



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CEARÁ

18



SÉRIE  
ESTUDOS ECONÔMICOS CAEN

# **Reformas Fiscais no Brasil: Uma Análise da EC 95/2016 (Teto dos Gastos)**

**Francisco Assuero Monteiro Saraiva  
Ricardo A. de Castro Pereira José  
Weligton Félix Gomes  
Arley Rodrigues Bezerra Francisco  
Germano Carvalho Lúcio**

FORTALEZA • FEVEREIRO • 2017



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA - CAEN**

**SÉRIE ESTUDOS ECONÔMICOS – CAEN**  
**Nº 18**

**Reformas Fiscais no Brasil:**  
**Uma Análise da EC 952016 (Teto dos Gastos)**

FORTALEZA – CE  
FEVEREIRO – 2017



# Reformas Fiscais no Brasil: uma análise da EC 95/2016 (Teto dos Gastos)

Francisco Assuero Monteiro Saraiva\* Ricardo A. de Castro Pereira†  
José Weligton Félix Gomes‡ Arley Rodrigues Bezerra§  
Francisco Germano Carvalho Lúcio¶

## RESUMO

Os recentes resultados fiscais e a trajetória da dívida pública têm motivado intenso debate sobre os rumos da política fiscal no Brasil. Com o propósito de conter a evolução da relação dívida/PIB e reduzir a instabilidade da economia atribuída à deterioração das contas públicas foi aprovada, recentemente, a Emenda Constitucional (EC) nº 95/2016, sancionada em 2017, que traz o Novo Regime Fiscal impondo limites individualizados para as despesas primárias nos próximos 10 ou 20 anos. Este artigo tem por objetivo avaliar os efeitos de bem-estar e crescimento desta emenda, utilizando para este fim um modelo dinâmico de equilíbrio geral calibrado para refletir o atual cenário econômico de estagnação do Brasil e eventuais cenários de crescimento da produtividade esperados para o futuro. O modelo admite que gastos e investimentos do governo determinam ofertas de serviços públicos que afetam a utilidade das famílias e a produtividade das firmas. Admitindo-se a possibilidade de estes serviços estarem sujeitos a congestão, a imposição de um limite para os dispêndios do governo por um longo período de tempo, poderia em princípio determinar gargalos que afetassem a eficiência e o bem-estar da economia. Em um cenário de manutenção da estagnação as simulações indicam ganhos de bem-estar pouco expressivos para a EC 95. Em cenários de crescimento os ganhos se elevam. Porém, uma mudança na emenda permitindo flexibilização da regra para os investimentos públicos, além da reversão de gargalos, poderia determinar ganhos expressivos.

**Palavras-chave:** Emenda Constitucional 95. Modelo dinâmico de equilíbrio geral. Bem-estar. Crescimento.

**Classificação JEL:** C68, H20, H30, O40.

## ABSTRACT

The recent fiscal results and the trajectory of the public debt have motivated intense debate on the directions of fiscal policy in Brazil. With the purpose of containing the evolution of the debt-to-GDP ratio and reducing the instability of the economy attributed to the deterioration of the public accounts the Constitutional Amendment (EC) nº 95/2016 was recently approved. It brings the New Fiscal Regime Imposing individualized limits on primary spending over the next 10 to 20 years. This paper aims to evaluate the welfare and growth effects of this amendment using a dynamic general equilibrium model calibrated to reflect the current economic scenario of Brazil's stagnation and possible scenarios of productivity growth expected for the future. The model admits that government spending and investment determine public service offerings that affect households utility and firms productivity. Assuming the possibility of these services being subject to congestion, imposing a limit on government expenditures over a long period of time, could determine bottlenecks that would affect the efficiency and welfare of the economy. In a scenario of maintaining stagnation the simulations indicate little expressive welfare gains for EC 95. In growth scenarios the gains increase. However a change in the amendment allowing flexibility of the rule for public investments, besides the reversal of bottlenecks, could determine significant gains.

**Keywords:** Constitutional amendment. Dynamic model of general equilibrium. Welfare. Economic growth.

**JEL Classification:** C68, H20, H30, O40.

---

\*Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Economia - CAEN, Universidade Federal do Ceará, assue-  
roms@hotmail.com.

†Curso de Pós-Graduação em Economia CAEN, Universidade Federal do Ceará, rpereira@caen.ufc.br.

‡Professor Assistente da Universidade Federal do Ceará – Campus Sobral. Doutorado do Curso de Pós-Graduação em Economia - CAEN, Universidade Federal do Ceará, weligtongomes@gmail.com.

§Professor Assistente da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Doutorado do Curso de Pós-Graduação em Economia - CAEN, Universidade Federal do Ceará, arleyrb@hotmail.com.

¶Doutorando do Curso de Pós-Graduação em Economia CAEN, Universidade Federal do Ceará, germanocarva-  
lho15@hotmail.com.

# 1 Introdução

No Brasil, os resultados fiscais e a trajetória da dívida pública nos últimos anos têm motivado intenso debate sobre os rumos e propostas de políticas fiscais. Os superávits primários apresentados por anos consecutivos ajudaram a controlar a evolução da dívida pública, apesar do aumento de gastos observado.

Ao analisar um período de quase duas décadas da política fiscal brasileira, Giambiagi (2008) aponta que os gastos primários do governo cresceram a uma taxa média anual de 6% entre 1992 e 2008. Isso corresponde a duas vezes o crescimento médio da economia, no mesmo período.

A partir dos anos 2000, a Dívida Líquida do Setor Público (DLSP) como proporção do PIB apresentou uma trajetória decrescente. Isto se deve, principalmente, a resultados primários significativos e ao crescimento do produto. Segundo dados do Banco Central (Bacen), os superávits primários contribuíram para redução da DLSP/PIB, em média 2,7 p.p.<sup>1</sup> do PIB entre 2007 e 2012, enquanto o efeito crescimento do PIB contribuiu para a redução da dívida em média 4,4 p.p. do PIB, no mesmo período.

Contudo, ambos mecanismos de contenção da relação DLSP/PIB perderam força a partir de 2011. Os superávits primários foram se reduzindo gradativamente de 3,3% do PIB em 2008 para 1,71% em 2013, perdendo aos poucos a capacidade de compensar o efeito dos juros nominais no resultado fiscal. A partir de 2014 o resultado primário tornou-se deficitário, de forma que em 2016 o déficit primário representou 2,49% do PIB. Contribuindo para o aumento da DLSP em 2,5 p.p. do produto.

A trajetória de redução na taxa de crescimento nominal do PIB reduziu o efeito desta variável na contenção da relação DLSP/PIB. O efeito crescimento do PIB na redução desta relação, por sua vez, foi de 1,2 p.p em 2015 e 1,5 p.p em 2016. Com isso a DLSP cresceu 15,7 p.p. do PIB em apenas três anos, partindo de 30,5% do PIB no fim de 2013 para 46,2% em 2016. Tal fato trouxe ao debate econômico nacional a questão da estabilidade da dívida e da solvência do setor público.

Com o objetivo de conter a evolução da relação dívida/PIB e reduzir a instabilidade gerada na economia brasileira pela deterioração das contas públicas foi aprovada a Emenda Constitucional (EC) Nº 95/2016 que institui o Novo Regime Fiscal, impondo limites individualizados para as despesas primárias o qual terá vigor por até vinte exercícios financeiros.

Para 2017 os limites equivalerão a despesa primária paga em 2016 (incluindo restos a pagar e demais operações que afetam o resultado primário) corrigida em 7,2%. Para os exercícios seguintes o limite dar-se-á pelo valor do limite do exercício anterior, corrigido pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), publicado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). O IPCA é contabilizado no período de 12 meses, encerrado em junho do exercício anterior. Assim, as despesas primárias, autorizadas nas Leis Orçamentárias Anuais e sujeitas ao teto, não poderão, nos exercícios seguintes, exceder o teto proposto no Novo Regime Fiscal.

O Novo Regime Fiscal, ao impedir o crescimento real da despesa pública primária, faz com que a mesma perca importância relativa no tamanho da economia com crescimento real do produto ao passar dos anos. Trata-se, portanto, de um ajuste fiscal de médio/longo prazo, uma vez que evita a ação alternativa de corte de gastos no presente. Esta alternativa é bastante limitada devido a rigidez na estrutura do gasto público brasileiro. Segundo Santana, Cavalcanti e Paes (2012) o Estado brasileiro possui obrigações que constitucionalmente não podem sofrer reduções.

Para exemplificar, de acordo com os dados do Tesouro Nacional, em 2016 cerca de 75% da

---

<sup>1</sup>Pontos percentuais.

despesa primária do governo central são despesas relacionadas a benefícios previdenciários, salários e encargos sociais e com os ministérios da Saúde, da Educação e do Desenvolvimento Social. Gastos esses dificilmente cortados. Adicionando as outras despesas obrigatórias têm-se, aproximadamente, 90% da despesa primária do governo central. Contudo, nem toda despesa primária está sujeita ao limite imposto do Novo Regime Fiscal.

Visando evitar que a política fiscal perca de forma desnecessária, a EC nº 95/2016 prevê, a partir do décimo exercício, a possibilidade de mudança na correção dos limites vigentes. Sendo permitida, portanto, apenas uma alteração por mandato presidencial. Desta forma, caso a estabilidade das finanças públicas esteja recuperada antes do prazo final, de 20 anos, o limite poderá ser reajustado conforme necessário<sup>2</sup>.

Admitindo-se que consumo e investimento públicos em certa medida estão associados à oferta de bens públicos para famílias e capital público às firmas (Chatterjee e Ghosh, 2011), uma reforma que imponha limites sobre estes agregados pode, em princípio, afetar o nível de bem-estar e a eficiência da economia.

Arrow e Kurz (1970) foram pioneiros em inserir o capital público em modelos de crescimento. O capital poderia afetar a economia por duas formas. De forma direta através da variação do estoque de capital, com relação à variação do produto, e indiretamente, por meio do efeito sobre a produtividade marginal dos insumos trabalho e capital privado.

Os trabalhos de Romer (1986) e Lucas (1988) destacam o papel da política fiscal no crescimento econômico. Barro (1990) e Barro e Sala-i-Martin (1992) destacam o papel dos gastos públicos e do seu financiamento. Assume-se que a atuação do governo através de serviços públicos, em complementação à produção privada, garante um crescimento econômico consistente. A partir dessa estrutura, Ferreira (1994) modela o papel dos investimentos públicos sobre o crescimento considerando seu financiamento e composição com relação ao total dos gastos públicos.

Baseando-se sobretudo em artigos de Aschauer (1989a; 1989b) desenvolveu-se uma vasta literatura empírica que busca estimar o impacto dos investimentos públicos em infraestrutura sobre o nível e a taxa de crescimento da produtividade e do produto. Os resultados variam conforme a fonte de dados e técnicas utilizadas, mas na grande maioria destes estudos<sup>3</sup> as estimativas são significativas e apresentam magnitudes expressivas e tendem a confirmar a hipótese de que investimentos públicos afeta a produtividade e o produto da economia<sup>4</sup>.

Samuelson (1954) faz considerações acerca do gasto ótimo do governo considerando os bens públicos como componente da cesta de consumo das famílias. Impactando, assim, nos níveis de bem-estar dos agentes da economia. Baxter e King (1993) admitem que a utilidade do agente representativo é composta por consumo privado e lazer e por uma função com dois argumentos, um que denota as compras básicas do governo e outro o estoque de capital fornecido pelo governo.

Diversos trabalhos para a economia brasileira supõem gastos e investimentos do governo entre os componentes da função utilidade dos indivíduos e os insumos da função de produção das firmas<sup>5</sup>.

---

<sup>2</sup>Não se incluem os créditos extraordinários, despesas com a realização de processos eleitorais, despesas de aumento de capital de empresas estatais não dependentes e transferências vinculadas a estados e municípios.

<sup>3</sup>Por exemplo, Aschauer (1989a), Easterly e Rebelo (1993) Ai e Cassou (1995) e Canning e Bannathan (2002).

<sup>4</sup>Uma vasta revisão de trabalhos empíricos internacionais podem ser encontradas em Gramlich (1994), Costa (1998), Björkroth e Kjellman (2000), Kamps (2005) e IMF (2004). Quanto à revisão de literatura nacional, Ferreira e França (2004), Candido Junior (2008), Silva (2012) e Bezerra (2010) trazem revisões de literatura que abrangem uma maior gama de estudos.

<sup>5</sup>Em uma lista pouco exaustiva tem-se: Ferreira e Nascimento (2005); Pereira e Ferreira (2008, 2010 e 2011); Santana, Cavalcanti e Paes (2012); Bezerra et al. (2014); Campos e Pereira (2016); Gomes, Bezerra e Pereira (2016); Lucio (2017).

A partir do exposto, este artigo tem por objetivo avaliar os efeitos de bem-estar e crescimento econômico gerados pela Emenda Constitucional 95, utilizando para este fim um modelo dinâmico de equilíbrio geral calibrado para refletir o atual cenário econômico de estagnação do Brasil. O modelo admite que gastos e investimentos do governo determinam ofertas de serviços públicos que afetam a utilidade das famílias e a produtividade das firmas. Admitindo-se a possibilidade de estes serviços estarem sujeitos a congestão, a imposição de um limite para os dispêndios do governo por um longo período de tempo, poderia em princípio determinar gargalos que afetassem a eficiência e o bem-estar da economia. Nas simulações do modelo, tem-se uma taxa positiva e invariante de crescimento populacional, entretanto, diferentes taxas de crescimento da produtividade são admitidas para se avaliar o desempenho da EC 95 em diferentes cenários de crescimento futuro.

O presente trabalho conta com mais quatro seções além desta introdução. A seção 2 especifica o modelo utilizado. A seção 3 trata da calibração dos parâmetros. A seção 4 apresenta e analisa os resultados das simulações. Na seção 5 são destacadas as principais conclusões do trabalho.

## 2 O Modelo

A economia hipotética é uma variante do modelo neoclássico de crescimento. Utilizou-se na modelagem uma combinação dos modelos de Barro (1990) e Turnovsky (1996) para comportar a presença de congestão nos serviços fornecidos pelo governo. Esse procedimento é de fundamental importância uma vez que na presença de congestão a utilidade das famílias e a função de produção são diretamente afetadas.

A firma representativa utiliza como insumos de produção o trabalho, o capital privado e o capital público para produzir o único bem desta economia. O capital público é fornecido às firmas na forma de serviços públicos os quais estão sujeitos a congestão. O governo é responsável por tributar o consumo da família representativa, o capital privado, o trabalho e a renda dos títulos. É papel do governo, também, ofertar serviços públicos, emitir títulos e realizar transferências para os agentes.

Os serviços públicos são considerados de dois tipos: *a*) Serviços Produtivos ( $KGst$ ), na forma de capital público ofertado às firmas privadas via disponibilização de investimentos em infraestrutura pública, tais como: portos, aeroportos, rodovias, estradas, saneamento, energia elétrica, telecomunicações e etc.; e *b*) Serviços de consumo público ( $CGst$ ), via oferta de bens públicos como, por exemplo, saúde, educação, lazer, cultura, segurança, praças e etc. Estes, são substitutos para o consumo privado.

### 2.1 Família

A família representativa vive infinitos períodos e se beneficia dos serviços fornecidos pelo governo não apenas através da disponibilidade de infraestrutura pública, mas também dos serviços públicos. Portanto, a função de utilidade desta família será composta por consumo privado ( $c_t$ ) acrescido de uma parcela do consumo de serviços públicos ( $CGst$ ), sujeito à congestão, e lazer ( $1 - h_t$ ), onde  $h_t$  situa-se no intervalo  $(0, 1)$ . A especificação da congestão dos serviços públicos é uma versão daquela encontrada em Turnovsky (1996), Eicher e Turnovsky (2000) e Pintea e Turnovsky (2006).

Desta forma, dado um fator de desconto intertemporal  $\beta \in (0, 1)$  e assumindo que a população cresce a uma taxa constante, a família tem preferência sobre um fluxo de consumo privado e lazer



dado por (1):

$$U(c_t, CGs_t, h_t) = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t (1+n)^t \{ \ln(c_t + \mu CGs_t) + \theta \ln(1-h_t) \}, \quad \mu \geq 0 \quad (1)$$

Onde  $\mu$  mede o quanto a família representativa valora os serviços públicos em paralelo com o consumo privado,  $n$  a taxa de crescimento populacional da família,  $\theta$  é o parâmetro que evidencia o peso do lazer na função de utilidade e  $h_t$  são as horas médias de trabalho que são despendidas na produção.

Muitos dos serviços fornecidos pelo governo são fundamentais para a economia, pois estes têm como papel principal aumentar diretamente a utilidade das famílias. Contudo, nem todos os serviços públicos fornecidos são de fato não rivais e não excludentes. Os exemplos de um bem público puro incluem praças, eventos recreativos e culturais, festejos tradicionais, museus, parques e etc. Muitos destes exemplos satisfazem a condição de não rivalidade, todavia, em um certo ponto o consumo dos serviços públicos, eventualmente, pode estar sujeito a algum tipo de congestão, relativa ou absoluta.

Portanto, neste modelo assume-se uma expressão para a congestão como sendo uma variante daquela encontrada em Turnovsky (1996) na forma:

$$CGs_t = \eta \left( \frac{Cg_t}{N_t} \right)^{\sigma_R} \left( \frac{Cg_t}{Y_t} \right)^{\sigma_A}, \quad 0 \leq \sigma_A \leq 1, \quad 0 \leq \sigma_R \leq 1 \quad (2)$$

Em que  $\sigma_A$  e  $\sigma_R$  medem o grau de congestão agregada e relativa, respectivamente, e  $\eta$  é a fração do consumo do governo destinado para as famílias.

Por suposição, a família representativa é dotada, no período  $t$ , de estoques de capital privado ( $k_t$ ) e de títulos do governo ( $b_t$ ) e suas principais fontes de rendimentos provém da renda do trabalho ( $w_t h_t$ ), da renda obtida pelo aluguel do estoque de capital às firmas ( $r_t k_t$ ), da renda proveniente da remuneração dos títulos públicos ( $\rho_t b_t$ ) e, por fim, da renda obtida das transferências do governo ( $tr_t$ ).

