

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE  
JANEIRO

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA



MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

**O IMPACTO DE UMA ALTERAÇÃO NO ICMS SOBRE O PREÇO E  
QUANTIDADE DE UM PRODUTO**

**Bianca Dyskant Gonzalez**

No. de matrícula: 1310406

**Orientador: Leonardo Rezende**

Rio de Janeiro, junho 2017

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE  
JANEIRO

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA



MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

**O IMPACTO DE UMA ALTERAÇÃO NO ICMS SOBRE O PREÇO E  
QUANTIDADE DE UM PRODUTO**

**Bianca Dyskant Gonzalez**

No. de matrícula: 1310406

**Orientador: Leonardo Rezende**

Rio de Janeiro, junho 2017

"Declaro que o presente trabalho é de minha autoria e que não recorri para realizá-lo, a nenhuma forma de ajuda externa, exceto quando autorizado pelo professor tutor".

---

Bianca Dyskant Gonzalez

**"As opiniões expressas neste trabalho são de responsabilidade única e exclusiva do autor"**

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais e minhas irmãs por toda a dedicação, amor, ensinamentos, apoio e por sempre me fazerem seguir em frente.

Aos meus amigos e amigas por toda a parceria, incentivos e bons momentos proporcionados durante todos esses anos.

Por fim, agradeço ao meu orientador Leonardo Rezende, sem o qual esse trabalho não seria possível, por todo o ensinamento acadêmico, a disponibilidade, atenção e paciência durante toda sua elaboração.

Obrigada.

## Sumário

1. Introdução.....	7
2. Papel do ICMS no Sistema Tributário Nacional.....	9
2.1 Contextualizando o Sistema Tributário Nacional.....	9
2.2 Aspectos Gerais do ICMS.....	10
2.3 Incidência ICMS.....	11
2.4 Alíquotas ICMS.....	13
2.5 ICMS na Prática.....	14
3. Base de Dados.....	15
3.1 Manipulação dos Dados.....	15
3.2 Estatísticas Descritivas.....	18
5. Método.....	21
6. Resultados.....	23
6.1 Resultado das Regressões.....	23
6.2 Interpretação dos Resultados.....	24
6.3 Elasticidade Preço da Demanda.....	26
7. Conclusão.....	27
8. Referências Bibliográficas.....	28
9. Anexo.....	29

## Lista de Tabelas

Tabela 1 – Receita Tributária por Entidade Federativa.....	9
Tabela 2 – Arrecadação por Tributo.....	11
Tabela 3 – Alíquotas ICMS.....	13
Tabela 4 – ICMS/Preço.....	16
Tabela 5 – Características da Base de Dados por Região do Brasil.....	19
Tabela 6 – Estatísticas Descritivas por Região do Brasil.....	20
Tabela 7 – Resultado da Regressão do ICMS no Preço.....	23
Tabela 8 – Resultado da Regressão do ICMS na Quantidade de Caixas.....	24
Tabela 9 – Resultado da Regressão de Segundo Estágio: Elasticidade Preço da Demanda.....	26

## **Lista de Gráficos**

Gráfico 1 - Carga Tributária sobre Bens e Serviços.....	12
Gráfico 2 – Quantidade de Caixas Vendidas.....	17
Gráfico 3 – Preços por Cidade.....	17
Gráfico 4 – Evolução Preço / ICMS.....	18

## 1. Introdução

O Sistema Tributário Brasileiro está constantemente passando por pequenas mudanças como alterações e adequações nas regras de tributação. Possuímos uma das mais altas cargas tributárias do mundo e o brasileiro já está esgotado de pagar impostos. A tentativa de otimização da arrecadação tributária está mais focada no aumento de alíquotas do que na racionalização das leis, exemplo disso é o imposto de maior arrecadação do país, o ICMS, ser de competência dos estados e não do governo federal, existindo então 27 legislações estaduais diferentes sobre o mesmo.

É por isso que essa pesquisa abordará o impacto de uma mudança de alíquota sobre os preços e vendas de uma empresa e, para isso, nada mais justo que analisar o principal tributo que incorre sobre as mesmas: o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e prestação de Serviços (ICMS). Para uma breve ilustração de sua importância, no ano de 2015, o estado de São Paulo obteve uma receita tributária de ICMS que representou 74% do total arrecadado naquele período<sup>1</sup>. Por ser a principal fonte de arrecadação dos estados brasileiros, cria-se uma disputa por atração de investimento, uma ineficiência na alocação de recursos e na precificação.

Computar o real impacto de uma mudança de alíquota sobre o preço e quantidade vendida de uma empresa é de extrema importância para o cenário atual brasileiro onde a busca por investimentos, melhor alocação de recursos e maior consumo são recorrentes. Um aumento de alíquota feito de maneira errada mostra insensibilidade da administração do estado perante o momento enfrentado pela economia.

Como um aumento de imposto se configura, na maioria das vezes, como um encarecimento do custo dos produtos e pode dificultar ainda mais a situação das empresas e assim reduzir a atividade econômica, essa pesquisa se configura também essencial para saber se a mudança na arrecadação não é em vão e resulta apenas em queda nas vendas e menor recolhimento de impostos.

Este estudo tem como objetivo estimar o impacto de um aumento da alíquota do ICMS sobre o preço e quantidade vendida de uma empresa de bebidas que atua em todo o território nacional, como exemplificação de seu setor. Com isso também será possível discutir a elasticidade preço do consumidor.

---

<sup>1</sup> CONFAZ. Disponível em: <https://www.confaz.fazenda.gov.br/legislacao/boletim-do-icms>. Acesso em: 27/11/2016.



Seguindo esta introdução, o segundo capítulo apresenta em mais detalhes o papel do ICMS no Sistema Tributário Brasileiro e como este incide sobre os produtos. O terceiro capítulo apresentará a empresa estudada, os dados e as estatísticas descritivas. A metodologia será apresentada no capítulo quatro. Em seguida, no quinto capítulo, apresentaremos e analisaremos os resultados das regressões estimadas. O capítulo seis por fim conclui a pesquisa e no anexo é apresentada uma simulação prática do impacto sobre o consumidor, o produtor e a receita do governo com os resultados encontrados.

