

## 5 Variáveis Instrumentais

Como feito em Bresnahan e Reiss (1991), tentamos estimar lucratividade de uma indústria, em nosso caso a bancária, com um probit ordenado. Entretanto, devemos nos preocupar com a possibilidade de causalidade reversa nessa estimação. Teríamos um cenário de causalidade reversa se a quantidade de bancos privados em uma cidade influenciasse sua medida de razão de provisão por operação de crédito. Uma hipótese poderia ser que em cidades com muitos bancos a informação de cada cliente fica mais dispersa, uma vez que esse cliente faz operações com vários bancos, deixando suas informações mais espalhadas do que aconteceria se contasse apenas com um prestador.

Nesse caso, quanto mais bancos existissem em uma cidade, mais forte seria o efeito da assimetria de informação entre bancos e clientes nessa indústria, e isso poderia gerar seleção adversa da parte dos bancos. Com assimetria de informação entre bancos e seus clientes, os bancos que são menos informados capturariam tomadores de empréstimos piores. Se em municípios com mais bancos cada um deles conhece menos sobre seus clientes, então pode ocorrer que nesses municípios a razão de provisão por operação de crédito seja maior. Se acreditarmos que existe informação assimétrica no mercado bancário, devemos nos preocupar com a ocorrência de seleção adversa e de como isso pode estar viesando nossas estimações.

Outra maneira que podemos pensar é que bancos entrantes têm menos informações sobre os tomadores de empréstimo de uma cidade do que bancos que estão estabelecidos há mais tempo. Dessa forma, em cidades com mais bancos, temos potencialmente mais bancos que conhecem menos os tomadores em comparação com o banco incumbente. Podemos imaginar um banco novo como capturando basicamente dois tipos de clientes: os novos, que nunca antes demandaram crédito, e os antigos, que já demandaram crédito nos bancos

incumbentes, mas por serem maus pagadores não podem mais fazê-lo e assim procuram bancos novos. Não existe uma razão direta para acreditarmos que os clientes novos sejam em média piores do que os clientes que estão nos outros bancos. Entretanto, os clientes antigos que já foram inadimplentes antes são em média piores do que os clientes que estão nos bancos incumbentes. Nesse caso, o banco entrante tem, de fato, um conjunto de clientes pior do que os bancos incumbentes de uma cidade.

Nas situações descritas acima, o que ocorre é que há endogeneidade nas regressões feitas até aqui. Além de razão de provisão por operação de crédito afetar lucratividade local dos bancos, também a quantidade de bancos privados irá afetar a razão de provisão por operação de crédito, uma vez que mais bancos podem causar entrada de tomadores piores, que se aproveitam da desinformação.

Temos duas maneiras de corrigir esse potencial problema, onde as duas consistem no uso de variáveis instrumentais, que afetem a razão de provisão por operação de crédito, mas não a quantidade de bancos privados nos municípios. A primeira variável instrumental a ser usada será a quantidade de bancos públicos, e a segunda será o PIB agropecuário dos municípios. Para cada uma dessas variáveis instrumentais propostas, a condição de inclusão parece simples.

Para quantidade de bancos públicos, é de se esperar que tenha relação com razão de provisão por operação de crédito, embora possamos esperar diferentes relações. Por um lado, é possível que quando se tem mais bancos públicos em uma cidade, eles então individualmente conheçam menos cada cliente, e assim capturem tipos piores, o que nos daria um coeficiente positivo para quantidade de bancos públicos. Por outro lado, pode ser que os bancos públicos tenham alguma interação entre si e esse efeito seja pequeno. Ainda assim, bancos públicos podem fornecer empréstimos mais seguros, como para servidores públicos, ou ainda que ofereçam crédito mais barato e com mais facilidades de renegociação, fazendo com que o repagamento seja mais presente. Isso nos daria um coeficiente negativo para número de bancos públicos. Ainda nesse sentido, é possível que tomadores se esforcem mais para pagar empréstimos obtidos em bancos públicos, uma vez que esperam depender de mais crédito no futuro e bancos públicos representem firmas