Supõe-se, ainda que, exceto as transferências, todas as demais rendas são tributadas pelo governo.

Em cada período, a restrição orçamentaria limita os gastos da família ao consumo privado ( $c_t$ ), investimento ( $i_t$ ) e acumulação de títulos do governo ( $b_{t+1} - b_t$ ), descrito de acordo com (3) e levando em conta a lei de movimento do capital privado (4).

$$(1 + \tau_{c_t})c_t + i_t + ((1+n)b_{t+1} - b_t) = (1 - \tau_{h_t})w_t h_t + (1 - \tau_{k_t})r_t k_t + (1 - \tau_{b_t})\rho_t b_t + tr_t \quad (3)$$

Os parâmetros  $\tau_{c_t}$ ,  $\tau_{h_t}$ ,  $\tau_{k_t}$  e  $\tau_{b_t}$  representam, respectivamente, as alíquotas de imposto sobre o consumo, renda do trabalho, renda do capital privado e dos títulos públicos. As variáveis  $r_t$  e  $\rho_t$  são as taxas de juros incidentes sobre o estoque de capital privado e de títulos públicos. A família inicia com um estoque de capital físico  $k_0$  e decide o quanto irá ampliar este capital através de novos investimentos. A cada período  $t$  o capital físico se deprecia a uma taxa  $\delta$ , com  $0 < \delta < 1$ , e cresce a uma taxa  $(1+n)$ . A lei de acumulação do capital físico, portanto, é dada por:

$$(1+n)k_{t+1} = (1-\delta)k_t + i_t \quad (4)$$

Dado que a família representativa vive infinitamente, esta deseja maximizar o seu fluxo de utilidade a cada período. Assim, o problema da família será maximizar (1) sujeito à (3) levando em consideração (2) e (4).

## 2.2 Firma

A firma representativa produz um bem final  $Y_t$  de acordo com uma função Cobb-Douglas, segundo a especificação dada por Eicher e Turnovsky (2006). Para tanto, utiliza capital privado ( $K_t$ ), trabalho ( $H_t$ ) e serviços fornecidos pelo estoque de capital público ( $K_{g,t}^s$ ). A função de produção apresenta retornos constantes de escala nos dois fatores privados  $K_t$  e  $H_t$ , e retornos crescentes de escala nos três fatores.

Seguindo Uzawa (1961), assume-se que a função de produção apresenta crescimento da produtividade de modo a possibilitar que a economia cresça em termos *per capita* no longo prazo. O progresso tecnológico ( $A_t$ ) será, portanto, do tipo aumentador de trabalho e crescerá a uma taxa  $(1 + g)$ , dada por  $A_t = (1 + g)^t$ , assumindo  $A_0 = 1$ . Desta forma, a função de produção será dada da seguinte forma:

$$Y_t = Z(K_t)^{\sigma_K} (A_t H_t)^{1-\sigma_K} (K G s_t)^\gamma, \quad 0 \leq \sigma_K \leq 1, \quad \gamma \geq 0 \quad (5)$$

$$K G s_t = K_{g,t} \left( \frac{K_{j,t}}{K_t} \right)^{\theta_R} K_t^{-\theta_A}, \quad 0 \leq \theta_R \leq 1, \quad 0 \leq \theta_A \leq 1, \quad (6)$$

Onde  $Y_t$  é o produto agregado da economia,  $K_{j,t}$  é o estoque de capital da firma individual,  $K_t$  é o estoque de capital agregado da economia,  $K G s_t$  representa os serviços produtivos ofertados pelo governo às firmas,  $H_t$  são as horas trabalhadas totais contratadas para produzir uma unidade de produto e por fim,  $K_{g,t}$  que é o estoque de capital público agregado disponibilizado pelo governo.

Por hipótese, assume-se que a firma privada representativa maximiza lucro ( $\Pi_t$ ), dado o retorno bruto do capital  $r_t$  e a taxa de salário ( $w_t$ ) antes da incidência do imposto. Portanto, o problema da firma representativa, em cada instante  $t$ , será:

$$\max_{K_t, H_t} \left\{ \Pi_t = Z(K_t)^{\sigma_K} (A_t H_t)^{1-\sigma_K} (K G s_t)^\gamma - w_t H_t - r_t K_t \right\} \quad (7)$$

Assumindo-se que a firma individual não leva em consideração a externalidade gerada por sua escolha ótima de capital utilizado no processo de produção, tem-se que as condições de primeira ordem do problema das firmas privadas serão na seguinte forma:

$$\frac{\partial \Pi_t}{\partial H_t} = 0 \Rightarrow (1 - \sigma_K) Z K_t^{\sigma_K} (A_t H_t)^{1-\sigma_K-1} A_t (K_{g,t}^s)^\gamma - w_t = 0 \Rightarrow w_t = (1 - \sigma_K) \frac{Y_t}{H_t} \quad (8)$$

$$\frac{\partial \Pi_t}{\partial K_t} = 0 \Rightarrow \sigma_K Z K_t^{\sigma_K-1} (A_t H_t)^{1-\sigma_K} (K_{g,t}^s)^\gamma - r_t = 0 \Rightarrow r_t = \sigma_K \frac{Y_t}{K_t} \quad (9)$$

## 2.3 Governo

O papel do governo na economia é arrecadar tributos e emitir títulos a fim de fornecer serviços de consumo público, serviços produtivos para as firmas através de seus investimentos e transferir renda para famílias.

A receita tributária obtida pelo governo ( $T_t$ ) é composta basicamente de impostos incidentes sobre o consumo das famílias ( $\tau_{c_t} C_t$ ), sobre a renda do trabalho ( $\tau_{h_t} w_t H_t$ ), sobre os rendimentos do capital privado ( $\tau_{k_t} r_t K_t$ ) e sobre o rendimento dos títulos públicos ( $\tau_{b_t} \rho_t B_t$ ) sob posse das famílias. Além destas fontes de receitas, o governo ainda pode arrecadar recursos através da emissão de novos

títulos da dívida pública. Assim, dada a lei de movimento do capital público, conforme equação (12), a restrição orçamentária do governo, bem como a equação que determina a arrecadação tributária podem ser resumidas, respectivamente nas equações (10) e (11):

$$T_t + B_{t+1} - B_t = Cg_t + Ig_t + TR_t + \rho_t B_t \quad (10)$$

$$T_t = \tau_{ct} C_t + \tau_{ht} w_t H_t + \tau_{kt} r_t K_t + \tau_{bt} \rho_t B_t \quad (11)$$

$$Kg_{t+1} = (1 - \delta_g) Kg_t + Ig_t \quad (12)$$

O governo, por sua vez, destina frações fixas do produto agregado da economia para financiar o consumo público, o investimento público e os gastos com transferências em cada período, onde as políticas fiscais são especificadas nas equações (13)-(15):

$$Cg_t = \phi_{ct} Y_t \quad (13)$$

$$Ig_t = \phi_{it} Y_t \quad (14)$$

$$TR_t = \phi_{tr_t} Y_t \quad (15)$$

Onde  $(\phi_{ct}, \phi_{it}, \phi_{tr_t})$  são os parâmetros de política.

## 2.4 Definição do equilíbrio

O produto total desta economia provém, a cada período, das interações entre famílias, firmas e governo. Dada a política fiscal adotada pelo governo  $\{\tau_{ct}, \tau_{ht}, \tau_{kt}, \tau_{bt}, \phi_{ct}, \phi_{it}, \phi_{tr_t}\}_{t=0}^{\infty}$ , o equilíbrio competitivo será caracterizado por uma sequência de decisões das famílias  $\{c_t, i_t, h_t, b_{t+1}\}_{t=0}^{\infty}$ ; por uma sequência de estoques de capital privado e público  $\{K_t, Kg_t\}_{t=0}^{\infty}$ ; por uma sequência de preços dos fatores  $\{w_t, r_t\}_{t=0}^{\infty}$ ; e pela taxa de juros da dívida pública  $\{\rho_t\}_{t=0}^{\infty}$ , que é compatível com i) a maximização do problema do consumidor (1), sujeito à (3), dado (2) e (4); ii) o problema de maximização da firma (7); iii) as condições de agregação das decisões individuais e agregadas ( $C_t = N_t c_t$ ,  $I_t = N_t i_t$ ,  $K_t = N_t k_t$ ,  $Kg_t = N_t kg_t$ ,  $TR_t = N_t tr_t$ ,  $B_t = N_t b_t$ ,  $H_t = N_t h_t$ ); iv) a restrição orçamentária do governo (10); e v) a restrição de recursos da economia:  $C_t + Cg_t + I_t + Ig_t = Z(K_t)^{\sigma_K} (A_t H_t)^{1-\sigma_K} (KG_{St})^{\gamma}$ .

## 2.5 Solução do modelo

O processo de solução do modelo no estado estacionário dá-se a partir da compilação das equações provenientes do processo de otimização do problema das famílias, juntamente com as respectivas restrições orçamentárias, do problema da firma e da restrição do governo. Assim, determina-se o seguinte sistema de equações que representam as escolhas ótimas da economia aqui descrita.

$$(1 + \tau_{ct})c_t + i_t + (1 + n)b_{t+1} - b_t = (1 - \tau_{bt}) \rho_t b_t + (1 - \tau_{ht}) w_t h_t + (1 - \tau_{kt}) r_t k_t + tr_t \quad (1)$$

$$(1 + n)k_{t+1} = (1 - \delta)k_t + i_t \quad (2)$$

$$CG_{St} = \eta \left( \frac{Cg_t}{N_t} \right)^{\sigma_R} \left( \frac{Cg_t}{Y_t} \right)^{\sigma_A} \quad (3)$$

$$h_t = 1 + \frac{\theta (1 + \tau_{c_t}) (c_t + \mu CGs_t)}{(\tau_{h_t} - 1) w_t} \quad (4)$$

$$(1 + \tau_{c_{t+1}}) (c_{t+1} + \mu CGs_{t+1}) = -\beta (1 + \tau_{c_t}) (c_t + \mu CGs_t) (\delta + r_{t+1} (\tau_{k_{t+1}} - 1) - 1) \quad (5)$$

$$r_{t+1} = \frac{\rho_{t+1} (\tau_{b_{t+1}} - 1) - \delta}{\tau_{k_{t+1}} - 1} \quad (6)$$

$$Y_t = Z(K_t)^{\sigma_K} (A_t H_t)^{1-\sigma_K} (KGs_t)^\gamma \quad (7)$$

$$KGs_t = K_{g,t} \left( \frac{K_{j,t}}{K_t} \right)^{\theta_R} K_t^{-\theta_A} \quad (8)$$

$$r_t = \sigma_K Z K_t^{\sigma_K - 1} (A_t H_t)^{1-\sigma_K} (K_{g,t}^s)^\gamma \quad (9)$$

$$w_t = (1 - \sigma_K) Z K_t^{\sigma_K} (A_t H_t)^{1-\sigma_K - 1} A_t (K_{g,t}^s)^\gamma \quad (10)$$

$$T_t + B_{t+1} - B_t = Cg_t + Ig_t + TR_t + \rho_t B_t \quad (11)$$

$$T_t = \tau_{c_t} C_t + \tau_{h_t} w_t H_t + \tau_{k_t} r_t K_t + \tau_{b_t} \rho_t B_t \quad (12)$$

$$Kg_{t+1} = (1 - \delta_g) Kg_t + Ig_t \quad (13)$$

$$Cg_t = \phi_{c_t} Y_t \quad (14)$$

$$Ig_t = \phi_{i_t} Y_t \quad (15)$$

$$TR_t = \phi_{tr_t} Y_t \quad (16)$$

$$C_t + I_t + Cg_t + Ig_t = Y_t \quad (17)$$

### 2.5.1 Transformação do sistema para Unidades de Eficiência

Por hipótese, no modelo, a população está crescendo a uma taxa constante  $n$ , ( $N_t = (1 + n)^t$ ), e o progresso tecnológico a uma taxa  $g$ , ( $A_t = (1 + g)^t$ ). Para garantir que o sistema de equações acima tenha solução de estado estacionário faz-se uma transformação das variáveis para unidades de eficiência.

Para uma solução de estado estacionário assume-se que os parâmetros de congestão relativa e absoluta assumam os seguintes valores,  $\sigma_R = 1$ ,  $\theta_R = 0$  e  $\theta_A = 1$ . Portanto, a transformação será dada de acordo com as seguintes definições:

$$\hat{c}_t = \frac{c_t}{A_t}, \quad \hat{tr}_t = \frac{tr_t}{A_t}, \quad \hat{b}_t = \frac{b_t}{A_t}, \quad \hat{k}_t = \frac{k_t}{A_t}, \quad \hat{i}_t = \frac{i_t}{A_t}, \quad \hat{w}_t = \frac{w_t}{A_t}, \quad C\hat{G}s_t = \frac{CGs_t}{A_t}$$

onde  $c_t, tr_t, b_t, k_t, i_t$  são os valores *per capita*.

$$\hat{Y}_t = \frac{Y_t}{A_t N_t}, \quad \hat{C}_t = \frac{C_t}{A_t N_t}, \quad \hat{C}_{g_t} = \frac{Cg_t}{A_t N_t}, \quad \hat{K}_t = \frac{K_t}{A_t N_t}, \quad \hat{I}_t = \frac{I_t}{A_t N_t}, \quad \hat{K}_{g_t} = \frac{Kg_t}{A_t N_t}, \quad \hat{I}_{g_t} = \frac{Ig_t}{A_t N_t},$$

$$\hat{B} = \frac{B_t}{A_t N_t}, \quad \hat{TR}_t = \frac{TR_t}{A_t N_t}.$$

A partir das definições acima obtemos o sistema de equações reformulado, ou seja, em termos de unidades de eficiência, através do qual se determina a solução de crescimento balanceado desta economia. Segue abaixo o novo sistema de equações:

$$(1 + \tau_{c_t})\hat{c}_t + \hat{i}_t + (1 + n)(1 + g)\hat{b}_{t+1} - \hat{b}_t = (1 - \tau_{b_t})\rho_t\hat{b}_t + (1 - \tau_{h_t})\hat{w}_th_t + (1 - \tau_{k_t})r_t\hat{k}_t + \hat{t}r_t \quad (18)$$

$$(1 + n)(1 + g)\hat{k}_{t+1} = (1 - \delta)\hat{k}_t + \hat{i}_t \quad (19)$$

$$C\hat{G}_{s_t} = \eta \left( \frac{\hat{C}_{g_t}}{N_t} \right)^{\sigma_R} \left( \frac{\hat{C}_{g_t}}{Y_t} \right)^{\sigma_A} \quad (20)$$

$$h_t = 1 + \frac{\theta(1 + \tau_{c_t}) \left( \hat{c}_t + \mu C\hat{G}_{s_t} \right)}{(\tau_{h_t} - 1)\hat{w}_t} \quad (21)$$

$$(1 + \tau_{c_{t+1}})(1 + g) \left( \hat{c}_{t+1} + \mu C\hat{G}_{s_{t+1}} \right) = -\beta(1 + \tau_{c_t}) \left( \hat{c}_t + \mu C\hat{G}_{s_t} \right) (\delta + r_{t+1}(\tau_{k_{t+1}} - 1) - 1) \quad (22)$$

$$r_{t+1} = \frac{\rho_{t+1}(\tau_{b_{t+1}} - 1) - \delta}{\tau_{k_{t+1}} - 1} \quad (23)$$

$$\hat{Y}_t = Z(\hat{K}_t)^{\sigma_K} (A_t H_t)^{1-\sigma_K} (K\hat{G}_{s_t})^\gamma \quad (24)$$

$$K\hat{G}_{s_t} = \frac{\hat{K}_{g_t}}{\hat{K}_t} \quad (25)$$

$$r_t = \sigma_K \frac{\hat{Y}_t}{\hat{K}_t} \quad (26)$$

$$w_t = (1 - \sigma_K) \frac{\hat{Y}_t}{h_t} \quad (27)$$

$$\hat{T}_t + (1 + n)(1 + g)\hat{B}_{t+1} - \hat{B}_t = \hat{C}_{g_t} + \hat{I}_{g_t} + \hat{T}R_t + \rho_t\hat{B}_t \quad (28)$$

$$\hat{T}_t = \tau_{c_t}\hat{C}_t + \tau_{h_t}\hat{w}_th_t + \tau_{k_t}r_t\hat{K}_t + \tau_{b_t}\rho_t\hat{B}_t \quad (29)$$

$$(1 + n)(1 + g)\hat{K}_{g_{t+1}} = (1 - \delta_g)\hat{K}_{g_t} + \hat{I}_{g_t} \quad (30)$$

$$\hat{C}_{g_t} = \phi_{c_t}\hat{Y}_t \quad (31)$$

$$\hat{I}_{g_t} = \phi_{i_t}\hat{Y}_t \quad (32)$$

$$\hat{T}R_t = \phi_{tr_t}\hat{Y}_t \quad (33)$$

$$\hat{C}_t + \hat{I}_t + \hat{C}_{g_t} + \hat{I}_{g_t} = \hat{Y}_t \quad (34)$$

As condições de agregação desta economia serão, portanto:

$$\hat{T}R_t = \hat{t}r_t \quad (35)$$

$$\hat{B}_t = \hat{b}_t \quad (36)$$

$$\hat{I}_t = \hat{i}_t \quad (37)$$

$$\hat{K}_t = \hat{k}_t \quad (38)$$

$$\hat{C}_t = \hat{c}_t \quad (39)$$

$$H_t = N_t h_t \quad (40)$$

Observe que a transformação do sistema também altera a função de utilidade da família representativa de forma a incluir o progresso tecnológico. Assim, tem-se uma utilidade<sup>6</sup> na forma:

$$U(\hat{c}_t, h_t, C\hat{G}s_t) = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t (1+n)^t \{ \ln(\hat{c}_t + \mu C\hat{G}s_t) + \theta \ln(1 - h_t) \} + \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t (1+n)^t \ln(1+g)t \quad (41)$$

## 2.6 Medida de Bem-Estar

Para avaliar o bem-estar gerado pelas simulações utilizou-se a medida proposta tanto por Lucas (1987), quanto por Cooley e Hansen (1992) e Pereira e Ferreira (2008, 2010, 2011), que equivale ao cálculo do percentual de mudança constante no consumo da família representativa,  $x$ . Esta medida de bem-estar satisfaz a seguinte equação:

$$\begin{aligned} \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t (1+n)^t \{ \ln(\hat{c}_t^{SS}(1+x) + \mu C\hat{G}s_t^{SS}) + \theta \ln(1 - h_t^{SS}) \} + \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t (1+n)^t \ln(1+gAC)t = \\ \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t (1+n)^t \{ \ln(\hat{c}_t + \mu C\hat{G}s_t) + \theta \ln(1 - h_t) \} + \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t (1+n)^t \ln(1+gDC)t \end{aligned} \quad (42)$$

Onde  $\hat{c}_t^{SS}$ ,  $C\hat{G}s_t^{SS}$  e  $h_t^{SS}$  são, respectivamente, o consumo privado, o consumo de serviços públicos e as horas trabalhadas da família representativa. Já  $\hat{c}_t$ ,  $C\hat{G}s_t$  e  $h_t$  representam a trajetória das mesmas variáveis levando em conta a implantação, ou não, da Ementa Constitucional 95, ou outra política.

