

DESINDUSTRIALIZAÇÃO E DOENÇA HOLANDESA: UMA ANÁLISE DE DADOS EM PAINEL PARA OS ESTADOS BRASILEIROS NO PERÍODO DE 1996 A 2015

José Alderir da Silva

Graduado em Economia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Mestre em Economia pela UFRN. Doutor em Economia pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Professor no Departamento de Engenharia da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (Ufersa).

E-mail: jose.silva@ufersa.edu.br

 <https://orcid.org/0000-0002-1514-6999>

Como citar este artigo: Silva, J. A. da. (2022). Desindustrialização e doença holandesa: Uma análise de dados em painel para os estados brasileiros no período de 1996 a 2015. *Revista de Economia Mackenzie*, 19(1), 145–169. doi:10.5935/1808-2785/rem.v19n1p.145-169

Recebido em: 27/09/2021

Aprovado em: 11/03/2022



Este artigo está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição Não Comercial 4.0 Internacional

Resumo

O presente artigo tem por objetivo analisar o processo de desindustrialização no Brasil, mas pela ótica regional, mais especificamente, analisar o impacto da doença holandesa na indústria de transformação dos estados. Nesse sentido, será feita uma tentativa de construção conceitual para o termo desindustrialização que possa ser aplicada no âmbito regional. Para analisar o impacto da doença holandesa, adotou-se o método de análise de dados em painel.

Palavras-chave: câmbio; indústria de transformação; dados em painel.

Classificação *JEL*: L6; O14; O47.

INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como tema a desindustrialização na economia brasileira. Contudo, o propósito é analisar o processo de desindustrialização na perspectiva regional/estadual, ou seja, buscar explicar a desindustrialização na economia brasileira a partir da (des)industrialização existente nos estados brasileiros. Para isso, a desindustrialização causada pela doença holandesa será a principal hipótese a ser testada.

Dessa forma, admitindo que a economia brasileira sofra um processo de desindustrialização causado pela doença holandesa, qual é o impacto dessa última em nível de região/estado? Tem ocorrido um processo de (des)concentração da atividade industrial?

Com efeito, a hipótese a ser testada é se o impacto da doença holandesa em termos de região/estado do país tem relação com a desconcentração da atividade industrial.

Desde meados dos anos 2000, tem ocorrido um intenso debate sobre o processo de desindustrialização na economia brasileira, obtendo significativos avanços no que diz respeito às causas, às consequências e, principalmente, à ênfase dada ao papel da indústria no desenvolvimento do Brasil.

Os denominados novos desenvolvimentistas defendem a hipótese de que a economia brasileira sofre um processo de desindustrialização derivado da doença holandesa, causada pela sobreapreciação real do câmbio. Segundo Oreiro e Feijó (2010) e Bresser-Pereira (2007), o aprofundamento da abertura comercial e financeira da economia brasileira, que teve início na década de

1980, combinado com o *boom* das *commodities* nos anos 2000, foi o principal responsável por essa sobreapreciação cambial.

Por outro lado, Barros e Pereira (2008) argumentam que o Brasil não padece de um processo de desindustrialização, mas de modernização da estrutura produtiva do país, propiciada pelo barateamento dos bens de capital importados. Diante disso, a dificuldade de alguns setores seria um processo natural de seleção das atividades em que o país possui vantagens comparativas, e não um processo de desindustrialização.

Já Bonelli e Pessoa (2010) e Bonelli e Pinheiro (2012) defendem a tese de que o país estava sobreindustrializado, ou seja, com um nível de industrialização acima do permitido pelos seus fatores produtivos, de modo que a desindustrialização no Brasil não passa de um retorno ao padrão determinado por seus fatores produtivos.

Contudo, a desindustrialização na economia brasileira nesse debate é tratada de forma homogênea, como se todas as regiões e estados se encontrassem nas mesmas circunstâncias, sendo praticamente desconsiderada a discussão na perspectiva regional.

Sob a perspectiva regional, é possível que um estado tenha aumentado sua participação enquanto outro a tenha diminuído. Em outras palavras, o primeiro tem seguido um processo natural de industrialização, ao passo que o segundo estado sofre desindustrialização, de modo que as políticas adotadas devem ser distintas para ambos. Diante disso, este trabalho tenta amenizar a lacuna existente no debate em torno da economia brasileira chamando a atenção para a análise da desindustrialização na perspectiva regional. A literatura sobre o tema em foco ainda é escassa, mas há alguns estudos que apresentaram resultados interessantes.

O trabalho de Monteiro e Lima (2017) analisa o processo de desindustrialização regional estimando um modelo paramétrico, em que regride a participação das indústrias de transformação regionais nos respectivos produtos internos brutos (PIBs) com a renda *per capita* regional no período de 1966 a 2010. Neste estudo, todos os coeficientes se mostraram significativos para as regiões Nordeste, Sudeste e Sul, com indícios de desindustrialização, enquanto as outras regiões apresentaram aumento ou mantiveram suas respectivas participações no PIB regional. Foi aplicada uma regressão linear localmente ponderada com o intuito de suavizar o comportamento dos dados (*smoother lowess*) e estimou-se um modelo polinomial local. Com efeito, verificou-se que a desindustrialização no Nordeste é prematura em relação às regiões Sudeste e Sul, dado o baixo nível de renda *per capita* no início do processo. Todavia, o

R^2 dos modelos paramétricos oscilou entre 0,25 e 0,61, de modo que são necessárias outras variáveis para explicar o processo de desindustrialização nas regiões do Brasil.

O trabalho de Botelho et al. (2016) analisa a incidência desigual do processo de desindustrialização na ótica dos estados brasileiros com o objetivo de verificar se tal processo tem provocado mudanças na localização industrial do país. As evidências da desindustrialização são apontadas pelos autores a partir de uma análise descritiva de alguns indicadores, como evolução no PIB industrial, emprego, produtividade, densidade industrial e inserção externa. Com efeito, a análise dos dados mostrou que o processo de desindustrialização nos estados e nas regiões não foi suficiente para alterar de forma significativa a forte concentração da indústria no Sul-Sudeste do Brasil.

