

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

GUILHERME ALEXANDRE TOMBOLO

O PIB BRASILEIRO NOS SÉCULOS XIX E XX: DUZENTOS ANOS DE
CICLOS ECONÔMICOS

CURITIBA
2013

GUILHERME ALEXANDRE TOMBOLO

O PIB BRASILEIRO NOS SÉCULOS XIX E XX: DUZENTOS ANOS DE
CICLOS ECONÔMICOS

Dissertação apresentada como requisito parcial à
obtenção do grau de Mestre em Desenvolvimento
Econômico, no Curso de Pós-Graduação em
Desenvolvimento Econômico, Setor de Ciências
Sociais Aplicadas, da Universidade Federal do
Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Armando Vaz Sampaio

CURITIBA
2013

FICHA CATALOGRÁFICA

Tombolo, Guilherme Alexandre.

O PIB brasileiro nos séculos XIX e XX: duzentos anos de ciclos econômicos /
Guilherme Alexandre Tombolo. – Curitiba, 2013.

57 f.: il.; tab., graf.

Orientador: Armando Vaz Sampaio.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná,
Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Curso de Pós-Graduação em
Desenvolvimento Econômico.

1. Ciclos Econômicos - Brasil. 2. História Econômica - Brasil. Produto Interno Bruto
(PIB) - Brasil. 4. Brasil. I. Sampaio, Armando Vaz. II. Universidade Federal do Paraná,
Setor de Ciências Sociais, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico.
III. Título.

CDD 22^a ed. 330.981

TERMO DE APROVAÇÃO

GUILHERME ALEXANDRE TOMBOLO

O PIB BRASILEIRO NOS SÉCULOS XIX E XX: DUZENTOS ANOS DE
CICLOS ECONÔMICOS

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no Curso de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:

Prof. Dr. Armando Vaz Sampaio
Orientador – Departamento de Economia, UFPR

Prof. Dr. Fernando Motta Correa
Examinador – Departamento de Economia, UFPR

Prof. Dr. Fernando Lucambio Pérez
Examinador – Departamento de Estatística, UFPR

Curitiba, 27 de Março de 2013.

Dedico esse trabalho a meus pais, Aldivino e Célia, a meus irmãos Vinicius (*in memoriam*), Fernando e Matheus.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a meu orientador Prof. Dr. Armando Vaz Sampaio pelo apoio e paciência, e aos professores integrantes da banca examinadora dessa dissertação, o Prof. Dr. Fernando Motta Correa e o Prof. Dr. Fernando Lucambio Pérez.

Agradeço aos meus professores e colegas do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Econômico pela dedicação e apoio que recebi.

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pelo apoio financeiro. Apoio sem o qual não seria possível a realização de meus estudos.

RESUMO

O objetivo desse trabalho foi analisar o comportamento da série temporal do PIB brasileiro entre 1820 e 2012 no que diz respeito ao seu comportamento cíclico e períodos de crescimento econômico. Outro objetivo que surgiu com isso foi o de estimar o PIB nominal e real do Brasil entre 1820 e 1899, dada a ausência de estimativas que cobrissem esse período de forma contínua. Identificamos sete fases no crescimento do produto real agregado brasileiro: 1820-1875 (56 anos), com crescimento médio de 2,70% a.a.; 1876-1905 (30 anos), com 2,29% a.a.; 1906-1945 (40 anos), com 4,34% a.a.; 1946-1957 (12 anos), com 6,33% a.a.; 1958-1978 (21 anos), com 7,39% a.a.; 1979-2003 (25 anos), com 2,26% a.a.; e 2004-2012 (9 anos), com crescimento médio de 3,80% a.a. A taxa média do período como um todo (1820-2012, 193 anos) foi de 3,71% a.a. (média ponderada pela duração dos períodos). Na análise do PIB per capita, identificamos seis fases de crescimento, a saber: 1820-1875 (56 anos), com taxa média de crescimento de 1,21% a.a.; 1876-1919 (44 anos), com 0,36% a.a.; 1920-1957 (38 anos), com 3,02% a.a.; 1958-1978 (21 anos), com 4,64% a.a.; 1979-2003 (25 anos), com 0,48% a.a.; e 2004-2012 (9 anos), com taxa média de crescimento de 2,93% a.a. No que diz respeito à volatilidade dos ciclos, essa foi em geral decrescente quando medida pelo desvio-padrão dos ciclos extraídos pelo Filtro HP: o desvio-padrão foi de 6,46% no período 1820-1875, 4,76% no período 1876-1905, 4,37% no período 1906-1946, 4,08% no período 1947-1980, e 3,00% no período 1981-2012. Também concluímos que, em termos da análise da série temporal do PIB apenas, a atual baixa renda per capita brasileira depende em parte do baixo nível da renda inicial em 1820 e em parte da taxa média de crescimento dessa renda; sendo que o primeiro fator – baixa renda inicial – é o mais importante na nossa visão.

Palavras-chave: Ciclos Econômicos. História Econômica do Brasil. Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil.

ABSTRACT

The aim of this paper is to analyze the behavior of the series of Brazilian GDP between 1820 and 2012 with regard to its cyclical behavior and periods of economic growth. Another goal that came with the previous one was to estimate the nominal and real Brazilian GDP between 1820 and 1899, given the absence of estimates which covered the period continuously. We identified seven phases in the growth of real output in Brazil: 1820-1875 (56 years) with average growth of 2.70% p.a., 1876-1905 (30 years) with 2.29% p.a., 1906-1945 (40 years) with 4.34% p.a., 1946-1957 (12 years) with 6.33% p.a., 1958-1978 (21 years) with 7.39% p.a., 1979-2003 (25 years) with 2.26% p.a., and 2004-2012 (9 years) with average growth of 3.80% p.a. The average rate for the period as a whole (1820-2012, 193 years) was 3.71% pa (weighted average for the duration of periods). In the analysis of GDP per capita, we identified six phases, namely: 1820-1875 (56 years) with an average growth rate of 1.21% p.a. 1876-1919 (44 years) with 0.36% p.a., 1920-1957 (38 years) with 3.02% p.a., 1958-1978 (21 years) with 4.64% p.a., 1979-2003 (25 years) with 0.48% p.a., and 2004-2012 (9 years) with an average growth rate of 2.93% p.a. With regard to the volatility of cycles, it was generally decreasing as measured by the standard deviation of the cycles extracted by the filter HP. The standard deviation of the cycles was 6.46% in the 1820-1875 period, 4.76% in the 1876 -1905 period, 4.37% in the 1906-1946 period, 4.08% in the 1947-1980 period, and 3.00% in the 1981-2012 period. We also conclude that, in terms of the analysis of GDP only, the current low per capita income in Brazil partially depends on the low level of initial income in 1820 and partially on the average growth rate of that income, and the first factor - low initial income - is the most important in our view.

Keywords: Economic Cycles. Economic History of Brazil. Gross Domestic Product (GDP) of Brazil.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 O PIB NOMINAL E REAL DO BRASIL NO SÉCULO XIX – 1820/1900	12
2.1 ESTIMAÇÃO DO PIB NOMINAL	14
2.2 ESTIMAÇÃO DO DEFLATOR IMPLÍCITO DO PIB	18
2.3 PIB REAL NO PERÍODO 1820-1900	22
3 COMPARAÇÕES INTERNACIONAIS	27
4 PIB BRASILEIRO: PERÍODOS DE CRESCIMENTO E CICLOS	32
4.1 O PIB BRASILEIRO E SUAS FASES DE CRESCIMENTO – 1820/2012	34
4.2 COMPORTAMENTO CÍCLICO DO PIB BRASILEIRO – 1820/2012	38
5 CONCLUSÕES	42
REFERÊNCIAS	43
APÊNDICES	47

1 INTRODUÇÃO

A análise dos ciclos econômicos tem uma longa tradição na ciência econômica, tradição essa que remonta aos primórdios da disciplina com os trabalhos dos clássicos como Adam Smith, David Ricardo, Thomas Malthus, etc. No século XX, o estudo dos ciclos econômicos ganha novo impulso na esteira da grande depressão econômica da década de 1930. A análise das propriedades estatísticas dos ciclos econômicos também começou a receber atenção nessa época dada a recente disponibilidade de estatísticas econômicas regulares. Os autores Mitchell e Burns (1946) identificaram várias características dos ciclos econômicos da economia dos Estados Unidos, assim como o fez Kaldor (1961) para economias em geral.

O estudo de tais propriedades é importante tanto para fins de confrontação e teste de modelos macroeconômicos, quanto para a compilação de dados para a historiografia econômica. Neste trabalho em particular, objetivamos analisar o comportamento da série temporal do PIB brasileiro entre 1820 e 2012 no que diz respeito ao seu comportamento cíclico e seus distintos períodos de crescimento econômico. Naturalmente, outro objetivo que surgiu foi o de estimar o PIB nominal e real brasileiro entre 1820 e 1899, dada a ausência de estimativas que cobrissem esse período de forma contínua. Estimamos também o PIB real em dólares internacionais de Geary-Khamis no período 1820-1899, a fim de comparar nossas estimativas com as de Maddison (2006).

Outros autores como Furtado (1976), Leff (1972, 1991), Contador e Haddad (1975) e Goldsmith (1986), enfrentaram a tarefa de obter estimativas do PIB ou da renda nacional brasileira no século XIX. Entretanto para se analisar o comportamento cíclico do PIB acreditamos que as nossas estimativas do PIB nominal e real para o período de 1820 a 1900 são mais acuradas e adequadas por se basearem no procedimento econométrico de análise de cointegração. No que diz respeito à análise das propriedades cíclicas do PIB brasileiro durante o século XIX ou parte dele, o trabalho de Araújo *et al.* (2008) é o único – que nós saibamos – em que se analisam os ciclos econômicos e o crescimento do produto brasileiro na tradição da teoria do ciclo de negócios. Fazem isso para o período 1850-2000, utilizando-se da estimativa do PIB brasileiro entre 1850 e 1899 de Goldsmith (1986)

encadeadas à estimativa de Haddad (1978) em 1900 e às estimativas oficiais em 1947.

Este trabalho está dividido em cinco seções incluindo essa *Introdução*. Na seção 2, *O PIB nominal e real do Brasil no século XIX – 1820/1900*, nós procedemos a estimação do PIB nominal e real do Brasil. O PIB nominal foi obtido de uma regressão cointegrante do log natural do PIB nominal entre 1900 e 1946 contra o log natural da população, da receita geral do setor público, das exportações e importações de bens e do conceito de moeda M2. O PIB real, por sua vez, é obtido do deflacionamento do PIB nominal por um deflator implícito do PIB. Tal deflator foi estimado de uma regressão cointegrante do deflator implícito do PIB entre 1889 e 1930 contra índices de preços dos séculos XIX e XX.

Na seção 3, *Comparações Internacionais*, nós convertemos para dólares internacionais de Geary-Khamis o PIB real que nós estimamos na seção 2 a fim de comparar os nossos resultados com os de Maddison (2006). A conversão é feita por meio de uma regressão cointegrante para o período 1900-1946 do log do PIB brasileiro, medido em dólares internacionais de 2008, contra o log do PIB brasileiro em reais de 2008, o log do deflator implícito do PIB, e o log do índice de preços ao consumidor (CPI) dos Estados Unidos. Na seção 4, *PIB brasileiro: períodos de crescimento e ciclos*, nós fizemos uma breve análise do comportamento do produto brasileiro no período 1820-2012. Por fim, na seção 5, *Conclusões*, nós relatamos os principais resultados alcançados no trabalho.

2 O PIB NOMINAL E REAL DO BRASIL NO SÉCULO XIX – 1820/1900

É difícil estimar variáveis como o PIB para o século XIX devido à escassez de dados e estatísticas que embasem tais estimativas. No entanto existem estimativas indiretas do produto real do Brasil para esse período. A maioria delas se baseia em variáveis fiscais do governo federal, exportações e importações, agregados monetários, etc. Uma das primeiras estimativas é a de Furtado (1976, p.149), que estimou a taxa de crescimento da renda per capita para o Brasil como um todo em 1,5% a.a. entre 1850 e 1900 e 2,3% a.a. para a região cafeeira no mesmo período (Vale do Paraíba e oeste do Estado de São Paulo). Furtado se baseou em séries de comércio internacional e fez – na verdade – mais uma conjectura do que uma estimativa propriamente dita.

Entretanto essa conjectura de Furtado foi considerada demasiado otimista por não se conformar com outros estudos. Por exemplo, Coatsworth¹ (1978, quadro 1, citado por Abreu e Lago, 2012) estima o crescimento do PIB per capita em 0,36% a.a. no período 1800-1860 e 0,40% a.a. no período 1860-1910. Por sua vez, Maddison (2006, p. 520) sugere crescimento da renda per capita de 0,20% a.a. entre 1820 e 1870 e 0,30% a.a. entre 1870 e 1913, Engerman e Sokoloff (1997, p. 270), também para a renda per capita, sugerem 0,40% a.a. para 1800-1850 e -0,40% a.a. para 1850-1913, esta última destoando sobremaneira de Maddison e de Coatsworth como ressaltado por Abreu e Lago (2012, p. 4).

Extraíndo o primeiro componente principal² das séries de exportações, importações e gastos do Governo Central,³ todos deflacionados, Contador e Haddad (1975) estimam o crescimento do produto real per capita em 0,86% a.a. para o período 1861-1889 e 2,68% para o produto real agregado no mesmo período. Para o período 1861-1900 as estimativas são -0,40% a.a. per capita e 1,47% a.a. agregado. Por outro lado, Leff (1991, capítulo 3) e Leff (1972) se utilizando da relação de trocas da teoria quantitativa da moeda, estima a taxa de crescimento média da renda real per capita entre 1822 e 1913 no intervalo de -0,3% a 0,8% a.a. A média desses

¹ COASTWORTH, J.H. Obstacles to economic growth in nineteenth century Mexico. **American Historical Review**, Pittsburgh, v. 83, n. 1, 1978.

² Análise de Componentes Principais é uma técnica estatístico-matemática.

³ Governo Central corresponde ao “governo federal” ou ao governo da “União” hoje em dia.

valores é 0,25% a.a., portanto a renda per capita de 1913 seria apenas 25% maior do que o foi em 1822 segundo as conclusões de Leff. Empregando a mesma técnica usada por Leff (1972, 1991) e também se baseando em Maddison (2006) e Engerman e Sokoloff (1997), Castro e Gonçalves (2010) estimam o crescimento per capita da renda no Brasil em 0,44% a.a. entre 1800 e 1850, e 0,207% a.a. entre 1851 e 1910.

Uma das estimativas mais citadas do produto brasileiro no século XIX é a feita por Goldsmith (1986). O professor Goldsmith (1986, p. 24) elaborou uma série “experimental” do produto interno bruto brasileiro a preços correntes tomando a média aritmética simples de quatro indicadores, a saber: índice de massa de salários, oferta nominal de moeda M2, exportações mais importações nominais, e gastos do Governo Central também em termos nominais. O índice de massa de salários foi obtido multiplicando um índice de salários pagos⁴ por um índice de população conforme Goldsmith (1986, p. 33). Dado o índice obtido pela média aritmética dos indicadores, este foi então encadeado às estimativas do professor Haddad (1978) em 1910 voltando até o ano de 1850, gerando assim uma estimativa do PIB nominal brasileiro para o período 1850-1910.⁵

Para obter o produto em termos reais ou a preços constantes, Goldsmith (1986, p. 31) construiu um índice de preços “interno” para o período 1850-1913 baseado na média aritmética simples de quatro índices de preços calculados, de forma aproximada, por outros quatro autores,⁶ sendo que tais índices de preços serão abordados mais adiante nesse trabalho. Dividindo a série de produto nominal pelo seu índice de preços internos, Goldsmith (1986, p. 22-23, 82-83) obteve uma série do produto a preços constantes para o Brasil entre 1850 e 1910. Em preços constantes o produto no agregado teria crescido a uma taxa de 2,32% a.a. entre

⁴ Índice elaborado por Lobo (1971) tomando a média de salários pagos a 20 ocupações na cidade do Rio de Janeiro entre 1850 e 1930.

⁵ De fato as estimativas de Haddad (1978) cobrem o período de 1900 a 1947, sendo que as estimativas oficiais do PIB brasileiro iniciaram-se em 1947. No entanto as estimativas de Haddad são menos confiáveis para o período 1900-1908/1910, embora sejam amplamente aceitas. O professor Goldsmith, por seu turno, preferiu encadear suas estimativas ao ano de 1910 e não ao de 1908.

⁶ Buescu (1973, p. 223; 1977, p. 125; 1979, p. 27), Lobo (1971, p. 260-62), Onody (1960, p. 118, 394) e Randall* (1977, citado por Vieira, 1947, 1981).

*RANDALL, L. **A comparative economic history of Latin America**, vol. 3. New York: Columbia University Press, 1977.

1850 e 1880 e 2,30% a.a. entre 1880 e 1910, em termos per capita foi 0,66% a.a. para 1850-1880 e 0,157% a.a. para 1880 e 1910.

Porém as estimativas de Goldsmith (1986) são vistas com muitas reservas, entre outras coisas, por “se basear[em] num índice de preços inteiramente inadequado, além de depender de algumas hipóteses questionáveis sobre o funcionamento da (...) economia [do Brasil] no século passado”. (IBGE⁷, 1990, p. 88, apud ABREU e LAGO, 2012, p. 4). Não obstante, optamos nesse trabalho por uma abordagem semelhante à de Goldsmith para se calcular o PIB nominal e real brasileiro no século XIX. Ao fazer isso, entretanto, procedemos de forma diferente empregando econometria ao invés de uma média simples das variáveis.

