



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

Pós-graduação em Economia – PIMES

**O impacto da reforma do PIS/COFINS sobre a indústria brasileira**

Pedro Gomes Vasconcelos

Dissertação de Mestrado

Recife

2017

Universidade Federal de Pernambuco

Centro de Ciências Sociais Aplicadas

Departamento de Economia

Pedro Gomes Vasconcelos

## **O impacto da reforma do PIS/COFINS sobre a indústria brasileira**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Economia – PIMES do Departamento de Economia da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Nelson Leitão Paes

Recife

2017

Catálogo na Fonte  
Bibliotecária Ângela de Fátima Correia Simões, CRB4-773

V331i Vasconcelos, Pedro Gomes  
O impacto da reforma do PIS/COFINS sobre a indústria brasileira /  
Pedro Gomes Vasconcelos. - 2017.  
55 folhas : il. 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Nelson Leitão Paes.  
Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal de  
Pernambuco, CCSA, 2017.  
Inclui referências.

1. Reforma tributária. 2. COFINS. 3. PIS. I. Paes, Nelson Leitão  
(Orientador). II. Título.

336 CDD (22.ed.) UFPE (CSA 2017 –162)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA  
PIMES/PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DO  
MESTRADO EM ECONOMIA DE:

**PEDRO GOMES VASCONCELOS**

A Comissão Examinadora composta pelos professores abaixo, sob a presidência do primeiro, considera o Candidato Pedro Gomes Vasconcelos **APROVADO**.

Recife, 06/05/2017.

---

**Prof. Dr. Néilson Leitão Paes**  
**Orientador**

---

**Prof. Dr. Paulo Henrique Pereira Meneses Vaz**  
**Examinador Interno**

---

**Prof. Dr. Rafael da Silva Vasconcelos**  
**Examinador Interno**

---

**Prof. Dr. Wilton Bernardino da Silva**  
**Examinador Externo – Depto. de Ciências Contábeis e Atuariais**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Fred e Denise, e a toda a minha família pelo apoio e dedicação nos meus vários anos de estudo, à minha noiva Alessandra por toda paciência, ao professor Nelson Paes pela orientação e ajuda no desenvolvimento da dissertação e aos colegas do PIMES pelo companheirismo durante todo o curso.

## **O impacto da reforma do PIS/COFINS sobre a indústria brasileira**

### **RESUMO**

Este trabalho almeja analisar a reforma do PIS/COFINS, instituída em 2002 e 2003, num contexto de desindustrialização na economia brasileira, utilizando um modelo macroeconômico neoclássico com duas firmas intermediárias representando o setor industrial, afetado pela reforma, e os outros setores da economia. A reforma, criou o regime não-cumulativo, esse regime atingiu, principalmente, o setor industrial e, basicamente, aumentou as alíquotas nominais ao mesmo tempo que retirou a cumulatividade na cadeia de produção. O objetivo do trabalho é, através do arcabouço neoclássico, observar os efeitos da reforma do PIS/COFINS na economia como um todo e, separadamente, no setor industrial e nos outros setores da economia. Os resultados da simulação do modelo mostram que apesar de uma melhora na economia agregada no curto prazo, no longo prazo houve uma piora nos indicadores macroeconômicos, e para o setor industrial a reforma do PIS/COFINS agravou o processo de desindustrialização que ocorre no Brasil, além disso, o bem-estar da sociedade sofreu queda no longo prazo, o que mostra que a reforma teve um efeito negativo na economia brasileira.

**Palavras-chave:** Modelos neoclássicos. Reformas tributárias. PIS/COFINS.

## **The impact of the reform of PIS/COFINS on the Brazilian industry**

### **Abstract**

This work aims to analyze the PIS / COFINS reform, instituted in 2002 and 2003, in a context of deindustrialization in the Brazilian economy, using a neoclassical macroeconomic model with two intermediate firms representing the industrial sector, affected by the reform, and the other sectors of the economy. The reform, created the non-cumulative regime, this regime mainly hit the industrial sector and basically raised nominal rates while withdrawing cumulative in the chain of production. Through the neoclassical framework, the objective of the work is to observe the effects of the PIS / COFINS reform on the economy as a whole and, separately, on the industrial sector and other sectors of the economy. The model simulation results show that in spite of an improvement in the aggregate economy in the short term, in the long term there was a worsening in the macroeconomic indicators, and for the industrial sector the PIS / COFINS reform aggravated the deindustrialization process that occurs in Brazil, In addition, the well-being of society has suffered a long-term decline, which shows that the reform had a negative effect on the Brazilian economy.

**Keywords:** Neoclassical models. Tax reforms. PIS/COFINS.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	8
<b>2</b>	<b>REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	11
<b>3</b>	<b>A DESINDUSTRIALIZAÇÃO NO BRASIL</b> .....	17
3.1	CONCEITOS E CAUSAS DA DESINDUSTRIALIZAÇÃO.....	17
3.2	DESINDUSTRIALIZAÇÃO NO BRASIL.....	18
3.3	CONCLUSÃO.....	23
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	25
4.1	DESCRIÇÃO DO MODELO.....	25
4.1.1	Problema dos Consumidores.....	26
4.1.2	Firmas Intermediárias.....	27
4.1.3	Firma do Bem Final.....	28
4.1.4	Governo.....	28
4.1.5	Equilíbrio.....	29
4.2	CALIBRAGEM.....	31
4.2.1	Calibragem Variáveis Macroeconômicas.....	31
4.2.2	Preços, Produto, Capital, Horas Trabalhadas, Tecnologia e Salário das Firmas Intermediárias.....	32
4.2.3	Calibragem das Alíquotas Efetivas.....	34
4.2.4	Lazer, Taxa de Desconto Intertemporal, Depreciação e Transferências.....	36
<b>5</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	37
5.1	CALIBRAGEM ALÍQUOTA EFETIVA DO REGIME NÃO CUMULATIVO.....	37
5.2	RESULTADOS DE LONGO PRAZO.....	38
5.3	TRANSIÇÃO.....	41
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	52
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	54

## 1 INTRODUÇÃO

A estrutura tributária brasileira sempre foi alvo de críticas e análises, por pesquisadores das mais diversas áreas, do direito à economia. Essas críticas são muito direcionadas, entre outras coisas, para a complexidade do sistema. Na visão econômica o interesse é com distorções criadas pelo sistema tributário que geram ineficiência na economia.

Na tentativa de diminuir distorções e aumentar a eficiência econômica do país, foi instituída, em 2002 e 2003, mudanças no regime de tributação do PIS (Contribuição para o Programa de Integração Social) e do COFINS (Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social). Com essas mudanças, além do antigo regime cumulativo foi criado o regime não-cumulativo para pessoas jurídicas que se encaixassem em certos critérios.

No Brasil, a tributação cumulativa, ganhou força depois de 1991, com a instituição do COFINS. Segundo Araújo (2001), a receita arrecadada pelo PIS representava 3,5% da receita total em 1988; em 1991 a soma da receita arrecadada pelo PIS e pelo COFINS chegava a 10,2%. A maior causa desse aumento se deu por conta da urgência de um ajuste fiscal. Como são tributos não compartilhados com Estados e Municípios, além de serem de fácil administração, esses tributos foram muito utilizados como fonte de arrecadação da União.

O grande problema do PIS/COFINS era o regime de cumulatividade adotado. No regime cumulativo, a alíquota incide sobre a receita operacional bruta da pessoa jurídica, sem direitos a deduções, de modo que o tributo incide sobre o próprio tributo dentro da cadeia de produção. Segundo Varsano et alii (2001), esse regime causa danos à alocação de recursos na economia, produtividade e competitividade dos produtos nacionais em relação aos produtos importados. O tributo cumulativo sobre faturamento gera alíquotas diferentes para diferentes produtos dependendo da quantidade de transações realizadas na cadeia produtiva, ou seja, quanto mais processos na cadeia produtiva maior a alíquota efetiva no produto final.

Com esse cenário foram promulgadas a Lei 10.637 de 30 de dezembro de 2002, que dispõe sobre a não-cumulatividade na cobrança da contribuição para o PIS/PASEP, e a Lei nº 10.833 de 29 de dezembro de 2003, que dispõe sobre a não-cumulatividade na cobrança do COFINS. A diferença desse regime para o cumulativo é que as empresas são compensadas do imposto que já foi cobrado anteriormente na cadeia de produção e comercialização, ou seja, o imposto pago em um processo de produção não incide sobre o que já foi pago no processo anterior. O regime de não-cumulatividade tem como objetivo combater as ineficiências

causadas pela tributação com regime de cumulatividade. De acordo com a exposição de motivos número 197 de 2003, que altera a Cofins, o principal objetivo é o de estimular a eficiência econômica. Há de se lembrar, entretanto, que o regime não-cumulativo conta com alíquotas nominais maiores do que o regime cumulativo.

No regime cumulativo a base de cálculo é a receita operacional bruta sem deduções. Nesse regime a alíquota do PIS/PASEP é de 0,65% e a da COFINS é de 3%, inalteradas após a mudança. As pessoas jurídicas de direito privado que calculam o Imposto de Renda com base no lucro presumido estão sujeitas ao regime cumulativo. Além dessas, outras pessoas jurídicas elencadas no artigo 10 da Lei nº 10.833 também estão sujeitas ao regime cumulativo.

O regime não-cumulativo é aplicado para pessoas jurídicas que apuram o Imposto de Renda sobre o lucro real, salvo as exceções do artigo 10 da Lei nº 10.833. Nesse regime é permitido o desconto de créditos sobre custos, encargos e despesas, quando aplicados na produção. As alíquotas de PIS/PASEP e COFINS são, respectivamente, 1,65% e 7,6%. A nova legislação alcançou basicamente o setor industrial, que foi obrigado a migrar para o regime não-cumulativo, mantendo-se boa parte dos serviços e do comércio no regime cumulativo. A questão é que as novas alíquotas no regime cumulativo podem ter aumentado a carga tributária do setor industrial, fazendo com que a indústria seja relativamente mais tributada do que comércio e serviços.

Além da questão tributária, a desindustrialização é um problema que circunda o Brasil desde a década de 80. Apesar de inúmeras políticas de fomentação à indústria, o movimento de longo prazo de perda de participação do setor industrial no produto é claro. Sabe-se que vários fatores influenciam a perda de participação do setor industrial no produto, porém algumas políticas que procuravam melhorar a situação podem ter piorado.

A proposta principal desse projeto é analisar através de um modelo neoclássico se as mudanças nos regimes de tributação do PIS/COFINS afetaram a indústria nacional. É possível que a reforma tenha contribuído para o fenômeno da desindustrialização. Dessa forma pretende-se estudar os efeitos específicos que o setor industrial sofreu, pois a grande maioria das empresas que passaram ao regime não-cumulativo pertencem ao setor industrial.

A escolha do instrumental macroeconômico neoclássico se faz pertinente por que abrange aspectos dinâmicos nas escolhas dos agentes. Mudanças na estrutura de tributação quando impostas aos agentes econômicos, teoricamente, mudam as suas escolhas.

O modelo neoclássico, além de absorver aspectos dinâmicos, pode ser estruturado de uma forma que é possível separar as firmas em vários setores. No caso dessa pesquisa as empresas serão divididas em dois setores, cada um deles tributado por um regime diferente. Essa hipótese é essencial para se distinguir os impactos no setor industrial que a reforma pode ter causado. Vale ressaltar que a estratégia dos modelos de mudança estrutural não será adotada nesse trabalho.

Utilizando esse arcabouço, será verificado que a mudança no regime do PIS/COFINS prejudicou o segmento que ingressou no novo regime, gerando perda de produção e menos utilização dos seus insumos, em outras palavras, a reforma do PIS/COFINS em 2002/2003 não foi neutra para a indústria. Além disso, observou-se queda no produto agregado, consumo e investimento no longo prazo, também percebe-se um aumento na arrecadação.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

As teorias macroeconômicas que procuram investigar os efeitos da tributação na economia começaram a ser discutidas com mais relevância no âmbito dos modelos neoclássicos por volta da década de 70. Um dos trabalhos pioneiros nesse sentido foi feito por Hall e Jorgenson (1967), no qual os autores estudaram a relação entre tributação da renda de pessoas jurídicas, as mudanças de regra de cálculo da depreciação para questões tributárias e os efeitos e gastos com investimentos baseados num modelo neoclássico de acumulação ótima de capital. Essas mudanças nas regras de cálculo da depreciação e nas regras de tributação do capital criaram benefícios que fomentaram os investimentos.

A conclusão básica dos autores foi que as reformas que mudaram as regras da tributação sobre a renda das empresas afetaram muito o nível e o tipo do investimento nos Estados Unidos que passaram a ter um foco maior em investimentos estruturais em desfavor aos investimentos em máquinas, durante o período estudado. Constataram ainda que houve um aumento inicial forte do investimento líquido, que levou o estoque de capital para um novo estado estacionário em níveis mais altos. Esse estoque de capital mais alto fez com que o investimento bruto também aumentasse permanentemente.

Kydland e Prescott (1982) integraram crescimento e a teoria do ciclo econômico. Nesse modelo os resultados do modelo econômico refletiram de maneira muito similar as variáveis macroeconômicas observadas na economia real. Os autores testaram se havia um conjunto de parâmetros para o qual as trajetórias e desvios das séries macroeconômicas do modelo são quantitativamente equivalentes as suas respectivas séries originais na economia americana.

As variáveis utilizadas para fazer os testes foram, entre outras, consumo, investimento, produtividade do trabalho e estoque de capital; e o modelo se utilizou de funções simples para definir a tecnologia das firmas. Esse trabalho é considerado como um dos principais da literatura de modelos neoclássicos.

Com um modelo de gerações sobrepostas, Auerbach e Kotlikoff (1987) analisaram o impacto de vários tipos de políticas fiscais na economia americana, entre eles mudanças nas taxas de impostos sobre consumo, salário e renda. O principal resultado foi o de que um sistema tributário baseado em imposto sobre consumo gera mais estoque de capital no longo prazo do que um sistema tributário baseado em imposto sobre salário e renda.

O imposto proporcional sobre o consumo também parece ser, segundo a análise dos autores, mais eficiente do que o imposto proporcional sobre a renda; porém uma transição entre um sistema tributário com imposto proporcional sobre a renda para um sistema com imposto proporcional sobre salários gera ineficiência, apesar de o imposto sobre o salário não distorcer as decisões sobre a poupança. Outro resultado importante encontrado pelos autores é que um sistema tributário progressivo é mais ineficiente quando esse sistema é baseado em imposto sobre a renda do trabalho; e mais uma vez o sistema baseado em imposto sobre consumo tem mais ganhos de bem estar entre os sistemas tributários testados.

Lucas (1990) investiga a melhor escolha de impostos que maximizam a utilidade do consumidor dado o consumo do governo e mercados competitivos. Para isso utiliza um modelo neoclássico com impostos sobre o capital e sobre o trabalho, examinando mudanças no sistema tributário que aumentam o imposto sobre o trabalho e diminuem o imposto sobre o capital.

A conclusão é que mudanças desse tipo aumentariam o estoque de capital de maneira expressiva no longo prazo, entretanto, o consumo, apesar de ter um leve aumento no longo prazo, sofreria uma retração no curto prazo. Dessa forma, o bem estar teria um ganho muito pequeno no longo prazo que pode desencorajar esse tipo de reforma.

