7

Testes de Robustez

Como os resultados anteriores não foram obtidos a partir de um experimento controlado, eles devem ser interpretados com bastante cautela. Esta seção submete estes resultados a uma série de testes de robustez.

7.1

Efeito sobre os alunos não beneficiados

A validade das estimativas onde utilizamos grupos de alunos não beneficiados do mesmo estado como grupo de controle depende fundamentalmente da hipótese de que estes grupos não foram afetados pelo sistema de cotas. Embora estes alunos tenham sofrido uma redução em suas probabilidades de entrar nas universidades que utilizaram algum sistema de cotas, é importante ressaltar que apenas duas universidades do Rio de Janeiro, sendo apenas uma de grande porte, e uma da Bahia adotaram tal sistema. Neste contexto, como existem outras duas universidades públicas de grande porte em cada um destes estados, além de outras universidades privadas, é esperado que o efeito sobre os alunos não beneficiados seja de segunda ordem. Dito de outra forma, o ganho concedido aos beneficiados foi muito maior do que o prejuízo gerado para os não beneficiados.

De qualquer forma, é possível avaliar se os grupos não beneficiados no Rio de Janeiro e na Bahia tiveram uma variação de 2001 para 2003 em seus desempenhos diferente do que a variação destes grupos em estados onde não houve sistemas de cotas. As colunas 1 e 2 da tabela 7 apresentam estes resultados para o Rio de Janeiro e para Bahia, respectivamente. Para os dois estados, o estimador de ‘diferença em diferença’ é estatisticamente igual a zero e consideravelmente inferiores aos efeitos sobre os alunos beneficiados. Estes resultados são consistentes com a hipótese de que estes alunos foram pouco afetados pelos sistemas de cotas.

Tabela 7: Efeito do sistema de cotas sobre os não beneficiados

Variável dependente	Ln(profic)	
	Alunos não beneficiados do estado onde houve sistema de cotas	Mesmo grupo de alunos onde não houve sistema de cotas
Grupo de tratamento	Rio de Janeiro	Bahia
d2003*dTrat	-0,006	0,002
	<i>0,022</i>	<i>0,016</i>
d2003	-0,007	-0,004
	<i>0,009</i>	<i>0,005</i>
dTrat	-0,003	-0,005
	<i>0,012</i>	<i>0,011</i>
prova	0.088***	0.059***
	<i>0,005</i>	<i>0,003</i>
Características do aluno	sim	sim
Características da escola	sim	sim
Observações	34468	82480
R2-ajustado	0,3	0,36

Notas

Erro padrão (robusto para correlação dos resíduos entre escolas e heterocedasticidade) em itálico

* significativa a 10%; ** significativa a 5%; *** significativa a 1%

Características da escola e do professor são as variáveis apresentadas na tabela 1. Todas as variáveis são medidas por uma variável *dummy* para cada categoria e uma outra variável *dummy* indicando se falta a informação desta variável.

Fonte: SAEB 2001 e 2003

7.2**Variáveis não observáveis específicas do grupo de tratamento ou de comparação**

Outro problema inerente da metodologia de ‘diferenças em diferenças’ em experimentos naturais se refere a variáveis não observáveis que sejam correlacionadas com a implementação do sistema de cotas e afetem a proficiência dos alunos.

Nesta seção, é testado se já havia uma tendência de aumento no diferencial de proficiência entre o grupo de tratamento e o grupo de comparação mesmo antes da implementação destes sistemas de cotas, e se esta redução na proficiência dos alunos tratados do 3º ano também ocorreu para alunos da 8ª série.

7.2.1

Tendência

A idéia deste teste para é avaliar se esta queda no desempenho destes alunos ocorreu realmente após a introdução do sistema de cotas ou reflete apenas uma tendência destes alunos. Como o sistema de cotas foi instituído no Rio de Janeiro e na Bahia no ano de 2002, foi estimado o mesmo modelo de ‘diferenças em diferenças’ utilizando os dados do SAEB de 1999 e 2001².

As colunas 1 e 2 da tabela 8 apresentam os resultados desta regressão para alunos negros de escola pública do Rio de Janeiro como grupo de tratamento, utilizando como grupo de comparação negros de escola pública de outros estados e brancos ou amarelos de escola privada do Rio de Janeiro, respectivamente. As colunas 3 e 4 desta mesma tabela apresentam os resultados desta regressão para negros ou pardos de escola pública da Bahia, utilizando como grupo de controle negros ou pardos de escola pública de outros estados e alunos não beneficiados da Bahia, respectivamente. Para todos os casos, rejeitamos que o estimador de ‘diferenças em diferenças’ (γ) seja diferente de zero aos níveis de significância usuais. Isto sugere que a queda no rendimento de 2001 para 2003 não reflete uma tendência anterior ao sistema de cotas.

²Devido a incompatibilidades entre os questionários, algumas variáveis relacionadas a características do aluno e da escola não foram utilizadas.