## 2. Papel do ICMS no Sistema Tributário Nacional

### 2.1 Contextualizando o Sistema Tributário Nacional

Constante em discussões governamentais, propostas públicas e debates eleitorais, o Sistema Tributário Nacional é sempre alvo de grandes críticas e poucas mudanças realmente eficazes. Aclamando uma nova reforma, é de conhecimento de todos a ineficiência e complexidade do nosso sistema de arrecadação de tributos, o que gera insegurança e prejudica o crescimento da economia. De acordo com o artigo 146 da Constituição Federal de 1988, cabe à Lei Complementar de nº 5.172/66 :

- I. Dispor sobre conflitos de competência, em matéria tributária entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios;
- II. Regular as limitações constitucionais ao poder de tributar;
- III. Regular as limitações constitucionais ao poder de tributar;
  - a) Definição de tributos e de suas espécies, bem como, em relação aos impostos discriminados nesta Constituição, a dos respectivos gados geradores, bases de cálculo e contribuintes;
  - b) Obrigação, lançamento, crédito, prescrição e decadência tributários;
  - c) Adequando tratamento tributário ao ato cooperativo praticado pelas sociedades cooperativas;

Os tributos são “toda prestação pecuniária, compulsória, em moeda ou cujo valor nela se possa exprimir, que não constitua sanção de ato ilícito, instituída em lei e cobrada mediante atividade administrativa plenamente vinculada” (BRASIL. Art.3 do Código Tributário Nacional), podem ser de competência federal, estadual ou municipal, somando-se em mais de 60 e resultando em gastos empresariais, em média, de 2.600 horas por ano apenas para calculá-los.<sup>2</sup>

Tabela 1 – Receita Tributária por Entidade Federativa

Entidade Federativa	R\$ Milhões	% do PIB	% da Arrecadação
União	1.316.190,50	22,29%	68,26%
Estados	489.103,22	8,28%	25,37%
Municípios	122.889,13	2,08%	6,37%
Receita Tributária	1.928.182,85	32,66%	100,00%

*Dados: Receita Federal referentes ao ano de 2015, elaboração própria*

<sup>2</sup> BANCO MUNDIAL, 2015. Disponível em: <http://data.worldbank.org/indicador/IC.TAX.DURS>. Acesso em: 27/11/2016.

A tabela 1 apresenta a distribuição da Carga Tributária entre os três níveis da federação e, a partir dessa, já podemos começar a ver a importância do ICMS nesses percentuais: 6,72% dos 8,28% do PIB nos estados se deve ao ICMS, representado então 81% da arrecadação dos mesmos.

## 2.2 Aspectos Gerais do ICMS

ICMS é o imposto sobre operações relativas à circulação de mercadorias e prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação e, de acordo com o Art. 2 da Lei Kandir, este incide sobre:

- I. operações relativas à circulação de mercadorias, inclusive o fornecimento de alimentação e bebidas em bares, restaurantes e estabelecimentos similares;
- II. prestações de serviços de transporte interestadual e intermunicipal, por qualquer via, de pessoas, bens, mercadorias ou valores;
- III. prestações onerosas de serviços de comunicação, por qualquer meio, inclusive a geração, a emissão, a recepção, a transmissão, a retransmissão, a repetição e a ampliação de comunicação de qualquer natureza;
- IV. fornecimento de mercadorias com prestação de serviços não compreendidos na competência tributária dos Municípios;
- V. fornecimento de mercadorias com prestação de serviços sujeitos ao imposto sobre serviços, de competência dos Municípios, quando a lei complementar aplicável expressamente o sujeitar à incidência do imposto estadual.

§ 1º O imposto incide também:

- I. sobre a entrada de mercadoria ou bem importados do exterior, por pessoa física ou jurídica, ainda que não seja contribuinte habitual do imposto, qualquer que seja a sua finalidade; (Redação dada pela Lcp 114, de 16.12.2002);
- II. sobre o serviço prestado no exterior ou cuja prestação se tenha iniciado no exterior;
- III. sobre a entrada, no território do Estado destinatário, de petróleo, inclusive lubrificantes e combustíveis líquidos e gasosos dele derivados, e de energia elétrica, quando não destinados à comercialização ou à industrialização, decorrentes de operações interestaduais, cabendo o imposto ao Estado onde estiver localizado o adquirente.

§ 2º A caracterização do fato gerador independe da natureza jurídica da operação que o constitua.

O ICMS é um dos mais polêmicos e controversos entre os tributos, é de competência dos estados e do Distrito Federal e esses possuem autonomia para manejá-lo, ao passo que respeitem as regras previstas na Lei, nos levando a 27 diferentes legislações sobre um mesmo tributo e a ser o único país em que o imposto de maior arrecadação é de competência não do governo federal, mas sim dos estados. Esse que é o principal meio de arrecadação dos mesmos, levou São Paulo a obter uma receita tributária de ICMS que representou 74% do total arrecadado em 2015 contra 8,5% do IPVA que o segue em importância de tamanho, conforme podemos ver nos dados obtidos com o CONFAZ:

Tabela 2 – Arrecadação por Tributo

Estado	ICMS	IPVA	ITCD	Taxas	Outros
São Paulo	125.990.235	14.523.685	2.387.142	4.946.779	22.361.548
Rio de Janeiro	33.033.994	2.298.228	884.550	21.394	9.846.977
<b>Arrecadação SP</b>	<b>74,02%</b>	<b>8,53%</b>	<b>1,40%</b>	<b>2,91%</b>	<b>13,14%</b>
<b>Arrecadação RJ</b>	<b>71,68%</b>	<b>4,99%</b>	<b>1,92%</b>	<b>0,05%</b>	<b>21,37%</b>

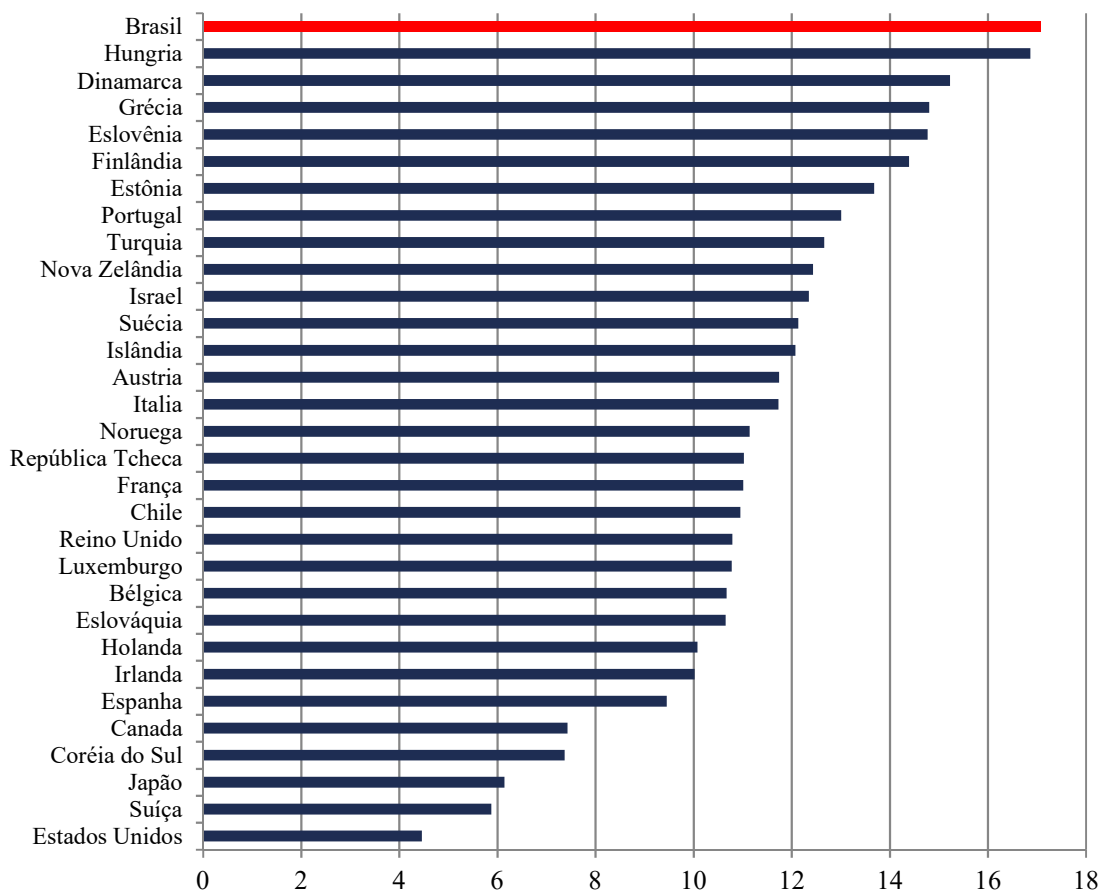
*Dados: CONFAZ, expressos em milhares de Reais, elaboração própria*

