

Após essa primeira etapa, verificamos a significância da estimativa contra o conjunto dessas variáveis, colocando também *dummies* de continente. A análise de robustez termina por levar em consideração diferentes medidas de desigualdade, de escravidão indígena e de escravidão negra.

### 5.1. Instituições

Uma variável que está correlacionada com escravidão e que explica desigualdade é a qualidade institucional de cada país. Nunn (2006) mostra que há correlação entre desenvolvimento institucional de um país e escravidão. Inclusive, o autor demonstra que os impactos de longo prazo da escravidão tem sua causalidade via instituições. Nos países da América, as evidências parecem demonstrar que essa correlação também está presente<sup>17</sup>.

Um dos principais determinantes da desigualdade é o sistema político e a qualidade das instituições. Segundo mostrou Acemoglu, Johnson e Robinson (2000) existe persistência intertemporal das

---

<sup>17</sup> Engerman e Sokoloff (1994 2001 2002 2005), Fogel e Engerman (1974), Galor, Moav e Vollrath (2005), Lagerlöf (2004 2005) e Sokoloff e Engerman (2000).

instituições, e essa é causada principalmente por características intrínsecas ao momento da formatação das sociedades. De acordo com os trabalhos de Engerman e Sokoloff (1994, 1997, 2001) a dotação de fatores (principalmente geográficos) de produção foi determinante para explicar o modo de produção utilizado e esse, por fim, explica a utilização da escravidão. Assim, vemos que há um possível viés de variável omitida quando não se incluem variáveis de qualidade institucional na regressão.

O ideal para verificar o canal de causalidade seria que existissem variáveis que mensurassem a qualidade das instituições no período de ocorrência do desembarque de escravos. Como essas variáveis apresentam característica de estabilidade ao longo do tempo, é possível que utilizemos variáveis contemporâneas para nossa análise.

Tabela 2 – Resultados do teste de robustez com variáveis institucionais

	GINI						
	Direitos Políticos	Liberdades Civas	Direitos de Propriedade	Corrupção	Lei e Ordem	Burocracia	Risco Político
Ln escravidão	1.471*** (0.310)	1.516*** (0.309)	1.293*** (0.338)	1.320*** (0.370)	1.220*** (0.362)	1.330*** (0.366)	1.291*** (0.339)
Variáveis Institucionais Dummy	0.685 (0.585)	0.974 (0.650)	0.537 (1.141)	0.524 (1.129)	-0.73 (0.792)	-1.317 (1.339)	-0.177 (0.144)
PIB per capita	6.858*** (1.746)	6.957*** (1.733)	5.201** (1.982)	6.191*** (1.935)	5.692** (2.251)	6.241*** (2.003)	6.249*** (1.898)
(PIB per capita) <sup>2</sup>	-0.525 (0.343)	-0.483 (0.339)	-0.830** (0.404)	-0.842* (0.454)	-0.742 (0.441)	-0.666 (0.402)	-0.387 (0.401)
Constante	0.007 (0.008)	0.007 (0.008)	0.013 (0.009)	0.012 (0.010)	0.011 (0.011)	0.011 (0.010)	0.004 (0.009)
	55.013*** (3.256)	53.813*** (3.445)	57.278*** (5.089)	57.646*** (3.738)	60.238*** (4.368)	60.394*** (4.375)	67.756*** (9.433)
Observações	45	45	38	34	34	34	34
R-quadrado	0.64	0.65	0.67	0.68	0.69	0.69	0.7
Teste F	22.67	24.1	23.03	20.06	26.49	27.85	29.52

Erros-padrão robustos entre parênteses

\* significante a 10%; \*\* significante a 5%; \*\*\* significante a 1%

Como podemos observar, a variável de escravidão negra é significativa a 1%, assim como a variável de escravidão de nativos, excetuando-se dois casos em que esta é a 5%.