O  $x$  representa a medida de bem-estar em termos de aumento do consumo das famílias e seria equivalente a uma elevação percentual no nível de consumo exigido para que os agentes tornem-se indiferentes entre a situação atual e após a política simulada, mantendo-se tudo o mais constante.

## 3 Calibração

O processo de calibração é realizado de forma que haja correspondência entre a solução estacionária do modelo e os dados observados da economia brasileira em 2014. Os parâmetros do modelo são divididos da seguinte forma:

---

<sup>6</sup> A função de utilidade em termos de eficiência apresenta, agora, um termo crescente ao longo do tempo ( $\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t (1+n)^t \ln(1+g)t$ ). E, para garantir que esta seja finita é necessário verificar as condições para as quais esta sequência de valores seja convergente. Dado que o termo  $\ln(1+g)$  é constante ao longo do tempo, teremos que analisar somente o termo  $\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t (1+n)^t t = \sum_{t=0}^{\infty} [\beta(1+n)]^t t$ . Seja  $a = \beta(1+n)$  e  $z = \sum_{t=0}^{\infty} ta^t$ . Assim, a soma da progressão geométrica infinita ( $z$ ) convergirá para  $\frac{a}{(1-a)^2}$ , ou seja,  $z = \frac{\beta(1+n)}{(1-\beta(1+n))^2}$  será convergente desde que o  $|a| = |\beta(1+n)| < 1$ .

- Parâmetros estruturais ( $\sigma_K, \theta_A, \theta_R, \gamma, n, g, \delta, \delta_g, Z$ );
- Parâmetros fiscais ( $\tau_c, \tau_b, \tau_h, \tau_k, \phi_c, \phi_i, \phi_b$ );
- Parâmetros comportamentais ( $\mu, \sigma_R, \sigma_A, \eta, \beta, \psi$ ).

### 3.1 Parâmetros estruturais

A remuneração do capital no produto é medida como a soma do excedente operacional bruto com um terço do rendimento misto bruto, referente aos autônomos, como proporção do PIB a custo de fatores<sup>7</sup>. De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), para o ano de 2014 foi calibrado  $\sigma_K = 0,4220$ <sup>8</sup>. Como consequência imediata tem-se a participação do trabalho no produto,  $(1 - \sigma_K) = 0,5779$ . Ambos valores são próximos aqueles encontrados na literatura nacional como em Santana, Cavalcanti e Paes (2012), Bezerra et al. (2014), Campos e Pereira (2016) e Lucio (2017).

A taxa de depreciação do capital público é calculada de acordo com a relação estacionária desse parâmetro com o investimento público e o estoque de capital público,  $\delta_g = \frac{I_{gt}}{Kg_t} - g - n - g * n$ . Analogamente, a taxa de depreciação do capital privado é  $\delta = \frac{I_t}{K_t} - g - n - g * n$ . De acordo com dados do IBGE e do Ipeadata, entre 1998 e 2008, as médias das frações  $(I_{gt}/Kg_t)$  e  $(I_t/K_t)$  são, respectivamente, 0,0509 e 0,0786<sup>9</sup>, resultando taxas de depreciação  $\delta_g = 0,0305$  e  $\delta = 0,0581$ . Neste cálculo, a taxa de crescimento populacional adotada (0,014767) foi a média entre os anos de 1998 a 2008, a partir de dados do IBGE. Para os anos de 1997, 1998 e 1999 utilizou-se estimativas da população e para o ano 2000, o resultado censitário. Já para o período de 2001 a 2008 utilizou-se a taxa de crescimento da população residente. Para a taxa de crescimento da produtividade do trabalho (0,005595) adotou-se a média da taxa de crescimento da relação PIB real<sup>10</sup> sobre a PEA<sup>11</sup>.

Como argumentado por Pereira e Ferreira (2010), não há uma estimativa consensual sobre a elasticidade do produto em relação aos serviços de infraestrutura do governo. Aschauer (1989a) encontra que o aumento de 1% no estoque de capital público não militar leva a um aumento de 0,36% a 0,39% no produto, enquanto a elasticidade estimada do produto em relação ao estoque de capital “núcleo” de infraestrutura é de 0,24. Para a economia brasileira Ferreira e Milagros (1998) encontram valores da elasticidade-renda do capital de infraestrutura entre 0,55 e 0,61. Porém, para a elasticidade do produto em relação aos serviços do governo em infraestrutura utilizou-se, de forma conservadora, o valor encontrado em Ferreira (1993) para a economia americana de  $\gamma = 0,09$ .

Admite-se congestão agregada pura entre capital de infraestrutura e capital privado. Assim o parâmetro que mede o grau de congestão relativa nos serviços do governo em infraestrutura será  $\theta_R = 0$ , enquanto o parâmetro que mede o grau de congestão agregada será  $\theta_A = 1$ . A produtividade total dos fatores ( $Z$ ) é calibrada de maneira que o produto estacionário em unidades de eficiência seja igual a 1. Tem-se, então,  $Z = 1,4785$ .

<sup>7</sup>O PIB a custo de fatores é obtido subtraindo do PIB os impostos e subsídios à produção e importação.

<sup>8</sup>A utilização de 4 casas decimais foi adotada para fins de simplificação. No programa ao qual os cálculos são realizados utilizou-se, no mínimo, até a décima quinta casa decimal. Observação válida para todos os parâmetros doravante.

<sup>9</sup>Exceto 2004. O período foi escolhido devido a falta de dados sobre estoque de capital após 2008.

<sup>10</sup>A série anual do PIB real é obtida a partir da soma dos trimestres das Contas Nacionais Trimestrais do IBGE com valores encadeados a preços de 1995.

<sup>11</sup>População Economicamente Ativa. Dados do IPEADATA. Para os anos de 2000 e 2010 são utilizados dados censitários do IBGE.

Para o ano de 2014, a taxa de crescimento da população residente é  $n = 0,0086$ . E, para refletir o atual cenário de estagnação da economia brasileira, admite-se na calibração  $g = 0$ . A tabela abaixo sintetiza a calibração dos parâmetros específicos desta subseção.

Tabela 1 - Síntese da calibração dos parâmetros estruturais (valores absolutos).

$\sigma_K$	$n$	$g$	$\delta_g$	$\delta$	$\gamma$	$\theta_R$	$\theta_A$	$Z$
0,4220	0,0147	0	0,0305	0,0581	0,09	0	1	1,4785

Fonte: Elaborado pelos autores.

Embora a taxa de crescimento da produtividade ( $g$ ) calibrada seja nula (caracterizando o que doravante será denominado cenário  $g00$ ), de acordo com dados do IBGE e do Ipeadata, a média entre anos de 1995 e 2013 foi  $g = 0,0111$ . Admitindo-se que este valor reflita uma média histórica em um cenário de crescimento padrão (doravante denominado cenário  $g11$ ) a possibilidade de retorno a este cenário será aventada nas simulações do modelo. Outras possibilidades aventadas serão: cenários  $g05$  e  $g22$ , quando a produtividade da economia avançar a taxas correspondentes a metade e o dobro da média histórica, ou seja,  $g = 0,0055$  e  $g = 0,0222$ , respectivamente.

### 3.2 Parâmetros fiscais

Para o cálculo das alíquotas sobre o consumo, sobre o trabalho e sobre o capital, respectivamente  $\tau_c$ ,  $\tau_h$  e  $\tau_k$ , são utilizados dados das contas nacionais disponibilizados pelo IBGE e da Secretaria da Receita Federal do Brasil (SRFB). A divisão das receitas tributárias é realizada da seguinte forma:

- i) Tributação sobre consumo: IPI, Impostos sobre Comércio Exterior, CIDE, ICMS e ISS;
- ii) Tributação sobre trabalho: FGTS, Sistema S, Salário Educação, Contribuições dos regimes próprios de previdência estaduais e municipais, Contribuições para a Previdência Social, Contribuições Rurais, CPSS, entre outros;
- ii) Tributação sobre capital e títulos: IR, IOF, ITR, COFINS, CSLL, PIS/PASEP, IPVA<sup>12</sup>, ITCD, IPTU, ITBI, entre outros.

A alíquota tributária sobre o consumo pode ser calculada de acordo com a fração da receita tributária que incide sobre o consumo em relação ao consumo final das famílias. Em 2014, a receita tributária sobre o consumo foi de 9,13% do PIB e o consumo final das famílias foi de 62,95% do PIB. Isto resulta na alíquota de imposto sobre consumo de 14,51%, isto é,  $\tau_c = 0,1451$ .

No mesmo ano, a receita tributária sobre o trabalho foi de 8,98% do PIB. A partir da renda do trabalho como proporção do PIB já calibrada ( $w_t H_t / Y_t = (1 - \sigma_K) = 0,5779$ ), obtém-se a alíquota de imposto incidente sobre a renda do trabalho de 15,55%. Logo,  $\tau_h = 0,1555$ .

O cálculo da alíquota de imposto que incide sobre o retorno dos títulos públicos segue tal como em Bezerra et al. (2014) e Campos e Pereira (2016)<sup>13</sup>. De acordo com os dados do relatório mensal da dívida pública da Secretaria do Tesouro Nacional (STN), em dezembro de 2014, o prazo de vencimento da dívida pública mobiliária federal interna (DPMFi) é de doze meses para 24,64% dos

<sup>12</sup>Seguindo o procedimento de Campos e Pereira (2016), veículos automotores não são necessariamente utilizados em atividades produtivas, podendo ser considerados bens de consumo duráveis. Porém, a distorção da inclusão da receita do IPVA na tributação sobre capital não deve afetar de forma expressiva a calibração, pois sua receita é apenas 0,5% do PIB.

<sup>13</sup>Segue-se a legislação dos impostos retidos na fonte incidentes sobre aplicações financeiras - Imposto de Renda (IR) e Imposto sobre Operações Financeiras (IOF). Neste caso, a Lei nº 11.033/2004, que define para o IR faixas regressivas a depender do tempo de aplicação (22,5% até 180 dias; 20% de 181 a 360 dias; 17,5% de 361 a 720 dias; e 15% acima de 720 dias) e para o IOF institui uma alíquota de 1% ao dia sobre o rendimento dos títulos cujo o resgate seja inferior a 30 dias após a compra e alíquota zero caso contrário.



títulos, de 1 a 2 anos para 17,56% dos títulos e acima de dois anos para os demais. Assim, encontra-se uma alíquota média de 16,97% para o IR e zero para o IOF. Tem-se, então, calibrado  $\tau_b = 0,1697$ .

A receita tributária sobre capital e títulos como proporção do produto é de 13,78%, resultando em uma carga tributária de 31,90% do PIB. A soma da arrecadação tributária dos rendimentos de capital e de títulos pode ser escrita como uma fração do PIB da seguinte forma:  $(\tau_k r_t K_t + \tau_b \rho_t B_t)/Y_t$ . A partir do resultado encontrado para a elasticidade do produto em relação ao capital, é possível obter a alíquota de imposto sobre o capital como sendo  $\tau_k = (\text{Receita tributária sobre rendimentos de capital e títulos como fração do PIB} - (\tau_b \rho_t B_t/Y_t))/\sigma_K$ .

O cálculo dessa alíquota depende do estoque de dívida pública ( $B_t$ ) e da taxa de juros real da dívida pública ( $\rho_t$ ). Segundo dados do Bacen e do IBGE, em dezembro de 2014 a DLSP foi de 32,58% do PIB. A série da taxa nominal de juros da dívida pública é calculada a partir da relação  $\frac{\rho_t^n B_t}{B_t}$ , onde  $\rho_t^n B_t$  é dado pelo fluxo mensal de juros nominais acumulados em 12 meses obtido com dados do Bacen e  $B_t$  é o fluxo da DLSP. A série da taxa de juros real da dívida pública é construída a partir da expressão  $\rho_t = \frac{\rho_t^n - \pi_t}{1 + \pi_t}$ . Onde  $\pi_t$  é a inflação medida pelo IPCA, acumulada em 12 meses, obtido no Bacen. A taxa média de juros reais da dívida pública entre janeiro de 2008 e dezembro de 2011 é  $\rho_t = 7,57\%$ , resultando na alíquota de imposto sobre o rendimento do capital de  $\tau_k = 31,65\%$ .

Os parâmetros  $\phi_c$ ,  $\phi_i$  e  $\phi_b$  são dados pelas frações do gastos do governo em consumo, investimento do governo e DLSP no PIB, respectivamente. De acordo com dados do IBGE, em 2014, o consumo final das administrações públicas foi de 19,15% do PIB, o investimento do governo, dado pela FBCF do governo geral, representou 2,96% do PIB e a DLSP foi de 32,58% do PIB. A tabela 2 mostra o resultado da calibração dos parâmetros desta subseção.

Tabela 2 - Síntese da calibração dos parâmetros fiscais (valores absolutos).

$\tau_c$	$\tau_h$	$\tau_b$	$\tau_k$	$\phi_c$	$\phi_i$	$\phi_b$
0,1451	0,1555	0,1697	0,3165	0,1915	0,0296	0,3258

Fonte: Elaborado pelos autores.

### 3.3 Parâmetros comportamentais

Para o parâmetro que mede o grau de substituição entre o consumo privado e o consumo de bens/serviços públicos ( $\mu$ ), existem diversos resultados na literatura. Bailey (1971), em sua análise de multiplicadores dos gastos governamentais, incorpora a suposição de que os agentes interpretam os gastos públicos como substitutos do consumo das famílias. Barro (1981) formaliza a relação de substituição argumentando que o grau de substitutibilidade encontra-se entre 0 (consumidores não valoram em nada o consumo de bens públicos) e 1 (consumidores valoram os consumos, público e privado, igualmente). Aschauer (1985) encontra que os gastos do governo reduzem o consumo privado entre 23% e 42%. Porém, optou-se por uma escolha conservadora tal como encontrada na literatura como, por exemplo, em Ferreira e Nascimento (2005), Santana, Cavalcanti e Paes (2012) e Bezerra et al. (2014),  $\mu = 0,5$ . Neste caso os serviços de consumo ofertados pelo governo apresentam menor relevância na utilidade das famílias do que o consumo privado.

Os parâmetros que determinam o tipo dos serviços de consumo do governo são calibrados de modo que representem congestão. E, além disso, que a congestão esteja plenamente relacionada ao tamanho da população. Logo, tem-se  $\sigma_R = 1$ ,  $\sigma_A = 0$  e  $\eta = 1$ . Desta forma a congestão será representada pelos gastos do governo em consumo *per capita*.

O fator de desconto intertemporal ( $\beta$ ) é encontrado a partir das condições de primeira ordem

do consumidor em estado estacionário. Sua forma funcional é dada a seguir.

$$\beta = \frac{1 + g}{1 + \rho(1 - \tau_b)}$$

Substituindo-se os valores já calibrados, tem-se  $\beta = 0,9513$ .

Neste estudo, para o fator trabalho, considerou-se as horas trabalhadas anuais médias por trabalhador da PWT<sup>14</sup> dividida pelo número de dias úteis de cada ano, obtido no Ipeadata. A partir da média dos anos de 2006 a 2009, o peso relativo do lazer na utilidade do consumidor foi calibrado como sendo  $\psi = 1,4145$ . A tabela abaixo resume os parâmetros calibrados.

Tabela 3 - Síntese da calibração dos parâmetros comportamentais (valores absolutos).

$\mu$	$\sigma_R$	$\sigma_A$	$\eta$	$\beta$	$\psi$
0,5	1	0	1	0,9523	1,4145

Fonte: Elaborado pelos autores.

## 4 Resultados

Esta seção tem como objetivo analisar os efeitos alocativos e de bem-estar social da EC 95, que propõe um teto para o crescimento dos gastos públicos a fim de recuperar a produtividade da economia e o crescimento de longo prazo. Os resultados são obtidos a partir de diferentes cenários de crescimento da produtividade do trabalho tanto para avaliação da EC 95, na sua forma original, quanto para variações desta política, denominadas Políticas Alternativas.

As simulações terão como ponto de partida o estado estacionário calibrado, caracterizado por uma produtividade do trabalho nula,  $g = 0$ . Esta escolha reflete, portanto, um ambiente econômico de estagnação do produto *per capita* da economia.

A caracterização da EC 95 no modelo é: *i*) Manter constante o consumo do governo ( $C_{gt}$ ), o investimento do governo ( $I_{gt}$ ) e as transferências do governo ( $tr_t$ ) ao longo de um período de 10 ou 20 anos, sendo o orçamento do governo ajustado pela dívida pública; e *ii*) Determinar que, após o término de vigência da EC 95 (10 ou 20 anos) as trajetórias de crescimento das variáveis  $C_{gt}$ ,  $I_{gt}$  e  $B_t$  sigam o crescimento populacional e tecnológico  $(n + g)$ <sup>15</sup>.