### 2.3 Incidência ICMS

A incidência do ICMS se baseia na circulação de mercadorias, mesmo que essa tenha se iniciado no exterior. Qualquer pessoa física ou jurídica que realize com frequência ou em grande quantidade, caracterizando uma ação comercial, operações de circulação de mercadorias ou serviços de transporte interestadual ou intermunicipal e comunicações deve contribuir para o ICMS. Por sua vez, são isentas do imposto atividades como transferência de propriedades ou bens móveis, operações interestaduais relativas a transporte de petróleo e energia elétrica, operações destinadas ao exterior, arrendamento mercantil, alienação fiduciária, ouro, atividades destinadas como prestação de serviço para uso do próprio autor, além de revistas e jornais. Antes de iniciarem suas atividades, todos os contribuintes precisam cadastrar seus estabelecimentos e esses dados são mantidos na Secretaria de Estado da Fazenda.

Ao fazer um levantamento da incidência da carga tributária sobre bens e serviços com os países da OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico) e o Brasil podemos perceber que nosso país tem posição de destaque negativo, sendo de 17,1% de seu PIB contra valores como 4,5% nos Estados Unidos e 10,9% no Chile, conforme podemos observar em gráfico abaixo:

**Gráfico 1 - Carga Tributária sobre Bens e Serviços  
% do PIB, 2014**



*Dados: OCDE; elaboração própria*

Uma vez que o ICMS configura a maior parte dessa tributação, conforme já exposto, o fato do nosso país não ter isso claro e com os devidos retornos à população, só se mostra como mais um incentivo para a continuação dessa pesquisa e abordagem de um tópico tão obscuro em nossa economia.

## 2.4 Alíquotas ICMS

O tributo em questão incide tanto em operações interestaduais como nas operações em que ambos, vendedor e comprador, encontram-se no mesmo estado. Por isso é importante entender como a alíquota irá funcionar em cada tipo de operação.

Tabela 3 - Alíquotas ICMS

ICMS	DESTINO																											
	AC	AL	AM	AP	BA	CE	DF	ES	GO	MA	MT	MS	MG	PA	PB	PR	PE	PI	RN	RS	RJ	RO	RR	SC	SP	SE	TO	
ORIGEM	AC	17	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
	AL	12	17	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	AM	12	12	18	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	AP	12	12	12	18	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	BA	12	12	12	12	18	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	CE	12	12	12	12	12	17	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	DF	12	12	12	12	12	12	18	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	ES	12	12	12	12	12	12	12	17	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	GO	12	12	12	12	12	12	12	12	17	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	MA	12	12	12	12	12	12	12	12	12	18	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	MT	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	17	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	MS	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	17	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	MG	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	18	7	7	12	7	7	7	12	12	7	7	12	12	7	7
	PA	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	17	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	PB	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	18	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	PR	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	12	7	7	18	7	7	7	12	12	7	7	12	12	7	7
	PE	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	18	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	PI	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	17	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	RN	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	18	12	12	12	12	12	12	12	12
	RS	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	12	7	7	12	7	7	7	18	12	7	7	12	12	7	7
	RJ	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	12	7	7	12	7	7	7	12	18	7	7	12	12	7	7
	RO	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	18	12	12	12	12	12
	RR	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	17	12	12	12	12
	SC	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	12	7	7	12	7	7	7	12	12	7	7	17	12	7	7
	SP	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	12	7	7	12	7	7	7	12	12	7	7	12	18	7	7
	SE	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	18	12
	TO	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	18

Dados: CONFAZ, valores apresentados em %, CONFAZ, elaboração própria

A alíquota interna é estabelecida por cada uma das 27 legislações previamente citadas, desse jeito cada estado é livre para fixar as suas próprias dentro dos limites previstos na constituição, e estas estão destacadas pela diagonal azulada. Já as alíquotas das operações interestaduais variam entre 12% e 7% de acordo com o Estado de origem e o Estado de destino de cada mercadoria. Essas alíquotas ainda podem variar de acordo com o tipo de produto a qual incide.

No início do ano de 2016 a inflação não foi a única coisa que pesou nos bolsos dos contribuintes, a maior parte dos estados elevaram seus principais tributos por conta das perdas de arrecadação, e é claro que o ICMS não ficou de fora. A partir desse mesmo ano, pelo menos os estados do Amapá, Amazonas, Bahia, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Sergipe, Tocantins, Rio de Janeiro e o Distrito Federal tiveram uma majoração de 1% nas alíquotas do ICMS. Na futura análise, teremos períodos anteriores e posteriores ao ocorrido, para assim poder mensurar de forma exata e sem viés o impacto do imposto no preço dos produtos.

## 2.5 ICMS na Prática

Os valores são altos, e não há como esquivar-se, o ICMS está presente em tudo que consumimos. Ele possui um efeito cascata que tributa todas as etapas da produção e da comercialização e por isso quem acaba por arcar com quase sua totalidade é o consumidor final. Se você compra um refrigerante no mercado vem a pagar no preço a alíquota do tributo, já com os repasses feito pelo produtor, pelo distribuidor e pelo comerciante. Qualquer alteração nessas alíquotas leva as empresas a repassarem esses custos nos preços de seus produtos e serviços.

O ICMS deve ser incluído no preço da venda da mercadoria, de acordo com a legislação brasileira, sendo assim um imposto indireto. Assim, o produtor X que deseja receber R\$ 10 líquidos por unidade do produto, considerando uma alíquota de ICMS de 18%, o preço já incluso o ICMS vem a ser de  $\frac{10}{1-ICMS} = \frac{10}{1-0,18} = 12,195$ , e sobre esse preço ainda será incidido outros impostos como o IPI, por exemplo. Pela matemática, ao elevar ou diminuir a alíquota do ICMS o impacto sobre o preço final deveria ser  $\frac{dP_F}{dICMS}$ , a respectiva derivada parcial, porém podemos imaginar que não é tão simples assim uma vez que lidamos com diferentes alíquotas nos estados e temos, em muitos casos, um mercado que não é perfeito.

### **3. Base de Dados**

#### **3.1 Manipulação dos Dados**

Para a elaboração da pesquisa e alcance dos devidos resultados desse trabalho foi coletada uma base de dados de cunho privado de uma empresa de bebidas que atua em todo o território nacional com uma fabricação em larga escala. Sua estratégia de venda acontece por meio de distribuidoras que vendem o produto à pequenos e grandes estabelecimentos até alcançar o consumidor final. Na análise vamos trabalhar com os dados que são utilizados pela empresa nessa primeira fase de venda. Também foi possível quebrar os dados das distribuidoras em cidades, o que nos resulta na possibilidade de utilizar a capital de cada estado brasileiro para representá-lo, mais distrito federal, o que faz sentido uma vez que a alíquota do ICMS varia de estado para estado, conforme visto anteriormente.

