

Universidade de Campinas - Instituto de Economia

MIGUEL GEORGETTO - RA: 203759 / JOÃO VICTOR PAULO TEIXEIRA - RA: 218881

SÉRGIO YOSHIMI MISU JÚNIOR - RA: 224451

SUPERMULTIPLICADOR SRAFFIANO

Trabalho orientado pelo Profº Drº Mariano Laplane

e pelo doutorando Gabriel Petrini.

Campinas - São Paulo

2020

ÍNDICE

1.Introdução.....	2
2.Apresentação do Modelo.....	2
3.Variáveis Modelo e Pandemia.....	4
4.Utilidade e Limitações do Modelo.....	7
5.Análise de Caso: Brasil.....	8
6.Conclusão.....	10
7.Referências Bibliográficas.....	11
8.Anexo.....	11

1. Introdução.



O Supermultiplicador Sraffiano surge como ferramenta analítica do “gasto improdutivo” do sistema - isto é, todo consumo que não acrescenta capacidade produtiva na economia. É um modelo **comumente** usado para analisar macroeconomicamente as restrições internas ao crescimento no longo prazo onde a acumulação de capital é o maior determinante do desenvolvimento econômico.

Essa abordagem parte da visão que esse “gasto improdutivo” autônomo gera, no lado da demanda, capacidade de realização do que é produzido dentro da economia. **Com isso, o papel do investimento em vista desse modelo passa a ser induzido, uma vez que depende do nível de renda e das expectativas de ampliação da demanda no próximo período.** Os investimentos nesse modelo geram um multiplicador/acelerador ao introduzirem maior capacidade produtiva que atua sobre o “gasto improdutivo” - que realizam essa nova oferta - e determinam a renda no sistema.

Portanto, diferentemente do multiplicador keynesiano - onde o investimento autônomo é multiplicado pela propensão a consumir do sistema ($Y = \frac{I}{(1-c)}$) - o modelo de Serrano utiliza os demais gastos autônomos Z (gastos governamentais, exportações, consumo autônomo e P&D) junto ao supermultiplicador ($Y = \frac{Z}{(s-v g^e)}$). O investimento induzido segue como função da relação entre capital e produto, necessidade de reposição do capital depreciado e expectativa de expansão da capacidade produtiva.

2. Apresentação do modelo.

Em Serrano (2006), temos a apresentação prévia de diversos modelos, dos quais o mais adequado e realista se provou ser o modelo com acelerador flexível e de expectativas adaptativas. Nessa formulação, o produto de equilíbrio era dado por:

$$Y^* = \frac{Z}{(1-c)}$$

Onde o investimento líquido é zero e o estoque de capital de equilíbrio **é ajustado ao produto anterior:**

$$K^* = v Y_{-1}$$

Adicionando então a suposição de que os gastos autônomos Z crescem a uma taxa exógena de z %, é preciso modificar esse modelo prévio; se a demanda efetiva cresce com o

crescimento dos gastos autônomos, então mesmo no estado estacionário haverá investimento positivo e, portanto, crescimento do produto. O estoque de capital também não poderia ser dado por uma proporção do produto do período anterior, pois “senão quanto maior for a taxa de crescimento da economia (e portanto quanto maior Y em relação a Y_{-1}) maior será o excesso do grau de utilização da capacidade em relação ao nível planejado, pois a utilização normal requer que $K = v Y$ o que evidentemente não vai ocorrer se Y é sempre maior que Y_{-1} .” (SERRANO, 2006).

Para isso, ajusta-se o modelo de modo que o investimento a longo prazo é dado por uma fração do produto, chamada de proporção marginal a investir. Como supõe-se que as firmas desejam ajustar o nível de seu estoque de capital à tendência de longo prazo da demanda efetiva, temos:

$$I = h Y$$

Nessa formulação, o produto de equilíbrio seria:

$$\frac{I}{Y} = v g^e$$

Em que g^e é a taxa de crescimento esperada da tendência de longo-prazo da demanda e v é a relação capital-produto normal. Desse modo, podemos especificar o produto como:

$$Y = c Y + Z + v g^e Y$$

$$Y (1 - c - v g^e) = Z$$

$$Y = \frac{Z}{(1 - c - v g^e)}$$

Ainda, podemos usar esse modelo em uma economia aberta, incluindo, portanto, exportações e importações. Nesse sentido, exportações, embora não sejam um gasto, são um fator que impacta o produto, e não depende da renda doméstica (na verdade, depende da renda de outros países, pois representa importações do ponto de vista deles). Desse modo, podemos incluir as exportações na variável Z que representa os gastos autônomos.

As importações, por outro lado, **são um gasto induzido**. Poderíamos reformular a expressão $1 - c$ para incluir também as importações e impostos, da seguinte forma:

$$s = m + (1 - c(1 - t))$$

Em que m é a propensão marginal a importar, t é a taxa de impostos e s , portanto, a propensão marginal a poupar. Assim, a expressão final seria:

$$Y = \frac{Z}{(s-v g^e)}$$

A partícula $\frac{1}{(s-v g^e)}$ é que se chama de supermultiplicador **sraffiano**, pois engloba os efeitos do multiplicador keynesiano e do acelerador do investimento induzido.

A taxa g^e , por sua vez, pode também ser definida segundo expectativas adaptativas. Supõe-se que as expectativas são dadas pelos valores de crescimento observados no passado, mas ajustadas em dada proporção em relação aos erros das expectativas anteriores. Assim, temos:

$$g^e = g_{-1}^e + b(g_{-1} - g_{-1}^e)$$

Em que b é o grau em que as firmas ajustam os erros das expectativas anteriores. Se $b = 1$, as firmas definem a expectativa como sendo a taxa efetiva do período anterior. Se $b = 0$, as firmas esperam que a taxa seja a mesma taxa esperada para o período anterior, sem fazer nenhuma correção. Esses dois extremos são pouco prováveis, e, portanto, b normalmente está em algum lugar entre 0 e 1.

Se b for pequeno (o que é razoável), o modelo é estável e a economia tende a crescer à taxa de crescimento dos gastos autônomos, ou seja, a z %. **Assim:**

$$g \rightarrow z$$

$$g^e \rightarrow g \rightarrow z$$

Desse modo, o produto de equilíbrio da economia é dado por:

$$Y^* = \frac{Z}{(s-v z)}$$

Nessa situação, o **investimento líquido** é aquele necessário para que a economia se expanda à taxa que os gastos autônomos crescem.

3. Variáveis do modelo e pandemia.

É interessante levantar algumas hipóteses a respeito de quais variáveis poderiam ser afetadas pela pandemia de COVID-19, visto que a situação econômica global pode ser explicada em grande parte pela crise sanitária mundial.