Dados cenários de crescimento da produtividade ( $g$ ), as simulações serão conduzidas supondo a ausência da EC 95 e sua eventual implementação com prazos de vigência de 10 anos e 20 anos, respectivamente. Assim, para cada nível de  $g$ , tem-se 3 (três) tipos de simulações:

1.  $g00$ <sup>16</sup>,  $g05$ <sup>17</sup>,  $g11$ <sup>18</sup> e  $g22$ <sup>19</sup> sem a implantação da EC 95;
2.  $g00$ ,  $g05$ ,  $g11$  e  $g22$  com a implantação da EC 95 em período de 10 anos; e
3.  $g00$ ,  $g05$ ,  $g11$  e  $g22$  com a implantação da EC 95 em período de 20 anos.

<sup>14</sup>Penn World Table.

<sup>15</sup>Note que as variáveis *per capita* simuladas estão em unidades de eficiência. Assim, quando os gastos do governo estão constantes, observa-se uma queda nestas variáveis devido ao crescimento populacional e ao progresso tecnológico. Contudo, após a vigência da EC 95 o crescimento  $(n + g)$  das variáveis em nível determina uma constância nas variáveis *per capita* em unidades de eficiência.

<sup>16</sup>Cenário onde o parâmetro  $g$  inicialmente é igual a zero e permanece neste mesmo valor.

<sup>17</sup>Cenário onde o parâmetro  $g$  inicialmente é igual a zero e eleva-se para  $g05$ .

<sup>18</sup>Cenário onde o parâmetro  $g$  inicialmente é igual a zero e muda para  $g11$ .

<sup>19</sup>Cenário onde o parâmetro  $g$  inicialmente é igual a zero e muda para  $g22$ .

Em seguida serão apresentadas duas Políticas Alternativas (PA) à EC 95, respectivamente:

- PA 1 - Após a vigência da EC 95 (10 ou 20 anos) o parâmetro de política fiscal correspondente à relação investimento do governo no produto ( $\phi_i$ ), retorna ao seu valor anterior à política; e
- PA 2 - Durante o período de 10 ou 20 anos o consumo do governo, as transferências e a dívida permanecerão constantes, sendo permitido flutuar o investimento público.

#### 4.1 Cenário macroeconômico atual e ganhos de produtividade

O cenário inicial a ser retratado, cenário 1, leva em consideração uma estagnação total da produtividade do trabalho e um ambiente econômico sem o ajuste fiscal atuando a fim de modificar esse cenário de recessão. A economia apresentará, contudo, um déficit nominal constante fazendo com que o estoque da dívida pública continue aumentando a uma taxa igual à do crescimento do PIB de tal forma que a razão dívida/PIB permaneça sempre a mesma no longo prazo. Portanto, no cenário com produtividade zero e sem o ajuste fiscal a economia permanecerá sempre em estado de recessão e o bem-estar gerado com tal situação também será igual a zero.

A tabela 04 mostra os principais resultados de longo prazo para os quatro cenários de crescimento supostos. O único objetivo de gerar a tabela é obter um referencial de comparação para eventuais adoções de políticas em diferentes cenários de crescimento. Observe que, obviamente, os ganhos de bem-estar são pronunciados, o que se espera de fato para os aumentos de produtividade considerados.

Tabela 04 - Simulações de Cenários de Crescimento sem Emenda Constitucional 95.

	$g00$	$g05$	$g11$	$g22$
Produto	1,000000	0,955215	0,915614	0,848202
Consumo/PIB	0,600700	0,595644	0,591079	0,583161
Consumo do Governo/PIB	0,191535	0,191535	0,191535	0,191535
Investimento/PIB	0,178081	0,183137	0,187702	0,195620
Investimento do Governo/PIB	0,029684	0,029684	0,029684	0,029684
Dívida/PIB	0,325863	0,325863	0,325863	0,325863
Transferências/PIB	0,075975	0,075167	0,074430	0,073131
Arrecadação/PIB	0,314011	0,313665	0,313390	0,313017
Resultado Primário/PIB*	0,016817	0,017279	0,017742	0,018667
Resultado Nominal/PIB **	-0,002814	-0,004635	-0,006456	-0,010098
Bem-Estar	$x = 0,0000$	$x = 12,7563$	$x = 26,9583$	$x = 60,3563$

Fonte: Elaborado pelos autores.

\*O resultado primário é definido pela diferença entre receitas e despesas do governo, excluindo-se desta conta as receitas e despesas com juros.

\*\*No resultado nominal, diferentemente do resultado primário, consideram-se as receitas e despesas com juros.

Na tabela 05 é simulada a adoção da EC 95 com vigência de 10 anos em diferentes cenários de crescimento. Deve-se observar o ganho de bem-estar de 0,6596. Este corresponde ao ganho líquido de implementação da política. Correspondente ao percentual de aumento requerido nos níveis de consumo estacionários anteriores à adoção da política de forma a tornar as famílias indiferentes quanto à sua adoção. O valor é pouco expressivo neste cenário de estagnação.

Na hipótese de a política estar sendo implementada em conjunto com um cenário de crescimento, os ganhos de bem-estar devem ser analisados com cautela. Por exemplo, o ganho de 28,13% relativo ao cenário  $g11$ , na tabela 05, indica ganho de bem-estar da política em conjunto com o aumento do parâmetro de produtividade  $g$ . Para se obter apenas o ganho líquido da política, deve-se

comparar o valor de  $x$  da tabela 05 com o correspondente da tabela 04, neste caso 26,96%. A diferença entre 28,13% e 26,96% (=1,17%) corresponde ao efeito líquido da política em um ambiente de crescimento e deve ser interpretado como anteriormente. Ou seja, o aumento requerido nos níveis de consumo anteriores à política de forma a tornar as famílias indiferentes quanto à sua adoção. Nota-se que os ganhos de implementação da política quase dobram em um eventual cenário de crescimento. A tabela 07, abaixo, traz os efeitos líquidos em todos os cenários de crescimento.

Deve-se notar, entretanto, o efeito redutor da política sobre o produto em todos os cenários de crescimento. O que, provavelmente, deve-se a algum efeito de congestão.

Tabela 05 - Simulações de Cenários com Emenda Constitucional 95 em Período de 10 Anos.

	$g00$	$g05$	$g11$	$g22$
Produto	0,981532	0,935651	0,894418	0,822794
Consumo/PIB	0,615106	0,611571	0,609025	0,606233
Consumo do Governo/PIB	0,179063	0,177746	0,175997	0,171559
Investimento/PIB	0,178081	0,183137	0,187702	0,195620
Investimento do Governo/PIB	0,027751	0,025774	0,027276	0,026588
Dívida/PIB	0,179819	0,126247	0,071669	-0,039022
Trasferências/PIB	0,098514	0,101711	0,105615	0,114985
Arrecadação/PIB	0,314608	0,313697	0,312790	0,310896
Resultado Primário/PIB*	0,009280	0,006694	0,003902	-0,002235
Resultado Nominal/PIB**	-0,001553	-0,001796	-0,001420	0,001209
Bem-Estar	$x = 0,6596$	$x = 13,6510$	$x = 28,1277$	$x = 62,2108$

Fonte: Elaborado pelos autores.

\*O resultado primário é definido pela diferença entre receitas e despesas do governo, excluindo-se desta conta as receitas e despesas com juros.

\*\*No resultado nominal, diferentemente do resultado primário, consideram-se as receitas e despesas com juros.

A tabela 06 apresenta as simulações de adoção da EC 95 com vigência de 20 anos. Apesar dos maiores ganhos líquidos de bem-estar, comparados com a política de vigência de 10 anos, os efeitos redutores da política sobre o produto são potencializados. Efeito esperado considerando que a ampliação da vigência da política deve ampliar os gargalos.

Tabela 06 - Simulações de Cenários com Emenda Constitucional 95 em Período de 20 Anos.

	$g00$	$g05$	$g11$	$g22$
Produto	0,963855	0,908372	0,858742	0,773329
Consumo/PIB	0,628663	0,633257	0,638295	0,649009
Consumo do Governo/PIB	0,167324	0,158969	0,150654	0,134523
Investimento/PIB	0,178081	0,183137	0,187702	0,195620
Investimento do Governo/PIB	0,025931	0,024637	0,023348	0,020848
Dívida/PIB	-0,320118	-0,581389	-0,839658	-1,342897
Trasferências/PIB	0,134726	0,155987	0,177260	0,219116
Arrecadação/PIB	0,311462	0,308764	0,305547	0,297561
Resultado Primário/PIB*	-0,016520	-0,030829	-0,045715	-0,076926
Resultado Nominal/PIB**	0,002764	0,008269	0,016636	0,041616
Bem-Estar	$x = 1,0345$	$x = 14,2729$	$x = 28,9934$	$x = 63,5270$

Fonte: Elaborado pelos autores.

\*O resultado primário é definido pela diferença entre receitas e despesas do governo, excluindo-se desta conta as receitas e despesas com juros.

\*\*No resultado nominal, diferentemente do resultado primário, consideram-se as receitas e despesas com juros.

A tabela 7 resume os ganhos líquidos de bem-estar a partir das simulações realizadas diante de diferentes cenários onde há, ou não, aumento da produtividade do trabalho bem como a implantação, ou não, da EC 95.

Tabela 07 - Ganhos Líquidos de Bem-Estar ( $\Delta x$ ) para diferentes Cenários com EC 95.

Produtividade do Trabalho	Sem EC 95	Com EC 95 10 anos	Com EC 95 20 anos
$g00$	$x = 0,0000$	$\Delta x = 0,6596$	$\Delta x = 1,0345$
$g05$	$x = 12,7563$	$\Delta x = 0,8947$	$\Delta x = 1,5166$
$g11$	$x = 26,9583$	$\Delta x = 1,1694$	$\Delta x = 2,0351$
$g22$	$x = 60,3563$	$\Delta x = 1,8545$	$\Delta x = 3,1707$

Fonte: Elaborado pelos autores

Comparativamente ao cenário sem a EC 95 os ganhos líquidos de bem-estar são tanto maiores quanto maiores forem os níveis de crescimento da produtividade do trabalho. Da mesma forma, será maior a medida em que o prazo de vigência da política passa de 10 para 20 anos.

## 4.2 Políticas Alternativas à Emenda Constitucional 95

As políticas alternativas pressupõem que a taxa de crescimento da produtividade do trabalho segue seu valor médio de longo prazo ( $g11$ ), ou seja, de aproximadamente 1,1%, de acordo com a calibração dos parâmetros estruturais.

Na Política Alternativa 1, durante a EC 95, mantém-se os gastos do governo fixos, exceto a dívida, que ajusta a restrição orçamentária do governo em cada momento. No final desta política, observa-se que os níveis de investimentos manterão uma proporção com o produto relativamente menores do que aqueles obtidos no estado estacionário anterior. Com isso, decidiu-se verificar o que aconteceria caso o nível de investimentos públicos no PIB retornassem para seus níveis anteriores ao término da política. Neste caso, as transferências ajustam a R.O. do governo.

Para a Política Alternativa 2, dado o mesmo nível de produtividade ( $g11$ ) e reconhecendo a importância dos investimentos do governo conforme posto na literatura econômica de crescimento<sup>20</sup>, simula-se um ambiente onde durante o período da política todos os gastos permanecerão constantes, exceto os investimentos do governo. Ao final do período estes investimentos crescerão de acordo com o crescimento populacional e tecnológico, ou seja, de acordo com o desenvolvimento da economia, e as transferências a partir deste período passarão a acomodar a R.O. do governo no longo prazo.

A tabela 08 resume os principais resultados das simulações das políticas alternativas para o período de 10 e 20 anos, respectivamente. Verifica-se que os ganhos de bem-estar são superiores conforme se aumenta o tempo de implementação das políticas alternativas. Inclusive, a PA 2 é a única eficaz no âmbito de crescimento da atividade econômica, respondendo ao incremento dos investimentos públicos. Ou seja, além dos expressivos ganhos de bem-estar, a PA 2 reverte gargalos e exerce uma espécie de efeito propulsor sobre o crescimento do produto.

<sup>20</sup>Aschauer (1989); Barro (1990); Devarajan, Swaroop e Zou (1996); Easterly e Rebelo (1993); Calderon e Servén (2004); Ferreira e Nascimento (2007), Pereira e Ferreira (2008, 2011), Santana, Cavalcanti e Paes (2012), Bezerra et al. (2014), dentre outros.

Tabela 08 - Simulações de Políticas Alternativas no Cenário de Crescimento  $g11$ .

	Política Alternativa 1		Política Alternativa 2	
	10 Anos	20 Anos	10 Anos	20 Anos
Produto	0.907331	0.894395	1.057136	1.176027
Consumo/PIB	0.609121	0.637965	0.596207	0.590069
Consumo do Governo/PIB	0.173493	0.144649	0.148907	0.110009
Investimento/PIB	0.187702	0.187702	0.187703	0.187702
Investimento do Governo/PIB	0.029684	0.029684	0.067182	0.112220
Dívida/PIB	0.069099	-0.809697	0.253339	0.187160
Trasferências/PIB	0.105833	0.175629	0.083338	0.079076
Arrecadação/PIB	0.312771	0.305877	0.313220	0.311495
Resultado Primário/PIB*	0.003762	-0.044084	0.013793	0.010190
Resultado Nominal/PIB**	-0.001369	0.016042	-0.005019	-0.003708
Bem-Estar	$x = 28.5030$	$x = 29.6717$	$x = 30.9829$	$x = 31.1694$

Fonte: Elaborado pelos autores.

\*O resultado primário é definido pela diferença entre receitas e despesas do governo, excluindo-se desta conta as receitas e despesas com juros.

\*\*No resultado nominal, diferentemente do resultado primário, consideram-se as receitas e despesas com juros.

A tabela 9 sintetiza os ganhos líquidos de bem-estar das PAs em relação as demais simulações realizadas. A PA 1, por exemplo, apresenta um ganho líquido de bem-estar de 1,54% quando comparado a simulação sem o ajuste fiscal. Percebe-se que a PA 1 promove ganhos de bem-estar superiores à EC 95 para iguais períodos de vigência. A implementação da PA 2, entretanto, mostra-se superior em todas as dimensões, indicando ainda ganhos líquidos de bem-estar bastante superiores as demais.

Tabela 09 - Ganhos Líquidos de Bem-Estar de Políticas Alternativas no Cenário  $g11$ .

	PA 1		PA 2	
	10 Anos	20 Anos	10 Anos	20 Anos
Sem EC 95 ( $x = 26.9583$ )	$\Delta x = 1.5447$	$\Delta x = 2.7134$	$\Delta x = 4.0246$	$\Delta x = 4.2111$
Com EC 95 10 anos ( $x = 28.1277$ )	$\Delta x = 0.3753$	$\Delta x = 1.5440$	$\Delta x = 2.8552$	$\Delta x = 3.0417$
Com EC 95 20 anos ( $x = 28.9934$ )	$\Delta x = -0.4904$	$\Delta x = 0.6783$	$\Delta x = 1.9895$	$\Delta x = 2.1760$

Fonte: Elaborado pelos autores

(1) PA 1: Nesta Política Alternativa a razão  $\hat{I}_{gt}/\hat{Y}_t$ , em unidade de eficiência, retorna ao seu valor de estado estacionário inicial após o período final da execução da política fiscal em questão.

(2) PA 2: Nesta Política Alternativa  $\hat{I}_{gt}$ , em unidade de eficiência, permanece variando durante a EC 95 para acomodar R.O do governo e mantém-se fixa após a política.

(3)  $\Delta x$  é o ganho líquido de bem-estar das PAs (10 ou 20 anos) em relação aos cenários Sem EC 95 e com EC 95 (10 ou 20 anos).

## 5 Considerações finais

A principal motivação deste trabalho foi mensurar os impactos da EC 95, sancionada em 2017 como parte do plano de ajuste fiscal no Brasil. Mais especificamente, analisar os efeitos de bem-estar e os impactos sobre as variáveis macroeconômicas, sob diferentes perspectivas de crescimento da produtividade do trabalho. Além disso, realizaram-se simulações de políticas alternativas e comparações possíveis com a EC 95.

Grosso modo, a EC 95 foi aprovada com o objetivo de conter a evolução da relação dívida/PIB, reduzir a instabilidade gerada na economia brasileira pela deterioração das contas públicas e instituir o Novo Regime Fiscal, que impõe limites individualizados para as despesas primárias, com vigência de dez ou vinte anos.

Levando em consideração o cenário de estagnação associado ao ambiente econômico sem o ajuste fiscal, os resultados obtidos com a adoção da EC 95 determinam um ganho de bem-estar de 0,6596. Correspondente ao percentual de aumento requerido nos níveis de consumo estacionários anteriores à política de forma a tornar as famílias indiferentes quanto à sua adoção. Valor pouco expressivo neste cenário de estagnação.

Na hipótese de a política ser implementada em conjunto com um cenário de crescimento, os ganhos líquidos de bem-estar elevam-se. Nota-se que os ganhos de implementação da política podem dobrar ou triplicar em eventuais cenários de crescimento dependendo da vigência de 10 ou 20 anos. Deve-se notar, entretanto, o efeito redutor da política sobre o produto em todos os cenários de crescimento. O que provavelmente, deve-se a algum efeito de congestão.

Considerando-se políticas alternativas em um cenário de crescimento da produtividade de aproximadamente 1, 1%, o efeito de congestão pode ser revertido. Na política alternativa 1, onde após a vigência da EC 95 (10 ou 20 anos) o parâmetro de política fiscal correspondente à relação investimento do governo no produto ( $\phi_i$ ), retorna ao valor anterior à política, verifica-se que os ganhos de bem-estar são superiores à EC 95 para iguais períodos de vigência, apesar da permanência do efeito redutor.

Na política alternativa 2, onde durante o período de 10 ou 20 anos o consumo do governo, as transferências e a dívida permanecem constantes, sendo permitido flutuar o investimento público, ganhos líquidos de bem-estar superiores são obtidos e a reversão de gargalos é clara, na medida em que esta exerce um efeito propulsor sobre o crescimento do produto.

Em resumo, é claro o efeito positivo de bem-estar da EC 95, entretanto esta poderia ser aprimorada caso a flexibilidade dos gastos com investimentos públicos fosse adotada.