As variáveis de qualidade institucional são totalmente anuladas quando levamos em consideração as medidas de escravidão e PIB per capita. Quando analisadas sem essas variáveis o poder explicativo

dessas se mostra relevante<sup>18</sup>. Isso pode estar relacionado ao fato das variáveis institucionais serem bastante correlacionadas com a variável PIB per capita. O sinal dessas está correto, exceto no caso da variável de corrupção.

Percebemos assim que a possível correlação entre a variável de escravidão e de qualidade institucional não é um problema central de nossa estimativa. A variável sobrevive ao controle de várias variáveis institucionais e parece ser melhor para explicar o quão desigual é cada país.

## **5.2. Restrição a crédito**

Assim como as instituições, outra variável que está correlacionada com escravidão e que explica desigualdade é o sistema de crédito. De acordo com Banerjee e Newman (1993), partindo da hipótese de que capital humano não é colaterizável, a restrição a crédito gera dois tipos de equilíbrio dependendo da condição inicial. Para as pessoas com pior condição inicial, a restrição ao crédito faz com que não haja investimento em capital humano eficiente. Com uma menor acumulação deste, geram-se duas classes de trabalhadores: os empresários dotados de capital físico e humano e uma classe operária que tem um salário entre a zona de subsistência e um produto marginal limite. Esse salário é função da quantidade de pessoas restritas a crédito na economia. Quanto menos pessoas restritas a crédito maior o salário da classe operária por conta de uma menor oferta de mão-de-obra não qualificada.

Assim, quanto mais restrito a crédito é um país, mais persistente é o mesmo a um choque de desigualdade. Assim, se a escravidão se deu em um ambiente no qual a restrição a crédito não é um problema, melhor serão feitas as alocações por parte dos indivíduos e, assim, mais facilmente eles conseguirão escapar da armadilha de pobreza. Por outro lado, se o choque se der em um ambiente de restrição por parte dos indivíduos, são formadas classes totalmente distintas, com uma parte da

---

<sup>18</sup> Estatísticas disponibilizadas mediante requisição.

população conseguindo participar do mercado de crédito e alocando eficientemente seus recursos produtivos e outra alijada do mercado, não alocando eficientemente esses.

Assim, se houver correlação entre escravidão e o desenvolvimento do mercado de crédito, poderemos obter estimativas viesadas. Para corrigir esses possíveis erros regredimos a variável de escravidão com variáveis de restrição a crédito.

Tabela 3 – Resultados do teste de robustez com variáveis de acesso a crédito

	GINI					
	Crédito Privado	Crédito Bancário	Passivo Líquido	Crédito Levine	Crédito Doméstico	M2
Ln escravidão	1.521*** (0.355)	1.446*** (0.299)	1.491*** (0.280)	1.402*** (0.283)	1.433*** (0.299)	1.338*** (0.431)
Variáveis de Crédito Dummy	-3,287 (4.545)	-3,761 (4.461)	-9.088** (4.449)	-0.001 (0.018)	-0.025 (0.035)	-0.022 (0.048)
PIB per capita	6.332*** (1.892)	6.390*** (1.814)	4.547** (1.842)	6.375*** (1.835)	6.447*** (1.743)	5.695*** (1.889)
(PIB per capita) <sup>2</sup>	-0.855** (0.369)	-0.699* (0.391)	-0.733** (0.335)	-0.686* (0.356)	-0.631* (0.359)	-0.569 (0.404)
Constante	0.017 (0.011)	0.011 (0.009)	0.012 (0.008)	0.009 (0.009)	0.009 (0.009)	0.006 (0.010)
	60.502*** (3.598)	59.343*** (3.168)	63.712*** (3.634)	58.014*** (3.316)	58.699*** (3.147)	58.470*** (4.763)
Observações	44	43	44	45	45	42
R-quadrado	0.65	0.66	0.68	0.63	0.63	0.47
Teste F	23.17	25.13	33.55	22.38	22.92	7.74

Erros-padrão robustos entre parênteses

\* significante a 10%; \*\* significante a 5%; \*\*\* significante a 1%

A variável de escravidão é sempre significativa a 1% e a de escravidão nativa, excetuando-se uma única vez, também é.

