

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**

**MATHEUS HENRIQUE BARBOSA DIB AMORIM**

**REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE OS IMPACTOS DO ICMS NA  
DISTRIBUIÇÃO FÍSICA DE PRODUTOS NO BRASIL E  
DESENVOLVIMENTO DE SIMULADOR PARA USO DIDÁTICO**

**RIO DE JANEIRO - RJ  
2018**

MATHEUS HENRIQUE BARBOSA DIB AMORIM

**REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE OS IMPACTOS DO ICMS NA  
DISTRIBUIÇÃO FÍSICA DE PRODUTOS NO BRASIL E  
DESENVOLVIMENTO DE SIMULADOR PARA USO DIDÁTICO**

Projeto de monografia, apresentado a Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte das exigências para a obtenção do título de bacharel em administração.

Professor Orientador: Leonardo Julianelli  
Ferreira

RIO DE JANEIRO - RJ  
2018  
MATHEUS HENRIQUE BARBOSA DIB AMORIM

**REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE OS IMPACTOS DO ICMS NA  
DISTRIBUIÇÃO FÍSICA DE PRODUTOS NO BRASIL E  
DESENVOLVIMENTO DE SIMULADOR PARA USO DIDÁTICO**

Projeto de monografia, apresentado a Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte das exigências para a obtenção do título de bacharel em administração.

Rio de Janeiro, 20 de novembro de 2018.

EXAMINADO POR:

---

Dr. Leonardo Julianelli Ferreira  
Professor-Orientador

---

Dra. Camila Avosani Zago  
Professor-Leitor

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, que sempre me permitiu seguir em frente com saúde e determinação.

A minha família, que sempre esteve ao meu lado fornecendo suporte.

Ao professor orientador Leonardo, que muito me ensinou, e cuja dedicação e atenção foi completa durante a elaboração deste trabalho.

A todos os professores e membros administrativos da UFRJ, que me ensinaram e permitiram seguir em frente nesta jornada acadêmica.

## RESUMO

O impacto do sistema tributário brasileiro, especificamente o ICMS, nas operações de distribuição física mostrou-se capaz de gerar distorções logísticas que oneram a produção e contribuem para o Custo Brasil. Neste contexto, muitas vezes, as empresas precisam circular com mercadorias por rotas não otimizadas de forma consciente para obterem uma redução em sua carga tributária, valendo-se da elisão fiscal. O intuito deste trabalho é contribuir com a discussão deste tema no ensino superior, principalmente em cursos de graduação em Administração de Empresas. Foi verificado, através da análise das ementas das disciplinas de logística em cursos destacados no país, que o tema pode ser negligenciado, gerando uma lacuna no ensino deste assunto. Afim de contribuir com o preenchimento desta possível lacuna, foi realizada uma revisão bibliográfica acerca do tema, que enfatizou as causas raízes desta distorção e, também, foi elaborada uma ferramenta didática para uso em salas de aula em disciplinas de logística. Conclui-se que a resolução deste problema é fundamental para o desenvolvimento do país, e a reforma tributária deve atacar as causas raízes para eliminar tal distorção. Além disso, é mister que o assunto seja parte da formação de futuros profissionais da área de logística, devendo ser abordado no ensino superior.

Palavras-chave: Bens de consumo, Distribuição Física, ICMS, Logística, Brasil

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Exemplo resultado duplicado com filtro dissertações/teses.....	19
Figura 2: Exemplo resultado irrelevante com filtro revistas acadêmicas.....	20
Figura 3: Canais logísticos de uma empresa.....	27
Figura 4: Modelo genérico de uma cadeia de suprimentos.....	28
Figura 5: Evolução Carga Tributária Brasileira em relação ao PIB .....	31
Figura 6: Comparação carga tributária brasileira com outras economias.....	31
Figura 7: Blocos Simulador.....	57
Figura 8: Capa do Simulador.....	58
Figura 9: Tutorial na Ferramenta.....	59
Figura 10: Planilha Parâmetros.....	59
Figura 11: Custos R\$/TKU de região para região.....	61
Figura 12: Definindo Localizações Fábrica e CD.....	62
Figura 13: Fluxo Fábrica para CD.....	62
Figura 14: Fluxo CD para Varejistas.....	63
Figura 15: Página de Resultados.....	64
Figura 16: Combinações localizações.....	65
Figura 17: Banco de Dados Simulador.....	67

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Ementa Disciplinas de Logística.....	13
Tabela 2: Resultado das buscas por termos chaves na base EBSCO.....	18
Tabela 3: Quantidade produções acadêmicas relevantes sobre o tema estudado.....	24
Tabela 4: Arrecadação tributária por tributo sobre o PIB.....	38
Tabela 5: Alíquotas internas à UF - ICMS.....	39
Tabela 6: UF's Exportadoras e Importadoras.....	40
Tabela 7: Alíquotas Operações Interestaduais.....	41
Tabela 8: Representação Caso 1 Fluxos Logísticos.....	42
Tabela 9: Representação Caso 2 Fluxos Logísticos.....	44
Tabela 10: Representação Caso 3 Fluxos Logísticos.....	45
Tabela 11: Representação Caso 4 Fluxos Logísticos.....	47
Tabela 12: Representação Caso 5 Fluxos Logísticos.....	48
Tabela 13: Representação caso 1 com incentivo fiscal.....	50
Tabela 14: Produções acadêmicas e suas contribuições para o tema.....	52

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
1.1 Antecedentes.....	10
1.1.1 Abordagem do Tema no Ensino Superior de Administração no Brasil .....	11
1.2 Objetivos.....	15
1.3 Relevância do estudo .....	15
1.3.1 Identificação da literatura disponível por busca textual .....	17
1.3.2 Análise da relevância do material.....	18
1.4 Delimitação do estudo .....	20
1.5 Estrutura do trabalho .....	21
2 METODOLOGIA.....	22
2.1 Contribuição da pesquisa.....	22
2.2 Classificação da pesquisa .....	22
2.3 Procedimentos .....	23
2.4 Limitações do método .....	24
3 REVISÃO DA LITERATURA .....	25
3.1 Logística e Distribuição Física .....	25
3.1.1 Principais Conceitos e Definições de Logística .....	25
3.1.2 O Problema da Localização.....	27
3.1.3 Importância da Distribuição Física para a produtividade do País .....	29
3.2 Sistema tributário Brasileiro.....	30
3.2.1 O Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços .....	34
3.2.2 Alíquotas.....	39
3.2.3 O cálculo do ICMS .....	41
3.2.4 Incentivos Fiscais .....	49
3.2.5 Impactos do ICMS na Logística de Bens de Consumo .....	51
3.2.6 Reforma tributária.....	54
4 FERRAMENTA DIDÁTICA.....	56
4.1 Estrutura.....	56
4.2 Manual de Uso.....	58
4.2.1 Analisando os resultados do simulador .....	66
4.3 Uso didático prático.....	67



5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	69
5.1 Conclusões.....	69
5.2 Limitações do Trabalho .....	70
5.3 Recomendações futuras .....	70
6 BIBLIOGRAFIA .....	72
ANEXO A: Lista produções acadêmicas relevantes sobre o tema.....	78
ANEXO B: Alíquotas padrão ICMS 2018 .....	80
ANEXO C: Código Cenários Ótimos Ferramenta Educacional.....	81

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 Antecedentes

No mundo atual, cada vez mais globalizado e competitivo, as empresas se dedicam constantemente, e investem grandes quantidades de recursos, para atrair e reter seus clientes. A logística é uma das atividades protagonistas neste cenário, uma vez que faz parte do seu escopo de objetivos a redução dos custos operacionais e a maximização do nível de serviço e atendimento as necessidades dos clientes. (SANTO, 2015).

O conhecimento desta afirmação, leva ao questionamento sobre como as indústrias e empresas conseguirão obter maior produtividade em suas operações logísticas no cenário brasileiro, onde os custos logísticos são conhecidos por serem um dos mais elevados do mundo.

De acordo com relatório da Fundação Dom Cabral (FDC, 2017), o custo logístico médio é equivalente a 12,4% do faturamento bruto das empresas brasileiras. Para fins comparativos, a pesquisa cita que em países como China e Estados Unidos da América os valores são, respectivamente, 10,0% e 8,5%. O relatório aponta, também, que a parcela dos custos logísticos relacionados ao transporte rodoviário é proporcionalmente maior no caso brasileiro.

Diversas causas podem explicar o elevado custo com transporte rodoviário no Brasil. As longas distâncias que as mercadorias precisam percorrer pelo país através de rodovias, dado o tamanho continental do país, e a ausência de modais alternativos, como ferroviário e aquaviário, são fatores inegáveis de acréscimo ao custo logístico para as empresas brasileiras. Segundo o Instituto de Logística e Supply Chain (ILOS, 2017), 63% do volume de mercadorias é transportado pelo sistema rodoviário, 21% pelo sistema ferroviários e 13% pelo sistema aquaviário.

Autores como YOSHIZAKI (2002) e ANDRADE (2013) foram capazes de demonstrar o efeito do sistema tributário nas operações brasileira, que pode acrescentar bastante complexidade e, também, elevar o custo logístico de algumas empresas no Brasil. Denominado pelos autores de “Turismo Logístico”, o efeito trata de um fluxo logístico artificial criado pelas companhias para adequarem suas operações, com base em seus planejamentos tributários, objetivando a minimização dos custos totais.

Segundo YOSHIZAKI (2002), é notoriamente conhecido o fato dos impostos estaduais, principalmente o ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadoria e Serviços, possuírem grande impacto na logística brasileira, dado que decisões de abertura de fábricas ou centros de distribuição são fortemente influenciadas pela busca da minimização dos custos tributários atrelados a sua operação.

No ano de 2017, o montante total de ICMS arrecadado por todos os Estados foi de 445 bilhões de reais (Conselho Nacional de Política Fazendária – CONFAZ, 2017). O Produto Interno Bruto brasileiro no mesmo ano foi de R\$ 6,6 trilhões, fazendo com que a arrecadação do ICMS correspondesse a 6,7% do PIB brasileiro.

O ICMS justamente por ser um imposto incidente ao longo de toda a cadeia produtiva, possuir alíquotas diferentes, principalmente por conta do par estado origem/destino, e variar conforme classificação fiscal da mercadoria/serviço, torna-se um agente causador de *trade-off*<sup>1</sup> entre custo logístico e custo fiscal. Ou seja, uma empresa pode reduzir seus custos logístico e aumentar seus custos fiscais ou, então, reduzir seus custos fiscais e aumentar seus custos logísticos, dependendo da decisão de onde instalar sua fábrica e/ou centro de distribuição.

### **1.1.1 Abordagem do Tema no Ensino Superior de Administração no Brasil**

A logística é disciplina curricular comumente presente em cursos de administração no ensino superior no Brasil. LAVRATTI (2004) explica que a logística como disciplina nos cursos superiores de administração teve origem no aprimoramento do ensino da administração da produção. O autor segue expondo que o ensino da logística empresarial no Brasil é dividido em Administração de Materiais e Logística propriamente dita.

BALLOU (2001, p.23) citado por LAVRATTI (2004) define que a Administração de Materiais envolve o suprimento físico de matérias-primas, componentes e demais materiais desde as fontes de suprimentos até o local onde ocorrem as transformações em produto final. Já a logística, é voltada para a distribuição física desses produtos finais, contemplando sua saída da indústria até os consumidores finais.

Embora exista essa diferenciação exposta pelo autor, é comum os cursos superiores destinarem uma única disciplina para o ensino de logística de forma generalista. Essa união de

---

<sup>1</sup> Expressão em inglês que significa o ato de escolher algo em detrimento de outra opção. O trade-off implica em um conflito de escolhas e consequências atreladas.

conceitos, junto com o pouco tempo dedicado ao estudo da disciplina durante o curso, pode acarretar em graduandos com baixo senso crítico sobre o tema (LAVRATTI, 2004).

GEORGES e SEYDELL (2008) em seu artigo sobre as dificuldades no ensino da logística, apontam que a necessidade de uma forte sustentação teórica sobre conceitos e métodos de decisão logística, escolha adequada de material bibliográfico e suporte de tecnologias em sala de aula são as principais barreiras no ensino pedagógico da disciplina.

Os autores (GEORGES e SEYDELL 2008) enfatizam que o uso de tecnologia em salas de aula, para o ensino de logística, permite os alunos se familiarizarem com artefatos tecnológicos utilizados pelas empresas e, conseqüentemente, lidarem com problemas mais complexos e similares aos que encontrarão na vida profissional. O uso do Microsoft Excel é citado pelos autores como alternativa viável para uso educacional, uma vez que a ferramenta permite resoluções de diversos problemas logísticos através da programação linear.

Segundo relatório do INEP (2017) existe no Brasil a oferta de 5.193 cursos de administração, sendo 83% ofertado pela rede privada de ensino. Os dados incluem cursos de níveis de bacharelado, licenciatura e tecnólogo. O número de matriculados em cursos relacionados a administração é de 1.221.995, sendo a classe de curso de ensino superior com maior número absoluto de inscritos. O número de instituições que ofertam o curso também é o maior em comparação aos demais cursos do ensino superior, com 1.777 instituições mapeadas.

A fim de analisar a presença do tema tributário nas disciplinas de logística nos cursos de administração no nível de bacharelado, foram analisadas as cinco instituições que ofertam o curso de administração com melhor classificação no Ranking Universitário Folha (RUF) de 2017. O indicador, considerado para classificação das instituições, é composto pelos seguintes pesos e fatores:

- 44% avaliadores do MEC – Pesquisa realizada pelo Datafolha com professores universitários;
- 36% Indicador de Mercado – Pesquisa realizada pelo Datafolha junto a recrutadores do mercado e suas preferências para contratação;
- 8% Presença de professores com dedicação integral e parcial;
- 8% Presença de professores com doutorado e mestrado;
- 4% Nota ENADE.

Foram então analisadas as ementas das disciplinas de logística encontradas nestas instituições, com o intuito de encontrar referências as questões tributárias no conteúdo programático proposto. A tabela 1 demonstra os resultados:

Tabela 1 – Ementa Disciplinas de Logística

Ranking (RUF)	Instituição /Disciplina	Ementa Oficial
1°	UFMG - Logística e gerenciamento de cadeias de suprimento	Fundamentos de logística empresarial. Estratégia competitiva empresarial e das cadeias de suprimentos e o papel da logística. Logística integrada e gerenciamento da cadeia de suprimentos (supply chain management). Iniciativas e processos de integração na cadeia de suprimentos. Eficiência nas cadeias de suprimentos. Custos logísticos.
2°	FGV/SP – Logística empresarial e SCM	Essa disciplina tem por objetivo apresentar e discutir as questões relativas à Logística e à Gestão de Cadeias de Abastecimento (Supply Chain Management), focalizando os aspectos dos recursos materiais e patrimoniais e seu planejamento e gestão. São estudados os conceitos, os critérios, os métodos e as técnicas necessários a essa atuação. Por um lado, a disciplina tem um caráter instrumental e quantitativo, que permite treinar o aluno com ferramentas, demonstrando sua aplicabilidade tanto nas áreas ligadas à logística e supply chain como em outras áreas funcionais, incluindo finanças e marketing. Além disso, através dos casos e simulações, a disciplina permite integrar essas ferramentas com os aspectos conceituais e estratégicos fundamentais para decisões de negócios de nível mais elevado.
3°	UFRGS - Organização da produção	Estudos de tempo e movimentos: técnica de levantamento, registro e análise do processo de produção. O estudo do lay-out industrial. Projeto do produto e processo de produção: qualidade e custos, especificação dos materiais e processos de produção, evolução do estilo dos produtos. Técnicas de análise de localização industrial.
4°	USP - Logística e cadeia de suprimentos	Logística e cadeia de suprimentos: conceitos, funções e custos associados; Localização e utilização de várias unidades (modelos quantitativos baseados em programação linear mista): sistema com 1 produto fabricado em várias fábricas, sistema com vários produtos fabricados em fábricas distintas, sistemas de manufatura em unidades distintas (cálculo de necessidades/mistura); Inclusão de decisões de planejamento agregado da produção em modelos de localização;

		Planejamento de estoques de sistemas em série; Movimentação e armazenagem de materiais; Roteamento de entregas; Técnicas de compras
5°	UFRJ - Fundamentos de logística	A logística e seus subsistemas. Importância da logística no contexto macroeconômico. Interfases da logística com as demais áreas funcionais. O ambiente logístico: características do produto e da embalagem; custo e nível do serviço; sistema de transporte; sistema de armazenagem. Decisões logísticas; escolha do modo de transporte; controle de estoques; programação da produção; localização das instalações. Organização das atividades logísticas: alternativas estruturais; coordenação interfuncional; sistema de controle logístico; padronização e medidas de desempenho.

Conforme pode ser visto, os cursos de administração contemplam pelo menos uma disciplina com a temática de logística em seus currículos acadêmicos. Quando analisadas as ementas dessas disciplinas, pode-se ver que, embora citem questões relacionadas com a decisão de localização, arranjo físico, movimentação de mercadorias e técnicas de análise de localização industrial, não são encontradas referências explícitas a questões fiscais e seus impactos na logística ou, como foi apontado por YOSHIZAKI (2002), como as questões tributárias, principalmente o ICMS, podem ter um enorme impacto nas operações logísticas brasileiras.

Disciplinas relacionadas ao ensino de contabilidade, gestão tributária e financeira também foram encontradas nos 5 cursos de administração das instituições pesquisadas, porém o mesmo ocorre quando se analisa suas ementas, nenhuma referência aos impactos tributários/fiscais nas operações logísticas foi encontrada.

Com base nas informações apresentadas, referentes a instituições destacadas no ensino superior brasileiro, é possível inferir que existe uma lacuna na formação dos futuros gestores, graduados pelos cursos de administração no Brasil, no que se refere a discussão dos impactos do ICMS para a distribuição de mercadorias no Brasil, que poderia ser preenchida por uma ampliação do conteúdo programático da disciplina de logística e/ou criação de disciplina específica para tratar de tão importante tema.

## 1.2 Objetivos

Com o intuito de preencher esta lacuna, o presente trabalho busca apoiar o desenvolvimento de material instrucional sobre o tema, através de uma revisão bibliográfica sobre o sistema tributário brasileiro, focando no imposto estadual – ICMS, e seu impacto na distribuição física das empresas brasileira, dando ênfase no fenômeno do turismo fiscal descrito no primeiro tópico.

Além disso, a fim de garantir a perfeita compreensão dos impactos do ICMS na logística das empresas, suportando a difusão deste conhecimento no nível de graduação no ensino superior em Administração, sua principal contribuição será a elaboração de uma ferramenta para fins educacionais, onde será possível simular e analisar o impacto fiscal do tributo sobre a malha logística em um exemplo fictício. A elaboração da ferramenta educacional permitirá abordar o tema em disciplinas da área de Logística atualmente existentes no ensino superior de administração de maneira prática e elucidativa.

Durante a revisão de literatura, será comentada a atual reforma tributária, que está no congresso nacional através da proposta de emenda à constituição 293/2004, analisando como esta reforma poderá contribuir, ou não, para o fim dos fluxos logísticos artificiais criados pela atual legislação tributária.

O objetivo central deste trabalho, portanto, consiste em, através de uma revisão bibliográfica sobre a temática do impacto fiscal na logística das empresas que atuam no Brasil e da elaboração de uma ferramenta educacional, colaborar com a disseminação deste conhecimento nas instituições de ensino superior no nível de graduação no Brasil.

## 1.3 Relevância do estudo

O Brasil é reconhecido internacionalmente por ser um país caro para se produzir, e este custo atinge intensamente a competitividade da indústria instalada no país. Segundo relatório elaborado pela Boston Consulting Group (BCG), e publicado na Folha de São Paulo em 15/08/2014, sobre o custo de produção das indústrias, o Brasil ocupa a 22ª posição de 25 países analisados (FRAGA, 2014).

Diversos são os fatores responsáveis por esse custo elevado, que muitos denominam de Custo Brasil (FERREIRA, 2015). Segundo FERREIRA (2015), este conceito pode ser

entendido como: “termo genérico utilizado para abordar as dificuldades estruturais, burocráticas e culturais que afetam o crescimento econômico, e suas consequências para a competitividade no cenário internacional das empresas instaladas no país.”

Na prática, “Custo Brasil” é o diferencial de custo em se produzir o mesmo produto no Brasil ou em algum outro país no exterior. Ele decorre do conjunto de dificuldades estruturais, burocráticas e econômicas que encarecem a produção e o investimento no Brasil (ABIMAQ, 2018).