Outros autores internacionais também utilizaram modelos neoclássicos para estudar a relação entre tributos e regulações econômicas com o investimento das empresas privadas nos Estados Unidos. Esse é um tema recorrente na literatura internacional que utiliza o arcabouço neoclássico, como em McGrattan e Prescott (2005) que estuda o valor de mercado das ações americanas e inglesas dada as mudanças nos tributos e nas regulações financeiras.

Os autores concluem que a queda na taxa marginal efetiva nos dividendos das empresas americanas, no final dos anos 90, é responsável pelo aumento do capital próprio dessas empresas. Ainda explicam que a queda na taxa marginal efetiva ocorreu por conta de mudanças na legislação tributária além de diminuição da taxa marginal do imposto de renda, resultados similares são encontrados para a economia inglesa.

O modelo de crescimento proposto pelos autores segue a linha da maioria dos modelos da literatura. Entretanto, os dividendos estão presentes na restrição orçamentária dos consumidores e, também, está relacionado com um tipo de restrição orçamentária das

empresas, onde estão explicitados, entre outros parâmetros, os impostos e subsídios que incidem sobre essas, na legislação do período da análise.

Fehr et alli (2013), considera a mobilidade do capital para o exterior para simular uma sugestão de eliminação do imposto de renda corporativo americano. O modelo utilizado para fazer as simulações é um modelo de gerações sobrepostas, cada região produz um bem e é representada como uma firma.

A eliminação do imposto proposta pelo autor, resulta num grande aumento de estoque de capital no curto prazo, por conta da entrada de capital externo e do aumento da taxa de poupança nacional. Para compensar a perda de arrecadação são necessários aumentos nos tributos sobre consumo e sobre salário, ainda assim, os efeitos sobre a economia americana são positivos. Os efeitos sobre as regiões externas são negativos, o estudo registra perda de capital e queda no produto nas economias dessas regiões.

A literatura nacional está repleta de modelos neoclássicos que estudam efeitos da tributação no crescimento econômico. A pesquisa em que essa dissertação se baseia, Araújo e Ferreira (1999), avalia efeitos de políticas tributárias alternativas na economia brasileira. Os autores utilizam um modelo neoclássico de crescimento para analisar propostas de reformas tributárias discutidas no Brasil na época.

O modelo utilizado por Araújo e Ferreira (1999) segue a mesma linha de Kydland e Prescott (1982), com um agente representativo, uma firma representativa, e um governo que define a política fiscal no período zero. Dessa forma, é possível analisar os impactos das mudanças na política fiscal do governo, nesse caso, mudanças no sistema tributário. As simulações feitas usaram novas alíquotas de impostos da Proposta de Emenda à Constituição da Comissão Executiva de Reforma Fiscal e da Proposta da Emenda à Constituição 046-A/95, além de uma mudança imaginária onde o governo só tributaria o consumo.

As duas PECs propõem aumentar a alíquota do imposto sobre o consumo e diminuir todos os outros (investimento, renda do trabalho e renda do capital). Os resultados obtidos no longo prazo foram aumentos no estoque de capital, nas horas trabalhadas, no consumo, no produto e ganhos em bem-estar. Entretanto, no curto prazo há efeitos negativos no consumo e no bem-estar, o último com perdas de quase 10% nos primeiros períodos.

Cavalcanti (2008) investigou os impactos da substituição da contribuição social que incide sobre a folha de salários por outra que incide sobre o faturamento. O autor adotou um

modelo neoclássico de crescimento econômico tradicional, com tributos sobre o faturamento e sobre o custo de mão de obra, ambos na função lucro das firmas. Nesse modelo, o arcabouço firma, família e governo é o mesmo que normalmente encontrado nos outros artigos sobre o tema, entretanto é considerado uma taxa de crescimento populacional e uma taxa de crescimento da tecnologia.

A simulação feita é a seguinte: no estado inicial o governo tributa somente o trabalho em 25%, após a reforma o governo taxa apenas o faturamento em 13,5% e mantém o nível inicial de arrecadação. Os resultados encontrados mostram que a substituição de impostos proposta tem efeitos negativos sobre a acumulação de capital de longo prazo, porém o emprego aumenta no sistema proposto (apesar de a produtividade por trabalhador diminuir), e, por fim, o consumo e o bem-estar da sociedade são menores.

A justificativa que o autor encontrou para esse resultado é que o imposto sobre o trabalho afeta apenas o trade-off entre trabalho e lazer, enquanto o imposto sobre o faturamento, além de afetar o trabalho e lazer também afeta a decisão entre consumo presente e futuro. Ou seja, o imposto sobre o faturamento afeta as decisões de alocação do capital e, tem um efeito similar ao do imposto sobre os rendimentos do capital. A literatura sobre o imposto sobre os rendimentos do capital, como já discutido nesse capítulo, é bastante vasta e tem resultados consistentes com a teoria sobre o assunto.

Em um estudo que trata de aspectos macroeconômicos e setoriais, Paes (2011) faz uma análise de uma proposta de emenda constitucional que traz uma reforma tributária profunda, a PEC 233/2008. Essa PEC tentou consolidar alguns impostos federais sobre o consumo em um só imposto sobre valor adicionado, reduzir a legislação do ICMS, desonerar investimentos e diminuir os tributos sobre a folha de pagamentos e de alguns bens essenciais.

Utilizando um modelo neoclássico com uma firma final, foram consideradas 55 firmas intermediárias para representar os setores da economia brasileira, o bem da firma final é uma combinação dos 55 bens produzidos pelas firmas intermediárias. Os tributos da economia são representados por imposto sobre o faturamento, imposto sobre o trabalho e imposto sobre o capital, todos alocados nas funções de lucro das firmas intermediárias.

A complexidade das reformas da PEC 233/2008 fez com que as alterações fossem discriminadas por setor. Os resultados macroeconômicos encontrados foram positivos e mostram crescimentos do consumo, investimento, emprego e produto no longo prazo, o maior

aumento foi o do consumo, 3,24% no longo prazo, porém a arrecadação não conseguiu manter o nível antes da reforma e sofre uma leve queda.

No caso das firmas intermediárias houve grande variação nas suas produções, dependendo do setor, alguns setores observaram aumentos de 20 a 30% nas suas produções, enquanto outros registraram variações negativas de mais de 10%. Essas variações, tanto negativas quanto positivas, também foram encontradas no trabalho e no capital utilizado por cada firma intermediária.

Em moldes similares Paes e Bugarin (2006), analisam os impactos distributivos de duas diferentes propostas de reformas tributárias. Nesse estudo o foco é o comportamento de seis tipos famílias separadas por faixa de renda, que são modeladas de duas formas, a família do tipo I e do tipo II. A diferença entre elas é que as famílias do tipo II possuem títulos e capital na sua restrição orçamentária, enquanto a família do tipo I gasta todo o seu rendimento do trabalho em consumo, ou seja, o tipo I representa as famílias nas faixas de renda menores, enquanto o tipo II representa as faixas de renda maiores. Os tributos sobre consumo, trabalho e capital, incidem diretamente nas restrições orçamentárias das famílias.

A primeira reforma tributária analisada contempla a mudança do regime do PIS/COFINS, transferência metade da contribuição patronal sobre a folha de salários para o valor adicionado, unificação do ICMS e criação do IVA, e a redução do CPMF. Os resultados encontrados para essa simulação mostram que a proposta teve um resultado positivo sobre o capital, produto, consumo e bem-estar, além de manter a arrecadação praticamente no mesmo nível anterior. Essa proposta também favorece mais as famílias que poupam, e os ganhos de bem-estar são crescentes com a renda, pois a nova alíquota efetiva sobre o consumo traz uma pequena diferença entre as faixas de renda.

A segunda proposta condensa algumas sugestões de outros autores, sendo elas, a criação de uma Contribuição Social sobre o Valor Adicionado, formada pelo PIS/COFINS não cumulativo e pelo repasse de toda a contribuição patronal. Além disso a criação do IVA, substituindo o ICMS e ISS; criação de um imposto seletivo, substituindo o IPI e a redução da CPMF. Nesse caso, os resultados foram ainda melhores do que os da primeira proposta analisada, com ainda mais ganhos sobre o estoque de capital, produto, consumo e bem-estar. Essa proposta é melhor para o grupo de classe mais baixa, que tem um aumento de bem-estar maior em relação a simulação da primeira proposta, isso acontece porque há uma diferenciação maior nas alíquotas de consumo, que favorecem as famílias de menor renda.

Da Silva, Paes e Ospina (2015), utilizam dois modelos para analisar a desoneração na folha de pagamentos. O primeiro modelo tem foco nas firmas, e divide os segmentos produtivos da economia em duas firmas intermediárias, uma intensiva em mão de obra e outra não intensiva em mão de obra. São analisadas duas propostas similares, ambas tornam nulas a alíquota sobre a folha de pagamentos do setor intensivo em mão de obra, e substituem por uma alíquota sobre o faturamento desse mesmo setor, na primeira proposta a alíquota sobre o faturamento é de 1% e na segunda proposta a alíquota é de 2%.

Os resultados obtidos com esse modelo mostram que variáveis macroeconômicas como produto, estoque de capital, consumo e investimento aumentam nas duas reformas. Entretanto, quando analisado os efeitos setoriais, quando a alíquota sobre o faturamento é de 2% as firmas intensivas em mão de obra sofrem uma diminuição no seu estoque de capital e no seu produto, a mão de obra utilizada na firma intensiva de capital aumenta nas duas reformas.

O outro modelo neoclássico desenvolvido no estudo tem enfoque nas famílias, que são divididas em sete faixas de renda de acordo com a Pesquisa de Orçamento Familiar do IBGE. Nesse segundo modelo também se aplicam as mesmas reformas aplicadas no primeiro modelo. Nesse caso, quando a alíquota sobre o faturamento é de 1% o impacto sobre as variáveis que afetam as famílias é, como esperado, melhor para o consumo, horas trabalhadas, salário e estoque de capital.

Na linha dos estudos de Paes (2011) e Da Silva, Paes e Ospina (2015) que essa dissertação se insere. O objetivo da pesquisa é analisar os impactos da mudança da legislação do PIS/COFINS sobre, principalmente, o setor industrial brasileiro.

O estudo do impacto da reforma do PIS/COFINS sobre a indústria através de um modelo neoclássico é inédito na literatura nacional e contribui na investigação sobre as mudanças de regime de tributação que ocorrem no país. A ideia é tratar como duas firmas intermediárias os setores da economia que são tributadas pelo regime cumulativo e não cumulativo do PIS/COFINS, seguindo o que a nova legislação de 2002/2003 introduz.

### 3 A DESINDUSTRIALIZAÇÃO NO BRASIL

A motivação dessa dissertação está ligada ao complicado processo de desindustrialização no Brasil. A pergunta que pretende-se responder nessa dissertação é se a mudança do regime de tributação do PIS/COFINS afetou a indústria brasileira, num contexto de possível desindustrialização.

Esse capítulo procura mostrar a discussão sobre a desindustrialização sob vários ângulos, utilizando como base a literatura internacional e, principalmente, nacional sobre o assunto. O objetivo é concluir se há indícios suficientes para motivar essa pesquisa.

O capítulo está organizado em três seções, a primeira pretende definir o conceito de desindustrialização e suas possíveis causas, a segunda seção reúne os principais vestígios de desindustrialização no país. A terceira conclui o que foi discutido no capítulo e motiva o estudo desenvolvido na dissertação.

#### 3.1 CONCEITO E CAUSAS DA DESINDUSTRIALIZAÇÃO

Rowthorn e Ramaswamy (1999) definem desindustrialização como uma diminuição constante da proporção do emprego da indústria no emprego total de uma economia. Como esse primeiro conceito de desindustrialização só utilizava o emprego como indicador, questões como produtividade dos trabalhadores na indústria afetavam a identificação do fenômeno estudado, e por esses motivos houve uma necessidade de ampliar o conceito de desindustrialização.

Assim, Tregenna (2009) introduz na literatura um conceito ampliado que inclui, além do emprego industrial, o valor adicionado como proporção do PIB, ou seja, a desindustrialização ocorre quando ou os empregos ou o valor adicionado da indústria diminuem em proporção ao emprego da economia e ao PIB, respectivamente. Dessa forma, a economia se encontra em desindustrialização quando a indústria perde espaço seja nos empregos ou seja no valor adicionado, ou seja, mesmo que essas variáveis aumentem em valores absolutos a indústria pode estar diminuindo em proporção aos outros setores da economia.

De acordo com Oreiro e Feijó (2010), há duas principais causas da desindustrialização levantadas pela literatura. A primeira diz respeito ao desenvolvimento econômico natural de

uma sociedade. Esse processo leva a um aumento da renda *per capita* e quando isso ocorre há uma mudança na elasticidade renda da demanda por produtos manufaturados e serviços. A mudança na elasticidade é no sentido que num alto nível de renda a elasticidade renda por serviços tende a ficar maior do que a elasticidade renda por produtos manufaturados, gerando um processo de desindustrialização natural.

O processo de desindustrialização natural também tem como causa o fato de que o aumento da produtividade do trabalho no setor industrial é mais rápido do que o aumento da produtividade do trabalho no setor de serviços. Esse fato por si só influencia a queda na proporção de empregos no setor industrial, pois com o aumento da produtividade do trabalho a tendência é necessitar de menos contratações nesses setores.

Fatores externos também podem influenciar o processo de desindustrialização, com o alto grau de integração entre as economias mundiais, de modo que alguns países podem se especializar em diferentes setores de produção, como indústria de alta ou baixa tecnologia, *commodities* e serviços. E a depender do setor em que o país se especializa pode ocorrer a desindustrialização. Essas causas citadas formam o que a literatura chama de desindustrialização natural, que acontece por conta de eventos normais aos países que seguem um desenvolvimento econômico constante nas últimas décadas.

Essa relação entre aumento de produtividade no trabalho da indústria e mudança na elasticidade renda de produtos industriais, que causam a desindustrialização podem ser acelerados por um processo conhecido na literatura como “doença holandesa”. Isso ocorre em países que tem um forte desenvolvimento em setores exportadores de recursos naturais, como ocorre no Brasil, e, com isso, pode a participação da indústria pode ser reduzida pela valorização cambial excessiva, por conta de um forte aumento da exportação dos produtos primários. Além disso, segundo Squeff (2012), a desregulamentação financeira e comercial agravam a “doença holandesa” e esses fatores juntos formam a desindustrialização prematura.