A pandemia de COVID-19 obrigou o mundo a adotar medidas de quarentena que impactam severamente a dinâmica econômica de todos os países. A movimentação de pessoas está limitada, e todos os negócios não-essenciais foram obrigados a fechar as portas por tempo indeterminado, ao menos em boa parte dos países afetados. Mesmo nos negócios mais

essenciais, ou que não fecharam por quaisquer motivos, a demanda está severamente reduzida, devido ao momento de **incerteza**.

Assim, um dos impactos nas variáveis do **modelo é na propensão marginal a consumir, que se reduz durante a pandemia**. O momento de incerteza, em que paira o fantasma do desemprego sobre muitas pessoas devido ao fechamento das portas e a impossibilidade de empresas de manterem a folha de pagamentos, **faz reduzir a disposição das pessoas a gastar**, temendo não terem dinheiro para subsistência. Assim, a propensão marginal fica muito reduzida, com o consumo prioritário de apenas itens essenciais e uma maior **propensão a poupar**.

O aumento da propensão a poupar diminui o impacto dos gastos autônomos na geração do produto, ao **reduzir o valor do supermultiplicador**, já que s representa uma partícula positiva no denominador de $\frac{1}{(s-v)g^e}$.

Outro impacto da pandemia nas variáveis do modelo é na utilização de capacidade. Com a redução do consumo, diminui-se a demanda, e, portanto, a produção é menor do que previsto na produção de capacidade. Além disso, a **própria oferta se reduz**, já que as restrições sanitárias podem impactar a dinâmica de produção (reduzir o número de trabalhadores por turno, ou diminuir o número de turnos e portanto fazer a produção caminhar de forma mais lenta), **reduzindo assim também o grau de utilização da capacidade produtiva**.

A redução do grau de utilização da capacidade e a própria incerteza em relação à economia, com o cenário de crise global, acende um alerta para os empresários. Em 2020, eles percebem que o crescimento esperado g^e foi mais alto do que o crescimento efetivo g , e, portanto, irão revisar suas expectativas para o próximo ano, 2021. Assim, na equação para 2021

$$g^e = g_{-1}^e + b(g_{-1} - g_{-1}^e)$$

a diferença entre g_{-1} e g_{-1}^e (taxas de 2020) será negativa. Isso reduzirá, portanto, o valor da taxa esperada para 2021, o que levará a menores investimentos. Formalmente, o que temos é uma taxa g^e reduzida, que, representando uma partícula negativa no denominador de $\frac{1}{(s-v)g^e}$, representa uma redução no valor do supermultiplicador.

Outro efeito mais permanente da pandemia pode ser a **alteração do valor de b** , o termo de ajuste das expectativas. A depender do tamanho do hiato entre a taxa de crescimento esperado e a taxa de crescimento efetiva em 2020, a incerteza gritante desse período de crise

de saúde pode causar impacto permanente (ou ao menos bastante duradouro) no modo como os empresários revisam suas expectativas. Percebendo o quanto a economia está sujeita a choques como a pandemia de 2020, e evitando serem pegos de surpresa por novos choques, os empresários podem passar a ajustar suas expectativas de acordo com a taxa efetiva anterior em parâmetros mais elevados, ou seja, o valor de b pode aumentar. Um valor de b mais alto, como indica Serrano (2006), significaria um modelo menos estável, em que a economia não tende a crescer à taxa z % que representa a taxa de crescimento dos gastos autônomos. Desse modo, a trajetória de longo-prazo do produto do país se torna mais **cíclica**.

Há ainda que se considerar que os efeitos negativos da pandemia sobre o produto podem ser contrabalanceados por um aumento nos gastos autônomos, especialmente por parte dos gastos governamentais: é razoável dizer que a maioria dos países, senão todos, teve aumento nos gastos do governo com as políticas de combate à crise do coronavírus (construção de hospitais de campanha, auxílio em folhas de pagamento, compra de testes, compra de respiradores). O quanto o aumento desse gasto irá compensar a redução do produto é incerto, e vale a pena ser investigado. A depender disso, a expectativa de crescimento da economia formulada para 2020 pode não errar tanto, mudando os resultados da discussão a respeito das taxas de crescimento esperadas para 2021 e do termo de ajuste b feita nos parágrafos anteriores.

Em suma, levantamos as hipóteses de que a pandemia afeta consideravelmente as seguintes variáveis:

s: propensão marginal a poupar aumenta com o aumento da incerteza e o medo do desemprego, que reduz o consumo

Z: aumento dos gastos governamentais por conta dos esforços de combate ao coronavírus representam aumento dos gastos autônomos, o que pode ter impacto positivo na demanda.

g^e (2021): a taxa de crescimento esperada para o período posterior aos acontecimentos de 2020 pode ser reduzida, visto o erro entre a taxa de crescimento efetiva e a taxa de crescimento esperada para 2020. A magnitude do erro e , portanto, da revisão da taxa esperada para 2021 dependerá da interação do aumento dos gastos autônomos com a redução do consumo.

b : o termo de ajuste do erro de expectativas pode aumentar de maneira permanente ou duradoura devido ao aumento da incerteza dos empresários por conta do trauma da pandemia

de 2020. A magnitude dessa mudança ou sua própria existência dependem do tamanho desse trauma.

4. Utilidade e limitações do modelo.

O modelo de supermultiplicador é bastante útil para analisar como os gastos autônomos afetam o produto, e ajuda a descrever de forma clara a interação entre todas as variáveis econômicas consideradas. Como o funcionamento de uma economia é algo extremamente complexo em que as variáveis interagem entre si de forma simultânea e multilateral (por exemplo, uma variável que explica e ao mesmo tempo é explicada por outra), o modelo do supermultiplicador que considera o investimento como induzido pela renda é útil pois leva em conta essa complexidade, e a descreve de uma forma relativamente simples que facilita a compreensão e o estudo de alguns casos.

No entanto, como todos os modelos, ele também tem limitações, e, inclusive foi alvo de críticas por outros autores. A robustez de modelos (ou seja, se os modelos funcionam sem o uso de hipóteses restritivas sobre o funcionamento dos sistemas econômicos) com o supermultiplicador sraffiano foi criticada por Nikiforos (2018). Segundo o autor, os modelos com abordagem supermultiplicador sraffiano possuem dois problemas: primeiro, eles consideram o exógeno o grau normal de utilização da capacidade produtiva e independente da demanda agregada. O problema dessa suposição é que a **demanda passa a não determinar o nível de utilização da capacidade produtiva**, aproximando o modelo ao **“modelo clássico”** no longo-prazo.