Segundo relatório da Associação Brasileira de Máquinas e Equipamentos (ABIMAQ, 2018), um produto fabricado no Brasil pode ser até 30% mais caro do que o mesmo produto fabricado nos Estados Unidos da América ou na Alemanha. Impostos não recuperáveis incidentes ao longo da cadeia produtiva e custos logísticos são fatores chave de acréscimo no Custo Brasil.

O custo logístico apresentado no relatório, é fortemente influenciado pelos custos com transporte e pela alta taxa de juros praticada no país, que acaba influenciando no custo de estocagem, dado que é considerado o cálculo de custo de oportunidade desse estoque. Em relação ao EUA (país base da comparação), a despesa nacional com logística implica em um acréscimo no custo correspondente a 3,7% da receita líquida de vendas das empresas.

Os autores MALENBRANCHE e ZAGO (2017) enfatizam que o setor de transportes está diretamente relacionado ao progresso e desenvolvimento de um país e explicam que a precariedade da infraestrutura de transportes do Brasil impacta diretamente o Custo Brasil e, conseqüentemente, aumenta os malefícios associados a ele, como a redução de investimentos no país, aumento do desemprego e trabalho informal.

Conforme apresentado na seção 1.1, as causas da ineficiência logística são diversas, passando por questões macro, como investimento em infraestrutura e taxa de juros da economia, até questões micro, como o inadequado planejamento de demanda das empresas. No entanto, autores como YOSHIZAKI (2002), SILVA (2007), ANDRADE (2013) e SANTO (2015) buscaram evidenciar o impacto do sistema tributário brasileiro sobre as operações logísticas, e como ele acarreta na criação do turismo fiscal, agregando ao Custo Brasil.

Observando o resultado destes estudos, torna-se evidente o impacto no Custo Brasil gerado pelo tráfego artificial de mercadorias no país. As principais razões para estes passeios de cargas serão analisadas no capítulo 3, mas pode-se elencar *a priori* algumas como: o



favorecimento fiscal das companhias por parte de alíquotas interestaduais menores, benefícios fiscais, sonegação de impostos ao longo da cadeia e geração de crédito não recuperável. ANDRADE (2013) já afirmava que no contexto atual, as diferentes formas de tributação interferem na configuração espacial das redes logísticas do país, sobrecarregando a infraestrutura brasileira.

Em seu estudo sobre o impacto dos aspectos culturais, operacionais e tecnológicos na gestão da cadeia de suprimentos no Brasil, FERREIRA (2015) conclui que a legislação tributária vigente provoca enormes ineficiências no sistema logístico, que conseqüentemente dificultam o avanço de uma logística mais integrada no Brasil e o aumento de produtividade do país. Além disso, o autor (FERREIRA, 2015) também cita que essas ineficiências, como o turismo fiscal, contribuem para a deterioração acelerada da infraestrutura de transportes no país, sendo também prejudicial para o avanço econômico do país.

Inegavelmente o turismo fiscal gera diversos males para a economia brasileira e enquanto o cenário fiscal brasileiro não se alterar, estudos como esse continuarão tendo sua relevância, para expor as distorções criadas por um sistema tributário altamente complexo e ineficaz e contribuir na discussão de como sobre passá-las. Assim, a necessidade de conscientização e educação, ainda no nível de graduação, dos futuros gestores de operações sobre estes impactos parece justificar a condução deste trabalho.

### **1.3.1 Identificação da literatura disponível por busca textual**

Para verificar a abrangência e profundidade com que o tema é abordado na literatura especializada, é necessário compreender e analisar tudo que já foi produzido academicamente sobre o objeto de estudo. Logo, foram realizadas consultas na base acadêmica EBSCO, a fim de encontrar material acadêmico relevante sobre o tema.

A escolha da base EBSCO como ponto de partida para buscas, ocorreu devido ao seu elevado prestígio no meio acadêmico, por possuir boa abrangência, relevância e pela acessibilidade. As palavras-chave relacionadas ao tema foram pesquisadas, na data de 11 de novembro de 2018, e os resultados podem ser analisados na tabela 2.

Tabela 2 - Resultado das buscas por termos chaves na base EBSCO

Termo de busca	Resultados EBSCO
“Logística” AND Language Portuguese	41.166
“Fiscal” AND Language Portuguese	27.423
“ICMS” AND Language Portuguese	4.110
“Logística” AND “ICMS” AND Language Portuguese	205
“Logística” AND “Tributo” AND Language Portuguese	298
“Logística” AND “Fiscal” AND Language Portuguese	746

Como pode ser constatado, à medida que são incorporados termos relacionados com a questão fiscal, o número de resultados encontrados diminui bastante, o que indica uma oportunidade para aproveitamento do material já desenvolvido para apoiar as disciplinas de logística em cursos de graduação em administração e, por outro lado, espaço para novos desenvolvimentos sobre o tema.

### 1.3.2 Análise da relevância do material

Durante a pesquisa, foi escolhido o método de ordenação dos resultados finais por relevância, a fim de consolidar as principais produções acadêmicas sobre o tema e facilitar os esforços de busca. Os principais resultados encontrados nas listas consolidadas estão relacionados com produções acadêmicas de dissertações/teses. Foram levantadas na base EBSCO: uma tese de doutorado, quatro dissertações de mestrado e um artigo acadêmico.

Quando analisados qualitativamente, o número de referências se reduz ainda mais devido a ocorrência de resultados duplicados nas diferentes bases consolidadas e o excesso de artigos acadêmicos que tangenciam o tema, mas tratam de assuntos bastante diversos daquele pretendido na busca. As figuras 1 e 2, exemplificam as afirmações anteriores.

Figura 1 – Exemplo resultado duplicado com filtro dissertações/teses

**Refinar resultados**

Busca atual para

Localizar todos os meus termos de pesquisa:  
Logística AND ICMS

Expansores

Pesquisar também no texto completo dos artigos

Tipos de Recursos

Dissertações/teses

Idioma

portuguese

Limite para

Texto completo

Analisado por especialistas

2004 data de publicação 2013

[Mostrar mais](#)

Tipos de Recursos

Todos os resultados

Dissertações/teses (16)

Resultados da busca: 1 - 14 de 14 Relevância • Opções de página •

1 Impactos da reforma tributária: avaliando a influência do novo Imposto de Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) na reconfiguração da malha logística brasileira. ; The impact of tax reform: assessing the new tax over the circulation of goods and services in the reconfiguration of the Brazilian network.

 Brazil, South America: Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP, 2012. Language: Portuguese. Base de dados: BASE [Acesse o Texto Completo - SFX](#)

2 Impactos da reforma tributária: avaliando a influência do novo Imposto de Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) na reconfiguração da malha logística brasileira.

 By: Luiz Eduardo Wilbert Alberaz Andrade. Universidade de São Paulo, 2012. Language: Portuguese. Base de dados: RCAAP

**Assuntos:** Logística e Imposto de Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS); Logistics and Road Tax for Goods and Services (ICMS); Network planning; Operational research; Pesquisa operacional; Planejamento de redes; Engenharia de Sistemas - Logística [Acesse o Texto Completo - SFX](#)

Figura 2 - Exemplo resultado irrelevante com filtro revistas acadêmicas

	<p>11. <a href="#">LOGÍSTICA REVERSA NO BRASIL: UM ESTUDO SOBRE O MECANISMO AMBIENTAL, A RESPONSABILIDADE SOCIAL CORPORATIVA E AS LEGISLAÇÕES PERTINENTES.</a> </p> <p> REVERSAL LOGISTICS IN BRAZIL: A STUDY ON ENVIRONMENTAL MECHANISM, CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY AND RELEVANT LEGISLATION. By: Mendonça, Jane Corrêa Alves; Vasconcelos, Priscila Elise Alves; Nobre, Luan Batista Oliveira; Casarotto, Eduardo Luis. Capital Científico. abr-jun2017, Vol. 15 Issue 2, p84-100. 17p. Language: <b>Portuguese</b>. , Base de dados: Academic Search Premier</p> <p>Periódico científico acadêmico</p> <p> <a href="#">Texto completo em PDF</a> (2.8MB)  <a href="#">Acesse o texto completo</a></p>
	<p>12. <a href="#">Caracterização e desafios da Logística Reversa de óleos lubrificantes</a></p> <p> In: Revista em Gestão, Inovação e Sustentabilidade; v. 2, n. 1 (2016) ; 2447-7648; Brazil, South America: Editora IABS, 2016. Language: <b>Portuguese</b>, Base de dados: BASE</p> <p>Periódico científico acadêmico</p> <p> <a href="#">Acesse o Texto Completo - SFX</a></p>
	<p>13. <a href="#">Desenvolvimento sustentável dos municípios catarinenses: as variáveis fiscais influenciam? (Portuguese)</a> </p> <p> By: da Silva, Tadeu Lucena; da Silva Ramos, Ivoneti; Fabiane Teixeira, Alex. Cadernos de Finanças Públicas, dez2016, Issue 16, p125-147, 23p. Publisher: Escola de Administracao Fazendaria., Base de dados: Complementary Index</p> <p>Periódico científico acadêmico</p> <p> <a href="#">Acesse o Texto Completo - SFX</a></p>

A fim de incrementar a base bibliográfica encontrada, buscou-se, percorrendo as produções acadêmicas encontradas pelo buscador, novas referências sobre o tema, mapeando assim as mais citadas e relevantes. Esta análise reforçou a importância de se construir um trabalho como este, que objetiva agrupar e organizar as produções acadêmicas relacionadas ao tema já exposto. No capítulo 2 será apresentado todo o material levantado para compor esta revisão bibliográfica.

#### 1.4 Delimitação do estudo

Este estudo irá contemplar o *trade-off* entre custo logístico e custo fiscal. No entanto, o único tributo avaliado será o ICMS. Os demais tributos conhecidos também por impactarem a

cadeia produtiva, como o imposto sobre produtos industrializados – IPI e o PIS/CONFINS, não serão tratados neste estudo

O ICMS é um imposto de competência estadual que possui incidência ao longo de toda a cadeia produtiva e, por este fato, trata-se de um tributo de mensuração altamente complexa. Sendo assim, o escopo deste estudo irá se limitar a observar apenas a ponta final da cadeia produtiva, ou seja, a distribuição física de produtos acabados até os consumidores finais.

Os impactos do imposto durante a transferência de insumos e no processo pré-produtivo (anterior à fabricação) serão desconsiderados. Segundo YOSHIZAKI (2003) é justamente no elo final da cadeia onde existe maior possibilidade de ganhos tributários pelo fenômeno do turismo fiscal.

## **1.5 Estrutura do trabalho**

O capítulo 1 possuiu como objetivo contextualizar o leitor sobre a influência do ICMS na logística brasileira e destacar a lacuna existente no ensino superior sobre a abordagem deste tema. Informando também o objetivo deste trabalho, sua relevância acadêmica e delimitação do estudo.

O capítulo 2 apresentará a metodologia da pesquisa, destacando sua contribuição acadêmica, classificando-a, demonstrando os procedimentos para se chegar ao objetivo da pesquisa e, por fim, explicando suas limitações metodológicas.

O capítulo 3 trata da revisão bibliográfica baseada nas obras acadêmicas levantadas anteriormente, percorrendo por tópicos relacionados a logística empresarial, sistema tributário brasileiro, impactos conhecidos do ICMS na distribuição física de bens de consumo e considerações sobre a reforma tributária.

O Capítulo 4 apresentará a ferramenta educacional elaborada para colaborar com o aprendizado e discussão, no ambiente do ensino superior, do tema discutido na revisão bibliográfica.

E por fim, o capítulo 5 trará as considerações finais do estudo, limitações que influenciaram as conclusões e análises, e recomendações para produções acadêmicas futuras.

## **2 METODOLOGIA**

### **2.1 Contribuição da pesquisa**

Conforme discorrido durante a seção 1.2 e 1.3, a presente pesquisa visa organizar a literatura produzida sobre o tema, gerando uma revisão bibliográfica que poderá ser utilizada de consulta para futuros trabalhos e/ou apostila para as disciplinas de Logística e Distribuição Física em cursos de graduação em Administração de Empresas, assim como entregar uma ferramenta educacional para facilitar e auxiliar na discussão do tema em sala de aula.

### **2.2 Classificação da pesquisa**

Este trabalho utilizará a taxionomia proposta por VERGARA (2016) para classificar metodologicamente uma pesquisa, sendo então dividido em dois aspectos: em relação aos fins buscados e em relação aos meios para se atingir os fins.

A presente pesquisa pode ser classificada, quanto aos fins, como explicativa. Pois de acordo com VERGARA (2016), a pesquisa explicativa “possui como principal objetivo tornar algo inteligível, justificar-lhe os motivos. Visa, portanto, esclarecer quais fatores contribuem, de alguma forma, para a ocorrência de determinado fenômeno”. A descrição oferecida pela autora coincide com o objetivo deste trabalho, por justamente lançar-se ao desafio de explicar o fenômeno do turismo fiscal, partindo do entendimento existente sobre os impactos do ICMS na operação logística das empresas.

E em relação aos meios que este trabalho se utilizará, poderá ele ser classificado como bibliográfico e experimental. A primeira classificação se deve, pois este é um trabalho com foco na construção de uma revisão de literatura sobre o assunto, com a verificação dos trabalhos mais relevantes que já foram publicados sobre o relacionamento do ICMS com a logística, e no objetivo de organizar tal conteúdo ao estudante de cursos de graduação em Administração de Empresas. O aspecto experimental se torna presente, quando o trabalho propõe a criação de uma ferramenta educacional, que, através da inserção de variáveis, auxiliará outros estudantes a compreenderem o tema aqui tratado de forma prática e simulada.

## 2.3 Procedimentos

A motivação desta pesquisa surgiu após a verificação de uma lacuna no ensino superior de administração, dada pela ausência do tema deste trabalho em disciplinas de logística e/ou tributárias.

Conforme foi visto na seção 1.1.1, foram levantadas ementas de disciplinas logísticas dos 5 cursos de administração mais bem avaliados pelo Ranking Universitário Folha, e em nenhuma ementa foi identificada claramente a abordagem deste tema.

Esta pesquisa, que busca colaborar com o ensino superior sobre o tema tratado, para assim auxiliar na eliminação da lacuna identificada, possui dois objetivos, já apresentados na seção 1.2, que são:

- A realização de uma revisão bibliográfica sobre a influência do ICMS na logística brasileira para a elaboração de uma apostila para disciplinas de Logística e Distribuição Física;
- Elaboração de uma ferramenta educacional que auxilie o professor em sala de aula, garanta o aprendizado dos alunos e permita uma compreensão prática sobre o assunto.

Em relação ao primeiro objetivo, conforme foi exibido nas sessões 1.3.1 e 1.3.2, foram realizados levantamentos na base EBSCO, onde se encontrou um número relativamente baixo de produções acadêmicas relevantes. E, para auxiliar na análise da quantidade de artigos pesquisados, foi realizada uma busca manual, identificando dentre as produções acadêmicas, os autores mais referenciados sobre esta temática, que não foram encontrados nas bases supracitadas.

A tabela 4 abaixo sintetiza, por categoria, as produções acadêmicas mais relevantes encontradas. A lista detalhada das produções, com título, autor e ano, pode ser encontrada no anexo A. A relevância foi definida através da própria classificação de relevância dos buscadores das bases e, também, através da verificação das obras mais referenciadas.

Tabela 3 – Quantidade produções acadêmicas relevantes sobre o tema estudado

Produções acadêmicas	Quantidade considerada
Teses	2
Dissertações	9
Artigos	1
Monografias	3
Total	16

Em relação ao segundo objetivo, a ferramenta educacional será elaborada com o uso do programa MS Excel, pois é uma ferramenta amplamente difundida e personalizável. A estrutura de cálculo do simulador será baseada no conteúdo apresentado na revisão bibliográfica, focando especificamente em analisar o *trade-off* existente entre custos logísticos e custos fiscais. Assim, o usuário poderá inserir valores dentro da ferramenta e analisar os resultados obtidos, facilitando a compreensão do fenômeno do turismo logístico causado por este *trade-off*.

#### 2.4 Limitações do método

As limitações do método empregado para elaboração e concepção deste trabalho, podem ser pontuadas da seguinte forma:

- A análise das bases acadêmicas não garante a visualização de todo o conteúdo produzido sobre um determinado tema, mesmo ocorrendo pesquisa manual adicional;
- A elaboração desta pesquisa, junto com o desenvolvimento de uma ferramenta não garante, por si só, uma contribuição ao ensino superior, o material precisa ser disponibilizado, divulgado em domínio público e utilizado para cumprir seu papel.
- Análise de somente uma base acadêmica para procura de produções acadêmicas
- A ausência de conhecimento aprofundado em direito tributário por parte do autor, torna este tópico apresentado no trabalho, um compilado de visões de terceiros interpretadas pelo mesmo.
- Não foi realizada nenhuma verificação prática, por meio de pesquisas de campo ou estudos de caso, para corroborar com a afirmação de que existe uma lacuna no ensino de logística sobre o tema deste trabalho.



### **3 REVISÃO DA LITERATURA**

Neste capítulo, serão vistos inicialmente conceitos relevantes sobre logística empresarial, suas definições e modelos, para posteriormente ser apresentado o contexto do sistema tributário brasileiro, apresentando suas principais definições, assim como o mecanismo de funcionamento do ICMS. O panorama geral do impacto do ICMS na logística de bens de consumo será discutido após ambas as contextualizações e, ao término, será apresentada a visão acerca da reforma tributária.

Os conceitos apresentados em relação as questões tributárias e aos impactos do ICMS na logística serão fundamentados nas obras destacadas no capítulo anterior.

#### **3.1 Logística e Distribuição Física**

##### **3.1.1 Principais Conceitos e Definições de Logística**

Na literatura, podemos encontrar diversas definições para logística e cadeia de suprimentos BALLOU (1999), CARVALHO (2002), CHOPRA e MEINDL (2003), GHIANI, LAPORTE e MUSMANNNO (2004). Conforme SANTO (2015) lembra: “Popularmente quando a Logística é citada, normalmente é relacionada diretamente ao transporte ou movimentação de produtos ou serviços. A sua abrangência é, no entanto, mais vasta.”

Para CHOPRA e MEINDL (2003) citados por MORAES (2009), a cadeia de suprimentos é um conjunto de empresas interligadas por fluxos de produtos, serviços e informações, da origem das fontes até os consumidores finais. E o gerenciamento dessa cadeia é um dos principais desafios das organizações participantes.

GHIANI, LAPORTE e MUSMANNNO (2004) citados por SANTO (2015) explicam que a logística tem a missão de apresentar os materiais certos, no tempo e local correto, respeitando diversas restrições e garantindo controle de desempenho. A logística, assim como citado no parágrafo anterior, cuida de todo o planejamento e controle do fluxo de materiais e informações que transitam através das organizações inseridas na cadeia BALLOU (2006).

Na visão de BALLOU (2001) citado por YOSHIKAZI (2002), logística é: “o processo de planejar, implementar e controlar o fluxo e a armazenagem eficientes e eficazes de matérias-

primas, estoque em processo, produtos acabados e informação relacionada desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender os requisitos dos clientes”.

CARVALHO (2002) citado por SANTO (2015) complementa, destacando a visão estratégica que a logística pode desempenhar, pois: acrescenta valor ao processo, permite diferenciação, cria vantagens competitivas e permite aumentar a produtividade e a rentabilidade da organização.