mais seguras ao longo do tempo. Lembramos que, embora o provisionamento mínimo seja algo estipulada por regras do Banco Central, o provisionamento efetivo dos bancos é uma variável de escolha de cada instituição, como descrito na seção 3. O primeiro estágio com razão de provisão por operação de crédito em quantidade de bancos públicos, na tabela 6, nos mostra que maior quantidade de bancos públicos está associada com menor razão de provisão por operação de crédito nos municípios. De fato, analisando dados do Banco Central agregados para o Brasil nos últimos dez anos, temos que, para cada categoria de risco de crédito, bancos públicos provisionam porcentagens bastante próximas ao nível mínimo exigido, enquanto bancos privados provisionam mais, para algumas categorias aproximadamente o dobro. É possível que isso se deva a maior cautela dos bancos privados mais do que a ter efetivamente nível de inadimplência maior, já que as diferenças se dão dentro de uma mesma categoria de risco. Os resultados são significativos a 1% e a condição de inclusão parece de fato se verificar.

Para PIB agropecuário, também é de se esperar que a condição de inclusão funcione, pois esse é um setor importante da economia e é bastante dependente do sistema bancário para receber crédito. A tabela 7 mostra o primeiro estágio, com uma regressão em OLS de razão de provisão por operação de crédito em PIB agropecuário, onde vemos que PIB agropecuário parece de fato ter relação com a razão de provisão por operação de crédito, mostrando um coeficiente sempre significativo a 1%, negativo e razoavelmente estável ao longo das especificações. O sinal do coeficiente deve seguir a mesma lógica de quando usamos bancos públicos como variável instrumental, uma vez que, como explicaremos a seguir, o crédito ao setor rural está bastante ligado ao sistema financeiro público.

Além das condições de inclusão, também precisamos que as condições de exclusão sejam satisfeitas. As próximas duas subseções argumentam nesse sentido, para cada uma das variáveis instrumentais propostas.

### Quantidade de bancos públicos

A ideia de usar a presença de bancos públicos como variável instrumental para razão de provisão por operação de crédito é aqui justificada tendo em vista os resultados de Coelho, Mello e Rezende (2007), onde se encontra evidências de que a presença de bancos públicos não afeta a lucratividade local de bancos privados. Nesse trabalho, considera-se que bancos privados possuem função objetivo que se relaciona de maneira positiva com o tamanho de mercado, negativa com a quantidade de bancos públicos e privados e também se relaciona com um vetor de variáveis que afetam oferta e demanda e lucro no nível local. Em relação aos bancos públicos, tem uma abordagem mais agnóstica sobre sua função objetivo e também outra abordagem que coloca bancos públicos maximizando lucro. Os resultados indicam que os bancos públicos de fato não afetam lucratividade dos bancos privados, o que nesse trabalho nos motiva usá-los como variável instrumental para razão de provisão por operação de crédito.

Na tabela 6, temos os resultados do probit ordenado com razão de provisão por operação de crédito sendo instrumentalizada com quantidade de bancos públicos e o primeiro estágio. Na regressão de segundo estágio, vemos como razão de provisão por operação de crédito pode afetar a lucratividade da indústria bancária local, olhando para quantidade de bancos privados, uma vez que o efeito de mais bancos em razão de provisão por operação de crédito já foi retirado. Na tabela 6, vemos que há um efeito negativo e significativo a 1% de razão de provisão por operação de crédito em quantidade de bancos privados em uma cidade. Apenas na regressão inicial, em que nenhum controle é utilizado, vemos o coeficiente positivo. Nas três últimas especificações, em que acrescentamos primeiro dummies de estado, em seguida controlamos para o ano e, finalmente, temos variáveis de PIB (não agropecuário) e população, vemos que o coeficiente parece sempre bastante estável em sinal, magnitude e significância.

Na quinta e última especificação, usamos a variável instrumental da próxima subseção, PIB agropecuário, como um regressor. Acreditamos que, uma vez que a causalidade reversa foi controlada utilizando número de bancos públicos, PIB agropecuário não deve ter efeito em nossas estimações. De fato, não só nossas estimações permanecem estáveis como também PIB agropecuário não se mostra significativo. Os efeitos marginais encontram-se no Anexo 2, tabela 14.

Comparando esses resultados com os que tínhamos anteriormente, antes de usarmos a variável instrumental, vemos que a magnitude dos coeficientes de razão de provisão por operação de crédito aumenta bastante, o que nos leva a acreditar que antes tínhamos uma medida viesada positivamente desse efeito. Ou seja, aparentemente havia um efeito positivo de quantidade de bancos privados em razão de provisão por operação de crédito, compatível com a hipótese de seleção adversa apresentada anteriormente.