Além disso, o autor demonstra que a ideia de um grau normal de utilização da capacidade produtiva ser um dado tecnológico ou constituído por “convenções” dos empresários é incorreta. Segundo Nikiforos, se a economia opera com **retornos crescentes** de escala, então o grau normal de utilização da capacidade produtiva é uma variável endógena, e então um aumento da demanda agregada resulta em aumento do grau “normal” ou desejado de utilização da capacidade produtiva.

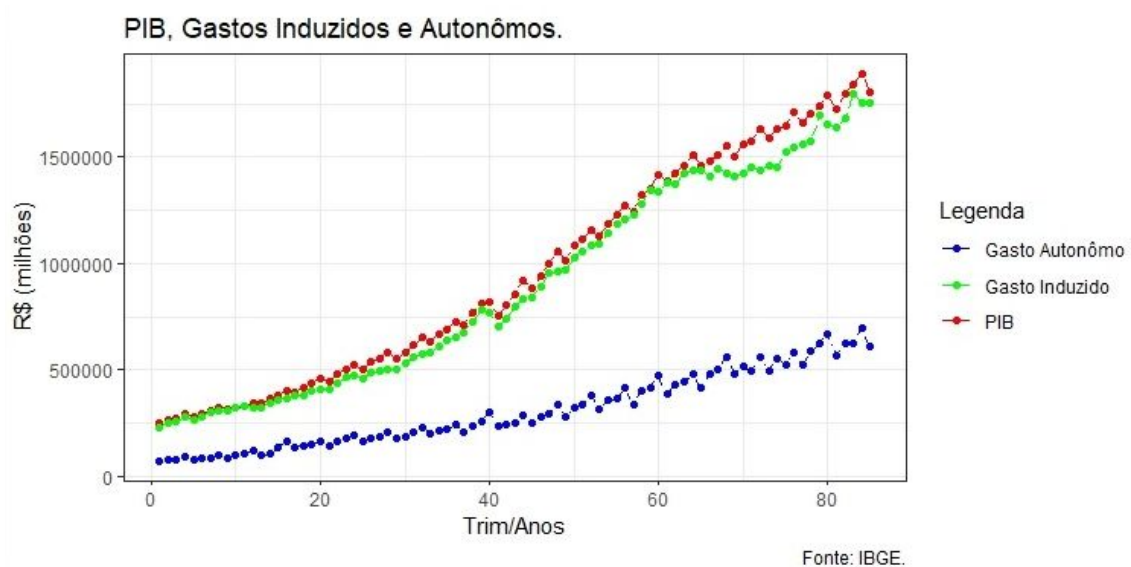
Ainda, Nikiforos também critica o fato de os modelos de supermultiplicador sraffiano desconsiderarem as implicações das relações entre fluxos e estoques dos gastos autônomos financiados por endividamento. Se considerarmos que o consumo autônomo das famílias é financiado por crédito bancário, o sistema possuirá dinâmica intrínseca para o estoque de dívida das famílias com os bancos comerciais e, portanto, para o nível de endividamento das famílias (razão dívida-renda). De fato, o endividamento das famílias deve se estabilizar em

algum nível no longo-prazo, mas o aumento da fragilidade financeira das famílias durante a transição para o equilíbrio de longo-prazo pode aumentar o risco avaliado pelos bancos comerciais, fazendo assim com que eles aumentem as taxas de juros sobre os empréstimos bancários. O aumento do custo do crédito pode levar às famílias a reduzir o crescimento dos seus gastos de consumo. Nesse caso, o consumo autônomo deixa de ser autônomo. Raciocínio similar pode ser aplicado aos gastos do governo. O único componente da demanda autônoma para o qual esse raciocínio não se aplica é para as exportações, mas mesmo assim, apenas no caso de pequenas economias abertas.

5. Análise de caso: Brasil.

Observemos o comportamento do PIB, gasto autônomo e induzido do Brasil de 1999 a 2020 no gráfico 5.1 (a elaboração dos gráficos é própria e pode ser conferida no Anexo):

Gráfico 5.1:



A magnitude da parcela do gasto autônomo no gráfico acima mostra que há uma resposta mais que proporcional de sua variação em relação à variação do PIB em decorrência do supermultiplicador no sistema. Há de se destacar o momento em que o gasto autônomo muda para uma tendência de crescimento mais acelerada - mesmo que bem tímida - no 40º trimestre no gráfico (4º trimestre de 2008) e, como consequência, gera uma tendência maior no crescimento do produto. O período do final de 2008 até o final de 2014 é marcado pelo “boom dos commodities” no Brasil. Separando os componentes utilizados para a composição do gasto autônomo (gastos do governo e exportações) e analisando-os em paralelo, fica claro com o gráfico 5.2 que o aumento do gasto autônomo no período foi puxado pelas exportações:

Gráfico 5.2:

