

MODELOS DSGE: uma abordagem bibliométrica

Bruno Roberto Dammski

Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil
brunord21@gmail.com

Rogério Mugnaini

Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil
rogerio.mugnaini@gmail.com

Pedro Garcia Duarte

Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil
pgduarte@usp.br

1 INTRODUÇÃO

Os modelos DSGE – *dynamic stochastic general equilibrium* – têm um papel de destaque na Ciência Econômica, mais especificamente na Macroeconomia contemporânea. Esses modelos, que surgiram na década de 1990, ganharam muitos adeptos a partir de meados dos anos 2000, e passaram a pautar as decisões de política monetária de inúmeros bancos centrais ao redor do mundo (SERGI, 2017; DUARTE, 2011).

Embora vários trabalhos sobre a origem desses modelos já tenham sido escritos, um ponto menos explorado da história de tais modelos é a sua difusão. Uma forma de avançar em tal ponto é estudar a difusão dos modelos DSGE através de técnicas bibliométricas. Contudo, aqui surge um complicador. Os modelos DSGE não são uma especialidade dentro da economia – como é, por exemplo, a macroeconomia –, mas sim uma abordagem dentre várias utilizadas para estudar fenômenos macroeconômicos. Em outras palavras, supõe-se que não existem termos ou *tags* já estabelecidos que facilitem localizar artigos que utilizam modelos DSGE nas bases de dados. De Vroey (2016) – um destacado pesquisador da história desses modelos – afirma, entretanto, que uma boa maneira de se referir a essa abordagem é utilizar os termos DSGE ou, menos usual,



o termo *new neoclassical synthesis*, que foi criado por Goodfriend e King (1997) para se referirem a estes modelos quando eles estavam surgindo. Ocorre, porém, que De Vreoy (2016) parece não ter realizado qualquer tipo de mensuração para verificar se os autores dessa abordagem efetivamente empregam tais termos em seus trabalhos. O presente estudo tem por objetivo realizar tal verificação e, para isso, buscou avaliar a complementaridade de formas de recuperação da literatura sobre DSGE, diversificando fontes de informação e metodologia (cocitação).

2 METODOLOGIA

A metodologia utilizada aqui consistiu na definição de dois *corpora*, com vistas a melhor recuperar a literatura sobre DSGE.

O **primeiro corpus** foi construído a partir de uma busca livre para recuperar os artigos que apresentam os termos *dynamic stochastic general equilibrium*, DSGE ou *new neoclassical synthesis* em qualquer campo bibliográfico em duas bases – *Web of Science* (WoS) e *Journal Storage* (JSTOR) –, para todos os anos cobertos nestas bases.

A WoS foi escolhida por sua abrangência multidisciplinar, uma vez que o desenvolvimento dos modelos DSGE se dá de maneira interdisciplinar, e também por sua abrangência mundial e o amplo conjunto de revistas em língua inglesa que abrange (o principal idioma utilizado pelos economistas desde meados do século passado). Já a JSTOR foi escolhida tanto por estar relacionada à área de ciências sociais aplicadas, como pelo fato de ser uma base de texto completo, o que permite que a busca não se limite aos campos de bases bibliográficas como à WoS, cuja busca por temas se dá no título, resumo e palavras-chave. Contudo, os dados bibliométricos disponibilizados pela JSTOR são menos detalhados, não apresentando, por exemplo, as referências dos documentos, que é essencial para a análise de cocitação que será empreendida a fim de obter o segundo *corpus*.

Desse modo, a estratégia adotada aqui foi executar as buscas nas duas bases, sendo que os registros recuperados inicialmente pela JSTOR – cujos termos de busca constavam no corpo de texto, mas não nos meta-



dados – foram recuperados pelos seus títulos na WoS. Assim, obteve-se como resultado um *corpus* em que todos os metadados são da WoS – e portanto, mais detalhados –, mas que em parte foram recuperados graças ao sistema de busca da JSTOR. Entretanto, cabe pontuar, nem todos os registros recuperados pela JSTOR puderam ser recuperados pela WoS, pois algumas revistas disponíveis na primeira não se encontravam disponíveis na segunda – tais registros foram desconsiderados.