O sinal apresentado pela variável de crédito é o esperado, apesar de quase sempre não significativo. Da mesma forma como na variável de qualidade institucional, crédito também parece estar bastante correlacionado com PIB per capita, o que faz com que essa variável perca significância.

### **5.3. Provisão de bens públicos**

A hipótese central a ser testada agora é a de que escolhas políticas são efetivas em alterar o índice de desigualdade dos países. Dentre as variáveis que atestam qualidade das instituições de um determinado país, a qualidade do setor público tem papel fundamental, principalmente aquelas que envolvem teoria de capital humano. Como visto no capítulo 2, investimento em educação por parte dos países está correlacionado com escravidão. Quanto menor a quantidade de escravos recebida, melhor para a população escrava, pois estes podiam se beneficiar dos gastos em educação realizados pela maioria branca. Investimento em saúde pública também parece estar bastante correlacionado com escravidão.

Escolhas de políticas por parte dos governantes têm poder efetivo para reduzir disparidades sociais. Exemplos disso são o Brasil com o programa bolsa-família e a Jamaica com um programa de educação que beneficiou a população e foi significativo para reduzir o índice de desigualdade do país.

Engerman, Mariskal e Sokoloff (2001) mostram que o subdesenvolvimento e as altas taxas de desigualdade apresentadas pelos países da América Latina são função da interação entre sistema educacional e político.

A variável de escolaridade é significativa para explicar rendimentos, por isto, quanto mais o estado está preocupado em investir no capital humano das populações mais pobres, mais estes têm possibilidade de superar a armadilha de pobreza, e assim menor a disparidade existente entre classes sociais.

Tabela 4 – Resultados da robustez com variáveis de investimento público

	GINI					
	Taxa de matrícula	Escolaridade 1970	Escolaridade 2000	Log (mortalidade infantil)	Gastos em Saneamento	Leitos por mil habitantes
Ln escravidão	1.430*** (0.316)	1.553*** (0.501)	1.663*** (0.450)	1.322*** (0.285)	1.417*** (0.300)	1.462*** (0.283)
Bens	-4,963 (10,793)	-0.27 (0,679)	-1.108* (0,614)	10.990**	-0.027 (0,076)	-0.34 (0,710)
Dummy	6.571*** (1.793)	7.367*** (2.163)	8.117*** (2.092)	6.423*** (1.823)	6.263*** (1.916)	6.115*** (1.833)
PIB per capita	-0.569 (0.403)	-0.787* (0.445)	-0.585 (0.426)	-0.002 (0.303)	-0.538 (0.427)	-0.611 (0.423)
(PIB per capita) <sup>2</sup>	0.007 (0.009)	0.014 (0.009)	0.013 (0.009)	-0.002 (0.007)	0.006 (0.010)	0.008 (0.009)
Constante	61.070*** (7.626)	59.527*** (4.186)	63.785*** (4.931)	38.987*** (6.762)	59.307*** (5.590)	58.750*** (3.886)
Observações	45	38	34	46	45	44
R-quadrado	0.63	0.68	0.74	0.69	0.63	0.66
Teste F	22.82	25.48	29.93	27.23	21.23	22.03

Erros-padrão robustos entre parênteses

\* significante a 10%; \*\* significante a 5%; \*\*\* significante a 1%

As variáveis de escravidão são sempre significativas a 1%. No caso das variáveis de investimento público, escolaridade média em 2000 e mortalidade infantil sobrevivem. Isso mostra que investimento público impacta desigualdade de renda, além de sua correlação com PIB per capita e escravidão.