### 3.2 DESINDUSTRIALIZAÇÃO NO BRASIL

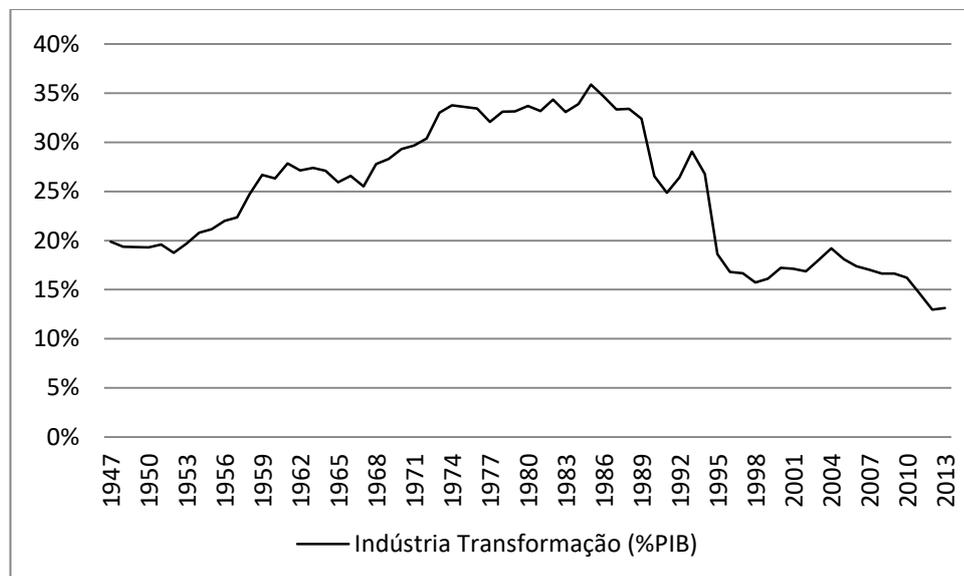
Para analisar a desindustrialização no Brasil, deve-se observar o contexto macroeconômico da época de análise, principalmente o comércio exterior. Além disso é necessário observar os indicadores clássicos de desindustrialização, como valor adicionado e emprego. A estratégia utilizada será analisar inicialmente as décadas de 1980 e 1990 e depois

os anos 2000, por conta dos diferentes momentos econômicos vividos pelo Brasil nesses dois períodos.

O primeiro período é muito bem definido por Bacha e Bonelli (2005), mostra que ocorreu desindustrialização por conta de vários fatores. No referido artigo, o autor afirma que vários fatores exógenos contribuíram para a queda da participação da indústria no PIB, tais como a segunda crise do petróleo de 1979, a superinflação da década de 80, a crise mexicana de 1994, asiática de 1997 e russa de 1998. Além disso, o barateamento dos produtos industrializados que ocorreu a partir de meados da década de 80 até o final da década de 90, influenciou bastante o processo de queda da participação da indústria.

O autor também frisa que a queda dos preços relativos dos produtos industriais foi mais acentuada no final da década de 90, um período em que houve uma acentuada abertura comercial e câmbio valorizado. Porém, esses preços voltam a subir no início da década de 2000.

Gráfico 1: Participação da Indústria de Transformação em Percentual do PIB



Fonte: IBGE.

O gráfico 1 mostra o histórico da participação da indústria de transformação em percentual do PIB. A partir da década de 80 a participação da indústria começa a cair

gradativamente, e no ano de 1995 acontece uma queda brusca que, em parte, se deve a uma mudança metodológica do IBGE.

Dito isso, a principal causa da desindustrialização ocorrida nas décadas de 80 e 90 foi, segundo Bacha e Bonelli (2005), o ganho de produtividade da indústria. A evolução da produtividade do setor industrial ocorreu de forma muito forte na década de 90, por conta de inúmeros fatores. A abertura comercial com elevada taxa de câmbio forçando a competição, novas técnicas de produção e gerenciamento, uso de terceirização, privatização de alguns segmentos industriais e, finalmente, o progresso das máquinas e equipamentos utilizados pelo setor industrial.

Esteban e Perin (2016), mostram que a participação do emprego da indústria de transformação no emprego total caiu de 25% em 1985 para cerca de 18% em 1998, corroborando que a desindustrialização ocorreu nas décadas de 1980 e 1990 no Brasil. Entretanto, no período posterior o nível da participação do emprego da indústria no emprego total permanece constante.

Pelo fato exposto, os anos 2000 devem ser analisados de maneira separada por conta das mudanças no contexto macroeconômico. O início dessa década começa com uma desvalorização cambial após a mudança do regime cambial em 1999, essa desvalorização vai até 2003, e depois disso há uma nova apreciação cambial.

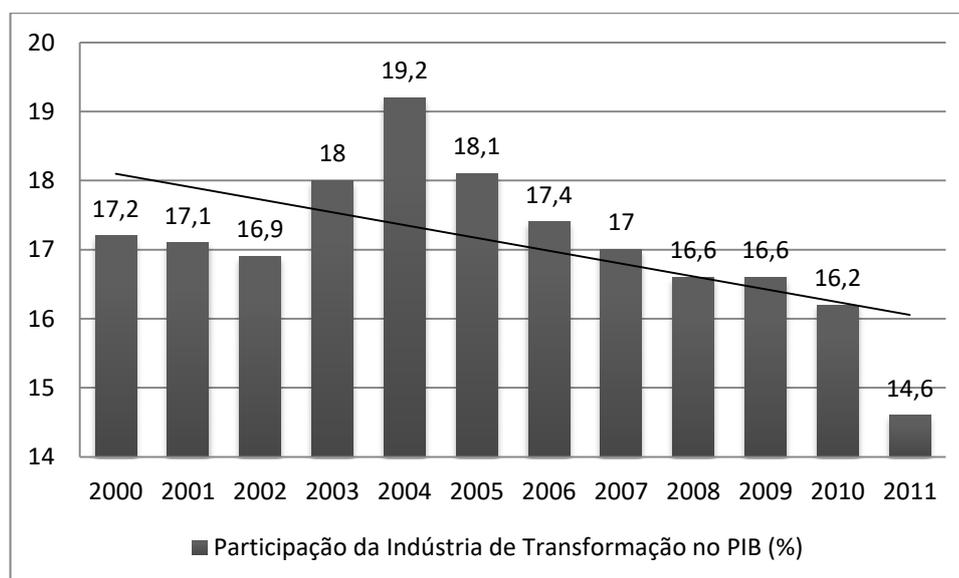
Almeida (2012) mostra que o problema da indústria brasileira, no período após 1999, não é de demanda. O autor mostra em seu trabalho que o índice das vendas reais no varejo aumentou 75% entre 2004 e 2011 não foi afetado nem mesmo pela crise do *subprime*. O autor mostra que a participação da indústria de transformação no PIB à preços básicos, entre 2000 e 2011, caiu de 17.2% para 14.6%, havendo somente dois anos de aumento, 2003 e 2004, anos em que o câmbio estava desvalorizado.

Os dados citados são apresentados no gráfico 2 seguinte. A indústria de transformação após 2004 volta a perder espaço. Vale ressaltar novamente que os anos analisados são anos de crescimento do PIB e de economia aquecida. A linha de tendência linear mostra uma queda gradual da participação da indústria de transformação no PIB, nesse período. Como discorre o autor:

*“... enquanto a produtividade do trabalho aumentou em média 0,9% ao ano (a.a.), de 2000 a 2009, pelos dados das Contas Nacionais, a produtividade da indústria de*

*transformação diminuiu 0,9% a.a. nesse período. Assim, até mesmo sem levar em consideração a valorização do real, a indústria de transformação perdeu competitividade pela combinação da produtividade do trabalho negativa em conjunto com aumento dos custos de produção.” ALMEIDA (2012, p. 49)*

Gráfico 2: Participação da Indústria de Transformação no PIB década de 2000



Fonte: Almeida (2012), adaptado pelo autor.

Sobre os citados aumentos de custos de produção, a política de valorização do salário mínimo e o baixo desemprego aumentaram o custo de mão de obra para o setor industrial, esse fato junto com a volta da valorização cambial causaram a queda na participação do setor industrial no PIB. O autor também observa que a produção física da indústria de transformação está estagnada desde o ano de 2008 até o ano de sua pesquisa, apesar do crescimento positivo do emprego formal e da recuperação das exportações de produtos manufaturados. O autor conclui afirmando que houve perda da participação da indústria no PIB, mesmo com um padrão favorável do comércio exterior no início dos anos 2000.

Esteban e Perin (2016) também estudaram esse período em separado utilizando dados sobre o valor adicionado e pessoal ocupado das empresas do setor industrial. Os autores afirmam que na década de 1990 e 2000 o regime macroeconômico que prevaleceu foi o de estabilização monetária e consistiu em altas taxas de juros e valorização cambial. Isso, segundo os autores, fez com que o ambiente econômico se tornasse difícil para a tomada de investimentos.

No estudo os autores afirmam que a desindustrialização no Brasil é um fenômeno que ocorre mas não atinge todos os segmentos industriais. Dividindo a indústria em cinco

categorias, *commodities* agroindustriais, *commodities* industriais, intensiva em tecnologia, indústria tradicional e extração de gás e petróleo, concluem que a indústria tradicional é o segmento que mais sofreu com a desindustrialização. E creditam ganhos das outras categorias ao crescimento das exportações das *commodities*, durante o período analisado, opinião compartilhada por Almeida (2012).

Como foi visto, um breve exame da literatura nacional sobre o tema mostra que há vários indícios da desindustrialização no Brasil. Para as décadas de 1980 e 1990 observa-se quedas na participação no valor adicionado no PIB e no emprego do setor industrial. Após 1999, a queda na participação valor adicionado continua, apesar de aumentos de 2003 e 2004, porém a proporção do emprego do setor se mantém estável.

A observação a ser lembrada é que nos anos de 2003 e 2004 o aumento da participação do valor adicionado do setor industrial pode ser creditado a desvalorização cambial e ao dinamismo do mercado externo no momento. A manutenção da participação do emprego no setor industrial é creditada ao baixo nível de desemprego na economia e a maior formalização dos empregos.

Tabela 1: Saldo do Emprego Formal no Brasil

	2000	2004	2008	2010
Extrativa mineral	109.608	140.519	204.936	211.216
Indústria de Transformação	4.885.361	5.926.857	7.310.840	7.885.702
Serviços indust. de utilidade púb.	290.352	327.708	375.370	402.284
Construção civil	1.094.528	1.118.570	1.914.596	2.508.922
Comércio	4.251.762	5.587.263	7.324.108	8.382.239
Serviços	8.640.455	9.901.216	12.581.417	14.345.015
Administração pública	5.882.565	7.099.804	8.310.136	8.923.380
Agropecuária e afins	1.072.271	1.305.639	1.420.100	1.409.597
Outros/ignorado	1.727	0	63	0
<b>Total</b>	<b>26.228.629</b>	<b>31.407.576</b>	<b>39.441.566</b>	<b>44.068.355</b>

Fonte: Almeida (2012).

A tabela a anterior, retirada de Almeida (2012), mostra a situação do emprego formal de alguns setores específicos utilizando a base de dado da Relação Anual de Informações Sociais, do Ministério do Trabalho e Emprego. Pelos dados observados não se pode concluir um menor dinamismo na indústria de transformação. Entretanto, após uma análise dos dados da Pesquisa Industrial Mensal do Emprego e do Salário, para o mesmo período, de uma forma mais desagregada, observa-se que alguns setores da indústria sofreram uma queda no

emprego, tais como, a indústria têxtil, de vestuário, calçados e couros, madeira e papel. Resultado que condiz com o obtido por Esteban e Perin (2016).

### 3.3 CONCLUSÃO

A pretensão desse capítulo é mostrar o debate econômico da literatura, principalmente nacional, acerca do tema desindustrialização. Ainda há discordância sobre esse assunto, um dos grandes motivos é a falta de dados consistentes. Como se sabe a metodologia de cálculo da série do valor adicionado do IBGE foi alterada em 1995 e em 2007, e isso torna mais difícil a obtenção de respostas exatas sobre o assunto.

Além disso, o cenário macroeconômico brasileiro sofreu grandes alterações desde 1980, nas quais duas mudanças chamam mais atenção. A primeira é o início do plano real, que junto com uma maior abertura comercial fez com que o câmbio fosse valorizado. Outro momento foi a mudança para o regime de metas de inflação ao final da década de 90, que propiciou a taxa de câmbio a se desvalorizar no começo da década de 2000, o que pode ter provocado o aumento da participação do valor adicionado da indústria de transformação no PIB nos anos de 2003 e 2004.

Esses pontos citados mostram como o debate sobre a desindustrialização pode ser controverso, são muitas variáveis que influenciam na dinâmica do setor industrial. Entretanto, diferentes autores, confirmam ou ao menos encontram indícios da ocorrência de desindustrialização.

Squeff (2012) confirma o fato de que há sinais controversos sobre esse fenômeno, porém faz um alerta, apesar das controvérsias, não está em curso um processo contrário no Brasil, ou seja, não está havendo industrialização. O que se pode inferir desse assunto é que existem indícios suficientes para não descartar que o processo de desindustrialização está em curso, e que esse processo atinge mais alguns segmentos da indústria do que outros.

Para o período enfoque dessa dissertação, observou-se que um dos fatores principais da menor participação do valor adicionado da indústria de transformação foi o aumento nos custos de produção. Já foi visto que o custo da mão de obra teve peso nesse aumento do custo de produção, esse custo foi repassado para o setor industrial e setor de serviços de forma mais homogênea do que os outros custos que também possam ter aumentado nesse período.

Um desses custos, para o setor industrial, foi a mudança de regime do PIS/COFINS, como será visto, a alíquota efetiva sob o faturamento do setor industrial sofre um aumento após a mudança do regime de tributação. Também sabe-se que esse é um custo que não recaiu sobre os outros setores da economia, como comércio e serviços que basicamente se mantiveram no regime cumulativo do PIS/Cofins e assim, pode ter sido um dos motivos para a perda de participação do setor industrial na economia. Isso é o que pretende-se investigar nessa dissertação, dado que há indícios suficientes para ao menos suspeitar que um processo de desindustrialização ocorre no Brasil, e que parece ter voltado a se intensificar justamente num período posterior a mudança do regime de tributação do PIS/COFINS.

## 4 METODOLOGIA

O capítulo 4 tem o objetivo de explicar o modelo utilizado para analisar a economia no contexto da mudança do PIS/COFINS. A primeira seção traz a descrição do modelo teórico e soluciona os problemas para encontrar as equações de equilíbrio do estado estacionário. A segunda seção descreve a calibragem do modelo, de modo a retratar a economia brasileira em 2013, determinando os valores do estado estacionário inicial para as variáveis e parâmetros que compõem o modelo. Após a resolução e calibragem do modelo pode-se fazer uma análise completa dos resultados obtidos.

### 4.1 DESCRIÇÃO DO MODELO

A economia analisada no estudo baseia-se no modelo neoclássico de acumulação de capital de tempo discreto com instrumental que permita tratar adequadamente as questões fiscais. O instrumental utilizado segue a linha utilizada por Araújo e Ferreira (1999), Paes (2011) e Da Silva, Paes e Ospina (2015), que permite estimar, por exemplo, efeitos de alterações na política tributária em modelos macroeconômicos.

O modelo original proposto por Araújo e Ferreira (1999) para tratar questões fiscais apresenta o governo, constante, que realiza a política fiscal através da transferência “lump sum” da arrecadação dos tributos, e são cobrados impostos sobre consumo, renda do capital, renda do trabalho e faturamento. Os indivíduos vivem infinitos períodos e são representados por um agente representativo com função utilidade logarítmica, são dotados inicialmente de capital e uma unidade de tempo, que é dividida entre trabalho e lazer. Esses indivíduos podem obter renda de trabalho, transferências do governo ou de aluguel do capital, e tem gastos divididos entre consumo e poupança. A população é dada como constante.

A tecnologia, constante, é do tipo Cobb-Douglas, as firmas intermediárias produzem um bem e utilizam capital e trabalho como insumos, e os vendem para a firma final, essa última vende um bem para o consumidor final. O capital deprecia-se a uma taxa constante e está ligado ao investimento através da lei de movimento do capital; o modelo também supõe que existe uma taxa de juro.