Souza (2016) analisa o processo de desindustrialização nos estados brasileiros utilizando-se inicialmente de uma análise descritiva dos dados para em seguida estimar alguns modelos de dados em painel. A análise descritiva dos indicadores de participação do valor da transformação industrial (VTI) no PIB, de emprego da indústria, de produtividade, de densidade industrial e de comércio traz indícios de desindustrialização, no entanto essa afirmação se torna complexa uma vez que alguns indicadores apontam na direção oposta. Os resultados dos dados em painel também sinalizaram evidências de desindustrialização nos estados. As variáveis de taxa de câmbio real efetiva, grau de abertura de bens manufaturados, taxa de juros e preços das *commodities* apresentaram resultados estatisticamente significativos, sinalizando um possível processo de desindustrialização causado por doença holandesa.

O presente trabalho busca avançar em relação aos estudos mencionados anteriormente e trazer evidências da existência da doença holandesa nos estados brasileiros. Além disso, os trabalhos que analisam o processo de desindustrialização em âmbito regional não encontram uma definição adequada desse conceito, utilizando-se de definições apropriadas para economias nacionais. Assim, o conceito de desindustrialização utilizado neste artigo será abordado na próxima seção, na qual se busca construir uma definição que capte melhor os aspectos regionais/estaduais em termos de produção e emprego industrial. Com efeito, isso torna a presente pesquisa mais ampla em relação às demais.

A estrutura deste artigo está dividida em mais três seções, além desta introdução. A primeira seção tem por objetivo, de forma inédita, conceituar a desindustrialização em nível regional. Na segunda seção, será abordada a análise dos principais indicadores de (des)industrialização regional, buscando relacioná-los aos conceitos definidos anteriormente. A terceira seção trata da

metodologia de dados em painel. Na quarta seção, são apresentados os resultados desse método. Por fim, as considerações finais.

1

DESINDUSTRIALIZAÇÃO REGIONAL: UMA DEFINIÇÃO CONCEITUAL

O objetivo desta seção é discorrer sobre o conceito de desindustrialização e suas ramificações, abordando as várias definições existentes na literatura sob uma perspectiva regional.

A indústria de transformação é de suma importância para o crescimento econômico. Se a compararmos com os demais setores da economia, essa indústria possui efeitos de encadeamento tanto para a frente quanto para trás. Para Hirschman (1958), efeitos de encadeamento são os transbordamentos de externalidades positivas para os demais setores que geram maior dinamismo na economia.

Além desses efeitos, Kaldor (1957) também considera a indústria um setor diferencial em relação aos demais da economia por possuir elevada produtividade e maiores economias estáticas e dinâmicas de escala, maior capacidade de gerar crescimento e progresso tecnológico para toda a economia e por aliviar as restrições externas ao crescimento, uma vez que os produtos industriais possuem alta elasticidade de renda da demanda. Devido a essas características, o autor observou que os países industrializados tendem a apresentar crescimento superior ao de países cuja produção seja intensiva em recursos naturais.

Desse modo, a desindustrialização, no sentido negativo do termo, pode prejudicar o dinamismo da economia. No entanto, ela nem sempre é ruim para a economia, representando, na verdade, um processo natural do desenvolvimento econômico. É necessário, portanto, definir conceitualmente a desindustrialização para que não ocorram erros de interpretação quando se fizer a análise da economia da região Sudeste.

O conceito de desindustrialização aparece com maior evidência no final da década de 1980 com o trabalho pioneiro de Rowthorn e Wells (1987), que a definem como a redução da participação do emprego da indústria de transformação no emprego total. Para os autores, existem pelo menos dois tipos de desindustrialização: a positiva e a negativa.

A desindustrialização positiva ocorre quando a perda de empregos acontece de forma relativa e absoluta, mas resulta de um processo natural do desenvolvimento econômico. Nesse caso, a indústria de transformação já é altamente produtiva, pois, mesmo com redução do emprego, há um aumento da produção. No entanto, essa redução do emprego relativa e absoluta na indústria de transformação não provoca aumento do desemprego, pois os trabalhadores da indústria de transformação que perderam seu emprego são deslocados para o setor de serviços. Desse modo, a economia encontra-se sempre em uma situação próxima do pleno emprego. Por isso, Rowthorn e Wells (1987) afirmam que a desindustrialização positiva não é um fenômeno patológico, mas um sintoma de sucesso econômico.

Por outro lado, a desindustrialização negativa é um fenômeno patológico que pode afetar uma economia em qualquer fase do desenvolvimento econômico. Nesse caso, o emprego ocioso gerado pela indústria de transformação não será absorvido pelo setor de serviços, de modo que o desemprego aumenta. Portanto, trata-se de um sintoma de fracasso econômico.

Não obstante, com o objetivo de incorporar os efeitos kaldorianos mencionados anteriormente, o conceito de desindustrialização foi redefinido por Tregenna (2009) no final da última década. Para a autora, a desindustrialização pode ocorrer em termos tanto de emprego quanto de valor adicional (VA) e ser conceituada como a perda de participação do emprego e/ou VA em relação a seus respectivos totais de forma permanente. Nesse caso, a desindustrialização será positiva se o processo coincidir com um nível de renda *per capita* de país desenvolvido. Por outro lado, será negativa se o processo ocorrer antes que a economia alcance um nível de renda *per capita* de país desenvolvido.

No entanto, esses conceitos foram definidos em nível de país. Como o propósito deste artigo é analisar a situação da indústria das regiões do Brasil, é preciso adequar esses conceitos à região e a seus estados.

Para isso, considere-se a hipótese de que cada região apresente um estado em que o processo de industrialização esteja avançado em relação aos demais estados da região e, por isso, denomina-o avançado, e, os demais, atrasados. Além disso, utiliza o termo (des)industrialização, com parênteses, pois é possível que, ao mesmo tempo em que esteja ocorrendo um processo de desindustrialização no estado avançado, seja registrado um processo de industrialização nos demais estados.

Sendo assim, ao relacionar a participação da indústria regional no PIB total da região e na produção industrial nacional a um processo de concentração/

desconcentração da produção industrial nos estados, é possível identificar três possibilidades de desindustrialização: a estagnada, a regressiva e a progressiva.

A (des)industrialização regional *estagnada* ocorre quando há uma perda de participação da indústria de transformação no PIB regional, mas de modo que a participação da indústria regional no PIB industrial nacional permaneça sem grandes alterações. Esse conceito pode ser desdobrado em uma versão positiva e em outra negativa.

Quando esse processo ocorre concomitantemente ao aumento de participação da indústria do estado atrasado no PIB industrial regional em detrimento da redução da participação industrial do estado avançado, tem-se uma (des)industrialização regional *estagnada positiva*. Ou seja, é positiva porque há um processo de desconcentração da atividade industrial na região. No entanto, para ser positiva, a estrutura produtiva de ambos os estados não precisa ser modificada, pois o deslocamento da produção de bens produzidos no estado avançado para o estado atrasado já é suficiente para a estrutura produtiva ser enquadrada nessa definição.