Os registros recuperados foram ainda submetidos a um processo de limpeza que cuidou de eliminar: registros duplicados, registros de artigos em publicações não ligadas à abordagem DSGE, registros de elementos pré e pós-textuais, registros de erratas e itens biográficos. O primeiro *corpus* ao fim desse processo contava com 2.171 artigos que apresentavam pelo menos um dos termos de busca. Entretanto, podem existir artigos que, embora versem sobre DSGE, não utilizam tais termos (nem utilizam *new neoclassical synthesis*). Isso implica que o primeiro *corpus*, tal como foi construído, pode ter deixado de lado uma parcela importante da literatura DSGE, que é algo a ser testado.

Para isso foi elaborado um segundo *corpus* a partir da seguinte suposição: dado que os termos utilizados na primeira busca são termos sugeridos pelos estudiosos da abordagem, é razoável imaginar que os artigos que utilizam tais termos –, ou seja, os artigos que compõem o primeiro *corpus* – citam os principais artigos dessa abordagem, de modo que um artigo que verse sobre a abordagem DSGE, ainda que não empregue nenhum dos termos comumente utilizados para designá-la, deve fazer referência a esses mesmos artigos principais.

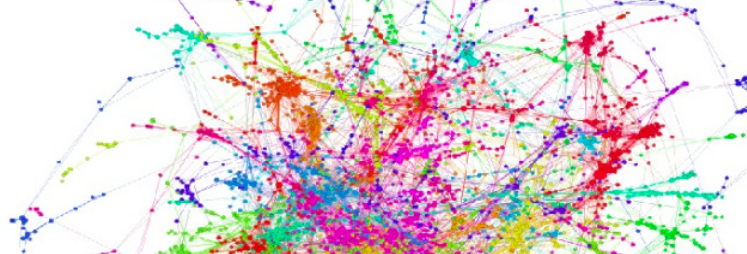
Admitindo a validade dessa suposição, para identificar os principais artigos sobre DSGE, realizou-se uma análise de cocitação com os dados do primeiro *corpus*. Tal análise consistiu em representar graficamente o grau de ligação entre dois ou mais artigos a partir do número de documentos em que estes artigos são citados simultaneamente. Nessa representação, também chamada de mapa de cocitação, cada artigo aparece como um ponto distante dos demais pontos de forma proporcional ao número de vezes que tais artigos ocorreram juntos nas referências dos artigos que



compõem o *corpus*. Em outras palavras, quanto mais dois artigos coocorrem nas referências dos artigos que compõe o *corpus*, mais próximo eles se encontram no mapa de cocitação. Além disso, cada ponto tem uma dimensão proporcional ao número de vezes que o artigo em questão foi citado. Essa análise, cabe pontuar, foi utilizada exclusivamente para avaliar a relevância que diferentes artigos têm para a abordagem DSGE, com o intuito de viabilizar a construção do segundo *corpus*, não havendo necessidade de apresentação do gráfico.

Para gerar os mapas de cocitação foi escolhido o software *VOSviewer 1.6.5* (WALTMAN; VAN ECK; NOYONS, 2010). Essa escolha foi motivada tanto pelo fato de se tratar de um programa disponibilizado gratuitamente, como por ter sido desenvolvido por um centro de referência mundial na área de bibliometria, o *Centre for Science and Technology Studies* (CWTS) da universidade de Leiden.