2.1 ESTIMAÇÃO DO PIB NOMINAL

Nossa ideia foi estimar uma regressão cointegrante do log natural do PIB nominal calculado por Haddad (1978) entre 1900 e 1946 contra o log natural da população, da receita geral do setor público, das exportações e importações de bens e do conceito de moeda M2 (valores monetários em Contos de Réis). Os dados da população residente foram obtidos de Mortara (1941) em termos decenais para o período de 1770 a 1870 e do Ipeadata (2012) para o período 1872-2011, sendo que entre 1980 e 2011 os dados referem-se à estimativa da população residente em 1º de julho feitas pelo IBGE. Os dados de Mortara (1941) foram anualizados por interpolação cúbica e encadeados aos do Ipeadata (2012).⁸ Os dados completos da população estão no apêndice estatístico desse trabalho, os dados decenais de população estão na Tabela 1.

⁷ IBGE. **Estatísticas Históricas do Brasil**: séries econômicas, demográficas e sociais de 1550 a 1988. 2 ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1990.

⁸ De fato, Mortara (1941) estimou a população brasileira decenalmente entre 1770 e 1919 e obteve estimativas anuais desta por meio da interpolação linear dos valores decenais. Nós optamos aqui pela interpolação cúbica porque essa produz uma série mais suave da evolução da população no país.

TABELA 1 – POPULAÇÃO RESIDENTE NO BRASIL – 1770/2010

Ano	População	Ano	População	Ano	População	Ano	População
1770	2.502.000	1830	5.354.000	1900	17.438.434	1980	119.011.052
1780	2.841.000	1840	6.233.000	1920	30.635.605	1991	144.825.152
1790	3.225.000	1850	7.256.000	1940	41.236.315	1996	157.070.163
1800	3.660.000	1860	8.448.000	1950	51.944.397	2000	169.799.170
1810	4.155.000	1870	9.384.000	1960	70.070.457	2007	183.987.291
1820	4.717.000	1872	10.112.061	1970	93.134.846	2010	190.732.694

FONTE: Para 1770-1870, MORTARA (1941); e para 1872-2010, IPEADATA (2012).

Com relação às receitas do setor público, existem séries de receitas e despesas gerais do governo federal que retrocedem até 1823. No que diz respeito a estados e municípios tais estatísticas são escassas para o século XIX. Entre os anos de 1819 e 1822, Gama (1823) traz dados esparsos sobre as receitas e despesas das províncias do recém-fundado Império do Brasil, o autor Carreira (1889, p. 98, 311, 338) mostra dados das receitas e despesas das três esferas de governo nos anos fiscais de 1823, 1855, e 1870, por sua vez Cavalcanti (1890, p. 279-280, 17-24) mostra tais dados nos anos fiscais de 1840 e de 1878 até 1888, esses valores estão na tabela 2.

TABELA 2 – RECEITAS DO SETOR PÚBLICO POR ESFERAS DE GOVERNO – 1821/1907*

	União	Províncias	Municípios	Setor Público	E = A.100/D
	A	B	C	D	E
1821	3.997	5.711	391**	10.099**	39,58**
1823	3.802	12.727	443**	16.972**	22,40**
1840-41	16.311	4.981	935**	22.227**	73,83**
1854-1855	36.985	8.323	1.603	46.911	78,84
1859-1860	43.807	13.204	1.973	58.985	74,27
1885-1886	126.883	59.228	8.578	194.688	65,17
1907	536.060	206.653	71.538	814.251	65,83

FONTE: GAMA (1823), CARREIRA (1889), CAVALCANTI (1890) e IPEADATA (2013).

*NOTA: Valores em Contos de Réis.

**NOTA: Valores interpolados.

De forma a obter valores mais representativos, nós interpolamos os valores indicados pelos autores acima com base na série de receita geral da união e encadeamos o resultado às séries de receita geral do setor público a partir de 1907

disponíveis no Ipeadata. Para consultar tais dados vide o apêndice estatístico. Os dados de exportações e importações de bens foram obtidos do site do Ipeadata. Os dados relativos à oferta de moeda M2, também disponíveis no Ipeadata, foram calculados por Pelaez e Suzigan (1976) para o período de 1852 em diante. Para o período entre 1839 e 1851 existem dados de depósitos a vista e a prazo para o Banco do Brasil apenas, também de Pelaez e Suzigan (1976) e para o período de 1810 a 1838 existem dados referentes apenas ao papel moeda emitido.

Em vista disso, utilizamos o papel moeda emitido entre 1820 e 1838 e o M2 restrito (com depósitos a vista e a prazo apenas do Banco do Brasil) entre 1839 e 1851 representando o M2; e de 1852 em diante utilizamos o M2 de fato. Os resultados da regressão do log natural do PIB nominal entre 1900 e 1946 contra o log natural da população, da receita geral do setor público, das exportações e importações de bens e do conceito de moeda M2 (valores monetários em Contos de Réis) são mostrados na Tabela 3.

TABELA 3 – REGRESSÃO DE MQO DO LOG NATURAL DO PIB NOMINAL – 1900/1946

	Coeficiente	Erro Padrão	Razão-t	P-valor	
Ln Receitas do S. Público	0,209187	0,0620204	3,3729	0,00161	
Ln Exportações	0,258224	0,0710668	3,6335	0,00076	
Ln Importações	0,174815	0,0572931	3,0512	0,00394	
Ln Moeda-M2	0,353583	0,0495965	7,1292	<0,00001	
Ln População	0,105355	0,0179814	5,8591	<0,00001	
Obs. 47	$R^2 = 0,9999$	$F(5,42) = 598206$	$rô = -0,0108$	Durbin-Watson = 2,02	
Diagnóstico dos resíduos e do modelo					
Objeto do Teste	Teste	Hipótese Nula	Est. do Teste	P-valor	
Normalidade	Jarque-Bera: $Qui^2(2)$	Os erros são normais	3,8844	0,1434	
Autocorrelação 1ª O	Durbin-Watson	Sem autocorrelação	2,0200	0,3454	
Autocorrelação 1ª O	LM de Breusch- Godfrey	Sem autocorrelação	0,0048	0,9449	
Autocorrelação 2ª O	LM de Breusch- Godfrey	Sem autocorrelação	0,4566	0,6367	
Heterocedasticidade	LM de White: $Qui^2(19)$	Sem Heterocedastic.	24,4503	0,1794	
Heterocedasticidade	LM de Breusch-Pagan	Sem Heterocedastic.	3,1476	0,5334	
ARCH 1ª ordem	LM	Sem efeito ARCH	0,0047	0,9451	
ARCH 2ª ordem	LM	Sem efeito ARCH	0,0218	0,9891	
Estab. dos parâmetros	CUSUM	Parâmetros não mudam	0,1284	0,8985	
Testes de Cointegração					
Teste	Variante	Defasagens	Hipótese Nula	Estatística do teste	p-valor
Engle-Granger	Sem constante	0	Sem cointegração	-6,7860	0,0001
Johansen/traço**	Sem Constante	3	Sem cointegração	40,317	0,0474

FONTE: O AUTOR (2013).

*NOTA: Resultados obtidos do *software* econométrico Gretl 1.9.10.⁹

**NOTA: O teste identificou três vetores de cointegração.

⁹ Disponível para download gratuito em: http://gretl.sourceforge.net/gretl_portugues.html

A regressão da Tabela 3 foi estimada em níveis não obstante a não-estacionariedade das variáveis envolvidas porque os testes de cointegração de Engle-Granger e de Johansen indicaram a presença de cointegração entre as variáveis. Portanto nossa estimativa do Log do PIB nominal para o período 1820-1899 foi feita de acordo com a seguinte equação:

$$\text{Ln PIB} = 0,2092 \text{ Ln R} + 0,2582 \text{ Ln X} + 0,1748 \text{ Ln IM} + 0,3536 \text{ Ln M2} + 0,1054 \text{ Ln Pop}$$

onde Ln PIB é o log natural do PIB nominal, Ln R é o log natural da receita total do setor público, Ln X é o log natural das exportações de bens, Ln IM é o log natural das importações de bens, Ln M2 é o log natural do estoque de moeda M2, e Ln Pop é o log natural da população residente.

O valor obtido pela equação ainda foi corrigido para *outliers* pelo programa TRAMO/SEATS do *software* GRETL 1.9.10. No Gráfico 1, mostramos as estimativas do PIB nominal deste trabalho, a de Goldsmith (1986) e a de Contador e Haddad (1975) para efeitos de comparação. Uma inspeção visual do gráfico 1 mostra que os dados de Goldsmith superestimam os dados obtidos pelo nosso trabalho e por Contador e Haddad (1975). Acreditamos que no caso de Goldsmith, os motivos para isso, além de ele ter usado uma média simples das variáveis, é que ele usou mais séries do que nós usamos em nossa estimativa como já dito antes.

A estimativa do PIB nominal para o ano de 1872 obtida na regressão acima foi de Rs 1.008.483:261\$776;¹⁰ por seu lado, Reis (2008) num trabalho destinado a estimar a renda per capita brasileira em 1872 com base no censo demográfico nacional daquele ano, estimou o PIB (renda) nominal de 1872 em Rs 1.065.776:549\$000. Portanto nossa estimativa do PIB nominal em 1872 equivale a 94,62% da estimativa de Reis (2008), a qual se utilizou de uma base de dados desagregada e nacionalmente mais abrangente. Isso, nós acreditamos, reforça a plausibilidade de nossas estimativas.¹¹

¹⁰ Rs é o símbolo da unidade monetária da época, o Mil-Réis que vigorou do período colonial até outubro de 1942 quando foi substituído pelo cruzeiro.

¹¹ Além disso, nossas estimativas do PIB nominal para os anos de 1871 e 1873 foram de Rs 962.388:061\$933 e Rs 1.086.821:608\$577 respectivamente, valores que também são próximos a estimativa para 1872 de Reis (2008).

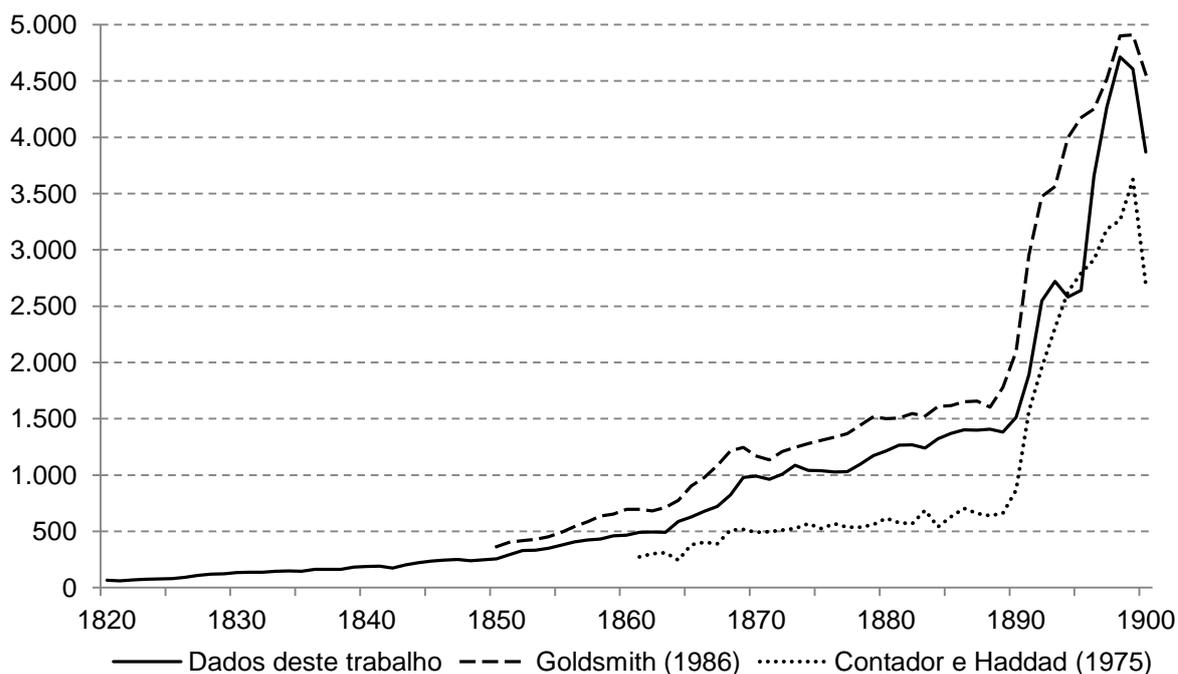


GRÁFICO 1 – ESTIMATIVAS DO PIB NOMINAL: MILHARES DE CONTOS DE RÉIS – 1820/1900

FONTES: O AUTOR (2013), GOLDSMITH (1986, p. 22-23, 82-83) E CONTADOR e HADDAD (1975).

2.2 ESTIMAÇÃO DO DEFLATOR IMPLÍCITO DO PIB

Para obter uma estimativa do deflator implícito do PIB o procedimento foi semelhante ao que foi feito para calcular o PIB nominal. Utilizando índices de preços calculados para o século XIX e XX, foi feita uma regressão cointegrante do deflator implícito do PIB calculado entre 1889 e 1908 por Villela e Suzigan (1973) e entre 1909 e 1947 por Haddad (1978) contra tais índices de preços. A regressão ajustada será utilizada para calcular uma estimativa do deflator implícito do PIB retroativamente até 1820. Os índices de preços para o século XIX geralmente são de preços ao consumidor calculados para uma região específica como o de Lobo (1971) calculado para o Rio de Janeiro entre 1820 e 1930, ou são médias simples das variações de alguns preços como o índice de Onody (1960), Vieira (1947) e Buescu (1973). Outra abordagem comum para se estimar índices de preços para o século XIX é utilizar a Teoria da Paridade do Poder de Compra entre as taxas de câmbio. Tal abordagem foi utilizada por Leff (1991) e Luz e Peláez (1972).

Este trabalho utilizou os índices de Lobo (1971) com ponderação de Affonseca Junior (1920), e Vieira (1947), além de elaborar um índice de paridade do poder de compra (PPP) nos moldes do que fizeram Leff (1991) e Luz e Peláez (1972), utilizamos também um índice da taxa nominal de câmbio. O índice de Buescu (1973) não será utilizado porque cobre apenas o período 1826-1887. O índice de Leff (1991) não será utilizado porque cobre apenas o período 1822-1913 além de corrigir o índice PPP pelos termos de troca.

A correção do índice PPP pelos termos de troca daria uma estimativa mais acurada do índice PPP; no entanto, não existem estimativas confiáveis de índices de preços para as exportações e importações para anos anteriores a 1850, o que acrescentaria mais incerteza ao índice PPP calculado. O índice de Luz e Peláez (1972) não será utilizado porque os autores utilizam o preço ao consumidor do Reino Unido para calcular o índice, enquanto a teoria sugere um índice de preços no atacado.¹² O índice PPP calculado neste trabalho utilizará o índice da taxa de câmbio Mil-réis/Libra Esterlina e o índice de preços no atacado no Reino Unido¹³ entre 1820 e 1930 de acordo com a seguinte fórmula:

$$PPP_{B/RU} = ITxC_{Rs/\pounds} \cdot IPA_{RU}$$

onde $PPP_{B/RU}$ é o índice de paridade do poder de compra do Brasil sobre o Reino Unido, $ITxC_{Rs/\pounds}$ é o índice da taxa de câmbio Mil-Réis/Libra Esterlina, e IPA_{RU} é o índice de preços no atacado no Reino Unido. No gráfico 2, estão as séries dos índices de preços de Lobo (1971), Vieira (1947), e o índice PPP calculado acima.

¹² Sobre a teoria da paridade do poder de compra ver Balassa (1964).

¹³ Índice Rousseaux em Mitchell (1988, p. 471-473) para 1820-1913, e para 1914-1930 Mitchell (1988, p. 388).

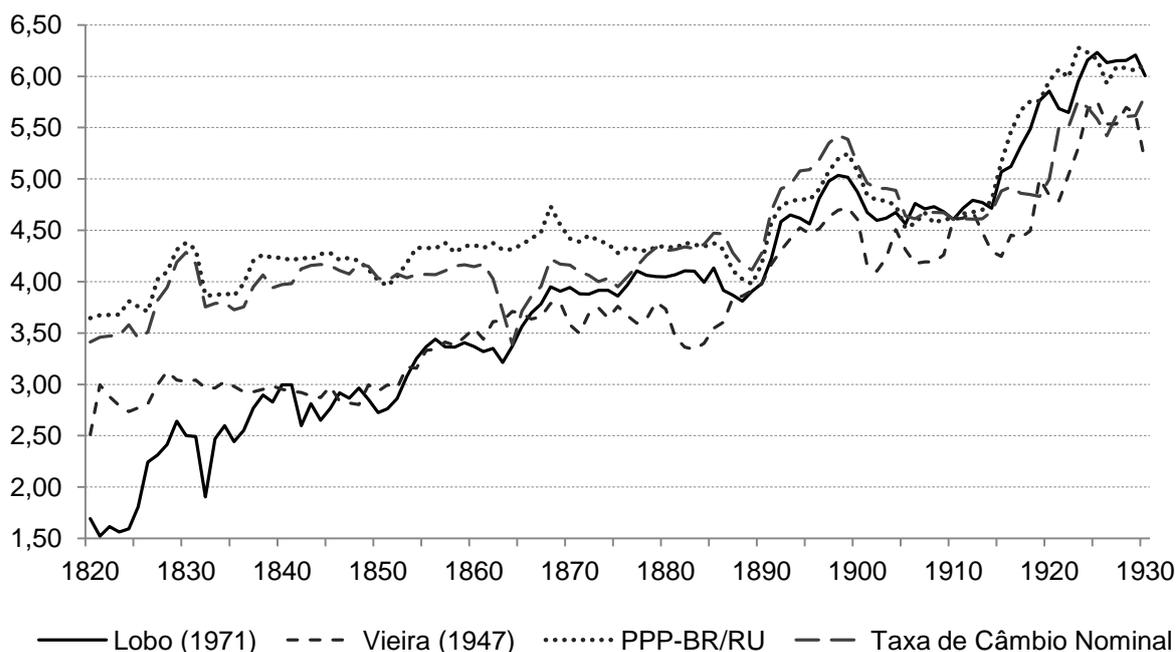


GRÁFICO 2 – ÍNDICES DE PREÇOS DO SÉCULO XIX – LOGARITMOS, 1910=100 – 1820/1930
 FONTE: O AUTOR (2013), LOBO (1971) e VIEIRA (1947).