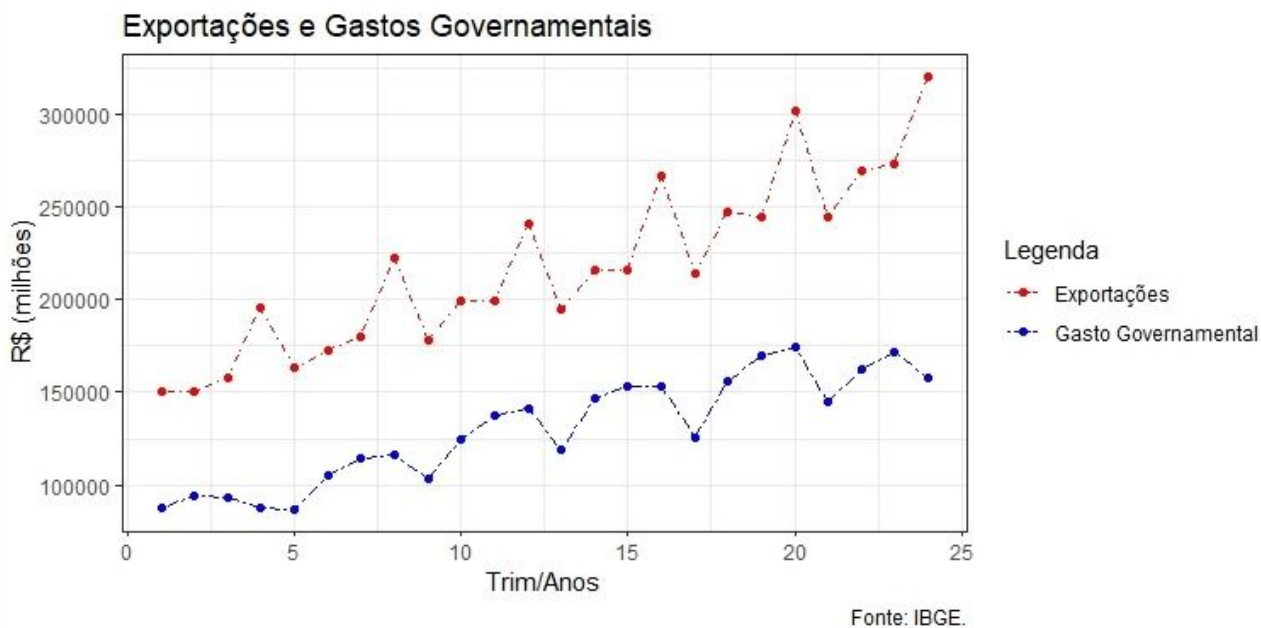
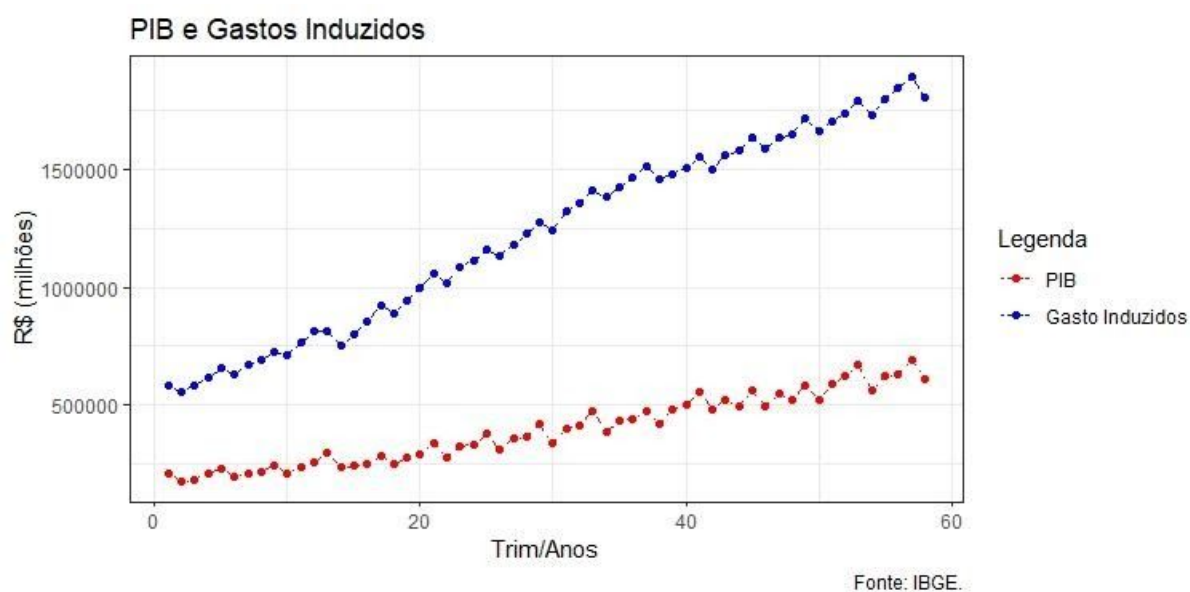
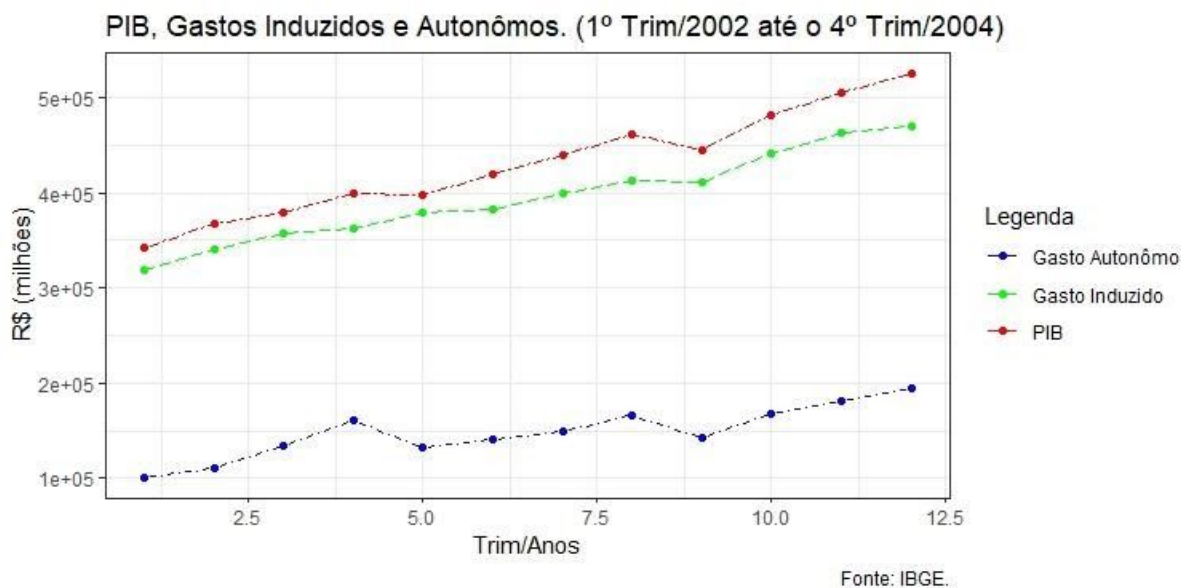


Gráfico 5.3:



A renda do gasto público varia positivamente em torno de 50% no período observado, enquanto a renda das exportações aumenta mais que o dobro.

Em relação ao gasto induzido na economia brasileira, observamos no gráfico 5.3 que no final de 2015 – momento em que a crise mundial de 2008 chega ao Brasil com defasagem – o afastamento da renda do gasto induzido em relação ao PIB. Com base no modelo supermultiplicador, tal comportamento pode ser explicado por uma frustração das expectativas de crescimento e pela variável de ajuste de erro b por parte dos agentes.

Gráfico 5.4:

O período selecionado da série corresponde aos anos adjacentes da realização do programa Bolsa Família, cujo o intuito é realizar o combate à pobreza e às desigualdades sociais no Brasil, este foi criado em outubro de 2003 e desde então tenta estimular a renda das famílias brasileiras das faixas sociais mais baixas; este programa governamental nada mais é que uma representação de um aumento do gasto governamental, e consequentemente do componente do gasto autônomo, podendo se destacar no gráfico com um aumento do nível desta variável e consequentemente um crescimento considerável no nível de produto.

