

Procedimento para replicar as tabelas e gráficos

Código: BPSR 2019-0016

Artigo: The Political Economy of Innovation. Why is Brazil Stuck in the Technology Ladder?

Autores: Cimini (UFMG), Chiarini (INT), Rapini (UFMG) e Silva (UFMG)

Esse documento foi elaborado a pedido do Editor da *Brazilian Political Science Review* para garantir a rastreabilidade e a replicabilidade das figuras e tabelas do artigo BPSR 2019-0016 e está organizado em duas partes: Parte 1 (tabelas) e Parte 2 (Figuras).

Parte 1: Tabelas

Table 1 – GERD as a share of GDP and GERD funded by private businesses, selected countries

Procedimento: a tabela foi elaborada a partir de dados secundários, seguindo os passos descritos abaixo.

Passo 1: os valores “*GERD as a share of GDP*” foram obtidos a partir do Banco Mundial e podem ser acessados no link <https://data.worldbank.org/indicator> na seção “*Science & Technology*”, indicador “*Research and development expenditure (% of GDP)*”. Foi feito o download do arquivo XML e os países (UK, EUA, França, Alemanha, Argentina, Brasil, Chile, México, China, Japão e Coreia do Sul) e grupos de países (Comunidade Europeia, OECD, Renda Média e América Latina) foram selecionados.

Passo 2: para o “*percentage of GERD funded by the private sector*” foram obtidos dados disponíveis no link <https://stats.oecd.org/>, acessando a aba “*Science and Technology Indicators*”. Uma vez que a nova janela abriu, em “*MSTI Variables*” seleciona-se “*Percentage of GERD financed by the business enterprise sector*” e seleciona-se “*export*” e “*excel*” para fazer o download do arquivo XML e a partir de então é possível selecionar os países (UK, EUA, França, Alemanha, Argentina, Brasil, Chile, México, China, Japão e Coreia do Sul) e grupos de países (Comunidade Europeia, OECD, Renda Média e América Latina).

Passo 3: para o Brasil, os dados sobre “*percentage of GERD funded by the private sector*” foram obtidos no site do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações no link https://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/indicadores/indicadores_cti.html, acessando a aba “comparações internacionais”, “recursos aplicados” e selecionando a tabela 8.1.5 “Distribuição percentual dos dispêndios nacionais em P&D, segundo setor de financiamento, países selecionados, 2000-2017”, selecionando Argentina, Brasil e China.

Table 2 – U.S. direct investment and U.S. R&D performed abroad, share in relation to total, selected countries

Procedimento: a tabela foi elaborada a partir de dados secundários, seguindo os passos descritos abaixo.

Passo 1: os valores do “U.S. direct investment abroad” foram obtidos no Bureau of Economic Analysis, no link <https://www.bea.gov/> nas abas “tools”, “interactive data”, “international data”, “Direct Investment & Multinational Enterprises (MNEs)” e “Begin using the data...”. Em seguida abrirá uma nova janela onde deve-se selecionar em “investment type” o item “United States direct investment abroad”, em “data type” deve-se selecionar “balance of payments and direct investment position data”, em “series” deve-se selecionar “US direct investment position abroad on historical-cost basis”, em “classification” deve-se selecionar “by country only (all countries)” e, finalmente, deve-se clicar em “next step” e selecionar os anos (2000, 2005, 2010, 2015 e 2016) e os países (UK, França, Alemanha, Argentina, Brasil, Chile, México, Japão e Coreia do Sul) e grupos de países (União Europeia e América Latina). Os valores são absolutos, portanto, é preciso fazer os cálculos dos valores percentuais em relação ao “all countries total”.

Passo 2: Os valores do “U.S. R&D offshore” até 2008 foram obtidos no Bureau of Economic Analysis no link <https://www.bea.gov/international/di1usdop>. É necessário acessar ano a ano o “Comprehensive Data on the Activities of U.S. MNEs” e buscar em “Archive” os dados de 1982 a 2003. Para os anos de 1997 até 2003 é preciso baixar as planilhas excel e buscar a planilha J (“Group J. Research and Development”), mais especificamente a planilha TAB3J3.

Passo 3: Uma vez que todas as planilhas até 2008 foram baixadas é possível montar um “planilhão” com essa informações.