Tabela 8: Resultados para 1999 - 2001

Variável dependente	Ln(profic)			
	Negros de escola pública do RJ		Negros ou pardos escola pública da BA	
Grupo de tratamento	Fora do RJ	Dentro do RJ	Fora da BA	Dentro da BA
Grupo de controle				
d2001*dTrat	0,025	0,006	0,001	0,008
	<i>0,032</i>	<i>0,030</i>	<i>0,0200</i>	<i>0,0170</i>
d2001	-0.026*	-0,027	-0,01	-0,02
	<i>0,015</i>	<i>0,018</i>	<i>0,0080</i>	<i>0,0160</i>
dTrat	0,041	-0.088**	0.028***	-0,011
	<i>0,028</i>	<i>0,034</i>	<i>0,0090</i>	<i>0,0140</i>
prova	0.037***	0.041***	0.044***	0.060***
	<i>0,012</i>	<i>0,012</i>	<i>0,0050</i>	<i>0,0090</i>
Características do aluno	sim	sim	sim	sim
Características da escola	sim	sim	sim	sim
Observações	3532	1631	25058	4219
R2-ajustado	0,22	0,42	0,17	0,34

Notas

Erro padrão (robusto para correlação dos resíduos entre escolas e heterocedasticidade) em itálico

* significativa a 10%; ** significativa a 5%; *** significativa a 1%

Características da escola e do professor são as variáveis apresentadas na tabela 1. Todas as variáveis são medidas por uma variável *dummy* para cada categoria e uma outra variável *dummy* indicando se falta a informação desta variável.

Fonte: SAEB 1999 e 2001

7.2.2**Alunos da 8ª série**

A importância de avaliar os alunos da 8ª série é que, por estarem mais distantes de realizar o vestibular, estes alunos teoricamente teriam sido menos afetados pelo sistema de cotas do que os alunos do 3º ano. No entanto, existem outros fatores associados a seus estados em que tanto os alunos da 8ª série quanto os alunos do 3º ano são afetados de forma similar. Portanto, caso a piora no desempenho dos alunos do 3º ano tenha sido decorrente de mudanças em variação

específicas destes estados, então o mesmo deve ter ocorrido para os alunos da 8ª série.

A tabela 9 apresenta os resultados destas regressões para o Rio de Janeiro e para a Bahia, utilizando os dois grupos de comparação para cada estado. Todos os coeficientes associados ao estimador de diferença em diferença são estatisticamente iguais à zero.

Tabela 9: Resultados para 8ª série

Variável dependente	Ln(profic)			
	Negros de escola pública do RJ		Negros ou pardos escola pública da BA	
Grupo de tratamento				
Grupo de controle	Fora do RJ	Dentro do RJ	Fora da BA	Dentro da BA
d2003*dTrat	-0,011	-0,029	0,022	0,002
	<i>0,022</i>	<i>0,037</i>	<i>0,015</i>	<i>0,015</i>
d2003	-0.030***	-0,005	-0.022***	-0,001
	<i>0,011</i>	<i>0,019</i>	<i>0,005</i>	<i>0,016</i>
dTrat	0.034**	-0.135***	0,000	-0,015
	<i>0,015</i>	<i>0,030</i>	<i>0,011</i>	<i>0,010</i>
prova	0.069***	0.052***	0.047***	0.032***
	<i>0,010</i>	<i>0,011</i>	<i>0,004</i>	<i>0,007</i>
Características do aluno	sim	sim	sim	sim
Características da escola	sim	sim	sim	sim
Observações	9081	2698	58041	8454
R2-ajustado	0,18	0,49	0,16	0,27

Notas

Erro padrão (robusto para correlação dos resíduos entre escolas e heterocedasticidade) em itálico

* significativa a 10%; ** significativa a 5%; *** significativa a 1%

Características da escola e do professor são as variáveis apresentadas na tabela 1. Todas as variáveis são medidas por uma variável *dummy* para cada categoria e uma outra variável *dummy* indicando se falta a informação desta variável.

Fonte: SAEB 2001 e 2003

7.3

Efeitos de composição

Finalmente, ao avaliar efeitos de políticas utilizando a metodologia de ‘diferenças em diferenças’ em experimentos naturais, deve-se considerar se a política em questão alterou a composição do grupo de controle ou do grupo de tratamento, especialmente quando tal política beneficia o grupo de tratamento.

7.3.1

Auto-declaração

Na seção 6, foi considerado que alunos brancos e amarelos do Rio de Janeiro e da Bahia não tinham nenhum incentivo a se declarar negros ou pardos no questionário do SAEB, visto que eles só se beneficiariam de tal atitude na inscrição do vestibular para as universidades que implementaram um sistema de cotas.