6. Conclusão.



O modelo discutido, mesmo que apresente as limitações apresentadas anteriormente, pode ser capaz de demonstrar e explicar as mudanças ocorridas nas variáveis reais de uma economia, demonstrando a aplicabilidade do mesmo. Desta maneira, podemos colocar em debate o papel do gasto governamental e com políticas anti-cíclicas, por exemplo, porque podemos observar como o gasto autônomo tem um grande potencial para a elevação do nível de produto. Além disso, as mudanças expectativas que o gasto autônomo pode gerar, configuram quase que um ciclo virtuoso, pois a melhora de expectativas e o aumento do gasto autônomo configuram um aumento nos dois fatores determinantes do nível de produto, devido uma decisão de expansão do gasto governamental.

7. Referências bibliográficas.

- MINISTÉRIO da cidadania. Disponível em: <https://www.gov.br/cidadania/pt-br/acoes-e-programas/bolsa-familia>. Acesso em: 8 de agosto de 2020.
- NIKIFOROS, M. (2018). “Some comments on the Sraffian supermultiplier approach to growth and distribution”. Levy Institute of Economics, Working paper n. 907.
- OREIRO, JOSÉ L. Críticas ao Supermultiplicador sraffiano, o Modelo de Thirwall e o Novo-Desenvolvimentismo. José Luís Oreiro Economia Opinião e Atualidades. 2019. Disponível em: <https://jlcoreiro.wordpress.com/2019/02/17/criticas-ao-supermultiplicador-sraffiano-o-modelo-de-thirwall-e-o-novo-desenvolvimentismo/>. Acesso em: 06 de agosto de 2020.
- R Core Team (2020). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- SERRANO, F. (2001). A Acumulação e o Gasto Improdutivo na Economia do Desenvolvimento. Texto para Discussão
- SERRANO, F. (2006). Notas Sobre o Ciclo, a Tendência e o Supermultiplicador. Texto para Discussão.
- SIDRA. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/acervo#/S/Q>. Acesso em: 6 de agosto de 2020.

8. Anexo.

Trabalho Macroeconomia III

Miguel Georgetto, João Victo Paulo Teixeira e Sérgio Yoshimi Misu Júnior

6 de agosto de 2020

Table of Contents

Base de Dados.	2
Gráficos.	9

```
library(foreign)
library(ggplot2)
library(RColorBrewer)
require(tseries)
```

```
## Loading required package: tseries
library(readxl)

rm(list = ls())
```

Base de Dados.

Modificação da Base de Dados.

```
df = read_excel('Dados.xlsx')

#View(df)

linhas <- c(1:4)
dados <- df[-linhas,]
dados <- dados[-86,]
#View(dados)

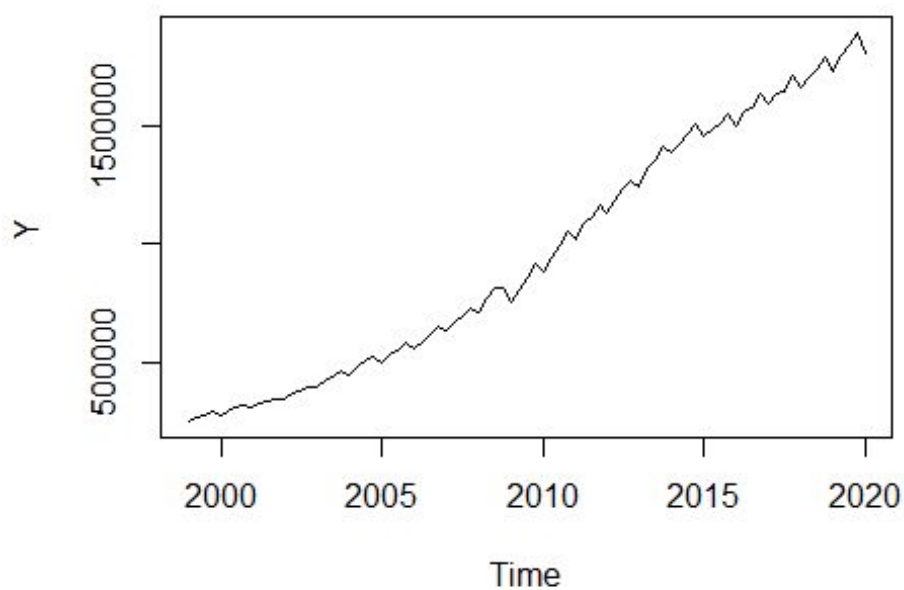
colnames(dados)[1] <- "Trim"
colnames(dados)[2] <- "Y"
colnames(dados)[3] <- "C"
colnames(dados)[4] <- "G"
colnames(dados)[5] <- "FBCF"
colnames(dados)[6] <- "E"
colnames(dados)[7] <- "X"
colnames(dados)[8] <- "M"
dados$Y <- as.numeric(dados$Y)
dados$C <- as.numeric(dados$C)
dados$G <- as.numeric(dados$G)
dados$FBCF <- as.numeric(dados$FBCF)
dados$E <- as.numeric(dados$E)
dados$X <- as.numeric(dados$X)
dados$M <- as.numeric(dados$M)

autonomos <- dados$X + dados$G
induzidos <- dados$C + dados$FBCF + dados$M + dados$E

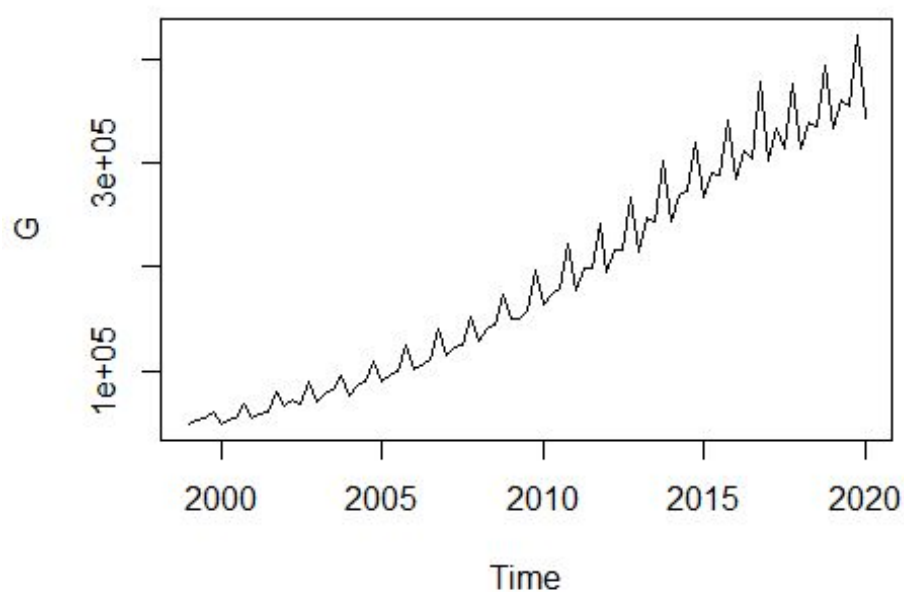
dados$Z <- autonomos
dados$N <- induzidos
#View(dados)

## Criação das Séries.

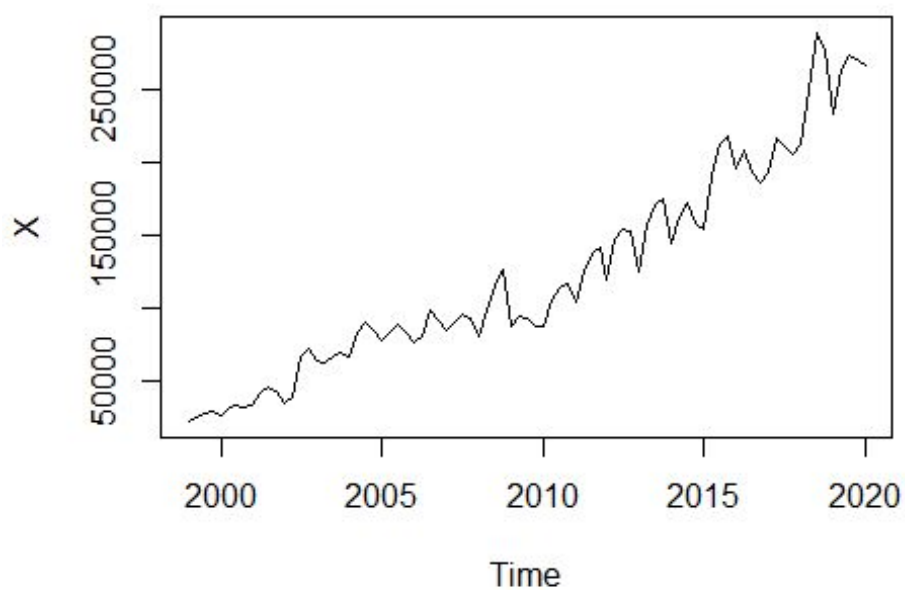
pib <- ts(dados[, 2], start = c(1999, 1), freq = 4)
plot(pib)
```