Os resultados da análise de cocitação apontaram a existência de dois pares de artigos centrais para a corrente – ou seja, altamente citados e ligados a muito outros artigos –, são eles: 1) Calvo (1983) e Woodford (2003) e 2) Christiano, Eichenbaum e Evans (2005) e Smets, Wouters (2007), artigos também apontados como centrais na historiografia existente. Entretanto, como a literatura DSGE evoluiu ao longo dos anos, artigos que eventualmente eram centrais inicialmente, deixam de ser na literatura mais recente. Desse modo, como os artigos centrais identificados são muito diversos entre si (por data de publicação, contribuição principal, metodologia empírica utilizada), o critério mais apropriado para montar o segundo *corpus*, foi utilizar o mapa de cocitação gerado com o primeiro *corpus* e associar a cada um daqueles artigos centrais, individualmente, dois outros artigos fortemente ligados a eles –, ou seja, que frequentemente são citados em conjunto com cada um –, permitindo considerar oito pares de artigos que tendem a caracterizar modelos DSGE, que são: 1) Calvo (1983) e Taylor (1993); 2) Calvo (1983) e Erceg, Henderson, Levin (2000); 3) Woodford (2003) e Clarida, Galí, Gertler (1999); 4) Woodford (2003) e Bils, Klenow (2004); 5) Christiano, Eichenbaum e Evans (2005) e Smets, Wouters (2003);



6) Christiano, Eichenbaum e Evans (2005) e Schmitt-Grohe, Uribe (2004); 7) Smets, Wouters (2007) e Galí (1999); e 8) Smets, Wouters (2007) e An, Schorfheide (2007).

A partir desses oito pares de artigos foram recuperados os artigos que citam cada par, dando origem a oito pequenos *corpora*, que foram reunidos para formar o segundo *corpus*, eliminando os artigos repetidos. Então, o segundo *corpus* foi comparado com o primeiro para verificar qual a quantidade de artigos em comum entre ambos. Por fim, foram lidos 10% dos artigos, escritos pelos autores mais produtivos, não comum entre os dois *corpora* para verificar se estes realmente versavam sobre DSGE, ou seja, para verificar se a estratégia de busca – pelos termos de interesse –, que gerou o primeiro *corpus*, está ignorando parte importante da literatura sobre DSGE.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são reportados, tanto os resultados das comparações entre os oito pequenos *corpora* e o primeiro *corpus*, como a comparação entre o segundo *corpus* o primeiro *corpus*. Para facilitar a compreensão, os oito pequenos *corpora* foram divididos em duas partes. A primeira corresponde aos quatro pares formados a partir do par central Calvo (1983) e Woodford (2003) e a segunda aos outros quatro pares formados a partir do par central Christiano, Eichenbaum e Evans (2005) e Smets, Wouters (2007).