Passo 4: Os valores do “U.S. R&D offshore” pós 2008 foram obtidos no Bureau of Economic Analysis, no link <https://www.bea.gov/> nas abas “tools”, “interactive data”, “international data”, “Direct Investment & Multinational Enterprises (MNEs)” e “Begin using the data...”. Em seguida abrirá uma nova janela onde deve-se selecionar em “investment type” o item “United States direct investment abroad”, em “data type” deve-se selecionar “data on activities of multinational enterprises”, em “entity” deve-se selecionar “all majority-owned foreign affiliates”, em “series” deve-se selecionar “research and development expenditures”, em “classification” deve-se selecionar “aggregate totals only” e, finalmente, deve-se clicar em “next step” e selecionar os anos.

Passo 5: O deflator implícito do PIB (“GDP deflator”) foi obtido no site do Banco Mundial, no link <https://data.worldbank.org/indicator> na seção “Economy & Growth”, no item “inflation, GDP deflator (anual %)”. Seleciona-se os EUA.

Table 3 – BB versus other size business, innovation indicators, industrial sector, 2003–2014

Procedimento: a tabela foi elaborada a partir de dados secundários, seguindo os passos descritos abaixo.

Passo 1: as informações referentes a “innovation rate”, “technological intensity” e “R&D/total innovative activities” foram obtidas no IBGE, no link [_](#) acessando a aba

“downloads” e selecionando os anos (2003, 2008, 2014 e 2017) baixando o arquivo XLS por faixa de pessoal ocupado e utilizando a Tabela 1.2.1 (“Variáveis selecionadas das empresas, segundo as faixas de pessoal ocupado nas atividades da indústria, do setor de eletricidade e gás e dos serviços selecionados”).

Passo 2: os cálculos dos indicadores “*innovation rate*”, “*technological intensity*” e “*R&D/total innovative activities*” são calculados. Os dados foram agrupados por faixa de pessoal ocupado, somente para “indústria extrativista e de transformação” antes de fazer os cálculos percentuais levando em conta que BB possui 500 empregados ou mais e outros tamanhos de empresas possui de 1 a 499 empregados.

Table 4 – Degree of novelty of main products implemented by innovative businesses, by size, Brazil, 2013, 2014 and 2017

Procedimento: a tabela foi elaborada a partir de dados secundários, seguindo os passos descritos abaixo.

Passo 1: as informações referentes a “*degree of novelty of main products and processes*” foram obtidas no IBGE, no link <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/9141-pesquisa-de-inovacao.html?=&t=o-que-e> acessando a aba “downloads” e selecionando os anos (2003 e 2017) baixando o arquivo XLS por faixa de pessoal ocupado e utilizando a tabela 1.2.3 (“grau de novidade do principal produto e/ou principal processo nas empresas que implementaram inovações, segundo as faixas de pessoal ocupado nas atividades da indústria, do setor de eletricidade e gás e dos serviços selecionados”).

Passo 2: os cálculos dos indicadores “*new to the firm but no nationally*”, “*new nationally but no internationally*” and “*new internationally*” são calculados para “produtos”. Os dados foram agrupados por faixa de pessoal ocupado, somente para “indústria extrativista e de transformação” antes de fazer os cálculos percentuais levando em conta que BB possui 500 empregados ou mais e outros tamanhos de empresas possui de 1 a 499 empregados.

Table 6 – Degree of novelty of main processes implemented by innovative businesses, by size, Brazil, 2013, 2014 and 2017

Procedimento: a tabela foi elaborada a partir de dados secundários, seguindo os passos descritos abaixo.

Passo 1: as informações referentes a “*degree of novelty of main products and processes*” foram obtidas no IBGE, no link <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/9141-pesquisa-de-inovacao.html?=&t=o-que-e> acessando a aba “downloads” e selecionando os anos (2003 e 2017) baixando o arquivo XLS por faixa de pessoal ocupado e utilizando a tabela 1.2.3 (“grau de novidade do principal produto e/ou principal processo nas empresas que implementaram inovações, segundo as faixas de pessoal ocupado nas atividades da indústria, do setor de eletricidade e gás e dos serviços selecionados”).

Passo 2: os cálculos dos indicadores “*new to the firm but no nationally*”, “*new nationally but no internationally*” and “*new internationally*” são calculados para “processos”. Os

dados foram agrupados por faixa de pessoal ocupado, somente para “indústria extrativista e de transformação” antes de fazer os cálculos percentuais levando em conta que BB possui 500 empregados ou mais e outros tamanhos de empresas possui de 1 a 499 empregados.