## Referências

- AI, C. CASSOU, S. A Normative Analysis of Public Capital. **Applied Economics**. v. 27, p. 1201-1209. 1995.
- ARROW, K; KURZ, M. Public Investment, the Rate of Return and Optimal Fiscal Policy. **Johns Hopkins Press**, Baltimore, Md. 1970.
- ASCHAUER, D. A. Is public expenditure productive? **Journal of Monetary Economics**, v. 23, p. 177-200, 1989a.
- \_\_\_\_\_. Public Investment and Productivity Growth in the Group of Seven Economic Perspectives, v.13, n.5, p.17-25. 1989b.
- \_\_\_\_\_. Fiscal policy and aggregate demand. **The American Economic Review**, v. 75, n. 1, p. 117-127, 1985.
- BACEN - BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Relatório anual 2014**. Boletim do Banco Central do Brasil, v. 50, p. 1-230, 2014.
- BAILEY, M. J. **National income and the price Level**. New York: McGraw-Hill, 1971.
- BARRO, R. Output effects of government purchases. **Journal of Political Economy**, p. 1086-1121, 1981.
- \_\_\_\_\_. Government Spending in a Simple Model of Endogeneous Growth. **Journal of Political Economy**, v.98, p.S103-25. 1990.

- BARRO, R. e SALA-i-MARTIN. Public Finance in Models of Economic Growth. **Review of Economic Studies**, v. 59, p. 645-662. 1992.
- BAXTER, Marianne. KING, Robert G. Fiscal Policy in General Equilibrium. **The American Economic Review**, v. 83, n. 3, p. 315-334, 1993.
- BENNATHAN, E. e CANNING, D. The social rate of return on infrastructure investments. **World Bank Policy Research Discussion Paper 2390**. 2002.
- BEZERRA, A. R. **Estimação do impacto do estoque de capital na economia brasileira: 1950 à 2008**. 46p. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas) Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2010.
- BEZERRA, A. R. ; PEREIRA, R. A. C. ; CAMPOS, F. A. O. ; CALLADO, M. C. Efeitos de crescimento e bem-estar da recomposição dos investimentos públicos no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico** (Rio de Janeiro), v. 44, p. 579-607, 2014.
- BJÖRKROTH, T.; KJELLMAN, A. Public capital and private sector productivity – a Finnish perspective. **Finnish Economic Papers**. v. 13, 2000.
- BRASIL. RECEITA FEDERAL. **Carga tributária no Brasil 2015**: análise por tributo e bases de incidência. Brasília: Secretaria da Receita Federal, 2016.
- CALDERÓN, C. e SERVÉN, L. **The Effects of Infrastructure Development on Growth and income Distribution**, Central Bank of Chile, Documentos de Trabajo, nº 270. 2004.
- CAMPOS, F. A. O. **Três ensaios sobre a economia da corrupção**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.
- CAMPOS, F. A. O.; PEREIRA, R. A. C. Corrupção e Ineficiência no Brasil: uma análise de equilíbrio geral. **Estudos Econômicos**, v. 46, p. 373-408, 2016.
- CANDIDO JÚNIOR, O. Política Fiscal e Impactos Produtivos dos Gastos Públicos. Tese de doutorado. p. 145. Rio de Janeiro. (FGV). 2008.
- CHATTERJEE, Santanu and GHOSH, Sugata. The dual nature of public goods and congestion: the role of fiscal policy revisited, **Canadian Journal of Economics**, 44, issue 4, p. 1471-1496, 2011.
- COOLEY, T. F.; HANSEN, G. Tax distortion in a neoclassical monetary economy. **Journal of Economic Theory**, v. 58, p. 290-316, 1992.
- COSTA, J. da S. The Productive Role of Public Infrastructure. **A Critical Review of Recent Literature**. 1998.
- DEVARAJAN, S.; SWAROOP, V.; ZOU, H. F. The Composition of Public Expenditure and Economic Growth. **Journal of Monetary Economics**, 37: 313-344. 1996.
- EASTERLY, W.; REBELO, S. Fiscal Policy and Economic Growth: an Empirical Investigation. **Journal of Monetary Economics**, 32, p. 417-458. 1993.
- EICHER, Theo. TURNOVSKY, Stephen J. Scale, Congestion and Growth. **Economica, New Series**, v. 67, n. 267, p. 325-346. 2000.
- EVANS, Paul. KARRAS, Georgios. Private and government consumption with liquidity constraints. **Journal of International Money and Finance**, v. 15, n. 2, p. 255-266. 1996.
- FERREIRA, P. A. **Essays on Public Expenditure and Economic Growth**., Unpublished Ph.D. dissertation. University of Pennsylvania. 1993.
- \_\_\_\_\_. Note on Policy, The Composition of Public Expenditures and Economic Growth. **EPGE/FGV: Ensaios Econômicos**, nº240, Rio de Janeiro. 1994.
- FERREIRA, P. C.; MALLIAGROS, T. G. Impactos produtivos da infraestrutura no Brasil 1950/95. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 28, n. 2, p. 315-338. 1998.
- FERREIRA, P. C.; NASCIMENTO, L. G. **Welfare and growth effects of alternative fiscal rules for infrastructure investment in Brazil**. EPGE 604. Fundação Getúlio Vargas, 2005.



- FERREIRA, P. C.; FRANÇA, J. M. S. de. **Um estudo sobre infra-estrutura: impactos produtivos, cooperação público-privado e desempenho recente na América Latina**. 2004. (Relatório de pesquisa).
- FIORITO, R.; KOLLINTZAS, T. Public goods, merit goods, and the relation between private and government consumption. **European Economic Review**, v. 48, p. 1367-1398. 2004.
- GIAMBIAGI, F. 18 anos de política fiscal no Brasil: 1991/2008. **Economia Aplicada**. v. 12, n. 4, p. 535-580. São Paulo, 2008.
- GOMES, J. W. F.; BEZERRA, A. R.; PEREIRA, R. A. C. Efeitos macroeconômicos e redistributivos de políticas fiscais no Brasil. **ANAIS. 43º Encontro Nacional de Economia**. Florianópolis, SC. 2015.
- GRAMLICH, E. M. Infrastructure Investment: A Review Essay. **Journal of Economic Literature**, 32, v. 3, p. 1176-1196. 1994.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Contas Nacionais**. Sistema de Contas Nacionais 2010-2014. 2016.
- International Monetary Fund (IMF). **Public Investment and Fiscal Policy**. 2004.
- IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Ipeadata**. Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/>>. Acesso em: 10 jan. 2017.
- LUCAS, R. E. On the mechanics of economic development. **Journal of Monetary Economics**, Chicago, v.22, p. 3-42, 1988.
- \_\_\_\_\_. **Models of Business Cycles**. The American Economic Review. **Oxford: Blackwell**. 1987.
- LUCIO, F. G. C. **Ineficiência no setor público: uma análise dos efeitos macroeconômicos e de bem-estar**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.
- KAMPS, C. The Dynamic Effects of Public Capital: VAR Evidence for 22 OECD Countries. **International Tax and Public Finance**. 2005.
- PELLEGRINI, Josué Alfredo. Dívida Pública Brasileira: mensuração, composição, evolução e sustentabilidade. **Textos para discussão**. Núcleo de Estudos e Pesquisas da Consultoria Legislativa. 226. Senado Federal. Brasília. 2017.
- PEREIRA, R. A. C.; FERREIRA, P. C. Avaliação dos impactos macroeconômicos e de bem-estar da reforma tributária no Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, v. 64, p. 191-208, 2010.
- \_\_\_\_\_. Efeitos de crescimento e bem-estar da Lei de Parceria Público-Privada no Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, v. 62, n. 2, p. 207-219, abr.-jun. 2008.
- \_\_\_\_\_. Impactos macroeconômicos da Cobrança pelo uso da infraestrutura pública no Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 41, n. 2, p. 183-212, 2011.
- PINTEA, Mihaela. TURNOVSKY, Stephen J. Congestion and Fiscal Policy in a Two-Sector Economy with Public Capital: A Quantitative Assessment. **Computational Economics**, v. 28, p. 177-209. Springer. 2006.
- REBELO, S. Long Run Analysis and Long Run Growth. **Journal of Political Economy**. vol.99, pp.500-521. 1991.
- ROMER, P. M. Increasing returns and long-run growth. **Journal of Political Economy**, Chicago v.94, p.1002-1037, 1986.
- SAMUELSON, P. A. The pure theory of public expenditure. **Review of Economics and Statistics**, v. 36, p. 387-389. 1954.
- SANTANA, P. J; CAVALCANTI, T. V. De V.; PAES, N. L. Impactos de Longo Prazo de Reformas Fiscais sobre a Economia Brasileira **Revista Brasileira de Economia**, v. 66, p. 247-269, 2012.

SILVA, L. D. C. **A relação entre gastos públicos e o crescimento econômico: uma análise para os municípios paraibanos no período 2000-2008**. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Paraíba, João Pessoa. 2012.

STN - SECRETARIA DO TESOURO NACIONAL. **Relatório mensal da dívida pública**. Dez., 2014.

Disponível em: <http://www.tesouro.fazenda.gov.br/-/relatorio-mensal-da-d-9>. Acesso em: 2 dez. 2016.

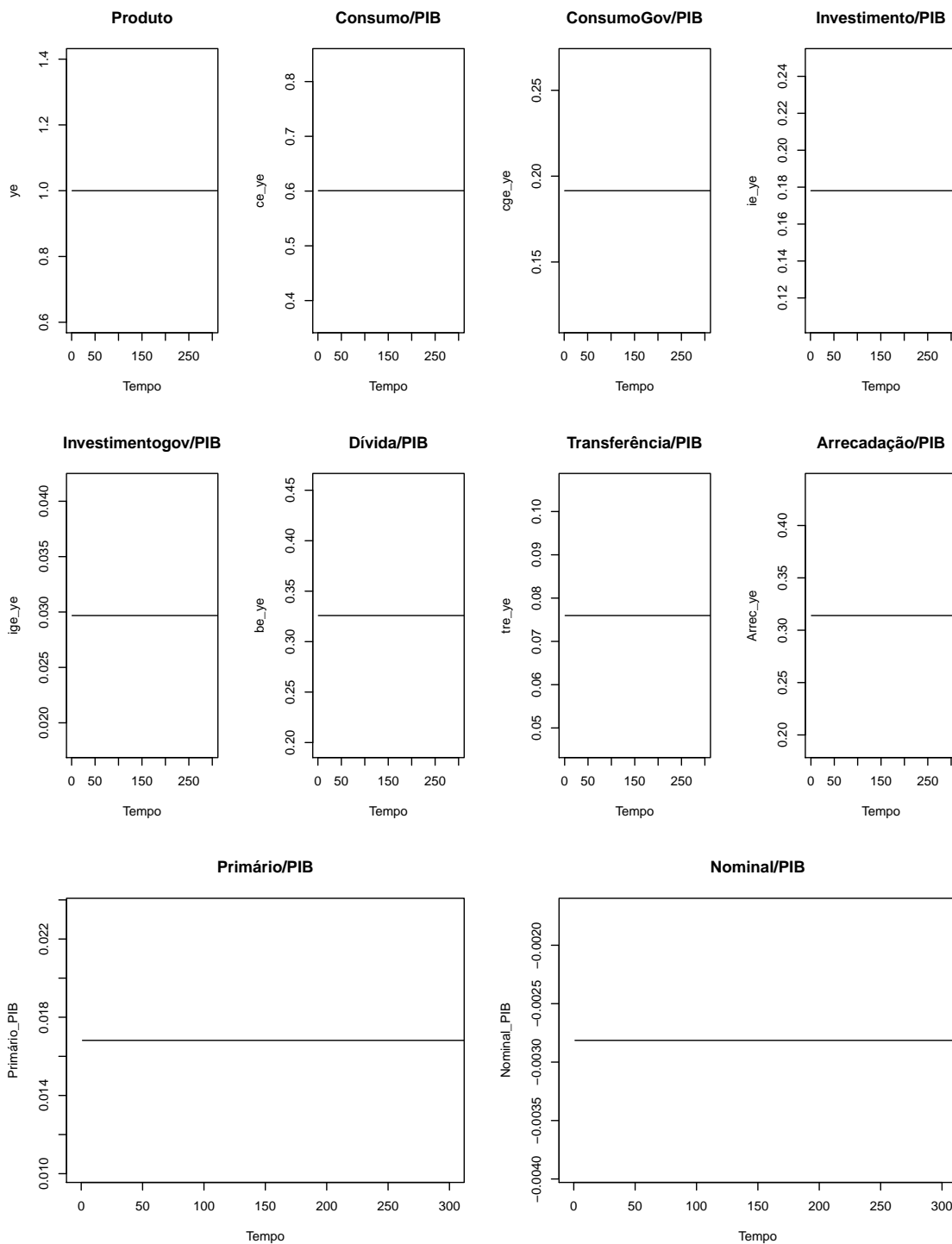
TURNOVSKY, S. Optimal tax, debt and expenditure policies in a growing economy, **Journal of Public Economics**, n. 60, p. 21–44. 1996

UZAWA, H. Neutral Inventions and the Stability of Growth Equilibrium. **Review of Economic Studies**. Fev, v. 28 (2), pp117–124. 1961.

# Anexo

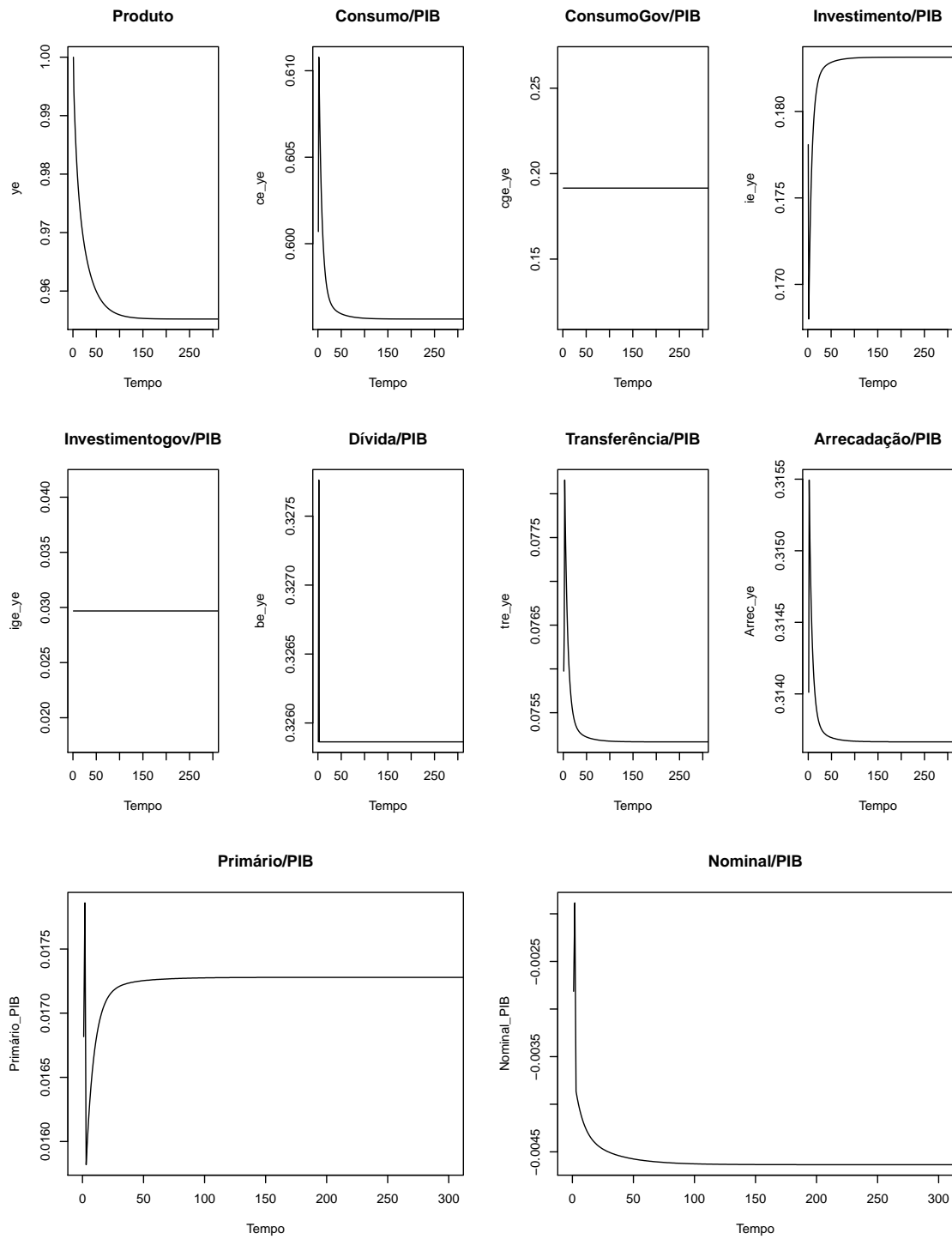
## Parte 1: Gráficos das Simulações nos Cenários sem a EC 95.

