

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA  
DO RIO DE JANEIRO



**Julio de Alencastro Graça Mereb**

**Two Essays on Public Investment and Business Cycles**

**Dissertação de Mestrado**

Thesis presented to the Programa de Pós-Graduação em Economia of the Departamento de Economia, PUC-Rio as partial fulfillment of the requirements for the degree of Mestre em Economia.

Advisor: Professor Eduardo Zilberman

Rio de Janeiro  
February 2013



**Julio de Alencastro Graça Mereb**

**Two Essays on Public Investment and Business Cycles**

Thesis presented to the Programa de Pós-Graduação em Economia of the Departamento de Economia, PUC-Rio as partial fulfillment of the requirements for the degree of Mestre em Economia. Approved by the following commission:

**Prof. Eduardo Zilberman**

Advisor

Departamento de Economia – PUC-Rio

**Prof. Carlos Viana**

Departamento de Economia – PUC-Rio

**Prof. Thiago Berriel**

EPGE

**Prof. Mônica Herz**

Dean of Graduate Studies of the Centro de Ciências Sociais

Rio de Janeiro, May 18th, 2013

All rights reserved.

### **Julio de Alencastro Graça Mereb**

Graduated in Economics from Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) in 2010.

#### Bibliographic Data

Mereb, Julio de Alencastro Graça

Two essays on public investment and business cycles / Julio de Alencastro Graça Mereb ; orientador: Eduardo Zilberman. – 2013.

80 f. : il. (color.) ; 30 cm

Dissertação (mestrado)—Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Economia, 2013.

Inclui bibliografia

1. Economia – Teses. 2. Investimento público. 3. Capital público. 4. Time-to-build. 5. Utilização variável de capital. 6. Custos de ajustamento sobre investimento. 7. Taxação distorcionária. I. Zilberman, Eduardo. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Economia. III. Título.

CDD: 330

## Acknowledgements

“Sei que a bondade e a fidelidade me acompanharão todos os dias de minha vida, e voltarei à Casa do Senhor enquanto viver.” (Sl. 23,6)

Ao meu orientador, Eduardo Zilberman, pelo estímulo, apoio e dedicação incansáveis, sem os quais este trabalho não poderia ter sido concluído.

Aos professores Márcio Garcia e Carlos Viana, pela oportunidade de ter sido monitor de suas disciplinas.

Aos meus pais, Marcelo e Rúbia, pela educação e todo apoio recebido durante minha vida.

À minha avó Dinorah, por todo o carinho e cuidado que me foram imprescindíveis.

À minha namorada Talita, pela sua sempre presente companhia.

Ao meu grande amigo e colega de turma Rafael Ihara, cujo auxílio foi fundamental durante todo o curso de mestrado.

Aos demais colegas de turma do mestrado, pelo apoio mútuo durante todo o curso.

Ao CNPq e ao Departamento de Economia da PUC-Rio por todo auxílio concedido.

## Abstract

Mereb, Julio de Alencastro Graça de; Zilberman, Eduardo. **Two Essays on Public Investment and Business Cycles**. Rio de Janeiro, 2013---. Dissertação de Mestrado – Departamento de Economia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

This paper proposes an otherwise standard neoclassical growth model extended for time-to-build process for public capital, varying capital utilization rate, adjustment costs in private investment and indivisible labor supply. Following a restrictive calibration for the U. S. economy, theoretical predictions are compared to the recent empirical evidence concerning the dynamic impacts of shocks to public investment. Results show that variable capacity utilization, together with adjustment costs, quantitatively accounts for GDP and employment empirical responses. This first assumption in the model also provides an economic intuition for the findings reported by the recent literature: they are consistent with plausible intertemporal substitution effects on investment decisions. Following this analysis, a standard neoclassical growth model extended for a time-to-build process for public capital and distortionary taxation is used to assess the short and long run effects of the *Programa de Aceleração do Crescimento* (PAC) in Brazil between 2007 and 2010. Findings suggest that the investment program may have actually induced short run slowdowns in the Brazilian economy due to implementation delays in public investment combined with distortive taxation. In addition, long run paths derived in the model depend on the adopted distortive financing as well as fiscal adjustment scheme. Finally, welfare effects associated to the program are small and decrease as the lags in implementation of government spending increases.