Os quatro índices de preços mostrados no Gráfico 2 indicam que os preços foram crescentes no Brasil do século XIX, porém a inflação foi branda (para os padrões brasileiros), cerca de 1,91% a.a. entre 1820 e 1889, e 2,79% a.a. entre 1820 e 1900 pela média dos índices de Lobo (1971), Vieira (1947) e do índice PPP construído acima. O resultado da regressão cointegrante do deflator implícito do PIB é mostrado na Tabela 4 abaixo.

TABELA 4 – REGRESSÃO DE MQO DO LOG NATURAL DO DEFLATOR DO PIB – 1889/1930*

	Coeficiente	Erro Padrão	Razão-t	P-valor
Constante	1,219920	0,1297260	9,4038	<0,00001
Dummy 1889	-0,195367	0,0673783	-2,8996	0,00650
Dummy 1890	-0,169363	0,0664746	-2,5478	0,01553
Dummy 1889-1895	-0,120573	0,0335120	-3,5979	0,00101
Ln Preços de Lobo (1971)	0,514991	0,0961621	5,3554	<0,00001
Ln Preços de Vieira (1947)	0,200174	0,0592410	3,3790	0,00184
Ln Índice de Preços PPP	-0,140906	0,0764005	-1,8443	0,07387
Ln Índice Tx nom. de Câmbio	0,149241	0,0503709	2,9628	0,00553
Obs. 42	$R^2 = 0,9857$	$F(7,34) = 335,8356$	$r\hat{o} = 0,07026$	Durbin-Watson = 1,86
Diagnóstico dos resíduos e do modelo				

Objeto do Teste	Teste	Hipótese Nula	Est. do Teste	P-valor
Normalidade	Jarque-Bera: Qui ² (2)	Os erros são normais	5,4356	0,0660
Autocorrelação 1 ^a O	Durbin-Watson	Sem autocorrelação	1,8595	0,1045
Autocorrelação 1 ^a O	LM de Breusch- Godfrey	Sem autocorrelação	0,5134	0,4753
Autocorrelação 2 ^a O	LM de Breusch- Godfrey	Sem autocorrelação	0,6825	0,5077
Heterocedasticidade	LM de White: Qui ² (20)	Sem Heterocedastic.	20,4289	0,4314
Heterocedasticidade	LM de Breusch-Pagan	Sem Heterocedastic.	5,7206	0,5727
ARCH 1 ^a ordem	LM: Qui ² (1)	Sem efeito ARCH	1,1691	0,2796
ARCH 2 ^a ordem	LM: Qui ² (2)	Sem efeito ARCH	0,9800	0,6126
Estab. dos parâmetros	CUSUM	Parâmetros não mudam	-1,5803	0,1236

Testes de Cointegração

Teste	Variante	Defasagens	Hipótese Nula	Estatística do teste	p-valor
Engle-Granger	Com constante	0	Sem cointegração	-5,8948	0,0422
Johansen/traço**	Com constante	2	Sem cointegração	55,891	0,0326

FONTE: O AUTOR (2013).

*NOTA: Resultados obtidos do *software* econométrico GNU GRETL 1.9.10.

**NOTA: O teste identificou um vetor de cointegração.

A regressão da Tabela 4 foi estimada em níveis não obstante a não-estacionariedade das variáveis envolvidas, porque os testes de cointegração de Engle-Granger e também de Johansen indicaram a presença de cointegração entre as variáveis. Além disso, quando da presença de observações atípicas, foram incluídas variáveis *dummies* de forma a tornar a distribuição dos resíduos normal. Portanto nossa estimativa do Log do Deflator do PIB nominal para o período 1820-1899 foi feita de acordo com a seguinte equação:

$$\ln Def = 1,22 + 0,525 \ln Lobo + 0,20 \ln Vieira - 0,1409 \ln PPP + 0,1492 \ln TxC$$

onde $\ln Def$ é o log natural do deflator do PIB, $\ln Lobo$ é o log natural do índice de preços de Lobo (1971), $\ln Vieira$ é o log natural do índice de preços de Vieira (1947), $\ln PPP$ é o log natural do índice de preços de paridade do poder de compra, e $\ln TxC$ é o log natural do índice da taxa de câmbio nominal Mil-Réis/Libra.

No Gráfico 3, mostramos o Deflator do PIB calculado neste trabalho encadeado ao índice de Villela e Suzigan (1973) e o calculado por Goldsmith (1986)

para efeitos de comparação. Uma inspeção simples do gráfico mostra que o índice de Goldsmith é bem semelhante ao nosso no período 1850-1888, e sobre-estima o índice de Villela e Suzigan (1973) para o período 1889-1897, voltando a ser praticamente igual no período 1898-1913.

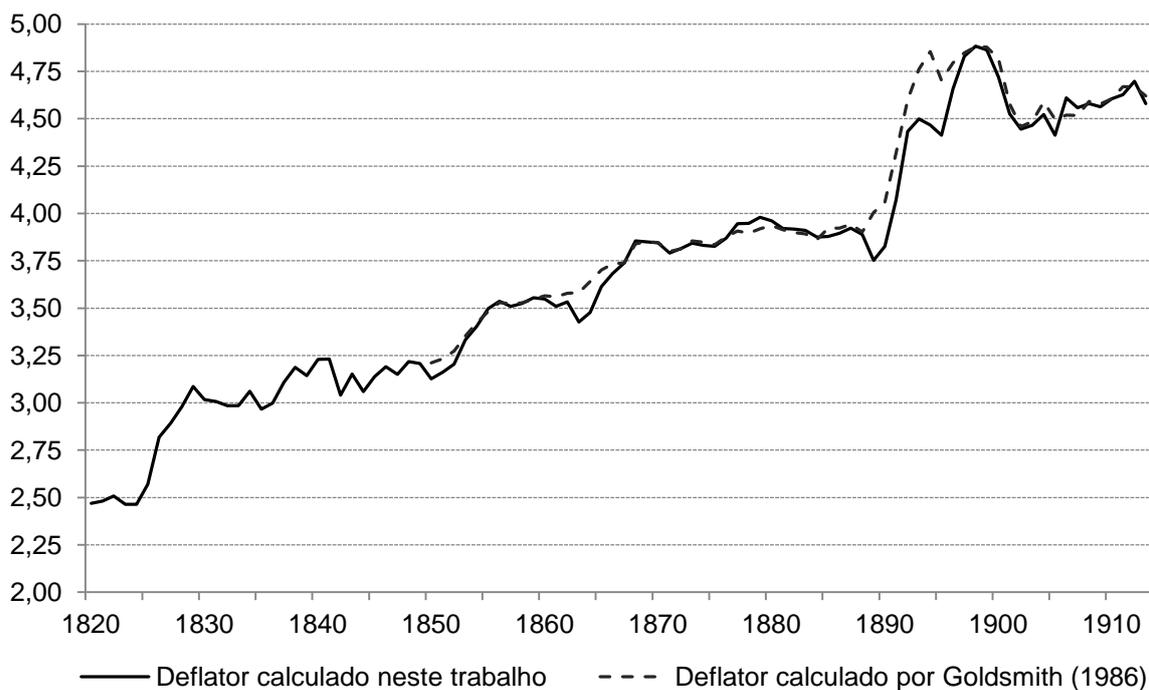


GRÁFICO 3 – DEFLADORES DO PIB – LOGARITMOS: 1910=100 – 1820/1913

FONTE: O AUTOR (2013) e GOLDSMITH (1986, p. 22-23, 82-83).

2.3 PIB REAL NO PERÍODO 1820-1900

Na Tabela 5 nós mostramos algumas estimativas de outros autores comparadas com as nossas para o crescimento do PIB real entre 1850 e 1913. A grosso modo, as estimativas são semelhantes no que diz respeito a movimentos de tendência, isto, aumentam e diminuem ao mesmo tempo em praticamente todas as observações da tabela. No Gráfico 4 são mostrados o PIB real estimado neste trabalho e o estimado por Goldsmith (1986) e Contador e Haddad (1975). A inspeção do Gráfico 4 revela que a estimativa de Goldsmith sobre-estima os valores

por nós calculados neste trabalho e também os calculados por Contador e Haddad (1975).

TABELA 5 – ESTIMATIVAS ALTERNATIVAS DE CRESCIMENTO DO PIB: EM % a.a. – 1850/1910*

Período	População	Contador e Haddad		Goldsmith		Este trabalho	
		Agregado	Per capita	Agregado	Per capita	Agregado	Per capita
		A	B	= B - A	C	= C - A	D
1850-1860	1,53	-	-	2,59	1,06	2,39	0,85
1860-1870	1,47	2,97	1,50	3,09	1,62	3,69	2,22
1870-1880	1,90	1,83	-0,07	1,60	-0,30	1,68	-0,22
1880-1890	1,97	1,56	-0,41	1,17	-0,80	2,49	0,52
1890-1900	1,98	0,16	-1,82	1,51	-0,47	1,93	-0,05
1900-1910	3,00	7,84	4,84	3,81	0,81	3,51	0,51
1850-1900	1,77	-	-	1,99	0,22	2,43	0,66
1860-1900	1,83	1,55	-0,28	1,84	0,01	2,44	0,61
1850-1910	1,97	-	-	2,29	0,32	2,61	0,64
1860-1910	2,06	2,78	0,72	2,23	0,17	2,66	0,59

FONTE: O AUTOR (2013), CONTADOR e HADDAD (1975) e GOLDSMITH (1986).

Elaboração: Adaptado de GOLDSMITH (1986, p. 25).

*NOTA: Valores calculados a partir da tendência das séries calculadas pelo Filtro HP com $\lambda = 100$.

Um exercício interessante como sugerido por Contador e Haddad (1975, p. 413) é tentar identificar na série de PIB real estimada perturbações causadas por fatos e eventos históricos. Tal exercício é ilustrado na Figura 1. Depois da independência em 1822, o Brasil entrou em guerra entre 1825 e 1828 contra Argentina pela posse da então província brasileira da Cisplatina, o conflito terminou em acordo no ano de 1828 com a independência da região sob o nome de República Oriental do Uruguai.

O período de entre 1835 e 1845 foi marcado por várias revoltas regionais como a Revolta dos Malês (1835) em Salvador-Bahia, a Revolta de Cabanagem (1835-1840) no Pará, a Revolta Farroupilha (1835-1845) no Rio Grande do Sul, a Revolta Sabinada (1837-1838) na Bahia, a Revolta de Balaiada (1838-1841) no Maranhão, e as Revoltas Liberais (1842) de Minas Gerais e São Paulo. Entre 1848 e 1850 ocorreu a última rebelião interna do Império, esta ocorreu no Pará e chamou-se de Revolta Praieira. Em 1864, o Brasil lutou contra o ditador uruguaio Aguirre e

no mesmo ano entrou em guerra contra o Paraguai numa aliança com Argentina e Uruguai sendo que esta guerra durou até 1870. Também em 1864 ocorreu uma grande crise comercial e bancária no Rio de Janeiro. É sabido também que entre 1875 e 1880 o nordeste brasileiro enfrentou uma seca devastadora, tal período também foi marcado por uma recessão mundial.

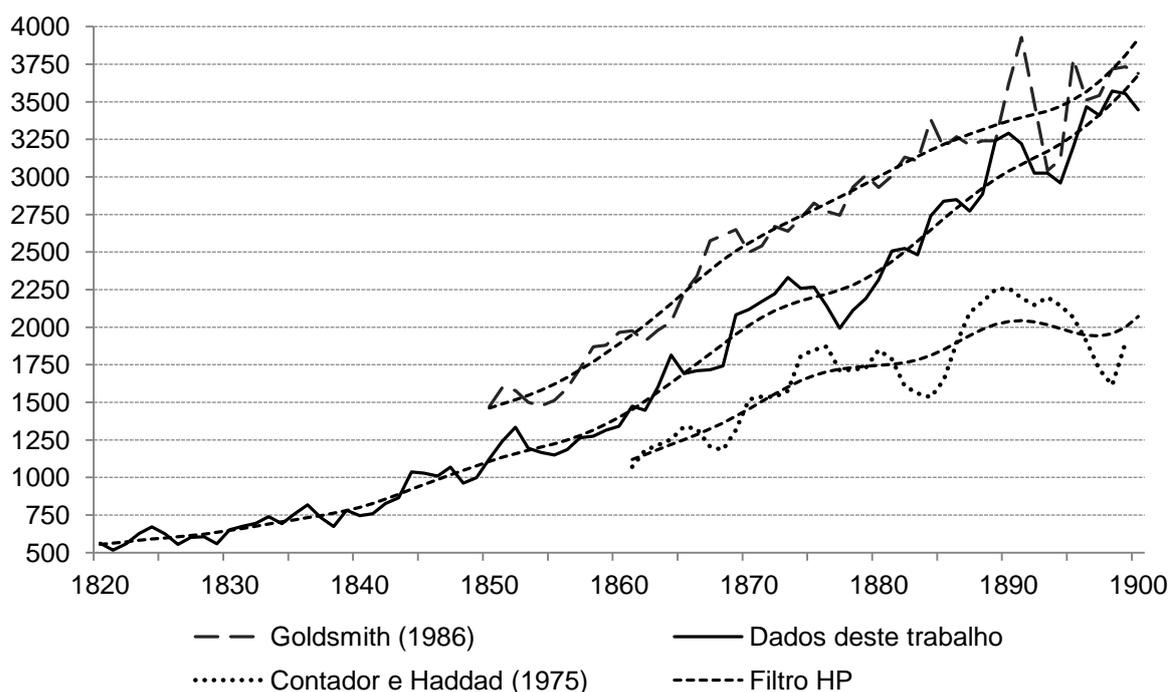


GRÁFICO 4 – ESTIMATIVAS DO PIB REAL: MILHARES DE CONTOS DE RÉIS DE 1910 – 1820/1900

FONTE: O AUTOR (2013), GOLDSMITH (1986) e CONTADOR e HADDAD (1975).

Em 1888 foi criada uma lei autorizando a emissão de moeda por bancos particulares. A oferta de moeda teria crescido mais de 100% entre 1888 e 1894. Em 1892 começaram as falências e concordatas no que ficou conhecido como a crise do encilhamento. (CONTADOR e HADDAD, 1975). Entre 1893 e 1897 ocorreram as primeiras revoltas do período republicano que foram a Revolta da Armada (1893-1894) no Rio de Janeiro, a Revolta Federalista (1893-1895) no sul e sudeste do Brasil, e a Guerra de Canudos (1893-1897) no interior da Bahia. Outros eventos históricos importantes nessa época foram a abolição da escravidão em maio de 1888 e a proclamação da república em novembro de 1889.

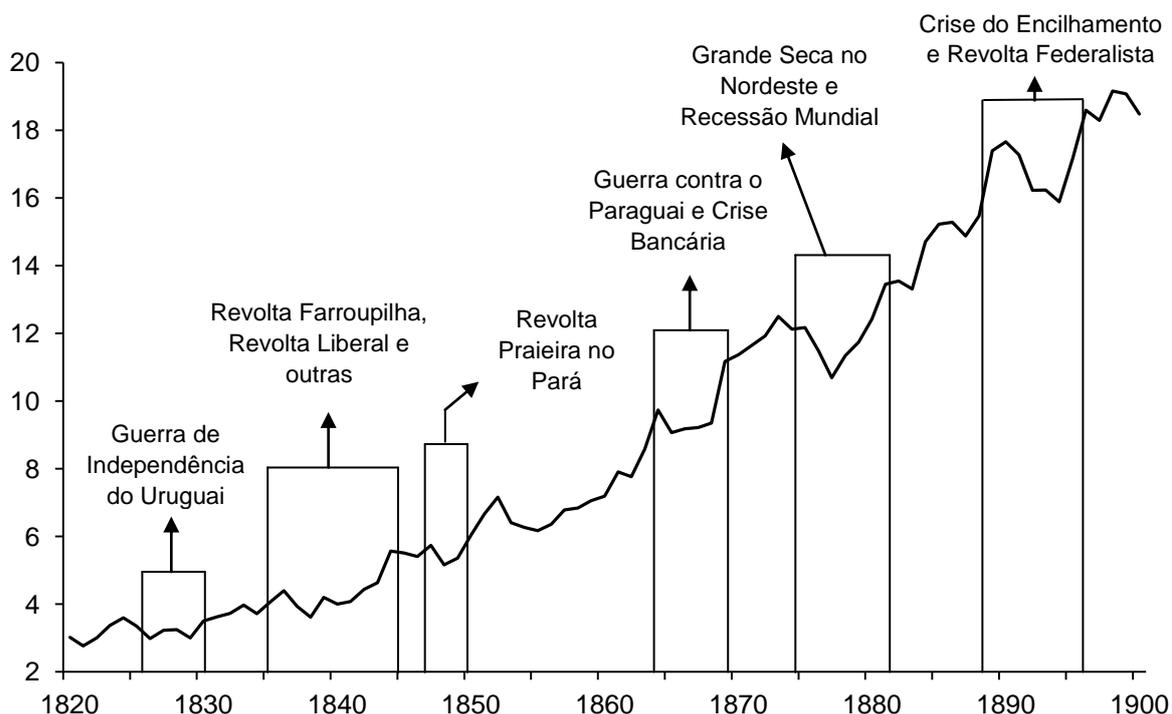


FIGURA 1 – PIB REAL EM BILHÕES DE REAIS DE 2008 E FATOS HISTÓRICOS – 1820/1900
 FONTE: O AUTOR (2013)

Na Tabela 6 nós mostramos relações da economia brasileira do século XIX e início do XX tais como velocidades de circulação dos agregados monetários, participação das exportações, importações e receita geral do setor público no PIB. A velocidade de circulação dos agregados monetários permaneceu praticamente constante durante o século XIX com leve movimento ascendente no final do século XIX e início do XX. A participação das exportações no PIB registrou tendência de queda durante o período. Na década de 1820 essa participação era de 26%, na década de 1920 havia caído para 14,59%. A participação das importações no PIB também mostrou tendência de queda no período. Na década de 1820 essa participação era de 28%, na década de 1920 havia caído para 12,54%.