Os dados foram trabalhados e organizados para que se dispusessem em painel por estado e mês, de janeiro de 2014 a janeiro de 2017. Foram considerados 24 dos 26 estados existentes, mais distrito federal, devido a falhas de exatidão quando foram coletados os dados da companhia. Os dois estados omissos representam um consumo relativamente baixo e sua exclusão não interfere em nossa análise. Na base de dados contamos com o volume de caixas vendido, o preço por caixa e o valor pago de ICMS por caixa.

Para termos uma primeira análise de representatividade, a tabela abaixo sumariza nossos dados de qual a razão do ICMS é paga no Preço, ao longo dos três anos da amostra, separados em média, desvio padrão, ponto mínimo e ponto máximo. Chama atenção as seis cidades com médias mais altas, e também com os máximos registrados, serem da região nordeste e essa não foi a única região que houve aumento de alíquota. Ainda não podemos estabelecer se o alto percentual pago de ICMS por esses estados se traduz em um preço ainda maior, ou se houve tentativa de controle por parte da empresa para arcar com fatores externos como concorrência, renda per capita, etc.,



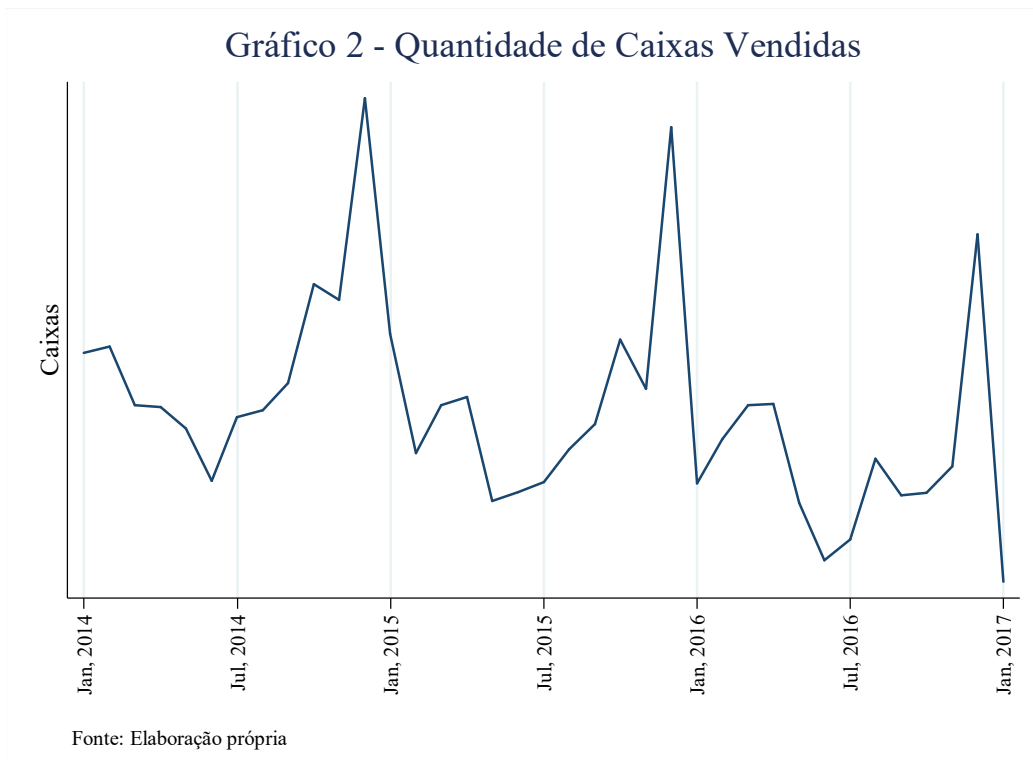
Tabela 4 – ICMS / Preço

Cidades	Média	Desvio Padrão	Mín	Máx
TERESINA	20,07%	0,95%	18,95%	21,81%
SALVADOR	19,09%	1,99%	16,86%	23,03%
FORTALEZA	18,46%	1,37%	16,42%	21,19%
NATAL	18,42%	0,55%	17,81%	20,07%
JOAO PESSOA	18,33%	0,81%	17,38%	21,09%
RECIFE	17,85%	0,81%	16,48%	19,54%
BOA VISTA	16,42%	0,14%	16,13%	16,62%
BELEM	16,23%	1,90%	13,39%	18,21%
PORTO VELHO	16,20%	0,41%	15,55%	17,00%
ARACAJU	15,81%	1,42%	13,13%	17,94%
PORTO ALEGRE	15,64%	0,89%	14,56%	17,15%
SAO LUIS	15,35%	0,59%	14,69%	17,50%
SAO PAULO	15,30%	0,40%	14,74%	16,01%
CAMPO GRANDE	15,08%	0,81%	14,09%	16,50%
MACEIO	15,04%	0,40%	14,33%	15,81%
VITORIA	14,87%	0,25%	14,53%	15,43%
GOIANIA	14,77%	0,38%	14,14%	15,35%
BELO HORIZONTE	14,48%	0,27%	14,11%	15,23%
CUIABA	13,89%	1,05%	8,39%	14,88%
BRASILIA	13,40%	0,65%	12,30%	14,47%
FLORIANOPOLIS	13,19%	0,32%	12,56%	13,82%
RIO DE JANEIRO	12,83%	0,58%	11,88%	14,06%
CURITIBA	10,65%	2,11%	8,48%	13,89%
MANAUS	9,99%	0,22%	9,37%	10,34%

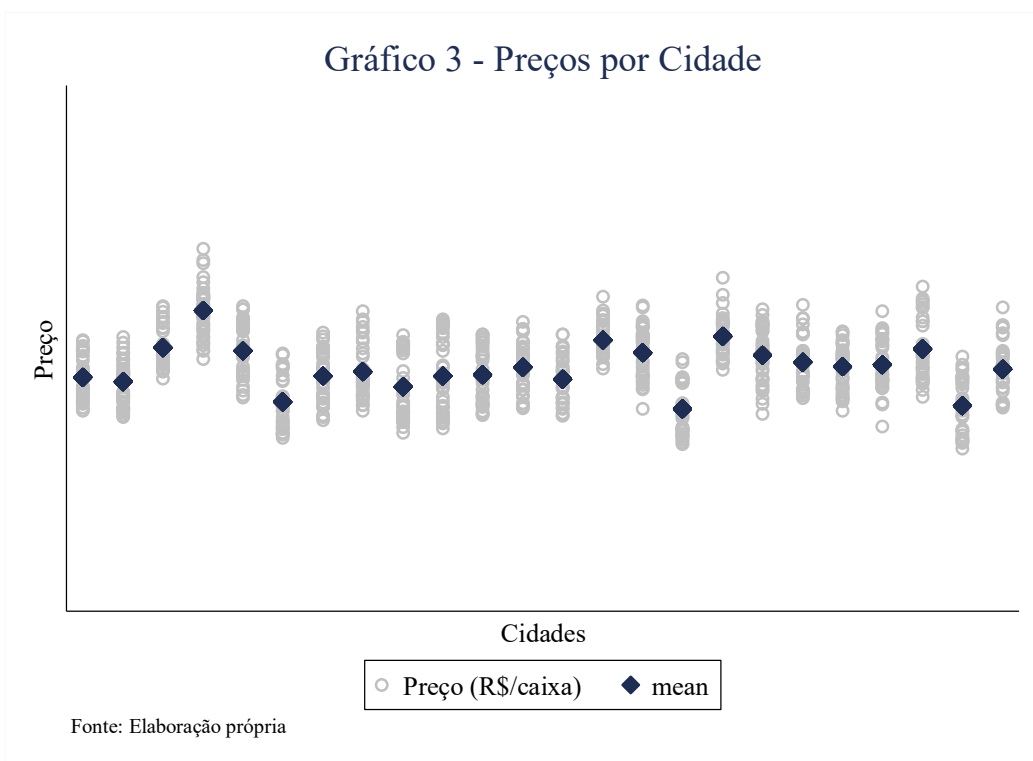
*Notas: razão ICMS pago por caixa / preço por caixa em cada uma das capitais cidades listadas.*