Table 7 – Obstacles perceived by Brazilian BBs as being highly important, 2003 and 2014

Procedimento: a tabela foi elaborada a partir de dados secundários, seguindo os passos descritos abaixo.

Passo 1: as informações referentes a “*obstacles perceived by Brazilian BBs*” foram obtidas no IBGE, no link <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/9141-pesquisa-de-inovacao.html?=&t=o-que-e> acessando a aba “downloads” e selecionando os anos (2003, 2014 e 2017) baixando o arquivo XLS por faixa de pessoal ocupado, usando as tabelas 1.2.22 (“empresas, total e as que não implementaram inovações e sem projetos, devido a outros fatores, por grau de importância dos problemas e obstáculos apontados”) e 1.2.23 (“empresas, total e as que implementaram inovações, por grau de importância dos problemas e obstáculos apontados”).

Passo 2: os dados foram agrupados por faixa de pessoal ocupado, somente para “indústria extrativista e de transformação” antes de fazer os cálculos percentuais levando em conta que BB possui 500 empregados ou mais e outros tamanhos de empresas possui de 1 a 499 empregados. Utiliza-se apenas as informações da “empresas não inovadoras”.

Parte 2: Figuras

Figure 1 – U.S. GERD and U.S. R&D offshore, 1997–2016

Procedimento: a figura foi elaborada a partir de dados secundários, seguindo os passos descritos abaixo:

Passo 1: Os dados em relação ao “*US GERD*” foram obtidos dados disponíveis no link <https://stats.oecd.org/>, acessando a aba “*Science and Technology Indicators*”. Uma vez que a nova janela abriu, em “*MSTI Variables*” seleciona-se “*Gross Domestic Expenditure on R&D (GERD) at current PPP*” e seleciona-se “*export*” e “*excel*” para fazer o download do arquivo XML e a partir de então é possível selecionar os EUA.

Passo 2: Os valores do “*U.S. R&D offshore*” até 2008 foram obtidos no *Bureau of Economic Analysis* no link <https://www.bea.gov/international/di1usdop>. É necessário acessar ano a ano o “*Comprehensive Data on the Activities of U.S. MNEs*” e buscar em “*Archive*” os dados de 1982 a 2003. Para os anos de 1997 até 2003 é preciso baixar as planilhas excel e buscar a planilha J (“*Group J. Research and Development*”), mais especificamente a planilha TAB3J3.

Passo 3: Uma vez que todas as planilhas até 2008 foram baixadas é possível montar um “planilhão” com essas informações.

Passo 4: Os valores do “U.S. R&D offshore” pós 2008 foram obtidos no Bureau of Economic Analysis, no link <https://www.bea.gov/> nas abas “tools”, “interactive data”, “international data”, “Direct Investment & Multinational Enterprises (MNEs)” e “Begin using the data...”. Em seguida abrirá uma nova janela onde deve-se selecionar em “investment type” o item “United States direct investment abroad”, em “data type” deve-se selecionar “data on activities of multinational enterprises”, em “entity” deve-se selecionar “all majority-owned foreign affiliates”, em “series” deve-se selecionar “research and development expenditures”, em “classification” deve-se selecionar “aggregate totals only” e, finalmente, deve-se clicar em “next step” e selecionar os anos.

Passo 5: O deflator implícito do PIB (“GDP deflator”) foi obtido no site do Banco Mundial, no link <https://data.worldbank.org/indicator> na seção “Economy & Growth”, no item “inflation, GDP deflator (anual %)”. Seleciona-se os EUA.

Passo 6: Uma vez que os dados de todas as séries foram obtidos, passa-se a etapa de calcular os valores constantes de “US GERD” e “U.S. R&D offshore”, considerando o efeito inflacionário medido pelo “GDP deflator”. Monta-se a figura.

Figure 2 – Scientific and technical journal articles published, and patents filed per million inhabitants, 2015, selected countries

Procedimento: a figura foi elaborada a partir de dados secundários, seguindo os passos descritos abaixo:

Passo 1: os valores para “scientific and technical journal articles published” foram obtidas a partir do Banco Mundial e podem ser acessados no link <https://data.worldbank.org/indicator> na seção “Science & Technology”, indicador “scientific and technical journal articles”. Foi feito o download do arquivo XML e os países (CHE, KOR, JPN, FIN, SWE, DEN, DEU, CAN, NLD, AUT, AUS, NOR, GBR, BEL, FRA, ITA, RUS, CHN, BRA, ARG e MEX) para o ano 2015.