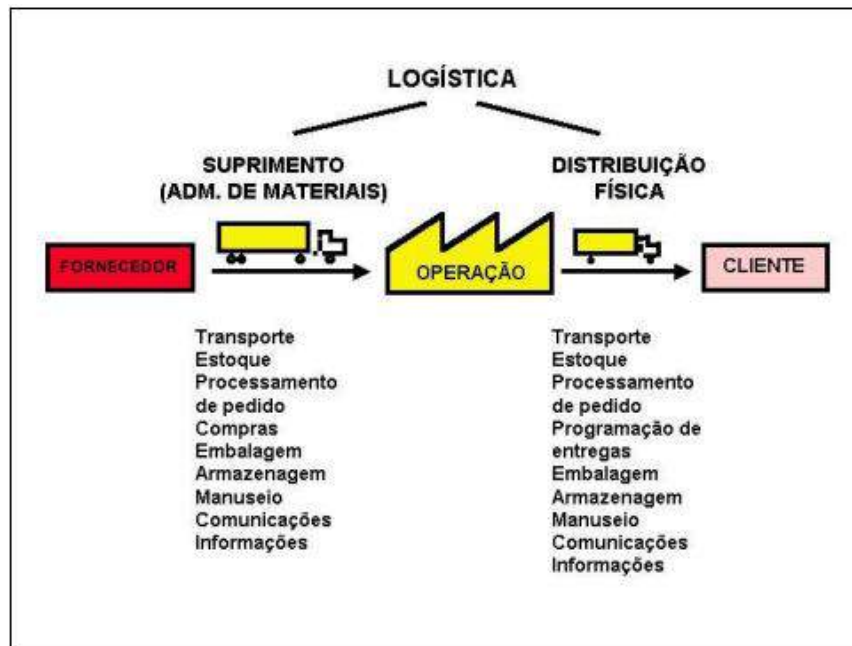
Por fim, SANTO (2015) conclui que:

Logística não é somente o transporte ou movimentação de produtos. Ela pretende planejar, executar e avaliar diversos segmentos da cadeia de suprimentos para que se possa obter agilidade nos fluxos de informação e produtos, integração entre os elos da cadeia, redução de custos, melhoria nos níveis de serviço ao atendimento ao cliente e, conseqüentemente, geração de maiores lucros aos acionistas.

Conforme demonstrado acima, a logística, por ter uma grande complexidade envolvendo diversas etapas ao longo da cadeia de suprimentos, precisa ser gerenciada e monitorada com precisão e eficiência. Conseguir reduzir os custos logísticos e entregar um nível de serviço satisfatório ao cliente garante uma vantagem competitiva importante no cenário econômico atual, onde custos devem ser sempre minimizados para garantir a sobrevivência das empresas (SANTO, 2015).

YOSHIZAKI (2002) citando BALLOU (2001) afirma que, em geral, uma única empresa não comanda todo o fluxo de mercadorias. Para fins práticos, a logística dentro de uma organização foca nos canais de fornecimento e distribuição física imediatos. As organizações dentro de uma cadeia de suprimentos ficam inseridas entre dois canais, o de suprimentos e o de distribuição física. Esta divisão é a mesma expressada por LAVRATTI (2004) quando explica como o ensino de logística no Brasil tende a se dividir. A figura 3 abaixo, representa visualmente esta divisão.

Figura 3 – Canais logísticos de uma empresa



Fonte: YOSHIZAKI (2002)

### 3.1.2 O Problema da Localização

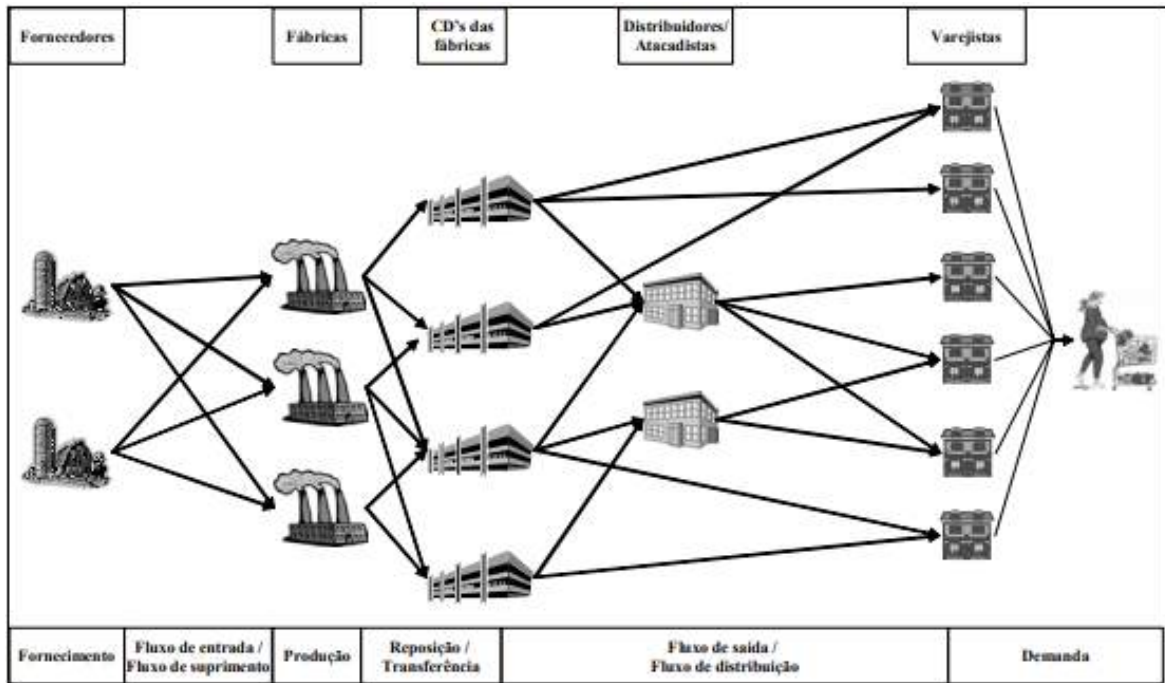
Bastante estudado na Logística, a questão da localização ideal para as instalações de uma empresa é muito importante para o tema deste trabalho, uma vez que ele é um dos fatores determinantes no resultado final do planejamento da malha logística, dado o contexto brasileiro (QUEIROZ, 2011).

SILVA (2007) citando OWEN e DASKIN (1998) explica que o planejamento da malha logística de empresas públicas e privadas tem um papel estratégico importante, dado que essas decisões geram impactos no longo prazo, influenciando diversas atividades logísticas e operacionais do cotidiano.

A Figura 4 apresenta um modelo genérico de cadeia de suprimentos com cinco níveis: Fornecedores, Fábricas, CD's das Fábricas, Distribuidores e Varejistas. O número de níveis pode variar conforme a estrutura que for analisada. As setas representam os fluxos de transporte de mercadoria, que no geral partem dos fornecedores até os clientes finais. No entanto, fluxos no sentido oposto podem existir, efeito que é conhecido como logística reversa (SILVA, 2007).

Além disso, conforme expõe SILVA (2007), a Figura 4 apresenta visualmente o problema do planejamento logístico de uma cadeia, englobando todo o canal de distribuição física. A complexidade existe dada as diversas possibilidades de combinações entre os elos.

Figura 4 – Modelo genérico de uma cadeia de suprimentos



Fonte: SILVA (2007)

O desempenho de uma rede de distribuição física deve ser avaliado de acordo com a capacidade de satisfazer as necessidades dos clientes e os respectivos custos para atender tais necessidades (CHOPRA, 2003). Os principais pontos, segundo o autor, que são influenciados pela qualidade da rede de distribuição são:

- Lead Time entre data de colocação do pedido e data de entrega;
- Diferentes configurações de forma de recebimento de produto por parte dos clientes;
- Nível de Serviço no estoque quando o pedido é realizado;
- Facilidade com que o cliente pode colocar e receber seu pedido;
- Acompanhamento das etapas do pedido entre a colocação e seu recebimento;
- Eficiência da logística reversa.

### 3.1.3 Importância da Distribuição Física para a produtividade do País

A produtividade de um país está intimamente relacionada a competitividade que ele exerce no cenário global. Segundo reportagem do jornal O GLOBO publicada em 15/02/2018, um levantamento exclusivo feito pela FGV para o jornal sobre a produtividade do país, coloca o Brasil na 50ª posição de uma lista que inclui 68 países. Um trabalhador médio brasileiro gera em torno de US\$ 16,80 por hora trabalhada, enquanto que um trabalhador médio na Alemanha gera em torno US\$ 64,40 por hora (COSTA, 2018).

A produtividade de um país é determinada por diversas causas, dentre todas elas, pode-se destacar o papel fundamental da logística (ABIMAQ, 2018). A fim de se verificar a competitividade logística do Brasil frente ao cenário global, foram levantadas 3 avaliações de organismos nacionais e internacionais, de forma similar a FERREIRA (2015), são elas:

- 52º (/167 países) colocação no ranking de competitividade logística do World Bank (ARVIS et al., 2018);
- 80ª (/137 países) colocação no ranking de competitividade global 2017- 2018 (FÓRUM ECONÔMICO MUNDIAL, 2018);
- 17ª (/18 países) colocação no ranking de competitividade de países emergentes semelhantes (CNI, 2018).

Conforme FERREIRA (2015) coloca: “Estes rankings consideram fatores macro e microeconômicos, disponibilidade e custo de capital, infraestrutura e logística, peso dos impostos, educação, tecnologia e mão de obra.”. O autor (FERREIRA, 2015) pontua também que, com a adoção de práticas de *Supply Chain Management*, diversos aspectos destas avaliações poderiam melhorar.

As distorções criadas pelo sistema tributário brasileiro na distribuição física de mercadorias, tema deste trabalho, contribuem fortemente para a baixa produtividade do país e conseqüentemente sua competitividade global. A estrutura atual do ICMS sobrecarrega a rede logística com movimentações desnecessárias (turismo fiscal) e aumenta o custo logístico total (ANDRADE, 2013).

### 3.2 Sistema tributário Brasileiro

Para se entender a origem de um sistema tributário nacional é preciso primeiro entender o conceito de Estado e, para isso, LOPES (2009) citado por ANDRADE (2013) define que:

O Estado corresponde a uma comunidade humana localizada em uma base espacial (território) e que, dentro das fronteiras desse território, institui uma forma de organização do poder político soberano (acima de qualquer controle), cuja finalidade é garantir o bem-estar econômico e social, a justiça e a segurança

Afim de alcançar esta finalidade, o Estado necessita de recursos financeiros, vigorando o princípio da liberdade de iniciativa, incumbindo ao Estado não o papel de protagonista, mas sim o papel de agente normativo e regulador (LOPES, 2009 citado por ANDRADE, 2013).

Segundo SOUZA (2005), a tributação é, portanto, um instrumento que permite o Estado Brasileiro obter recursos financeiros e, assim, custear suas atividades de agente normativo e regulador da sociedade, uma vez que o Estado por sua definição, não é um gerador econômico ativo e necessita de recursos oriundos de seus contribuintes.

Sendo assim, para que o cidadão mantenha sua liberdade na esfera econômica, sem entraves do governo, é preciso que ele contribua para com o Estado, através do pagamento de tributos, a fim de financiar as atividades deste em prol do coletivo (LOPES 2009 citado por ANDRADE 2013).

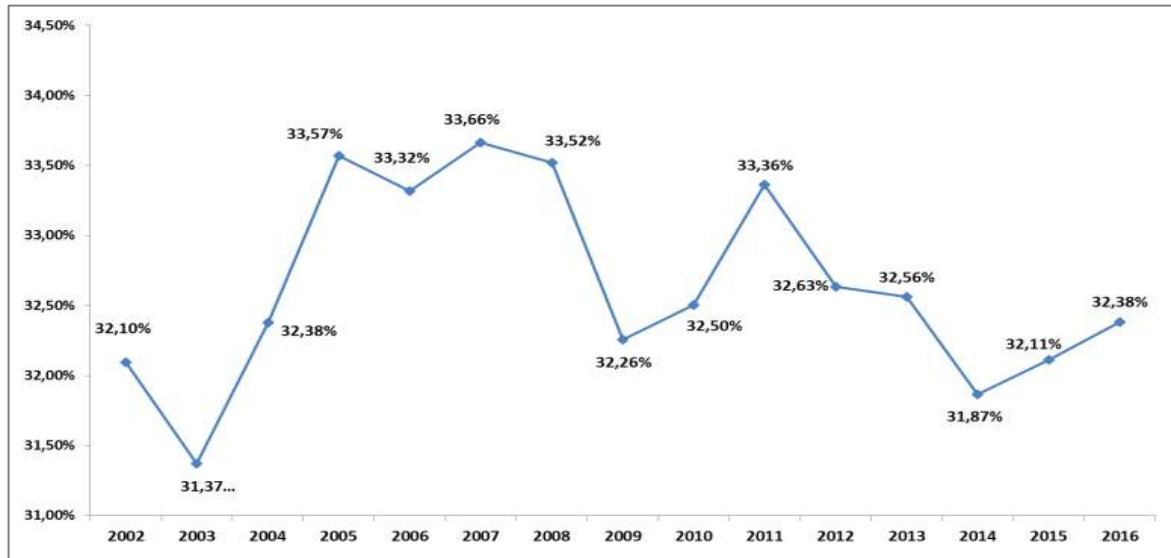
SILVA (2007) citando KOYAMA ET AL. (1996) explica como surgiu no Brasil o Código Tributário Nacional em vigor até os dias atuais:

No Brasil, a Constituição de 1.946, com a redação dada pela Emenda Constitucional nº 18 de dezembro de 1.965, estabeleceu a necessidade de uma lei nacional para regular o Sistema Tributário Brasileiro. Em obediência a tal prescrição constitucional, encomendou-se um anteprojeto de lei ao Professor Rubens Gomes de Souza, que após todo um processo de revisão, veio a se tornar o CTN, Lei nº 5.172, de 25 de outubro de 1.966.

No quesito arrecadação tributária, o Brasil é notoriamente conhecido por ser um país com alta carga tributária. Segundo relatório da Receita Federal (2017), no ano de 2016, a Carga Tributária Bruta Brasileira atingiu 32,38% em relação ao PIB no mesmo período.

Conforme figura 5, podemos verificar que a carga tributária média brasileira do período de 2002 até 2016 é de 32,6%.

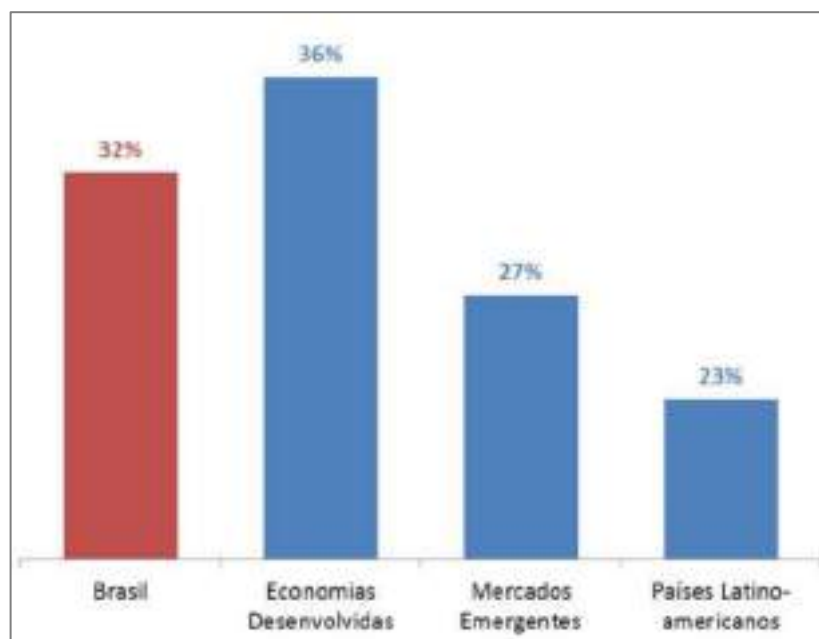
Figura 5 – Evolução Carga Tributária Brasileira em relação ao PIB



Fonte: Receita Federal do Brasil (2017)

Segundo relatório da FIRJAN (2018), quando comparado a outros países, o Brasil equipara sua carga tributária com países como Alemanha, Reino Unido e Portugal. Também para efeito comparativo, a carga tributária em relação ao PIB de países desenvolvidos é de 36%, dos países em desenvolvimento 27%, e dos países latino-americanos 23%, conforme exposto na figura 6.

Figura 6 – Comparação carga tributária brasileira com outras economias



Fonte: FIRJAN (2018)

O Código Tributário Nacional representado através da lei nº 5.172/1966 em seu artigo 3º, define tributo como: “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”.

LOPES (2009) sintetiza os nove princípios fundamentais descritos na constituição federal de 1988 nos artigos 150, 151 e 152, da seguinte forma:

1. Princípio da legalidade: toda e qualquer tributação deve possuir uma lei que lhe dê respaldo jurídico.

2. Princípio da igualdade: não pode existir tratamento desigual para empresas ou contribuintes que estejam em condições de igualdade.

3. Princípio da irretroatividade: nenhum imposto pode ser cobrado sobre fatos geradores ocorridos antes do início da vigência do mesmo.

4. Princípio da anterioridade: é vedada a cobrança de tributos no mesmo exercício financeiro em que haja a publicação da lei.

5. Princípio da vedação de confisco: é vedada a utilização de tributos cujo efeito é o confisco.

6. Princípio da vedação à limitação ao tráfego de pessoas e bens: veda o estabelecimento de qualquer limitação à circulação de pessoas e bens, por meio de tributos interestaduais ou intermunicipais, exceto pela cobrança de pedágio pela utilização de vias de circulação públicas.

7. Princípio da imunidade: visa resguardar a liberdade de expressão, do livre pensamento, da política, da religião, da expansão, da cultura, do desenvolvimento econômico, pois cabe a União, Estados e Municípios o estabelecimento de tributos renda ou serviços.

8. Princípio da uniformidade de tributos federais: é vedado o estabelecimento de tributos que não seja uniforme em todo o território nacional, possibilitando a diferenciação e a preferência de um Estado, Município ou ao Distrito Federal. É permitida a criação de incentivos fiscais para promover o equilíbrio no desenvolvimento de regiões menos favorecidas.

9. Princípio da uniformidade de tributos Estaduais, do Distrito Federal e dos Municípios: é vedado o estabelecimento de diferentes tributos para serviços e bens de acordo com sua procedência ou destino.



Qualquer tributo criado por qualquer uma das três esferas do poder executivo (federal, estadual e municipal) deve respeitar os princípios fundamentados nos artigos 150 a 152 da constituição federal (YOSHIZAKI, 2002).

Quando analisado a questão tributária, três expressões são bastante utilizadas. O fato gerador, base de cálculo e alíquota. De acordo com MACHADO (2009) podemos entender essas expressões como:

- Fato gerador: ação necessária que ocorra para que um determinado tributo seja aplicado sobre esta ação;
- Base de cálculo: é o montante econômico que representa o fato gerador do tributo;
- Alíquota: é o percentual aplicado à base de cálculo para se determinar o montante representante do tributo.

Exemplificando as expressões acima discutidas: a operação de venda de uma geladeira, da indústria para um distribuidor, ambos dentro do estado de São Paulo, é o fato gerador para incidência do ICMS, que conseqüentemente terá como base de cálculo o valor da mercadoria em questão, e como alíquota 17% sobre a base de cálculo. Maiores detalhes sobre o mecanismo de funcionamento do ICMS serão vistos no próximo tópico.

Outros dois conceitos importantes dentro do contexto tributário, são os de sujeito ativo e passivo relacionados ao fato gerador. LOPES (2009) explica que o Código Tributário Nacional, em seu artigo 119, descreve o sujeito ativo como a pessoa jurídica de direito público competente para exigir o respectivo cumprimento. O sujeito passivo estará na pessoa física ou jurídica obrigada por lei ao cumprimento de dever jurídico tributário, seja ele em dar, em fazer, em não fazer ou tolerar. A relação jurídica é o elo entre o sujeito ativo e passivo devido à ocorrência do fato gerador.

Segundo o artigo 5º do código tributário nacional (lei 5172/66), o tributo pode ser categorizado de três maneiras: imposto, taxa e contribuição de melhoria. Autores como LATORRACA (1982) e FERRARI (1996) citados por SILVA (2007) definem as três categorias como:

- Imposto: “é o tributo cuja obrigação tem por fato gerador uma situação independente de qualquer atividade estatal específica, relativa ao contribuinte”.
- Taxa: “as taxas cobradas pela União, pelos Estados, pelo Distrito Federal ou pelos Municípios, no âmbito de suas respectivas atribuições, têm como fato gerador o

exercício do poder de polícia, ou a utilização, efetiva ou potencial, de serviço público específico e divisível, prestado ao contribuinte ou posto à sua disposição”.

- Contribuição de melhoria: “a contribuição de melhoria cobrada pela União, pelos Estados, pelo Distrito Federal ou pelos Municípios, no âmbito de suas respectivas atribuições, é instituída para fazer face ao custo de obras públicas de que decorra valorização imobiliária, tendo como limite total a despesa realizada”.

SILVA (2007) expõe também que na constituição são previstas outras duas figuras tributárias: os empréstimos compulsórios e as contribuições especiais. No entanto, por não possuírem uma natureza específica autônoma, poderiam ser enquadrados em qualquer uma das três categorias de tributos citadas acima. RIOS (2014) lembra em sua tese que não existe um consenso na doutrina nacional em relação a divisão dos tipos de tributos existentes.