Este trabalho segue o modelo de Da Silva, Paes e Ospina (2015), alterando a maneira como as firmas são tratadas. Neste modelo, a proposta seria dividir as firmas em dois setores,

um que abrange o setor tributado com o regime não-cumulativo e outro que abrange o setor tributado com o regime cumulativo. A heterogeneidade nas firmas será imposta no capital e no trabalho empregado para produção dos bens nos dois setores. Além disso, os insumos são empregados com proporções diferentes em cada um dos setores, ou seja, há heterogeneidade também nos coeficientes da função de produção das firmas.

Essa mudança na forma de modelar as firmas é feita para tentar identificar impactos setoriais da reforma do PIS/COFINS promovida em 2002 e 2003, principalmente na indústria. A calibragem mostra que a indústria, setor mais atingido pela mudança dos regimes teve sua alíquota efetiva do PIS/COFINS aumentada.

#### 4.1.1 Problema dos Consumidores

Os indivíduos vivem infinitos períodos, são dotados de  $k_0 \neq 0$  (unidades de capital), no período inicial, e de uma unidade de tempo em cada período. Os indivíduos podem obter renda através do trabalho, aluguel de capital ou transferências do governo; e seus gastos são divididos entre consumir o bem final produzido na economia e investir em capital. A função de utilidade é dada por:

$$U(c_0, l_0, c_1, l_1, c_2, l_2 \dots) = \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [\ln c_t + \alpha \ln l_t] \quad (1)$$

Onde  $c_t$  representa o consumo,  $l_t$  é o lazer no tempo  $t$ ,  $\beta$  denota o fator de desconto intertemporal e tem valor entre 0 e 1, e  $\alpha$  é o peso relativo do peso do lazer na utilidade. Os indivíduos escolhem as sequencias de consumo e lazer que maximizam a função utilidade sujeita a seguinte restrição orçamentária:

$$(1 + \tau_{ct})c_t p_t + i_t p_t = (1 - \tau_{ht})w_t h_t + (1 - \tau_{kt})r_t k_t + p_t V_t \quad (2)$$

As variáveis da política fiscal são  $\tau_c$ ,  $\tau_h$  e  $\tau_k$ , que representam, respectivamente, alíquotas de imposto sobre consumo, renda do trabalho e renda do capital. E as variáveis  $i_t$ ,  $w_t$ ,  $h_t$ ,  $r_t$ ,  $k_t$  e  $V_t$  são, respectivamente, investimento bruto, salário, tempo dedicado ao trabalho, taxa de retorno do capital, estoque de capital e transferências por pessoa; o preço do bem final é representados por  $p_t$ . Também são obedecidas as dotações de tempo e de capital inicial. Por fim, temos a hipótese da lei de movimento do capital, que liga o investimento ao capital, dada a taxa de depreciação,  $\delta$ :

$$k_{t+1} = (1 - \delta)k_t + i_t \quad (3)$$

O modelo maximiza a função utilidade, dada as duas restrições apresentadas. Dessa forma, as condições de primeira ordem do problema de otimização chegam as seguintes equações:

$$\frac{\alpha}{1 - h_t} = \frac{(1 - \tau_{ht})w_t}{p_t(1 + \tau_{ct})c_t} \quad (4)$$

$$\frac{1}{(1 + \tau_{ct})c_t} = \frac{\beta[(1 - \tau_{kt+1})r_{t+1} + (1 - \delta)]}{(1 + \tau_{ct+1})c_{t+1}} \quad (5)$$

A equação (4) descreve a relação entre consumo e lazer e a equação (5) descreve a relação entre o consumo presente e consumo futuro, que é a equação de Euler.

#### 4.1.2 Firmas Intermediárias

As firmas, que representam os dois setores abrangidos pela reforma do PIS/COFINS, são competitivas e empregam capital e trabalho. A tecnologia é constante, por hipótese, do tipo Cobb-Douglas, e são heterogêneas na alocação de capital, trabalho e no parâmetro de alocação dos insumos,  $\theta$ . Além disso, tomam taxa de juros e salário como dados, e resolvem um problema de escolha dos insumos que maximizam os lucros.

$$Y_{nt} = A_n k_{nt}^{\theta_n} (h_{nt})^{(1-\theta_n)} \quad (6)$$

As variáveis,  $Y$  e  $K$  são o produto agregado e o capital agregado, respectivamente, cada um desses variando no tempo,  $t$ , e para cada setor,  $n = 1, 2$ . Os bens produzidos por essas firmas são negociados com a firma final. As firmas escolhem a quantidade de capital e trabalho que maximizam seus lucros, definido na seguinte equação:

$$\pi_{nt} = (1 - \tau_{fnt})p_{nt}Y_{nt} - w_{nt}h_{nt} - r_{nt}k_{nt} \quad (7)$$

O lucro da firma  $n$  é no período  $t$  é definido por  $\pi$ ; assim como  $h$  e  $k$  que denotam trabalho e capital, respectivamente, para cada firma em  $t$ ; e  $p$ ,  $w$  e  $r$  que denotam, o preço dos bens, do trabalho e do capital em  $t$ . A variável  $\tau_f$  é o imposto sobre o faturamento, que nesse modelo é utilizado como instrumental para representar o impacto do PIS/COFINS na produção de cada setor. Também denotaremos a firma 1 como representante do setor que adota o regime não cumulativo do PIS/COFINS, e a firma 2 como representante do setor que adota o regime cumulativo do PIS/COFINS.

As condições de primeira ordem do problema de maximização das firmas intermediárias nos levam as seguintes equações:

$$r_{nt} = (1 - \tau_{fnt})p_{nt}\theta_n A_n k_{nt}^{(\theta_n-1)} (h_{nt})^{(1-\theta_n)} \quad (8)$$

$$w_{nt} = (1 - \tau_{fnt})p_{nt}(1 - \theta_n)A_n k_{nt}^{\theta_n} (h_{nt})^{(-\theta_n)} \quad (9)$$

A equação (8) mostra a relação entre o nível de capital e trabalho ótimo e o preço do capital, e a equação (9) mostra a relação entre o nível de capital e trabalho ótimo e o preço do trabalho.

#### 4.1.3 Firma do Bem Final

A firma do bem final consome os bens produzidos pelas firmas intermediárias, forma seu produto com uma combinação de ambos os bens e, finalmente, vende seu produto para o consumidor final.

$$Y_t = (Y_{1t}^{1/\lambda} + Y_{2t}^{1/\lambda})^\lambda \quad (10)$$

O produto da firma do bem final é uma combinação do produto das firmas intermediárias dado a elasticidade de substituição,  $\lambda$ , nesse modelo o valor da elasticidade de substituição é apresentado por Eichenbaum & Evans (2005). Dada a função de produção a firma final maximiza o seu lucro:

$$\Pi_t = P_t Y_t - p_{1t} Y_{1t} - p_{2t} Y_{2t} \quad (11)$$

Das condições de primeira ordem da maximização da função lucro obtém-se as relações, entre preços e produtos dos bens intermediários e do bem final, definido na equação a seguir,

$$\left(\frac{p_{nt}}{P_t}\right)^{\frac{\lambda}{1-\lambda}} = \frac{Y_{nt}}{Y_t} \quad (12)$$

Substituindo as equações (12) na equação (11), consegue-se obter uma equação que relaciona o preço do bem final com os preços dos bens intermediários, dado que o lucro maximizado é zero. Nesse modelo o preço do bem final é igual a 1.

$$P_t = \left(p_{1t}^{1/(1-\lambda)} + p_{2t}^{1/(1-\lambda)}\right)^{1-\lambda} \quad (13)$$

#### 4.1.4 Governo

A política fiscal é decidida de modo que a soma do produto da arrecadação de impostos é transferida de forma “lump sum” para a população e para gastos correntes do governo. Mantendo o equilíbrio orçamentário de tal forma que:

$$\tau_c C_t + \tau_{f1t} Y_{1t} + \tau_{f2t} Y_{2t} + \tau_h w_t (h_{1t} + h_{2t}) + \tau_k r_t (k_{1t} + k_{2t}) = [V_t + G] P_t \quad (14)$$

onde  $V_t$  é a transferência do governo para a família representativa e  $G$  é o gasto total do governo no período  $t$ .

#### 4.1.5 Equilíbrio

A família representativa escolhe sequências de consumo, horas de trabalho e capital,  $\{c_t\}_{t=1,\dots,T}$ ,  $\{h_t\}_{t=1,\dots,T}$  e  $\{k_t\}_{t=1,\dots,T}$ , as quais maximizam a sua utilidade dada a restrição orçamentária. As firmas intermediárias escolhem sequências de capital e trabalho que maximizam seus lucros, enquanto a firma final escolhe combinações dos bens intermediários que também maximiza seu lucro.

O equilíbrio só é garantido se forem definidos alguns conceitos econômicos, e a partir desses conceitos e das equações obtidas nas maximizações do problema do consumidor, do lucro das firmas intermediárias e da firma final que se chega ao sistema de equações que soluciona o modelo proposto. O primeiro conceito a ser definido é que existe uma sequência de preços relativos  $\{\frac{p_{1t}}{P_t}, \frac{p_{2t}}{P_t}, \frac{w_t}{P_t}, \frac{r_t}{P_t}\}_{t=1,\dots,T}$  e que obedece as equações de equilíbrio do preço de capital e do preço do trabalho.

Outro conceito a ser definido é a da alocação plausível, que prevê uma sequência de consumo, capital e trabalho,  $\{c_t, h_{1t}, h_{2t}, k_{1t}, k_{2t}\}_{t=1,\dots,T}$ , que satisfaça a condição de que a soma do consumo, investimento e gastos do governo, deve ser igual a produção total da economia, ou seja, o produto da firma do bem final, tal como:

$$c_t + I_t + G_t = Y_t \quad (15)$$

sendo  $k_{1t} + k_{2t} = k_t$  e  $h_{1t} + h_{2t} = h_t$ .

Por fim, é necessário definir uma sequência de alíquotas tributárias, gastos e transferências do governo,  $\{T_t, G_t, \tau_{f1t}, \tau_{f2t}, \tau_{ct}, \tau_{ht}, \tau_{kt}\}_{t=1,\dots,T}$ , que satisfaça a equação de equilíbrio orçamentário do governo. Com as definições desses conceitos podemos definir um sistema de equações que soluciona o modelo.

O sistema de equações é definido pelas relações encontradas na maximização do problema do consumidor e sua restrição orçamentária, pela restrição orçamentária do governo, pelas relações de preço obtidas na maximização dos lucros da firma do bem final, e, por fim, igualando as equações de taxa de juros e salários, obtidas na resolução do problema das firmas intermediárias. Após algumas manipulações, tem-se o seguinte sistema:

$$c_{t+1} = \frac{(1 + \tau_{ct})}{(1 + \tau_{ct+1})} \left[ (1 + \tau_{kt+1}) \left( (1 - \tau_{f1t+1}) p_{1t+1} \theta_1 k_{1t+1}^{(\theta_1-1)} (h_{1t+1})^{(1-\theta_1)} \right) + (1 - \delta) \right] c_t \quad (16)$$

$$h_t = 1 - \frac{\alpha(1 + c_t)c_t}{(1 - \tau_{ht})(1 - \tau_{f1t})p_{1t}(1 - \theta_1)k_{1t}^{\theta_1}(h_{1t})^{(-\theta_1)}} \quad (17)$$

$$\left( \frac{p_{1t}}{P_t} \right)^{\frac{\lambda}{(1-\lambda)}} = \frac{A_1 k_{1t}^{\theta_1} (h_{1t})^{(1-\theta_1)}}{\left( (A_1 k_{1t}^{\theta_1} (h_{1t})^{(1-\theta_1)})^{1/\lambda} + (A_2 k_{2t}^{\theta_2} (h_{2t})^{(1-\theta_2)})^{1/\lambda} \right)^\lambda} \quad (18)$$

$$\left( \frac{p_{2t}}{P_t} \right)^{\frac{\lambda}{(1-\lambda)}} = \frac{A_2 k_{2t}^{\theta_2} (h_{2t})^{(1-\theta_2)}}{\left( (A_1 k_{1t}^{\theta_1} (h_{1t})^{(1-\theta_1)})^{1/\lambda} + (A_2 k_{2t}^{\theta_2} (h_{2t})^{(1-\theta_2)})^{1/\lambda} \right)^\lambda} \quad (19)$$

$$(1 - \tau_{f1t})p_{1t}\theta_1 A_1 k_{1t}^{(\theta_1-1)} (h_{1t})^{(1-\theta_1)} = (1 - \tau_{f2t})p_{2t}\theta_2 A_2 k_{2t}^{(\theta_2-1)} (h_{2t})^{(1-\theta_2)} \quad (20)$$

$$\begin{aligned} (1 - \tau_{f1t})p_{1t}(1 - \theta_1)A_1 k_{1t}^{\theta_1} (h_{1t})^{(-\theta_1)} & \quad (21) \\ & = (1 - \tau_{f2t})p_{2t}(1 - \theta_2)A_2 k_{2t}^{\theta_2} (h_{2t})^{(-\theta_2)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \tau_c C_t + \tau_{f1t} A_1 k_{1t}^{\theta_1} (h_{1t})^{(1-\theta_1)} + \tau_{f2t} A_2 k_{2t}^{\theta_2} (h_{2t})^{(1-\theta_2)} & \quad (22) \\ + \tau_h (1 - \tau_{f1t}) p_{1t} (1 - \theta_1) A_1 k_{1t}^{\theta_1} (h_{1t})^{(-\theta_1)} (h_{1t} + h_{2t}) & \\ + \tau_k (1 - \tau_{f2t}) A_2 p_{2t} \theta_2 k_{2t}^{(\theta_2-1)} (h_{2t})^{(1-\theta_2)} (k_{1t} + k_{2t}) & \\ = [V_t + G] P_t & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (1 + \tau_c) c_t p_t + k_{t+1} + (1 - \delta) k_t & \quad (23) \\ = (1 - \tau_h) (1 - \tau_{f1t}) p_{1t} (1 - \theta_1) A_1 k_{1t}^{\theta_1} (h_{1t})^{(-\theta_1)} h_t & \\ + (1 - \tau_k) (1 - \tau_{f1t}) p_{1t} \theta_1 A_1 k_{1t}^{(\theta_1-1)} (h_{1t})^{(1-\theta_1)} k_t + V_t & \end{aligned}$$

$$k_t = k_{1t} + k_{2t} \quad (24)$$

$$h_t = h_{1t} + h_{2t} \quad (25)$$

$$k_T = k_{T-1} \quad (26)$$

## 4.2 CALIBRAGEM

A calibragem foi feita com dados das Contas Nacionais do IBGE de 2003 e 2004 e dados da Secretaria da Receita Federal de 2003 e 2004. Inicialmente, foi necessário separar as atividades pertencentes aos dois setores, ou seja, atividades que após a reforma passaram a ser tributadas no regime não cumulativo e as atividades que continuaram no regime cumulativo. Isso foi feito separando os setores identificados na tabela de usos de bens e serviços de 2003, disponibilizada nas Contas Nacionais.