### PIB agropecuário

Acreditamos ser razoável usar PIB agropecuário como variável instrumental para razão de provisão por operação de crédito, pois esse setor funciona muito dependentemente de crédito, logo, é de se esperar que tenha relação com razão de provisão por operação de crédito. Para condição de exclusão, usamos a questão de que o crédito agropecuário é obtido basicamente através de bancos públicos, logo, PIB agropecuário não teria um efeito direto em lucratividade de bancos privados, e, da mesma forma, bancos privados não afetariam o PIB agropecuário, pois não são ofertantes de crédito para esse setor da economia.

De fato, como vemos em Freitas e Aguiar (2009), o sistema financeiro público foi responsável por cerca de 60% das operações de crédito ao setor rural nos últimos anos. Além disso, os 40% restantes das operações, que estariam então nas mãos de bancos privados nacionais e bancos estrangeiros, correspondem em sua maioria a empréstimos com recursos direcionados. O chamado crédito direcionado é o que recebe algum direcionamento alocativo (inclusive em termos de predeterminação das taxas de juros) e, portanto, não são aplicados de acordo com critérios das próprias instituições, mas sim com critérios definidos pelo governo, de acordo com o que julga ser prioritário. No período analisado no trabalho de Freitas e Aguiar, de 2003 a 2009, a participação do crédito direcionado no total do crédito ao setor rural sempre foi maior do que 92%. Portanto, além de o setor privado fornecer parcela inferior do crédito rural, temos evidências de que grande parte desses recursos é fornecida em decorrência de

obrigatoriedades, e não de maximização de lucro. Logo, acreditamos que PIB agropecuário não tem efeito direto em lucratividade dos bancos privados.

Tabela 6

<b>Probit Ordenado, com variável instrumental: Número de bancos privados em razão de provisão por operação de crédito (=número de bancos públicos)</b>					
variável dependente: número de bancos privados					
Razão de provisão por operação de crédito	24.733***	-27.735***	-27.939***	-28.089***	-28.140***
	[0.154]	[0.152]	[0.154]	[0.169]	[0.236]
População				2.882***	2.711***
				[0.243]	[0.610]
PIB (não agropecuário)				0.173***	0.148**
				[0.029]	[0.070]
PIB Agropecuário					-1.226
					.
UF	não	sim	sim	sim	sim
Ano	não	não	sim	sim	sim
Constante (1 banco)	0.643***	-1.048***	-1.313***	-0.935***	-1.006
	[0.019]	[0.031]	[0.028]	[0.175]	[0.771]
Constante (2 bancos)	0.792***	-0.994***	-1.246***	-0.675***	-0.77
	[0.009]	[0.016]	[0.014]	[0.188]	[0.843]
Constante (3 bancos)	0.873***	-0.965***	-1.211***	-0.511***	-0.621
	[0.012]	[0.008]	[0.007]	[0.198]	[0.889]
Constante (4 bancos)	0.920***	-0.949***	-1.192***	-0.400*	-0.519
	[0.016]	[0.003]	[0.003]	[0.205]	[0.921]
Constante (5 ou mais bancos)	0.953***	-0.938	-1.178	-0.31	-0.437
	[0.019]	.	.	[0.212]	[0.947]
<b>Primeiro Estágio: Razão de provisão por operação de crédito em número de bancos públicos</b>					
variável dependente: razão de provisão por operação de crédito					
Número de bancos públicos	0.002***	-0.001***	-0.001***	-0.003***	-0.002***
	[0.000]	[0.000]	[0.000]	[0.000]	[0.001]
População				0.044***	0.044***
				[0.003]	[0.005]
PIB (não agropecuário)				-0.003***	-0.003***
				[0.000]	[0.000]
PIB Agropecuário					-0.070***
					[0.009]
UF	não	sim	sim	sim	sim
Ano	não	não	sim	sim	sim
Constante	0.027***	0.039***	0.049***	0.048***	0.050**
	[0.001]	[0.001]	[0.002]	[0.006]	[0.022]
Observações	16630	16630	16630	16568	16568
R <sup>2</sup>	0.0056	0.1792	0.193	0.2025	0.2025
Erros padrão robustos em colchetes					
* significante a 10%; ** significante a 5%; *** significante a 1%					