Os impostos, por sua vez, podem ser classificados de três formas (SOUZA, 1975, p.170):

- Fixos: o valor é fixado, independentemente do valor da matéria tributável.
- Proporcionais: a forma de cálculo é a aplicação de uma proporção constante sobre o valor da matéria tributada. É o caso das alíquotas de IPI e ICMS.
- Progressivos: a forma de cálculo varia de acordo com o valor da matéria tributável, podendo ser simples (alíquota aplicada diretamente ao valor) ou graduada (alíquotas progressivas, como no cálculo do imposto de renda).

Conforme CARRARO (2009) pontua em seu estudo sobre a influência de aspectos logísticos, fiscais e ambientais nas redes de distribuição e RIBEIRO (1999), através do levantamento de diversos tributos incidentes sobre as diversas operações logísticas existentes, o ICMS é o único imposto incidente em todas as operações logísticas. Desta forma, fica evidente a importância do imposto no tocante à logística brasileira.

### **3.2.1 O Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços**

YOSHIZAKI (2002) em seu estudo pioneiro sobre o impacto do ICMS nos projetos de redes de distribuição define o imposto da seguinte forma:

O Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS) é um imposto indireto, de cálculo proporcional que segue os princípios da seletividade e da não-cumulatividade, além, evidentemente, os outros nove princípios gerais da

Constituição Federal Brasileira. A Carta Magna (artigo 155, pela redação da Emenda Constitucional no. 3 de 17 de março de 1993) também reza que cabe ao Senado estabelecer as alíquotas aplicáveis às operações interestaduais, bem como ele poderá definir alíquotas mínimas e máximas, no caso de conflitos que envolvam interesse dos Estados.

Os princípios da seletividade e não-cumulatividade presentes também no ICMS, definidos pelos artigos 153 e 155 da constituição brasileira, são definidos pelo mesmo autor como:

- A seletividade sendo o princípio que afirma que as alíquotas do imposto podem variar conforme a essencialidade de cada produto, mercadoria ou serviço. Por exemplo: bens supérfluos, como cigarros e bebidas alcoólicas, podem ter alíquotas mais elevadas que bens de necessidade básica;
- O princípio da não-cumulatividade afirma que cada etapa da cadeia produtiva deve pagar imposto sobre somente o correspondente a sua agregação de valor. Ou seja, esse princípio é o responsável pelo sistema de crédito e débito presente no ICMS que será visto posteriormente.

SILVA (2007) define o ICMS de maneira similar a YOSHIKAZI (2002) e reforça o princípio da não-cumulatividade com o sistema de débito e crédito:

O ICMS é um tributo estadual que incide sobre as operações de circulação de mercadorias e sobre a prestação de serviços de comunicação em geral e de transporte interestadual ou intermunicipal. Caracteriza-se por ser um imposto não-cumulativo e seletivo, com estrutura de débitos e créditos que possibilita que o pagamento do imposto seja apenas sobre o valor agregado e com alíquotas diferenciadas em função da essencialidade dos serviços e mercadorias.

LOPES (2009) citado por ANDRADE (2013) comenta que a sigla ICMS abrange pelo menos cinco impostos diferentes que diferem de acordo com o fato gerador, são eles:

- Sobre operações mercantis (operações relativas à circulação de mercadorias).
- Sobre serviços de transporte interestadual e intermunicipal.
- Sobre serviços de comunicação.
- Sobre produção, importação, circulação, distribuição ou consumo de lubrificantes e combustíveis líquidos e gasosos e de energia elétrica.
- Sobre a extração, circulação, distribuição ou consumo de minerais.

ANDRADE (2013) complementa dizendo que essa separação acabou gerando grandes confusões. No entanto, todos os diferentes tipos possuem o mesmo “núcleo central”, permitindo assim serem estudados conjuntamente.

A atual lei que regulamenta o ICMS é a lei complementar 87/1996, conhecida como lei Kandir em virtude do sobrenome de seu autor, o ex-deputado federal Antônio Kandir. O artigo 2º da lei define que o ICMS deve incidir 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.
- VI. 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;
- VII. Sobre o serviço prestado no exterior ou cuja prestação se tenha iniciado no exterior;
- VIII. 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.

Conforme MORAES (2009) ressalta, analisando o estudo de MACHADO (2009), as transferências entre estabelecimentos de uma mesma companhia são consideradas circulação

de mercadorias quando há alteração do estoque da empresa. A autora exemplifica da seguinte forma:

A transferência da fábrica para um laboratório no qual serão realizados testes microbiológicos na mercadoria para que, depois, a mesma retorne a fábrica não é considerada circulação de mercadoria. Em contraposição, a transferência de produtos da fábrica para um centro de distribuição a partir do qual será realizada a venda o é.

A expressão “operações relativas à circulação de mercadorias” que aparece no artigo 2º da lei Kandir abrange qualquer negócio que ocasiona circulação de mercadorias, desde a produção até o consumidor, tornando-se um imposto plurifásico, incidindo tantas vezes quantas sejam as operações dentro do ciclo econômico, conforme pontua ANDRADE (2013).

“De todos os tributos, o ICMS é um dos que têm maior impacto nas operações logísticas nacionais, pois, sendo de esfera estadual, sua uniformidade é garantida apenas dentro dos limites do Estado onde ocorre fato gerador” (YOSHIZAKI, 2002). É justamente devido a diferenciação de alíquotas por estado, e do fato de possuir alíquotas menores em operações interestaduais, que se torna possível verificar a influência deste imposto no planejamento da malha logística das empresas localizadas no Brasil, cuja o interesse é a minimização dos custos totais.

YOSHIZAKI (2003) sintetiza que a estrutura tributária brasileira na forma do ICMS proporciona o tráfego de produtos e/ou mercadorias de forma artificial, criando assim o “turismo fiscal”, o qual objetiva-se beneficiar as empresas com os incentivos fiscais dados pelos estados, ou ter ganhos fiscais com a diferença de alíquotas interestaduais.

Quando estudada a questão do ICMS não se pode deixar de tratar também da questão da guerra fiscal entre os estados, que se trata da disputa entre os estados federativos para atrair empresas para dentro de seu território fiscal. As empresas utilizam-se de benefícios fiscais concedidos pelos estados para instalarem suas fábricas e ou centros de distribuição nessas localidades e, assim, terminam recolhendo ICMS para esses estados, devido ao princípio da origem.

Sobre as características do ICMS e sua relação com a guerra fiscal entre os estados da federação, CUNHA (2008) enfatiza: “As mais importantes características institucionais do ICMS a serem analisadas são a competência estadual e o princípio de origem, pois são esses os principais dinamizadores e viabilizadores da guerra fiscal”.

Ainda sobre o princípio da origem, a autora coloca que essa característica torna bastante conveniente para os estados atrair a maior quantidade possível de empresas para seu território, e radicaliza afirmando que mesmo que a produção total dessas empresas seja consumida fora do estado, a arrecadação ficará no estado de origem.

Por fim, a autora pontua que o padrão mundial para a tributação dos Impostos sobre Valor Agregado (IVA) é de competência partilhada ou exclusiva do Governo Central. No entanto, no Brasil, o principal IVA, o ICMS, é de competência estadual, o que é, portanto, um fato atípico, “uma idiossincrasia da estrutura tributária nacional”, segundo palavras da autora.

O Imposto sobre Circulação de Mercadoria e Serviços - ICMS é o principal tributo da esfera estadual, representando 80,20% da arrecadação estadual e um dos principais em relação a arrecadação total da união, representando 20,38% do total. A tabela abaixo elaborada pela Receita Federal (2017) apresenta o peso da arrecadação dos principais tributos brasileiros em relação ao PIB.

Tabela 4 – Arrecadação tributária por tributo sobre o PIB

Tributo/Competência	2015	2016
	% PIB	% PIB
<b>Total da Receita Tributária</b>	<b>32,11%</b>	<b>32,38%</b>
<b>Tributos do Governo Federal</b>	<b>21,95%</b>	<b>22,11%</b>
IRPJ e CSLL	2,74%	3,16%
Imposto de Renda Retido na Fonte	3,50%	3,63%
Taxas Federais	0,09%	0,14%
Cide Combustíveis	0,05%	0,10%
Outros Tributos Federais	9,91%	9,85%
Imposto sobre Produtos Industrializados	0,80%	0,67%
Impostos sobre o Comércio Exterior	0,65%	0,50%
Contrib. para o PIS/Pasep e Cofins	4,21%	4,06%
<b>Tributos do Governo Estadual</b>	<b>8,16%</b>	<b>8,23%</b>
Outros Tributos Estaduais	1,55%	1,63%
ICMS	6,61%	6,60%
<b>Tributos do Governo Municipal</b>	<b>2,00%</b>	<b>2,05%</b>
IPTU	0,53%	0,60%
Outros Tributos Municipais	0,56%	0,58%
ISS	0,91%	0,87%

Fonte: Receita Federal (2017)

### 3.2.2 Alíquotas

As alíquotas do ICMS são variáveis conforme dois fatores: par origem/destino da mercadoria/serviço e pela essencialidade da mercadoria/serviço. Isso significa que uma mercadoria X saindo do Rio de Janeiro e indo para outra localidade dentro do Rio de Janeiro terá uma alíquota Y incidindo sobre a operação e caso essa mercadoria X saísse do Rio de Janeiro e fosse para outro estado, como São Paulo por exemplo, teria uma alíquota Z.

Conforme CARRARO (2009) pontua, essa diferenciação se deve a política do governo de favorecer os estados importadores na compra de mercadorias de estados exportadores. A tabela completa de alíquotas de ICMS para bens de consumo não duráveis pode ser encontrada no Anexo B deste trabalho.

A Tabela 5 resume as alíquotas para operações dentro de cada UF, ou seja, operações onde a origem e o destino da mercadoria ou serviço se mantem dentro do mesmo estado, sem cruzar nenhuma fronteira estadual.

As alíquotas do ICMS podem variar conforme a essencialidade de cada produto, conforme visto anteriormente. Neste estudo, será utilizada a alíquota padrão para mercadorias e serviços definida para cada estado. As alíquotas vigentes podem ser encontradas no endereço eletrônico do CONFAZ (<https://www.confaz.fazenda.gov.br>).

Tabela 5 – Alíquotas internas à UF - ICMS

Operações internas à UF	
UF	Alíquota
AC, ES, GO, MT, MS, PA, RR, SC	17%
RO	17,5%
AL, AM, AP, BA, CE, DF, MA, MG, PB, PR, PE, PI, RN, RS, SP, SE, TO	18%
RJ	20%

Fonte: CONFAZ (2018)

Conforme pode-se notar, grande parte dos estados possui alíquota de 17% ou 18% para suas operações internas. O estado do Rio de Janeiro possui alíquota de 20%, mas existe um

adicional de 2% na taxa devido ao FECF (Fundo Estadual de Combate à Pobreza e às Desigualdades Sociais), instituído no estado através da lei complementar 167/15, que utiliza a arrecadação do ICMS para se capitalizar.

Para compreender as alíquotas interestaduais do ICMS, é necessário anteriormente entender a classificação de UF Exportadora e UF importadora. Conforme SILVA (2007) afirma: com o objetivo de promover o equilíbrio socioeconômico das diversas regiões do país, o sistema tributário do ICMS divide os estados em produtores (exportadores) e compradores (importadores) para assim permitir que os estados compradores se beneficiem de alíquotas menores quando adquirirem mercadorias ou serviços de estados produtores.

Tabela 6 – UF's Exportadoras e Importadoras

UF's Exportadoras e Importadoras	
Classificação UF	UF
UF's Importadores	AC, AL, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MT, MS, PA, PB, PE, PI, RN, RO, RR, SE, TO
UF's Exportadoras	MG, PR, RS, RJ, SC, SP

Fonte: CONFAZ (2018)

A Tabela 7 torna claro que os estados considerados exportadores são os estados das regiões Sul e Sudeste do Brasil, com exceção do Espírito Santo, e os estados importadores são os das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, com acréscimo do estado do Espírito Santo.

A Tabela 8 apresenta as alíquotas para as operações interestaduais entre as UF's exportadoras e importadoras. Fica evidente que para operações interestaduais, as alíquotas são consideravelmente menores em comparação às operações internas (mesma UF origem e destino).



Tabela 7 – Alíquotas Operações Interestaduais

Operações Interestaduais		
Destino \ Origem	UF Exportadora	UF Importadora
UF Exportadora	12%	7%
UF Importadora	12%	12%

Fonte: CONFAZ (2018)

YOSHIZAKI (2002) por fim conclui que:

As operações interestaduais têm alíquotas significativamente inferiores às alíquotas internas aos Estados, o que possibilita à indústria utilizar em seu favor o “turismo do ICMS”, caso os clientes que atende não se interessem pelo crédito do ICMS. Como a sonegação é considerada significativa e, portanto, tais clientes são indiferentes ao crédito do imposto, há potencial para o turismo.

As questões sobre crédito do ICMS e a relação com sonegação fiscal serão alvo de elucidação e discussão na próxima seção.

### 3.2.3 O cálculo do ICMS

Conforme Bernardo (2012) expõe, o ICMS possui o “calculado por dentro”, ou seja, o tributo é inserido na sua base de cálculo. Desta forma, o valor da tributação não é o resultado de uma simples multiplicação do valor da mercadoria vezes a alíquota. O cálculo do ICMS se dá conforme a seguinte equação:

$$Valor\ ICMS = \left( \frac{Valor\ da\ mercadoria}{1 - Alíquota\ ICMS} - Valor\ da\ mercadoria \right)$$

Uma venda de mercadoria de valor R\$ 100, da indústria para um distribuidor no estado de São Paulo, cuja a alíquota interna é 18%, geraria o seguinte custo de ICMS:

$$Valor\ ICMS = \left( \frac{R\$ 100}{1 - 0,18} - R\$ 100 \right) = R\$ 21,95$$

Observando o resultado é possível concluir que o “cálculo por dentro” gera, ao final, um valor maior para o tributo, comparado ao cálculo simples do valor da mercadoria vezes a alíquota. No exemplo acima, o valor correspondente do ICMS foi de 21,95% sobre o valor da mercadoria.

Conforme visto anteriormente, o princípio da não-cumulatividade presente no imposto é o responsável pelo mecanismo de débito e crédito que atua durante toda a cadeia produtiva até seu fim no consumidor. ANDRADE (2013) expõe o funcionamento da seguinte forma:

A característica plurifásica do ICMS exige que o mesmo seja não cumulativo. A obediência à regra se faz de forma escritural, ou seja, as entradas de mercadorias e recebimento de serviços tributados pelo ICMS ensejam lançamentos de crédito na escrituração fiscal do contribuinte. As saídas de mercadorias e de prestação de serviços tributados ensejam débito. No fim do período de apuração, calcula-se o resultado: sendo negativo (débito), recolhe-se o montante tributário pertinente, sendo positivo (crédito), é transferido para o período seguinte.

A seguir serão apresentados 5 casos que demonstram o funcionamento do mecanismo do ICMS por etapas, para melhor compreensão. Será considerado o fluxo de um bem de consumo não durável, da indústria até o consumidor final, ignorando operações anteriores. O fluxo foi inspirado no modelo apresentado por SILVA (2007).

Tabela 8 – Representação caso 1 Fluxos logísticos

	INDÚSTRIA		VAREJISTA
	Etapa I	Etapa II	Etapa III
	Transferência Indústria para CD	Venda CD para varejista	Venda Varejista para consumidor
Fluxo UF's	SE → ES	ES → ES	ES → ES
Margem Lucro	0%	25%	20%
Valor mercadoria	R\$ 100	R\$ 125	R\$ 150
Alíquota	12%	17%	17%
Valor ICMS	R\$ 13,64	R\$ 25,60	R\$ 30,72
Valor NF	R\$ 113,64	R\$ 150,60	R\$ 180,72
Crédito operação anterior	-	R\$ 13,64	R\$ 25,60
Débito	(R\$ 13,64)	(R\$ 25,60)	(R\$ 30,72)
<b>Saldo ICMS</b>	(R\$ 13,64)	(R\$ 11,96)	(R\$ 5,12)
	Indústria: (R\$ 25,60)		Varejista: (R\$ 5,12)
	Saldo na cadeia: (R\$ 30,72)		

O caso 1 explicitado na tabela 8, representa a transferência de uma mercadoria da fábrica localizada no Sergipe para o centro de distribuição localizado no Espírito Santo e, em seguida, a venda desta mercadoria para um varejista localizado também no estado. Ao final, a mercadoria é vendida do varejista para o consumidor final no mesmo estado.

Na etapa I, tem-se um valor de mercadoria de R\$100, margem de lucro igual a 0% para retratar uma transferência dentro da mesma empresa, e alíquota do ICMS de 12%, pois se trata de uma transferência interestadual de estado importador para estado importador. Esta movimentação gera um débito de ICMS a ser pago pela indústria de R\$ 13,64 e, conseqüentemente, uma nota fiscal no valor de R\$ 113,64 (valor da mercadoria + ICMS).

Na etapa II, ocorre a venda desta mercadoria para o varejista no valor de R\$ 125, pois foi acrescentada a margem de lucro da indústria de 25% sobre o valor original. A alíquota para esta operação dentro do estado do ES corresponde a 17%, gerando um débito de ICMS de R\$ 25,60. O valor final da nota fiscal que será encaminhada ao varejista é, pois, de R\$ 150,60. O débito gerado na etapa anterior vira crédito na etapa atual e é subtraído do débito corrente, totalizando um saldo devedor de R\$ 11,96, que deverá ser pago pela indústria. Ao fim do processo, a indústria deverá recolher um total de R\$ 25,60 de ICMS (somatório do saldo da etapa I e da etapa II), R\$13,64 recolhidos em SE e R\$11,96 no ES.

Na etapa III, o varejista em posse da mercadoria acrescenta sua margem de lucro de 20% ao valor adquirido, totalizando assim R\$ 150 de valor de venda. A operação de venda ao consumidor é taxada com a alíquota de 17% por seu uma operação dentro do estado do ES, gerando um débito de R\$ 30,72 de ICMS. É então subtraído o crédito de R\$ 25,60 oriundo do débito da etapa anterior, totalizando um saldo devedor de R\$ 5,12 a ser pago pelo varejista.

O total de ICMS que será recolhido na cadeia do caso 1 é de R\$ 30,72, sendo 83% deste total recolhido pela indústria e 17% recolhido pelo varejista. No entanto, ao fim do processo quem de fato é onerado pelo imposto é o consumidor final que paga integralmente o ICMS da cadeia, pois ao longo dela, todas as partes foram incluindo o ICMS integralmente na nota fiscal e repassando o custo para o próximo elo da cadeia. Desta forma, uma mercadoria que custa R\$ 150 chega ao consumidor com o valor de R\$ 180,72. Assim podemos concluir que o ICMS é um imposto que incide sobre o consumo da mercadoria.

A tabela 9 apresenta os resultados para o caso 2, que mantêm o mesmo fluxo, porém altera o centro de distribuição da indústria para o estado de Minas Gerais.

Tabela 9 – Representação caso 2 fluxos logísticos

	INDÚSTRIA		VAREJISTA
	Etapa I	Etapa II	Etapa III
	Transferência Indústria para CD	Venda CD para varejista	Venda Varejista para consumidor
Fluxo UF's	SE → BA	BA → ES	ES → ES
Margem Lucro	0%	25%	20%
Valor mercadoria	R\$ 100	R\$ 125	R\$ 150
Alíquota	12%	12%	17%
Valor ICMS	R\$ 13,64	R\$ 17,05	R\$ 30,72
Valor NF	R\$ 113,64	R\$ 142,05	R\$ 180,72
Crédito operação anterior	-	R\$ 13,64	R\$ 17,05
Débito	(R\$ 13,64)	(R\$ 17,05)	(R\$ 30,72)
<b>Saldo ICMS</b>	(R\$ 13,64)	(R\$ 3,41)	(R\$ 13,67)
	Industria: (R\$ 17,05)		Varejista: (R\$ 13,67)
	Saldo na cadeia: (R\$ 30,72)		

Conforme pode ser visto, a etapa I não se altera em relação ao caso anteriormente apresentado. A alteração aparece na etapa II, onde o valor da alíquota é 5% menor, devido a operação ser interestadual. Essa alíquota gera um débito de R\$ 17,05 de ICMS na etapa II, levando a um saldo devedor a ser pago de R\$ 3,41. Por fim, o valor da Nota fiscal também é reduzido, uma vez que a indústria tem menor tributação sobre a operação e pode repassar esse ganho para o seu cliente.