As atividades que passaram para o regime não cumulativo, regra geral, foram atividades com um cunho mais industrial, de produção, transformação ou distribuição de bens. As atividades com cunho mais comercial e de prestação de serviços foram consideradas como tributadas pelo regime cumulativo, após a reforma do PIS/COFINS. É necessário ressaltar que a divisão das atividades por setores é feita de uma forma a aproximar a realidade, já que há uma dificuldade em atingir uma divisão mais precisa pela nuância da legislação e pela disponibilidade de dados, pois os dados disponibilizados pelo IBGE consideram uma atividade como a junção de várias classes da CNAE<sup>1</sup>. A divisão das atividades por regime de tributação são consideradas no Anexo I.

Os dados das contas nacionais que foram necessários para a calibragem foram o Consumo das Famílias e do Governo; Investimento; Excedente Operacional Bruto e Remunerações separadas por setor para a calibração da participação do capital na renda de cada um deles,  $\theta_n$ ; e o Valor Adicionado de cada setor para calcular o preço dos bens intermediários, entre outras variáveis. Ressalta-se que foi subtraído do Produto Interno Bruto o Saldo Externo de Bens e Serviços, pois nesse modelo a economia é fechada.

### 4.2.1 Calibragem Variáveis Macroeconômicas

---

<sup>1</sup> A Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), é uma distinção de atividades econômicas feita pelo IBGE que permite identificar cada atividade através de códigos, e assim agregá-las ou subdividi-las em outros níveis dependendo da intenção da pesquisa a ser realizada.

Utilizando os valores encontrados nas Contas Nacionais, e normalizando o PIB para 1, encontra-se os valores também normalizados em relação ao PIB para as variáveis macroeconômicas utilizados no modelo.

A Tabela 2 resume os valores encontrados:

Tabela 2: Variáveis obtidas nas Contas Nacionais

Variáveis	Valor (milhões R\$)	Percentual PIB
PIB	1.679.792	100%
Governo	327.742	19.5%
Investimento	289.590	17.4%
Consumo Famílias	1.062.460	63.3%
Valor Adicionado - Não Cumulativo	502.518	29.9%
Valor Adicionado - Cumulativo	715.415	42.6%
EOB – Não Cumulativo	324.941	19.3%
EOB – Cumulativo	438.217	26%
Remunerações – Não Cumulativo	170.721	10%
Remunerações – Cumulativo	265.951	15.8%

Fonte: Contas Nacionais – IBGE.

Os dados do Valor Adicionado referentes ao setor que trabalha sob o regime cumulativo, foi subtraído dos valores do Valor Adicionado de segmentos do setor público, tais como saúde pública, educação pública, administração pública e seguridade social.

#### 4.2.2 Preços, Produto, Capital, Horas Trabalhadas, Tecnologia e Salário das Firms Intermediárias

Para calibrar os preços dos bens intermediários precisamos definir o Valor Adicionado, que representa a contribuição de cada setor para a economia em um período, assim podemos relacionar os valores encontrados nas Contas Nacionais com as equações derivadas no modelo proposto:

$$VA_n = p_n \frac{Y_n}{Y} \quad (27)$$

Onde  $VA_n$  representa o valor adicionado do setor  $n$ , utilizando as equações obtidas na maximização do lucro da firma do bem final, encontra-se os preços de equilíbrio dos bens intermediários:

$$p_n = VA_n^{(1-\lambda)} \quad (28)$$

O valor de  $\lambda$  é 1.85, valor este utilizado por diferentes autores, Eichenbaum & Evans (2005), Paes (2005), e Silva (2013); e o valor do produto total,  $Y$ , é definido como igual a 1. Dessa forma, obtemos os preços dos bens intermediários para os dois setores,  $p_1 = 2.12$  e  $p_2 = 1.57$ . Tais preços são na verdade medido em relação ao preço do bem final. Para encontrar o produto das firmas intermediárias só é necessário substituir os valores do preço na equação que define o valor adicionado e encontra-se o produto do setor 1, 0.1944, e o produto do setor 2, 0.3737.

A participação do capital sobre a renda total é simplesmente a multiplicação da taxa de juros pela participação do estoque de capital total no produto total, ou seja, a soma dos estoques de capital utilizados pelas duas firmas intermediárias. A taxa de juros reais do ano de 2003 foi de 7.5013%. A partir dessa definição e das equações de equações derivadas da maximização dos lucros das firmas intermediárias e da firma final, e da definição do valor adicionado, obtemos a seguinte expressão:

$$\frac{k}{Y} = \frac{(k_1 + k_2)}{Y} = \frac{\theta_1 VA_1 (1 - \tau_{f1}) + \theta_2 VA_2 (1 - \tau_{f2})}{r} \quad (29)$$

O estoque de capital total, do setor 1 e do setor 2 são, respectivamente, 7.495, 3.335 e 4.590. Note que o imposto sobre o faturamento afeta a alocação do capital entre as firmas, entretanto no momento pré-reforma as alíquotas efetivas entre os setores são as mesmas.

A calibragem do salário é análoga a calibragem do estoque de capital, a hipótese principal é que as firmas intermediárias pagam os mesmos salários. De posse das equações obtidas na maximização dos lucros das firmas intermediárias e da firma final, além da definição de valor adicionado, temos que a participação total do trabalho no produto é:

$$\frac{w}{Y} h = (1 - \theta_1) VA_1 (1 - \tau_{f1}) + (1 - \theta_2) VA_2 (1 - \tau_{f2}) \quad (30)$$

As horas trabalhadas totais,  $h$ , são definidas como iguais a 0.25, que representam uma jornada de trabalho semanal de, aproximadamente, 44 horas. Assim, obtemos o salário e as horas trabalhadas no setor 1 e no setor 2, respectivamente, 1.364, 0.0969 e 0.1530.

Finalmente, com esses dados é possível obter a tecnologia das firmas intermediárias. Através dos dados das contas nacionais é possível obter a participação do capital na função de produção de cada firma,  $\theta_1 = 0.6556$  e  $\theta_2 = 0.6223$ . O próximo passo é substituir os valores já calibrados na função de produção de cada firma e obter as tecnologias,  $A_1 = 0.1897$  e  $A_2 = 0.2879$ . O resumo desses valores estão na tabela a seguir.

Tabela 4: Calibragem de Variáveis e Parâmetros Setoriais

Variáveis e Parâmetros	Valor
Preço Setor 1	2,12
Preço Setor 2	1,57
Produto Setor 1	0,1944
Produto Setor 2	0,3737
Taxa de Juros Reais	7,50%
Estoque de Capital Agregado	7,945
Estoque de Capital Setor 1	3,335
Estoque de Capital Setor 2	4,590
Horas Trabalhadas Totais	0,25
Salário	1,364
Horas Trabalhadas Setor 1	0,0969
Horas Trabalhadas Setor 2	0,1530
Participação do Capital na Produção Setor 1	0,6556
Participação do Capital na Produção Setor 2	0,6223
Tecnologia da Produção Setor 1	0,1897
Tecnologia da Produção Setor 2	0,2879

Fonte: Elaboração Própria.

#### 4.2.3 Calibragem das Alíquotas Efetivas

A tributação foi calibrada utilizando dados disponíveis no relatório de “Carga Tributária no Brasil”, dos anos de 2003 e 2004. O modelo dispõe de quatro tipos de impostos, sobre consumo, capital, trabalho e faturamento; esse último é separado em dois, antes da reforma as alíquotas dos dois setores são calibradas da mesma forma, após a reforma são calibradas de forma diferente.

A calibração da alíquota efetiva do imposto sobre o trabalho é a divisão da soma da arrecadação dos tributos que incidiram sobre o trabalho no ano de 2003 pela participação do trabalho na renda total. Os impostos que incidem sobre o trabalho são, basicamente, o Imposto de Renda Pessoa Física, as contribuições previdenciárias, o Fundo de Garantia por Tempo de Serviço, entre outros menos relevantes. A participação do trabalho na renda total é,

simplesmente, a multiplicação do salário pelas horas trabalhadas. A alíquota efetiva obtida através dessa calibração foi de 23.08%.

$$\tau_h = \frac{IRPF + IRRF + Cont. Previd. + FGTS + Sist. S + Salário Edu.}{w * h} \quad (31)$$

O cálculo da alíquota efetiva sobre o capital é análogo ao cálculo da alíquota efetiva sobre o trabalho, ou seja, é o resultado da divisão da arrecadação dos tributos sobre capital, em 2003, pela participação do capital na renda total. Os principais tributos sobre o capital são: Imposto de Renda Pessoa Jurídica, IPTU, IPVA, CSLL, CPMF, ITR, IOF, ITBI e ITCD. A participação do capital na renda total é a multiplicação da taxa de juros pelo capital do estado estacionário, através desse cálculo obteve-se a alíquota efetiva de 15.03%.

$$\tau_k = \frac{IRPJ + IPTU + IPVA + CSLL + CPMF + ITR + IOF + ITBI + ITCD}{r * k} \quad (32)$$

A alíquota efetiva sobre o consumo é obtida simplesmente dividindo a arrecadação dos impostos sobre o consumo, exceto o PIS/COFINS, pelo consumo das famílias (obtido nas Contas Nacionais), assim, obtém a alíquota de 16.33%. Os impostos que incidem sobre o consumo são, principalmente, IPI, ICMS, ISS, CIDE, além de outras taxas e contribuições diversas.

$$\tau_c = \frac{IPI + ICMS + ISS + CIDE + outros}{C/Y} \quad (33)$$

A alíquota efetiva sobre o faturamento, pré-reforma, é a divisão da arrecadação do PIS/COFINS de cada setor pelo seu valor adicionado, são calculadas duas alíquotas distintas, a alíquota do setor 1 é de 6.93% e a do setor 2 de 5.81%.

$$\tau_{fn} = \frac{PIS_n + COFINS_n}{Valor Adicionado_n} \quad (34)$$

A Tabela 3 resume os valores das alíquotas efetivas encontradas:

Tabela 3: Calibragem Variáveis Macroeconômicas e Tributos	
Imposto	Alíquota
Imposto sobre Trabalho	23,08%
Imposto sobre Capital	15,03%
Imposto sobre Consumo	16,33%

Imposto sobre Faturamento Setor 1	6,93%
Imposto sobre Faturamento Setor 2	5,81%
<hr/>	
Fonte: Elaboração própria.	

#### 4.2.4 Lazer, Taxa de Desconto Intertemporal, Depreciação e Transferências

A taxa do lazer é calibrada utilizando a equação derivada do problema do consumidor que relaciona trabalho e consumo, o que se faz é substituir os valores já observados anteriormente e obter a taxa de lazer,  $\alpha = 1.1157$ . A equação que relaciona consumo futuro com consumo presente, também derivada do problema do consumidor, fornece a taxa de desconto intertemporal no momento do estado estacionário, onde o consumo presente é igual ao consumo futuro,  $c_t = c_{t+1}$ . Dessa forma, substituindo os valores calibrados nessa equação em estado estacionário, chega-se a  $\beta = 0.9588$ .

A depreciação através da lei do movimento do capital,

$$i = k_{t+1} - (1 - \delta)k_t \quad (35)$$

no estado estacionário  $k_{t+1} = k_t$  então a depreciação é, simplesmente, igual a  $i/k = 0.0208$ .

Por fim, para calibrar as transferências governamentais emprega-se a equação da restrição orçamentária do governo, substituindo os valores já encontrados e determinando o valor das transferências,  $V_t = 0.0965$ . A Tabela 5 resume os valores encontrados.

Tabela 5: Calibragem Demais Variáveis

Variáveis	Valor
Lazer	1,1157
Taxa de Desconto Intertemporal	0,9588
Depreciação	0,0208
Transferências do Governo	0,0965

Fonte: Elaboração Própria

## 5 RESULTADOS

Esse capítulo destina-se a analisar a dinâmica do modelo após a mudança nos regimes de tributação do PIS/COFINS. A primeira seção discute a alíquota efetiva no regime não cumulativo, a qual incide sobre o setor 1, as variáveis utilizadas para a calibragem e os motivos para serem utilizadas. A segunda seção discute o novo estado estacionário após a reforma, e faz uma comparação com o estado estacionário discutido no capítulo 3. Por fim, a terceira seção observa a trajetória de transição das variáveis na economia como um todo e em especial no setor que sofreu a mudança de regime de tributação.

### 5.1 CALIBRAGEM ALÍQUOTA EFETIVA DO REGIME NÃO-CUMULATIVO

A mudança nos regimes ocorreu durante os anos de 2002 e 2003, primeiro mudou-se a legislação do PIS no final de 2002 e que produziu efeitos no final deste ano e no início de 2003. A legislação da COFINS foi alterada no final de 2003 e que teve seus efeitos no início de 2004.

Apesar das mudanças nas legislações estarem ativas em 2004, a arrecadação da COFINS, que é a de maior volume, só teve um ciclo completo anual de arrecadação do regime não-cumulativo em 2005. Por este motivo, o ano de 2005 foi o escolhido para calibrar a alíquota efetiva do PIS/COFINS para o regime não cumulativo.

A calibragem da alíquota efetiva do PIS/COFINS não cumulativo é feita da seguinte forma, a arrecadação do ano de 2005 do PIS/COFINS é dividida pelo valor adicionado, desse mesmo ano, dos setores que aderiram ao regime não cumulativo, como demonstrado no Anexo I. O valor adicionado é utilizado por que nesse regime pode haver deduções de impostos já pagos na mesma cadeia de produção, por isso o valor adicionado é melhor para a calibragem, pois representa o que cada atividade contribuiu para a produção.

O setor não cumulativo contou com uma arrecadação de PIS/COFINS e valor adicionado de, respectivamente, 50.860 e 625.644 milhões de reais. Assim, a alíquota efetiva do regime não cumulativo obtida foi de 8.13%. A próxima tabela resume as alíquotas utilizadas nessa simulação. Nesse exercício somente a alíquota sobre o faturamento do setor 1 foi alterada, a Tabela 6 resume todas as alíquotas efetivas antes e após a reforma do PIS/COFINS.

Tabela 6: Alíquotas Efetivas Antes e Após a Reforma

Alíquotas Efetivas	Antes da Reforma	Após a Reforma
Consumo	16,33%	16,33%
Trabalho	23,08%	23,08%
Capital	15,03%	15,03%
Faturamento Setor 1	6,93%	8,13%
Faturamento Setor 2	5,81%	5,81%

Fonte: Elaboração Própria.

Nesse estudo as alíquotas efetivas dos tributos sobre consumo, trabalho, capital e faturamento do setor 2, foram mantidas constantes porque a simulação pretende focar na alteração do PIS/COFINS, e para conseguir obter esses efeitos específicos é necessário supor que as alíquotas efetivas dos outros tributos continuam constantes. Também seria possível recalibrar as alíquotas desses tributos para o ano de 2005, entretanto, para esse exercício, o objetivo não seria alcançado. Caso fossem utilizadas novas alíquotas para todos os outros tributos não seria possível isolar o efeito da alteração da reforma do PIS/COFINS na economia e especificamente no setor afetado pela alteração.

## 5.2 RESULTADOS DE LONGO PRAZO

Com a obtenção da nova alíquota efetiva do faturamento para o setor 1, podemos fazer o exercício de simulação e observar o comportamento das variáveis até atingirem o novo estado estacionário.

Os resultados das variáveis macroeconômicas são mostrados na tabela 7. Os resultados de longo prazo do modelo proposto mostram que as variáveis macroeconômicas, exceto arrecadação e transferências, diminuíram de valor no estado estacionário. É necessário lembrar que o PIB foi padronizado para 1, e na calibragem o setor externo não é considerado, ou seja, possíveis interações com outras economias não são consideradas no modelo.