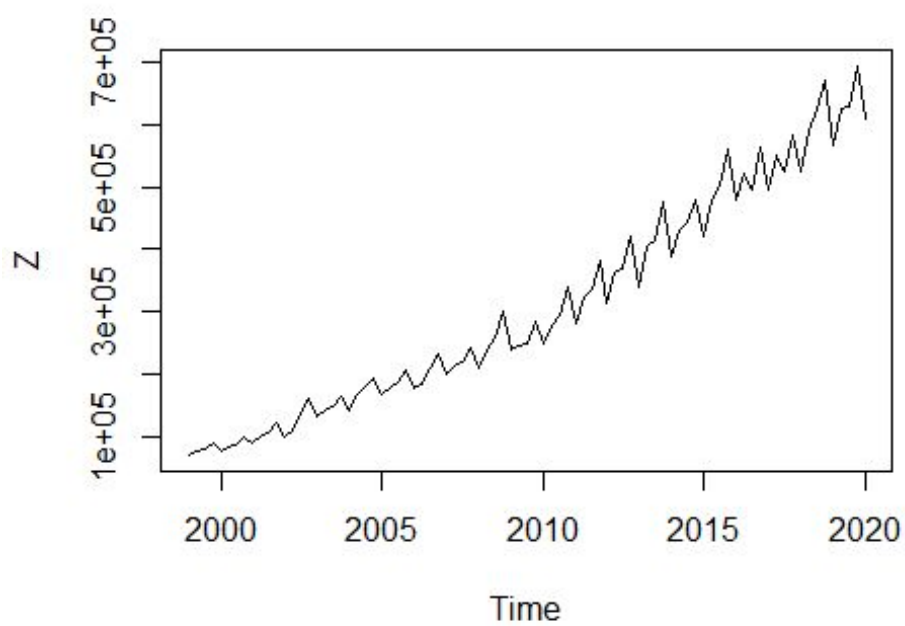
```
g <- ts(dados[,4], start = c(1999,1), freq = 4)
plot(g)
```



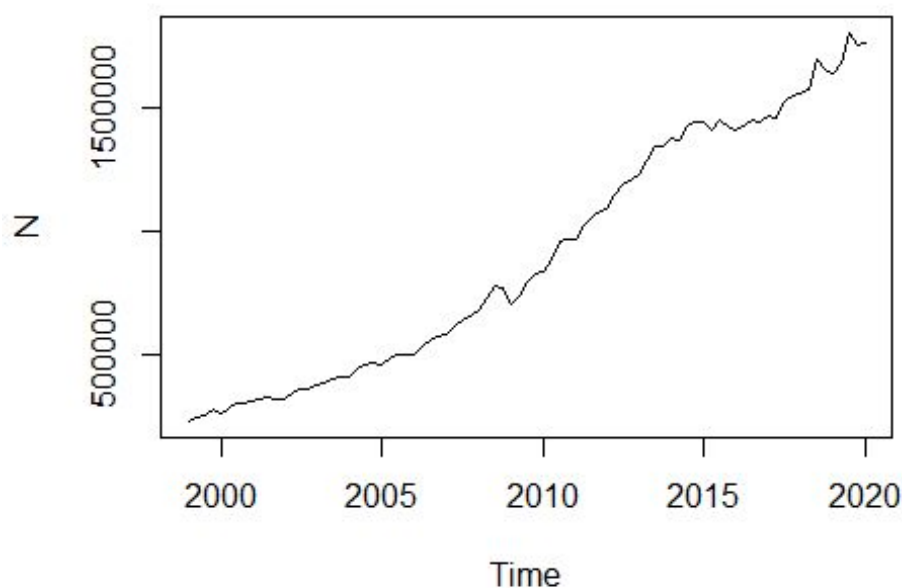
```
x <- ts(dados[,7], start = c(1999,1), freq = 4)
plot(x)
```



```
z <- ts(dados[,9], start = c(1999,1), freq = 4)
plot(z)
```



```
n <- ts(dados[,10], start = c(1999,1), freq = 4)
plot(n)
```



Gráficos.