A etapa III sofre alteração a partir do momento em que o crédito oriundo da operação anterior se tornou menor, obrigando o varejista a recolher uma maior quantia de ICMS. O total recolhido de ICMS na cadeia se mantém igual ao caso 1, isto é, R\$ 30,72, porém os pesos são alterados, a indústria neste cenário recolhe 55% e o varejista recolhe 45% do total.

A sensação de que a indústria se beneficia nesse processo é falsa, uma vez que ela repassou o ganho fiscal que obteve, através da redução do valor final da nota fiscal. Silva (2007) conclui para este fato, em sua dissertação, que a diferença de alíquotas de ICMS por si só não é capaz de gerar distorções na malha logística, uma vez que o resultado financeiro de todos os elos permanece o mesmo, independentemente da localização das unidades produtivas e distribuidores da indústria.

YOSHIZAKI (2002) afirma que pela hipótese do mercado concorrencial, o repasse da diferença de ICMS é imposto para a indústria. Não existindo o “turismo” de produtos, pois nenhum elo quebra a cadeia do tributo.

Entretanto, o que pode ocorrer, segundo o autor (YOSHIZAKI, 2002), é a existência de um *trade-off* entre custos logístico e sonegação do ICMS por parte do elo final da cadeia. Conforme pode-se notar no caso 2, o crédito da operação anterior de ICMS na etapa III é menor do que em relação ao caso 1, essa diferença impacta o varejista, porém, se ele compra a mercadoria da indústria por um preço menor, essa diferença é desconsiderada, conforme discutido anteriormente.

A hipótese colocada por YOSHIZAKI (2002) é que, se o varejista sonega o ICMS, ele se torna indiferente ao crédito oriundo de operações anteriores. Essa indiferença permite que a indústria se beneficie, uma vez que atendendo um cliente através de um estado vizinho, conseguiria aumentar sua margem de lucro, e manter o mesmo preço praticado anteriormente na nota fiscal.

O caso 3, apresentado na Tabela 10, demonstrará esse ganho financeiro, por parte da indústria.

Tabela 10 – Representação caso 3 fluxos logísticos

	INDÚSTRIA		VAREJISTA
	Etapa I	Etapa II	Etapa III
	Transferência Indústria para CD	Venda CD para varejista	Venda Varejista para consumidor
Fluxo UF's	SE → BA	BA → ES	ES → ES
Margem Lucro	0%	32%	36%
Valor mercadoria	R\$ 100	R\$ 132	R\$ 180,18
Alíquota	12%	12%	-
Valor ICMS	R\$ 13,64	R\$ 18,00	-
Valor NF	R\$ 113,64	R\$ 150,00	R\$ 180,18
Crédito operação anterior	-	R\$ 13,64	R\$ 18,00
Débito	(R\$ 13,64)	(R\$ 18,00)	-
<b>Saldo ICMS</b>	(R\$ 13,64)	(R\$ 4,36)	-
	Industria: (R\$ 18,00)		Varejista: -
	Saldo na cadeia: (R\$ 18,00)		

Conforme é possível verificar, a indústria consegue aumentar a sua margem de lucro para até 32% e vender para o varejista mantendo o preço de R\$ 150, o mesmo ofertado no caso 1, onde a indústria vendia a mercadoria através do CD do ES.

Devido a sonegação de 100% do ICMS, o varejista mantendo o preço final da NF em R\$ 180 como nos casos 1 e 2, obtém uma margem de 36%. O varejista poderia se beneficiar de forma ainda maior, caso a indústria continuasse a praticar a margem de lucro de 25%, como no caso 2, o que comumente ocorre. Desta forma, ocorre a criação de uma demanda por parte dos varejistas que estão na economia informal por vendedores de outros estados, que repassem a redução da alíquota do ICMS na venda de seus produtos, desde que esse ganho compense os custos com frete. (ANDRADE, 2013).

Desta maneira, buscando a minimização do pagamento de tributos, é plausível que indústrias alterem seus centros de distribuições para estados vizinhos ao estado principal demandante de mercadorias, aumentando a distância física total entre os elos, afim de, aumentarem suas margens de lucro, e ainda assim, reduzirem o preço em NF ao varejista. Conforme destaca YOSHIZAKI (2002), este fato ocorre sobretudo em cenários onde determinados elos da cadeia de suprimentos participam da economia informal.

Um ponto importante que o YOSHIZAKI (2002) apresenta é que a sonegação fiscal, crime classificado em lei, ocorre sobretudo em estabelecimentos varejistas e não usualmente na indústria, que muitas vezes se utiliza de artifícios legais para pagar menos impostos, prática reconhecida como elisão fiscal.

Sobre a questão da sonegação fiscal, o autor citado acima (YOSHIZAKI, 2002), expõe a iniciativa dos governos estaduais de adotarem a substituição tributária do ICMS na cadeia de suprimentos. Essa prática tem como objetivo antecipar para a indústria todo o recolhimento do ICMS que será gerado ao longo da cadeia, para assim facilitar o controle do fisco.

YOSHIZAKI (2002) pontua ainda que esta não é uma solução definitiva para o problema da sonegação, pois só funciona em cadeias produtivas que possuem poucas empresas no elo inicial, e exemplifica com o setor de combustíveis, onde a cadeia tem origem na PETROBRAS, que pode recolher o imposto de toda a cadeia, considerando no cálculo o preço final do combustível nos postos de gasolina definido pelo governo. O cálculo do ICMS substituto não é objeto de estudo deste trabalho e não será visto nele.

O quarto caso, apresentado na tabela 11, visa exemplificar a relação de poder que uma indústria pode ter em relação aos seus clientes ou o poder que determinados clientes podem ter em relação aos seus fornecedores, destacando como esse fato associado as diferenças de alíquotas do ICMS podem gerar o turismo fiscal.

Caso a indústria do exemplo 1 defina que passará a atender a demanda do estado do Espírito Santo através de um CD na Bahia, e não reduzira o preço final da NF ao varejista como no exemplo 2, abrem-se então três alternativas ao varejista: não comprar mais produtos desta indústria, aceitar o preço da indústria e repassar ao consumidor ou aceitar o preço da indústria e reduzir sua margem. Esta última alternativa será exemplificada na tabela 11.

Tabela 11 – Representação caso 4 fluxos logísticos

	INDÚSTRIA		VAREJISTA
	Etapa I	Etapa II	Etapa III
	Transferência Indústria para CD	Venda CD para varejista	Venda Varejista para consumidor
Fluxo UF's	SE → BA	BA → ES	ES → ES
Margem Lucro	0%	32%	13,7%
Valor mercadoria	R\$ 100	R\$ 132	R\$ 150
Alíquota	12%	12%	17%
Valor ICMS	R\$ 13,64	R\$ 18,00	R\$ 30,72
Valor NF	R\$ 113,64	R\$ 150,00	R\$ 180,72
Crédito operação anterior	-	R\$ 13,64	R\$ 18,00
Débito	(R\$ 13,64)	(R\$ 18,00)	(R\$ 30,72)
<b>Saldo ICMS</b>	(R\$ 13,64)	(R\$ 4,36)	(R\$ 12,72)
	Industria: (R\$ 18,00)		Varejista: (R\$ 12,72)
	Saldo na cadeia: (R\$ 30,72)		

Conforme é possível notar, a indústria conseguiu empurrar para o varejista grande parte do débito do ICMS e aumentar a sua margem. O saldo total de ICMS da cadeia se manteve igual, com o valor de R\$ 30,72.

Situações como essa só tendem a ocorrer quando o varejista se vê refém da indústria, por enxergar seus produtos como fundamentais para suas operações ou no caso de existir um monopólio por parte da indústria.

A situação inversa também é plausível de ocorrer. Uma indústria que dependa financeiramente de seu cliente pode ter projetos de mudanças de localização do CD bloqueados por vontade de seus clientes, que abdicariam de comprar caso fosse alterada sua localização, mesmo que para mais perto do destino.

Tais relações contribuem para o passeio de cargas, uma vez que o ganho financeiro, seja por parte da indústria ou do varejista, compensam o aumento dos custos relacionados ao transporte da carga por distâncias maiores.

O último caso, apresentado na Tabela 12, visa exemplificar o efeito conhecido como “crédito morto”, que significa a geração de um débito menor que o crédito oriundo de operações anteriores. Este saldo positivo que será criado, significa que neste elo da cadeia, menos imposto foi pago do que recolhido pelo elo anterior.

Tabela 12 – Representação caso 5 fluxos logísticos

	INDÚSTRIA		VAREJISTA
	Etapa I	Etapa II	Etapa III
	Transferência Indústria para CD	Venda CD para varejista	Venda Varejista para consumidor
Fluxo UF's	SE → RJ	RJ → ES	ES → ES
Margem Lucro	0%	25%	20%
Valor mercadoria	R\$ 100	R\$ 125	R\$ 150
Alíquota	12%	7%	17%
Valor ICMS	R\$ 13,64	R\$ 9,40	R\$ 30,72
Valor NF	R\$ 113,64	R\$ 134,40	R\$ 180,72
Crédito operação anterior	-	R\$ 13,64	R\$ 9,40
Débito	(R\$ 13,64)	(R\$ 9,40)	(R\$ 30,72)
<b>Saldo ICMS</b>	(R\$ 13,64)	R\$ 4,24	(R\$ 21,32)
	Industria: (R\$ 9,40)		Varejista: (R\$ 21,32)
	Saldo na cadeia: (R\$ 30,72)		

A alteração do CD da indústria para o Rio de Janeiro resulta na redução da alíquota para 7% quando se realiza uma venda para o Espírito Santo. Esta alteração ocorre devido ao sistema de alíquotas diferenciadas para operações com origem em estados exportadores tendo como destino estados importadores.

Conforme pode ser visto, a alteração do CD acarretou no acréscimo do ICMS recolhido pelo varejista, porém este foi compensado pela redução do valor de nota fiscal, efeito já



discutido no segundo caso. Entretanto o valor total recolhido de tributos foi de R\$34,96, uma vez que R\$ 4,24 não foram “recuperados” pela indústria.

Autores como QUEIROZ (2011) e PANTALENA (2004) explicam que a geração de crédito a mais no processo é considerada como uma perda para as empresas, pois muitas vezes elas não conseguem compensar tais créditos gerados, nas formas previstas em lei para compensação.

A conclusão para o caso 5 é de que a indústria, tendo sua fábrica no estado do Sergipe, teria sua margem total reduzida em casos onde seu CD estivesse localizado em UF's exportadores e vendesse para UF's importadores. No exemplo, o prejuízo seria de R\$ 4,24.

A ausência de mecanismos/políticas públicas para abatimento destes créditos sobressalentes, influencia as empresas a evitarem fluxos logísticos otimizados, caso estes gerem créditos “não recuperáveis”. Esta distorção contribui para o fortalecimento do passeio de cargas e todos os custos, e demais impactos, relacionados a prática.

### **3.2.4 Incentivos Fiscais**

CARRARO (2009) e SILVA (2007) citam NETTO (2003) para abordar o tema dos incentivos fiscais, explicando que, embora existam diversos tipos de benefícios fiscais, somente dois são importantes e capazes de influenciar a guerra fiscal entre os estados, são eles:

- I. Crédito financeiro, que consiste no financiamento subsidiado de parte ou do total do débito do ICMS da empresa. Neste caso, um fundo estadual faz o financiamento, em geral de longo prazo, através de uma instituição bancária;
- II. Crédito presumido, em que o Estado concede uma redução do montante do imposto devido indicado na NF sem alterar esse montante no documento fiscal, de modo que a redução é efetuada no momento do pagamento do imposto e o comprador recebe o crédito integral indicado na NF.

No entanto, atualmente, os incentivos oferecidos pelos estados para atrair empresas não se restringem aos incentivos estritamente tributários, incluindo-se também benefícios creditícios, infra-estruturais, doação de terrenos, entre outros (CUNHA, 2008).

Conforme SILVA (2007) expõe, o benefício do crédito financeiro se restringe a ser somente um benefício que pode prolongar integralmente, ou parcialmente, o período para pagamento do montante pelo elo da cadeia, porém, ao fim, o valor total do imposto deverá ser pago ao estado.

O crédito presumido, entretanto, reduz de fato o ICMS a ser recolhido pela empresa. Para explicar seu funcionamento será apresentada a tabela 9, referente ao caso 1, com acréscimo de um benefício de 3% de crédito presumido, oferecido pelo estado do Espírito Santo para a indústria instalar seu centro de distribuição no estado.

Tabela 13 – Representação caso 1 com incentivo fiscal

	INDÚSTRIA		VAREJISTA
	Etapa I	Etapa II	Etapa III
	Transferência Indústria para CD	Venda CD para varejista	Venda Varejista para consumidor
Fluxo UF's	SE → ES	ES → ES	ES → ES
Margem Lucro	0%	25%	20%
Valor mercadoria	R\$ 100	R\$ 125	R\$ 150
Alíquota	12%	17%	17%
Valor ICMS	R\$ 13,64	R\$ 25,60	R\$ 30,72
Valor NF	R\$ 113,64	R\$ 150,60	R\$ 180,72
Crédito operação anterior	-	R\$ 13,64	R\$ 25,60
Débito	(R\$ 13,64)	(R\$ 25,60)	(R\$ 30,72)
Benefício Fiscal	0%	3%	0%
Valor Benefício	-	R\$ 3,75	-
<b>Saldo ICMS</b>	(R\$ 13,64)	(R\$ 8,21)	(R\$ 5,12)
	Indústria: (R\$ 21,85)		Varejista: (R\$ 5,12)
	Saldo na Cadeia: (R\$ 26,97)		

Conforme pode ser apreciado, o benefício de 3% é calculado sobre o valor de venda da mercadoria, que no exemplo é de R\$ 125, gerando assim um montante de R\$ 3,75, que por sua vez, foi descontado do saldo final de ICMS que foi recolhido ao estado. O benefício gerou um lucro direto para a indústria no valor de R\$ 3,75, que não foi repassado ao próximo elo da cadeia.

É importante destacar que o benefício não altera o montante de crédito de operações anteriores, que o elo seguinte da cadeia possuirá, conforme destaca a autora. Na tabela 13, essa

afirmação é representada pelo débito de R\$25,60 que se transforma integralmente em crédito na etapa III. Entretanto, CALIL (2006) explica que em determinadas situações, estados que julguem inconstitucional algum benefício fiscal dado por outro estado, podem recorrer aos supremos tribunais para revogar tal benefício e, adicionalmente, não compensarem o crédito oriundo das operações anteriores, caso o contribuinte tenha sido privilegiado por tais benefícios ilegítimos em outra unidade federativa, como forma de retaliação.

A autora (CALIL, 2006) segue explicando que, tanto o estado que implementa o benefício fiscal sem aval dos outros estados por meio de convênio divulgado pelo CONFAZ, quanto o estado que retalia tal prática, quebrando o princípio de não-cumulatividade do ICMS, são inconstitucionais e só agravam mais a guerra fiscal entre os estados.

Conforme SILVA (2007) conclui, incentivos fiscais baseados no crédito presumido do ICMS podem exercer grande impacto nas decisões de fluxos em redes logísticas otimizadas. Em um dos cenários analisados pela autora, o ganho de R\$ 1,00 por incentivo fiscal acarretava em um incremento de R\$ 0,09 em custos logísticos. Logo, se verifica o grande impacto que incentivos fiscais podem ter sobre o passeio de cargas no Brasil.

### **3.2.5 Impactos do ICMS na Logística de Bens de Consumo**

Um dos principais impactos do ICMS na logística de bens de consumo é a criação de fluxos logísticos artificiais para beneficiar empresas que buscam redução de suas cargas tributárias através da elisão fiscal (YOHSIZAKI, 2003).

Dentre as causas do turismo logístico e sua relação com o mecanismo de funcionamento do ICMS, pode-se citar as seguintes como causadoras, que foram vistas na seção anterior.

- Diferenciação alíquotas de ICMS para operações interestaduais (tabela 9);
- Diferenciação alíquota entre estado exportador e estado importador (tabela 12);
- A presença de sonegadores fiscais ao longo da cadeia de suprimentos (tabela 10);
- A relação de poder entre os elos da cadeia (tabela 11);
- Geração de crédito não aproveitado em determinados estados (tabela 12);
- Benefícios fiscais, fomentados pela guerra fiscal entre os estados (tabela 13).

A seguir, na tabela 14, são apresentadas as contribuições das produções acadêmicas em relação ao estudo do impacto do ICMS na logística de bens de consumo, consideradas para escrever esta revisão bibliográfica.

Ponto importante a se destacar é o fato da grande maioria das obras listadas utilizar modelos matemáticos de otimização da malha logística com o objetivo de encontrar a localização ideal das instalações para um determinado caso, considerando as diversas restrições possíveis (nível de serviço, lead time, menor custo fiscal, etc). Para atingir seus objetivos de análise, incorporaram questões fiscais a esses modelos e analisaram seus respectivos impactos.

Tabela 14 – Produções acadêmicas e suas contribuições para o tema

Autor(es)	Contribuição para o tema
Yoshizaki (2002)	Estudou a relação entre custos logísticos e sonegação do ICMS na cadeia produtiva. Concluiu que pode ser viável abastecer um mesmo mercado por CD's diferentes, dependendo nível de sonegação fiscal no elo final da cadeia.
Pantalena (2004)	A partir de um estudo de caso na indústria química, reforçou a necessidade das empresas realizarem um planejamento tributário alinhado com planejamento logístico. Questões de geração de crédito morto e seu prejuízo para a indústria também foram apresentadas no trabalho.
Lopes e Santos (2006)	Consideraram o ICMS junto ao IPI no modelo matemático para encontrar a solução logística ótima de um determinado estudo de caso.
Junqueira e Morabito (2006)	Estudaram o efeito do ICMS no planejamento produtivo e distribuição física de sementes de milho.
Silva (2007)	Estudou a questão do incentivo fiscal, crédito presumido e o ICMS em um modelo de otimização da malha logística.
Cunha (2008)	Buscou investigar, durante o processo decisório de quatro empresas do setor de defensivos agrícolas, a influência do ICMS na escolha de localização dos centros de distribuição dessas empresas.

Andrade (2008)	Estudou, através de um caso fictício, a influência dos incentivos fiscais sobre a decisão de localização dos centros de distribuição.
Carraro (2009)	Analisou o impacto dos incentivos fiscais na localização dos CD's de uma empresa de bens de consumo não duráveis e associou os resultados a custos ambientais relacionados a neutralização de emissões de carbono.
Moraes (2009)	Através de um estudo de caso para uma indústria de sorvetes realizou a modelagem ótima da malha logística, considerando questões fiscais do ICMS e incentivos.
Queiroz (2011)	Estudou de forma genérica o impacto do ICMS no planejamento das redes logísticas. Modelou matematicamente quatro cenários fictícios para realizar análises de sensibilidade.
Bernardo (2012)	Utilizou um caso real de uma empresa brasileira prestadora de serviços técnicos para analisar o impacto da geração de crédito morto e incentivos fiscais de ICMS em sua malha logística através de modelagem matemática.
Duarte (2013)	Analisou o impacto da tributação na gestão da cadeia de suprimentos, em especial no setor de varejo eletrônico. Estudou um caso real, onde a empresa, utilizando-se do conceito de elisão fiscal para suportar a decisão de instalar seu CD distante de seu mercado consumidor.
Andrade (2013)	Analisou o impacto da reforma tributária, que visava alterar as alíquotas interestaduais e internas do ICMS, no turismo logístico.
Hamad (2014)	Estudou o impacto do ICMS e do Imposto de Importação em diversos elos da cadeia produtiva, utilizando-se de um modelo matemático para análises.
Santo (2015)	O autor estudou o impacto dos incentivos fiscais na malha logística. Para fins demonstrativos, utilizou a modelagem matemática de menor custo em uma empresa de produtos

	químicos que havia instalado seu CD longe da demanda, por ter recebido um incentivo fiscal.
--	---

Em nenhum dos trabalhos acadêmicos listados acima, foi constatada a intenção dos autores de construir material de apoio para a disseminação deste tema no ensino superior do Brasil, embora todos tenham enfatizado a grande necessidade de atenção com o assunto. Este fato, torna a presente pesquisa relevante, dada as produções acadêmicas analisadas.