Os resultados exibidos na tabela a seguir mostram que houve queda em todas as variáveis macroeconômicas analisadas. O PIB caiu 0.48%, muito por conta da queda do produto do setor 1 (visto adiante), essa queda pode ser considerada significativa, apesar de suave, e indica que o aumento de um imposto direcionado a um setor específico pode afetar a economia como um todo. Acompanhando a queda do PIB, o consumo também caiu, para o patamar de 0.628, o que representa uma variação negativa de 0.67%; o investimento, da mesma maneira, tem uma variação negativa de 1.05%.

Tabela 7: Resultados das Variáveis Macroeconômicas

Variáveis Macroeconômicas	Antes da Reforma	Após a Reforma	Variação
PIB	1	0,995	-0,48%
Consumo	0,632	0,628	-0,67%
Estoque de Capital Agregado	7,946	7,864	-1,04%
Investimento	0,174	0,171	-1,05%
Gasto	0,195	0,195	
Transferências	0,145	0,149	2,09%
Arrecadação	0,341	0,344	0,81%

Fonte: Elaboração Própria.

Esses resultados são esperados, pois, como já foi visto, o produto final deve ser igual a soma do consumo, investimento e gastos do governo; como os gastos do governo são, por hipótese, constantes, o consumo e o investimento devem cair para acompanhar a queda no produto final. O estoque de capital agregado também sofre uma queda, de 0.98%, resultado também esperado pois essa variável está atrelada ao investimento, ambas caminham juntas.

Com o aumento da carga tributária total do modelo, a arrecadação aumenta em 0.81% no longo prazo. O aumento da arrecadação reflete bem o aumento da carga tributária na simulação realizada, e supera a queda de longo prazo de algumas bases tributárias, como o consumo, que apesar de ter um aumento no curto prazo, cai no longo prazo. Além do aumento da carga tributária, o aumento dos preços do setor 1 também causa aumento na arrecadação, assim como o aumento do produto do setor 2. O que se conclui disso é que os efeitos que causam aumento da arrecadação foram maiores do que os efeitos que derrubam a arrecadação, na simulação proposta.

Os setores são afetados de maneira distinta, enquanto o setor 1 sofreu um impacto negativo nas variáveis analisadas o setor 2 sofreu um impacto positivo. Esse é um resultado esperado já que a alíquota efetiva sobre o faturamento do setor 1 aumentou, enquanto a do setor 2 manteve-se constante. A firma produtora do bem final passa a comprar mais bens do setor 2 que ficou relativamente mais barato que os bens do setor 1 por causa do aumento da tributação. A próxima tabela resume os valores encontrados antes e após a reforma.

Tabela 8: Resultado das Variáveis Setoriais

Variáveis Setoriais	Antes da Reforma	Após a Reforma	Variação
Produto Setor 1	0,194	0,190	-2,23%

Produto Setor 2	0,373	0,376	0,72%
Estoque de Capital Setor 1	3,355	3,266	-2,75%
Estoque de Capital Setor 2	4,590	4,597	0,17%
Horas de Trabalho Setor 1	0,096	0,095	-1,26%
Horas de Trabalho Setor 2	0,153	0,155	1,61%
Preço Setor 1	2,122	2,139	0,79%
Preço Setor 2	1,571	1,563	-0,55%
Salário	1,364	1,345	-1,47%
Participação no Produto - Setor 1	0,412	0,408	-0,94%
Participação no Produto - Setor 2	0,587	0,591	0,65%

---

Fonte: Elaboração Própria.

Antes de analisar os setores em separado, observar a variação do salário é muito importante, já que esse afeta o custo dos produtores em contratar o insumo trabalho e a utilidade em ofertar trabalho para a família representativa. O salário sofreu uma queda de 1.47%, somando os valores das horas trabalhadas antes e após a reforma observa-se os seguintes resultados: antes da reforma as horas trabalhadas já definidas eram de 0.25, e após a reforma as horas trabalhadas subiram para 0.2513; ou seja, o efeito da maior demanda por trabalho das firmas intermediárias foi maior do que o efeito da queda da oferta de trabalho pela família representativa.

O primeiro setor a ser observado é o setor 1, setor que sofreu a mudança do regime de tributação do PIS/COFINS. A carga tributária desse setor foi elevada, logo resultados negativos eram esperados, como assim ocorreu. Para o referido setor houve quedas no produto, de 2.23%, no capital, de 2.75%, e nas horas de trabalho, 1.26%. O preço dos bens desse setor subiu 0.79%, um movimento normal já que o produto do setor sofre queda e as firmas operam com a maximização do lucro. Com todas essas variações a participação no produto desse setor cai 0.94%.

O setor 2, que ficou relativamente mais barato, tem variações no sentido contrário das variações observadas no outro setor. O produto teve um aumento de 0.72%, o estoque de capital subiu 0.17%, e as horas trabalhadas 1.61%. Por sua vez, o preço teve uma variação negativa de 0.55%, conseqüentemente a participação do setor no produto aumentou em 0.65%. A intuição é que com uma menor carga tributária comparada ao setor 1, o setor 2 obtém vantagens no custo de produção e consegue aumentar sua produção.

Os resultados das variáveis setoriais e macroeconômicas mostram que apesar dos resultados positivos obtidos pelo setor 2, os resultados negativos do setor 1 são mais fortes e causam o impacto negativo na economia como um todo. Diante do exposto, a conclusão preliminar do trabalho é que a mudança no regime de tributação do PIS/COFINS prejudicou a indústria e afetou negativamente a economia no longo prazo.

### 5.3 TRANSIÇÃO

Observar a transição é muito importante nesse tipo de modelo, pois assim pode-se observar a dinâmica entre as variáveis e como os agentes mudam o seu comportamento de acordo com as mudanças sugeridas na simulação. Dessa forma, pode-se tentar entender melhor como os agentes responderam as mudanças aqui estudadas. Da mesma forma da seção anterior, primeiro serão analisadas as variáveis macroeconômicas e depois as variáveis setoriais.

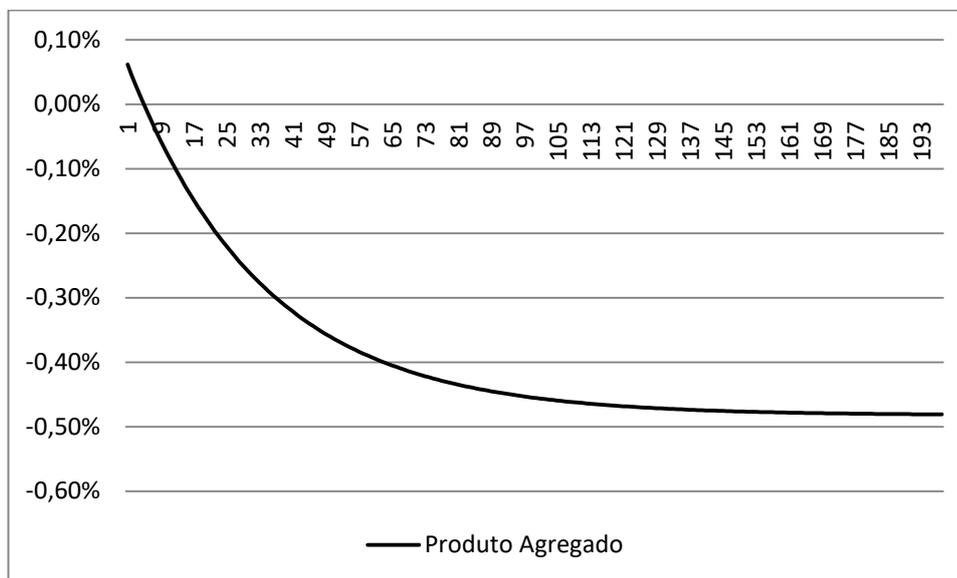
Antes de observar os gráficos de transição de todas as variáveis, é necessário discutir o motivo por trás dessas variações. O mais importante a entender é o aumento inicial do produto e do consumo, junto com uma queda do investimento. O aumento do imposto sobre o setor não cumulativo gerou um aumento de custos nos insumos, esse aumento teve duas consequências para a economia do modelo. A primeira consequência foi que se tornou mais caro para a família representativa, gastar seus recursos com investimento, logo, no curto prazo, o consumo se tornou a escolha que maximiza o bem-estar das famílias.

A segunda consequência foi uma realocação dos insumos do setor não cumulativo para o setor cumulativo, o qual manteve seus níveis de tributação estáveis e aumentou a sua produção e, logo, insumos, trabalho e capital. Assim, a queda do investimento também transparece na queda do estoque de capital agregado e na queda da taxa de juros, ambas caem para se ajustar a menor demanda por investimento e por capital agregado.

Outra ramificação dos dois efeitos citados foi o aumento de horas trabalhadas junto com a queda do salário. Isso ocorre porque as famílias precisaram ofertar mais trabalho para compensar o aumento do consumo, aumentando a demanda por trabalho e diminuindo o preço do trabalho, o salário. Além disso, o maior consumo no curto prazo e a queda da produção no setor não cumulativo, refletiu num aumento da produção do setor 2.

A transição do PIB para o novo estado estacionário é exibida no próximo gráfico, em forma de variação percentual em relação ao estado estacionário inicial. Todos os gráficos desta seção serão representados da mesma maneira.

Gráfico 3: Trajetória de Transição – Produto Agregado

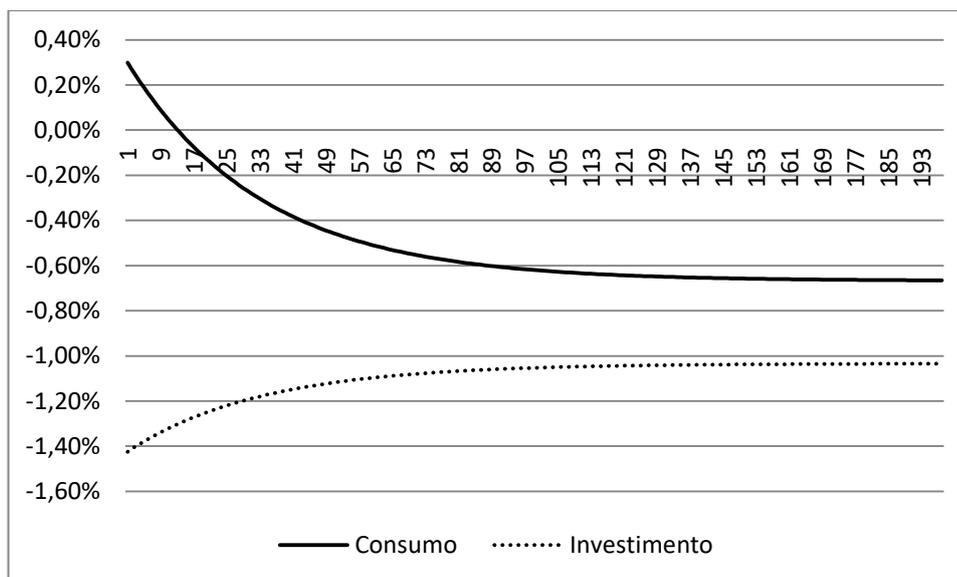


Fonte: Elaboração Própria.

Note que para chegar no estado estacionário final, o PIB cai suavemente até se estabilizar. Até o período 6 o PIB se mantém num nível absoluto maior, do que o nível absoluto do estado estacionário da calibragem inicial, que normalizou o Produto Agregado para 1. Dessa forma, a transição mostra que a reforma do PIS/COFINS aumentou o Produto Agregado no período inicial, e a partir desse momento a queda foi constante até estabilizar no novo valor. E isso ocorre por conta do aumento do consumo da família representativa no curto prazo.

As consequências da variação do PIB são sentidas diretamente no consumo e investimento. Como pode-se ver no gráfico seguinte, o consumo antes de chegar no estado estacionário num nível absoluto menor do que o inicial, ficou num valor absoluto maior do que o valor da calibragem inicial durante 15 períodos. Entretanto, sua trajetória foi de queda gradual até atingir o novo estado estacionário. Esse comportamento reflete o aumento do imposto sobre o faturamento do setor 1, que tornou o consumo relativamente mais barato do que o investimento no curto prazo, pois a alíquota sobre o faturamento influencia diretamente o custo do capital, que, como veremos, também sofre uma queda no longo prazo e é, em parte, substituído na função de produção das firmas intermediárias pelo trabalho.

Gráfico 4: Trajetória de Transição – Consumo e Investimento



Fonte: Elaboração Própria.

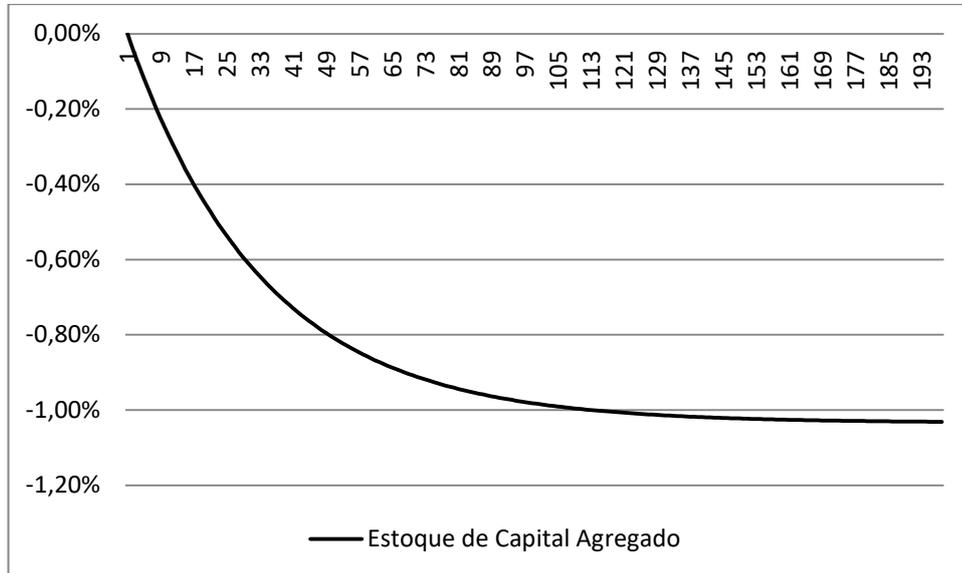
O investimento teve um comportamento contrário ao do consumo, começando em um nível menor do que o estado estacionário inicial, porém vai aumentando durante a trajetória de longo prazo até estabilizar no novo estado estacionário. A avaliação dessas duas variáveis mostra que, nesse caso, o comportamento do produto agregado é mais parecido com o comportamento do consumo, isso acontece porque o consumo representa uma parte maior do produto e por conta dos efeitos do custo do capital no investimento, como já foi visto no estado estacionário inicial o consumo teve um peso de 63.2% e o investimento de 17.4%.

O próximo passo é observar o estoque de capital agregado, visto no Gráfico 5. O estoque de capital agregado tem a trajetória de transição lenta e gradativa em direção ao novo estado estacionário. A trajetória do capital indica que esse insumo não sofre mudanças bruscas quando o tributo sobre faturamento se altera, ao contrário, vai se ajustando lentamente ao novo cenário. A taxa de juros é a variável que representa o custo do capital no modelo, que nesse caso é utilizado a taxa de juros real. A taxa de juros é uma variável complementar ao estoque de capital e a análise econômica de ambas deve ser feita de forma conjunta, já que as duas variáveis definem a base de incidência do imposto sobre o capital.