Gráfico 1:  $g00$  sem EC



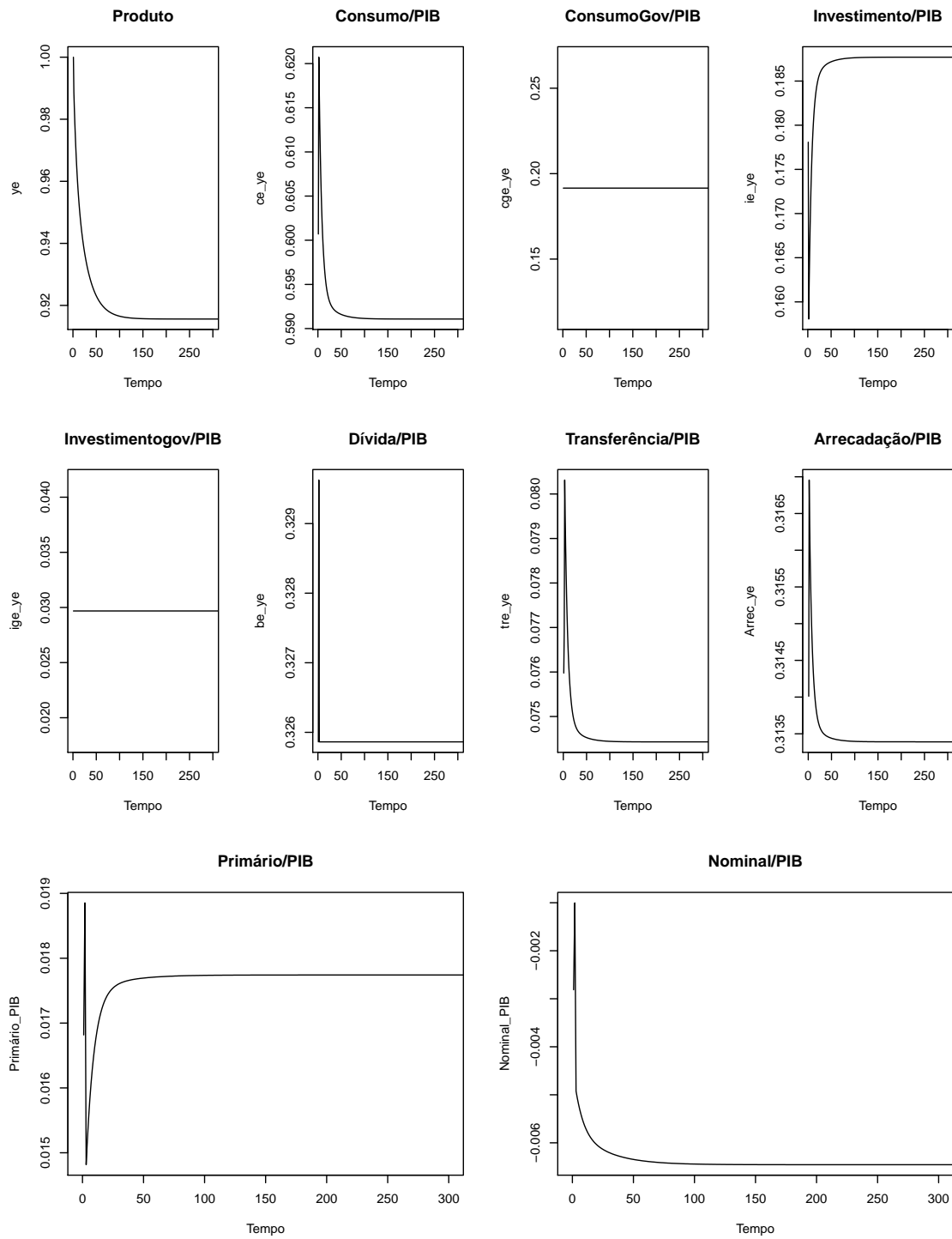
Fonte: Elaborado pelos autores.

Gráfico 2:  $g05$  sem EC



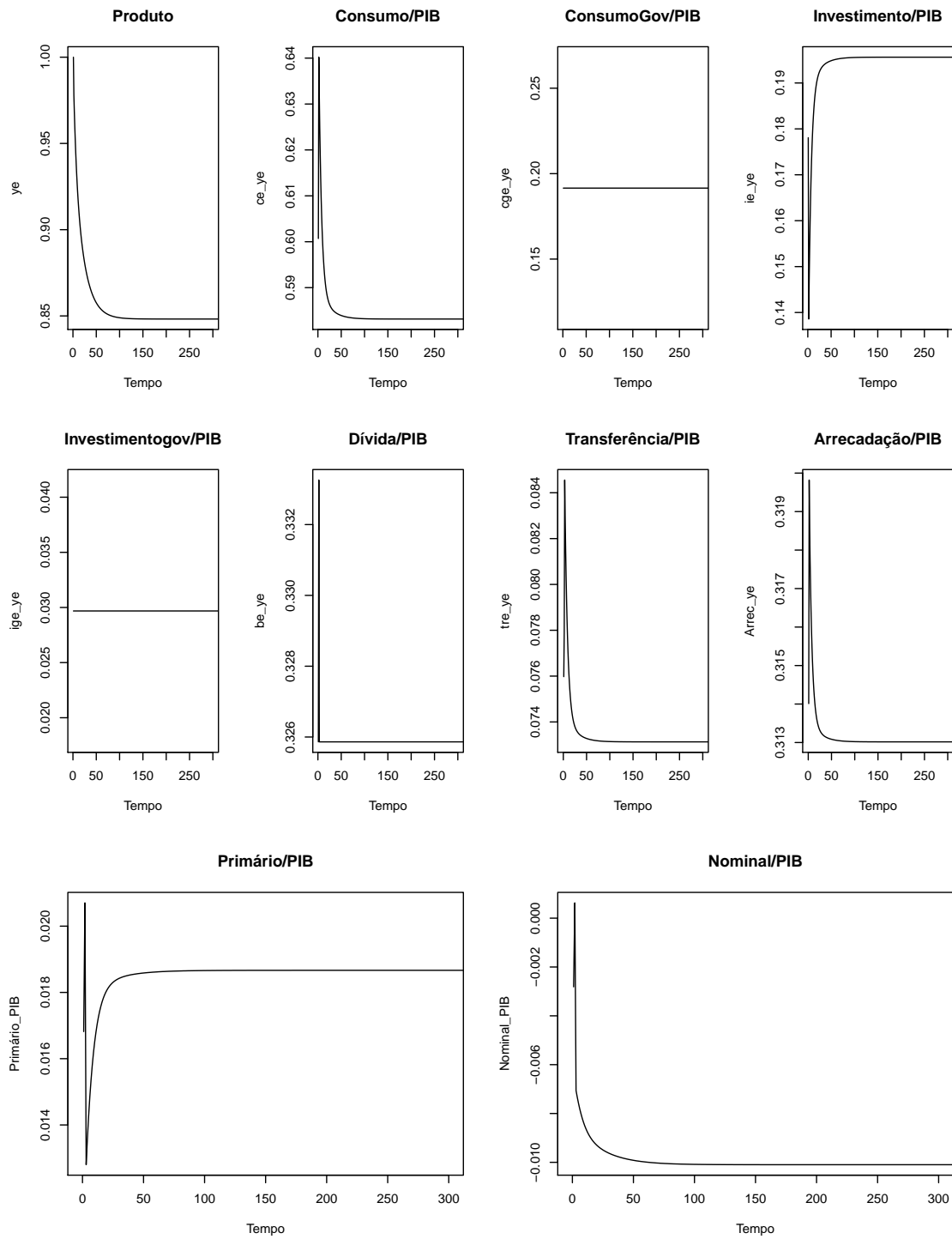
Fonte: Elaborado pelos autores.

Gráfico 3:  $g_{11}$  sem EC



Fonte: Elaborado pelos autores.

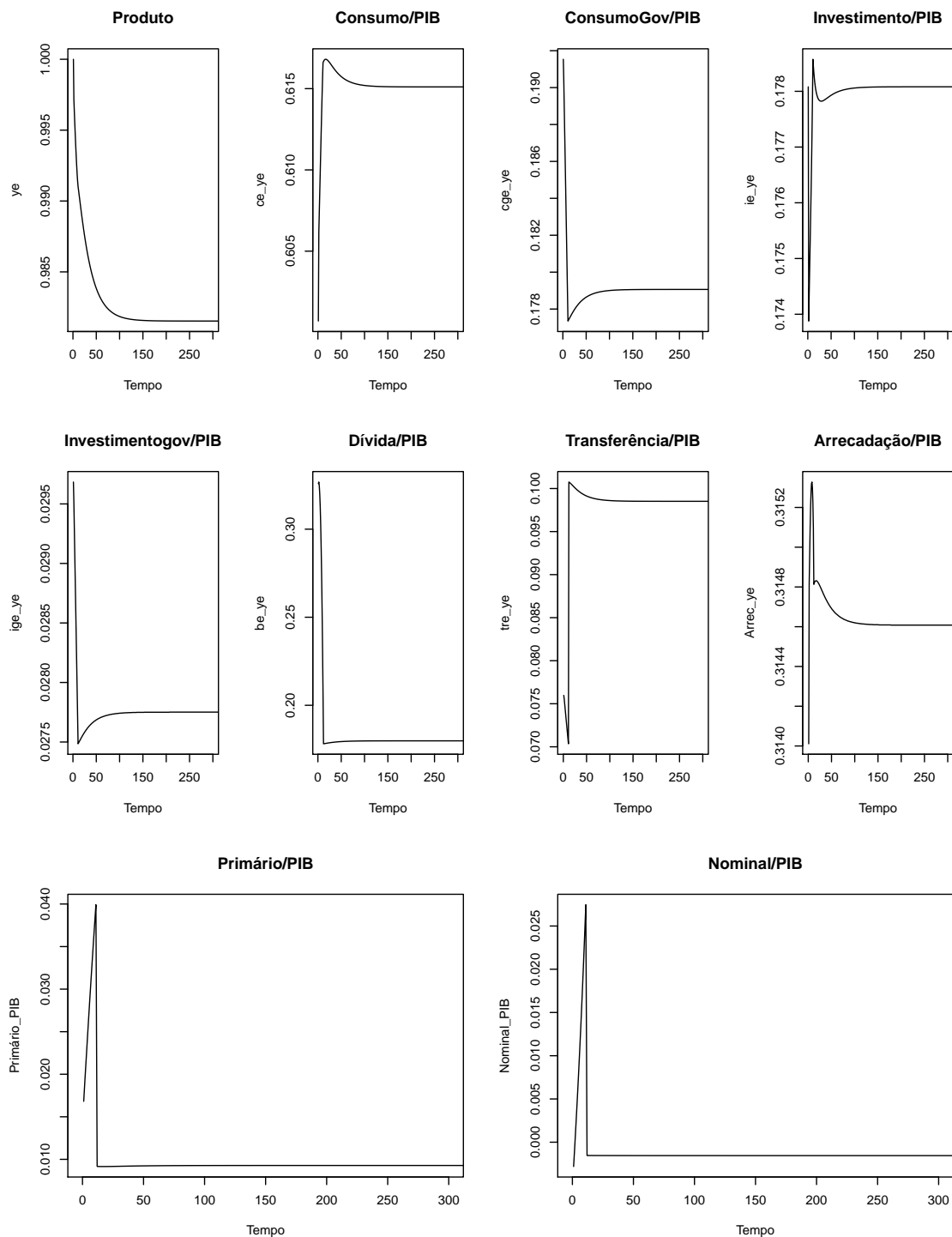
Gráfico 4:  $g22$  sem EC



Fonte: Elaborado pelos autores.

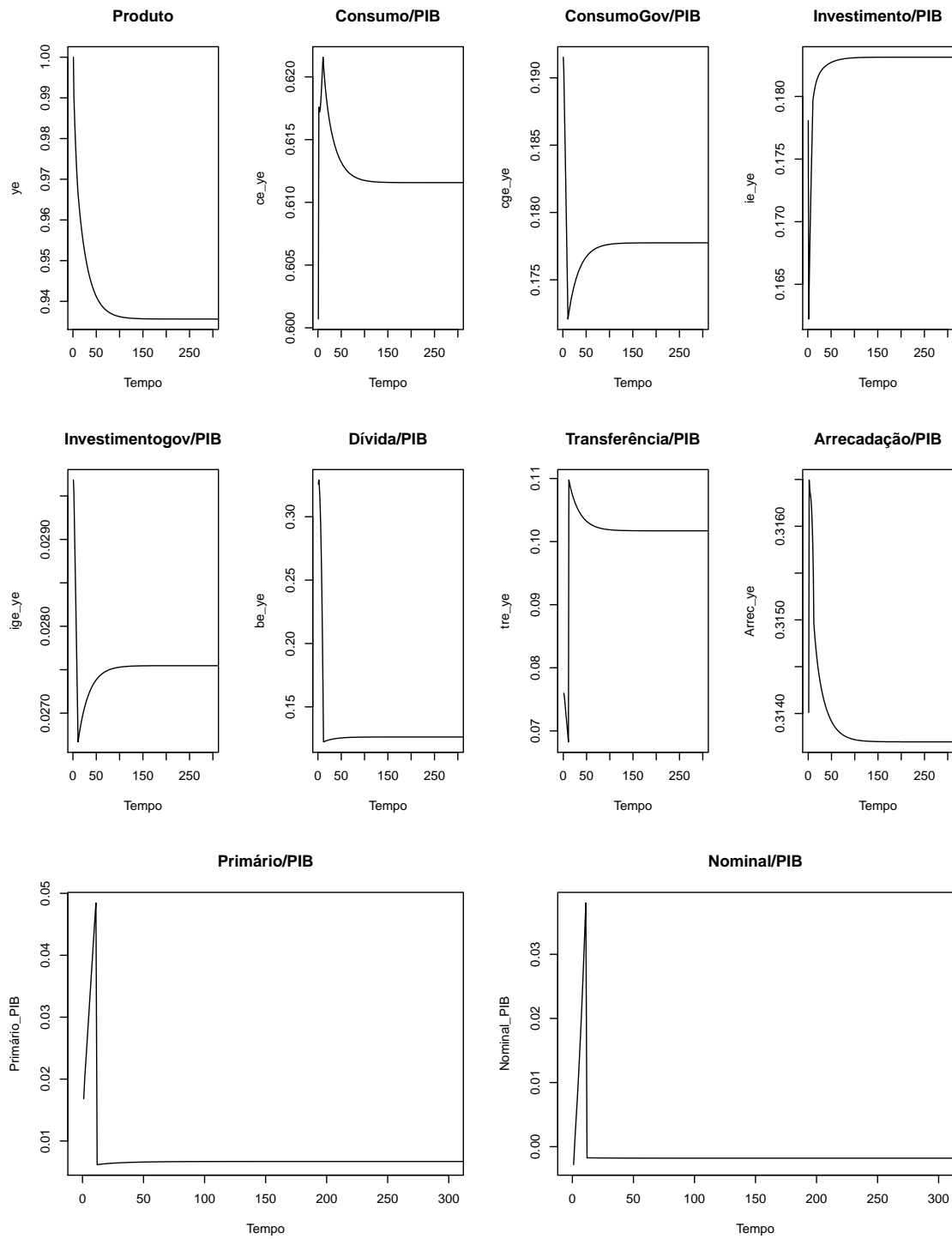
## Parte 2: Gráficos das Simulações nos Cenários com a EC 95 com Vigência de 10 anos

Gráfico 5: *g00* EC 10 anos



Fonte: Elaborado pelos autores.

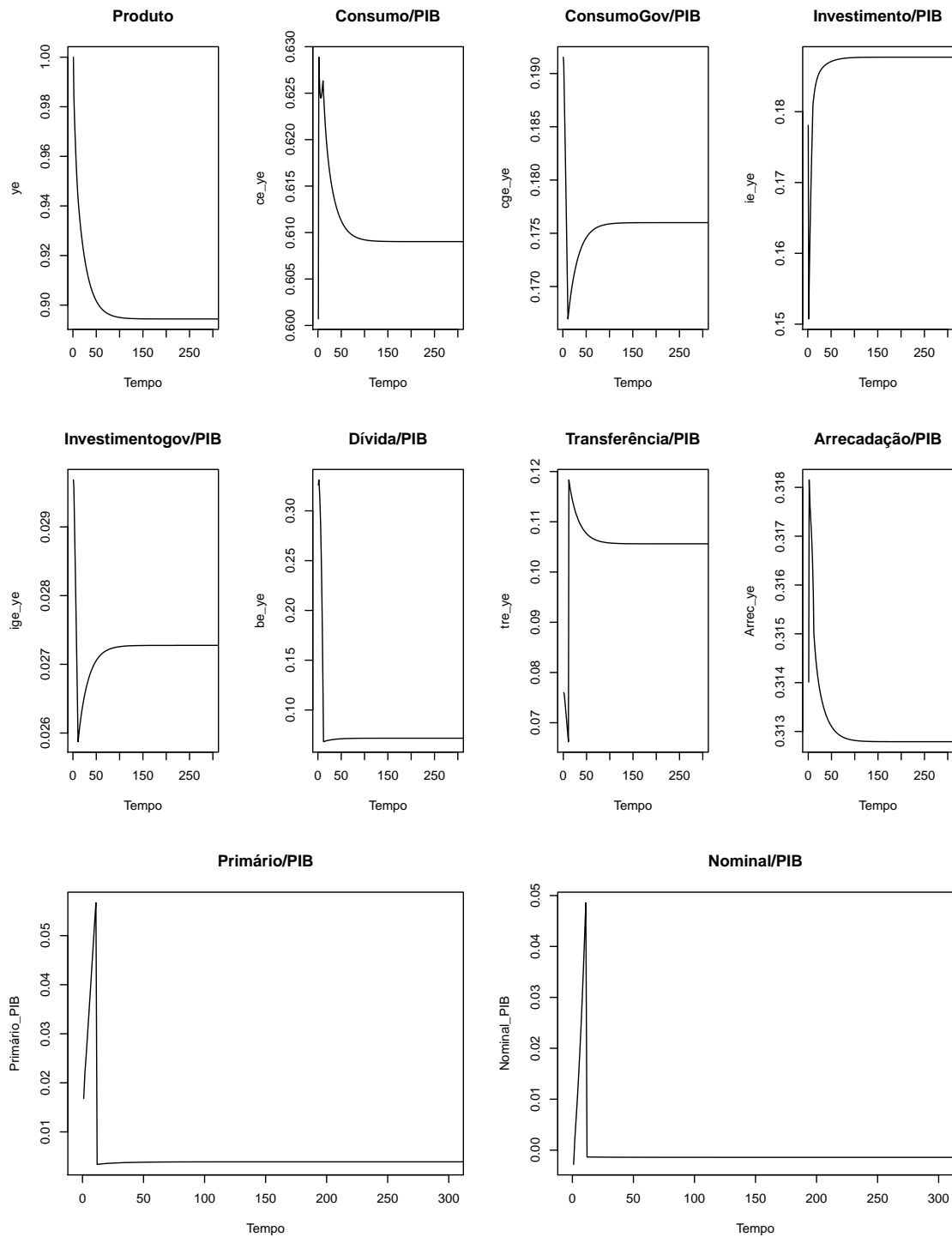
Gráfico 6:  $g05$  EC 10 anos



Fonte: Elaborado pelos autores.