#### 5.4. Geografia

De acordo com Engerman e Sokoloff (2002) a dotação inicial de fatores é relevante para explicar a composição populacional, que explica a desigualdade de riqueza, o capital humano e o acesso político nas sociedades americanas, e assim a desigualdade de renda. Easterly (2006) utilizando-se de dados da FAO sobre susceptibilidade a diversas culturas agrícolas em cada país mostra que a dotação inicial de fatores de produção é uma variável significativa para explicar desigualdade.

Tabela 5 – Resultados da robustez com variáveis geográficas

	GINI			
	Latitude	Easterly	Área Tropical	População em área tropical
Ln escravidão	1.212*** (0.341)	0.989** (0.380)	0.946** (0.349)	0.976** (0.359)
Variáveis Geográficas	-7.218 (7.270)	-2.157 (3.987)	3.075 (2.173)	2.345 (2.085)
Dummy	5.640*** (1.866)	7.217*** (1.870)	4.123* (2.226)	4.323* (2.233)
PIB per capita	-0.592 (0.365)	-0.735* (0.428)	-0.855** (0.391)	-0.892** (0.393)
(PIB per Capita) <sup>2</sup>	0.008 (0.009)	0.011 (0.010)	0.014 (0.010)	0.014 (0.010)
Constante	58.338*** (2.887)	55.127*** (2.828)	55.733*** (3.306)	56.575*** (3.287)
Observações	46	29	35	35
R-quadrado	0.64	0.76	0.71	0.7
Teste F	27.53	26.83	25.1	24.96

Erros-padrão robustos entre parênteses

\* significante a 10%; \*\* significante a 5%; \*\*\* significante a 1%

A variável de escravidão é sempre significativa assim como a variável de escravidão nativa. Dessa vez as variáveis de escravidão perdem uma parte do poder explicativo. Isso pode estar sendo causado por diversos fatores. Primeiramente há a perda de graus de liberdade diminuindo a precisão das estimativas. Um segundo fator é que uma parte da causalidade entre escravidão e desigualdade é derivada de dotação inicial de fatores e quando há a inclusão de variáveis geográficas retiramos esse viés de variável omitida. O interessante nesse exercício é notar que a variável com maior poder explicativo, latitude, é a que contém o maior número de observações e que perde a significância quando analisada em conjunto com escravidão, sem diminuir a de nossa variável de escravidão. Portanto, parece-nos que a primeira hipótese é a mais factível.

## 5.5. Significância conjunta

Nessa seção tentaremos mostrar que a validade das estimativas não está sendo gerada pela escolha ou ordem das variáveis de controle.

A fim de mostrar maior robustez escolhemos as melhores (essas são escolhidas de forma a maximizar o número de amostras) variáveis de cada especificação e testamos nossa variável contra todas outras. Adicionamos também *dummies* de continentes, a fim de verificar se o resultado está sendo gerado exclusivamente por um grupo de países.

Se forem incluídas todas as variáveis, perdemos graus de liberdade para a estimativa. Para a variável de instituições foi escolhida *Civil Liberties*, a geográfica foi latitude, a de investimento público foi mortalidade infantil e a de crédito foi passivo líquido.

Tabela 6 – Resultados da robustez de significância conjunta

	GINI			
Ln escravos	1.161*** (0.320)	1.256*** (0.420)	1.056*** (0.307)	1.034** (0.434)
Dummy	4.003** (1.891)	4.218** (1.831)	2,952 (1.885)	2,888 (1.789)
PIB per capita	-0.084 (0.321)	-0.124 (0.349)	-0.021 (0.318)	-0.012 (0.350)
(PIB per capita) <sup>2</sup>	0.003 (0.006)	0.004 (0.008)	0.001 (0.006)	0.001 (0.008)
Var. institucional	0.486 (0.711)	0.455 (0.756)	1,135 (0.823)	1,153 (0.955)
Var. Geográfica	-12.201* (6.275)	-11.786* (6.360)	-10,377 (6.358)	-10,431 (6.338)
Var. de Crédito	-6,168 (4.039)	-6,557 (4.357)	-3,721 (4.262)	-3,595 (5.036)
Var. de provisão de bens públicos	8,199 (4.859)	8,642 (5.515)	9.719** (4.730)	9.654* (5.125)
África	--	--	-4,104 (2.468)	-4,179 2.951
Europa	--	1,558 (3.187)	--	-0.326 (3.556)
Constante	47.181*** (7.787)	47.247*** (7.961)	41.965*** (8.350)	41.857*** (8.588)
Observações	44	44	44	44
R-quadrado	0.74	0.74	0.76	0.76
Teste F	45.48	85.91	38.23	76.16