No Gráfico 6, vemos que a taxa de juros inicia sua trajetória num nível mais baixo e depois se recupera voltando ao seu nível de calibragem inicial, enquanto o estoque de capital agregado vai caindo gradativamente, a taxa de juros sobe. Os efeitos da taxa de juros e do estoque de capital agregado ocorrem por que o imposto sobre faturamento encarece o capital e derruba a demanda desse insumo, fazendo com que seu preço e quantidade caiam,

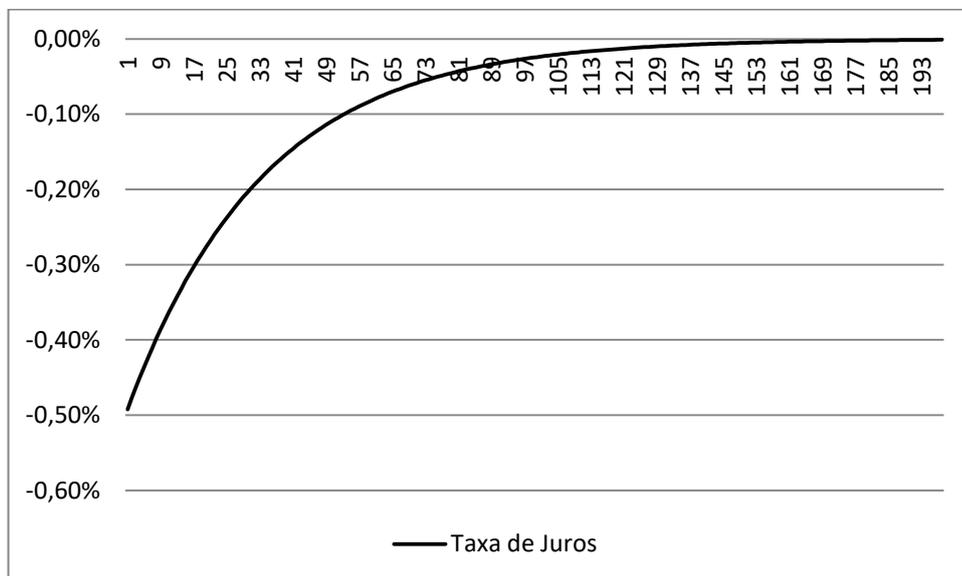
respectivamente, taxa de juros e estoque de capital agregado. Esses são substituídos por consumo das famílias, e por trabalho na função de produção das firmas intermediárias.

Gráfico 5: Trajetória de Transição – Estoque de Capital Agregado



Fonte: Elaboração Própria.

Gráfico 6: Trajetória de Transição – Taxa de Juros

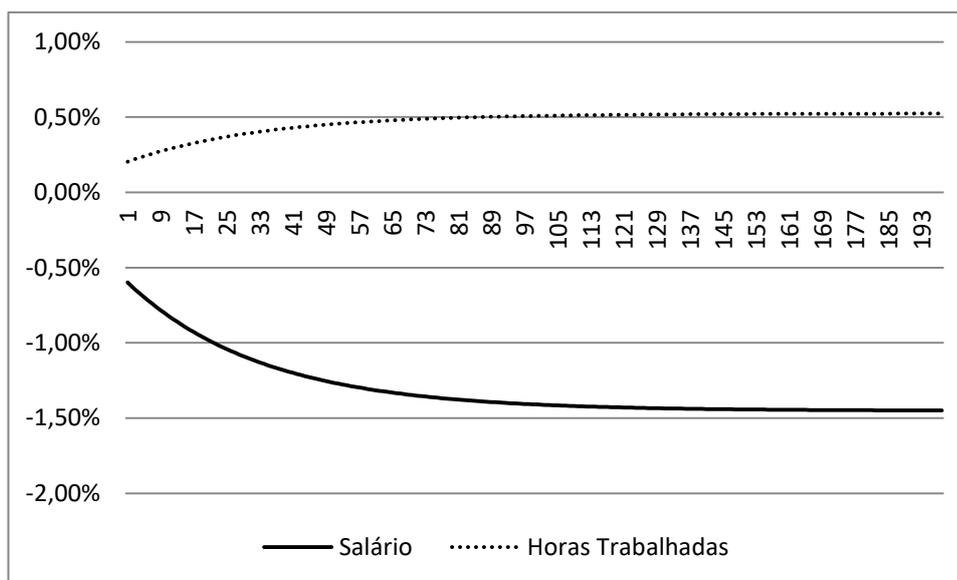


Fonte: Elaboração Própria.

O outro insumo utilizado pelas firmas intermediárias é o trabalho, medido pelas horas trabalhadas. Ao contrário do estoque de capital agregado, as horas trabalhadas totais aumentaram de nível, com um choque maior no primeiro período e os outros aumentos menores nos períodos seguintes. Uma explicação para o aumento das horas trabalhadas totais

foi a queda dos salários o que barateia o custo de mão de obra para as empresas, e aumenta oferta de trabalho total, ou seja, quando o trabalho fica relativamente mais barato em relação ao capital a firma substitui os insumos na sua produção. Observou-se que a taxa de juros cai no curto prazo mas no longo prazo volta para o seu nível inicial, e o salário sofre uma queda de longo prazo.

Gráfico 7: Trajetória de Transição – Salário e Horas Trabalhadas Totais



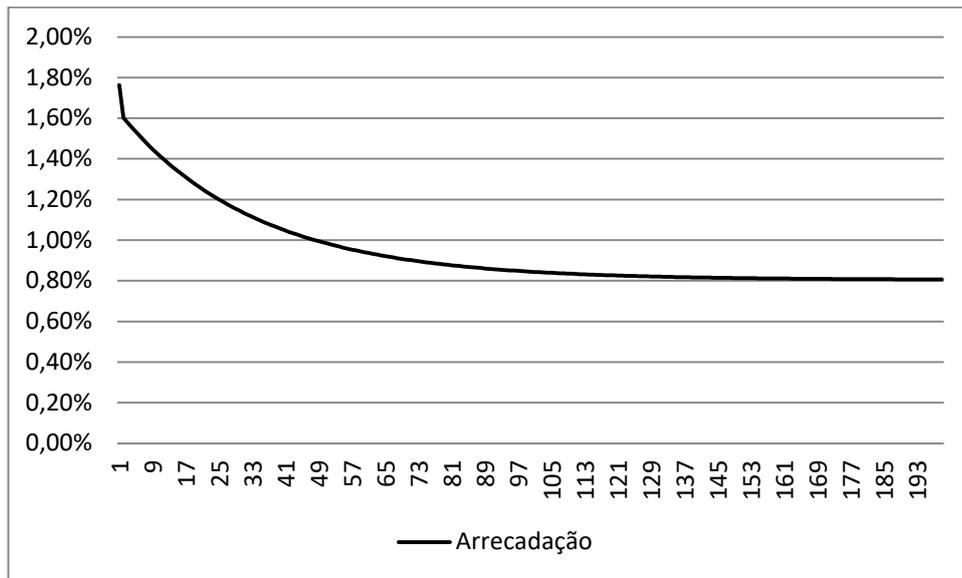
Fonte: Elaboração Própria.

Para finalizar a investigação das horas trabalhadas, a trajetória do salário deve ser verificada. Pode-se ver que a trajetória do salário é simétrica a trajetória das horas trabalhadas, ou seja, as variações nas horas trabalhadas acompanham, com o sinal invertido, as variações do salário. Assim, uma explicação para o aumento das horas trabalhadas é a queda do salário, e pode-se inferir que o choque na oferta de trabalho por conta da diminuição do salário foi maior do que o choque na demanda de trabalho. Além disso, o fato da família representativa buscar consumir mais no curto prazo faz com que a mesma oferte mais trabalho, para equilibrar sua restrição orçamentária.

Agora que as bases de incidência foram analisadas, o próximo passo é focar na arrecadação. O gráfico 8, apresenta as variações da arrecadação durante a trajetória de transição. Percebe-se que a trajetória da arrecadação tem o formato similar ao da trajetória do consumo, sua maior base.

O aumento inicial do consumo, junto com o aumento do produto agregado explica o aumento da arrecadação. Entretanto, quando as variáveis vão se ajustando para os seus respectivos estados estacionários, menores do que o ponto inicial de transição, a arrecadação vai se acomodando num nível menor até encontrar o ponto do estado estacionário.

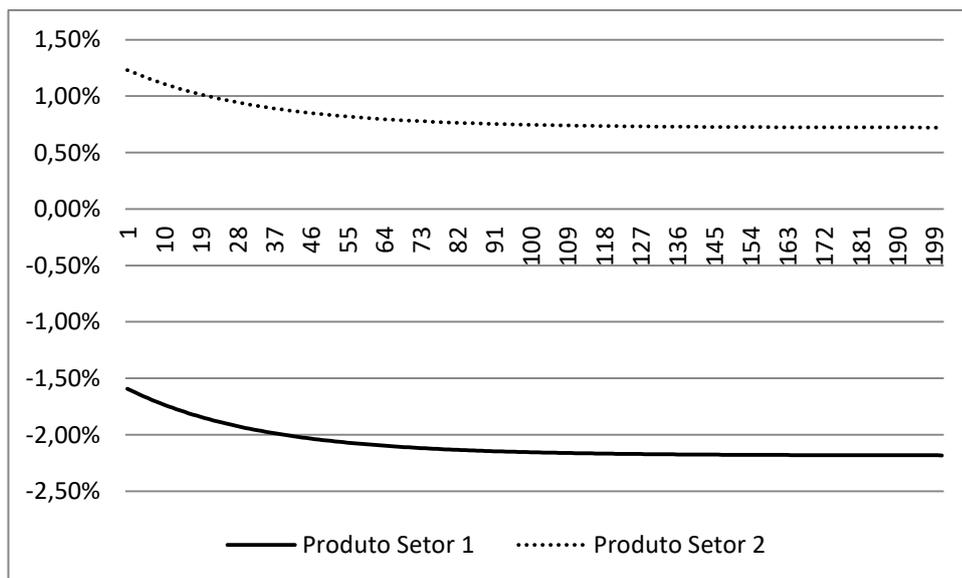
Gráfico 8: Trajetória de Transição – Arrecadação



Fonte: Elaboração Própria.

Outro aspecto de interesse é observar a transição das variáveis setoriais do modelo: produto, estoque de capital, horas trabalhadas e preço. O produto dos setores serão as primeiras variáveis a serem analisadas, no seguinte gráfico.

Gráfico 9: Trajetória de Transição – Produção Setorial



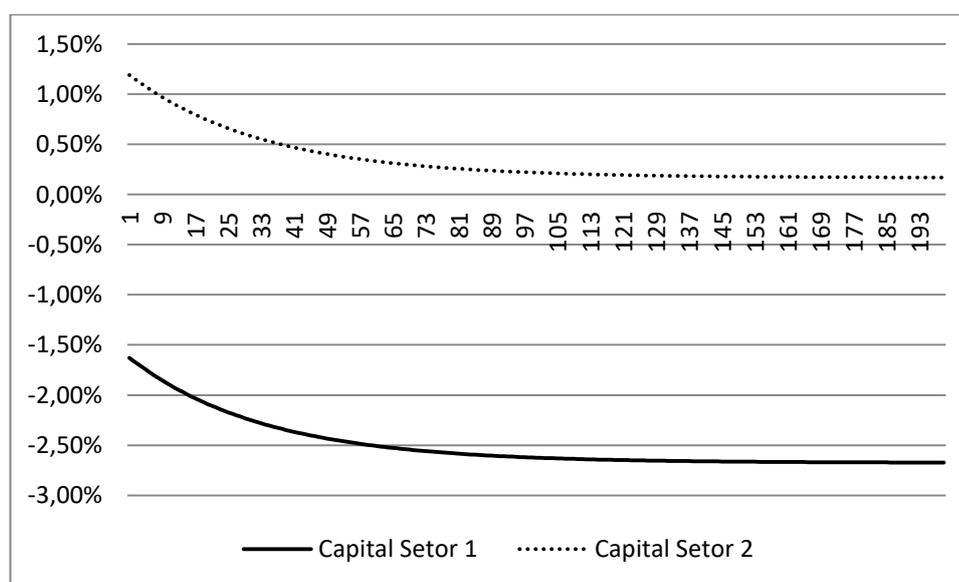
Fonte: Elaboração Própria.

O produto do setor 1 sofreu uma queda de aproximadamente 1.5% no primeiro período, enquanto o produto do setor 2 subiu um pouco mais de 1%. Nos períodos seguintes o produto do setor 1 caiu um pouco mais até se estabilizar e o produto do setor 2 também sofreu uma queda leve até se estabilizar, entretanto o produto do setor 2 chegou no novo estado estacionário com um valor absoluto maior do que o estado estacionário inicial.

Comparando esse resultado com o resultado visto para o produto agregado e consumo, pode-se concluir que o aumento do produto do setor 2 no primeiro período gerou os períodos onde o produto agregado e o consumo estiveram em níveis absolutos mais altos do que o nível da calibragem inicial. Após o primeiro período, o ganho do produto no setor 2 não é suficiente para manter o produto agregado e o consumo em um nível absoluto mais alto do que o inicial, e, gradativamente, essas variáveis se dirigem ao nível do estado estacionário de longo prazo.

O estoque de capital dos setores tem um comportamento muito parecido com o produto dos setores. Entretanto, o estoque de capital agregado não tem o aumento inicial como o produto agregado e o consumo, isso ocorre porque o peso do capital do setor 1 no estoque de capital agregado é alto, e sua queda não é compensada pelo aumento inicial no estoque de capital do setor 2. Outra coisa relevante é que após o primeiro período, as variações dos estoques de capital dos setores vão diminuindo de forma mais acentuada do que foi observado no produto desses setores. O capital parece ser mais sensível a mudança na tributação estudada nessa dissertação.

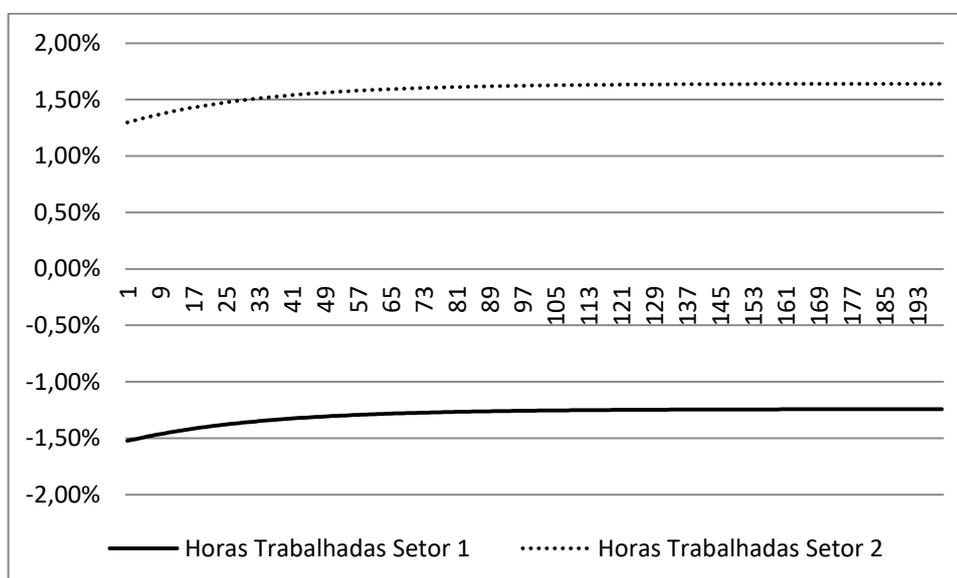
Gráfico 10: Trajetória de Transição – Estoque de Capital Setorial



Fonte: Elaboração Própria.