Uma vez que contamos com um mesmo produto sendo vendido em estados diferentes em diversos períodos de tempo, a utilização dos dados em painel com fragmentação por estados e mês nos permite isolar os efeitos fixos de tempo e região ao analisarmos o preço da caixa vendida e suas quantidades.

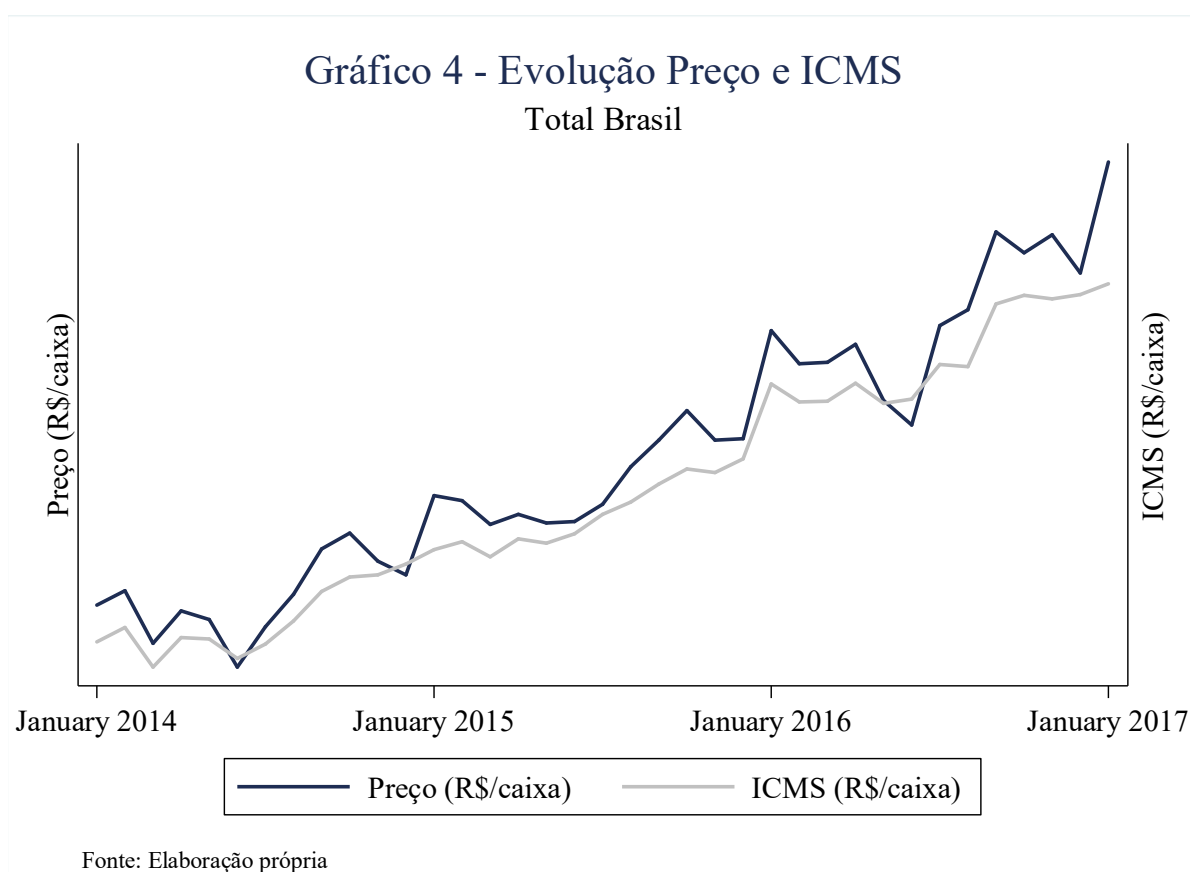
O efeito sazonal pode ser facilmente observado no gráfico abaixo, e isso se deve ao fato do consumo de bebidas tender a aumentar nos meses mais quentes e diminuir nos meses mais frios.



Por sua vez, o efeito regional nos preços pode ser observado através do Gráfico 3, onde nos deparamos com preços diferentes praticados em cada estado ao longo do tempo. Isso pode ser explicado, em parte, por variáveis endógenas à companhia como custo de transporte e poder de mercado, e variáveis exógenas como renda, idade, urbanização da cidade, etc.



A outra parte do efeito no preço é o que tentaremos explicar mais para frente, principalmente analisando o impacto das diferentes alíquotas de ICMS praticadas em cada estado e suas mudanças ao longo de tempo. Como já vimos anteriormente, essa alíquota representa em torno de 15% dos preços dos produtos e é a maior alíquota de imposto do âmbito estadual com bastante liberdade de mudança unilateralmente. Vamos tentar dizer se uma empresa com atividade em todo o território nacional está sempre modificando seus preços de acordo com o ICMS, e o quanto dessa mudança ela direciona para o aumento de preço, o que resulta em diminuição de quantidade. Para o Gráfico 4 foi calculado a evolução da média de preços e a evolução da média de ICMS pago por caixa no total Brasil. Com pequenas oscilações podemos observar que as duas variáveis andam juntas.



### 3.2 Estatísticas Descritivas

A Tabela 5 apresenta o número de observações por região, além do número de cidades considerada em cada. Também é apresentado o quanto cada região representa do total vendido de caixas e o quanto representa do total pago de ICMS ao governo.

Podemos observar que a região Sudeste e Nordeste, juntas, representam mais de 62% das vendas da empresa, porém o quanto é pago de ICMS não acompanha essas porcentagens. O Nordeste representa, sozinho, quase 50% da arrecadação de imposto por parte dessa companhia mesmo representando apenas 25% da quantidade de caixas, o que nos indica que as alíquotas incidentes nos estados nordestinos são mais altas, ao menos nesse produto, do que as vigentes em outros estados. E, por sua vez, o Norte representa a segunda maior região responsável pelo repasse de imposto, enquanto representa apenas 5,7% da quantidade vendida.