Quando esse processo ocorre concomitantemente à perda de participação da indústria dos estados atrasados no PIB industrial em detrimento do aumento da participação industrial do estado avançado, tem-se uma (des)industrialização *estagnada negativa*. É negativa porque há um processo de concentração da atividade industrial no estado avançado e, ao mesmo tempo, de aprofundamento das vantagens comparativas de cada estado¹. Nesse caso, as diferenças da estrutura produtiva dos estados não apenas são mantidas, mas aprofundadas.

No caso da (des)industrialização regional estagnada positiva, o estado avançado está se desindustrializando, e os estados atrasados estão se industrializando. Por outro lado, no caso da (des)industrialização regional estagnada negativa, tem-se o processo inverso.

A (des)industrialização regional *regressiva* ocorre quando há uma perda de participação da indústria regional no PIB total da região e no PIB industrial nacional.

Essa (des)industrialização regional *regressiva* pode ter um aspecto *positivo* se acompanhada de um aumento de participação da indústria do estado atrasado no PIB da indústria regional, *pari passu* à redução da participação do

1 Parte-se da hipótese de que os estados atrasados e desenvolvidos apresentem, respectivamente, vantagens comparativas na produção pouco e muito intensiva de bens em capital.

estado avançado, de modo que isso implique um processo de desconcentração das atividades industriais na região.

Poder-se-á ter um aspecto *negativo* se a (des)industrialização regional *regressiva for acompanhada* de uma regressão da estrutura produtiva de ambos os estados que provoque o aprofundamento da concentração das atividades industriais no estado avançado.

Não obstante, a estrutura produtiva do estado atrasado, nesse caso, é orientada para a produção de bens (industriais ou não) que tenham vantagens comparativas², enquanto a estrutura produtiva do estado industrializado regride em direção à produção de bens de baixo valor agregado, embora esse valor ainda seja superior ao dos estados atrasados.

Por outro lado, a (des)industrialização regional *progressiva* ocorre quando há uma redução da participação da indústria regional no PIB da região, acompanhada de aumento de participação em relação ao PIB industrial nacional.

Nesse caso, há um processo nacional de desconcentração da produção. No entanto, quando essa desconcentração implicar desconcentração da produção industrial na região, tem-se um processo de (des)industrialização *progressiva positiva*. Ao contrário, se resultar na concentração da produção industrial no estado avançado, tem-se um processo de (des)industrialização *progressiva negativa*.

Já em relação à (des)industrialização regional *progressiva positiva*, a estrutura produtiva do estado atrasado é orientada para a produção de bens com maior valor agregado, em decorrência de um processo de desconcentração das atividades industriais, proporcionado apenas pela transferência de atividades do estado avançado para o estado atrasado, que, diante das vantagens apresentadas por esse último, é estimulado a aumentar a produção.

Cabe observar que o conceito de (des)industrialização regressiva mantém certa correspondência com o de desindustrialização precoce, enquanto o de desindustrialização progressiva tem semelhanças com o de desindustrialização natural, visto anteriormente em nível de país. Assim, os conceitos desenvolvidos para o nível regional podem ser considerados ramificações do conceito geral. Definidos os conceitos de desindustrialização regional, o objetivo da próxima seção é aplicá-los às regiões do Brasil.

2 Ou seja, ocorre uma especialização regional na produção de bens com maiores níveis de produtividade que uma região apresenta em relação à outra.

2

ANÁLISE DOS PRINCIPAIS INDICADORES DE (DES)INDUSTRIALIZAÇÃO REGIONAL

De acordo com os conceitos desenvolvidos anteriormente, a participação do VTI no PIB regional é o primeiro indicador do processo de (des)industrialização nas regiões/estados brasileiros, cujos resultados se encontram na Tabela 1. Como pode ser observado, há uma tendência de desindustrialização em todas as regiões, exceto na região Centro-Oeste, onde se verifica um movimento contrário ao das demais regiões, isto é, de industrialização.

Em todas as regiões que se encontram em processo de desindustrialização, observa-se uma queda significativa pós-2005, com destaque para as regiões Norte e Sudeste, que perderam 7,6 p.p. entre 2005 e 2015, e para a região Sul, que teve uma perda de 5,6 p.p. no mesmo período. Os estados São Paulo e Amazonas se destacam pelas maiores perdas. Amazonas teve uma perda de quase 4 p.p., enquanto a de São Paulo foi superior a 5 p.p. no período de estudo em foco.

Tabela 1

Participação do VTI de região/estado no PIB Regional (%): 1996-2015

UF	1996	2000	2005	2010	2015
RO	0,29	0,46	0,98	0,91	0,82
AC	n.d.	0,06	0,09	0,12	0,12
AM	14,51	15,05	16,95	13,81	10,58
RR	0,01	n.d.	0,03	0,03	0,03
PA	2,99	3,84	4,16	2,59	2,93
AP	0,14	n.d.	0,23	0,06	0,15
TO	0,10	0,16	0,25	0,30	0,43
Norte	18,05	19,58	22,68	17,82	15,06
MA	0,49	0,60	0,59	0,36	0,52
PI	0,18	0,14	0,25	0,30	0,22
CE	1,73	2,25	1,90	2,05	1,79
RN	0,38	0,48	0,43	0,61	0,58

(continua)

Tabela 1

**Participação do VTI de região/estado no PIB Regional (%):
1996-2015 (conclusão)**

UF	1996	2000	2005	2010	2015
PB	0,53	0,57	0,62	0,62	0,51
PE	2,39	1,97	1,93	2,38	2,39
AL	1,01	0,92	0,75	0,55	0,52
SE	0,27	0,44	0,50	0,38	0,34
BA	3,80	6,60	7,98	6,36	5,15
Nordeste	10,77	13,97	14,95	13,60	12,31
MG	2,65	3,09	3,67	3,51	2,80
ES	0,34	0,58	0,62	0,44	0,48
RJ	2,54	2,76	3,02	2,76	2,15
SP	16,02	16,50	16,69	14,19	10,95
Sudeste	21,55	22,93	23,99	20,91	16,37
PR	6,09	7,61	9,05	9,03	7,48
SC	5,17	5,65	6,20	6,18	5,70
RS	8,90	10,73	9,81	8,96	7,74
Sul	20,16	23,99	25,06	24,17	20,92
MS	0,76	0,79	1,41	1,77	2,36
MT	1,07	1,32	3,17	2,67	2,64
GO	2,33	2,60	4,03	4,85	4,85
DF	0,48	0,65	0,62	0,60	0,54
Centro-Oeste	4,63	5,36	9,22	9,88	10,40

Fonte: IBGE (2019) e Ipeadata (2019).