## Keywords

Public investment, public capital, time-to-build, variable capital utilization, adjustment costs in investment, distortive taxation.

## Resumo

Mereb, Julio de Alencastro Graça de; Zilberman, Eduardo. **Dois Ensaios sobre Investimento Público e Ciclos Econômicos**. Rio de Janeiro, 2013---. Dissertação de Mestrado – Departamento de Economia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

Este artigo propõe um modelo de crescimento neoclássico usual, modificado para incluir um processo *time-to-build* na formação de capital público, taxa variável de utilização do capital, custos de ajustamento sobre o investimento privado e oferta de trabalho indivisível. Obedecendo a uma calibração restritiva para a economia dos Estados Unidos, as predições do modelo são comparadas à recente evidência empírica referente aos impactos dinâmicos de choques sobre o investimento público. Os resultados mostram que a utilização variável da capacidade instalada, juntamente com custos de ajustamento, explicam quantitativamente as respostas empíricas do PIB e do emprego. Este primeiro pressuposto do modelo também fornece uma intuição econômica para os resultados reportados pela literatura recente: eles são consistentes com efeitos de substituição intertemporal sobre as decisões de investimento. Em seguida à análise, um modelo de crescimento neoclássico usual, estendido para incluir um processo *time-to-build* para o capital público e taxação distorcionária, é usado para avaliar os efeitos de curto e longo prazo do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) no Brasil entre 2007 e 2010. Os resultados sugerem que o programa de investimento pode, na verdade, ter induzido desacelerações de curto prazo na economia brasileira, devido a defasagens de implementação do investimento público combinadas à tributação distorcionária. Ademais, as trajetórias de longo prazo derivadas no modelo dependem do esquema de financiamento distorcionário bem como de ajuste fiscal adotado. Finalmente, os efeitos de bem-estar associados ao programa são pequenos e diminuem conforme as defasagens de implementação dos gastos do governo aumentam.

## Palavras-chave

Investimento público, capital público, *time-to-build*, utilização variável de capital, custos de ajustamento sobre o investimento, taxação distorcionária.

## Summary

1. Introduction.....	9
1.1. Leduc and Wilson (2012) Methodology and Results.....	11
2. A Deterministic Neoclassical Growth Model Extended for Productive Public Capital, Frictions on Capital Accumulation and Indivisible Labor Supply .....	13
2.1. Households.....	13
2.2. Firms.....	15
2.3. Government .....	16
2.4. Calibration Procedures .....	18
3. The Aggregate Dynamics of Output, Employment and Wages in Response to Shocks to Public Investment .....	21
3.1. Baseline Calibration .....	21
3.2. The Role of Variable Capital Utilization, Adjustment Costs in Investment and Lump-Sum Taxes .....	22
4. Do Wealth Effects on Labor Supply Matter for the Quantitative Results? .....	28
5. Conclusion.....	30
6. An Empirical Application: The Growth Acceleration Program (GAP) in Brazil .....	32
6.1. Isolating the Public Investment Associated to GAP .....	33
7. Model and Calibration of Parameters .....	35
7.1. Households.....	35
7.2. Firms.....	36
7.3. Government .....	36
7.4. Market Clearing Condition .....	38

7.5. Calibration of Parameters .....	38
8. The Short and Long Run Impacts of the GAP .....	44
8.1. The Short Run Impact of the GAP .....	44
8.2. The Impact of Tight and Loose Fiscal Adjustments .....	47
9. Welfare Effects and Robustness Checks .....	52
9.1. Welfare Analysis .....	52
8.2. Robustness Checks .....	57
10. Conclusion.....	59
References .....	61
Appendix A .....	66
Appendix B .....	70