Erros-padrão robustos entre parênteses

\* significante a 10%; \*\* significante a 5%; \*\*\* significante a 1%

A medida de escravidão é robusta à inclusão de todas as variáveis e das *dummies* de continente. Em três das quatro regressões a variável de escravidão negra é significativa a 1%. A única vez em que a variável

não é significativa a 1% é quando se acrescentam todos os regressores, reduzindo sensivelmente os graus de liberdade.

## **5.6. Medidas alternativas**

Agora procuramos analisar a robustez das estimativas a partir de outros critérios. Utilizaremos para isso diferentes medidas de desigualdade de renda e de escravidão.

Com relação à desigualdade de renda usaremos a razão entre o primeiro (parcela da renda apropriada pelos 20% mais ricos) e o último quintil (parcela da renda apropriada pelos 20% mais pobres). Essa variável é utilizada na literatura sobre desigualdade de renda e é relevante para analisar diferenças de bem-estar da população.

Com relação à escravidão nativa, utilizaremos as seguintes medidas: (i) O logaritmo da população de cada país em 1500; (ii) A razão da população em 1500 pela população em 1850; (iii) A população em 1500 normalizada pelo tamanho de cada país hoje e (iv) As estimativas do grau de urbanização de cada país em 1500, baseado no trabalho de Acemoglu, Johnson e Robinson (2002). Quanto à escravidão negra usamos o logaritmo da variável de escravidão calculada exclusivamente pela TSTD, normalizado pela população de cada país em 1850<sup>19</sup>.

---

<sup>19</sup> Informações disponibilizadas mediante solicitação.

Tabela 7 – Resultados da robustez com medidas alternativas

	GINI					Alternativa negra	RAZÃO
	Alternativa nativos						
	Dummy	Logpop	1500/1800	Popin	Reversal	Original	
Ln Escravos	1.390*** (0.282)	1.040*** (0.269)	1.035*** (0.280)	1.055*** (0.347)	0.736** (0.293)	1.180*** (0.195)	1.222*** (0.366)
Nativa	6.341*** (1.784)	0.373*** (0.120)	6.543* (3.638)	1,445 (0.913)	0.983 (1.107)	7.048*** (2.244)	9.250*** (1.623)
PIB per capita	-0.648* (0.343)	-0.666** (0.309)	-0.856** (0.333)	-0.803** (0.337)	-0.920*** (0.330)	-0.445 (0.471)	0.051 (0.259)
(PIB per capita) <sup>2</sup>	0.008 (0.008)	0.005 (0.008)	0.012 (0.009)	0.01 (0.009)	0.012 (0.009)	0.008 (0.010)	-0.002 (0.006)
Constante	57.783*** (2.742)	56.555*** (2.667)	58.445*** (2.854)	58.867*** (2.514)	58.368*** (2.989)	54.095*** (3.880)	16.293*** (2.178)
Observações	46	46	46	46	46	33	34
R-quadrado	0.63	0.61	0.57	0.57	0.54	0.61	0.57
Teste F	27.85	22.23	18.38	16.24	12.73	27.75	18.85

Erros-padrão robustos entre parênteses

\* significante a 10%; \*\* significante a 5%; \*\*\* significante a 1%

Observamos que a hipótese de que a escravidão tem impactos na desigualdade hoje é bem robusta.