O próximo indicador mostra se a (des)industrialização nas regiões é do tipo estagnada, progressiva ou regressiva. Em outras palavras, se o VTI da região obteve ganho ou perda de participação no VTI nacional.

Como será visto na Tabela 2, a industrialização na região Centro-Oeste e a desindustrialização nas regiões Norte, Nordeste e Sul é do tipo progressiva, uma vez que as indústrias dessas regiões tiveram ganho de participação no VTI nacional. Por outro lado, o processo de desindustrialização da região Sudeste se enquadra no tipo regressiva, dado que a indústria dessa região perdeu

participação no VTI total do país para as demais. Essa passou de 69% em 1996 para 55,57% em 2015. Entre os estados, o destaque é São Paulo pela perda de quase 14 p.p. entre 1996 e 2015.

Tabela 2

Participação do VTI da indústria de transformação regional no VTI nacional (%): 1996-2015

UF	1996	2000	2005	2010	2015
RO	0,07	0,10	0,14	0,25	0,28
AC	n.d.	0,01	0,02	0,03	0,04
AM	3,40	3,24	3,89	3,83	3,56
RR	0,00	n.d.	0,01	0,01	0,01
PA	0,70	0,83	0,95	0,72	0,99
AP	0,03	n.d.	0,05	0,02	0,05
TO	0,02	0,04	0,06	0,08	0,14
Norte	4,22	4,21	5,20	4,94	5,06
MA	0,33	0,37	0,35	0,25	0,71
PI	0,12	0,08	0,15	0,21	0,20
CE	1,17	1,38	1,15	1,43	1,59
RN	0,26	0,29	0,26	0,42	0,52
PB	0,36	0,35	0,38	0,43	0,45
PE	1,62	1,21	1,17	1,66	2,12
AL	0,69	0,56	0,45	0,39	0,46
SE	0,18	0,27	0,30	0,27	0,31
BA	2,58	4,03	4,82	4,44	4,58
Nordeste	7,31	8,54	9,03	9,50	10,94
MG	8,44	8,85	9,59	10,10	9,50
ES	1,09	1,66	1,62	1,27	1,63
RJ	8,06	7,91	7,89	7,95	7,29
SP	50,91	47,24	43,65	40,78	37,16
Sudeste	68,50	65,65	62,75	60,09	55,57
PR	5,37	6,15	6,94	7,73	7,90
SC	4,57	4,57	4,76	5,29	6,02
RS	7,85	8,67	7,53	7,68	8,17

(continua)

Tabela 2

Participação do VTI da indústria de transformação regional no VTI nacional (%): 1996-2015 (conclusão)

UF	1996	2000	2005	2010	2015
Sul	17,79	19,39	19,23	20,70	22,10
MS	0,35	0,33	0,58	0,85	1,44
MT	0,50	0,54	1,30	1,29	1,61
GO	1,09	1,07	1,65	2,34	2,95
DF	0,22	0,27	0,25	0,29	0,33
Centro-Oeste	2,16	2,21	3,78	4,77	6,32

Fonte: IBGE (2019) e Ipeadata (2019).

Na Tabela 3, encontra-se a distribuição do VTI de cada estado em relação ao de sua respectiva região, de modo que é possível identificar se a desindustrialização é positiva ou negativa, ou seja, se ela está ocorrendo concomitantemente a um processo de concentração ou desconcentração do VTI nos estados.

Na região Norte, considerando o estado do Amazonas como estado industrializado, ocorreu uma desconcentração do VTI, dado que a participação dele passou de 78,38% em 1996 para 70,24% em 2015, enquanto a do estado de Roraima passou de 1,9% em 1996 para 5,47% em 2015. Do mesmo modo, o estado de Tocantins passou de 0,67% para 2,84% no mesmo período. Diante disso, o processo de desindustrialização na região Norte pode ser caracterizado como progressivo e positivo.

Tabela 3

Participação do VTI da indústria de transformação estadual no VTI regional (%): 1996-2015

UF	1996	2000	2005	2010	2015
Norte					
RO	1,62	2,37	4,31	5,11	5,47
AC	n.d.	0,32	0,38	0,70	0,81
AM	78,38	76,87	74,72	77,48	70,24

(continua)

Tabela 3

Participação do VTI da indústria de transformação estadual no VTI regional (%): 1996-2015 (*conclusão*)

UF	1996	2000	2005	2010	2015
Norte					
RR	0,06	n.d.	0,14	0,17	0,18
PA	16,59	19,60	18,33	14,53	19,47
AP	0,77	n.d.	1,02	0,34	0,99
TO	0,55	0,83	1,09	1,68	2,84
Nordeste					
MA	4,54	4,28	3,92	2,63	6,51
PI	1,64	0,97	1,64	2,19	1,79
CE	16,07	16,13	12,71	15,07	14,53
RN	3,51	3,44	2,88	4,47	4,72
PB	4,90	4,09	4,18	4,56	4,14
PE	22,19	14,13	12,94	17,48	19,41
AL	9,39	9,58	5,02	4,07	4,22
SE	2,49	3,13	3,35	2,80	2,79
BA	35,27	47,24	53,37	46,74	41,88
Sudeste					
MG	12,32	13,47	15,29	16,81	17,09
ES	1,59	2,52	2,59	2,12	2,94
RJ	11,77	12,05	12,57	13,22	13,11
SP	74,33	71,95	69,55	67,86	66,68
Sul					
PR	30,20	31,73	36,10	37,35	35,76
SC	25,67	23,54	24,75	25,56	27,25
RS	44,13	44,73	39,15	37,09	36,99
Centro-Oeste					
MS	16,30	14,78	15,25	17,88	22,74
MT	23,19	24,59	34,33	27,01	25,41
GO	50,22	48,55	43,68	49,04	46,64
DF	10,29	12,08	6,73	6,07	5,21

Fonte: IBGE (2019) e Ipeadata (2019).

Por outro lado, o processo de desindustrialização no Nordeste é do tipo progressivo e negativo. Isso se deve ao fato de que o VTI concentrou-se ainda mais no estado industrializado, a Bahia, embora apresente tendência de queda. Esse passou de 34,79% em 1996 para 41,88% em 2015.