Tabela 5 – Características da Base de Dados por Região do Brasil

Variáveis	SE	NE	S	N	CO	Total
Observações	148	333	111	148	148	888
Número de Cidades	4	9	3	4	4	24
Participação na quantidade de caixas total	37,5%	25,1%	15,3%	5,7%	16,3%	100%
Participação no ICMS total pago	15,9%	42,2%	10,0%	16,9%	15,1%	100%

*Notas: Base de dados de uma companhia privada referente a 24 cidades brasileiras no período de janeiro de 2014 a janeiro de 2016.*

A Tabela 6 complementa os dados anteriormente apresentados mostrando como cada região se comporta quando comparada a média do total Brasil. Como os dados são de coro privado, foi pego a média Brasil e posta como sendo base 100 e cada uma das cidades em cada período foi comparada à ela. Podemos assim ver que a região que apresenta um preço médio por cidade maior é a região Norte, enquanto a média de caixas vendidas por cidade é maior nas cidades da região Sudeste e a região que mais se paga ICMS por caixa é a região Nordeste.

A região Norte apresentar o maior preço e também alta participação no imposto repassado, mesmo com baixa participação na quantidade total de caixas vendidas, nos mostrando que altos impostos são realmente aplicados àquelas cidades e não há grande ações para tentar manter o preço mais próximo da média Brasil. Já na região Nordeste, mesmo com o maior imposto por caixa sendo apresentado, o preço é abaixo da média Brasil, o que pode dizer uma tentativa de controle nos preços mesmo com um ICMS mais alto.

Tabela 6 – Estatísticas Descritivas por Região do Brasil

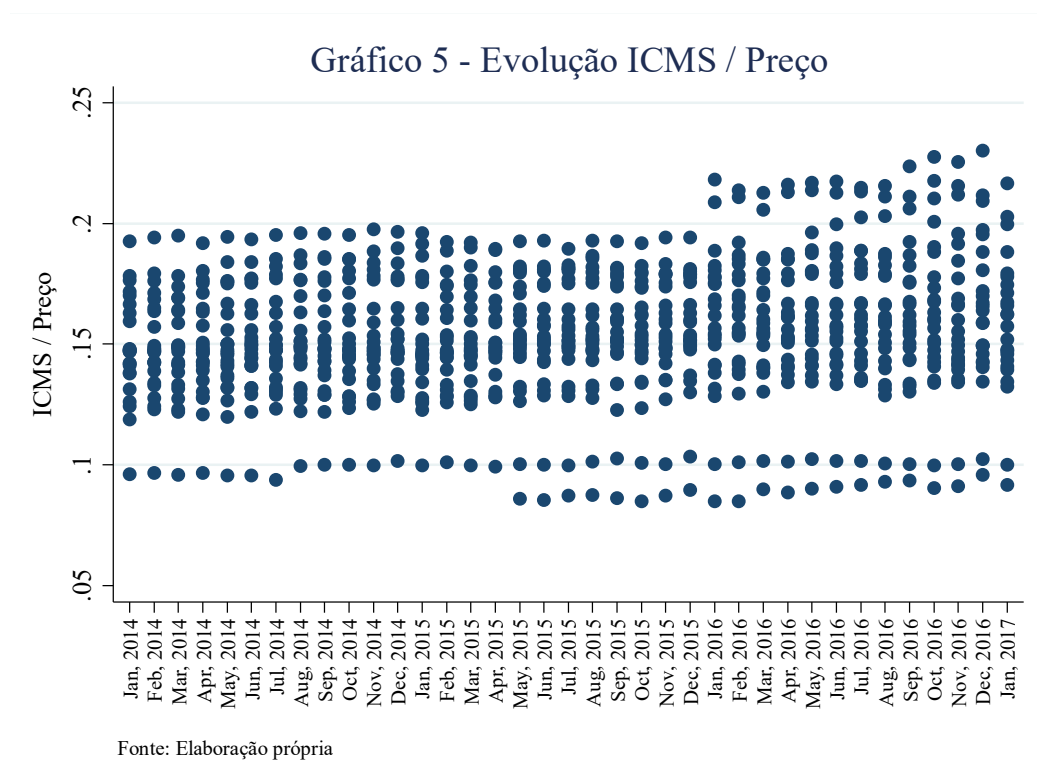
Variáveis	Média	Desvio Padrão	Min	Max
Total Brasil:				
Número de caixas vendidas	100,0	90,1	6,0	619,9
Preço (R\$/caixa)	100,0	8,9	78,6	131,3
ICMS (R\$/caixa)	15,5	3,0	8,3	24,3
Região Sudeste:				
Número de caixas vendidas	225,1	144,4	37,01	619,94
Preço (R\$/caixa)	102,7	7,0	89,3	121,3
ICMS (R\$/caixa)	14,8	1,6	10,9	18,6
Região Nordeste:				
Número de caixas vendidas	66,9	34,8	22,2	184,0
Preço (R\$/caixa)	98,8	7,9	78,6	116,2
ICMS (R\$/caixa)	17,4	2,6	11,6	24,3
Região Sul:				
Número de caixas vendidas	122,61	37,16	59,62	246,45
Preço (R\$/caixa)	94,2	8,5	79,7	114,7
ICMS (R\$/caixa)	12,3	2,1	8,3	17,1
Região Norte:				
Número de caixas vendidas	34,3	25,2	6,0	103,5
Preço (R\$/caixa)	106,6	8,7	86,8	131,3
ICMS (R\$/caixa)	15,7	3,5	9,5	21,8
Região Centro Oeste:				
Número de caixas vendidas	98,0	27,2	46,1	167,5
Preço (R\$/caixa)	97,7	8,4	81,4	116,1
ICMS (R\$/caixa)	14,0	1,5	11,4	16,8

*Notas: Base de dados referente a 24 cidades brasileiras no período de janeiro de 2014 a janeiro de 2016, sendo 4 capitais do Sudeste, 9 capitais do Nordeste, 3 capitais do Sul, 4 capitais do Norte e 3 capitais mais distrito federal do Centro Oeste. A média foi tirada com base no total e feito dela base 100, tendo todos os outros dados comparáveis a média Brasil.*

## 4. Método

Nesse capítulo vamos apresentar a metodologia mais adequada para o nosso estudo, com as regressões e variáveis que serão utilizadas.

No Gráfico 5 vemos a distribuição da porcentagem paga de ICMS no preço das cidades ao longo do tempo, onde é possível perceber uma clara mudança em 2016, o que corrobora com a mudança de alíquota em alguns dos estados durante os primeiros meses do ano atestado anteriormente.



A mudança da alíquota do ICMS por parte do governo estadual em algum dos estados se configura como um evento exógeno que tende a mudar o ambiente no qual a nossa empresa de estudo opera. Para analisarmos esse tipo de experimento precisamos que um grupo não tenha sido atingido pela mudança e o outro sim, ao mesmo tempo em que esses possuam características parecidas. Como temos estados que, tirando seus efeitos regionais específicos, deveriam se comportar de uma mesma maneira, e temos conhecimento de uma mudança nas alíquotas, podemos estimar esse efeito através de uma regressão de diferença em diferença.