TABELA 1- COMPARAÇÃO ENTRE O 1º E O 2º CORPUS

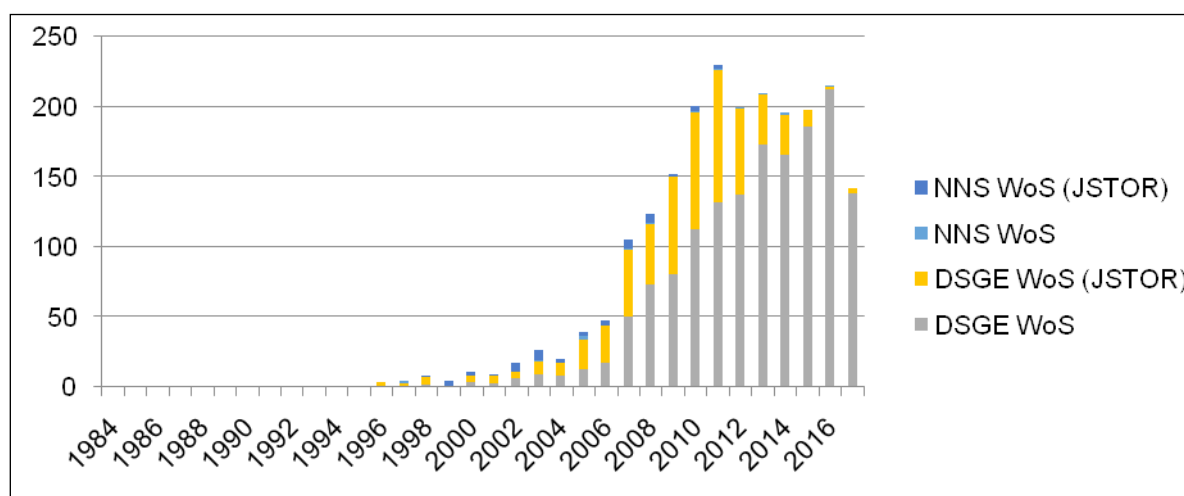
Artigos ou livros que formam o 2º <i>corpus</i>	Quantidade de artigos da WoS que citam ambos	Quantidade de artigos da WoS que citam ambos e estão no 1º <i>corpus</i>	% de artigos da WoS que citam ambos e estão no 1º <i>corpus</i>
Calvo (1983) e Taylor (1993)	398	126	32%
Calvo (1983) e Erceg, Henderson, Levin (2000)	274	116	42%
Woodford (2003) e Clarida, Galí, Gertler (1999)	127	24	19%
Woodford (2003) e Bils, Klenow (2004)	41	13	32%
1ª Parte do 2º <i>corpus</i> (excluindo os repetidos)	730	242	33%
Christiano, Eichenbaum e Evans (2005) e Smets, Wouters (2003)	430	271	63%
Christiano, Eichenbaum e Evans (2005) e Schmitt-Grohe, Uribe (2004)	46	23	50%
Smets, Wouters (2007) e Galí (1999)	47	27	57%
Smets, Wouters (2007) e An, Schorfheide (2007)	156	131	84%
2ª Parte do 2º <i>corpus</i> (excluindo os repetidos)	601	391	65%
2º <i>corpus</i> (excluído os repetidos)	1185	534	45%

Fonte: WoS, tabela elaborada pelos autores, 2018.



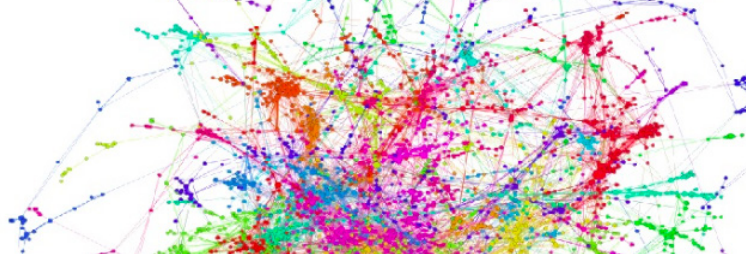
Ao observar tais resultados é interessante perceber que todos os pares da primeira parte apresentam menos de 50% dos seus citantes em comum com o primeiro *corpus*. Já os da segunda parte apresentam mais de 50% dos artigos em comum com o primeiro *corpus*. Além disso, ao considerar os anos de publicação, percebe-se que os artigos que compõe a primeira parte são todos anteriores a 2004, enquanto os que compõem a segunda foram, em sua maioria, publicados depois de 2004. Para compreender melhor esse fenômeno é interessante olhar a quantidade de artigos publicados com os termos DSGE ou *new neoclassical synthesis* a cada ano, ou seja, ver como os registros do primeiro *corpus* se distribuem ao longo do tempo. Essa informação é apresentada no Gráfico 1.

GRÁFICO 1 - QUANTIDADE DE ARTIGOS QUE CONTÊM OS TERMOS *DYNAMIC STOCHASTIC GENERAL EQUILIBRIUM*, DSGE OU *NEW NEOCLASSICAL SYNTHESIS* POR ANO.



Fonte: WoS, gráfico elaborado pelos autores, 2018.