TABELA 6 – COMPORTAMENTO DAS VELOCIDADES DE CIRCULAÇÃO, DO COMÉRCIO EXTERIOR E DA CARGA TRIBUTÁRIA – 1820/1920

	V _{pm}	V0	V1	V2	X/PIB	IM/PIB	R _{sp} /PIB
1820	6,76	-	-	-	26,09	28,07	18,14
1830	4,91	-	-	-	22,38	24,60	13,91
1840	4,66	-	-	-	21,70	24,78	12,33
1850	5,41	5,99	5,50	4,58	22,84	26,08	13,76
1860	5,67	6,55	5,04	4,55	23,18	20,88	13,46
1870	5,47	5,83	4,59	3,99	18,52	15,56	15,11
1880	6,43	7,51	5,37	4,10	17,45	14,34	16,23
1890	4,82	6,85	3,87	3,15	22,47	20,18	14,67
1900	5,64	7,10	5,18	4,77	20,20	13,10	15,91
1910	5,79	7,95	4,70	3,89	16,67	12,61	14,14
1920	7,98	11,66	4,86	3,89	14,59	12,54	12,33
Média	5,78	7,43	4,89	4,11	20,55	19,34	14,54

FONTE: O AUTOR (2013).

NOTA: V_{pm}, V0, V1 e V2 são as velocidades do papel moeda emitido, de M0, de M1 e de M2; X representa as exportações, IM as importações e R_{sp} é a receita total do setor público. Todos estão como razão do PIB nominal.

A receita total do setor público, uma *proxy* para a carga tributária,¹⁴ oscilou entre 12 e 16% do PIB no período entre 1820 e 1920, isto é, era cerca da metade do que é hoje. Na Tabela 7 mostramos a evolução do PIB real total e per capita em reais de 2008. O PIB real total aumentou 1104 vezes em 192 anos, o que dá uma taxa de crescimento anual média de 3,74 % a.a. O PIB real per capita, por sua vez, aumentou 27 vezes em 192 anos, o que dá uma taxa de crescimento anual média de 1,74 % a.a.

TABELA 7 – PIB REAL TOTAL EM MILHÕES E PER CAPITA EM REAIS (R\$ de 2008) – 1820/2011

Ano	PIB	PIB per capita	Ano	PIB	PIB per capita
1820	3.025	641	1890	17.657	1.232
1830	3.502	654	1900	18.481	1.060
1840	4.000	642	1925	51.256	1.535
1850	6.033	831	1950	179.593	3.457
1860	7.188	851	1975	1.076.533	10.141
1870	11.368	1.163	2000	2.278.662	13.304
1880	12.427	1.053	2011	3.338.702	17.355

FONTE: O AUTOR (2013).

¹⁴ Essa receita total do setor público inclui outros tipos de receitas como empréstimos, emissões de moeda, venda de ativos, receitas de empresas estatais, etc.

3 COMPARAÇÕES INTERNACIONAIS

A fim de comparar os nossos dados com os de Maddison (2006) é necessário que nossa estimativa do PIB possa ser convertida em dólares internacionais de Geary-Khamis de 2008. Para obter uma estimativa de tal conversão, nós estimamos uma regressão cointegrante para o período 1900-1946 do log do PIB brasileiro, medido em dólares internacionais de 2008, contra o log do PIB brasileiro em reais de 2008, o log do deflator implícito do PIB, e o log do índice de preços ao consumidor (CPI) dos Estados Unidos. Os resultados da regressão estimada são mostrados na Tabela 8.

TABELA 8 – REGRESSÃO DE MQO DO LOG NATURAL DO PIB EM DÓLARES DE GEARY-KHAMIS DE 2008 – 1900/1946

	Coeficiente	Erro Padrão	Razão-t	P-valor
Constante	1,4088600	0,0728379	19,3425	<0,00001
Dummy em 1911	0,0574719	0,0154243	3,7261	0,00060
Dummy em 1930	-0,0482869	0,0153946	-3,1366	0,00320
Dummy em 1943	0,04469860	0,0156855	2,8497	0,00688
Ln PIB R\$ de 2008	0,7851580	0,010046	78,1561	<0,00001
Ln Deflator do PIB	0,0406152	0,0134131	3,0280	0,00430
Ln CPI dos EUA	0,11331500	0,0145812	7,7713	<0,00001
Obs. 47	$R^2 = 0,9992$	$F(6,40) = 8737,6$	$rô = 0,3204$	Durbin-Watson = 1,36

Diagnóstico dos resíduos e do modelo

Objeto do Teste	Teste	Hipótese Nula	Est. do Teste	P-valor
Normalidade	Jarque-Bera: $Qui^2(2)$	Os erros são normais	1,0608	0,5884
Autocorrelação 1 ^a O	Durbin-Watson	Sem autocorrelação	1,3552	0,0028
Autocorrelação 1 ^a O	LM de Breusch- Godfrey	Sem autocorrelação	4,8073	0,0343
Autocorrelação 2 ^a O	LM de Breusch- Godfrey	Sem autocorrelação	2,5590	0,0907
Heterocedasticidade	LM de White: $Qui^2(12)$	Sem Heterocedastic.	21,348	0,0455
Heterocedasticidade	LM de Breusch-Pagan	Sem Heterocedastic.	12,341	0,0548
ARCH 1 ^a ordem	LM: $Qui^2(1)$	Sem efeito ARCH	1,2374	0,2660
ARCH 2 ^a ordem	LM: $Qui^2(2)$	Sem efeito ARCH	1,7443	0,4180
Estab. Dos parâmetros	CUSUM	Parâmetros não mudam	1,1868	0,2425

Testes de Cointegração

Teste	Variante	Defasagens	Hipótese Nula	Estatística do teste	p-valor
Engle-Granger	Com constante	0	Sem cointegração	-5,2330	0,0064
Johansen/traço	Com constante	2	Sem cointegração	44,678	0,0029

Estimativa de Máxima Verossimilhança com Média Móvel de uma Defasagem				
	Coeficiente	Erro Padrão	Z	P-valor
Constante	1,4105300	0,0806924	17,4803	<0,00001
MA (1)	0,4313320	0,1405360	3,06920	0,002150
Dummy de 1911	0,0644326	0,0120128	5,36360	<0,00001
Dummy de 1930	-0,0325119	0,0125703	-2,58640	0,009700
Dummy de 1943	0,0473983	0,0118854	3,98800	0,000070
Ln PIB R\$ de 2008	0,7876630	0,0113639	69,3129	<0,00001
LnDeflator do PIB	0,0402465	0,0144005	2,79480	0,005190
Ln CPI dos EUA	0,1077910	0,0169484	6,35990	<0,00001

FONTE: O AUTOR (2013) e *software* econométrico GNU GRETL 1.9.10.

Os testes de Durbin-Watson e o teste LM de Breusch-Godfrey identificaram a presença de autocorrelação de primeira ordem a pelo menos 5% de significância na regressão da Tabela 8. O teste LM de White identificou heterocedasticidade a 5% de significância e o teste LM de Breusch-Pagan a identificou a 10% de significância. Em vista disso a regressão da tabela 8 foi reestimada por máxima verossimilhança para corrigir a autocorrelação de primeira ordem dos resíduos. O resultado dessa estimação também está na Tabela 8. O PIB em dólares internacionais de 2008 obtido da regressão da Tabela 8 é mostrado no Gráfico 5 juntamente com a estimativa de Maddison (2006). As estimativas de Maddison são contínuas, isto é, disponíveis ano a ano entre 1870 e 2008. Para o período anterior a 1870 existem estimativas apenas para 1820 e 1850. A fim de se obter uma melhor visualização do gráfico, nós interpolamos os dados de Maddison no Gráfico 5.

A visualização do Gráfico 5 mostra que as duas séries tem uma tendência comum e muito próxima, indicando que as nossas estimativas estão bem próximas das de Maddison (2006) para o século XIX com a vantagem de que as nossas estão disponíveis ano a ano de forma contínua. Na tabela 9 mostramos uma comparação entre as nossas estimativas do PIB brasileiro em dólares internacionais de 2008 com as de Maddison (2006). Novamente constata-se que os valores são bem próximos como sugerido no Gráfico 5.

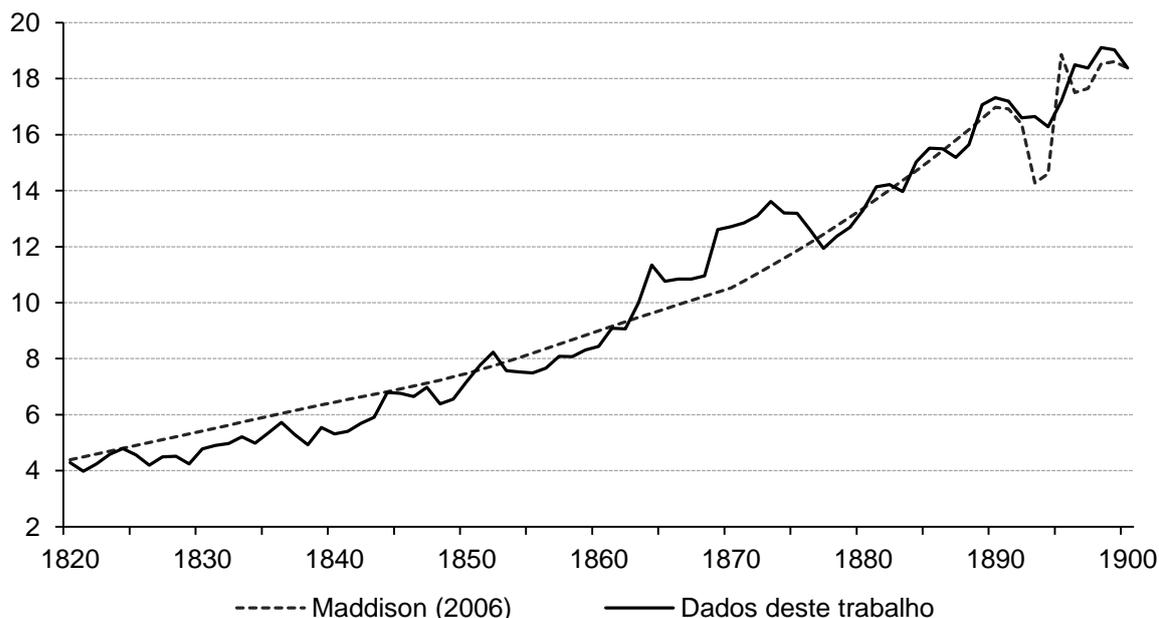


GRÁFICO 5 – ESTIMATIVAS DO PIB REAL EM BILHÕES DE DÓLARES INTERNACIONAIS DE GEARY-KHAMIS – 1820/1900

FONTES: O AUTOR (2013) e MADDISON (2006).

TABELA 9 – PIB BRASILEIRO EM MILHÕES DE DÓLARES DE GEARY-KHAMIS DE 2008 – 1820/1890

	PIB		PIB per capita		Taxa de cresc. PIB %aa		Taxa cresc. PIB pc %aa	
	Maddison	Este trabalho	Maddison	Este trabalho	Maddison	Este trabalho	Maddison	Este trabalho
1820	4.387	4.284	930	908	-	-	-	-
1850	7.472	7.166	1.030	988	1,79	1,73	0,34	0,28
1870	10.525	12.711	1.077	1.300	1,73	2,91	0,22	1,38
1880	13.366	13.305	1.133	1.128	2,42	0,46	0,51	-1,41
1890	16.976	17.317	1.184	1.208	2,42	2,67	0,45	0,69

FONTES: MADDISON (2006) e O AUTOR (2013).

A observação do Gráfico 6 revela que a renda per capita brasileira como razão da renda per capita norte-americana diminuiu sistematicamente entre 1820 e 1918. Em 1820 o Brasil tinha uma renda per capita equivalente a 48% da renda per capita norte-americana, em 1918 esse número era de 12,79% apenas. Entre 1919 e 1980 a renda per capita brasileira aumentou como proporção da renda per capita norte-americana. Em 1919 o Brasil tinha uma renda per capita equivalente a 14,49% da renda per capita norte-americana, em 1980 o número era de 29,02%, a maior proporção entre a renda per capita brasileira e a norte-americana depois do ano de

1876. Entre 1981 e 2011 a razão voltou a diminuir se estabilizando por volta de 20% em 2008.

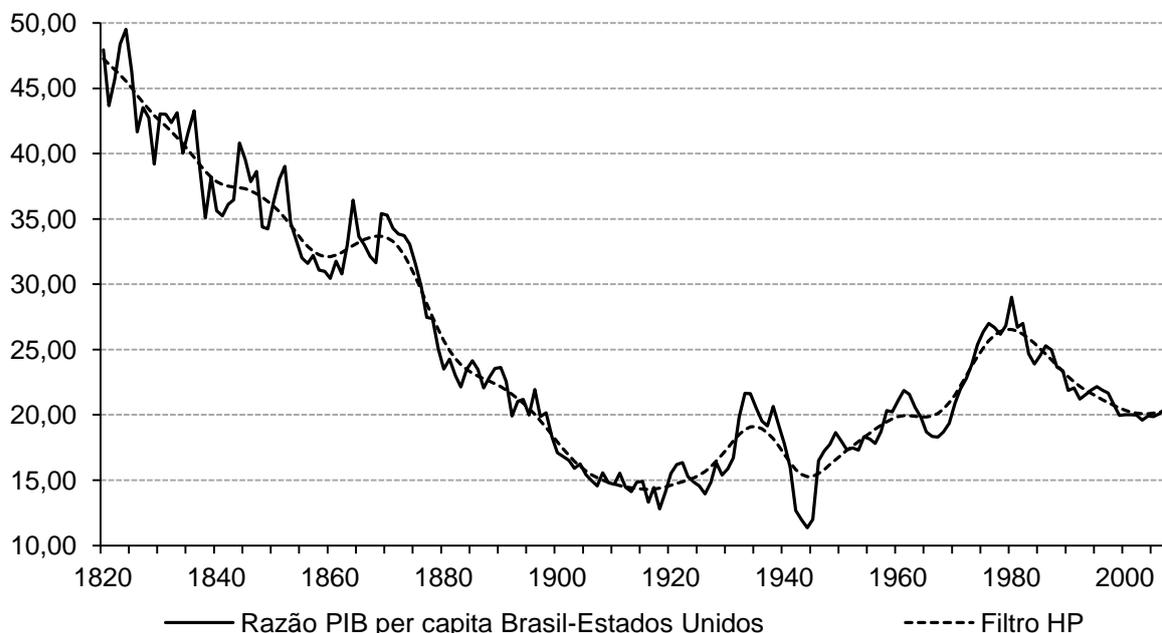


GRÁFICO 6 – PIB PER CAPITA BRASILEIRO EM RELAÇÃO AO DOS ESTADOS UNIDOS – 1820/2008

FONTE: O AUTOR (2013) para o Brasil e MADDISON (2006) para os EUA.

Em dólares internacionais a renda per capita brasileira cresceu de I\$ 908¹⁵ em 1820 a I\$ 10.030 em 2008, implicando uma taxa anual média de crescimento da renda per capita em torno de 1,29% a.a. Os Estados Unidos, por sua vez, tiveram uma taxa anual média de crescimento da renda per capita em torno de 1,72% a.a. A diferença de apenas 0,43 pontos percentuais entre as duas taxas mostra como as taxas compostas podem produzir grandes diferenças em intervalos suficientemente longos de tempo. Essa diferença nas taxas fez com que a renda per capita brasileira que era cerca de 50% da norte-americana em 1820 caísse para cerca de 20% em 2008.

Se o Brasil tivesse uma renda per capita igual à norte-americana em 1820, então com uma taxa de crescimento média de 1,29% a.a. o Brasil teria em 2008 uma renda per capita de I\$ 21.081, ou seja, equivalente a 44,88% da norte-

¹⁵ I\$ é o símbolo de dólares internacionais.

americana ou quase igual a do Chile. Por outro lado, se com a renda inicial de I\$ 908 em 1820 o Brasil tivesse tido uma taxa de crescimento anual da renda per capita igual a dos Estados Unidos entre 1820 e 2008, isto é, 1,72% a.a., a renda per capita do país estaria hoje em torno de I\$ 22.412, ou equivalente a 48% da norte-americana. Na tabela 10 nós mostramos a renda per capita entre 1820 e 2011 para oito países selecionados inclusive o Brasil.

A análise desses dados mostra como diferenças de crescimento da renda que parecem pequenas no curto prazo podem produzir grandes disparidades no longo prazo. Portanto, em termos da análise da série temporal do PIB apenas, a atual baixa renda per capita brasileira depende em parte do baixo nível da renda inicial em 1820 e em parte da taxa média de crescimento dessa renda; sendo que o primeiro fator – baixa renda inicial – é o mais importante na nossa visão.