Definida a estratégia empírica e levando em consideração que esse é um estudo de taxa e não de nível, devemos utilizar uma abordagem com uso de logaritmo, que nos

permite ter o efeito percentual entre o ICMS, o preço e a quantidade. Também já foi explicado que a disponibilidade dos dados em painel nos permite controlar efeitos fixos de tempo e cidades. E, como visto anteriormente, o ICMS incide sobre o preço final do produto, nos deixando então com a certeza de que se dividirmos a quantidade paga de ICMS pelo preço unitário da caixa, teremos a representação da alíquota do ICMS que esteve vigente naquela venda. Logo, será essa variável da alíquota que utilizaremos em nossas regressões.

Primeiramente estimaremos o efeito que o ICMS causa no preço da companhia, nossa análise principal, que nos dirá o quanto uma empresa grande, como a estudada, está suscetível à uma mudança de alíquota em seu preço e como assim ela o repasa, pela equação:

$$\ln(p)_{i,t} = \gamma_0 + \gamma_1 \ln(icms)_{i,t} + \theta_i + \theta_t + \varepsilon_{1i,t}$$

Onde  $\ln(p)_{i,t}$  se refere ao logaritmo do preço da cidade  $i$  no mês  $t$ ;  $\ln(icms)_{i,t}$  é o percentual pago de ICMS sobre o preço por caixa pela cidade  $i$  no mês  $t$ ;  $\theta_i$  é o efeito fixo da cidade;  $\theta_t$  é o efeito fixo do mês e  $\varepsilon_{1i,t}$  é o erro idiossincrático.

Em seguida iremos estimar o ICMS na quantidade, o que nos dirá o quanto essa mudança de alíquota impacta na oferta do produto, uma vez que, afetando o preço ou o valor pago de encargo, a curva de oferta é afetada, pela equação:

$$\ln(q)_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(icms)_{i,t} + \theta_i + \theta_t + \varepsilon_{1i,t}$$

Onde  $\ln(q)_{i,t}$  se refere ao logaritmo da quantidade de caixas vendidas da cidade  $i$  no mês  $t$ ;  $\ln(icms)_{i,t}$  é o percentual pago de ICMS sobre o preço por caixa pela cidade  $i$  no mês  $t$ ;  $\theta_i$  é o efeito fixo da cidade;  $\theta_t$  é o efeito fixo do mês e  $\varepsilon_{1i,t}$  é o erro idiossincrático.

## 5. Resultados

Neste capítulo será explicitado os resultados das estimações do ICMS no preço e quantidade. É esperado uma relação positiva e forte entre a diferenciação da alíquota do ICMS e a precificação dos bens. Assim como uma relação negativa entre o volume reportado e uma mudança positiva na alíquota.

### 5.1 Resultado das Regressões

A Tabela 7 apresenta os coeficientes da primeira regressão estimada. O resultado dessa indica que, para um dado estado, em média, o aumento de 10% na alíquota de ICMS aumenta o preço do produto em 0,02%, porém essa regressão ainda não possui o efeito fixo por cidade e mês. Quando ambos os efeitos fixos são introduzidos podemos ver uma mudança e o coeficiente passa a ser 0,309 que se traduz em uma variação de 10% na alíquota (de 10% para 11%, por exemplo) aumenta o preço da caixa em 3,09%. Essa diferença se dá pelo fato de existirem eventos como a inflação, por exemplo, que afetam enormemente como o preço se comporta ao longo do tempo e eventos como competitividade e custos de transporte que podem interferir na localidade. Os coeficientes são significativos ao nível de significância de 1% no caso com os efeitos fixos aplicados.

Tabela 7 – Resultado da Regressão do ICMS no Preço

	(1)	(2)
	ln Preço (R\$/caixa)	ln Preço (R\$/caixa)
ln ICMS(icms/preço)	0.00283 (0.17)	0.309*** (10.04)
Constante	10.82*** (339.62)	11.40*** (192.39)
Observações	888	888
Cidades	24	24
Efeito fixo cidades e mês	Não	Sim

Notas: Os coeficientes são estimados utilizando uma base de dados que cobre o período de 2014 a 2016, em painel, por cidade e mês. A variável dependente é o logaritmo do preço de uma caixa do produto. A coluna 1 e 2 apresentam os coeficientes GLS.

Estatística *t* entre parênteses \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

A Tabela 8 apresenta os coeficientes resultantes da nossa segunda análise. Nessa, ao aumentarmos a alíquota de ICMS em 10%, ainda sem considerar os efeitos fixos de



cidade e mês, temos uma diminuição na quantidade de caixas vendidas de -11,11%. Quando enfim chegamos a nossa regressão, com ambos os efeitos fixos adicionados, por motivos já discutidos anteriormente, chegamos ao coeficiente que estamos buscando, e um aumento de 10% na quantidade paga de ICMS por caixa afeta em -1,86% a quantidade de caixas vendidas. Os coeficientes são significativos ao nível de significância de 5% em todos os casos.

Tabela 8 – Resultado da Regressão do ICMS na Quantidade de Caixas

	(1)	(2)
	ln Caixas	ln Caixas
ln ICMS(icms/preço)	-1.111*** (-7.10)	-0.186* (-2.22)
Constante	14.04*** (47.46)	15.78*** (67.58)
Observações	888	888
Cidades	24	24
Efeito fixo de cidades e mês	Não	Sim

Notas: Os coeficientes são estimados utilizando uma base de dados que cobre o período de 2014 a 2016, em painel, por cidade e mês. A variável dependente é o logaritmo da quantidade de caixas vendidas do produto. A coluna 1 e 2 apresentam os coeficientes GLS

Estatística *t* entre parênteses \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

## 5.2 Interpretação dos Resultados

Como já vimos anteriormente, a passagem do imposto para o preço do produto não é feita de forma linear uma vez que ele incide no preço de venda final do produto. Então, se supomos que um produto que custe R\$ 100,00 pague 14% de ICMS, ele retorna uma receita líquida para o produtor de R\$ 86,00, nada mais impactando. Se o imposto aumenta em 10%, e passamos a ter que pagar 15,40%, e gostaríamos de manter a mesma receita, o novo preço deveria ser  $x = \frac{86}{1-0,154} \rightarrow x = 101,65$ , que corresponde a um aumento de preço de 1,65%, tudo mais constante. Porém, como podemos ver com o resultado de nossa regressão principal, na empresa em questão o imposto não se comporta dessa maneira: um aumento de 10% aumentaria o preço em 3,09%. Além do aumento de preço, teríamos uma diminuição da quantidade em -1,86%.

Ao ser taxada com um imposto, a empresa possui duas principais alternativas: (1) não repassar essa mudança ao consumidor, mantendo um mesmo preço, assim não impactando a demanda e a quantidade de caixas vendidas se manteria igual, tendo como resultado a perda de receita pelo produtor; e (2) repassar para o consumidor essa taxa de

modo a achar um equilíbrio que mais julga favorável entre aumento de preço e perda de quantidade. A empresa que estamos estudando opta por essa segunda alternativa, de acordo com os resultados de nossas estimações, em que um aumento de 10% na alíquota do ICMS, é transferido em um aumento de 3,09% no preço e perda de -1,86% na quantidade.

Os resultados apresentados, referentes ao comportamento de um imposto dentro de um mercado, representa um bom exercício de estatística comparativa no âmbito da empresa, além de também poder ser de utilidade governamental no que se trata de políticas econômicas. O ICMS é um imposto sobre o valor (*ad valorem*), e o quanto ele é repassado ao consumidor depende de características da demanda e da oferta. Normalmente taxar um bem aumenta o preço pago pelos consumidores e diminui o recebido pelos produtores, e nesse caso ainda observamos que um aumento da taxa é repassado ao consumidor, representando assim um grande custo para os demandantes e também para os ofertantes.