A coluna 1 da tabela 10 apresenta os resultados da estimação de um modelo de probabilidade linear de ‘diferenças em diferenças’, onde a variável dependente vale 1 se o aluno se declarou como negro e 0 caso contrário. O grupo de tratamento consiste de alunos de escola pública do Rio de Janeiro, enquanto o grupo de comparação consiste de alunos de escola pública de estados que não implementaram nenhum sistema de cotas neste período. O coeficiente γ estimado não é significativamente diferente de zero, sugerindo que a implementação do sistema de cotas no Rio de Janeiro não fez com que os estudantes de escola pública deste estado mudassem a forma com que se declaravam.

Tabela 10: Composição dos grupos

Variável dependente	d^{negro}	$d^{branco\ ou\ amarelo}$	$d^{negro\ ou\ pardo}$
Grupo de tratamento	Alunos de escola pública do RJ	Alunos de escola privada do RJ	Alunos de escola pública da Bahia
Grupo de controle	Alunos de escola pública de outros estados	Alunos de escola privada de outros estados	Alunos de escola pública de outros estados
d2003*dTrat	0,024	-0,047	-0,001
	0,019	0,038	0,043
d2003	0.018***	-0.058***	0.068***
	0,005	0,012	0,014
dTrat	0.037***	-0,018	0.213***
	0,012	0,023	0,031
prova	0,002	0.014**	-0,009
	0,004	0,007	0,009
Características do aluno	Sim	Sim	Sim
Características da escola	Sim	Sim	Sim
Observações	64898	52302	65397
R2-ajustado	0,03	0,11	0,12

Notas

Erro padrão (robusto para correlação dos resíduos entre escolas e heterocedasticidade) em itálico

* significativa a 10%; ** significativa a 5%; *** significativa a 1%

Características da escola e do professor são as variáveis apresentadas na tabela 1. Todas as variáveis são medidas por uma variável *dummy* para cada categoria e uma outra variável *dummy* indicando se falta a informação desta variável.

Fonte: SAEB 2001 e 2003

A coluna 2 da tabela 10 apresenta um modelo de probabilidade linear de ‘diferenças em diferenças’, mas para avaliar o efeito do sistema de cotas sobre a auto-declaração de alunos de escolas privadas do Rio de Janeiro. Neste caso, a variável dependente vale 1 se o aluno se declarou como branco ou amarelo e 0 caso contrário. O grupo de tratamento consiste de alunos de escola privada do Rio de Janeiro, enquanto o grupo de comparação consiste de alunos de escola privada de estados que não implementaram nenhum sistema de cotas neste período. Novamente, o coeficiente γ estimado não é significativamente diferente de zero,

sugerindo que a implementação do sistema de cotas no Rio de Janeiro não fez com que os estudantes de escola privada deste estado mudassem a forma com que se declaravam.

Finalmente, a coluna 3 desta mesma tabela mostra que a implementação do sistema de cotas na Bahia não aumentou a probabilidade de alunos de escola pública deste estado se declararem negros ou pardos.

7.3.2

Abandono escolar

Uma outra possível explicação para os resultados encontrados poderia ser que os alunos do grupo de tratamento avaliados no ano de 2003 possuíam características que afetam o desempenho escolar piores do que os alunos avaliados no ano de 2001. Este poderia ser o caso se muitos estudantes avaliados no ano de 2003 não estariam cursando o 3º ano do ensino médio caso não houvesse sistemas de cotas. Se for este o caso, o coeficiente de ‘diferenças em diferenças’, γ , possuiria um viés negativo.

Caso fosse possível observar todas as variáveis que afetam o desempenho escolar e são correlacionadas com a implementação de um sistema de cotas, a inclusão destas variáveis nas regressões eliminaria completamente este viés. No entanto só é possível incluir nas regressões as variáveis observáveis.

Deve-se notar, no entanto, que caso exista um viés negativo decorrente de piores características do grupo de tratamento em 2003, a inclusão de apenas as variáveis observáveis seria suficiente para ao menos diminuir este viés negativo. Portanto, uma análise da mudança do coeficiente γ antes e após a inclusão das características dos alunos pode dizer se este problema de composição é de fato relevante para este experimento.

Observando o caso do Rio de Janeiro, pode-se perceber que os coeficientes γ das regressões sem controlar para as características dos alunos (tabela 4, colunas 1 e 4) são menos negativos do que estes coeficientes nas regressões que controlam para as características dos alunos (tabela 4, colunas 2 e 5), independente do grupo de comparação utilizado. Este fato sugere que o problema

de composição do grupo de tratamento não é relevante para este experimento no Rio de Janeiro.

Para a Bahia, por outro lado, observando a tabela 6 é possível notar que a mudança nos coeficientes γ após incluídas as características dos alunos é exatamente a prevista quando este problema de composição é relevante. Portanto, as estimativas para a Bahia estão sujeitas a hipótese de que as variáveis observáveis controlam de forma eficiente para este problema de composição.