TABELA 10 – COMPARAÇÃO INTERNACIONAL DE RENDAS PER CAPITAS EM DÓLARES INTERNACIONAIS DE GEARY-KHAMIS – 1820/2008

	EUA	França	Reino Unido	Argentina	Chile	México	Venezuela	Brasil
1820	1.894	1.710	2.570	-	1.045	1.144	692	908
1830	2.073	1.794	2.635	-	1.000	-	-	892
1840	2.392	2.151	2.999	-	1.131	-	-	852
1850	2.721	2.406	3.511	-	1.404	-	-	988
1860	3.282	2.851	4.265	-	1.648	-	-	999
1870	3.683	2.826	4.807	1.975	1.944	1.015	858	1.300
1880	4.797	3.195	5.239	-	2.622	-	-	1.128
1890	5.111	3.580	6.041	3.243	2.963	1.524	-	1.208
1900	6.164	4.333	6.768	4.152	3.306	2.058	1.237	1.054
1925	9.466	6.278	7.751	5.906	4.750	2.875	3.136	1.379
1950	14.406	7.813	10.455	7.513	5.529	3.563	11.243	2.592
1975	24.535	19.523	17.850	12.238	6.439	7.772	15.778	6.471
2000	42.892	30.770	30.666	12.929	15.533	10.961	12.705	8.581
2008	46.976	33.484	35.773	16.567	19.866	12.022	15.965	10.030

FONTE: Para o Brasil O AUTOR (2013), para os demais países MADDISON (2006).

4 PIB BRASILEIRO: PERÍODOS DE CRESCIMENTO E CICLOS

Nessa parte do trabalho faremos uma breve análise do comportamento do produto brasileiro no período 1820-2012. A análise dos ciclos econômicos tem uma longa tradição na ciência econômica, tradição essa que remonta aos primórdios da disciplina com os trabalhos dos clássicos como Adam Smith, David Ricardo, Thomas Malthus, etc. No século XX, o estudo dos ciclos econômicos ganha novo impulso na esteira da grande depressão econômica da década de 1930. A análise das propriedades estatísticas dos ciclos econômicos também começou a receber atenção nessa época dada a recente disponibilidade de estatísticas econômicas regulares. Os autores Mitchell e Burns (1946) identificaram várias características dos ciclos econômicos da economia dos Estados Unidos, assim como o fez Kaldor (1961) para economias em geral.

Em anos mais recentes, de 1980 até hoje, o estudo da propriedade estatística dos ciclos econômicos foi novamente impulsionada com o advento das linhas de pesquisa dos Ciclos Reais de Negócios e da macroeconomia Novo-Clássica. Trabalhos como o de Beveridge e Nelson (1981), Nelson e Plosser (1982), Backus e Kehoe (1992) e Hodrick e Prescott (1980; 1997) são referências típicas dessa linha de pesquisa. No que diz respeito ao estudo das regularidades dos ciclos econômicos brasileiros a literatura é pequena se comparada com o estrangeiro, mas crescente.

Estudando o PIB entre 1900 e 1990, Cribari-Neto (1990) e Cribari-Neto (1993) concluiu que o PIB brasileiro possui uma raiz unitária e que o componente cíclico é “pequeno” sendo que todas as flutuações seriam devidas a fatores de longo prazo. Em seu trabalho, Chauvet (2002) utiliza um modelo de mudança de regime markoviano para estudar o ciclo de negócios brasileiro tanto anualmente entre 1900 e 1999, quanto trimestralmente entre 1980:01 e 2000:01; em Chauvet (1998), a autora estuda as flutuações no produto por meio de um modelo com mudança de regime e fatores dinâmicos. Por sua vez, Ellery Jr *et al.* (2002) estudam as propriedades do ciclo de negócios brasileiro no pós-segunda mundial. Estudaram relações entre PIB, consumo, investimento, horas trabalhadas, etc; e simularam um modelo de equilíbrio geral dinâmico no qual concluíram que o mesmo não era capaz de replicar muitas das características dos dados brasileiros. Os autores Ellery Jr e

Gomes (2005) replicam para o caso brasileiro o estudo de Backus e Kehoe (1992), onde esses autores coletam e analisam um conjunto de evidências a respeito dos ciclos econômicos em diversos países desenvolvidos. A conclusão de Ellery Jr e Gomes (2005) foi a de que, em geral, os fatos estilizados básicos da literatura de ciclos de negócios são observados no Brasil.

Em seu trabalho, Sampaio (2009, p. 46) analisou os ciclos econômicos do Brasil entre 1980 e 2008, e concluiu que “na década de 90, ocorreram períodos de expansão mais frequentes que na década de 80, sendo que o período de expansão mais persistente ocorreu a partir da segunda metade de 2003.” Por seu turno, Silva e Gomes (2011) a persistência das flutuações no produto brasileiro durante o século XX. Utilizando modelos ARFIMA e testes de raízes unitárias com quebras estruturais, concluíram que o PIB e o PIB per capita brasileiros apresentam alto grau de persistência. Num trabalho ao modo de Beveridge e Nelson (1981), Costa e Bessaria (2012) analisam o comportamento de várias séries econômicas brasileiras, entre elas o PIB, a procura de “tendências estacionárias” ou “diferenças estacionárias”. Os autores concluem que a maioria das séries econômicas brasileiras se caracterizam como diferenças estacionárias, inclusive o PIB.

Por fim, Araújo *et al.* (2008) tem o único trabalho nos moldes dos acima mencionados em que se analisam os ciclos econômicos e o crescimento do produto brasileiro, inclusive no século XIX. Na verdade os autores fazem um estudo dos ciclos de negócios e do crescimento brasileiro entre 1850 e 1900. Para isso usam a estimativa do PIB brasileiro entre 1850 e 1899 de Goldsmith (1986) encadeadas à estimativa de Haddad (1978) em 1900 e às estimativas oficiais em 1947. Concluíram, entre outras coisas, que entre 1850 e 2000 a volatilidade do PIB brasileiro poderia ser dividida em três fases. Uma de baixa volatilidade entre 1850 e 1875, outra de alta entre 1876 e 1975, e uma de baixa entre 1976 e 2000. Concluíram também que a volatilidade do produto brasileiro seria bastante diferente da verificada nos Estados Unidos e outros países desenvolvidos, principalmente no que diz respeito ao período pós-segunda guerra mundial. Nos países desenvolvidos o produto se mostrou menos volátil no período pós-guerra comparado ao ante-guerra, o oposto ocorreu no Brasil segundo os autores.

Um problema com esse tipo de estudo é que, rigorosamente falando, os dados pré-segunda guerra não são diretamente comparáveis aos dados pós-guerra. Por exemplo, alguns economistas afirmam que a macroeconomia keynesiana teve

uma grande influencia no comportamento dos agregados econômicos como desemprego e produto no pós-segunda guerra. O argumento é de que a economia dos Estados Unidos teria ficado mais estável com o advento das políticas de estabilização keynesianas.

Entretanto, numa série de artigos na metade da década de 1980, Romer (1986a, 1986b) desafiou esse argumento afirmando que a diminuição verificada na volatilidade dos dados indica uma melhora na qualidade dos próprios dados e não do desempenho da economia. Para sustentar seu argumento, a autora construiu séries de dados para o período pós-guerra que sofreriam das mesmas “deficiências” dos dados pré-guerra. Concluiu disso que a economia norte-americana seria apenas “ligeiramente” mais estável no pós-guerra do que o era no pré-guerra. No caso específico do Brasil, acreditamos que tal “ilusão” dos dados deve também ser considerada quando da análise comparativa entre o PIB no pós-guerra com o do pré-guerra, principalmente no que diz respeito ao século XIX.

4.1 O PIB BRASILEIRO E SUAS FASES DE CRESCIMENTO – 1820/2012

No Gráfico 7, mostramos as fases “aparentes” do processo de crescimento econômico brasileiro entre 1820 e 2012. Tal gráfico foi construído simplesmente tomando uma tendência linear do log natural do PIB entre períodos de tempo distintos que pareciam diferir dos outros períodos em termos de inclinação da reta ajustada. Não optamos por aplicar um Teste de Chow tradicional para identificar os pontos de quebra, pois parece consensual na literatura, como em Cribari-Neto (1990, 1993), Abras *et al.* (2004), Dias e Castro Júnior (2003) e Silva e Gomes (2011) entre outros, de que o PIB brasileiro possui uma raiz unitária.¹⁶ Tal fato tornaria infrutífero tal exercício – Teste de Chow – porque os coeficientes estimados na tendência linear seriam viesados e inconsistentes, ou seja, a regressão seria espúria. Com essas ressalvas em mente, identificamos sete fases no crescimento do produto real agregado brasileiro: 1820-1875 (56 anos), com crescimento médio de 2,70% a.a.; 1876-1905 (30 anos), com 2,29% a.a.; 1906-1945 (40 anos), com 4,34%

¹⁶ Embora alguns autores como Fava e Cati (1995) e Aguirre e Ferreira (2001) tenham rejeitado a hipótese de raiz unitária, principalmente para o período 1947-1980.

a.a.; 1946-1957 (12 anos), com 6,33% a.a.; 1958-1978 (21 anos), com 7,39% a.a.; 1979-2003 (25 anos), com 2,26% a.a.; e 2004-2012 (9 anos), com crescimento médio de 3,80% a.a. A taxa média do período como um todo (1820-2012, 193 anos) foi de 3,71% a.a. (média ponderada pela duração dos períodos).

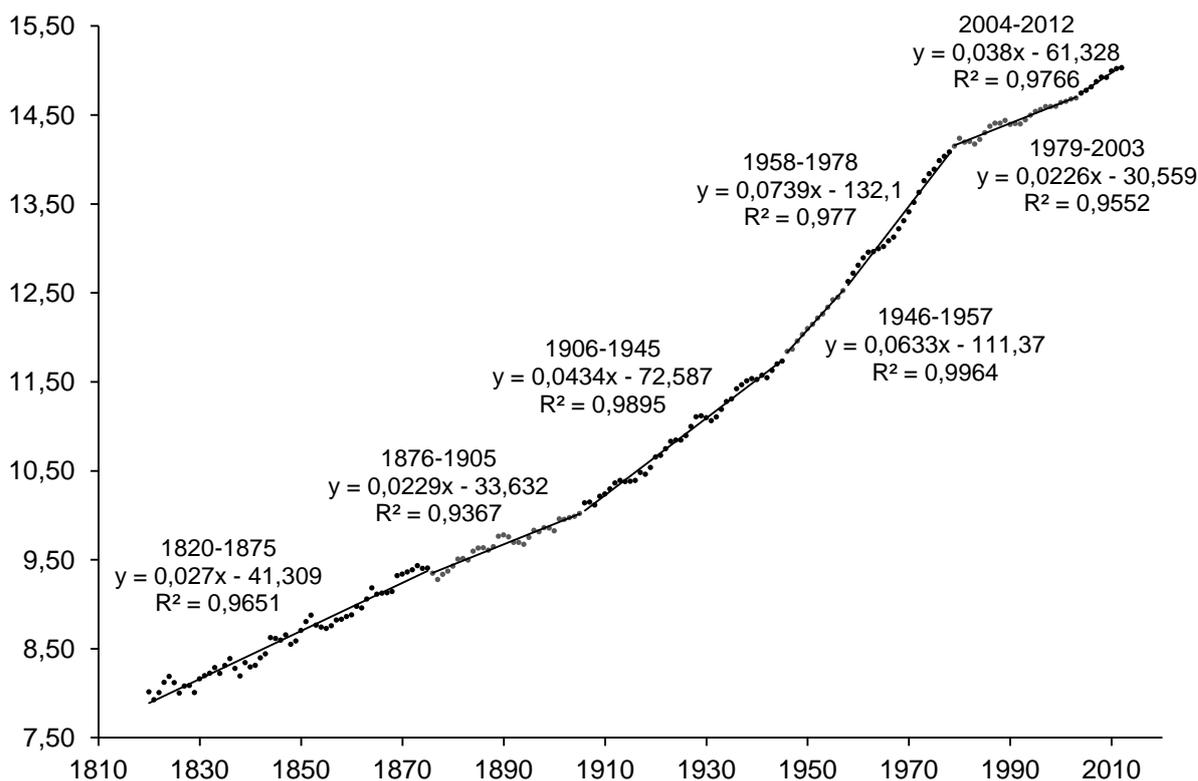


GRÁFICO 7 – PIB AGREGADO BRASILEIRO E SUAS FASES DE CRESCIMENTO* – 1820-2012

FONTE: O AUTOR (2013).

*NOTA: Logaritmo natural do PIB agregado em milhões de reais constantes de 2008.

Repetindo o mesmo exercício para o PIB per capita, no Gráfico 8 nós identificamos seis fases de crescimento, a saber: 1820-1875 (56 anos), com taxa média de crescimento de 1,21% a.a.; 1876-1919 (44 anos), com 0,36% a.a.; 1920-1957 (38 anos), com 3,02% a.a.; 1958-1978 (21 anos), com 4,64% a.a.; 1979-2003 (25 anos), com 0,48% a.a.; e 2004-2012 (9 anos), com taxa média de crescimento de 2,93% a.a. A grosso modo as taxas de crescimento da renda per capita brasileira não foram ruins, exceto para os períodos 1876-1919 e 1979-2003, totalizando 69 anos em que a taxa média de crescimento da renda per capita foi 0,4035% a.a. (média ponderada dos dois períodos). A taxa média do período como um todo

(1820-2012, 193 anos) foi de 1,73% a.a. (média ponderada pela duração dos períodos). Essa taxa de 1,73% a.a. para o crescimento médio da renda per capita brasileira (em reais) confirma nossa constatação anterior de que a atual baixa renda per capita brasileira, comparada aos países desenvolvidos, deve-se mais ao baixo nível da renda inicial do país no começo do século XIX do que ao seu desempenho econômico no período 1820-2012.

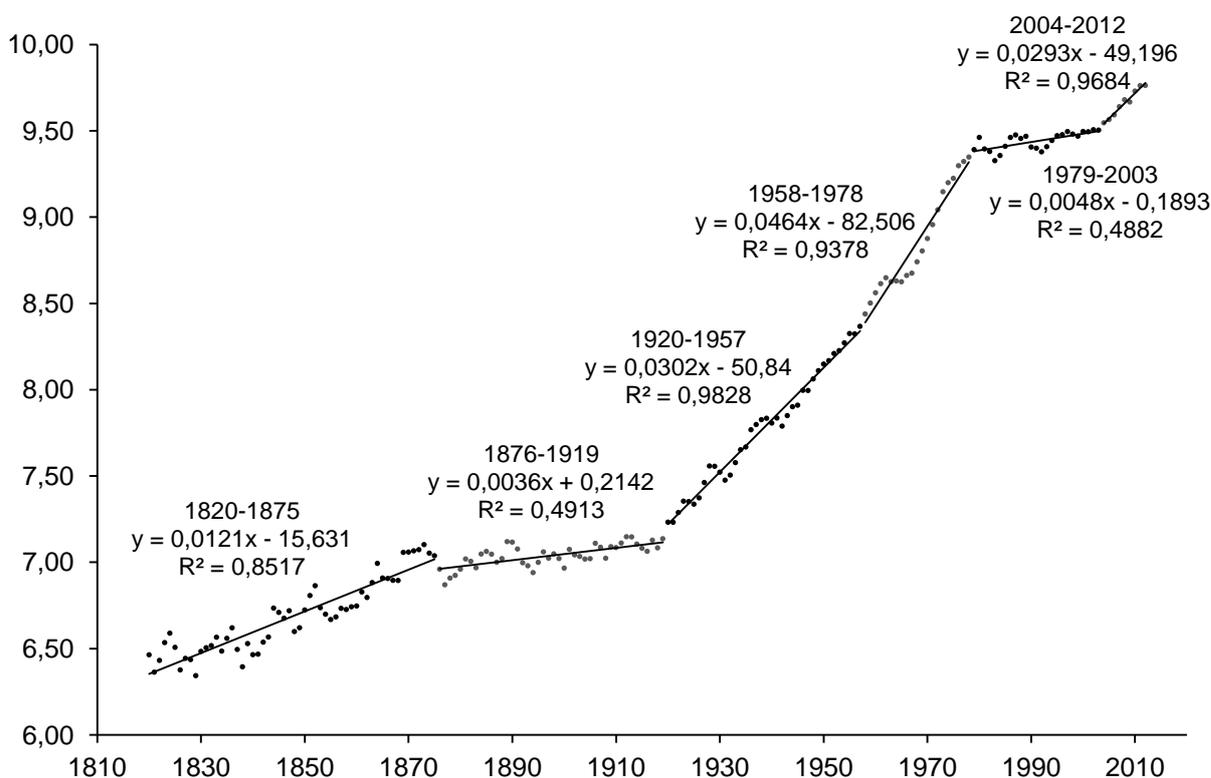


GRÁFICO 8 – PIB PER CAPITA BRASILEIRO E SUAS FASES DE CRESCIMENTO* – 1820-2012
 FONTE: O AUTOR (2013).

*NOTA: Logaritmo natural do PIB per capita em reais constantes de 2008.

Da mesma forma, fizemos o mesmo exercício no Gráfico 9 em relação ao PIB por trabalhador entre 1820 e 2011. Identificamos sete fases de crescimento distintas, tais foram: 1820-1875 (56 anos), com taxa média de crescimento de 1,24% a.a.; 1876-1905 (30 anos), com 0,89% a.a.; 1906-1926 (21 anos), com 3,5% a.a.; 1927-1945 (19 anos), com 0,86% a.a.; 1946-1975 (30 anos), com 4,06% a.a.; 1976-2004 (29 anos), com -0,12% a.a.; e 2005-2011 (7 anos), com taxa média de crescimento de 2,9% a.a. A taxa média do período como um todo (1820-2011, 192

anos) foi de 1,69% a.a. (média ponderada pela duração dos períodos), o que é uma boa taxa. Entretanto, é claro o fraco desempenho do produto por trabalhador que a economia brasileira teve entre 1976 e 2004, onde o mesmo ficou praticamente estagnado com taxa média de crescimento de -0,12% a.a. Os dados de força de trabalho que nós utilizamos foram retirados da PNAD do IBGE e dos censos demográficos nacionais. Os dados de força de trabalho das contas nacionais registram uma população ocupada menor que a PNAD, mas a tendência das duas séries é bastante semelhante o que melhoraria pouco o desempenho do produto por trabalhador no Brasil.¹⁷ É consenso na literatura que o desempenho da produtividade da mão de obra brasileiro foi muito ruim nesse período.