Gráfico 1.

```
dados1 <- dados
dados1$Trim <- c(1:85)

graf1 <- ggplot(data = dados1, aes(Trim)) + geom_line(linetype = "twodash",
aes(y = Y, col = "red")) + geom_point(aes(y = Y, col = "red"))
graf1 <- graf1 + geom_line(linetype = "dotdash", aes(y = Z, col = "blue"))
+ geom_point(aes(y = Z, col = "blue"))
graf1 <- graf1 + geom_line(linetype = "longdash", aes(y = N, col =
"green")) + geom_point(aes(y=N, col="green"))
graf1 <- graf1 + labs(title = "PIB, Gastos Induzidos e Autônomo.", y = "R$
(milhões)", x = "Trim/Anos", caption = "Fonte: IBGE.")
graf1 <- graf1 + theme(plot.title = element_text(size = 14, face = "bold",
color = "black")) + theme_bw() + labs(color = "Legenda")
graf1 <- graf1 + scale_color_manual(name="Legenda", labels=c("Gasto
Autônomo", "Gasto Induzido", "PIB"), values = c("blue", "green", "red"))
graf1
```


PIB, Gastos Induzidos e Autonômos.

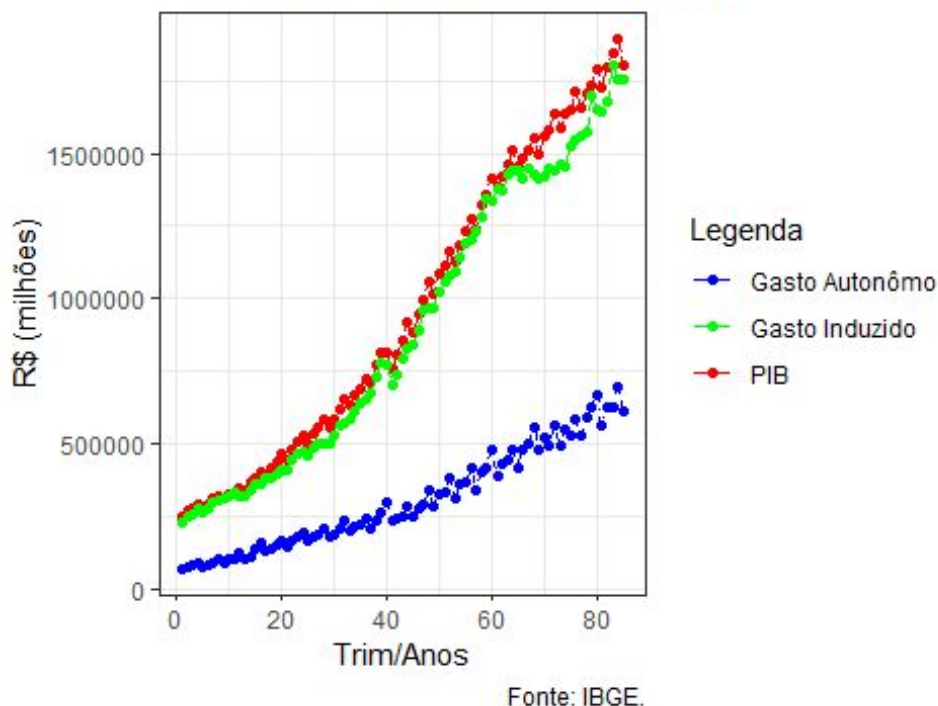


Gráfico 2.

```
dados2 <- dados
pre <- c(1:40)
dados2 <- dados2[-pre,]
n <- length(dados$Trim)
pos <- c(25:n)
dados2 <- dados2[-pos,]
dados2$Trim <- c(1:24)

graf2 <- ggplot(data = dados2, aes(Trim)) + geom_line(linetype = "twodash",
aes(y = X, col = "red")) + geom_point(aes(y = X, col = "red"))
graf2 <- graf2 + geom_line(linetype = "dotdash", aes(y = G, col = "blue"))
+ geom_point(aes(y = G, col = "blue"))
graf2 <- graf2 + labs(title = "Exportações e Gastos Governamentais", y =
"R$ (milhões)", x = "Trim/Anos", caption = "Fonte: IBGE.")
graf2 <- graf2 + theme(plot.title = element_text(size = 14, face = "bold",
color = "black")) + theme_bw() + labs(color = "Legenda")
graf2 <- graf2 +
scale_color_manual(name="Legenda", labels=c("Exportações", "Gasto
Governamental"), values = c("red", "blue"))
graf2
```

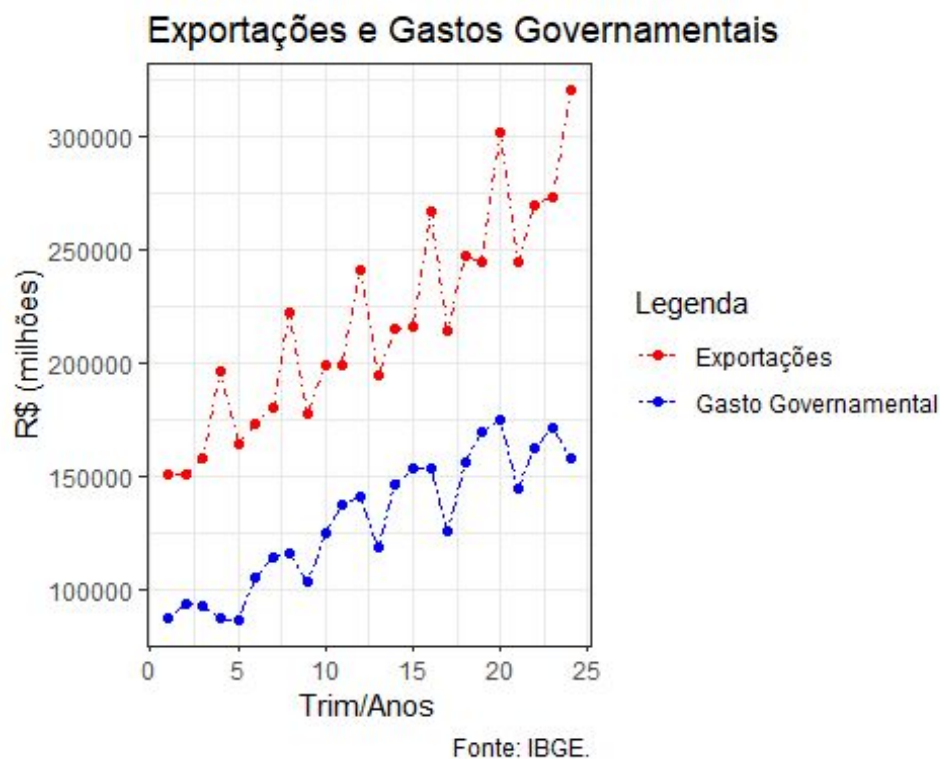


Gráfico 3.

```
dados3 <- dados
pre <- c(1:27)
dados3 <- dados3[-pre,]
n <- length(dados3$Trim)
dados3$Trim <- c(1:n)

graf3 <- ggplot(data = dados3, aes(Trim)) + geom_line(linetype = "twodash",
aes(y = Y, col = "red")) + geom_point(aes(y = Y, col = "red"))
graf3 <- graf3 + geom_line(linetype = "dotdash", aes(y = Z, col = "blue"))
+ geom_point(aes(y = Z, col = "blue"))
graf3 <- graf3 + labs(title = "PIB e Gastos Induzidos", y = "R$ (milhões)",
x = "Trim/Anos", caption = "Fonte: IBGE.")
graf3 <- graf3 + theme(plot.title = element_text(size = 14, face = "bold",
color = "black")) + theme_bw() + labs(color = "Legenda")
graf3 <- graf3 + scale_color_manual(name="Legenda", labels=c("Gastos
Induzidos", "PIB"), values = c("red", "blue"))
graf3
```