Nas estimações de segundo estágio sob essa especificação, também usando um probit ordenado com variável instrumental, agora PIB agropecuário, temos uma medida de como razão de provisão por operação de crédito pode afetar a

lucratividade da indústria bancária local, com a endogeneidade já corrigida. Na tabela 7, vemos que razão de provisão por operação de crédito mostra um efeito negativo em quantidade de bancos privados. Em todas as especificações, os coeficientes aparecem negativos, significantes a 1% e com magnitude bastante estável. Assim como na subseção anterior, na quinta e última especificação, usamos como regressor a outra variável instrumental, do trabalho, no caso, quantidade de bancos privados. Se PIB agropecuário é uma boa variável instrumental para razão de provisão por operação de crédito, então o problema da causalidade reversa foi controlado e quantidade de bancos públicos não deve ter efeito em nossas estimações. De fato, não só nossas estimações permanecem estáveis como também quantidade de bancos públicos não se mostra significativa. Os efeitos marginais encontram-se no Anexo 2, tabela 15.

Comparando esses resultados com os que tínhamos anteriormente, antes de usarmos a variável instrumental, vemos que, mais uma vez, assim como quando usamos bancos públicos como variável instrumental, a magnitude dos coeficientes de razão de provisão por operação de crédito aumenta, indicando novamente que poderíamos ter de fato endogeneidade na especificação com um probit ordenado sem variável instrumental, o que teria levado a uma estimação viesada nessa especificação inicial, sem variável instrumental. Esse resultado é compatível com a existência de seleção adversa nesse mercado.

Já, quando comparamos com os resultados obtidos quando tínhamos como variável instrumental quantidade de bancos públicos, vemos que os valores e níveis de significância dos coeficientes são bastante próximos nas duas abordagens. Temos exceção apenas para a primeira especificação, sem controles, quando utilizamos bancos públicos como variável instrumental.

Tabela 7

<b>Probit Ordenado, com variável instrumental: Número de bancos privados em razão de provisão por operação de crédito (=PIB agropecuário)</b>					
variável dependente: número de bancos privados					
Razão de provisão por operação de crédito	-22.524***	-25.979***	-26.248***	-27.323***	-26.631***
	[0.355]	[0.357]	[0.574]	[0.392]	[2.023]
População				5.208***	4.910***
				[0.594]	[1.796]
PIB (não agropecuário)				0.455***	0.500*
				[0.074]	[0.294]
Número de bancos públicos					0.109
					[0.100]
UF	não	sim	sim	sim	sim
Ano	não	não	sim	sim	sim
Constante (1 banco)	-1.135***	-1.397***	-1.546***	-0.549	-0.319
	[0.017]	[0.173]	[0.455]	[0.334]	[1.076]
Constante (2 bancos)	-0.672***	-1.007***	-1.166**	-0.07	0.279
	[0.016]	[0.177]	[0.497]	[0.375]	[1.367]
Constante (3 bancos)	-0.435***	-0.813***	-0.977*	0.229	0.656
	[0.027]	[0.181]	[0.519]	[0.405]	[1.553]
Constante (4 bancos)	-0.301***	-0.704***	-0.872	0.441	0.914
	[0.035]	[0.184]	[0.531]	[0.426]	[1.680]
Constante (5 ou mais bancos)	-0.205***	-0.627***	-0.797	0.618	1.123
	[0.040]	[0.186]	[0.540]	[0.445]	[1.783]
<b>Primeiro Estágio: Razão de provisão por operação de crédito em PIB agropecuário</b>					
variável dependente: razão de provisão por operação de crédito					
PIB Agropecuário	-0.176***	-0.117***	-0.110***	-0.089***	-0.070**
	[0.011]	[0.010]	[0.016]	[0.013]	[0.034]
População				0.036***	0.044***
				[0.003]	[0.000]
PIB (não agropecuário)				-0.002***	-0.003***
				[0.000]	[0.000]
Número de bancos públicos					-0.002***
					[0.000]
UF	não	sim	sim	sim	sim
Ano	não	não	sim	sim	sim
Constante	0.035***	0.040***	0.049***	0.044***	0.050***
	[0.000]	[0.007]	[0.016]	[0.010]	[0.017]
Observações	16630	16630	16630	16568	16568
R <sup>2</sup>	0.0127	0.1818	0.1945	0.2011	0.2044
Erros padrão robustos em colchetes					
* significativa a 10%; ** significativa a 5%; *** significativa a 1%					