Conforme QUEIROZ (2011) conclui, a legislação atual do ICMS permite a elisão fiscal, e esta, por sua vez, pode gerar o passeio de cargas. Esta prática acaba gerando efeitos colaterais na economia e no país, que são: aumento do lead time de entrega, aumento do risco de roubo de cargas, aumento dos custos com manutenção e combustível, aumento da poluição gerada e aumento da depreciação das estradas. Todos estes fatores contribuem para o Custo Brasil, apresentado no capítulo 1.

### 3.2.6 Reforma tributária

Entre o período de 05 de outubro de 1988 até 31 de agosto de 2018 foram editadas 5.9 milhões de normas nas esferas federal, estadual e municipal. Somente de matéria tributária, foram editadas 390.726 normas e, em 30 anos de constituição, houveram dezesseis emendas constitucionais tributárias, conforme expõe AMARAL *et al.* (2018). FERREIRA (2015) explica que esta quantidade enorme de normas é uma das evidências da enorme complexidade da legislação tributária brasileira.

Para algumas empresas, a mudança constante da legislação tributária cria um senso de vulnerabilidade jurídica, que dificulta o avanço da gestão integrada de suprimentos e dificulta o planejamento a longo prazo, essenciais para a logística. (MORAES e SOUZA, 2014 citado por FERREIRA 2015).

WERNECK (2011) citado por SANTO (2015) afirma que o Sistema Tributário Brasileiro sofreu sucessivos remendos, que acarretaram em diversos ônus para a economia ao longo deste processo e enfatiza que o impacto ao longo da cadeia de suprimentos deve ser visto de forma sistemática, pois existem impostos que incidem em apenas um dos elos.

Conforme expõe o relatório da FIRJAN (2015), a necessidade de uma reforma no sistema tributário é cada vez mais urgente, para simplifica-lo e reduzir os custos para a indústria. O relatório cita positivamente a atual proposta de emenda à constituição (PEC 293/2004), de relatoria do Deputado Luiz Carlos Hauly, que visa simplificar a estrutura tributária do país, mas ressalva que ela não irá trazer mudanças significativas, a menos que reduza a carga tributária cobrada das empresas brasileiras.

Segundo MARTELLO (2017), a PEC irá criar um Imposto sobre Valor Agregado (IVA) que substituirá nove outros tributos: ICMS, IPI, ISS, PIS, CIDE, PASEP, IOF, Cofins e Salário-educação. Para o relator, a simplificação tributária trará maior eficiência na arrecadação, assim como diminuição no número de litígios e da burocracia, garantindo assim a manutenção da arrecadação aos níveis atuais e o não aumento da carga tributária geral.

YOSHIZAKI (2002) enfatizou que solucionar o problema do turismo não seria simples, e apresentou algumas maneiras de se tentar resolver a questão, como através da substituição tributária, maior fiscalização nos postos de fronteira ou adoção do Imposto sobre Valor Agregado (IVA). No entanto, o autor afirma que todas as alternativas esbarram em dificuldades práticas e, por fim, sugere a eliminação de uma das causas raízes para o fluxo artificial, que é a diferenciação das alíquotas interestaduais definida pelo CONFAZ. No entanto, isso também levantaria resistências, pois estados mais industrializados se beneficiariam da medida, conforme pontua o próprio autor.

ANDRADE (2013), seguindo a linha de estudo de YOSHIZAKI (2002), discorre sobre o impacto da reforma tributária no turismo fiscal, e conclui que dois fatores influenciam no passeio de cargas, a diferenciação de alíquotas e a sonegação ao longo da cadeia. E complementa afirmando que o fato de unificar as alíquotas interestaduais, mesmo mantendo uma alíquota alta (12%), já seria capaz de reduzir o passeio de cargas e o Custo Brasil.

## 4 FERRAMENTA DIDÁTICA

### 4.1 Estrutura

Conforme exposto no capítulo 1, autores como GEORGES e SEYDELL (2008) e LAVRATTI (2004) discutiram o ensino da logística e suas dificuldades. O suporte de tecnologias em salas de aula foi apresentado com uma das principais barreiras no processo pedagógico da disciplina. O desenvolvimento desta ferramenta visa contribuir com a diminuição desta barreira e ajudar na familiarização dos alunos com problemas reais do cotidiano profissional.

Sobre a ótica acadêmica, o uso de ferramentas didáticas permite ao professor transmitir conhecimento de maneira diferente do método padrão, incrementando a interatividade e dinamismo nas salas de aula, que, conseqüentemente, pode acarretar em maior engajamento dos estudantes com a temática (OLIVEIRA e MORAES, 2013).

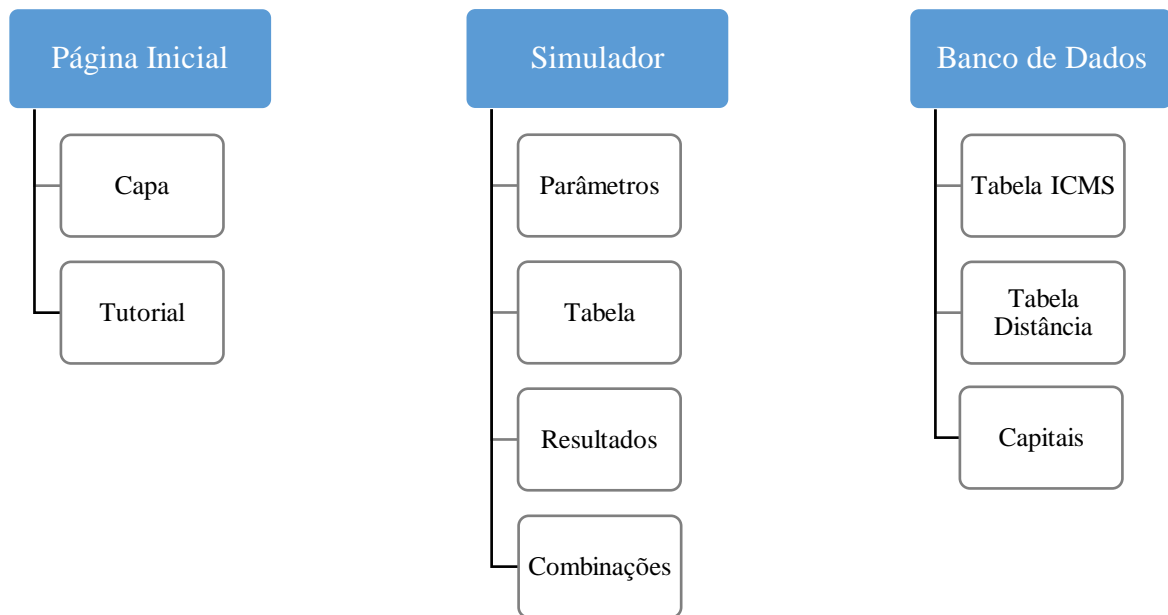
A ferramenta foi elaborada com o uso do programa *Microsoft Excel 2016*. A escolha deste *software* ocorreu devido a sua capacidade de personalização, acessibilidade e processamento, fundamentais para a criação do presente simulador. Além disso, o Excel é ferramenta amplamente difundida na sociedade, principalmente no ambiente corporativo, de forma que o contato com esta ferramenta no ensino superior poderá contribuir na formação dos novos profissionais.

O simulador foi construído para ter uma interface amigável, intuitiva e autoexplicativa. Textos e comentários estão presentes por toda a ferramenta para favorecer sua usabilidade. No entanto, recomenda-se a leitura anterior deste trabalho para tornar a experiência didática mais completa.

A estrutura do simulador foi dividida em três grandes blocos, que foram subdivididos em planilhas que se inter-relacionam, conforme a figura 7 demonstra.



Figura 7 – Blocos Simulador



Fonte: Autor

O bloco “Página Inicial” contempla as planilhas de Capa e Tutorial. Na primeira, é possível encontrar informações sobre o objetivo da planilha, tema em discussão e dados gerais da ferramenta. A planilha Tutorial consiste em um passo-a-passo, que ajudará o usuário a guiar-se no preenchimento do simulador e compreender de forma clara sua lógica.

O bloco “Simulador”, nas planilhas Parâmetros e Tabela, permite o usuário inserir os dados variáveis que influenciarão os resultados da ferramenta, em campos de preenchimento que serão detalhadamente apresentados na próxima seção. Ainda no bloco “Simulador”, a planilha Resultados apresenta os custos logísticos e fiscais da cadeia de suprimentos de uma indústria, cuja rede de distribuição simplificada é formada por uma fábrica e um centro de distribuição, baseando-se nas informações que o usuário inseriu nas planilhas anteriores. Além disso, nesta planilha também são exibidos dois cenários alternativos de localização das instalações, onde a fábrica e o CD são deslocados para que sejam encontradas as combinações que geram menor custo logístico e menor custo total para a cadeia.

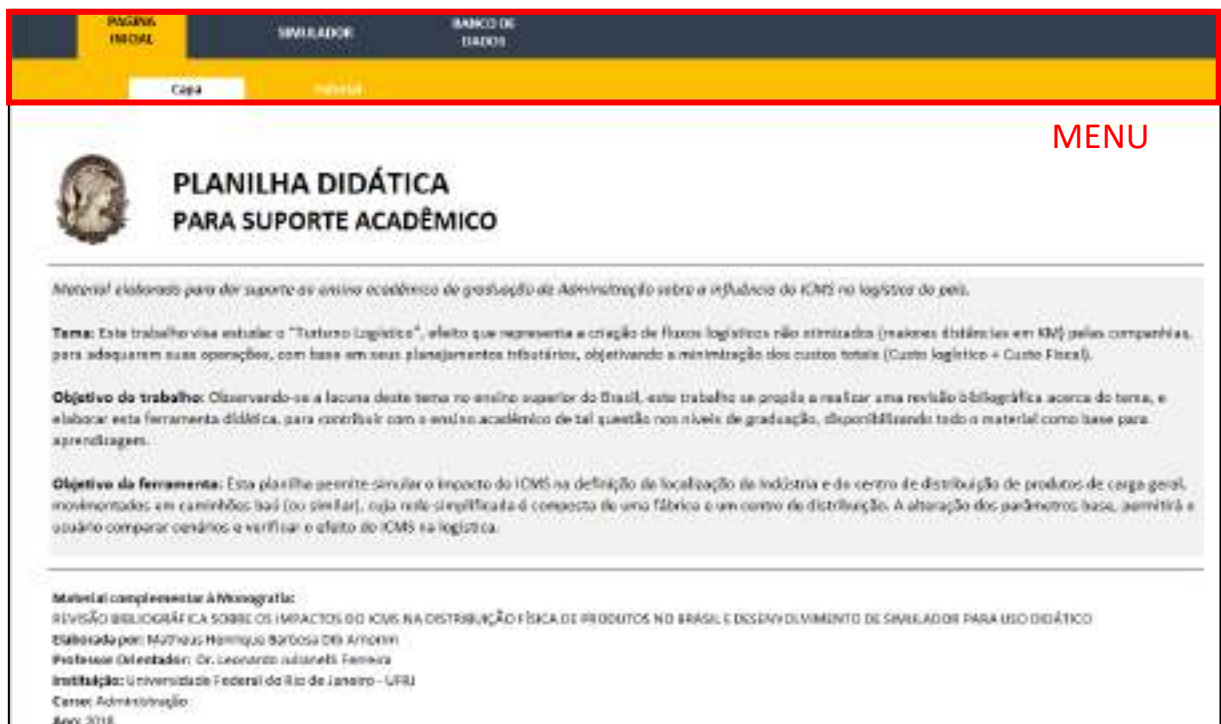
A planilha Combinações, fechando este bloco, expõe todas as combinações possíveis de localização para fábrica e CD em conjunto com os custos logísticos e fiscais resultantes de cada combinação, de forma que o usuário possa analisar os resultados.

Por fim, o bloco “Banco de Dados” é composto pelos dados fixos da ferramenta, que independem da inserção de dados dos usuários, são eles: as alíquotas de ICMS, distância em quilômetros rodoviários entre capitais e a relação de estado, capitais e macrorregiões.

## 4.2 Manual de Uso

A figura 8 apresenta a interface da ferramenta didática na planilha Capa e o menu para navegação, que pode ser encontrado na parte superior, conforme destaque. Para navegar pelas planilhas, basta o usuário clicar sobre o nome da planilha ou bloco no menu.

Figura 8 – Capa do Simulador



**PÁGINA INICIAL**   **SIMULADOR**   **BANCO DE DADOS**

**Capa**   **TUTORIAL**

**MENU**

**PLANILHA DIDÁTICA  
PARA SUPORTE ACADÊMICO**

Material elaborado para dar suporte ao ensino acadêmico de graduação de Administração sobre o impacto do ICMS na logística do país.

**Tema:** Este trabalho visa estabelecer o “Tutoria Logística”, efeito que representa a criação de fluxos logísticos não otimizados (maiores distâncias em KM) pelas empresas, para adequarem suas operações, com base em seus planejamentos tributários, objetivando a minimização dos custos totais (Custo logístico + Custo Fixo).

**Objetivo do trabalho:** Observando-se a lacuna deste tema no ensino superior do Brasil, este trabalho se propõe a realizar uma revisão bibliográfica acerca do tema, e elaborar esta ferramenta didática, para contribuir com o ensino acadêmico de tal questão nos níveis de graduação, disponibilizando todo o material como base para aprendizagem.

**Objetivo da ferramenta:** Esta planilha permite simular o impacto do ICMS na definição de localização de indústria e de centro de distribuição de produtos de carga geral, movimentados em caminhões base (ou similar), cuja não significante é o conceito de uma fábrica e um centro de distribuição. A alteração dos parâmetros base, permitirá o usuário comparar cenários e verificar o efeito do ICMS na logística.

**Material complementar à Monografia:**  
**REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE OS IMPACTOS DO ICMS NA DISTRIBUIÇÃO FÍSICA DE PRODUTOS NO BRASIL E DESENVOLVIMENTO DE SIMULADOR PARA USO DIDÁTICO**  
 Elaborado por: MATHIAS HENRIQUE SOARES DE ALMEIDA  
 Professor Orientador: Dr. Leonardo Julianelli Ferreira  
 Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ  
 Curso: Administração  
 Ano: 2018

Na “PÁGINA INICIAL” é possível encontrar, também, um passo-a-passo similar ao que será apresentado nesta seção, bastando clicar em “Tutorial”, conforme a figura 9 apresenta.

Figura 9 – Tutorial na Ferramenta



Para o usuário iniciar a utilização do simulador, ele deve clicar no bloco “SIMULADOR” no topo da página. E, então, terá contato com as quatro planilhas subordinadas ao simulador, que são: Parâmetros, Tabela, Resultados e Combinações. A Figura 10 demonstra a visão que o usuário terá ao selecionar a planilha Parâmetros.

Figura 10 – Planilha Parâmetros

I. Custo da Mercadoria por Tonelada - R\$ / Ton		
<b>Custos R\$ / Tonelada</b> Na indústria movente de bens de consumo não duráveis, é comum encontrar-se como medida, preço de venda por tonelada, dando que são negociadas grandes quantidades de mercadoria.	R\$	2.500,00
<b>Margem de Lucro Indústria</b> Esta é a porcentagem que a indústria irá incrementar sobre o custo da mercadoria quando for realizar a venda para o Varejista.		25%
<b>Preço venda R\$ / Tonelada</b> Este é o preço da mercadoria após a inclusão da margem da indústria. Preço de venda que será ofertado ao Varejista.	R\$	3.125,00

A planilha Parâmetros está dividida em três seções. A primeira trata dos custos da mercadoria por tonelada e a margem de lucro que a indústria consegue obter ao realizar a venda de tal mercadoria ao varejista. A utilização do conceito de tonelada de mercadoria é uma regra de negócio relativamente comum nas indústrias que realizam vendas de um mesmo material em grandes quantidades para seus clientes. E a margem de lucro é dada por um fator multiplicador que será aplicado sobre o custo para definir o preço de venda que será ofertado ao varejista, de forma que a indústria aufera algum lucro na operação.

A segunda seção trata do custo do frete até o cliente. O usuário poderá definir o valor que será pago por TKU (Tonelada Quilometro Útil) rodado entre as regiões do Brasil. TKU é uma medida que mensura esforço físico e é obtida através da multiplicação de TU (Tonelada útil) vezes a quantidade de quilômetros rodados. Exemplificando, se um caminhão carregar 30 toneladas por 1.000 quilômetros terá gerado um esforço de 30.000 TKU.

A medida R\$ / TKU pode ser afetada pelas questões de origem e destino da mercadoria, pois rotas mais movimentadas tendem a ter um custo menor, dada a disponibilidade de caminhões para realizar o percurso. Já em casos de rotas fora do eixo padrão de deslocamento do país, como Nordeste/Norte, é provável que os custos sejam maiores, dada as dificuldades do transporte e menor disponibilidade de veículos para realizar a tarefa. Outro fator relevante na definição do valor do frete está relacionado ao aproveitamento do retorno do veículo, que torna o frete de regiões “importadoras” para regiões “exportadoras” sensivelmente mais barato.

Comentários com as definições dos termos e dicas de preenchimento estão também presentes na ferramenta para auxiliar o usuário conforme destaque na figura 11

Figura 11 – Custos R\$/TKU de região para região

**2. Custo de TKU de região para região - R\$ / TKU**

Origem	Destino	R\$	TKU
Sudeste	Sudeste	R\$	5,00
Sudeste	Sul	R\$	5,00
Sudeste	Centro-Oeste	R\$	3,00
Sudeste	Nordeste	R\$	5,00
Sudeste	Norte	R\$	9,00
Sul	Sudeste	R\$	5,00
Sul	Sul	R\$	3,00
Sul	Centro-Oeste	R\$	5,00
Sul	Nordeste	R\$	5,00
Sul	Norte	R\$	10,00
Centro-Oeste	Sudeste	R\$	5,00
Centro-Oeste	Sul	R\$	6,00
Centro-Oeste	Centro-Oeste	R\$	6,00
Centro-Oeste	Nordeste	R\$	8,00
Centro-Oeste	Norte	R\$	10,00
Nordeste	Sudeste	R\$	5,00
Nordeste	Sul	R\$	5,00
Nordeste	Centro-Oeste	R\$	8,00
Nordeste	Nordeste	R\$	5,00
Nordeste	Norte	R\$	10,00
Norte	Sudeste	R\$	10,00
Norte	Sul	R\$	12,00
Norte	Centro-Oeste	R\$	10,00
Norte	Nordeste	R\$	9,00
Norte	Norte	R\$	9,00

**Considerações:**

TKU = Tonelada por Kilometro Útil  
 É uma unidade que mensura o esforço físico. É obtida através da multiplicação da TU (Tonelada Útil) pelo Km percorrido. Ou seja, se um vagão de 90 TU percorrer 1000 Km, estamos falando de um esforço de 90.000 TKU.

O Preço do R\$/TKU pode ser fortemente influenciado pela origem e destino do carregamento, pois quando existe uma oferta maior de caminhões disponíveis para fazer tal percurso, o preço tende a ser menor, e quando o inverso ocorre, o preço tende a ser maior.

Por exemplo: percursos da região Norte para Sudeste, não são tão intensos quanto Sul para Sudeste, logo seu preço tende a ser maior.

Outro ponto que deve ser considerado é o Frete Retorno, que trata-se do carregamento realizado após a primeira entrega, afim de evitar que o caminhão retorne vazio para seu estado de origem. Seu intuito é otimizar os custos da viagem. Estados que recebem muitas mercadorias, possuem uma grande oferta de frete retorno, que tende a ser mais barato em comparação ao frete normal.

Preenchida as duas seções desta planilha, o usuário poderá seguir para a planilha seguinte, denominada de “Tabela”. Nesta planilha, o usuário encontrará três seções para preenchimento. A primeira corresponde ao apontamento da localização atual da fábrica e do centro de distribuição. Para efeitos de simplificação, somente as capitais brasileiras estão sendo consideradas como opções para definição de localização neste simulador, com exceção de Macapá, que não possui rotas rodoviárias de conexão com as outras capitais brasileiras. É importante ressaltar que projetos de definição da malha logística comumente utilizam-se do conceito de mesorregião para definir a localização das instalações da cadeia de suprimentos, mas isto tornaria o simulador extremamente complexo, fugindo de sua função didática.