A trajetória das horas trabalhadas setoriais são apresentadas no Gráfico 11, é possível observar que há uma diferença das trajetórias de transição dos produtos setoriais e dos estoques de capitais. No primeiro período a variação é similar as outras duas variáveis setoriais já analisadas, havendo uma variação positiva para o setor 2 e uma variação negativa para o setor 1, ambas na ordem de 1.5%. Entretanto, diferente do que ocorre no produto e no estoque de capital, nos períodos seguintes a variação no setor 2 aumenta ainda mais e a variação no setor 1 se recupera um pouco da queda inicial. Isso pode ser reflexo da contínua queda do salário, que sofre uma queda maior no primeiro período e continua caindo de forma mais fraca nos períodos posteriores, até se estabilizar.

Gráfico 11: Trajetória de Transição – Horas Trabalhadas Setoriais

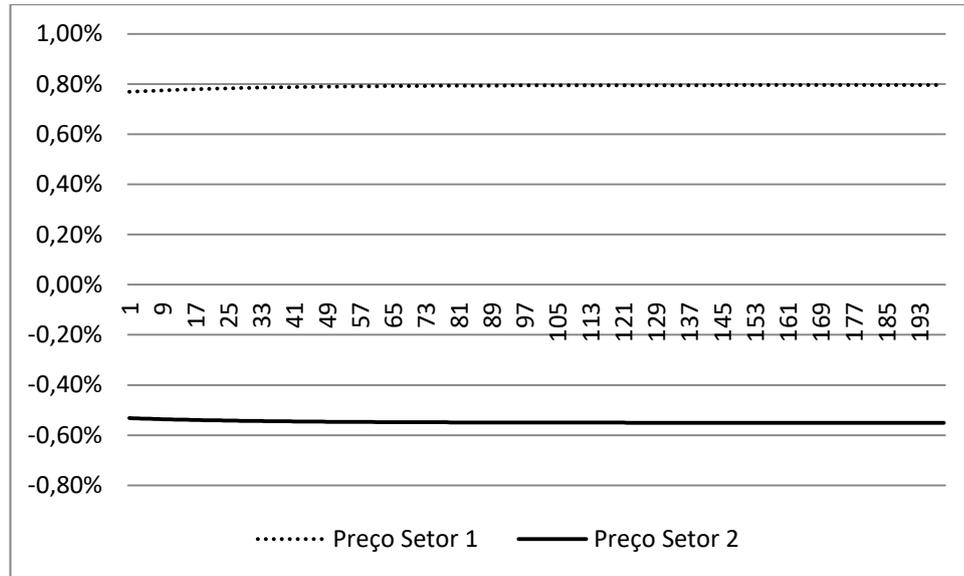


Fonte: Elaboração Própria.

Finalmente, as últimas variáveis setoriais a serem analisadas são os preços. O gráfico seguinte apresenta a transição dos preços dos dois setores, e o que acontece é que a trajetória é praticamente constante, os preços não sofrem variações significativas durante a trajetória de transição. Esses preços dos bens intermediários são relativos, pois o preço do produto final é fixado em 1, dessa maneira a magnitude da variação dos preços relativos pode ser mal dimensionada.

A intuição por trás da trajetória dos preços parte da maximização dos lucros da firma, com o aumento dos custos e a queda na produção para o setor 1, a firma busca ajustar o seu lucro aumentando o preço do bem, uma resposta comum para a produção de um bem normal. O inverso acontece para firma do setor 2 com o aumento da produção, há um espaço para uma leve queda no preço desse bem.

Gráfico 12: Trajetória de Transição – Preços



Fonte: Elaboração Própria.

Para concluir se a mudança do regime tributário foi boa ou ruim para a família representativa é necessário uma medida de Bem-Estar que possa exprimir essa medida de uma forma compreensível. Esse trabalho utilizará a metodologia utilizada por Araújo & Ferreira (1999) que utiliza a variação do bem-estar em termos de valor presente, para incorporar o contexto dos períodos de transição.

A metodologia indicada encontra a variação compensada do consumo,  $d_t$ , durante a trajetória, resolvendo a seguinte equação:

$$\log(c_0) + \alpha \log(1 - h_0) = \log[c_t(1 + d_t) + \alpha \log(1 - h_t)] \quad (36)$$

Note que  $c_0$  e  $h_0$  denotam o consumo e as horas trabalhadas no período zero. O valor da variação do bem-estar é obtido multiplicando a variação compensada pelo consumo e dividindo essa multiplicação pelo produto agregado, em cada período da trajetória de transição. Para incorporar o contexto da transição, antes disso precisa-se trazer as variáveis para valor presente, assim obteremos o valor presente da variação do bem-estar,  $VPbe$ :

$$VPbe = \frac{\sum_{t=1}^T c_t d_t / \prod_{t=1}^T (1 + r_t)}{\sum_{t=1}^T Y_t / \prod_{t=1}^T (1 + r_t)} \quad (37)$$

Os valores encontrados na equação (37) estão dispostos no próximo gráfico. Nota-se que a transição do Bem-Estar é bastante similar a do Consumo e do Produto Agregado, como esperado. Dessa forma, conclui-se que a política teve um impacto positivo no curto prazo, em que o Bem-Estar estava maior do que no estado estacionário inicial, entretanto com a

estabilização da economia para o novo estado estacionário, de longo prazo, o Bem-Estar estabilizou-se em níveis menores.

Gráfico 13: Trajetória de Transição – Bem-Estar



Fonte: Elaboração Própria.

A simulação proposta foi feita com objetivo principal de analisar os impactos da reforma do PIS/COFINS sobre o Setor 1, que representa a indústria do país. No capítulo 3 foi discutido o fenômeno da desindustrialização no Brasil, e observou-se que a participação da Indústria de Transformação no PIB caiu de 19.2% em 2004 para 14.6% em 2011, uma queda considerada representativa para o curto período de tempo. O resultado de longo prazo do modelo mostra que nos 8 primeiros períodos de transição o produto do Setor 1 cai, aproximadamente, 1.7% em relação ao seu nível de estado estacionário inicial.

Isso representa, no período 8, uma perda de 0.9% de representatividade no PIB do setor 1, no longo prazo a Tabela 8 mostra que o setor 1 perde 0.93% de representatividade no PIB, ou seja, grande parte da perda de representatividade no PIB já foi sentida nos períodos iniciais. Esse resultado sugere que a reforma do PIS/COFINS teve um papel de agravador no processo de desindustrialização, piorando um setor da economia que já vinha num processo de queda. E que, apesar de aumentos de curto prazo no consumo, produto agregado e bem-estar, o estoque de capital já começava a cair nesse período de curto prazo, indicando os caminhos de longo prazo que a reforma do PIS/COFINS tomaria.

É importante ressaltar que o parâmetro  $\lambda$ , que representa a elasticidade de substituição dos bens intermediários na função de produção do bem final, afeta os resultados obtidos no

modelo. Uma análise de sensibilidade foi feita para testar a robustez do modelo, dado que esse parâmetro foi retirado da literatura e não há um consenso sobre qual o seu valor exato. Dessa forma, o  $\lambda$  foi ajustado entre 1.2 e 2.0 com o objetivo de observar a variação das variáveis do modelo. O que se observou com essa análise é que o modelo é robusto, diminuir o  $\lambda$  abaixo de 1 seria dizer que os bens intermediários são substitutos entre si, o que não convém para essa dissertação já que os bens intermediários representam a indústria e serviços.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O modelo que apresentamos mostrou como a reforma do PIS/COFINS afetou a economia brasileira num contexto de queda da participação da indústria no PIB de longo prazo e mostra os efeitos da mudança do regime de tributação sobre o PIS/COFINS sobre a economia brasileira. A teoria econômica afirma que impostos podem criar distorções e a mudança da alíquota efetiva do imposto sobre o faturamento, causado pela mudança do regime do PIS/COFINS não foge à regra.

Os resultados obtidos mostram uma realocação de insumos entre as firmas intermediárias, enquanto o setor afetado pela mudança de regime sofre queda na produção e, conseqüentemente, utiliza menos insumos; o setor não afetado pela reforma do PIS/COFINS, aumenta sua produção e a utilização dos insumos. O imposto sobre faturamento afeta os custos de produção em todos os seus insumos, por isso observa-se esse comportamento de realocação dos insumos entre as firmas, os preços relativos do capital e trabalho tornam-se diferentes para as firmas intermediárias.

O regime não cumulativo tem como um dos objetivos reduzir as distorções entre as alocações de recurso. Os resultados mostram que essas alocações continuaram distorcidas, piorando os setores que ingressaram no novo regime, um dos possíveis motivos pode ter sido o aumento excessivo da nova alíquota. O fato de manter outros setores no regime cumulativo também agrava as distorções, cobrar o mesmo tributo utilizando dois regimes diferentes sem dúvida polui a neutralidade de qualquer tributo.

O resultado macroeconômico se mostra interessante, o crescimento do produto no curto prazo é todo repassado ao consumo, já que o movimento do estoque de capital é sempre negativo, o investimento não obteve variações positivas em nenhum momento da trajetória. A queda na variável da arrecadação também mostra que aumentos de alíquotas de algum tributo pode não surtir o efeito desejado na arrecadação, já que as bases de incidências podem ser afetadas, como foi o caso do estudo em questão.

Assim, a conclusão é que se há um processo de desindustrialização em curso no país, pode-se afirmar que a mudança do regime tributário do PIS/COFINS aparentemente contribuiu para seu aprofundamento. E que, se vários outros fatores influenciaram no aumento da representatividade econômica de outros segmentos da economia, como serviços, o aumento

do custo de produção para o setor industrial pode ter favorecido uma realocação de insumos para esses mesmos setores.

Um aspecto que pode ser melhorado no trabalho é a inserção do setor externo no modelo, a teoria acerca da desindustrialização cita a taxa de câmbio como uma das suas principais causas e, além disso, uma parte significativa da arrecadação do PIS/COFINS incide sobre a importação. Logo, tornar a economia do modelo aberta pode ser importante para entender melhor a dinâmica entre tributos que incidem sobre as importações, nesse caso específico o PIS/COFINS, e as variáveis macroeconômicas. Finalmente, outros aspectos também podem ser aperfeiçoados, como, por exemplo, o aumento do número de firmas intermediárias que aumentaria a gama de segmentos analisados e traria ao modelo um olhar mais aprofundado sobre possíveis setores de interesse.

Para melhorar as distorções criadas pela reforma do PIS/COFINS, podem ser feitas algumas mudanças tributárias. Uma sugestão seria trazer todos os setores da economia para o regime não-cumulativo com uma alíquota nominal uniforme, dessa forma, reduziria a alíquota efetiva sobre a indústria e aumentando a alíquota efetiva sobre os demais setores. Os contribuintes obteriam ganhos de eficiência com a imposição da alíquota uniforme, o que amenizaria o aumento da alíquota efetiva para os setores recém ingressados no regime não-cumulativo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ALMEIDA, Mansueto. O complicado debate sobre desindustrialização. Radar. Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação, Regulação e Infraestrutura, n. 21, 2012.
- [2] ARAUJO, Erika. Carga tributária–evolução histórica: uma tendência crescente. Banco Fe, 2001.
- [3] AUERBACH, Alan J.; KOTLIKOFF, Laurence J. Dynamic fiscal policy. Cambridge: Cambridge University Press, 1987.
- [4] BACHA, Edmar Lisboa; BONELLI, Regis. Uma interpretação das causas da desaceleração econômica do Brasil. Revista de economia política, v. 25, n. 3, p. 163-189, 2005.
- [5] BONELLI, Regis; PESSOA, Samuel de Abreu. Desindustrialização no Brasil: um resumo da evidência. 2010.
- [6] CANO, Wilson. A desindustrialização no Brasil. Economia e Sociedade, v. 21, n. 4, p. 831-851, 2015.
- [7] CAVALCANTI, Tiago V. Tributos sobre a folha ou sobre o faturamento? Efeitos quantitativos para o Brasil. Revista Brasileira de Economia, v. 62, n. 3, p. 249-261, 2008.
- [8] DA SILVA, Wilton Bernardino; PAES, Nelson Leitão; OSPINA, Raydonal. The replacement of payroll tax by a tax on revenues: A study of sectorial impacts on the Brazilian economy. Economia, v. 16, n. 1, p. 46-59, 2015.
- [9] ESTEBAN, Paula V. Jardim; PERIN, Fernanda S. O Brasil está passando por um processo de desindustrialização? Revista de Estudos Brasileiros, v.3, n. 4, p. 86-100, 2016.
- [10] FEHR, Hans et al. Simulating the elimination of the US corporate income tax. National Bureau of Economic Research, 2013.
- [11] FERREIRA, Pedro Cavalcanti Gomes; ARAÚJO, Carlos Hamilton Vasconcelos. Reforma tributária, efeitos alocativos e impactos de bem-estar. Revista brasileira de economia, v. 53, n. 2, p. 133-166, 1999.

- [12] HALL, Robert E.; JORGENSEN, Dale W. Tax policy and investment behavior. *The American Economic Review*, v. 57, n. 3, p. 391-414, 1967.
- [13] KYDLAND, Finn E.; PRESCOTT, Edward C. Time to build and aggregate fluctuations. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, p. 1345-1370, 1982
- [14] LUCAS, Robert E. Supply-side economics: An analytical review. *Oxford economic papers*, v. 42, n. 2, p. 293-316, 1990.
- [15] MCGRATTAN, Ellen R.; PRESCOTT, Edward C. Taxes, Regulations, and the Value of US and UK Corporations. *The Review of Economic Studies*, v. 72, n. 3, p. 767-796, 2005.
- [16] OREIRO, José Luis; FEIJÓ, Carmem A. Desindustrialização: conceituação, causas, efeitos e o caso brasileiro. *Revista de economia política*, v. 30, n. 2, p. 219-232, 2010.
- [17] PAES, Nelson Leitão. Reforma tributária: os efeitos macroeconômicos e setoriais da PEC 233/2008. *Estudos Econômicos (São Paulo)*, v. 41, n. 2, p. 487-512, 2011.
- [19] PAES, Nelson Leitão; BUGARIN, Noemi Sataka. Parâmetros tributários da economia brasileira. *Estudos Econômicos (São Paulo)*, v. 36, n. 4, p. 699-720, 2006.
- [20] ROWTHORN, Robert; RAMASWAMY, Ramana. Growth, trade, and deindustrialization. *IMF Staff papers*, v. 46, n. 1, p. 18-41, 1999.
- [21] SQUEFF, Gabriel Coelho. Desindustrialização em debate: aspectos teóricos e alguns fatos estilizados da economia brasileira. 2012.
- [22] TREGENNA, Fiona. Characterising deindustrialisation: An analysis of changes in manufacturing employment and output internationally. *Cambridge Journal of Economics*, v. 33, n. 3, p. 433-466, 2009.
- [23] VARSANO, Ricardo et al. Substituindo o PIS e a COFINS-e por que não a CPMF?-por uma Contribuição Não-Cumulativa, 2001.