Todavia, o grande ônus do imposto do ponto de vista econômico é a diminuição da produção, conforme nós vimos que acontece com nossos resultados. Essa produção perdida é o custo social do imposto (*do inglês, the deadweight loss*). Os produtores e consumidores juntos perdem toda a diferença de preço que o imposto acarretou. O governo por sua vez ganha receita com o imposto, que, teoricamente, se converte em benefício para os consumidores através de serviços do governo, nos levando a pressupor que toda a receita será devolvida aos consumidores e produtores de alguma maneira. Porém, existe todo um valor perdido pelos consumidores e produtores com a redução nas vendas do produto, que também não há como ser taxada pelo governo, uma vez que não existe mais, sendo absoluta perda para a sociedade. Esse ônus pode ser visto com a elasticidade preço-demanda que iremos estimar na próxima seção, essa redução de vendas por conta da variação de preço devida ao imposto será uma perda total para a sociedade.

### **5.3 Elasticidade Preço da Demanda**

Uma outra regressão passível de análise, uma vez que já possuímos os dados necessários, é a elasticidade preço da demanda com o  $\hat{p}$  encontrado na primeira regressão, através da equação de estimação do segundo estágio:

$$\ln(q)_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \ln(p)_{i,t} + \theta_i + \theta_t + \varepsilon_{1i,t}$$

Onde  $\ln(q)_{i,t}$  é o logaritmo da quantidade de caixas vendidas da cidade  $i$  no mês  $t$ ;  $\ln(p)_{i,t}$  é o instrumentado por  $\ln(icms)_{i,t}$ ;  $\theta_i$  é o efeito fixo da cidade;  $\theta_t$  é o efeito fixo do mês e  $\varepsilon_{1i,t}$  é o erro idiossincrático.

O coeficiente  $\beta_1$  é a elasticidade preço da demanda do consumidor.

Tabela 9 – Resultado da Regressão de Segundo Estágio: Elasticidade Preço da Demanda

	(1) ln Caixas
ln Preço (R\$/caixa)	-0.474* (-2.30)
Constant	21.26*** (9.39)
Observações	888
Cidades	24
Efeito fixo de cidades e mês	Sim

*Notas:* O coeficiente é estimado utilizando uma base de dados que cobre o período de 2014 a 2016, em painel, por cidade e mês. A variável dependente na coluna 1 é o logaritmo da quantidade de caixas vendidas do produto. A coluna 1 apresenta os coeficientes 2SLS utilizando como instrumento para o logaritmo do preço o logaritmo de ICMS pago por caixa.

*t* statistics in parentheses

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

Os resultados mostram que um aumento de alíquota do ICMS irá significativamente reduzir o consumo. A elasticidade preço da demanda está em -0,474.

## 6. Conclusão

Este estudo se fez com o objetivo de mensurar o impacto de uma alteração da quantidade paga de ICMS por uma empresa no preço de seu produto. Foi utilizada uma base de dados agregada ao nível de 24 cidades brasileiras para 36 meses, de 2014 a 2016.

Esse impacto foi calculado através de regressões de diferença em diferença e concluímos que uma mudança de 10% na alíquota do ICMS sobre aquele produto acarreta um aumento de preço de 3,09% e uma diminuição na quantidade de caixas vendidas em -1,86%.

Esses resultados são importantes para a formulação de estratégias nas empresas, e também para a introdução de políticas públicas baseadas em alteração do ICMS. Este artigo introduz uma análise prática e real do impacto da mudança do maior imposto estadual na precificação de uma empresa que atua em todo o âmbito nacional em larga escala.

O ICMS é palco de discussões em diversas esferas, desde diferenças nas operações interestaduais à transferência de legislação para a União. Estudar o efeito desse imposto possibilita mudanças serem feitas de forma mais cautelosa calculando o real impacto que isso acarretará para as empresas e o quanto é recompensado pelo aumento de receita do governo.

Como sugestão para futuras pesquisas, replicar o trabalho apresentado em diferentes áreas da economia, uma vez que o ICMS também é variável entre elas, e de acordo com seus resultados implementar de forma mais consciente políticas públicas de alteração do mesmo.

Nós calculamos a elasticidade preço do consumidor, resultada em -0,474, servindo como mais um instrumento para elaborações de políticas nas empresas do setor e no setor governamental.

## 7. Referências Bibliográficas

Conselho Nacional de Política Fazendária – CONFAZ. Arrecadação do ICMS, Valores Correntes, 2015

Conselho Nacional de Política Fazendária – CONFAZ. Arrecadação do IPVA, Valores Correntes, 2015

Conselho Nacional de Política Fazendária – CONFAZ. Arrecadação do ITCD, Valores Correntes, 2015

Conselho Nacional de Política Fazendária – CONFAZ. Arrecadação de Outros Tributos, Valores Correntes, 2015

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO – OCDE. Tax on goods and services (indicator) doi: 10.1787/4b851001-en. Disponível em: <https://data.oecd.org/tax/tax-on-goods-and-services.htm#indicator-chart>. Acesso em: 29/11/2016.

MARTINS, Gilberto de Andrade. Manual para elaboração de monografias e dissertações

PIRES, Adilson Rodrigues. Manual do direito tributário. Rio de Janeiro: Forense, 1993

LEI KANDIR, ICMS: Lei Complementar N°87, de 13 de Setembro de 1996.

VARIAN, Hal R. Microeconomia: uma abordagem moderna. 8ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

## 8. Anexo

Como forma de exemplificar de maneira prática os resultados obtidos com esse estudo, vamos simular uma alteração de alíquota e seus devidos impactos no produtor, consumidor e arrecadação tributária, tudo mais constante.

Vamos começar supondo que possuímos um cenário base de acordo com a média da nossa amostra:

Quantidade	100
Preço	R\$ 100,00
Alíquota ICMS (%)	15,5%
ICMS (R\$/caixa)	R\$ 15,50
Receita Produtor	$(100-15,5)*100 = \text{R\$ } 8.450,00$
Receita Tributária	$15,5*100 = \text{R\$ } 1.550,00$

Suponhamos agora que a alíquota aumentou em 10%, passando para 17,05%. De acordo com nossos resultados o preço aumentaria em 3,09% e a quantidade cairia em - 1,86%, ficando com o cenário:

Quantidade	98,14
Preço	R\$ 103,09
Alíquota ICMS (%)	17,05%
ICMS (R\$/caixa)	R\$ 17,58
Receita Produtor	$(103,09-17,58)*98,14 = \text{R\$ } 8.391,95$
Receita Tributária	$17,58*98,14 = \text{R\$ } 1.725,30$

Esses resultados vão depender do peso da alíquota em cada local, mas assim conseguimos ter uma ideia mais palpável do que acontece com cada agente da economia nesse cenário. O consumidor sofre um aumento de 3,09% no preço pago, o produtor perde um pouco de receita, mas como é monopolista consegue fazer a escolha de repasse de preço e quantidade para se manter mais ou menos igual, e a receita tributária aumenta em mais que 10%.