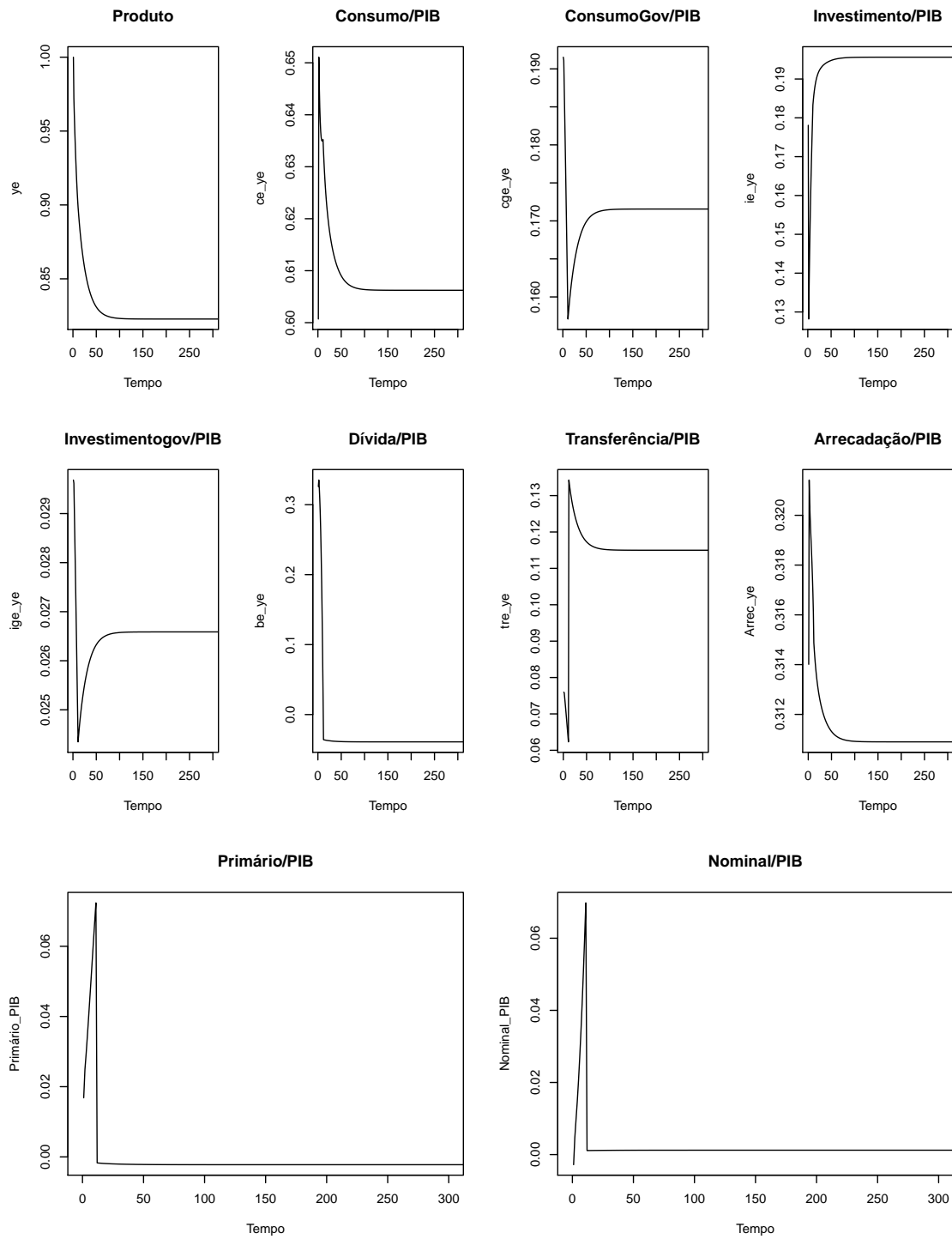


Gráfico 7:  $g_{11}$  EC 10 anos



Fonte: Elaborado pelos autores.

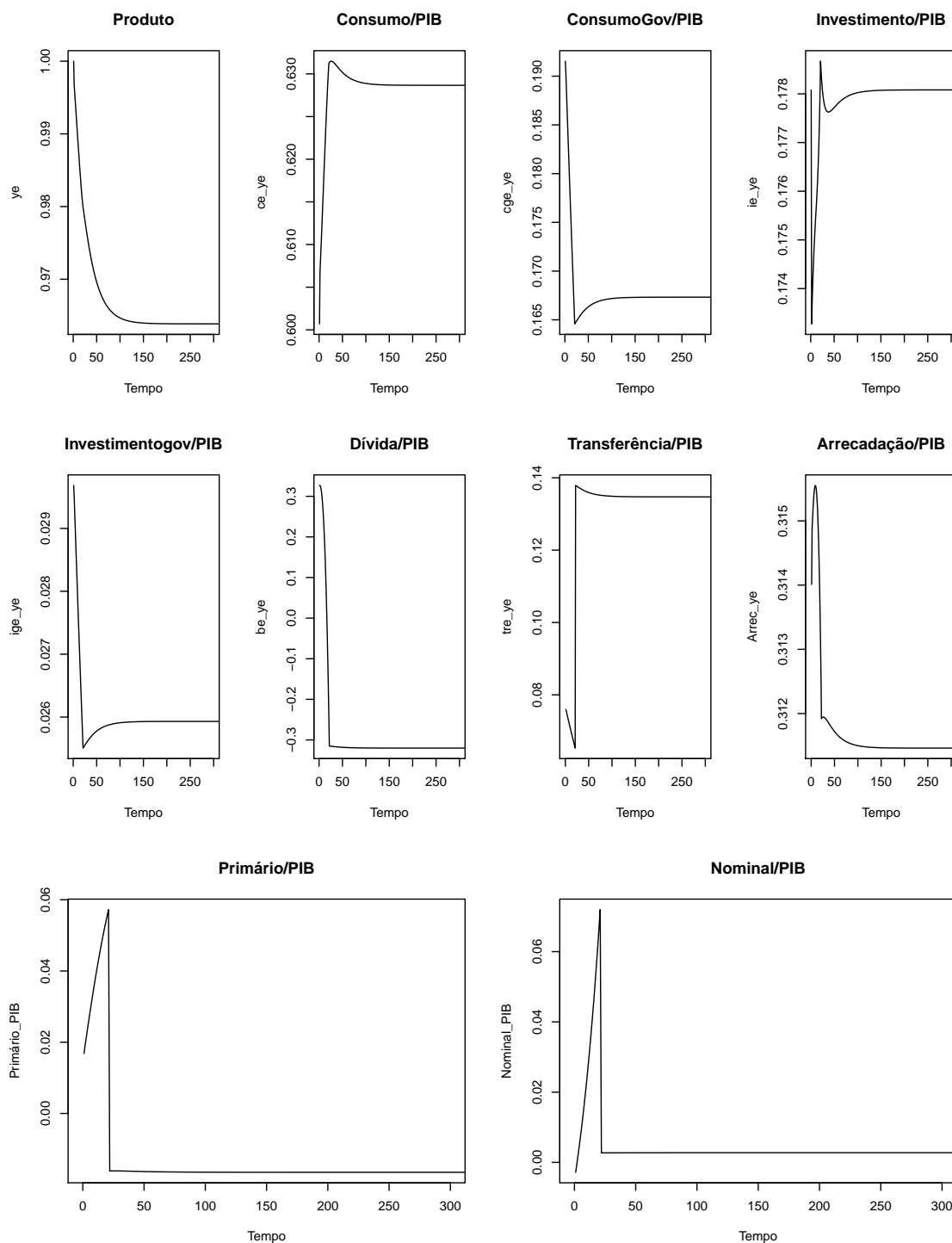
Gráfico 8:  $g22$  EC 10 anos



Fonte: Elaborado pelos autores.

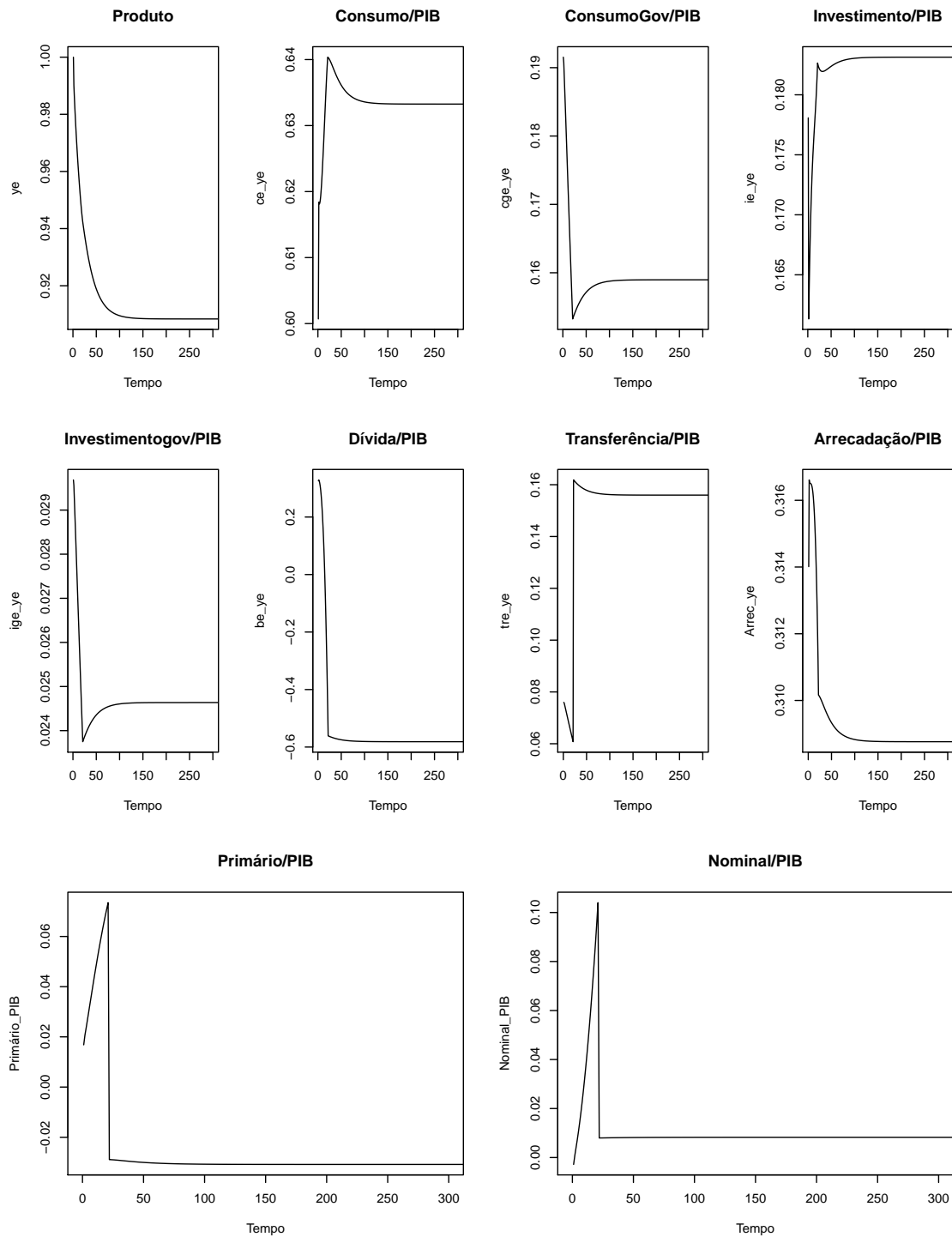
## Parte 3: Gráficos das Simulações nos Cenários com a EC 95 com Vigência de 20 anos

Gráfico 9:  $g00$  EC 20 anos.



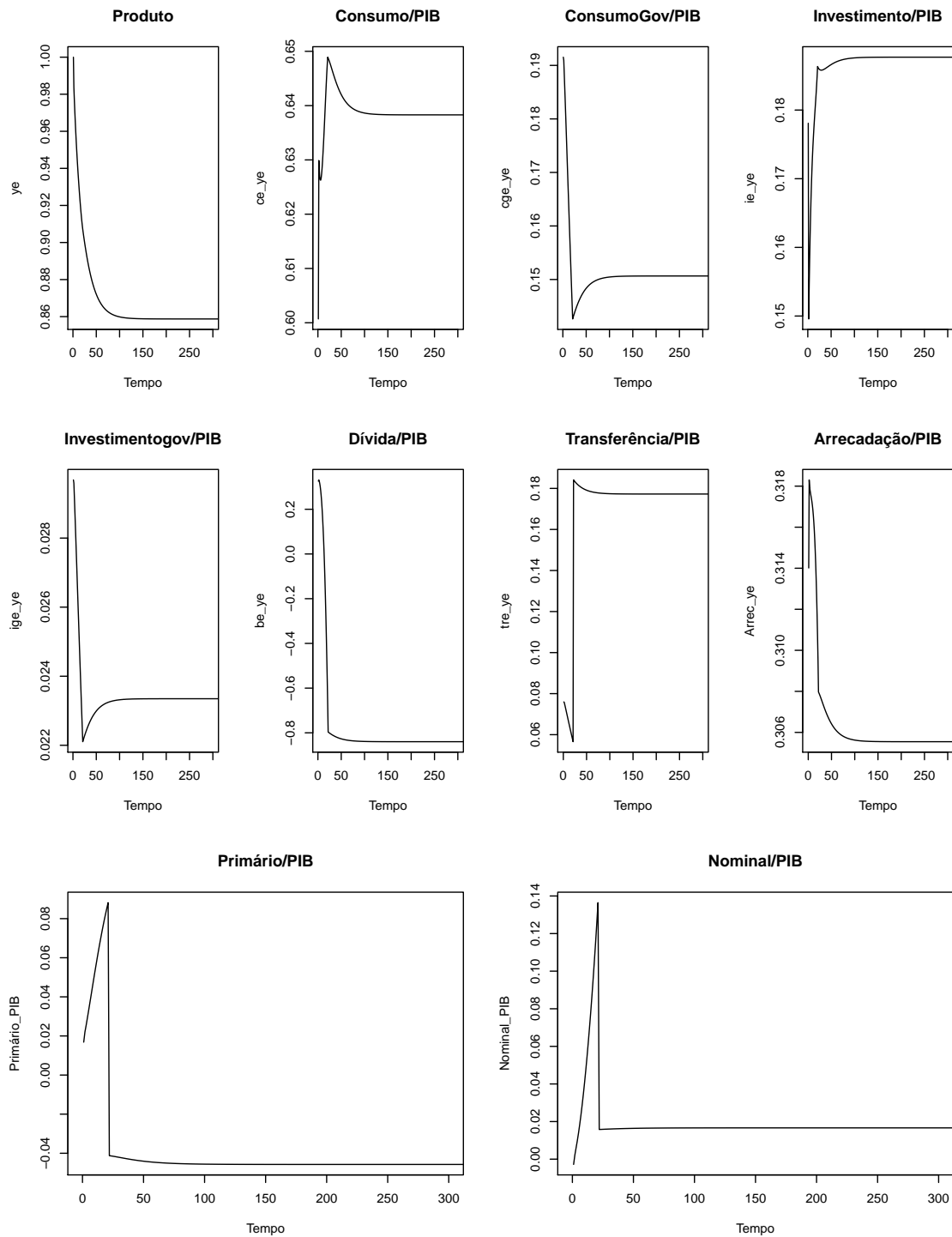
Fonte: Elaborado pelos autores.

Gráfico 10:  $g05$  EC 20 anos



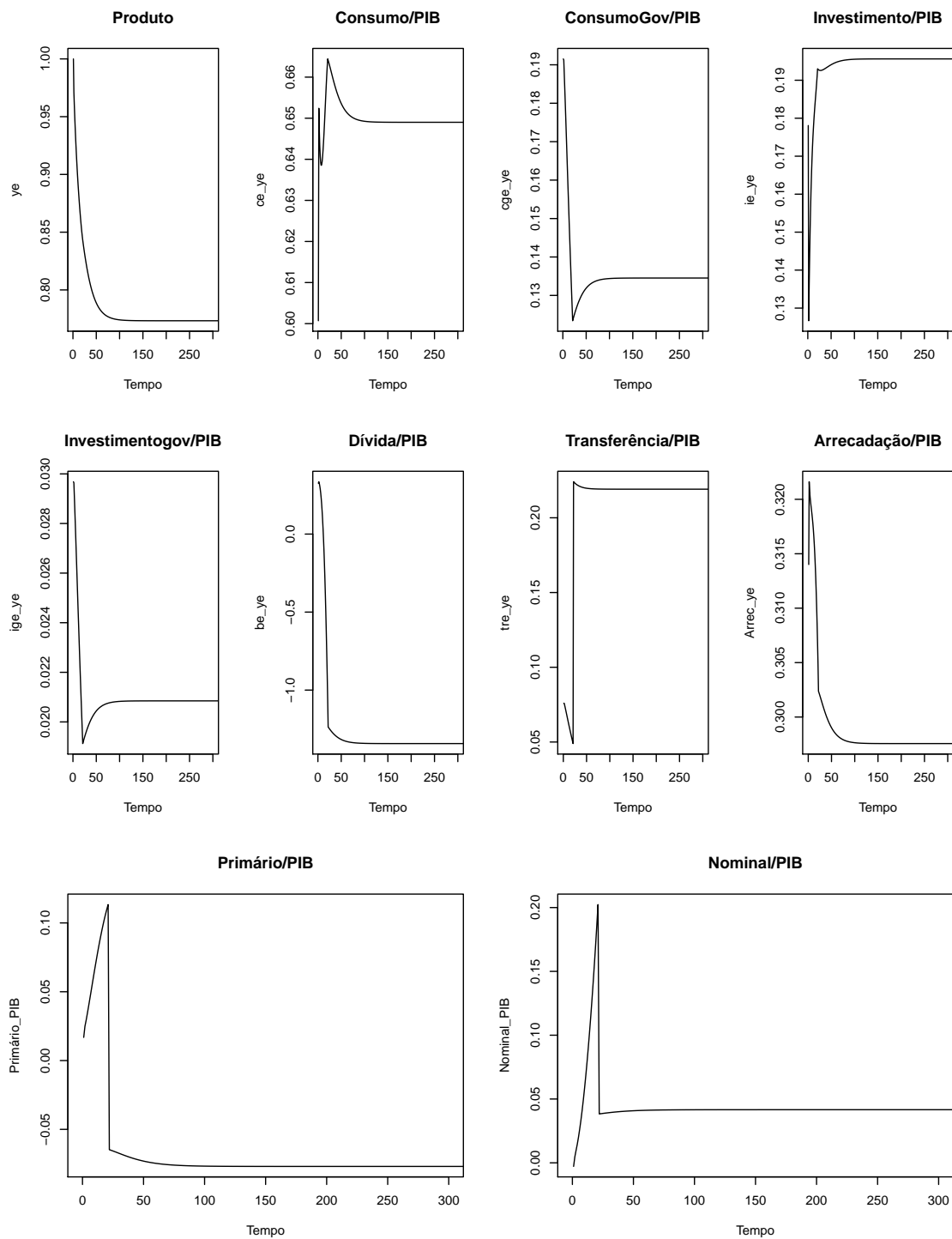
Fonte: Elaborado pelos autores.