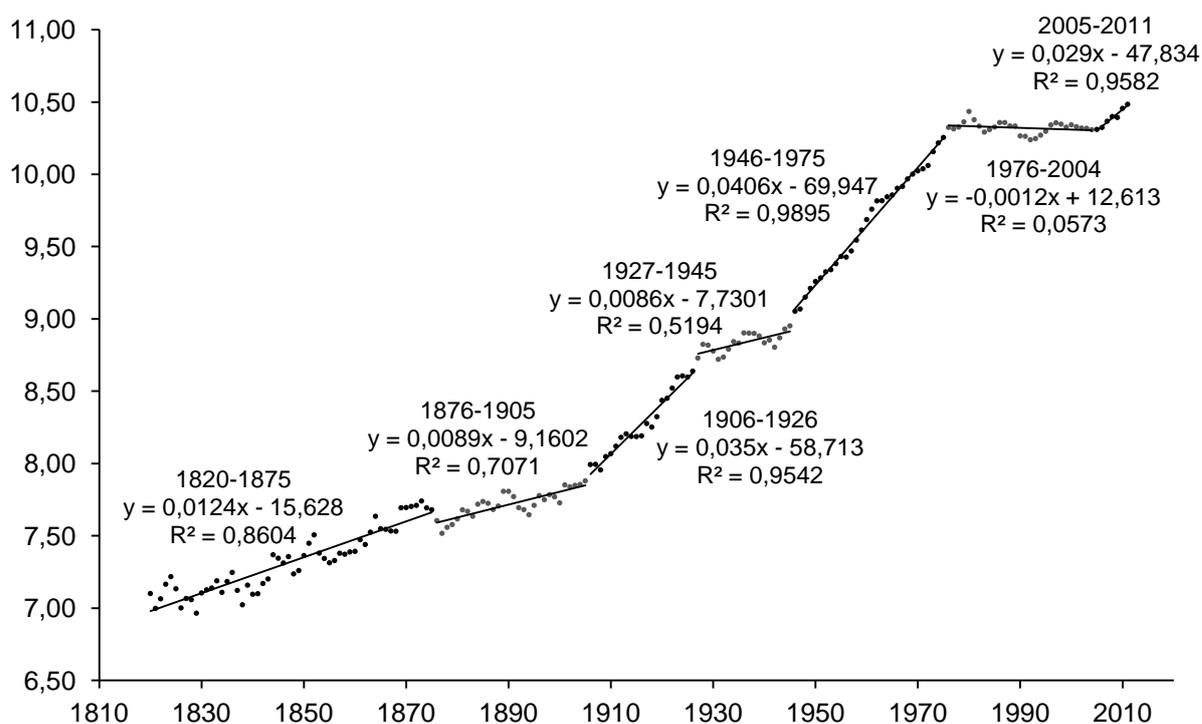


GRÁFICO 9 – PIB POR TRABALHADOR BRASILEIRO E SUAS FASES DE CRESCIMENTO* – 1820-2012

FONTE: O AUTOR (2013).

*NOTA: Logaritmo natural do PIB per capita em reais constantes de 2008.

¹⁷ Não usamos os dados das contas nacionais por que esses não cobrem todo o período analisado nesse trabalho.

4.2 COMPORTAMENTO CÍCLICO DO PIB BRASILEIRO – 1820/2012

Para extrair o componente cíclico das séries, nós utilizamos o filtro de Hodrick e Prescott (1980, 1997) – Filtro HP – com o valor do parâmetro λ de suavização igual a 100, como foi sugerido pelos autores. Na Tabela 11, nós mostramos o desvio-padrão e a autocorrelação dos ciclos para alguns períodos selecionados.

TABELA 11 – DESVIO-PADRÃO E PERSISTÊNCIA DOS CICLOS ECONÔMICOS* NO BRASIL – 1820/2012

Período	PIB Agregado		PIB per capita		PIB por trabalhador	
	Desvio – Padrão (%)	Auto - correlação	Desvio – Padrão (%)	Auto - correlação	Desvio – Padrão (%)	Auto - correlação
1820-1875	6,46	0,3602	6,48	0,3646	6,46	0,3609
1876-1905	4,76	0,4664	4,71	0,4575	4,75	0,4659
1906-1946	4,37	0,5061	4,39	0,5078	4,53	0,5311
1947-1980	4,08	0,7566	4,07	0,7450	3,47	0,6172
1981-2012	3,00	0,5741	2,98	0,5709	3,05	0,6202
1820-2012	4,89	0,4581	4,89	0,4577	4,85	0,4504

FONTES: O AUTOR (2013).

*NOTA: Ciclos extraídos pela aplicação do Filtro HP com $\lambda = 100$ ao log natural das séries.

Diferente do que Araújo *et al.* (2008) encontraram em seu estudo, a Tabela 11 mostra a volatilidade dos ciclos, medida pelo desvio-padrão, caindo persistentemente de 1820 até 2012. Entretanto, a diferença dos dois resultados deve-se a inclusão do século XIX na análise, pois para o século XX os resultados dos dois estudos são os mesmos dado que se baseiam no mesmo conjunto de dados para esse período. Para o século XIX, os autores usaram a estimativa do PIB real de Goldsmith (1986), o desvio-padrão do ciclo da estimativa de Goldsmith entre 1850 e 1899 é de 4,93%, enquanto que na nossa estimativa para o mesmo período o desvio-padrão é de 5,46%. Então desse fato resulta a diferença dos dois estudos no período relativo ao século XIX. No que diz respeito a persistência dos ciclos, persistência essa medida pela autocorrelação de primeira ordem, os dois trabalhos, o nosso e o de Araújo *et al.* (2008), indicam que a persistência dos ciclos aumentaram com o decorrer do tempo. No Gráfico 10, mostramos o ciclo extraído do

log natural do PIB real entre 1820 e 2012. O ciclo das outras duas séries, PIB per capita e PIB por trabalhador, é bem semelhante ao do PIB agregado, então não as colocamos no gráfico.

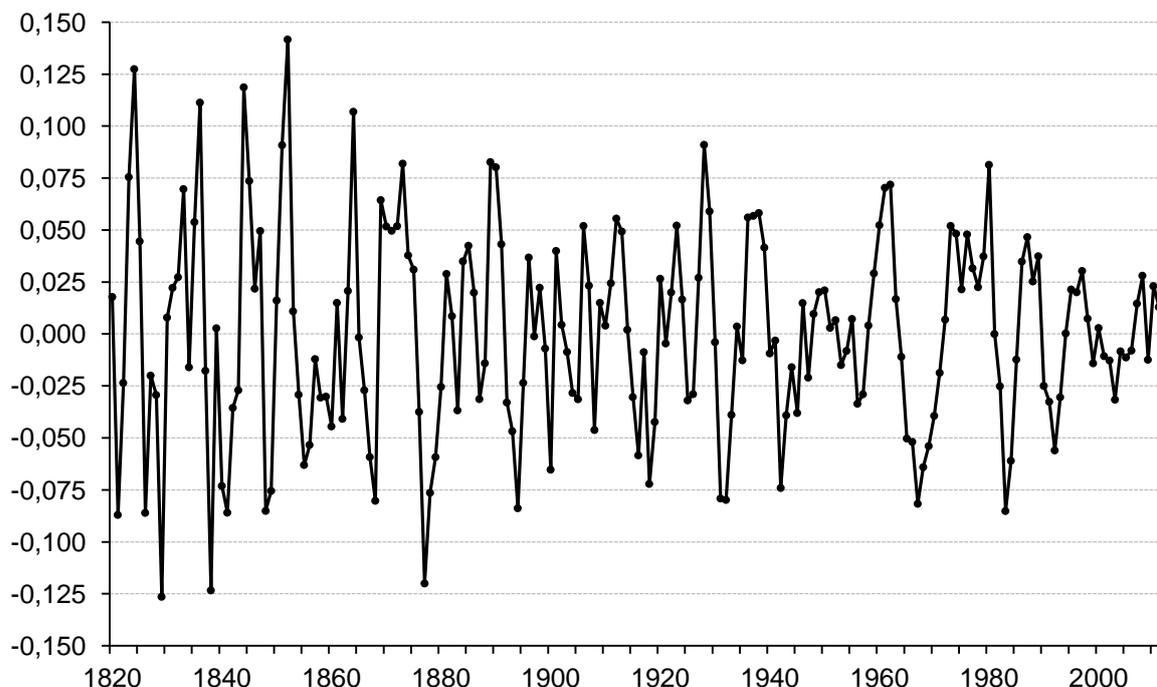


GRÁFICO 10 – COMPONENTE CÍCLICO DO PIB REAL* AGREGADO BRASILEIRO EXTRAÍDO PELO FILTRO HP – 1820/2012

FONTE: O AUTOR (2013).

*NOTA: Ciclo extraído pela aplicação do Filtro HP com $\lambda = 100$ ao log natural do PIB em milhões de reais constantes de 2008.

Na comparação entre os períodos pré-primeira guerra (1850-1914), interguerras (1920-1939), e pós-segunda guerra (1950-1985) que Araújo *et al.* (2008, p. 569) fizeram na Tabela 6 de seu trabalho, o período pré-primeira guerra teve desvio-padrão maior que os dois outros. O mesmo ocorre em nosso trabalho, com a diferença que na tabela deles o desvio-padrão para o período 1850-1914 é de 4,80%, enquanto na nossa estimativa o desvio-padrão é de 5,08% para o mesmo período. Para o período 1920-1939 o desvio-padrão é de 4,64%, e para o período 1950-1985 é de 4,35%.

TABELA 12 – FASES CÍCLICAS DO LOG NATURAL DO PIB AGREGADO – 1821-2012

Ano	Fase										
1821	-	1853	-	1885	+	1917	+	1949	+	1981	-
1822	+	1854	-	1886	-	1918	-	1950	+	1982	-
1823	+	1855	-	1887	-	1919	+	1951	-	1983	-
1824	+	1856	+	1888	+	1920	+	1952	+	1984	+
1825	-	1857	+	1889	+	1921	-	1953	-	1985	+
1826	-	1858	-	1890	-	1922	+	1954	+	1986	+
1827	+	1859	+	1891	-	1923	+	1955	+	1987	+
1828	-	1860	-	1892	-	1924	-	1956	-	1988	-
1829	-	1861	+	1893	-	1925	-	1957	+	1989	+
1830	+	1862	-	1894	-	1926	+	1958	+	1990	-
1831	+	1863	+	1895	+	1927	+	1959	+	1991	-
1832	+	1864	+	1896	+	1928	+	1960	+	1992	-
1833	+	1865	-	1897	-	1929	-	1961	+	1993	+
1834	-	1866	-	1898	+	1930	-	1962	+	1994	+
1835	+	1867	-	1899	-	1931	-	1963	-	1995	+
1836	+	1868	-	1900	-	1932	-	1964	-	1996	-
1837	-	1869	+	1901	+	1933	+	1965	-	1997	+
1838	-	1870	-	1902	-	1934	+	1966	-	1998	-
1839	+	1871	-	1903	-	1935	-	1967	-	1999	-
1840	-	1872	+	1904	-	1936	+	1968	+	2000	+
1841	-	1873	+	1905	-	1937	+	1969	+	2001	-
1842	+	1874	-	1906	+	1938	+	1970	+	2002	-
1843	+	1875	-	1907	-	1939	-	1971	+	2003	-
1844	+	1876	-	1908	-	1940	-	1972	+	2004	+
1845	-	1877	-	1909	+	1941	+	1973	+	2005	-
1846	-	1878	+	1910	-	1942	-	1974	-	2006	+
1847	+	1879	+	1911	+	1943	+	1975	-	2007	+
1848	-	1880	+	1912	+	1944	+	1976	+	2008	+
1849	+	1881	+	1913	-	1945	-	1977	-	2009	-
1850	+	1882	-	1914	-	1946	+	1978	-	2010	+
1851	+	1883	-	1915	-	1947	-	1979	+	2011	-
1852	+	1884	+	1916	-	1948	+	1980	+	2012	-

FONTE: O AUTOR (2013).

Nas Tabelas 12 e 13, nós mostramos os períodos de expansão e recessão da economia brasileira entre 1820 e 2012. Para isso usamos o mesmo procedimento de Araújo *et al.* (2008, p. 570) para obter as fases de expansão e recessão. Seja c_t é o ciclo extraído pelo Filtro HP, então chamamos de expansão os períodos em que $c_t - c_{t-1} > 0$, e de recessão os períodos em que $c_t - c_{t-1} \leq 0$. Identificamos 47 períodos de expansão com duração média de 2,06 anos cada um. Os períodos mais longos foram de seis anos, os quais ocorreram apenas duas vezes (1957-1962 e 1968-1973); ocorreram ainda quatro períodos de quatro anos de expansão, sete de três, catorze de dois, e vinte períodos de um ano de expansão. Com relação aos períodos de recessão, identificamos 48 períodos de recessão com duração média de 1,98 ano cada um. Os períodos mais longos foram de cinco anos, os quais também ocorreram

apenas duas vezes (1890-1894 e 1963-1967); ocorreram ainda cinco períodos de quatro anos de expansão, quatro de três, dezesseis de dois, e vinte e um períodos de um ano de expansão.

**TABELA 13 – FASES DE EXPANSÃO E RECESSÃO
DO LOG NATURAL DO PIB
AGREGADO – 1821-2012**

Duração dos períodos (anos)	Períodos de expansão	Períodos de recessão
6	2	0
5	0	2
4	4	5
3	7	4
2	14	16
1	20	21
Total	47	48
Anos totais	97	95
Duração Média	2,06	1,98

FONTE: O AUTOR (2013).

5 CONCLUSÕES

O objetivo desse trabalho foi analisar o comportamento da série temporal do PIB brasileiro entre 1820 e 2012 no que diz respeito ao seu comportamento cíclico e períodos de crescimento econômico. Outro objetivo que surgiu com isso foi o de estimar o PIB nominal e real do Brasil entre 1820 e 1899, dada a ausência de estimativas que cobrissem esse período de forma contínua.

Identificamos sete fases no crescimento do produto real agregado brasileiro: 1820-1875 (56 anos), com crescimento médio de 2,70% a.a.; 1876-1905 (30 anos), com 2,29% a.a.; 1906-1945 (40 anos), com 4,34% a.a.; 1946-1957 (12 anos), com 6,33% a.a.; 1958-1978 (21 anos), com 7,39% a.a.; 1979-2003 (25 anos), com 2,26% a.a.; e 2004-2012 (9 anos), com crescimento médio de 3,80% a.a. A taxa média do período como um todo (1820-2012, 193 anos) foi de 3,71% a.a. (média ponderada pela duração dos períodos). Na análise do PIB per capita, identificamos seis fases de crescimento, a saber: 1820-1875 (56 anos), com taxa média de crescimento de 1,21% a.a.; 1876-1919 (44 anos), com 0,36% a.a.; 1920-1957 (38 anos), com 3,02% a.a.; 1958-1978 (21 anos), com 4,64% a.a.; 1979-2003 (25 anos), com 0,48% a.a.; e 2004-2012 (9 anos), com taxa média de crescimento de 2,93% a.a.

No que diz respeito à volatilidade dos ciclos, essa foi em geral decrescente quando medida pelo desvio-padrão dos ciclos extraídos pelo Filtro HP: o desvio-padrão foi de 6,46% no período 1820-1875, 4,76% no período 1876-1905, 4,37% no período 1906-1946, 4,08% no período 1947-1980, e 3,00% no período 1981-2012. Também concluímos que, em termos da análise da série temporal do PIB apenas, a atual baixa renda per capita brasileira depende em parte do baixo nível da renda inicial em 1820 e em parte da taxa média de crescimento dessa renda; sendo que o primeiro fator – baixa renda inicial – é o mais importante na nossa visão.

REFERÊNCIAS

ABRAS, A. L.; BORGES, B.; SEKKEL, R. Breaking trend, Lagrange multiplier test statistic and the presence of a unit root in the Brazilian gross domestic product. **Applied Economics Letters**, St.Gallen, v. 11, n. 6, p. 361–364, 2004.

ABREU, M. DE P.; LAGO, L. A. C. DO. **A economia brasileira no Império, 1822-1889**. Texto para Discussão n. 584. Departamento de Economia da Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro, 2012.

AFFONSECA JUNIOR, L. DE. **O custo da vida na cidade do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1920.

AGUIRRE, A.; FERREIRA, A. H. B. The (in)existence of a unit root in Brazilian gross domestic product. **Applied Economics Letters**, St.Gallen, v. 8, n.10, p. 645–647, 2001.

ARAÚJO, E.; CARPENA, L.; CUNHA, A. B. Brazilian Business Cycles and Growth from 1850 to 2000. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 38, n.3, p. 557-581, jul/set 2008.

BACKUS, D.; KEHOE, P. International evidence on the historical properties of business cycles. **American Economic Review**, Pittsburgh, v. 82, n. 4, p. 864-888, 1992.

BALASSA, B. The purchasing-power parity doctrine: a reappraisal. **The Journal of Political Economy**, Chicago, v. 72, n. 6, p. 584-596, 1964.

BEVERIDGE, S.; NELSON, C. R. A new approach to decomposition of economic time series into permanent and transitory components with particular attention to measurement of the business cycle. **Journal of Monetary Economics**, Pittsburgh, v. 7, n. 2, p. 151-174, 1981.

BUESCU, M. **300 anos de inflação**. Rio de Janeiro: APEC, 1973.

_____. **Evolução econômica do Brasil**. Rio de Janeiro: APEC, 1977.

_____. **Brasil, disparidades de renda no passado**. Rio de Janeiro: APEC, 1979.

CARREIRA, L. DE C. **História financeira e orçamentária do Império do Brasil desde a sua fundação**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1889.

CASTRO, S. de; GONÇALVES, F. **History or path dependence in mixed-Poisson growth: Brazil, 1822-2000, and USA, 1869-1996, with an estimate of the world mixing distribution at start-up.** Texto para Discussão n. 332. Departamento de Economia da Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

CAVALCANTI, A. **Resenha financeira do Ex-Império do Brasil em 1889.** Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1890.

