

4

Dados

Os dados usados são da Pesquisa Industrial Anual (PIA) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 1996 a 2006²¹. O estrato certo da pesquisa abrange todas as firmas com 30 ou mais funcionários. O número de empresas varia de 12.830 em 1996 a 16.149 em 2006. Além do estrato certo, uma amostra de firmas com 5 a 29 funcionários é selecionada para preencher um questionário simplificado que constitui o estrato aleatório da PIA (IBGE, 2004). Fazemos uso do estrato certo da PIA porque, além de censitário, muitas das variáveis investigadas, como por exemplo o consumo de energia, só estão presentes no questionário detalhado. Estas firmas respondem a um questionário detalhado com dados da firma (entre outros: localização, produção, insumos energéticos, lucros e investimentos) e questionários simplificados para cada uma das unidades locais (ULs). Os valores monetários foram deflacionados para reais de 2001²².

Como algumas variáveis estão disponíveis apenas ao nível da firma, devido à dispersão geográfica das ULs, somos forçados a nos restringir a comparações entre firmas afetadas pelo racionamento de maneira uniforme ou integral. Nestas firmas pode-se garantir conformidade (*compliance*) das restrições sofridas com o status de tratamento: firmas *completamente afetadas* (o grupo de tratamento), que tem todas as unidades produtivas industriais em regiões atingidas pelo programa, e firmas *não afetadas* (o grupo de controle), ou aquelas que não tem nenhuma unidade local em região racionada. O grupo de firmas *parcialmente afetadas*, aquelas que tem unidades industriais distribuídas em regiões afetadas e não afetadas, foi retirado da análise. Para um conjunto menor de variáveis, que estão disponíveis ao nível de unidade local (tais como valor da transformação industrial e emprego) é possível fazer comparações usando todas as firmas da base

²¹ Os dados da PIA contêm informações sigilosas das firmas e por isso a manipulação é feita em sala de acesso controlado no IBGE. A liberação dos resultados (tabelas, gráficos e regressões) é feita por um comitê do IBGE que avalia se a confidencialidade foi mantida. Os resultados do presente estudo são referentes ao processo 03605.000783/2008-76 (código interno no IBGE).

²² Séries de índices de preço específicas por setor Cnae3, construídos com base no IGP-FVG, disponíveis no IPEADATA (2010).

e verificar se a exclusão das parcialmente afetadas induz algum viés nos resultados.

A tabela 3 mostra médias e desvios padrão de algumas variáveis do painel comparando os três grupos no ano anterior ao racionamento. O painel mostra que as firmas parcialmente racionadas tem muito maior escala, empregando de 17 a 19 vezes mais funcionários do que os demais grupos. Isto é esperado uma vez que firmas maiores terão mais ULs industriais e estas estarão mais dispersas geograficamente. Estas diferenças são altamente estatisticamente significantes para testes de média.

Tabela 3: Estatísticas descritivas da PIA - médias e d.p., ano de 2000

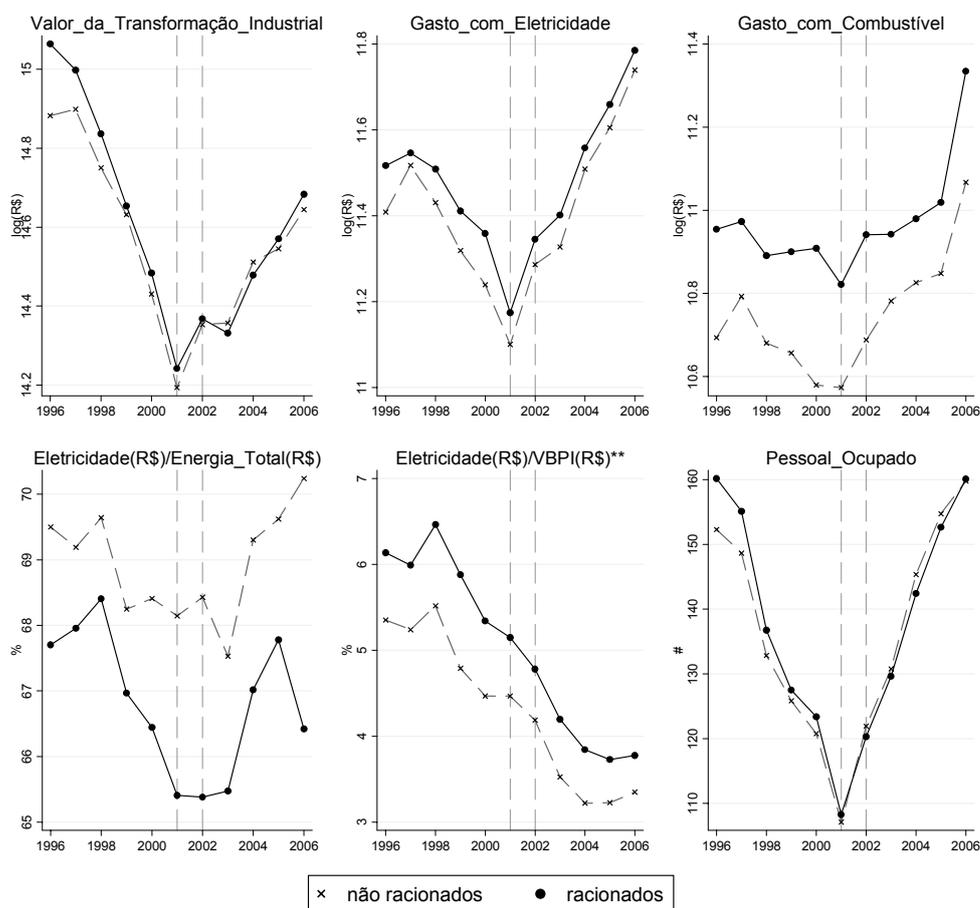
	Racionados (1)	Não Racionados (2)	Parcialmente Racionados (3)	Teste de Média: estatística t*	
				(1)vs.(2)	(1)vs.(3)
Painel A, Dados de Firma:					
Número de Observações	5088	14511	449		
Pessoal Ocupado	140 (298)	153 (397)	2645 (6258)	-2.21	-28.07
Gasto com Eletricidade (Mi R\$)	0.29 (1.25)	0.62 (5.50)	15.94 (70.60)	-4.27	-15.46
Gasto com Combustível (Mi R\$)	0.13 (1.05)	0.34 (4.12)	10.07 (52.64)	-3.62	-13.16
Gasto com Energia Elétrica sobre valor Bruto da Prod. Ind.	4.41% (6,36%)	5.55% (8,95%)	7.63% (11,56%)	-8.37	-6.60
Painel B, Dados de Unidade Local:					
Número de Observações	7327	20365			
Valor Adicionado (Mi R\$)	10.6 (96)	16.9 (179)		-2.87	
Pessoal Ocupado	105 (237)	108 (303)		-0.67	