No Sudeste, a desindustrialização é do tipo regressiva e positiva, dado que o estado industrializado, São Paulo, perdeu participação no VTI regional, enquanto os demais estados aumentaram suas participações, havendo assim uma desconcentração do VTI na região. O mesmo ocorreu na região Sul: o Rio Grande do Sul passou de 42,7% em 1996 para 36,99% em 2015, e Santa Catarina manteve sua participação, mas o estado do Paraná obteve um aumento de quase 5 p.p. no período em análise.

No Centro-Oeste, o processo de industrialização é do tipo progressivo e positivo, embora o Distrito Federal tenha apresentado queda expressiva na participação do VTI da região. Todavia, o estado industrializado, Goiás, apresentou uma queda marginal entre 1996 e 2015, enquanto o Mato Grosso do Sul obteve 8 p.p. no período em análise.

Contudo, será que parte desse processo de (des)industrialização nas regiões e da mudança na distribuição do VTI da indústria entre os estados se deve ao que a literatura denomina doença holandesa? Para isso, vamos estimar alguns modelos, utilizando dados em painel. A próxima seção tem por finalidade descrever o modelo e mostrar seus resultados.

3

METODOLOGIA

Os dados coletados serão tratados pela metodologia dados em painel, que combina dados em corte transversal com dados em séries temporais. Trata-se de uma análise de diferentes variáveis no mesmo período com uma análise de uma mesma variável em diferentes períodos.

O objetivo desta seção é apresentar os modelos de dados em painel estáticos estimados por efeitos fixos ou efeitos aleatórios para a participação da produção industrial no produto agregado no período de 1996 a 2015.

Como este estudo busca analisar o processo de desindustrialização nos estados brasileiros, os dados em painel minimizam o viés que poderia resultar dos dados agregados. A escolha desse método se deve também ao fato de que

as técnicas de estimação em dados em painel podem levar em consideração a heterogeneidade existente entre os estados. Os dados em painel são mais adequados para examinar a dinâmica da mudança na participação do valor adicionado industrial nos estados. Em relação a um corte transversal puro ou a uma série temporal pura, os dados em painel captam melhor os efeitos dos dados observados. Além disso, ao combiná-los com séries temporais, os dados são mais informativos, possuem maior variabilidade, menos colinearidade entre as variáveis, maior grau de liberdade e maior eficiência. O modelo de dados em painel considerado neste trabalho é dado por:

$$Y_{it} = \beta_1 x_{it1} + \beta_2 x_{it2} + \dots + \beta_k x_{itk} + \mu_i + \mu_{it} \quad (1)$$

Em que Y é a variável dependente; x é o conjunto de k variáveis explicativas; μ_i são os efeitos fixos de cada estado, ou seja, invariantes no tempo; μ_{it} é o termo de erro; $t = 1, 2, \dots$. T é a dimensão temporal; $i = 1, 2, \dots$. N é a dimensão *cross-section*.

Dessa função, podemos deduzir dois modelos básicos; ambos compõem o painel estático. O primeiro, de efeito fixo (EF), parte da suposição de que os efeitos individuais μ_i podem ser correlacionados com um ou mais regressores de x . Portanto, tal correlação deve ser controlada.

O segundo modelo deduzido da função acima trata-se do modelo de efeitos aleatórios (EA), que considera os efeitos individuais como uma variável aleatória e não correlacionada com as variáveis explicativas. Com isso, a Equação (1) pode ser expressa como:

$$Y_{it} = \beta_1 x_{it1} + \beta_2 x_{it2} + \dots + \beta_k x_{itk} + \omega_{it} \quad (2)$$

Em que $\omega_{it} = \mu_i + \mu_{it}$, com $\mu_{it} \sim \text{iid}(0, \sigma_\mu^2)$ e $\omega_{it} \sim \text{iid}(0, \sigma_\mu^2)$;

Nesse modelo, o intercepto mostra o valor médio comum para todos os interceptos das unidades da amostra. Já o erro retrata o desvio do intercepto individual de seu valor médio. Portanto, as diferenças no intercepto de cada unidade se refletem no termo de erro.

Contudo, esses dois modelos (EF e EA) possuem algumas limitações, como a presença de autocorrelação, a endogeneidade das variáveis explicativas e a possibilidade de gerar heterogeneidade (Wooldridge, 2011).

Com o objetivo de captar o processo de desindustrialização em nível regional e estadual, os modelos estimados apresentam como variáveis dependentes o VTI_R/PIB_R , VTI_R/VTI_N , VTI_E/VTI_R . Ou seja, a primeira variável dependente é encontrada pela razão entre o VTI de cada região (dados do IBGE) e o PIB a preços correntes da região (dados do Ipeadata). Já a segunda variável dependente é encontrada pela razão entre o VTI de cada região e o VTI nacional, que mostra a evolução de indústria de cada região. Já a terceira variável mostra a distribuição do VTI regional em termos estaduais, se ocorreu ou não concentração do VTI. Tais variáveis são justificadas pela literatura para mensurar o processo de desindustrialização (Tregenna, 2009; Rowthorn & Wells, 1987).

As variáveis explicativas consideradas nas estimações econométricas dos modelos VTI_R/PIB_R , VTI_R/VTI_N e VTI_E/VTI_R são: taxa de câmbio real efetiva, preços das *commodities*, participação da China nas importações, grau de abertura para os produtos manufaturados.

No que diz respeito às importações do Brasil derivadas da China, a literatura mostra que, com a entrada da China no comércio internacional, os preços dos bens manufaturados diminuíram diante do baixo custo de produção dos produtos manufaturados chineses. Sendo assim, diversos países, perderam mercados para os produtos chineses. Além disso, as empresas industriais passaram a buscar regiões com vantagens de custo, sendo a China o principal destino e o que levou ao processo de criação de cadeias globais de valores. Em outras palavras, a China passou a ser o polo mundial da indústria. Com efeito, essa combinação de alta competitividade com concentração da produção industrial na China pode ter contribuído para o processo de desindustrialização no Brasil. Assim, espera-se um sinal negativo para essa variável. Todavia, a intensidade desse efeito-China sobre a indústria de transformação nas regiões ocorre de forma diferente. Portanto, a variável adotada será a participação da China nas importações de cada região/estado. Tais dados serão extraídos do MDIC.