Passo 2: os valores para “patentes filled” foram obtidas a partir do United States Patent and Trademark Office (USPTO) e podem ser acessados no link https://www.uspto.gov/web/offices/ac/ido/oeip/taf/appl_yr.htm. Foi feito o download da planilha e selecionou-se os países (CHE, KOR, JPN, FIN, SWE, DEN, DEU, CAN, NLD, AUT, AUS, NOR, GBR, BEL, FRA, ITA, RUS, CHN, BRA, ARG e MEX) para o ano 2015.

Passo 3: os valores para “population” foram obtidas a partir do Banco Mundial e podem ser acessados no link <https://data.worldbank.org/indicator> na seção “Health”, indicador “population, total”. Foi feito o download do arquivo XML e os países (CHE, KOR, JPN, FIN, SWE, DEN, DEU, CAN, NLD, AUT, AUS, NOR, GBR, BEL, FRA, ITA, RUS, CHN, BRA, ARG e MEX) para o ano 2015.

Passo 4: uma vez que os dados de todas as séries foram obtidos, passa-se a etapa de calcular os “scientific and technical journal articles published” e “patentes filled”, por milhão de habitantes.

Figure 3 – Terms of Office of ST&I Ministers, in months

Procedimento: a figura foi elaborada a partir de informações presentes em Pelaez et al. (2017) e atualizadas a partir de informações disponíveis no link Wikipedia: https://pt.wikipedia.org/wiki/Lista_de_ministros_da_Ci%C3%Aancia,Tecnologia_e_Inova%C3%A7%C3%A3o_do_Brasil

Figure 4 – LOA expenditure estimation, 2000–2019

Procedimento: a figura foi elaborada a partir de dados secundários, seguindo os passos descritos abaixo:

Passo 1: os valores para “*LOA expenditure estimation*” foram obtidas a partir do Ministério da Economia no link <http://www.planejamento.gov.br/assuntos/orcamento-1/orcamentos-anuais>, acessando ano a ano os Volumes IV e V, selecionando para o CNPq a “Função 19” (C&T), para a Capes a “Função 12” (Educação”) e para o FNDCT o “total”.

Passo 2: O deflator implícito do PIB (“*GDP deflator*”) foi obtido no site do Banco Mundial, no link <https://data.worldbank.org/indicator> na seção “*Economy & Growth*”, no item “*GDP deflator: linked series (base year varies by country)*”. Seleciona-se o Brasil.

Passo 3: A taxa de câmbio (“*Exchange rate*”) foi obtida no site do Banco Mundial, no link <https://data.worldbank.org/indicator> na seção “*Financial Sector*”, no item “*oficial Exchange rate (LCU per US\$, period average)*”. Seleciona-se o Brasil.

Passo 4: uma vez que os dados de todas as séries (CNPq, Capes e FNDCT) foram obtidos, passa-se a calcular os valores constantes, considerando o efeito inflacionário, e posteriormente foram convertidos em dólares americanos (USD).

Figure 5 – GERD and its share by funding source, Brazil, 2000–2016

Procedimento: a figura foi elaborada a partir de dados secundários, seguindo os passos descritos abaixo:

Passo 1: os dados sobre “GERD” brasileiro foram obtidos no site do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações no link https://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/indicadores/indicadores_cti.html, acessando a aba “comparações internacionais”, “recursos aplicados” e selecionando a tabela 8.1.1 “Dispendios nacionais em P&D de países selecionados, 2000-2017”, selecionando o Brasil. A série já está em USD.

Passo 2: os dados sobre “GERD by funding source” brasileiro foram obtidos no site do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações no link https://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/indicadores/indicadores_cti.html, acessando a aba “comparações internacionais”, “recursos aplicados” e selecionando a tabela 8.1.5

“Distribuição percentual dos dispêndios nacionais em P&D, segundo setor de financiamento, países selecionados, 2000-2017”, selecionando o Brasil.

Passo 3: O deflator implícito do PIB (“*GDP deflator*”) foi obtido no site do Banco Mundial, no link <https://data.worldbank.org/indicator> na seção “*Economy & Growth*”, no item “*GDP deflator: linked series (base year varies by country)*”. Seleciona-se os EUA.

Passo 4: uma vez que os dados de todas as séries foram obtidos, passa-se a calcular os valores constantes, considerando o efeito inflacionário do dólar. Constrói-se a figura.