Neste gráfico, além de constatar a importância que a JSTOR teve para recuperação de parte dos registros (29% deles foram recuperados através desta base), é possível verificar que a primeira publicação com o termo *dynamic stochastic general equilibrium* se deu em 1984, mas que o número de publicações com esse termo começou a crescer de forma acentuada apenas na segunda metade dos anos 2000, sendo que a quantidade de artigos que empregam o termo *new neoclassical synthesis*, cuja primeira ocorrência foi em 1997, permaneceu baixa durante todo



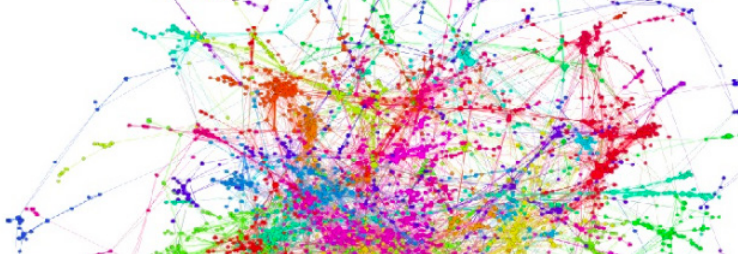
o período. Tal constatação é condizente com o que afirma a literatura sobre a história da corrente. Segundo Sergi (2017) – especialista nesta história – a abordagem DSGE começa a se difundir de forma mais ampla por volta dessa época, após o Banco Central Europeu e o Fundo Monetário Internacional a terem adotado.

Isto levanta a hipótese de que os trabalhos que citam os pares que compõe a primeira parte foram escritos antes da consolidação do uso do termo *dynamic stochastic general equilibrium*, numa época em que a literatura DSGE ainda era pequena e o termo ainda não se popularizara, de modo que poucos autores achavam necessário utilizá-lo – por isso os trabalhos que citam os pares da primeira parte têm um baixo percentual de artigos em comum com o primeiro *corpus*. À medida que o tempo foi passando, a literatura sobre a abordagem cresceu e a necessidade de utilizar um termo específico para identificá-la se tornando premente – por isso os trabalhos que citam os pares da segunda parte têm um maior percentual de artigos em comum com o primeiro *corpus*. E ao se comparar o segundo *corpus* (como um todo) com o primeiro *corpus*, se constata que apenas 45% dos artigos são comuns a ambos, ou seja, 55% dos artigos que compõe o segundo *corpus* não figuram no primeiro *corpus*.

Tal constatação sugere a necessidade de verificar se os 55% (651 artigos) realmente versam sobre DSGE, o que foi feito a partir de uma amostra de 10% deles (65 artigos). A estratégia de seleção da amostra, tal como foi descrito na metodologia, considerou os artigos dos autores mais produtivos e, com a leitura de tais artigos, se pode constatar que apenas 20% deles de fato pertenciam à abordagem DSGE, ou seja, a maior parte dos artigos do segundo *corpus* não versa sobre DSGE. Todavia, futuramente, esses 20% (130 artigos aproximadamente) do segundo *corpus* pode vir a complementar o primeiro, mesmo que não utilizem o termo DSGE.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da busca livre pelos termos *dynamic stochastic general equilibrium*, DSGE e *new neoclassical synthesis* recuperarem a maior parte da literatura da abordagem DSGE, – confirmando o que afirmou De Vroey (2016) –



este estudo permitiu aumentar a recuperação de artigos relacionados à temática, graças a duas formas complementares a tal busca (a qual usualmente se recorre em bases de dados referenciais como a WoS), são elas: (1) a JSTOR, que permitiu a identificação dos termos de busca no texto completo, e; (2) a rede de citações (ou cocitações), que trouxe estudos relacionados que não utilizavam tais termos.

REFERÊNCIAS

AN, S; SCHORFHEIDE, F. Bayesian analysis of DSGE models. **Econometric Reviews**, v. 26, n. 2-4, p.113-172, 2007.