Conforme apontado pela literatura (Bresser-Pereira, 2007; Oreiro & Feijó, 2010; Marconi & Rocha, 2012), uma taxa de *câmbio real efetiva* (lcambio) depreciada aumenta as exportações de produtos industriais. Assim, espera-se um sinal positivo para essa variável. Por outro lado, uma taxa de câmbio apreciada gera um efeito denominado movimentos de recursos, ou seja, um deslocamento de fatores produtivos da indústria para outros setores em que o estado apresente vantagens comparativas.

Todavia, a taxa de câmbio real efetiva adotada neste trabalho será a sugerida por Vieira et al. (2014). Inicialmente se estabelece um *ranking* dos principais parceiros comerciais de cada estado para cada ano e atribui-lhes um peso ($P_{t,i,j}$) de acordo com as participações de cada parceiro comercial nas exportações do estado em foco, de modo que a soma dos pesos seja igual a 1. Em seguida, selecionam-se os três principais parceiros comerciais de cada estado. Posteriormente, utiliza-se o índice de preço de cada país ($IPC_{t,j}$) e o índice de preços do Brasil ($IPC_{t,i}$) e a taxa de câmbio nominal ($E_{t,j}$). Com isso, é possível encontrar a taxa de câmbio real entre o estado i e o país j , no tempo t :

$$\theta_R = e_{t,j} \left(\frac{IPC_{t,j}}{IPC_{t,i}} \right)$$

Portanto, a taxa de câmbio real efetiva (θ_{RE}) entre o estado i no tempo t é dada por:

$$\theta_{RE} = \sum_j P_{t,i,j} \theta_R$$

Os dados sobre as exportações serão extraídos do MDIC; e os índices de preços do Brasil e dos principais parceiros comerciais, do banco de dados do Fundo Monetário Internacional (FMI). A taxa de câmbio nominal encontra-se disponível no banco de dados do Banco Central do Brasil (Bacen).

No caso do índice de *preços das commodities* ($l_{preçocomm}$), a literatura (Corden, 1984; Krugman, 1987; Palma, 2003; Bresser-Pereira, 2007) mostra um sinal negativo diante da ocorrência de desindustrialização, uma vez que uma alta nos preços das principais *commodities* exportadas pelo estado também provoca o efeito movimento de recursos. Isto é, um crescimento dos preços internacionais favorável ao setor primário aumenta a rentabilidade desse setor em relação ao setor industrial, desestimulando a produção de bens manufaturados e, portanto, ocorrendo o deslocamento dos fatores de produção da indústria para os setores intensivos em recursos naturais. Esse indicador consiste nos preços dos principais bens exportados por cada estado e será coletado do banco de dados do FMI.

No que diz respeito ao *grau de abertura* para os produtos manufaturados (lgrauanu), esse será construído pela soma das exportações com as importações de produtos manufaturados de cada estado (dados do MDIC) dividida pelo PIB estadual a preços correntes (dados do Ipeadata), sendo expressa em percentual. Conforme a literatura, Palma (2003), Bresser-Pereira (2007) e Sonaglio et al. (2010), espera-se um sinal negativo para essa variável na ocorrência de desindustrialização, uma vez que um maior grau de abertura comercial pode resultar na substituição de produção industrial doméstica por produtos importados. Na próxima seção, encontram-se os resultados para os modelos estimados.

4

RESULTADOS DOS MODELOS ECONOMETRÍCOS

Os modelos estimados são lineares e estão em logaritmo natural com o propósito de reduzir a sensibilidade de observações desiguais e a heterocedasticidade (Wooldridge, 2006). Além disso, os modelos foram estimados com a introdução de uma variável de interesse por vez, seguindo a ordem: lcambio, lpreçocomm, lgrauanu, lcomerchina. A escolha dessa ordem se deve, inicialmente, à tentativa de identificar a desindustrialização provocada pela doença holandesa via taxa de câmbio e preços das *commodities* e, posteriormente, a desindustrialização provocada pela abertura comercial e pelo crescimento da China no comércio com cada região/estado. Se ambas forem confirmadas, a tendência é gerar um processo de especialização regressiva da estrutura produtiva na produção de bens intensivos em recursos naturais, tendo por consequência a reprimarização da pauta de exportação.

Antes de analisar cada painel, é importante dizer que o teste de Hausman mostrou que a especificação mais adequada foi a estimação dos efeitos aleatórios (EA) para todos os modelos, ou seja, não há correlação dos efeitos não observados com as variáveis explicativas.

O primeiro painel mostra a relação entre as participações do VTI da indústria de transformação de cada estado no PIB regional como variável dependente. Nesse caso, busca-se explicar se há correlação entre esse indicador e as variáveis dependentes.

Os resultados da Tabela 4 indicam que a variável dependente, VTI_E/PIB_R , tem uma relação positiva com a variável taxa de câmbio. A taxa de câmbio

real efetiva apresenta sinal positivo, como esperado, e possui significância estatística. Além disso, os coeficientes estimados variam entre 0.0347275 e 0.0748190, o que significa que uma variação de 1% na taxa de câmbio real efetiva provoca um aumento entre 0.034% e 0.074% na participação do VTI dos estados sobre o PIB regional.

Tabela 4

Modelos de participação do VTI do estado no PIB regional (%): 1996-2015

Modelos	1	2	3	4
lcambio Erros robustos	0.0347275** (0.002215)	0.0572389** (0.004106)	0.0572389** (0.004106)	0.0748190* (0.006618)
lpreçocomm Erros robustos		- 0.170127* (0.198541)	- 0.170127* (0.198541)	- 0.169305* (0.208501)
lgraumanu Erros robustos			0.039278* (0.013137)	0.0406386* (0.014080)
lcomerchina Erros robustos				- 0.0644077*** (0.0018)
Probabilidade do teste de Hausman	0.809532	0.995359	0.361112	0.0251271
R-sq within	0.97491	0.4503	0.9829	0.6021
R-sq between	0.44845	0.0965	0.3117	0.6235
R-sq overall	0.36444	0.4277	0.6042	0.6239

Fonte: Elaborada pelo autor por meio do *software* Stata 14.

Nota: *, ** e *** indicam significância estatística a 10%, 5% e 1%, respectivamente.

No caso da variável preço das *commodities*, as estimações também apresentam o sinal negativo, como esperado, e os resultados mostram significância estatística a 10%. Os coeficientes estimados variam entre - 0.170127 e - 0.169305, o que indica que uma variação de 1% nos preços das *commodities* gera uma redução de 0.16% a 0.17% na participação do VTI dos estados no PIB regional.