CHAUVET, M. An Econometric Characterization of Business Cycle Dynamics with Factor Structure and Regime Switches. **International Economic Review**, Philadelphia, v. 39, n. 4, p. 969-996, 1998.

_____. The Brazilian business and growth cycles. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 56, n. 1, p. 75-106, 2002.

CONTADOR, C. R.; HADDAD, C. L. Produto, moeda e preços: Brasil 1861-1970. **Revista Brasileira de Estatística**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 143, p. 407-440, 1975.

COSTA, R. F. R.; BESSARIA, C. N. Caracterização das flutuações das séries macroeconômicas brasileiras: um estudo empírico e metodológico. **Revista Economia e Desenvolvimento**, Recife, v. 11, n.1, 2012.

CRIBARI-NETO, F. O comportamento estocástico do produto no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 2, p. 381-402, 1990.

_____. The cyclical component in Brazilian GDP. **Revista Brasileira de Econometria**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, 1993.

DIAS, J.; CASTRO JR., V. J. de. Análise de quebra estrutural da formação bruta de capital fixo no Brasil. **Revista de Economia**, Curitiba, v. 29, 2003.

ELLERY Jr.,R.; GOMES, V. Ciclo de negócios no Brasil durante o século XX: uma comparação com a evidência internacional. **Revista Economia**, Brasília, v. 6, n. 1, p. 45-66, 2005.

ELLERY Jr., R.; GOMES, V.; SACHSIDA, A. Business cycle fluctuations in Brazil. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 56, n. 2, p. 269-308, 2002.

ENGERMAN, S. L.; SOKOLLOF, K. L. Factor endowments, institutions and differential paths of growth among New World economies. In S. Haber (org.), **How Latin America Fell Behind: Essays on the economic history of Brazil and Mexico, 1800-1914**, Stanford: Stanford University Press, 1997.

FAVA, V. L.; CATI, R. C. (1995). Mudanças no comportamento do PIB brasileiro: uma abordagem econométrica. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 2, p. 279–96, 1995.

FURTADO, C. **Formação econômica do Brasil**. São Paulo: Fundo de Cultura, 1976.

GAMA, M. J. N. da. **Exposição do estado da fazenda pública**. Rio de Janeiro: Tipografia Nacional, 1823.

GOLDSMITH, R. W. **Brasil 1850-1984**: desenvolvimento financeiro sob um século de inflação. São Paulo: HARBRA, 1986.

GRET 1.9.10. **Gnu Regression, Econometrics and Time-series Library**. 2012.

HADDAD, C. L. **Crescimento do produto real no Brasil 1900-1947**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1978.

HILLS, S.; THOMAS, R.; DIMSDALE, N. **The UK recession in context**: what do three centuries of data tell us? Bank of England Quarterly Bulletin 2010 Q4, London, 2010.

HODRICK, R. J.; PRESCOTT, E. C. **Post-war US business cycles: an empirical investigation**. Discussion Paper n. 451. Chicago: Northwestern University, 1980.

_____. Postwar U.S. business cycles: an empirical investigation. **Journal of Money, Credit and Banking**, Columbus, v. 29, n. 1, p. 1-16, 1997.

IPEADATA. **Banco de dados do Instituto de Pesquisas Aplicadas**. Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br>. 2012.

KALDOR, N. Capital accumulation and economic growth. In: LUTZ, F. A.; HAGUE, D. C. (eds.). **The theory of capital**. Londres: Palgrave Macmillan, 1961.

LEFF, N. R. Estimativa da renda provável no Brasil no século XIX com base nos dados sobre a moeda. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v.26, n. 1, p. 3-21, 1972.

_____. **Subdesenvolvimento e Desenvolvimento no Brasil**: estrutura e mudança econômica 1822-1947. Vol. 1. Rio de Janeiro: Expressão e Cultura, 1991.

LOBO, E. M. L. Evolução dos preços e do padrão de vida no Rio de Janeiro, 1820-1930. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 4, p. 235-65, 1971.

LUZ, N. V.; PELÁEZ, C. M. Economia e História: o encontro entre os dois campos do conhecimento. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 3, p. 273-301, 1972.

MADDISON, A. **The World Economy**, Paris: OECD, 2006.

MITCHELL, B. R. **British Historical Statistics**. Reino Unido: Cambridge University Press, 1988.

MITCHELL, W. C.; BURNS, A. F. **Measuring business cycles**. New York: National Bureau of Economic Research, 1946.

MORTARA, G. Sobre a utilização do Censo Demográfico para a Reconstrução das Estatísticas do Movimento da População do Brasil. **Revista Brasileira de Estatística**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 5, p. 41-43, 1941.

NELSON, C.; PLOSSER, C. Trends and random walks in macroeconomic time series. **Journal of Monetary Economics**, Pittsburgh, v. 10, n. 2, p. 139–162, 1982.

ONODY, O. **A inflação brasileira 1820-1958**. Rio de Janeiro: ?, 1960.

PELÁEZ, M. C.; SUZIGAN, W. **História Monetária do Brasil**: análise da política, comportamento e instituições monetárias. Rio de Janeiro: IPEA, 1976.

REIS, E. J. **Renda per capita dos municípios brasileiros circa 1872**. Trabalho não publicado, Núcleo de Estudos Espaciais Sistêmicos, 2008.

ROMER, C. D. Spurious volatility in historical unemployment data. **Journal of Political Economy**, Chicago, v. 94, n. 1, p. 1-37, 1986a.

_____. Is the stabilization of the postwar economy a figment of the data? **American Economic Review**, Pittsburgh, v. 76, n. 3, p. 314-334, 1986b.

SAMPAIO, A. Análises de ciclos econômicos no Brasil: 1980-2009. **Economia e Tecnologia**, Curitiba, v. 5, n. 3, jul/set, 2009.

DA SILVA, C. G.; GOMES, F. A. R. A Persistência das Flutuações no Produto: Uma Análise Secular do Crescimento Econômico Brasileiro. **Revista Economia**, Brasília, v. 12, n. 3, p. 383-406, set/dez, 2011.

VIEIRA, T. D. A evolução do sistema monetário brasileiro. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 1, n. 2, 1947.

_____. **A evolução do sistema monetário brasileiro**. São Paulo: IPE/USP, 1981.

VILLELA, A. V.; SUZIGAN, W. **Política do governo e Crescimento da Economia Brasileira, 1889-1945**. Rio de Janeiro: IPEA, 1973.

APÊNDICES

TABELA A1 – DADOS DE POPULAÇÃO, PIB, DEFLATOR DO PIB E RECEITA DO SETOR PÚBLICO – 1820/1947.....	46
TABELA A2 – DADOS DE TAXA DE CÂMBIO, E ÍNDICES DE PREÇOS 1820/1947.....	50
TABELA A3 – DADOS DA POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA – 1820/2011	54

TABELA A1 – DADOS DE POPULAÇÃO, PIB, DEFLATOR DO PIB E RECEITA DO SETOR PÚBLICO – 1820-1947
(Continua)

	População do Brasil	PIB nominal em Contos de Réis Correntes	Deflator Implícito do PIB 1910 =100	PIB a preços constantes de 2008 - Milhões de Dólares de Geary-Khamis	Receita Total do Setor Público em Contos de Réis Correntes	PIB per capita a preços de 2008 - Reais
1820	4.717.000	66.598	11,81	4.284	11.212	641,20
1821	4.774.388	61.735	11,96	3.977	10.099	579,91
1822	4.832.188	68.636	12,27	4.241	13.092	620,81
1823	4.890.809	73.741	11,75	4.584	16.972	688,27
1824	4.950.637	78.880	11,76	4.786	17.114	726,81
1825	5.012.035	81.753	13,07	4.564	16.985	669,53
1826	5.075.344	93.120	16,75	4.200	16.975	587,56
1827	5.140.890	108.542	18,03	4.486	17.288	628,18
1828	5.208.984	119.269	19,69	4.509	17.364	623,74
1829	5.279.924	122.540	21,91	4.239	18.308	568,32
1830	5.354.000	133.299	20,42	4.774	22.395	654,03
1831	5.431.392	136.791	20,22	4.907	22.587	668,08
1832	5.511.880	137.598	19,80	4.973	19.261	676,23
1833	5.595.156	146.537	19,79	5.210	22.092	709,99
1834	5.680.929	148.067	21,34	4.982	19.643	655,05
1835	5.768.919	147.274	19,41	5.345	21.144	705,50
1836	5.858.856	164.165	20,04	5.722	20.680	749,94
1837	5.950.481	164.193	22,38	5.288	20.909	661,47
1838	6.043.542	163.224	24,22	4.929	19.761	598,19
1839	6.137.795	181.687	23,21	5.537	21.249	684,25
1840	6.233.000	188.388	25,26	5.310	21.954	641,80
1841	6.328.996	192.329	25,33	5.406	22.227	643,62
1842	6.425.905	172.876	20,92	5.694	22.233	689,99
1843	6.523.916	201.998	23,37	5.902	21.621	710,81
1844	6.623.213	221.145	21,31	6.790	26.582	840,37
1845	6.723.979	237.014	23,07	6.760	30.163	819,78
1846	6.826.391	244.988	24,29	6.649	31.749	792,55
1847	6.930.627	249.752	23,35	6.980	33.543	827,85
1848	7.036.859	240.372	24,98	6.389	30.084	733,67
1849	7.145.260	246.835	24,70	6.550	31.707	750,17
1850	7.256.000	256.407	22,80	7.166	34.166	831,42
1851	7.369.166	293.346	23,62	7.759	40.239	903,97
1852	7.484.516	329.054	24,65	8.229	44.955	956,92
1853	7.601.727	334.120	27,99	7.574	45.932	842,46
1854	7.720.482	351.060	30,07	7.526	42.961	811,24
1855	7.840.466	379.594	33,01	7.493	46.911	786,71
1856	7.961.367	407.261	34,36	7.656	49.713	798,59
1857	8.082.876	423.068	33,45	8.081	68.620	839,34

(Continuação)

	População do Brasil	PIB nominal em Contos de Réis Correntes	Deflator Implícito do PIB 1910 =100	PIB a preços constantes de 2008 - Milhões de Dólares de Geary-Khamis	Receita Total do Setor Público em Contos de Réis Correntes	PIB per capita a preços de 2008 - Reais
1858	8.204.687	432.479	33,92	8.073	69.675	833,71
1859	8.326.496	460.262	35,01	8.315	64.610	847,06
1860	8.448.000	465.988	34,78	8.437	58.985	850,85
1861	8.569.100	492.797	33,43	9.082	70.218	922,92
1862	8.690.486	495.615	34,23	9.066	74.543	893,86
1863	8.813.040	492.593	30,76	9.994	67.660	974,67
1864	8.937.636	587.199	32,36	11.341	78.614	1.089,18
1865	9.065.145	627.102	37,09	10.761	82.449	1.000,62
1866	9.196.429	680.160	39,76	10.838	85.101	997,83
1867	9.332.352	721.676	42,02	10.843	95.822	987,32
1868	9.473.778	823.072	47,24	10.959	106.618	986,51
1869	9.621.576	979.228	47,03	12.608	133.264	1.160,88
1870	9.776.625	990.988	46,76	12.711	144.881	1.162,79
1871	9.939.817	962.388	44,34	12.851	146.520	1.171,48
1872	10.112.061	1.008.483	45,37	13.106	156.656	1.179,24
1873	10.294.036	1.086.822	46,64	13.616	169.706	1.214,24
1874	10.485.419	1.042.788	46,16	13.201	157.149	1.155,72
1875	10.685.639	1.040.060	45,86	13.196	160.360	1.138,50
1876	10.894.123	1.026.436	47,98	12.584	154.121	1.053,44
1877	11.110.297	1.030.394	51,70	11.936	151.377	962,22
1878	11.333.577	1.095.057	51,83	12.369	167.388	1.000,10
1879	11.563.367	1.172.684	53,54	12.692	171.395	1.016,04
1880	11.799.059	1.215.924	52,49	13.305	184.682	1.053,22
1881	12.040.027	1.266.103	50,48	14.142	196.970	1.117,50
1882	12.285.630	1.269.178	50,27	14.213	200.192	1.102,38
1883	12.535.205	1.239.801	49,97	13.962	199.024	1.061,67
1884	12.788.073	1.321.934	48,22	15.024	203.475	1.149,96
1885	13.043.534	1.372.080	48,34	15.513	187.122	1.167,45
1886	13.300.868	1.401.437	49,20	15.496	194.688	1.148,73
1887	13.559.337	1.399.705	50,49	15.185	335.410	1.096,79
1888	13.818.186	1.408.238	48,82	15.646	231.361	1.119,79
1889	14.076.641	1.382.295	42,63	17.063	246.880	1.235,63
1890	14.333.915	1.511.139	45,91	17.317	299.545	1.231,81
1891	14.589.947	1.891.873	58,76	17.190	350.919	1.183,89
1892	14.847.653	2.546.218	84,17	16.604	348.874	1.092,95
1893	15.110.761	2.720.151	89,91	16.650	397.908	1.074,05
1894	15.383.080	2.580.932	87,18	16.281	405.811	1.032,42
1895	15.668.511	2.641.155	82,53	17.199	470.523	1.095,65
1896	15.971.066	3.656.538	105,49	18.498	528.662	1.164,29

(Continuação)

	População do Brasil	PIB nominal em Contos de Réis Correntes	Deflator Implícito do PIB 1910 =100	PIB a preços constantes de 2008 - Milhões de Dólares de Geary-Khamis	Receita Total do Setor Público em Contos de Réis Correntes	PIB per capita a preços de 2008 - Reais
1897	16.294.895	4.267.033	125,16	18.384	463.948	1.122,33
1898	16.644.324	4.713.714	131,99	19.109	495.178	1.150,97
1899	17.023.898	4.605.387	129,53	19.028	490.315	1.120,32
1900	17.438.434	3.869.413	112,32	18.384	470.766	1.059,76
1901	17.891.866	3.639.248	92,37	20.228	465.615	1.181,28
1902	18.383.509	3.343.078	85,26	20.228	525.039	1.144,13
1903	18.911.454	3.473.530	86,90	20.632	632.934	1.133,79
1904	19.473.702	3.733.655	92,10	21.035	674.154	1.116,78
1905	20.068.119	3.455.845	82,53	21.644	611.326	1.119,32
1906	20.692.391	4.747.054	100,57	23.708	657.480	1.223,71
1907	21.343.990	4.538.267	95,37	23.737	814.251	1.195,92
1908	22.020.140	4.493.743	97,56	23.564	737.392	1.122,10
1909	22.717.794	4.871.208	95,85	25.443	793.647	1.200,00
1910	23.433.609	5.215.156	100,00	25.732	882.189	1.193,85
1911	24.163.936	5.640.854	102,20	28.566	911.143	1.225,37
1912	24.904.805	6.476.003	109,76	28.247	1.013.612	1.270,91
1913	25.651.928	5.923.570	97,56	28.911	1.017.442	1.269,72
1914	26.400.704	5.074.262	84,63	28.393	758.688	1.218,24
1915	27.146.227	5.765.175	95,85	29.664	787.876	1.188,54
1916	27.883.315	7.034.240	115,85	30.531	879.030	1.168,11
1917	28.606.529	8.376.235	126,10	32.642	963.323	1.245,65
1918	29.310.217	8.890.926	136,59	31.977	1.056.889	1.191,36
1919	29.988.557	10.432.215	148,54	36.198	1.142.790	1.256,34
1920	30.635.605	13.967.509	176,83	39.767	1.548.168	1.383,12
1921	31.246.884	12.053.787	149,76	40.597	1.537.969	1.381,82
1922	31.824.116	14.179.101	163,41	43.395	1.668.123	1.462,59
1923	32.370.846	20.041.038	212,68	45.886	2.164.110	1.561,54
1924	32.890.886	22.558.854	236,10	45.856	2.620.216	1.558,37
1925	33.388.275	26.707.073	279,51	46.040	3.079.780	1.535,15
1926	33.867.227	23.020.938	229,02	47.025	2.976.468	1.592,14
1927	34.332.099	24.936.751	223,90	50.439	3.544.177	1.740,21
1928	34.787.360	31.015.016	249,76	56.251	3.870.682	1.914,94
1929	35.237.569	30.223.194	240,73	56.374	4.265.047	1.911,27
1930	35.687.361	25.931.163	210,98	53.017	3.276.161	1.847,55
1931	36.141.435	22.350.475	188,05	51.833	3.503.140	1.764,13
1932	36.604.556	23.674.371	190,98	53.638	3.471.711	1.816,71
1933	37.081.554	25.254.567	187,07	57.819	3.839.203	1.952,95
1934	37.577.338	29.303.858	198,78	62.657	4.454.623	2.104,48

(Conclusão)

	População do Brasil	PIB nominal em Contos de Réis Correntes	Deflator Implícito do PIB 1910 =100	PIB a preços constantes de 2008 - Milhões de Dólares de Geary-Khamis	Receita Total do Setor Público em Contos de Réis Correntes	PIB per capita a preços de 2008 - Reais
1935	38.096.910	31.627.313	208,29	64.370	5.053.959	2.138,05
1936	38.645.387	36.035.434	211,71	70.551	5.836.059	2.362,74
1937	39.228.026	41.253.930	231,71	72.858	6.270.629	2.434,72
1938	39.850.257	44.471.736	239,02	75.903	6.870.386	2.504,56
1939	40.517.721	46.513.806	243,90	76.656	7.251.088	2.524,88
1940	41.236.315	49.133.928	260,24	77.417	7.691.039	2.456,07
1941	42.011.466	56.806.742	286,83	82.841	8.250.375	2.528,88
1942	42.845.812	64.250.115	333,41	79.772	9.047.159	2.412,69
1943	43.741.426	81.287.441	388,78	90.881	11.251.489	2.564,17
1944	44.700.581	105.518.034	469,02	94.264	14.452.112	2.699,84
1945	45.725.757	125.146.693	539,02	96.786	16.674.818	2.723,77
1946	46.819.650	160.012.901	617,56	106.997	21.548.325	2.968,71
1947	47.985.181	178.600.000	673,14	110.779	25.056.549	2.966,12

FONTES:

- População: MORTARA (1941) para os anos 1820, 1830, 1840, 1850, 1860 e 1870. IPEADATA (2012) para o período 1870-2011. Interpolação cúbica para os anos entre décadas.
- PIB nominal em Contos de Réis: dados calculados neste trabalho para o período 1820-1899, e HADDAD (1978) para o período 1900-1947.
- Deflator Implícito do PIB: para o período 1820-1888 dados calculados nesse trabalho, para o período 1889-1908 dados de VILLELA & SUZIGAN (1973), e para o período 1909-1947 HADDAD (1978).
- PIB a preços constantes de 2008 - Milhões de Dólares de Geary-Khamis: para o período de 1820 a 1899 dados calculados neste trabalho, para 1900 a 1947 dados de MADDISON (2006).
- Receita Total do Setor Público em Contos de Réis Correntes: Interpolação a partir dos dados de GAMA (1823) para o ano de 1821; CARREIRA (1889, p. 98, 311, 338) para os anos 1823, 1856 e 1861; CAVALCANTI (1890, p. 17-24, 279-281) para os anos 1841, 1878-1888; e IPEADATA (2012) para o período 1907-1947.
- PIB per capita a preços de 2008 – Reais: para o período 1820-1899 dados desse trabalho; para o período 1900-1947 dados do IPEADATA (2012) baseados em HADDAD (1978).