Figura 12 – Definindo Localizações Fábrica e CD



A segunda seção, apresenta o fluxo de mercadorias entre a fábrica da Indústria e seu centro de distribuição. O usuário poderá encontrar alguns cálculos já realizados pelo simulador nesta etapa, como: distância em quilômetros da fábrica até o CD, demanda do CD por mercadoria em toneladas, custo do frete, alíquota de ICMS incidente sobre a operação, o débito de ICMS que a operação gera e o saldo final. Nesta seção, fica disponível ao usuário inserir algum valor no campo “Crédito oriundo de operações anteriores”, pois como não estão sendo analisadas operações anteriores, não é possível definir automaticamente tal valor. A figura 13 apresenta a segunda seção.

Figura 13 – Fluxo Fábrica para CD



Por fim, a terceira seção trata do fluxo logístico entre o CD da indústria e os Varejistas, localizados nas capitais brasileiras. A figura 14 apresenta a visão que o usuário terá. Cada linha apresenta os mesmos campos que aparecem na seção 2, abertos agora por cada capital, onde o usuário deverá inserir a demanda em toneladas desta localidade nos campos em amarelo, conforme destaca a figura 14.

Figura 14 – Fluxo CD para Varejistas

3. Fluxo CD para Varejistas										
UF	Cidade	Capital	Demanda Varejista (Toneladas)	Receita (R\$) para os Varejistas (R\$) (R\$)	Distrito de Comércio Atacadista	Custo Frete	Aluguel CMV	Outros CMV	Preço de Compra (R\$) (R\$)	Saldo CMV
AC	Aracaju	Aracaju	0	3.663	0	R\$	10%	R\$	...	...
AL	Alagoas	Maceió	0	2.415	0	R\$	10%	R\$	...	...
AM	Amapá	Macapá	0	2.871	0	R\$	10%	R\$	...	...
BA	Bahia	Salvador	0	1.963	1	R\$	8.218,00	10%	R\$	2.179,00
CE	Ceará	Fortaleza	0	3.117	0	R\$	10%	R\$	...	...
DF	DISTRITO FEDERAL	Brasília	0	1.015	1	R\$	3.075,00	10%	R\$	2.179,00
ES	Espírito Santo	Vitória	0	460	0	R\$	10%	R\$	...	...
GO	Goiás	Goiânia	0	928	0	R\$	10%	R\$	...	...
MA	Maranhão	São Luís	0	2.890	0	R\$	10%	R\$	...	...
MG	Minas Gerais	Belo Horizonte	0	356	1	R\$	2.550,00	10%	R\$	6.750,00
MS	Mato Grosso do Sul	Campo Grande	0	1.814	1	R\$	3.078,00	10%	R\$	306,00
MT	Mato Grosso	Cuiabá	0	1.633	0	R\$	10%	R\$	...	...
PA	Pará	Belém	0	2.915	1	R\$	26.187,00	10%	R\$	2.179,00
PB	Paraíba	João Pessoa	0	2.790	0	R\$	10%	R\$	...	...
PE	Pernambuco	Recife	0	2.660	0	R\$	10%	R\$	...	...
PI	Piauá	Teresina	0	3.762	0	R\$	10%	R\$	...	...
PR	Paraná	Curitiba	0	806	1	R\$	2.088,00	10%	R\$	6.344,00
RJ	Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	0	425	0	R\$	2.145,00	10%	R\$	8.171,71
RS	Rio Grande do Norte	Natal	0	2.547	0	R\$	10%	R\$	...	...
RR	Rio Grande do Sul	Porto Alegre	0	1.498	0	R\$	10%	R\$	...	...
RO	Roraima	Boa Vista	0	4.756	0	R\$	10%	R\$	...	...
SC	Santa Catarina	Florianópolis	0	3.850	0	R\$	10%	R\$	...	...
SE	Sergipe	Arapiraca	0	1.217	0	R\$	10%	R\$	...	...
SP	São Paulo	São Paulo	0	0	1	R\$	10%	R\$	21.753,51	...
TO	Tocantins	Palmas	0	2.758	0	R\$	10%	R\$	...	...
<b>Total</b>						R\$	18.060,00		R\$	6.750,00

Preenchidas as três seções da planilha “Tabela”, o usuário poderá agora se destinar a próxima planilha “Resultados”, clicando sobre o link no painel de navegação superior, conforme apresentado na figura 15.



Figura 15 – Página de Resultados

**Canário As-Is**  
Atividade com as informações inseridas pelo usuário

**Canário Ótimo Logístico**  
Dada as informações inseridas pelo usuário, este é o cenário com menor custo logístico

**Canário Ótimo Global**  
Dada as informações inseridas pelo usuário, este é o cenário com menor custo total (Logístico + Fiscal)

**Encontrar Cenários Ótimos**

Localização Fábrica	Rio de Janeiro	São Paulo	Curitiba
Localização CD	São Paulo	São Paulo	São Paulo
(+) Custos Logísticos	R\$ 67.737,00 62,1%	R\$ 58.910,00 46,4%	R\$ 67.132,00 61,9%
(+) Custos Fiscais	R\$ 41.380,00 37,9%	R\$ 66.226,39 51,6%	R\$ 41.380,00 36,1%
(+) Crédito Mercê	R\$ - 0,0%	R\$ 3.645,30 2,9%	R\$ - 0,0%
(=) Total	R\$ 109.117,00	R\$ 127.674,29	R\$ 108.512,00

Serão apresentados ao usuário três cenários: o primeiro é o cenário *As-Is*, que representa os resultados do simulador dada as localizações definidas pelo usuário; já o cenário *Ótimo Logístico* mantém todos os parâmetros inseridos pelo usuário, porém altera as localizações da fábrica e do CD afim de encontrar aquele que tenha menor custo logístico total; e, por último, o cenário *Ótimo Global*, em que são mantidos também todos os parâmetros do usuário, porém altera as localizações da fábrica e do CD com o objetivo de encontrar a combinação que tenha o menor custo total, incluindo o custo fiscal.

Para encontrar os dois cenários ótimos citados, o usuário, após realizar as mudanças nos parâmetros, deve clicar no botão “Encontrar Cenários Ótimos” e aguardar o simulador realizar os cálculos.

Os cálculos são realizados da seguinte maneira: após o acionamento do botão, a ferramenta irá simular os resultados logísticos e fiscais para cada combinação possível de localização da fábrica e do CD. Como são 26 localidades disponíveis para cada um, têm-se 676 combinações possíveis (26 multiplicado por 26). A cada par de combinação realizada, seus resultados são gravados na planilha *Combinações* e, ao fim, a ferramenta classifica e ordena os menores custos logísticos e globais para encontrar as soluções ótimas.



Todo este processo descrito acima é realizado a partir de um código escrito em VBA (*Visual Basic Applications*), linguagem de programação aceita pelo Microsoft Excel, que está inserido dentro da ferramenta e sempre é acionado ao se clicar no botão “Encontrar Cenários Ótimos”. No anexo C, o usuário poderá encontrar o código em sua forma original, ou acessá-lo diretamente pela própria ferramenta, acessando o painel de VBA através do atalho ALT + F11.

Caso o usuário queira analisar de forma rápida todas as 676 combinações e seus resultados, ele poderá selecionar a planilha “Combinações” no navegador superior e encontrará uma tabela com todos os resultados possíveis, conforme ilustrado na figura 16.

Figura 16 – Combinações de localidades

PÁGINA		VARIÁVEL		BANCO DE DADOS		
FABRICA		LOCAL		RESULTADO		
				Combinações		
<b>Quais Instruções Realizar:</b>						
1. Para ser esta tabela acessada o usuário deve clicar a aba "Resultados" e clicar em "Encontrar Cenários Ótimos Legítimos" ou "Encontrar Cenários Ótimos Globais".						
Combinação	Localização Fabrica	Localização CD	Custo Logístico	Custo Fiscal	Credito Nome	Custo Total
1	Rio Branco	Rio Branco	R\$ 345.252,00	R\$ 47.620,48	R\$ 7.909,80	R\$ 400.782,28
2	Rio Branco	Maceió	R\$ 352.798,00	R\$ 29.620,68		R\$ 382.418,68
3	Rio Branco	Manaus	R\$ 447.968,00	R\$ 39.890,88		R\$ 487.858,88
4	Rio Branco	Salvador	R\$ 389.922,00	R\$ 40.929,88		R\$ 430.851,88
5	Rio Branco	Fortaleza	R\$ 389.928,00	R\$ 39.890,88		R\$ 429.818,88
6	Rio Branco	Brasília	R\$ 238.255,00	R\$ 40.929,88		R\$ 279.184,88
7	Rio Branco	Vitória	R\$ 279.207,00	R\$ 39.890,88		R\$ 319.097,88
8	Rio Branco	Goiania	R\$ 238.262,00	R\$ 29.620,68		R\$ 267.882,68
9	Rio Branco	São Luís	R\$ 359.353,00	R\$ 39.620,68		R\$ 398.973,68
10	Rio Branco	Belo Horizonte	R\$ 238.948,00	R\$ 40.081,88		R\$ 279.029,88
11	Rio Branco	Campo Grande	R\$ 234.257,00	R\$ 40.272,45		R\$ 274.529,45
12	Rio Branco	Curitiba	R\$ 289.513,00	R\$ 39.620,68		R\$ 329.133,68
13	Rio Branco	Belém	R\$ 481.881,00	R\$ 40.780,30		R\$ 522.661,30
14	Rio Branco	João Pessoa	R\$ 382.560,00	R\$ 39.890,88		R\$ 422.450,88
15	Rio Branco	Recife	R\$ 371.486,00	R\$ 39.620,68		R\$ 411.106,68
16	Rio Branco	Teresina	R\$ 344.723,00	R\$ 39.890,88		R\$ 384.613,88
17	Rio Branco	Caritiba	R\$ 388.660,00	R\$ 38.782,48		R\$ 427.442,48
18	Rio Branco	Rio de Janeiro	R\$ 285.180,00	R\$ 45.296,27		R\$ 330.476,27
19	Rio Branco	Natal	R\$ 388.078,00	R\$ 29.620,68		R\$ 417.698,68
20	Rio Branco	Porto Alegre	R\$ 331.280,00	R\$ 52.975,87	R\$ 290,92	R\$ 384.546,79
21	Rio Branco	Bua Vista	R\$ 554.251,00	R\$ 29.620,68		R\$ 583.871,68
22	Rio Branco	Porto Velho	R\$ 322.964,00	R\$ 39.890,88		R\$ 362.854,88
23	Rio Branco	Florianópolis	R\$ 359.075,00	R\$ 38.222,28		R\$ 397.297,28
24	Rio Branco	Araçuaí	R\$ 327.778,00	R\$ 39.890,88		R\$ 367.668,88
25	Rio Branco	São Paulo	R\$ 237.282,00	R\$ 41.280,88		R\$ 278.562,88

#### 4.2.1 Analisando os resultados do simulador

- Custos logísticos: custos relacionados com o transporte, logo é o somatório dos custos de frete do primeiro fluxo (Fábrica – CD) e do segundo fluxo (CD – Varejistas). O cálculo do frete é realizado através da multiplicação do R\$/TKU definido para o fluxo (Par Origem/Destino) com a demanda em toneladas para o destino.
- Custos Fiscais: Custos fiscais são os custos atrelados ao pagamento de ICMS por parte da Indústria, logo é o somatório dos saldos do primeiro e segundo fluxos. O cálculo do ICMS segue a lógica apresentada na seção 3.2.3 deste trabalho.
- Crédito Morto: Qualquer saldo de ICMS que apresente um valor negativo, ou seja, débito menor que crédito oriundo de operações anteriores será considerado crédito morto e, conseqüentemente, acrescentará no custo total daquela combinação.

Ao lado dos três custos, é possível encontrar a porcentagem que este custo representa frente ao custo total gerado pela operação. Desta forma, fica mais claro ao usuário saber a diferença entre os cenários e analisar se, por exemplo, em um cenário ótimo global, os custos atrelados a logística subiram, caracterizando um Turismo Fiscal, para a obtenção um menor custo fiscal. Além disso, será possível ver que, em muitos casos, o cenário ótimo logístico acabará gerando crédito morto em sua operação, desmotivando assim a indústria a adotá-lo.

Por fim, o usuário tem ainda a opção de consultar o banco de dados que está sendo utilizado para realizar os cálculos do simulador. Clicando em “BANCO DE DADOS” o usuário se deparará com a seguinte imagem (Figura 17):

Figura 17 – Banco de Dados Simulador

PÁGINA INICIAL		SIMULADOR				BANCO DE DADOS						
Distância Capitais		Alíquotas ICMS				Capitais						
	Aracaju	Belém	Belo Horizonte	Boa Vista	Brasília	Campo Grande	Cuiabá	Curitiba	Florianópolis	Fortaleza	Goiânia	João Pessoa
Aracaju	0	2079	1578	6000	1652	2765	2775	2595	2892	1183	1848	611
Belém	2079	0	2824	6083	2120	2942	2941	3193	3500	1610	2017	2161
Belo Horizonte	1578	2824	0	4736	716	1453	1594	1004	1301	2528	906	2171
Boa Vista	6000	6083	4736	0	4275	3836	3142	4821	5128	6548	4076	6593
Brasília	1652	2120	716	4275	0	1134	1133	1366	1673	2200	209	2245
Campo Grande	2765	2942	1453	3836	1134	0	694	991	1298	3407	935	3357
Cuiabá	2775	2941	1594	3142	1133	694	0	1679	1986	3406	934	3366
Curitiba	2595	3193	1004	4821	1366	991	1679	0	300	3541	1186	3188
Florianópolis	2892	3500	1301	5128	1673	1298	1986	300	0	3838	1493	3485
Fortaleza	1183	1610	2528	6548	2200	3407	3406	3541	3838	0	2482	688
Goiânia	1848	2017	906	4076	209	935	934	1186	1493	2482	0	2442
João Pessoa	611	2161	2171	6593	2245	3357	3366	3188	3485	688	2442	0
Maceió	294	2173	1854	6279	1930	3040	3049	2871	3168	1075	2125	395

Três planilhas compõem este bloco: a matriz de distância de capitais em quilômetros, a matriz de alíquotas de ICMS conforme estado origem para estado destino e a tabela de capitais com seus estados e macrorregiões. Caso algum valor no futuro venha a mudar, como alguma alíquota de ICMS, o usuário poderá alterar estas tabelas e o simulador será atualizado.

### 4.3 Uso didático

Esta ferramenta poderá auxiliar as diversas disciplinas de logística existentes no ensino superior, incentivando a abordagem do tema deste trabalho em sala de aula e sua inserção no conteúdo programático regular, ou mesmo quando o tema deste trabalho já for abordado, oferecendo uma ferramenta didática complementar. Porém, em última análise, caberá ao docente a definição de como e quando utilizar o material elaborado neste trabalho.

A seguir, serão exibidas algumas situações e sugestões, onde o uso desta ferramenta poderia agregar valor ao ensino acadêmico:

- Utilização para exemplificar conteúdo apresentado

O professor, em sala de aula, ao apresentar algum tópico relacionado ao tema, pode usar esta ferramenta para apresentar os conceitos e ilustrar o impacto do ICMS sobre a logística, realizando simulações, alterando valores dos parâmetros e das localidades. De forma que, em tempo real, os alunos pudessem acompanhar como o sistema reage as alterações.

- Material didático para uso dos alunos

Esta ferramenta, em conjunto com o restante do *corpus* deste trabalho, pode ser indicada aos alunos como material bibliográfico da disciplina para contribuir com o aprendizado quando o tema for abordado em sala de aula.

- Elaboração de trabalhos acerca do tema

O professor, poderá propor trabalhos, durante a disciplina, relacionados ao tema e ao uso da ferramenta, para elaboração de relatórios por parte dos alunos, analisando os resultados obtidos e explicando suas causas, para que conheçam as causas raízes geradoras do turismo fiscal.

- Aprimoramento da ferramenta

Esta ferramenta poderá ser base para desenvolvimentos futuros em versões mais sofisticadas e que, cada vez melhor, retratem a realidade do problema. O professor, em sala de aula, poderá propor trabalhos de melhoria nesta ferramenta como parte da disciplina, instigando os alunos a estudarem e se aprofundarem no tema.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

### 5.1 Conclusões

Esta pesquisa buscou condensar as conclusões dos diversos autores aqui citados sobre o impacto do ICMS na operação logística das empresas brasileiras. A revisão bibliográfica buscou expor um dos principais impactos que a legislação tributária atual, destacadamente no que se refere ao ICMS, gera na configuração logística das empresas de bens de consumo no Brasil, abordando o tema do turismo fiscal.

Tornou-se evidente que fatores como a diferenciação de alíquotas interestaduais, relações de poder entre os elos da cadeia, incentivos fiscais promovidos pela guerra fiscal entre os estados e a sonegação fiscal são causas raízes para que o passeio artificial de cargas se mantenha no país e continue onerando o Custo Brasil, prejudicando assim a competitividade do país no mercado global e seu crescimento econômico sustentável.

Os diversos autores apresentados no capítulo 3, concluíram que solucionar tal questão não seria tarefa simples e seria necessário trabalhar em prol de: maior fiscalização para evitar sonegação fiscal, padronização das alíquotas interestaduais de ICMS, adoção de um novo imposto sobre valor agregado e maior regulamentação para evitar a oferta indiscriminada de incentivos fiscais afim de frear a guerra fiscal entre os estados.

Tais pontos poderão ser tratados em uma eventual reforma tributária. Conforme foi exposto, atualmente no congresso nacional, a PEC 293/2004, que está em tramitação há 14 anos, é vista por muitos como um primeiro passo para solucionar os problemas relacionados ao tema deste trabalho. No entanto, ela só será eficaz em solucionar esta questão se abordar os tópicos expostos acima.

O objetivo central desta pesquisa (seção 1.2) e sua contribuição (seção 2.1) foram alcançados, uma vez que a revisão bibliográfica deste trabalho poderá ser utilizada como base para construção de uma apostila no nível de graduação, em concomitância com a utilização da ferramenta educacional apresentada no capítulo quatro e desenvolvida para auxiliar no ensino do tema.

A possível ausência do assunto nas ementas das disciplinas de logística nos cursos de graduação em Administração parece ser uma lacuna importante na formação profissional, dado que o tema é de extrema importância para as empresas. É fundamental que futuros profissionais

que atuarão na área logística tenham conhecimento básico sobre a temática e saibam que a logística brasileira, muitas vezes, pode ser fortemente influenciada pelo sistema tributário, acarretando em anomalias logísticas, como o passeio de cargas.

## **5.2 Limitações do Trabalho**

As limitações iniciais deste trabalho estão associadas as limitações do método empregado para execução desta pesquisa, as quais já foram apresentadas na seção 2.4. Entretanto, outras limitações estão presentes neste trabalho, destacadamente as mencionadas a seguir.

O ambiente tributário brasileiro, por ser bastante instável, pode levar todo este trabalho a obsolescência rapidamente, caso conceitos tributários aqui apresentados sejam alterados.

A ferramenta didática é uma simplificação exagerada da realidade em termos logísticos e fiscais. Do ponto de vista logístico, considera somente uma fábrica e um centro de distribuição na análise de custos, além de não tratar de questões relacionadas com a eficiência operacional desta cadeia, nem os custos de armazenagem, fatores estes, que podem ter grande impacto nos resultados dos custos logísticos e na localização das instalações.

A simplificação fiscal da ferramenta também existe, pois não considera as diversas especificidades existentes no sistema tributário, como diferenciação de alíquotas para mercadorias distintas e incentivos fiscais que estão fortemente presentes no contexto brasileiro.

Desta forma, a ferramenta didática consegue somente apresentar ao usuário uma visão superficial da realidade, cumprindo integralmente seu papel didático, mas não devendo ser considerada para tomada de decisões e conclusões acadêmicas precisas.

Conforme lembra Ballou (2001): “A quantidade enorme de variáveis que devem ser consideradas é o que torna o problema de otimização de uma cadeia logística de difícil resolução.”

## **5.3 Recomendações futuras**

Como recomendações para pesquisa futuras relacionadas a linha deste trabalho, pode-se propor as seguintes:

- Realizar pesquisas de campo, entrevistando professores e alunos do ensino superior, para verificar a presença, ou não, da temática do turismo fiscal em salas de aula;
- Caso a atual reforma tributária brasileira avance e seja aprovada, um novo estudo para verificar a continuidade, ou não, do turismo fiscal poderá ser relevante;
- Estudar o conhecimento de executivos de grandes empresas brasileiras acerca do tema;
- Verificar a existência do turismo fiscal em outros países, analisando os seus sistemas tributários e seu relacionamento com a distribuição física do país;
- Aprimorar a ferramenta didática elaborada neste trabalho, afim de minimizar suas limitações e aproxima-la cada vez mais da complexidade dos problemas reais;
- Desenvolver lista de casos práticos e similares a realidade para utilização em salas de aula, em conjunto com a ferramenta didática apresentada nesta pesquisa.