Em relação à variável grau de abertura, o sinal foi positivo e diferente do esperado, bem como estatisticamente significativo. Os coeficientes estimados oscilam entre 0.0302 e 0.0306, o que indica que uma variação de 1% no grau

de abertura dos produtos manufaturados provoca um aumento entre 0.039% e 0.040% na participação do VTI sobre o PIB regional. Esse resultado sugere que os estados estão importando uma grande quantidade de máquinas e equipamentos para produção.

Tabela 5

**Modelos de participação do VTI do estado no VTI nacional (%):
1996-2015**

Modelos	1	2	3	4
lcambio Erros robustos	0.256161 (0.005046)	0.149904 (0.005356)	0.149904 (0.005356)	0.115791 (0.005618)
lpreçocomm Erros robustos		- 0.0287246* (0.01985)	- 0.0287246* (0.01985)	- 0.0170127* (0.01889)
lgraumanu Erros robustos			0.199147** (0.0308)	0.179450** (0.0251)
lcomerchina Erros robustos				- 0,382969*** (0.0001)
Probabilidade do teste de Hausman	0,626203	0,78569	0,713239	0.756381
R-sq within	0.99847	0.38976	0.99552	0.517703
R-sq between	0.43111	0.12572	0.614683	0.9768
R-sq overall	0.82293	0.71323	0.593431	0.7277

Fonte: Elaborada pelo autor por meio do *software* Stata 14.

Nota: *, ** e *** indicam significância estatística a 10%, 5% e 1%, respectivamente.

A variável de participação das importações chinesas nas importações totais de manufaturados apresenta sinal negativo e é estatisticamente significativo a 1%. O coeficiente estimado foi de -0.0644077, o que significa que uma variação de 1% das importações chinesas reduz a participação do VTI dos estados no PIB regional em 0.064%.

As estimações dos modelos referentes à participação do VTI de cada estado no VTI nacional são apresentadas na Tabela 5. Para a taxa de câmbio real efetiva, o sinal continuou positivo, mas perdeu significância estatística quando comparado aos modelos da Tabela 4. Os preços das *commodities* continuam

com o sinal negativo e estatisticamente significativo a 10%. Os coeficientes para essa variável estão entre -0.0170127 e -0.0287246, ou seja, uma variação de 1% gera uma redução entre 0.017% e 0.028% na participação do VIT no VTI nacional.

A variável grau de abertura para os produtos manufaturados apresentou significância estatística, mas com o sinal diferente do esperado. Os coeficientes estimados variam de 0.0199147 a 0.0179450, isto é, uma variação de 1% nessa variável tem um impacto positivo sobre o VTI de cada estado em relação ao VTI nacional entre 0.0199% e 0.0179%. Quanto à variável *lcomerchina*, mostrou-se estatisticamente mais significativa que nos modelos da Tabela 4, com sinal negativo. O coeficiente estimado foi de -0,382969, o que indica que uma variação de 1% nessa variável vai diminuir 0.0382% da participação do VIT em relação ao VTI nacional.

No que se refere às estimações do modelo cuja variável dependente é a participação do VTI dos estados no VTI regional, os resultados são apresentados na Tabela 6. Nesse caso, a variável taxa de câmbio real efetiva continua tendo significância e mantendo o sinal positivo, como esperado. Os coeficientes estimados para essa variável estão entre 0.160912 e 0.17229, isto é, uma variação de 1% na taxa de câmbio pode gerar um aumento de 0.1609% a 0.1722% na participação do VTI dos estados no VTI regional.

Tabela 6

Modelos de participação do VTI do estado no VTI regional (%): 1996-2015

Modelos	1	2	3	4
lcambio Erros robustos	0.161737* (0.006980)	0.160912* (0.008879)	0.160912* (0.008879)	0.17229* (0.001679)
lcommodities Erros robustos		- 0.207716** (0.07475)	0.207716** (0.07475)	0.227253** (0.09189)
lgraubertura Erros robustos			0.117493*** (5.76e-05)	0.120242** (0.0204)
lchina Erros robustos				- 0,705191*** (0.000)
Probabilidade do teste de Hausman	0,74246	0,3782	0,1556	0.756381
R-sq within	0.18718	0.18433	0.18245	0.517703

(continua)

Tabela 6

Modelos de participação do VTI do estado no VTI regional (%): 1996-2015 (conclusão)

Modelos	1	2	3	4
R-sq <i>between</i>	0.22647	0.22125	0.212165	0.9768
R-sq <i>overall</i>	0.13225	0.33687	0.145023	0.7277

Fonte: Elaborada pelo autor por meio do software Stata 14.

Nota: *, ** e *** indicam significância estatística a 10%, 5% e 1%, respectivamente.

Já a variável preços das *commodities* continuou apresentando sinal negativo, mas mostrou-se mais significativa estatisticamente em relação aos modelos das tabelas 4 e 5. Os coeficientes estimados variam entre 0.207716 e 0.227253, o que indica que uma variação de 1% nessa variável pode gerar uma redução entre 0.2077% e 0.2272% na variável dependente.

Algo parecido ocorre com a variável grau de abertura comercial, que se mostra mais significativa estatisticamente (principalmente para o terceiro modelo) em relação aos demais modelos apresentados nas tabelas 4 e 5. Os coeficientes estimados indicam que uma variação de 1% no grau de abertura pode provocar um aumento na participação do VTI dos estados em relação ao VTI regional que varia entre 0.1174% e 0.1202%.

No caso da variável participação das importações chinesas nas importações totais de manufaturados, o sinal foi negativo, como esperado, e mostrou-se estatisticamente mais significativo que os demais modelos apresentados anteriormente. O coeficiente estimado foi de -0,705191, o que significa que uma variação de 1% na participação das importações chinesas nas importações totais de manufaturados reduz a participação do VTI do estado no VTI regional em 0,7051%.

O comportamento da taxa de câmbio real efetiva e dos preços das *commodities* sobre as variáveis dependentes ocorreu como esperava a literatura (Corden, 1984; Krugman, 1987; Palma, 2003; Bresser-Pereira, 2007; Oreiro & Feijó, 2010; Marconi & Rocha, 2012). Uma apreciação da taxa de câmbio e/ou uma valorização dos preços das *commodities* faz que ocorra uma tendência de deslocamentos de recursos produtivos da indústria de transformação para setores cujos bens são intensivos em recursos naturais. Em outras palavras, esse comportamento sinaliza a existência de doença holandesa. Contudo, diferentemente

do que os autores afirmam, os modelos mostraram que um aumento do grau de abertura melhora a situação da indústria de transformação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve por objetivo analisar o processo de desindustrialização na economia brasileira sob uma perspectiva regional. Com efeito, a investigação tentou captar os impactos da chamada doença holandesa nos estados e nas regiões do Brasil.