* $t = (u_1 - u_2) / (A)^{1/2}$ onde: $A = [((N_1 - 1) * V_1 + (N_2 - 1) * V_2) / (N_1 + N_2 - 2)] * (N_1 + N_2) / (N_1 * N_2)$ e u_i , N_i e V_i são respectivamente as médias, # de obs. e variâncias de $i = 1, 2$

Já as firmas racionadas e não racionadas tem ordens de magnitude similares em relação ao número de trabalhadores e à razão entre o gasto com eletricidade e o valor bruto da produção industrial, ainda que haja diferenças estatisticamente significantes entre elas. Na medida em que sejam observáveis e/ou constantes ao longo do tempo, tais diferenças entre tratamento e controle podem ser controladas na estimação sem provocar viés nas estimativas por diferenças em diferenças. No painel B os grupos de unidades locais racionadas e

não racionadas contém, inclusive, aquelas que pertencem a empresas parcialmente racionadas. Os valores são similares, com diferenças não estatisticamente significantes para testes de média para o pessoal ocupado. As empresas racionadas, que incluem as firmas da região SE, tem uma escala maior.

Os dados da PIA não trazem informações sobre preços, o que nos impede de decompor variações no gasto por insumo, ou receita, entre preço e quantidade. Esta limitação é comum nas bases de dados de firma no mundo e não impõe grandes problemas em situações de pouca variação nos preços relativos (Syverson, 2010). Entretanto, no caso da eletricidade, o racionamento trouxe um importante aumento do preço da eletricidade na margem, de P_E para δP_E com $\delta \geq 1$. Logo, se o gasto total com eletricidade diminuiu, necessariamente ocorre redução na quantidade consumida suficiente para compensar a subida de preço.



Fonte: Pesquisa Industrial Anual, IBGE

* Média após exclusão de outliers e aplicação de log; valores monetários em reais de 2001.

**VBPI: Valor Bruto da Produção Industrial

Figura 6: Médias anuais de racionados vs. não racionados*

A figura 6 mostra a evolução das principais variáveis de interesse por ano para racionados e não racionados para os dados de firma. Tanto o Valor da Transformação Industrial (VTI) quanto o Pessoal Ocupado e o Gasto com Energia Elétrica apresentam comportamento similar para ambos os grupos, com redução no período 1996-2001 e recuperação até 2006. O gasto com energia elétrica apresenta uma redução ligeiramente mais acentuada para os racionados; como vimos, em função dos preços pagos pelas empresas afetadas pelo programa estarem subindo. Isto significa que a redução nas quantidades consumidas foi ainda maior. Já o gasto com energia combustível cai levemente em 2001 para os racionados, indicando que não houve forte substituição entre fontes energéticas, e volta a subir em 2002. O gráfico de composição média das fontes energéticas das firmas tem os resultados mais distintos entre os dois grupos. A queda no peso da eletricidade é mais acentuada entre os racionados, no entanto estas variações são de pequena magnitude ($<1,5$) e não simultâneas com o racionamento. Em relação à proporção dos gastos com energia elétrica no valor bruto da produção industrial, ambos os grupos apresentam tendências similares de redução da intensidade elétrica no processo produtivo. Para o pessoal ocupado, ambos os grupos mostram queda acentuada em 2001, evidenciando os efeitos interregionais, de diminuição da atividade econômica, mencionados na seção 3.

Em linhas gerais, exceto para a composição das fontes energéticas, as médias incondicionais mostram trajetórias muito parecidas entre racionados e não racionados, que não permitem distinguir os efeitos do racionamento pelas diferenças entre os dois grupos. Estas trajetórias comuns, com redução da atividade produtiva (VTI, pessoal ocupado e gasto com eletricidade) no ano do racionamento, evidenciam a importância dos efeitos interregionais do racionamento, que afetaram todo o país. O comportamento similar dos dois grupos indica que as firmas racionadas foram capazes de se adaptar às restrições na oferta de eletricidade com alguma substituição de insumos energéticos e outras alterações no processo produtivo.

No entanto estas conclusões são baseadas nas médias incondicionais. Na próxima seção apresentamos a estratégia econométrica de identificação para testar nossas hipóteses sobre a reação das firmas após condicionar em covariadas.