TABELA A2 – DADOS DE TAXA DE CÂMBIO E ÍNDICES DE PREÇOS (1910=100) – 1820-1947

(Continua)

	Taxa de Câmbio Nominal Mil-Réis/Libra Esterlina	Taxa de Câmbio Nominal Mil-Réis/Dólar Norte-Americano	Índice de Custo de Alimentação Lobo (1971) Ponderação de 1919	Índice de Preços no Atacado Média de 20 produtos Vieira (1947)	Índice de Preços ao Consumidor EUA	Índice de Paridade do Poder de Compra: Brasil sobre o Reino Unido
1820	4,167	0,922	5,43	12,32	150,00	38,34
1821	4,660	0,967	4,58	20,00	142,86	39,40
1822	4,873	0,979	5,02	17,84	142,86	39,56
1823	4,729	0,985	4,77	16,32	128,57	39,67
1824	5,304	1,090	4,92	15,40	117,86	45,21
1825	4,627	0,958	6,09	16,00	121,43	42,88
1826	4,987	1,014	9,44	16,60	121,43	40,82
1827	6,809	1,380	10,08	20,00	121,43	55,73
1828	7,726	1,568	11,19	22,76	117,86	60,10
1829	9,750	2,005	14,05	20,92	114,29	74,53
1830	10,521	2,210	12,22	20,60	114,29	79,72
1831	9,600	1,975	12,09	20,92	114,29	74,68
1832	6,295	1,296	6,71	19,40	107,14	47,69
1833	6,422	1,341	11,82	19,40	103,57	47,79
1834	6,275	1,353	13,42	20,60	107,14	48,81
1835	6,115	1,261	11,51	19,68	110,71	47,58
1836	6,244	1,296	12,82	18,68	117,86	53,64
1837	8,118	1,576	15,95	18,66	121,43	67,00
1838	8,552	1,770	18,09	19,16	114,29	71,17
1839	7,589	1,563	16,90	19,76	114,29	68,79
1840	7,742	1,615	20,02	19,12	107,14	69,13
1841	7,918	1,629	20,02	18,82	110,71	66,95
1842	8,951	1,877	13,44	18,53	103,57	69,03
1843	9,298	1,942	16,64	17,94	100,00	67,94
1844	9,529	1,961	14,17	17,65	100,00	71,55
1845	9,435	1,937	15,91	19,71	100,00	72,12
1846	8,910	1,850	18,52	17,06	96,43	67,50
1847	8,571	1,788	17,55	16,77	100,00	69,00
1848	9,600	1,972	19,41	16,47	92,86	66,89
1849	9,275	1,927	17,33	20,00	89,29	61,50
1850	8,348	1,714	15,27	18,82	89,29	55,35
1851	8,240	1,677	15,83	20,00	89,29	52,41
1852	8,747	1,785	17,51	19,41	89,29	57,39
1853	8,421	1,723	21,69	23,82	89,29	65,52
1854	8,688	1,779	25,83	23,53	96,43	75,81
1855	8,707	1,782	28,97	27,94	100,00	75,99
1856	8,707	1,774	31,16	28,24	96,43	75,40
1857	9,014	1,844	28,91	30,29	100,00	79,88

(Continuação)

	Taxa de Câmbio Nominal Mil-Réis/Libra Esterlina	Taxa de Câmbio Nominal Mil-Réis/Dólar Norte-Americano	Índice de Custo de Alimentação Lobo (1971) Ponderação de 1919	Índice de Preços no Atacado Média de 20 produtos Vieira (1947)	Índice de Preços ao Consumidor EUA	Índice de Paridade do Poder de Compra: Brasil sobre o Reino Unido
1858	9,389	1,933	28,84	29,41	92,86	72,40
1859	9,576	1,955	30,18	31,77	96,43	77,08
1860	9,298	1,917	29,05	34,71	96,43	77,99
1861	9,389	1,967	27,59	31,18	96,43	75,58
1862	9,481	1,706	28,55	37,06	107,14	79,53
1863	8,807	1,245	24,90	37,35	132,14	74,47
1864	8,972	0,899	29,16	40,88	167,86	74,66
1865	9,600	1,248	35,34	40,00	164,29	78,58
1866	9,897	1,439	40,23	37,94	157,14	83,02
1867	10,696	1,584	43,89	38,82	150,00	88,28
1868	14,118	2,068	52,01	44,12	142,86	113,65
1869	12,757	1,968	49,67	44,41	142,86	94,92
1870	10,878	1,947	51,63	35,88	135,71	83,16
1871	9,987	1,829	48,55	32,94	128,57	80,39
1872	9,600	1,763	48,43	40,00	128,57	85,72
1873	9,198	1,658	50,19	42,35	128,57	81,51
1874	9,309	1,717	50,18	38,24	121,43	78,71
1875	8,817	1,577	47,41	42,94	117,86	72,18
1876	9,470	1,746	52,89	39,12	114,29	76,24
1877	9,771	1,925	60,75	36,47	114,29	74,69
1878	10,463	2,140	58,05	37,94	103,57	73,61
1879	11,228	2,313	57,37	44,71	100,00	76,71
1880	10,863	2,242	57,28	41,77	103,57	77,16
1881	10,956	2,269	58,52	31,77	103,57	75,59
1882	11,344	2,329	60,73	28,82	103,57	79,81
1883	11,130	2,295	60,46	28,24	100,00	78,30
1884	11,601	2,390	54,19	30,00	96,43	76,91
1885	12,908	2,658	62,46	34,71	96,43	79,47
1886	12,843	2,642	50,18	36,77	96,43	74,71
1887	10,696	2,204	47,98	46,47	96,43	60,78
1888	9,505	1,952	45,16	47,40	96,43	55,94
1889	9,078	1,864	49,72	50,00	96,43	53,44
1890	10,637	2,188	53,52	53,45	96,43	64,76
1891	16,101	3,312	68,35	64,66	96,43	96,93
1892	19,948	4,094	98,07	74,14	96,43	114,70
1893	20,701	4,256	104,67	82,75	96,43	119,04
1894	23,777	4,875	101,36	92,22	92,86	122,24
1895	24,151	4,940	95,94	87,08	89,29	120,89
1896	26,483	5,437	122,81	91,37	89,29	134,37

(Continuação)

	Taxa de Câmbio Nominal Mil-Réis/Libra Esterlina	Taxa de Câmbio Nominal Mil-Réis/Dólar Norte-Americano	Índice de Custo de Alimentação Lobo (1971) Ponderação de 1919	Índice de Preços no Atacado Média de 20 produtos Vieira (1947)	Índice de Preços ao Consumidor EUA	Índice de Paridade do Poder de Compra: Brasil sobre o Reino Unido
1897	31,093	6,393	145,51	102,58	89,29	159,86
1898	33,391	6,888	153,68	109,48	89,29	180,71
1899	32,269	6,635	150,65	112,06	89,29	189,92
1900	25,263	5,193	130,74	100,00	89,29	160,65
1901	21,099	4,330	107,33	63,97	89,29	127,03
1902	20,052	4,116	99,13	60,52	92,86	120,73
1903	20,000	4,113	101,24	68,62	96,43	120,42
1904	19,642	4,035	107,16	90,69	96,43	114,28
1905	15,308	3,147	95,89	74,48	96,43	92,16
1906	14,826	3,056	117,05	65,17	96,43	96,29
1907	15,770	3,246	110,98	66,21	100,00	106,68
1908	15,835	3,254	113,42	66,21	96,43	96,40
1909	15,835	3,250	107,93	70,86	96,43	100,69
1910	14,783	3,039	100,00	100,00	100,00	100,00
1911	14,898	3,064	111,73	101,21	100,00	105,82
1912	14,855	3,053	120,61	108,10	103,57	107,53
1913	14,898	3,063	118,14	88,45	106,07	109,85
1914	16,220	3,290	111,50	73,28	107,50	120,70
1915	19,104	4,016	158,83	69,83	108,57	174,47
1916	19,896	4,175	167,60	86,04	116,79	235,54
1917	18,709	3,927	203,02	83,79	137,50	288,57
1918	18,462	3,874	241,37	89,49	161,43	315,97
1919	16,879	3,810	317,93	148,79	186,07	317,43
1920	16,463	4,500	348,97	126,72	215,00	385,34
1921	28,710	7,455	294,45	119,83	191,43	431,17
1922	33,175	7,492	283,51	154,66	179,64	399,48
1923	44,265	9,678	383,13	200,01	182,86	533,01
1924	40,000	9,055	471,82	290,70	183,93	508,71
1925	38,985	8,075	509,37	316,22	188,21	474,71
1926	33,319	6,859	459,91	253,46	190,00	376,42
1927	40,635	8,360	469,93	253,46	186,43	442,57
1928	40,315	8,286	470,77	297,77	184,29	436,35
1929	40,581	8,356	496,54	279,15	184,29	425,51
1930	49,389	10,159	405,93	174,49	179,29	454,39
1931	62,439	13,777		198,79	163,21	506,86
1932	48,075	13,720		205,87	146,43	377,26
1933	52,603	12,472		195,35	138,93	412,78
1934	74,250	14,737		227,93	143,57	612,78
1935	85,090	17,359		226,73	147,14	702,25

(Conclusão)

	Taxa de Câmbio Nominal Mil-Réis/Libra Esterlina	Taxa de Câmbio Nominal Mil-Réis/Dólar Norte-Americano	Índice de Custo de Alimentação Lobo (1971) Ponderação de 1919	Índice de Preços no Atacado – Média de 20 produtos Vieira (1947)	Índice de Preços ao Consumidor EUA	Índice de Paridade do Poder de Compra: Brasil sobre o Reino Unido
1936	86,020	17,307		255,87	148,93	756,48
1937	79,430	16,066		295,35	154,29	811,37
1938	86,380	17,668		237,24	151,07	812,23
1939	85,740	19,327		231,38	149,29	817,83
1940	79,900	20,841		227,93	150,36	1.021,57
1941	79,860	19,808			157,86	1.134,50
1942	79,580	19,722			175,36	1.184,36
1943	79,580	19,722			185,71	1.211,27
1944	79,320	19,658			188,93	1.234,15
1945	78,900	19,565			193,21	1.254,29
1946	81,000	20,084			209,29	1.331,51

FONTES:

- Taxa de Câmbio Nominal Mil-Réis/Libra-Esterlina: IBGE (1990).
- Taxa de Câmbio Nominal Mil-Réis/Dólar Norte-Americano: obtida pela divisão da taxa nominal de câmbio Dólar/ Libra Esterlina pela taxa nominal de câmbio Mil-Réis/Libra-Esterlina. A taxa Dólar/ Libra Esterlina foi obtida em HILLS et al (2010).
- Índice de Custo de Alimentação Lobo (1971) Ponderação de 1919: obtido de LOBO (1971).
- Índice de Preços no Atacado – Média de 20 produtos: obtido de VIEIRA (1947).
- Índice de Preços ao Consumidor EUA: dados obtidos em *Handbook of Labor Statistics U.S., Department of Labor Bureau of Labor Statistics*.
- Índice de Paridade do Poder de Compra do Brasil sobre o Reino Unido: calculado neste trabalho utilizando um índice da taxa de câmbio Mil-Réis/Libra-Esterlina multiplicado por um índice de preços no atacado do Reino Unido. O índice de preços no atacado utilizado foi extraído de Índice Rousseaux em MITCHELL (1988, p. 471-473) para 1820-1913, e para 1914-1930 MITCHELL (1988, p. 388).

TABELA A3 – DADOS DA POPULAÇÃO ECONOMICAMENTE ATIVA – 1820/2011 (Continua)

Ano	PEA	Ano	PEA	Ano	PEA	Ano	PEA
1820	2.495.293	1868	5.013.031	1916	9.032.576	1964	23.413.873
1821	2.531.161	1869	5.093.803	1917	9.072.237	1965	23.670.945
1822	2.567.526	1870	5.176.613	1918	9.111.670	1966	24.106.504
1823	2.604.396	1871	5.261.546	1919	9.151.173	1967	24.801.994
1824	2.641.876	1872	5.348.692	1920	9.191.044	1968	25.853.920
1825	2.679.659	1873	5.438.114	1921	9.232.051	1969	27.384.411
1826	2.717.981	1874	5.529.749	1922	9.276.834	1970	29.557.224
1827	2.756.852	1875	5.623.497	1923	9.328.548	1971	32.450.341
1828	2.796.638	1876	5.719.248	1924	9.390.415	1972	35.503.478
1829	2.836.728	1877	5.816.883	1925	9.465.762	1973	36.782.252
1830	2.877.388	1878	5.916.275	1926	9.558.052	1974	37.448.696
1831	2.918.627	1879	6.017.285	1927	9.670.942	1975	37.907.406
1832	2.960.456	1880	6.119.764	1928	9.808.350	1976	38.996.200
1833	3.002.032	1881	6.223.553	1929	9.974.532	1977	41.334.300
1834	3.045.924	1882	6.328.481	1930	10.174.189	1978	42.859.602
1835	3.089.584	1883	6.434.366	1931	10.412.584	1979	44.139.978
1836	3.133.877	1884	6.541.013	1932	10.695.696	1980	44.846.720
1837	3.178.814	1885	6.648.216	1933	11.030.403	1981	45.465.410
1838	3.224.406	1886	6.755.757	1934	11.424.703	1982	47.925.851
1839	3.270.665	1887	6.863.406	1935	11.888.000	1983	48.466.500
1840	3.317.604	1888	6.970.919	1936	12.425.158	1984	50.208.765
1841	3.365.234	1889	7.078.042	1937	13.015.638	1985	53.236.936
1842	3.413.568	1890	7.184.509	1938	13.627.753	1986	55.435.973
1843	3.460.072	1891	7.290.041	1939	14.223.511	1987	57.409.975
1844	3.512.400	1892	7.394.348	1940	14.758.600	1988	58.728.534
1845	3.562.925	1893	7.497.131	1941	15.194.115	1989	60.621.934
1846	3.614.208	1894	7.598.078	1942	15.532.343	1990	62.100.499
1847	3.666.265	1895	7.696.870	1943	15.789.488	1991	62.899.377
1848	3.719.129	1896	7.793.176	1944	15.984.719	1992	64.120.355
1849	3.772.834	1897	7.886.662	1945	16.139.207	1993	66.569.757
1850	3.827.418	1898	7.976.983	1946	16.275.410	1994	68.477.705
1851	3.882.919	1899	8.063.791	1947	16.416.658	1995	69.628.608
1852	3.939.379	1900	8.146.731	1948	16.587.048	1996	68.040.206
1853	3.996.839	1901	8.225.531	1949	16.811.699	1997	69.331.507
1854	4.055.342	1902	8.300.258	1950	17.117.362	1998	69.963.113
1855	4.114.934	1903	8.371.074	1951	17.525.336	1999	71.676.219
1856	4.175.663	1904	8.438.160	1952	18.026.699	2000	73.523.576
1857	4.237.576	1905	8.501.706	1953	18.603.846	2001	75.458.172
1858	4.300.726	1906	8.561.917	1954	19.237.298	2002	78.179.622
1859	4.365.165	1907	8.619.009	1955	19.904.904	2003	79.250.627
1860	4.430.949	1908	8.673.208	1956	20.581.287	2004	84.596.294
1861	4.498.134	1909	8.724.750	1957	21.237.570	2005	87.089.976
1862	4.566.782	1910	8.773.879	1958	21.841.487	2006	89.318.000

(Conclusão)							
Ano	PEA	Ano	PEA	Ano	PEA	Ano	PEA
1863	4.636.953	1911	8.820.847	1959	22.357.933	2007	90.786.000
1864	4.708.713	1912	8.865.915	1960	22.750.028	2008	92.395.000
1865	4.782.130	1913	8.909.347	1961	22.997.002	2009	92.689.000
1866	4.857.272	1914	8.951.416	1962	23.145.587	2010	93.587.669
1867	4.934.214	1915	8.992.398	1963	23.261.936	2011	93.493.067

FONTE: Para os anos 1872, 1900, 1920, 1940, 1950, 1960 e 1970 dados dos Censos Demográficos Nacionais; para o período 1976 a 2011 dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Para o período 1820 a 1975 foi feita uma interpolação cúbica com base nos dados censitários e da PNAD.