BILS, M.; KLENOW, P. J. Some evidence on the importance of sticky prices. **Journal of Political Economy**, v. 112, n. 5, p. 947-985, 2004.

CALVO, G. Staggered Prices in Utility Maximizing Framework. **Journal of Monetary Economics**, v. 122, n. 3, p. 383-398, 1983.

CHRISTIANO, L.; EICHENBAUM, M.; EVANS, C. Nominal Rigidities and the Dynamic Effects of Shock to Monetary Policy. **Journal of Political Economy**, v. 113, n. 1, p. 1-45, 2005.

CLARIDA, R.; GALI, J.; GERTLER, M. The science of monetary policy. **Journal of Economic Literature**, v. 37, n. 4, p. 1661-1707, 1999.

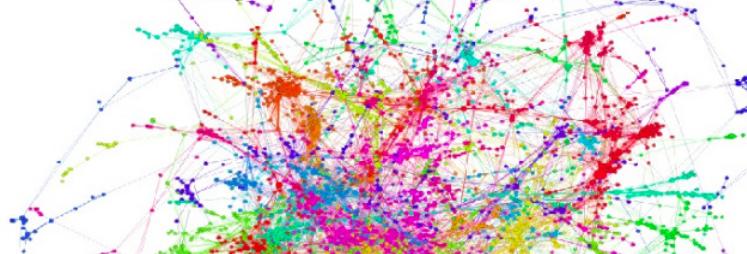
DE VROEY, M. *A History of Macroeconomics*. New York: Cambridge Press, 2016.

DUARTE, P. G. Recent developments in macroeconomics. In: DAVIS, J. B.; HANDS, D. W. (Org.). **The elgar companion to methodology**. Cheltenham: Edward Elgar, v. 1, p. 375-403, 2011.

ERCEG, C. J.; HENDERSON, D. W.; LEVIN, A.T. Optimal monetary policy with staggered wage and price contracts. **Journal of Monetary Economics**, v. 46, n. 2, p. 281-313, 2000.

GALÍ, J. Technology, employment, and the business cycle: do technology shocks explain aggregate fluctuations? **American Economic Review**, v. 89, n. 1, p. 249-271, 1999.

GOODFRIEND, M.; KING, R. G. The New Neoclassical Synthesis and the Role of the Monetary Policy. In: BERNANKE, B.; ROTEMBERG, J. (Org.) **NBER Macroeconomics Annual 1997**. Cambridge: MIT Press, 1997. p. 231-283.



MUGNAINI, R.; SPERA, H. B. Avaliação em Ciências Sociais e Humanas: redes de autores e artigos para levantamento de literatura. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE BIBLIOMETRIA E CIENTOMETRIA, 5. 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2016.

SCHMITT-GROHE, S.; URIBE, M. Solving dynamic general equilibrium models using a second-order approximation to the policy function. **Journal of Economic Dynamics & Control**, v. 28, n. 4, p. 755-775, 2004.

SERGI, F. **De la révolution lucasienne aux modèles DSGE**. 2017. Tese (Doutorado em Ciências Econômicas) – Université Paris 1 Panthéon Sorbonne, Paris.

SMETS, F; WOUTERS, R. An Estimated Dynamic Stochastic General Equilibrium Model of the Euro Area. **Journal of the European Economic Association**, v. 5, n. 1, p. 1123-1175, 2003.

_____. Shocks and Frictions in US Business Cycles: A Bayesian DSGE Approach. **American Economic Review**, v. 97, n. 3, p. 586-606, 2007.

TAYLOR, J. B. Discretion versus Policy Rules in Practice. **Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy**, v. 39, p. 195-214, 1993.

VAN ECK, N. J.; WALTMAN, L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. **Scientometrics**, v. 84, n. 2, p. 523-538, 2010.

WOODFORD, M. **Interest and Prices**. Princeton: Princeton University Press, 2003.