## 6 BIBLIOGRAFIA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE MÁQUINAS - ABIMAQ. **Impacto do Custo Brasil na competitividade da indústria brasileira de bens de capital**. Disponível em: <<http://abimaq.org.br/COMUNICACOES/2018/PROJETOS/CUSTO-BRASIL/custo-brasil.pdf>>. Acesso em: 10 de nov. 2018

AMARAL, G.L.; OLENIKE, J.E.; AMARAL, L.M.F. Quantidade de Normas Editadas no Brasil: 25 Anos da Constituição Federal de 1988. Curitiba: Instituto Brasileiro de Planejamento e Tributação, 10 páginas, 2013. Disponível em: <<https://ibpt.com.br/noticia/2684/Quantidade-de-NORMAS-EDITADAS-NO-BRASIL-30-anos-da-constituicao-federal-de-1988>>. 2018.

ANDRADE, C. A.. **Uma análise da influência dos incentivos fiscais na localização de centros de distribuição**. 2008. 104 p. Dissertação (Mestre em Engenharia Industrial)- Engenharia Industrial da PUC-Rio, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

ANDRADE, L.E.W.A.. **Impactos da reforma tributária: avaliando a influência do novo Imposto de Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) na reconfiguração da malha logística brasileira**. 2013. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Sistemas Logísticos) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. doi:10.11606/D.3.2012.tde-26072013-175444. Acesso em: 10 de nov. 2018

ARVIS, J. F.; SASLAVSKY, D.; OJALA, L.; et al. **Connecting to Compete**. Washington: World Bank. Disponível em: <<https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/29971/LPI2018.pdf>>, 2018.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BERNARDO, F. A.. **Otimização de redes de distribuição considerando a geração de crédito morto e incentivos fiscais de icms**. 2012. 91 p. Dissertação (Mestre em Engenharia de Produção)- Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa De Engenharia (COPPE), Universidade Federal Do Rio De Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

CALIL, P.. **ICMS: princípio constitucional da não cumulatividade e a guerra fiscal**. 2006. 44 p. Monografia de conclusão de disciplina (Direito Tributário I) (Mestrado em Direito)- Direito Tributário, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2006.

CARRARO, P. R.. **Avaliação da influência de aspectos logísticos, fiscais e ambientais no projeto de redes de distribuição física**. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Sistemas Logísticos) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.



CARVALHO, J.C.; **Logística**. Lisboa: Edições Sílabo, 2002.

CHOPRA, S.; MEINDL, P; tradução Claudia Freire. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operação**. – São Paulo: Prentice Hall, 2003.

CHOPRA, S. **Designing the distribution network in a supply chain**. Artigo de periódico. *Transportation Research Part E* V.39, p.123-140. 2003.

CNI. **Competitividade Brasil 2017-2018**. Brasília: CNI. Disponível em: <[https://bucket-gw-cni-static-cms-si.s3.amazonaws.com/media/filer\\_public/f2/43/f243cd8f-5636-4d1f-8f82-c58d4b29e1f9/competitividadebrasil\\_2017-2018v1.pdf](https://bucket-gw-cni-static-cms-si.s3.amazonaws.com/media/filer_public/f2/43/f243cd8f-5636-4d1f-8f82-c58d4b29e1f9/competitividadebrasil_2017-2018v1.pdf)>, 2018.

CONSELHO NACIONAL DE POLÍTICA FAZENDÁRIA (CONFAZ). **Arrecadação do ICMS – Valores Correntes 2018**. Brasília: Ministério da Fazenda, 2018

COSTA, D.. **Brasil aparece na lanterna em ranking de produtividade: Estudo da FGV mostra que país está na 50ª posição em lista com 68 economias**. O Globo , Rio de Janeiro, 15 fev. 2018. Economia, p. 1. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/economia/brasil-aparece-na-lanterna-em-ranking-de-produtividade-22398977>>. Acesso em: 11 nov. 2018.

CUNHA, Rose Dias. **A influência do ICMS na escolha da localização dos centros de distribuição no setor de defensivos agrícolas**. 2008. Dissertação (Mestrado em Administração) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

DUARTE, J. M. O.. **Gestão tributária da cadeia de suprimentos: Problema de localização de empresa do setor de varejo eletrônico brasileiro**. 2013. 82 p. Dissertação (Mestre em Logística)- Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

FRAGA, E.. **Produzir no Brasil é 23% mais caro do que nos EUA, de acordo com estudo**. Folha de São Paulo , São Paulo, 20 ago. 2014. Mercado, p. 1. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2014/08/1502977-produzir-no-brasil-e-23-mais-carro-do-que-nos-eua-de-acordo-com-estudo.shtml>>. Acesso em: 10 nov. 2018.

FERRARI, R. **Em busca da paz tributária**. São Paulo: R. Ferrari, 1996.

FERREIRA, L. J.. **Estudo Exploratório Sobre o Impacto dos Aspectos Culturais, Tecnológicos e Operacionais Brasileiros Para a Gestão Integrada da Cadeia de Suprimentos** . 2015. 386 p. Tese (Doutor em Engenharia de Produção) - Instituto Alberto Luiz Coimbra de pós-graduação e pesquisa de engenharia (COPPE), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

FIRJAN, **Publicações Sistema FIRJAN**: Pesquisas e Estudos Socioeconômicos – Conjuntura Econômica, disponível em: <<http://www.firjan.com.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=2C908A8A6098BB8B0610951EFB72EB3>>. Acesso em: 11 de nov. 2018.

FORUM ECONÔMICO MUNDIAL. **The Global Competitiveness Index 2017 – 2018 rankings and 2017 – 2018 comparisons**. Davos: World Economic Forum. Disponível em: <<http://www3.weforum.org/docs/GCR2017-2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2017%E2%80%932018.pdf>> , 2018.

FUNDAÇÃO DON CABRAL – FDC, **Custos Logísticos no Brasil 2017**, disponível em: <<https://www.fdc.org.br/conhecimento-site/nucleos-de-pesquisa-site/Materiais/pesquisa-custos-logisticos2017.pdf>>. Acesso em: 11 de nov. 2018.

GEORGES, M. R. R.; SEYDELL, M. R. R.. **Dificuldades no Ensino da Logística**. In: V Congresso Virtual Brasileiro de Administração, 2008, Internet. Anais do V Convibra 2008, v. 1. p. 1. 2008.

GHIANI, G., LAPORTE, G., MUSMANNO R.; **Introduction to Logistics Systems Planning and Control**. West Sussex: Wiley – Interscience Series in Systems and Optimization, 2004.

HAMAD, R.. **Modelagem de redes logísticas com vários elos: influência dos impostos e do custo de carregamento de estoques**. 2013. Tese (Doutorado em Engenharia de Transportes) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

INSTITUTO DE LOGÍSTICA E SUPPLY CHAIN - ILOS, **Brochura - Panorama ILOS Custos Logísticos no Brasil 2017**, disponível em: <[http://www.ilos.com.br/DOWNLOADS/PANORAMAS/Nova\\_Brochura%20\\_CustosLog2017.pdf](http://www.ilos.com.br/DOWNLOADS/PANORAMAS/Nova_Brochura%20_CustosLog2017.pdf)>. Acesso em: 11 de nov. 2018.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA - INEP. **Sinopse Estatística da Educação Superior 2017**. Brasília: Inep, 2018. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica>>. Acesso em: 11/10/2018.

JUNQUEIRA, R., MORABITO, R., **Um modelo de otimização linear para o planejamento agregado da produção e logística de sementes de milho**. Revista Produção. Vol. 16, No. 3, p. 510-524, 2006

KOYAMA, A.F.; WEFFORT, C.C.; SESSAK, I.Jr. **Direito Tributário**. São Paulo: Editora Central de Concursos, 1996. 6ª edição.

- LATORRACA, N. **Legislação tributária: uma introdução ao planejamento tributário:** atualizado de acordo com a Lei 6.404 e o Decreto 85.450. São Paulo: Atlas 1982. 8ª ed.
- LAVRATTI, F. B. **O Ensino da Logística no Brasil.** In: Pedro Antônio de Melo; Nelsno Colossi. (Org.). Cenários da gestão universitária na contemporaneidade. Florianópolis: Insular, 2004, v., p. 269-285.
- LOPES, M. L. R. **Direito tributário brasileiro.** Niteroi: Impetus, 2009.
- LOPES, P. H. M.; SANTOS, W. E. D.. **Considerações sobre tributos e estoques na modelagem de redes logísticas.** 2006. 108 p. Monografia (Grau de Engenheiro de Produção.)- Departamento de Engenharia Industrial, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.
- MACHADO, H. B. **Curso de direito tributário.** 30ª edição – São Paulo: Malheiros, 2009
- MALEBRANCHE, H ; ZAGO, C. A.. **Planejamento de logística e transportes:** um estudo dos planos de infraestrutura brasileiros. In: RUY, Marcelo (Org.). Tópicos em gestão da produção . 1º. ed. Belo Horizonte: Poisson, 2017. cap. 3, p. 24-34. v. 2.
- MARTELLO, Alexandro. **Proposta de reforma tributária simplifica cobrança, mas não reduz impostos; entenda.** G1, Brasília, 25 ago. 2017. Economia, p. 1.
- MORAES, B. T.. **Definição da localização de centros de distribuição com considerações fiscais e de nível de serviço.** 2009. 106 p. Monografia (Diploma de Engenheiro de Produção)- Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- MORAES, M. H.; SOUZA, F.A. **Logística Tributária e Fiscal: Aspectos Tributários e Fiscais no Cotidiano das Operações Logísticas.** São Paulo: Editora MAG, 272 páginas, 2014
- NETTO, J.S.M. **Guerra fiscal entre os estados.** Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados. Brasília, 2003.
- OWEN, S.H.; DASKIN, M.S. **Strategic facility location: a review.** Artigo de periódico. European Journal of Operational Research V.111, p.423-447. 1998.
- OLIVEIRA, F. N.; MORAES, D. A. F.. **A utilização da tecnologia e da internet no processo de ensino e aprendizagem da educação superior: um relato de experiência.** II Jornada Didática e I Seminário de pesquisa do CEMAD, Londrina, p. 306-320, set. 2013.

PANTALENA, B.G. **Otimização da malha logística de uma indústria química**. Trabalho de Formatura (Graduação) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.

QUEIROZ, I. S. **O Efeito do ICMS no Planejamento de Redes Logísticas**, Dissertação de Mestrado, COPPEAD, 2011

RECEITA FEDERAL. **Carga Tributária no Brasil 2016**. Brasília: Ministério da Fazenda, 2017. Disponível em: <<http://idg.receita.fazenda.gov.br/dados/receitadata/estudos-e-tributarios-e-aduaneiros/estudos-e-estatisticas/carga-tributaria-no-brasil/carga-tributaria-2016.pdf2000>>. Acesso em: 11 de nov. 2018.

RIBEIRO, N.V. **Contribuição ao aperfeiçoamento de sistemas logísticos de distribuição no contexto tributário brasileiro**: estudo de caso em indústria de bens de consumo. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1999.

RIOS, M. J.. **A necessidade de reforma do sistema tributário brasileiro como eliminação de entraves à integração no âmbito do MERCOSUL**: análise a partir de experiências europeias . 2014. 180 p. Tese (Doutor em Direito)- Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

SANTO, D. P. E. **A Influência do Planejamento Tributário no Desenho da Rede de Distribuição e na Localização de Centros de Distribuição**. 2015. 109 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção do Departamento de Engenharia Industrial)- Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

SILVA, M. B.; **Otimização de Redes de Distribuição Física considerando Incentivo Fiscal baseado no Crédito Presumido de ICMS**. Dissertação de Mestrado. Programa de Mestrado de Engenharia de Sistemas Logísticos, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo. 2007.

SOUZA, M. V. S. **Direito tributário e seus conceitos gerais**, 2005. Disponível em: <http://www.advogados.adv.br/artigos/2005/marcusviniciusguimaraesdesouza/direitotributario> co Acesso em: 11 de nov. 2018.

SOUZA, R.G. **Compêndio de Legislação Tributária**. São Paulo: Editora Resenha Tributária, 1975.

VERGARA, S. C.. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 16. ed. São Paulo: Atlas S.A., 2016. 130 p.

WERNECK, R.L.F.: **Exacerbando as Contradições**. O Estado de São Paulo, São Paulo, 2011.

YOSHIZAKI, H.T.Y., 2003. **Carta de Brasília e Logística**. Jornal: Valor Econômico. Disponível em: <<http://www.bv.fapesp.br/namidia/noticia/17559/carta-brasilia-logistica/>>. Acesso em: 11 de nov. 2018.

YOSHIZAKI, H.T.Y.; **Projeto de Redes de Distribuição Física considerando a Influência do Imposto de Circulação de Mercadorias e Serviços**. Tese de Livre Docência, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2002.

**ANEXO A: Lista produções acadêmicas relevantes sobre o tema**

Produção Acadêmica	Título	Autor	Ano	Instituição
Tese	Modelagem de redes logísticas com vários elos influência dos impostos	Ricardo Hamad	2014	USP
Tese	Projeto de redes de distribuição física considerando a influência do imposto de circulação de mercadorias e serviços	Hugo Yoshizaki	2002	USP
Dissertação	A influência do planejamento tributário no desenho da rede de distribuição e na localização de centros de distribuição	Daniel Prado do Espírito Santo	2015	PUC/RJ
Dissertação	Impactos da reforma tributária avaliando a influência do novo ICMS na reconfiguração da malha logística brasileira	Luiz Eduardo Wilbert Albernaz Andrade	2013	USP
Dissertação	Gestão tributária da cadeia de suprimentos - Problema de localização de empresa do setor de varejo eletrônico brasileiro	Jorge Maurício Ouriques Duarte	2013	PUC/RJ
Dissertação	Otimização de redes de distribuição considerando a geração de crédito morto e incentivos fiscais de ICMS	Felipe Allevato Bernardo	2012	UFRJ
Dissertação	O Efeito do ICMS no Planejamento de Redes Logísticas	Igor Silveira Queiroz	2011	COPPEAD
Dissertação	Avaliação da influência de aspectos logísticos, fiscais e ambientais no projeto de redes de distribuição física	Plinio Rillo Carraro	2009	USP
Dissertação	Influência do ICMS na escolha da localização dos centros de distribuição no setor de defensivos agrícolas	Rose Dias Cunha	2008	USP
Dissertação	Uma análise da influência dos incentivos fiscais na localização de centros de distribuição	Christiane Aguiar de Andrade	2008	PUC/RJ
Dissertação	Otimização de redes de distribuição física considerando incentivo fiscal baseado no crédito presumido de ICMS	Mariana Bergmann Da Silva	2007	USP
Monografia	Definição da localização de centros de distribuição com considerações fiscais e de nível de serviço	Bárbara Tarrataca De Moraes	2009	USP
Monografia	Considerações sobre tributos e estoques na modelagem de redes logísticas	Lopes e Santos	2006	UFRJ

Monografia	Otimização da malha logística de uma indústria química	Bianca Godoy Pantaleona	2004	USP
Artigo	Um modelo de otimização linear para o planejamento agregado da produção e logística de sementes de milho	Junqueira e Morabito	2006	Produção





**ANEXO C: Código Cenários Ótimos Ferramenta Educacional**

```
Sub CenarioOtimo()  
  
Application.ScreenUpdating = False  
  
Application.Calculation = xlCalculationAutomatic  
  
linhaL = 7  
  
' Salvando Localização que o usuário inputou  
  
Sheets("S_2").Activate  
  
Range("G8").Value = Range("E8").Value  
  
Range("G9").Value = Range("E9").Value  
  
' Colocando localização da Fábrica  
  
For linhaF = 19 To 44  
  
Sheets("S_2").Activate  
  
Cells(linhaF, 5).Copy  
  
Cells(8, 5).PasteSpecial Paste:=xlPasteValues  
  
    ' Colocando Localização do CD dentro do Loop  
  
    For linhaC = 19 To 44  
  
        Cells(linhaC, 5).Copy  
  
        Cells(9, 5).PasteSpecial Paste:=xlPasteValues  
  
    End For  
  
End For  
  
Calculate
```

' Copiando e colando Fábrica e CD

Sheets("S\_4").Range("C" & linhaL).Value = Range("E8").Value

Sheets("S\_4").Range("D" & linhaL).Value = Range("E9").Value

'Copiando Custos Logísticos

Sheets("S\_4").Range("E" & linhaL).Value = Range("G14").Value + Range("I46").Value

' Copiando Custos Fiscais e Crédito Morto

If Range("M19").Value < 0 Then

Sheets("S\_4").Range("G" & linhaL).Value = Abs(Range("M19").Value)

Sheets("S\_4").Range("F" & linhaL).Value = Range("K14").Value

Else

Sheets("S\_4").Range("F" & linhaL).Value = Range("K14").Value +  
Range("M19").Value

End If

linhaL = linhaL + 1

Next linhaC

Next linhaF

' Filtrando menor custo logístico

Sheets("S\_4").Activate

ActiveWorkbook.Worksheets("S\_4").AutoFilter.Sort.SortFields.Clear

ActiveWorkbook.Worksheets("S\_4").AutoFilter.Sort.SortFields.Add Key:=Range( \_  
"E6"), SortOn:=xlSortOnValues, Order:=xlAscending, DataOption:= \_  
xlSortNormal

With ActiveWorkbook.Worksheets("S\_4").AutoFilter.Sort

.Header = xlYes

.MatchCase = False

.Orientation = xlTopToBottom

.SortMethod = xlPinYin

.Apply

End With

Sheets("S\_3").Range("G8").Value = Range("C7").Value

Sheets("S\_3").Range("G10").Value = Range("D7").Value

Sheets("S\_3").Range("G12").Value = Range("E7").Value

```
Sheets("S_3").Range("G13").Value = Range("F7").Value
```

```
Sheets("S_3").Range("G14").Value = Range("G7").Value
```

```
Sheets("S_3").Range("G16").Value = Range("H7").Value
```

```
' Filtrando menor custo global
```

```
Sheets("S_4").Activate
```

```
ActiveWorkbook.Worksheets("S_4").AutoFilter.Sort.SortFields.Clear
```

```
ActiveWorkbook.Worksheets("S_4").AutoFilter.Sort.SortFields.Add Key:=Range( _
```

```
    "H6"), SortOn:=xlSortOnValues, Order:=xlAscending, DataOption:= _
```

```
    xlSortNormal
```

```
With ActiveWorkbook.Worksheets("S_4").AutoFilter.Sort
```

```
    .Header = xlYes
```

```
    .MatchCase = False
```

```
    .Orientation = xlTopToBottom
```

```
    .SortMethod = xlPinYin
```

```
    .Apply
```

```
End With
```

```
Sheets("S_3").Range("K8").Value = Range("C7").Value
```

```
Sheets("S_3").Range("K10").Value = Range("D7").Value
```

```
Sheets("S_3").Range("K12").Value = Range("E7").Value
```

```
Sheets("S_3").Range("K13").Value = Range("F7").Value
```

```
Sheets("S_3").Range("K14").Value = Range("G7").Value
```

```
Sheets("S_3").Range("K16").Value = Range("H7").Value
```

```
' Ordenando por combinações do menor para maior
```

```
ActiveWorkbook.Worksheets("S_4").AutoFilter.Sort.SortFields.Clear
```

```
ActiveWorkbook.Worksheets("S_4").AutoFilter.Sort.SortFields.Add Key:=Range( _
```

```
    "B6"), SortOn:=xlSortOnValues, Order:=xlAscending, DataOption:= _
```

```
    xlSortNormal
```

```
With ActiveWorkbook.Worksheets("S_4").AutoFilter.Sort
```

```
    .Header = xlYes
```

```
    .MatchCase = False
```

```
    .Orientation = xlTopToBottom
```

```
    .SortMethod = xlPinYin
```

```
    .Apply
```

```
End With
```

```
Sheets("S_2").Activate
```

```
Range("E8").Value = Range("G8").Value
```

```
Range("E9").Value = Range("G9").Value
```

```
Range("G8:G9").ClearContents
```

```
' Voltando para aba resultados
```

```
Sheets("S_3").Activate
```

```
Application.ScreenUpdating = True
```

```
End Sub
```