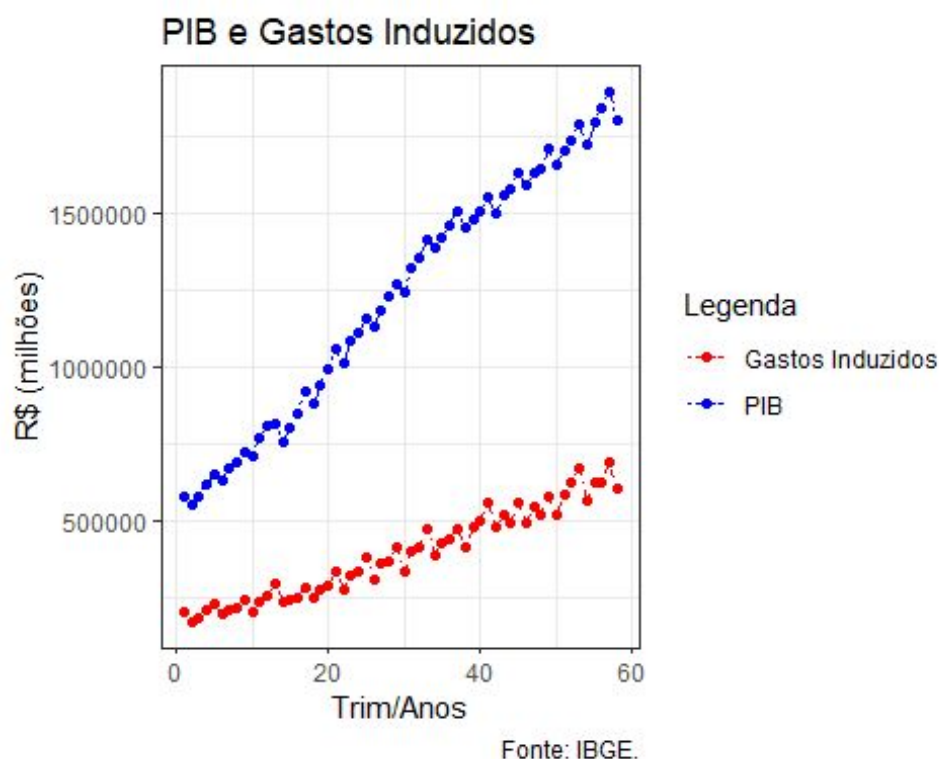
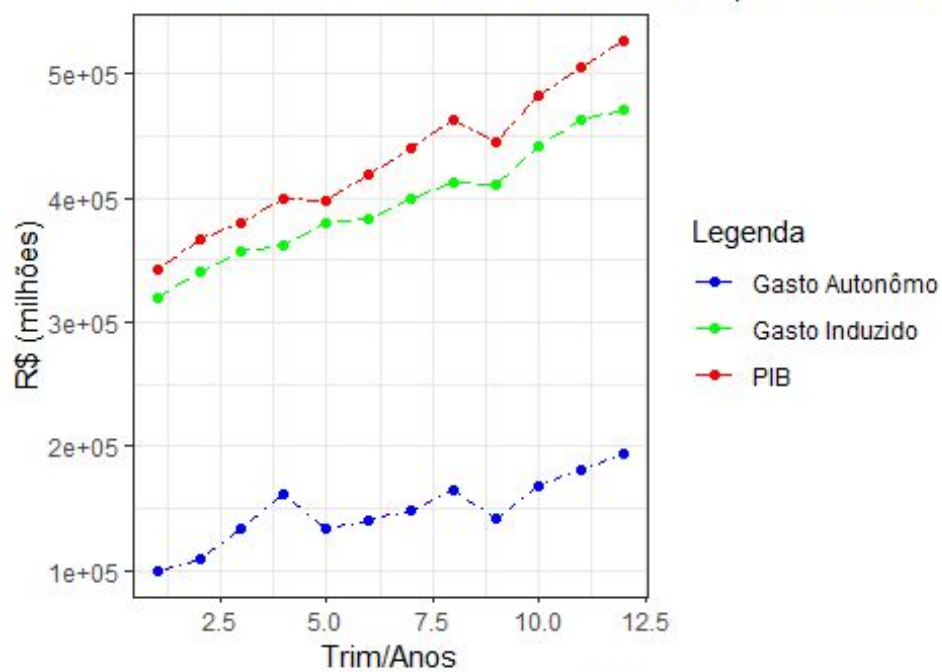


Gráfico 4.

```
dados4 <- dados
pre <- c(1:12)
dados4 <- dados4[-pre,]
n <- length(dados$Trim)
pos <- c(13:n)
dados4 <- dados4[-pos,]
dados4$Trim <-c(1:12)

graf4 <- ggplot(data = dados4, aes(Trim)) + geom_line(linetype = "twodash",
aes(y = Y, col = "red")) +geom_point(aes(y = Y,col = "red"))
graf4 <- graf4 + geom_line(linetype = "dotdash", aes(y = Z, col = "blue"))
+ geom_point(aes(y = Z, col = "blue"))
graf4 <- graf4 + geom_line(linetype = "longdash", aes(y = N, col =
"green")) + geom_point(aes(y=N, col ="green"))
graf4 <- graf4 + labs(title = "PIB, Gastos Induzidos e Autônomo. (1º
Trim/2002 até o 4º Trim/2004)", y = "R$ (milhões)", x = "Trim/Anos",
caption = "Fonte: IBGE.")
graf4 <- graf4 + theme(plot.title = element_text(size = 14, face = "bold",
color = "black")) + theme_bw() + labs(color = "Legenda")
graf4 <- graf4 + scale_color_manual(name="Legenda",labels=c("Gasto
Autônomo","Gasto Induzido","PIB"),values = c("blue","green","red"))
graf4
```

PIB, Gastos Induzidos e Autônomo. (1º Trim/2002 a



Fonte: IBGE.