A primeira seção buscou construir conceitos que possam ser aplicados no âmbito de estados e regiões, de modo que captem melhor os aspectos da desindustrialização no contexto regional. A segunda seção procurou aplicar esses conceitos ao caso brasileiro, e foi possível observar que todas as regiões padecem de um processo de desindustrialização, exceto a região Centro-Oeste. Na terceira seção, foi exposto o método de dados em painel e especificado o modelo a ser adotado para análise. Na quarta seção, foi realizada a análise dos resultados dos modelos estimados.

Os resultados encontrados mostraram que a parte da desindustrialização nos estados e nas regiões do país pode ser explicada pela doença holandesa, e suas principais causas se encontram na apreciação da taxa de câmbio, na valorização dos preços das *commodities* e na expansão das importações derivadas da China. Contudo, o grau de abertura tem um efeito positivo sobre as variáveis dependentes.

No entanto, esta pesquisa trata-se apenas de um estudo inicial. Outras pesquisas podem ser realizadas com o intuito de encontrar mais evidências da desindustrialização no Brasil. Para isso, tem-se um campo vasto para futuras pesquisas, como a desindustrialização regional/estadual em termos de emprego, observar a política macroeconômica nesse processo, bem como utilizar outros métodos para encontrar resultados mais refinados.

DEINDUSTRIALIZATION AND DUTCH DISEASE: A PANEL DATA ANALYSIS FOR BRAZILIAN STATES FROM 1996 TO 2015

Abstract

The present article aims to analyze the process of deindustrialization in Brazil, but from the regional perspective, more specifically, to analyze the impact of the Dutch disease on the processing industry of the states. In this sense, an attempt will be made to conceptualise the term deindustrialization that can be applied at the regional level. To analyze the impact of the Dutch disease, the method of panel data analysis was adopted.

Keywords: change; transformation industry; panel data.

Referências

- Barros, O., & Pereira, R. R. (2008). Desmistificando a tese de desindustrialização: reestruturação da indústria brasileira em uma época de transformações globais. In O. Barros, & F. Giambiagi (Orgs.). *Brasil globalizado: o Brasil em um mundo surpreendente* (pp. 299–330). Elsevier.
- Bonelli, R., & Pessôa, S. A. (2010). Desindustrialização no Brasil: um resumo da evidência. *FGV IBRE – Textos para discussão*, (42). <http://hdl.handle.net/10438/11689>
- Bonelli, R., & Pinheiro, A. C. (2012). *Competividade e desempenho industrial: mais que só o câmbio*. XXIV Fórum Nacional, Rio de Janeiro. <http://www.inae.org.br/wp-content/uploads/2015/04/EPO432.pdf>
- Botelho, M. R., Sousa, G. F., & Avellar, A. P. M. (2016). A incidência do processo de desindustrialização nos estados brasileiros. *Revista de Economia*, 43(3). <https://revistas.ufpr.br/economia/article/download/45716/33018>
- Bresser-Pereira, L. C. (2007). Doença holandesa e sua neutralização: uma abordagem ricardiana. *Revista de Economia Política*, 28(1), 47–71. <http://www.bresserpereira.org.br/papers/2007/07.26.Doen%C3%A7aHolandesa.15dezembro.pdf>
- Corden, W., M. (1984). Booming sector and Dutch disease economics: Survey and consolidation. *Oxford Economic Papers*, 36(3), 359–380. <https://www.jstor.org/stable/2662669>
- Hirschman, A. O. (1958). *The strategy of economic development*. Yale University Press.

- Kaldor, N. (1957). A model of economic growth. *The Economic Journal*, 67(268), 591–624.
- Krugman, P. (1987). The narrow moving band, the Dutch Disease and the competitive consequences of Mrs. Thatcher. *Journal of Development Economics*, 27, 41–55. <https://paulogala.com.br/wp-content/uploads/2016/12/krugman1987.pdf>
- Marconi, N., & Rocha, M. (2012). Taxa de câmbio, comércio exterior e desindustrialização precoce –o caso brasileiro. *Revista Economia e Sociedade*, 21(4), 853–888. <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/ecos/article/view/8642259>
- Monteiro, F. D. S. C., & Lima, J. P. R. (2017). Desindustrialização Regional no Brasil. *Nova Economia*, 27(2), 247–293. <https://revistas.face.ufmg.br/index.php/novaeconomia/article/view/2862>
- Oreiro, J. L., & Feijó, C. (2010). Desindustrialização: conceituação, causas, efeitos e o caso brasileiro. *Revista de Economia Política*, 30(2), 219–232. <https://doi.org/10.1590/S0101-31572010000200003>
- Palma, G. (2003). Four sources of de-industrialization and a new concept of the Dutch Disease. In J. A. Ocampo (Ed.). *New Challenges for Latin American Development*. ECLAC-World Bank.
- Rowthorn, R., & Wells, J. (1987). *De-industrialisation and foreign trade*. Cambridge University Press.
- Souza, I. E. L. (2016). *Desindustrialização nos estados brasileiros: Uma análise em painel para o período 1996-2014*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Uberlândia. Repositório UFU. <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/18113>
- Sonaglio, C. M. et al. (2010). Evidências de desindustrialização no Brasil: uma análise com dados em painel. *Economia Aplicada*, 14(4), 347–372.
- Tregenna, F. (2009). Characterizing deindustrialization: an analysis of changes in manufacturing employment and output internationally. *Cambridge Journal of Economics*, 33(3), 433–466. <https://www.jstor.org/stable/23601756>
- Veríssimo, M. P.; Silva, C. G. (2013). Taxa de câmbio, preços de commodities e exportações de produtos básicos nas regiões brasileiras. *Rev. Econ. NE*, 44(3), 777–794. <https://www.anpec.org.br/encontro/2011/inscricao/arquivos/000-381ee9f23f2533c4de00585383bd1367.pdf>
- Vieira, F. V., Haddad, E. A., & Azzoni, C. R. (2014). Export performance of Brazilian states to Mercosul and non-Mercosul partners. *Latin American Business Review*, 15(3–4), 253–267. <https://doi.org/10.1080/10978526.2014.931790>
- Wooldridge, J. M. (2006). *Introdução à econometria: Uma abordagem moderna*. Thomson.
- Wooldridge, J. M. (2011). *Introdução à econometria* (4. ed.). Thomson.