Gráfico 11:  $g_{11}$  EC 20 anos



Fonte: Elaborado pelos autores.

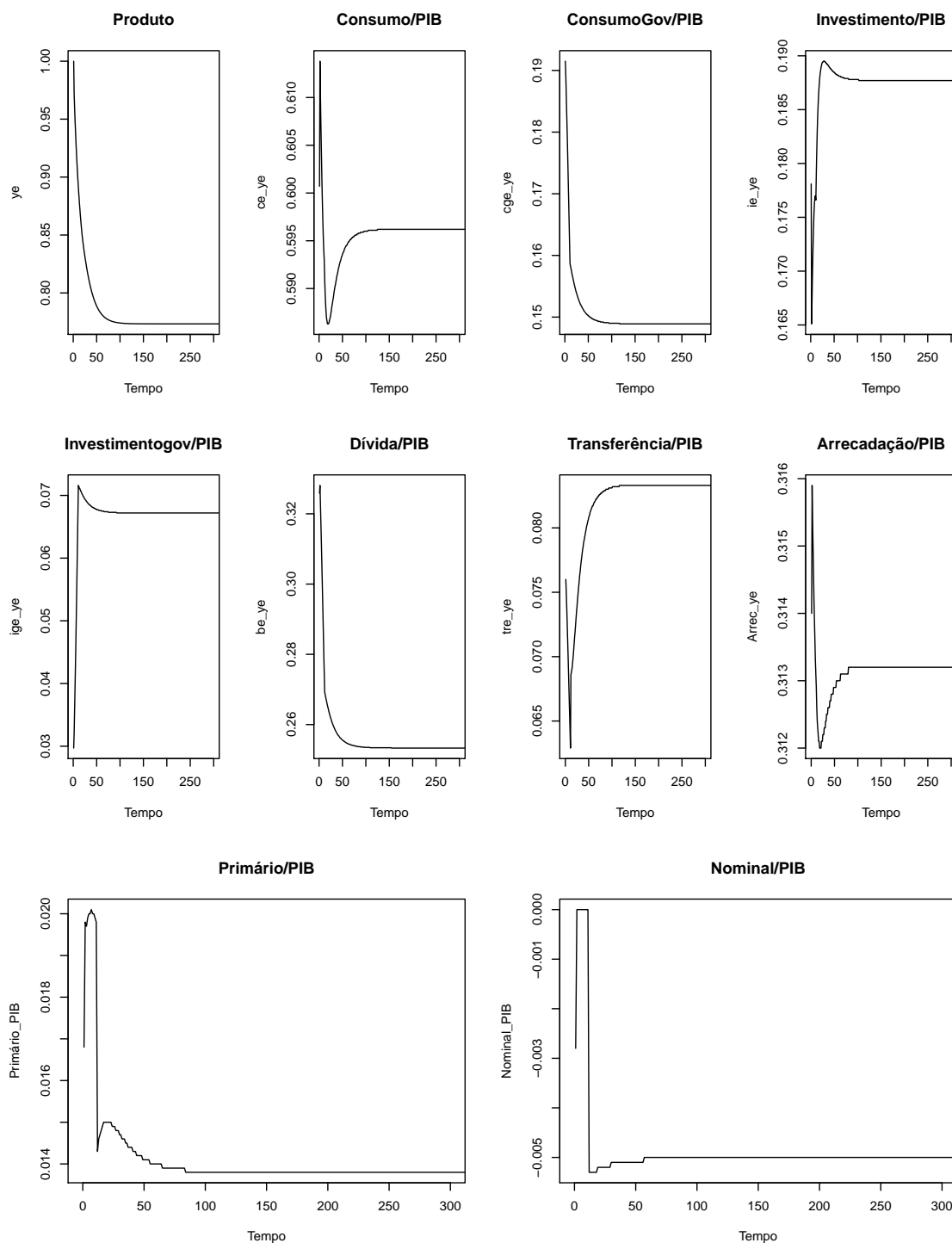
Gráfico 12:  $g22$  EC 20 anos



Fonte: Elaborado pelos autores.

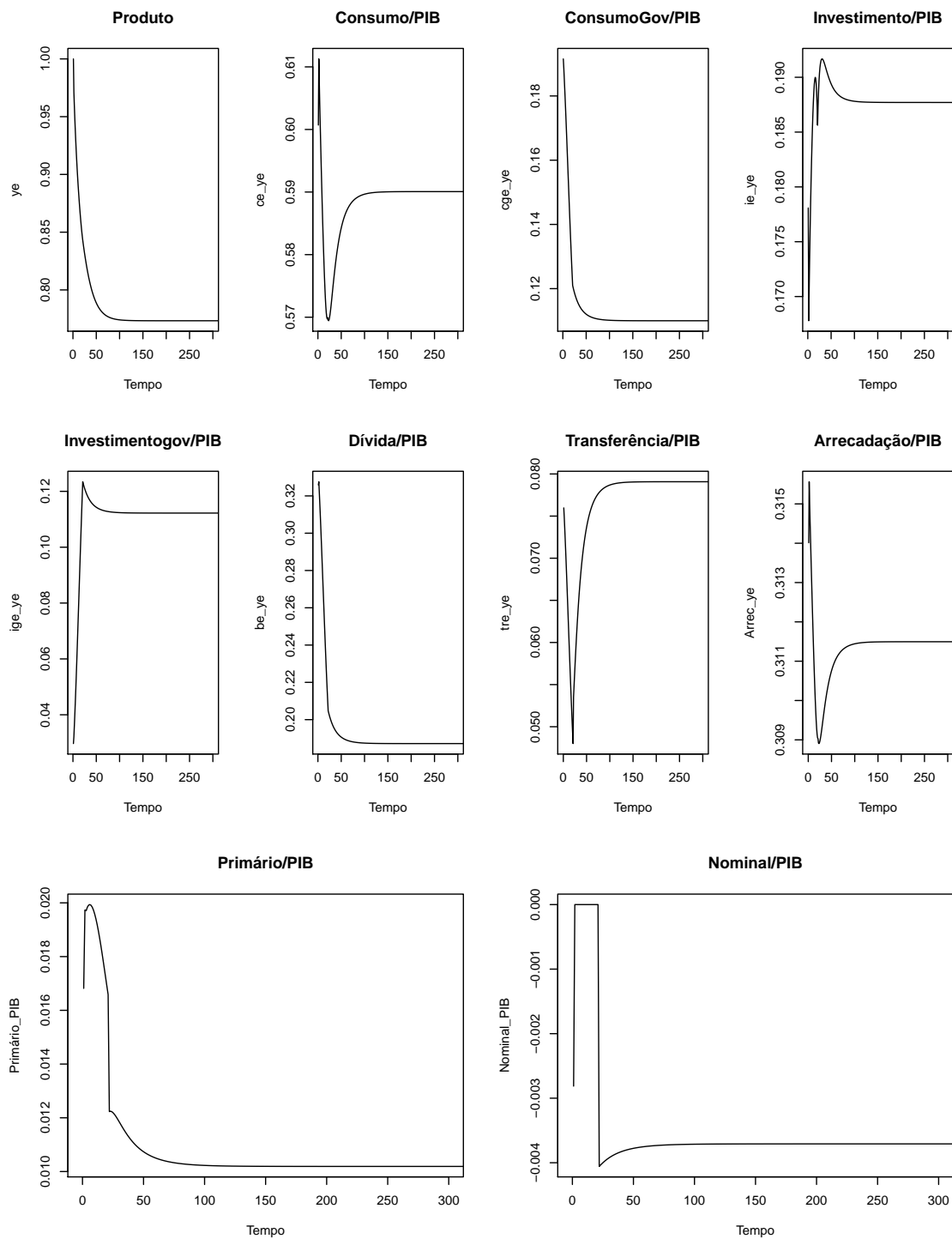
## Parte 4: Gráficos das Simulações nos Cenários Alternativos à EC 95 com Vigência de 10 anos e 20 anos

Gráfico 13:  $g_{11}$  EC 10 anos com Investimento solto



Fonte: Elaborado pelos autores.

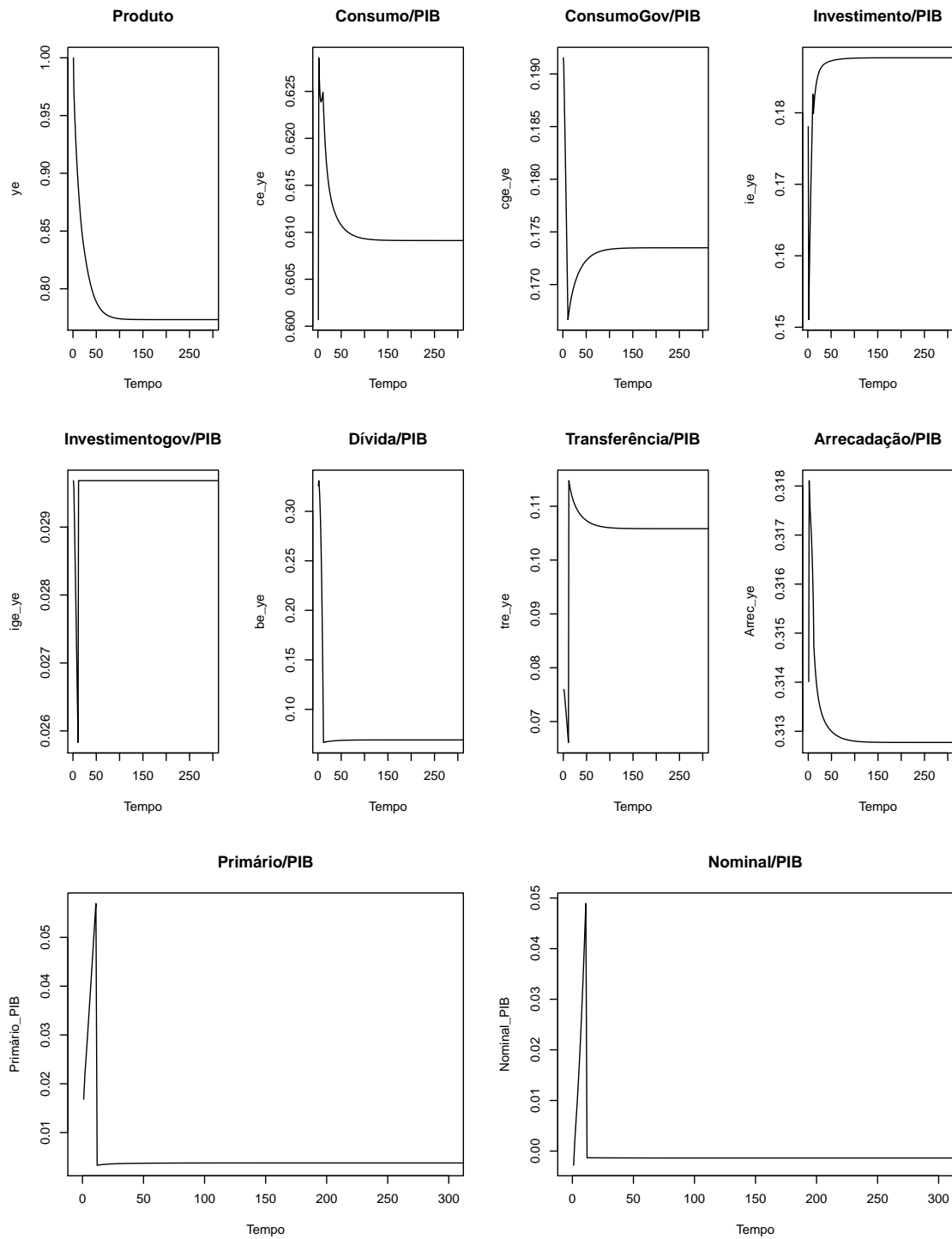
Gráfico 14:  $g_{11}$  EC 20 anos com Investimento solto



Fonte: Elaborado pelos autores.

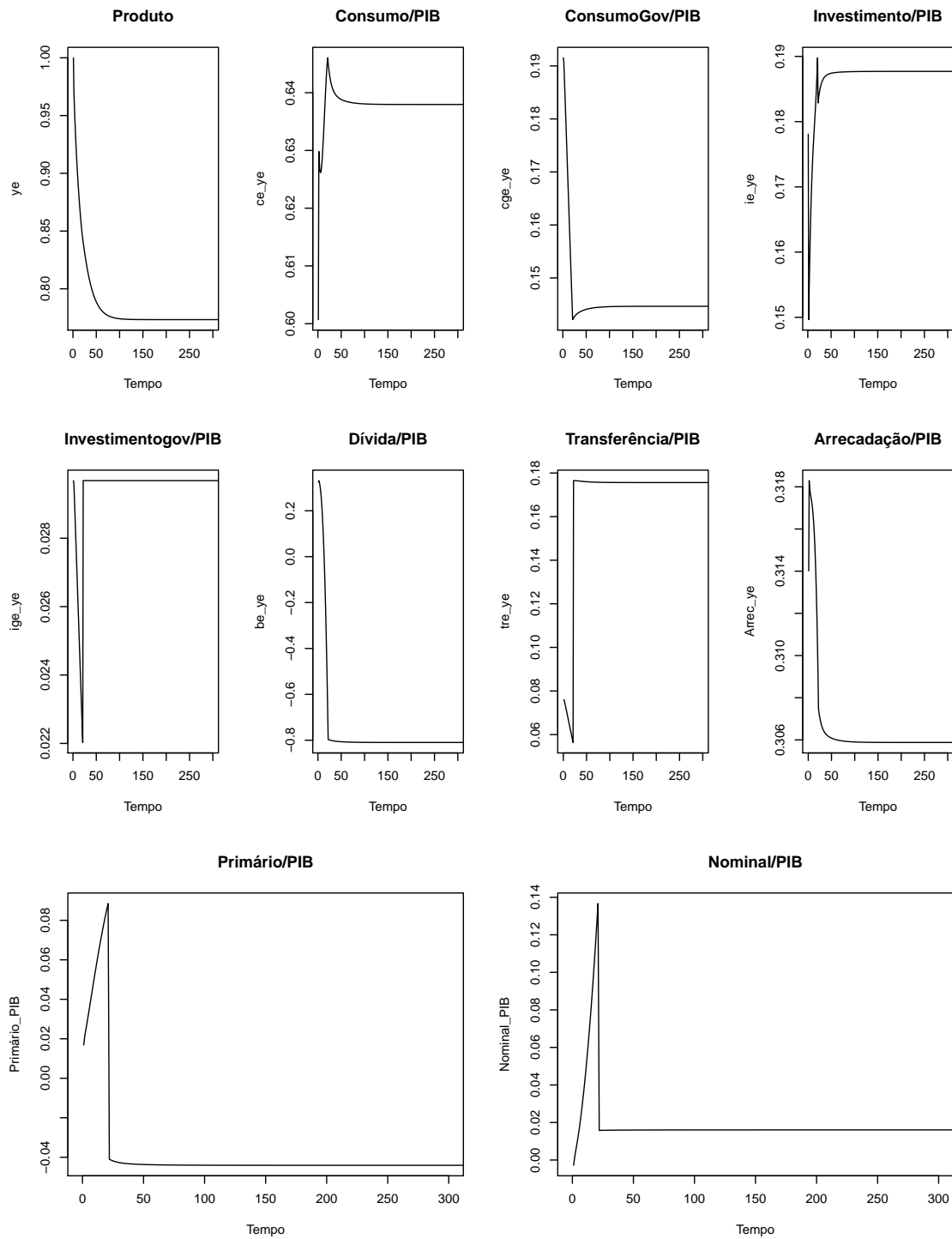


Gráfico 15: *g11* EC 10 anos Investimento retorna ao patamar inicial



Fonte: Elaborado pelos autores.

Gráfico 16: *g11* EC 20 anos Investimento retorna ao patamar inicial



Fonte: Elaborado pelos autores.



Os recentes resultados fiscais e a trajetória da dívida pública têm motivado intenso debate sobre os rumos da política fiscal no Brasil. Com o propósito de conter a evolução da relação dívida/PIB e reduzir a instabilidade da economia atribuída à deterioração das contas públicas foi aprovada, recentemente, a Emenda Constitucional (EC) nº 95/2016, sancionada em 2017, que traz o Novo Regime Fiscal impondo limites individualizados para as despesas primárias nos próximos 10 ou 20 anos. Este artigo tem por objetivo avaliar os efeitos de bem-estar e crescimento desta emenda, utilizando para este fim um modelo dinâmico de equilíbrio geral calibrado para refletir o atual cenário econômico de estagnação do Brasil e eventuais cenários de crescimento da produtividade esperados para o futuro. O modelo admite que gastos e investimentos do governo determinam ofertas de serviços públicos que afetam a utilidade das famílias e a produtividade das firmas. Admitindo-se a possibilidade destes serviços estarem sujeitos a congestão a imposição de um limite para os dispêndios do governo por um longo período de tempo, poderia em princípio determinar gargalos que afetassem a eficiência e o bem-estar da economia. Em um cenário de manutenção da estagnação as simulações indicam ganhos de bem-estar pouco expressivos para a EC 95. Em cenários de crescimento os ganhos se elevam. Porém, uma mudança na emenda permitindo flexibilização da regra para os investimentos públicos, além da reversão de gargalos, poderia determinar ganhos expressivos.