UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS

ISOTILIA COSTA MELO

E-Commerce: Eficiência comparada de grandes varejistas no Brasil e no Canadá

São Carlos
2021

ISOTILIA COSTA MELO

E-Commerce: Eficiência comparada de grandes varejistas no Brasil e no Canadá

Versão Corrigida

Texto para exame de Defesa apresentado à Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, como requisito para a obtenção do Título de Doutora em Engenharia de Produção

Orientadora: Prof.ª Associada Daisy Aparecida do Nascimento Rebelatto

São Carlos

2021

AUTORIZO A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Prof. Dr. Sérgio Rodrigues Fontes da EESC/USP com os dados inseridos pelo(a) autor(a).

C258e

Costa Melo, Isotilia
E-Commerce: Eficiência comparada de grandes varejistas no Brasil e no Canadá / Isotilia Costa Melo; orientadora Daisy Aparecida do Nascimento Rebelatto. São Carlos, 2021.

Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Área de Concentração em Processos e Gestão de Operações -- Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2021.

1. E-commerce. 2. Business-to-consumer (B2C). 3. Análise Envoltória de Dados (DEA). 4. Teoria do Controle Ótimo (OCT). 5. Mercados em desenvolvimento. I. Título.

Eduardo Graziosi Silva - CRB - 8/8907

FOLHA DE JULGAMENTO

Candidata: Engenheira **ISOTILIA COSTA MELO**.

Título da tese: "E-Commerce: Eficiência comparada de grandes varejistas no Brasil e no Canadá".

Data da defesa: 20/01/2021.

Comissão Julgadora	Resultado
Profa. Associada **Daisy Aparecida do Nascimento Rebelatto** (Orientadora) (Escola de Engenharia de São Carlos – EESC/USP)	Aprovada
Profa. Dra. **Janaina Mascarenhas Hornos da Costa** (Escola de Engenharia de São Carlos – EESC/USP)	Aprovada
Prof. Associado **Fabiano Guasti Lima** (Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto/FEA-RP/USP)	Aprovada
Prof. Dr. **Orlando Fontes Lima Júnior** (Universidade Estadual de Campinas/UNICAMP)	Aprovada
Prof. Dr. **Luis Antonio de Santa Eulalia** (Université de Sherbrooke)	Aprovada

Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção:

Profa. Dra. **Janaina Mascarenhas Hornos da Costa**

Presidente da Comissão de Pós-Graduação:

Prof. Titular **Murilo Araujo Romero**

DEDICATÓRIA

Às pessoas que se dedicam à pesquisa no Brasil, pelo empenho em superar barreiras.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Hashem, que me deu a Vida.

Agradeço aos meus pais, Demerval e Auzenda.

Agradeço a todos os meus antepassados.

Agradeço a minha orientadora Prof.ª Daisy Aparecida do Nascimento Rebelatto, pelas inúmeras oportunidades pessoais e profissionais que ela me proporcionou, além do grande exemplo de liderança e profissionalismo.

Agradeço a Moshe Chaim Luzzatto (1707-1747), o Ramchal, que, por meio das suas obras, muito me inspirou.

Agradeço a todos os (as) meus (minhas) colegas e ex-colegas de laboratório e de departamento, pelo grande aprendizado que me proporcionaram. Temo cometer injustiças ao tentar listar os nomes. Por isso, cito apenas o nome do grande amigo, companheiro e colega, Doutor Paulo Nocera Alves Junior (Gordinho!), cujo desenvolvimento e execução do modelo DEA foi essencial para o desenvolvimento desta tese.

Agradeço a todos os professores e professoras do meu departamento e da Universidade de São Paulo (USP), cujas aulas assisti, ou com quem pude trocar ideias sobre esta tese. Agradeço também as secretárias (os), colaboradores (as) administrativos, colaboradores (as) técnicos (as) e colaboradores (as) de limpeza, que proporcionaram os meios para o meu aprendizado e crescimento. Agradeço a todos os (as) profissionais de saúde do campus, em especial, ao Dr. Valter, à psicóloga da UFSCar, Prof.ª Dr.ª Dóris, e às terapeutas Luciara Cid.

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de doutorado e pelo apoio financeiro para fazer doutorado sanduíche no Canadá, do qual tive que abdicar em prol da bolsa do Governo do Canadá.

Agradeço ao *Newton Fund*, à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG), ao Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa (CONFAP), ao *British Council*, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e ao Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), que apoiaram o desenvolvimento do projeto BRASCO, do qual tive a honra de participar. Devido à inviabilidade de agradecer a todos (as) individualmente, cito, neste agradecimento, apenas o nome dos líderes, Prof. Dr. Maico Severino e Prof. Dr. Athanasios Rentizelas. Mas a minha gratidão é ilimitada a cada um dos (as) envolvidos (as).

Agradeço ao Governo da Alemanha, que, por meio do DAAD e do programa *Winterkurs*, me proporcionaram passar dois meses na Alemanha em intercâmbio acadêmico. Além dos colegas e professores que conheci lá, quero agradecer aos amigos (já de tempos antigos) que me receberam ou me encontraram lá: Dr. Márcio (Coragem), Dr.ª Jaciara, Régine, a médica Jana, Márcia, Eliane, Lívia, Alex e Daniel Harabor, Mauro B., Bárbara, Dr. Diogo, Karsten, Alex R. e a família Rehläender.

Agradeço a Hashem e a todos(as) que colaboraram para que eu tivesse os meios de autofinanciar a minha participação em um congresso de transportes na Índia. Agradeço aos organizadores do evento e a todos os colegas que conheci lá, em especial, à Dr.ª Ana Bezirgani da Universidade de Québec, cuja colaboração e apoio foram essenciais. Agradeço também àqueles cujo trabalho e colaboração me ajudaram a fazer uma viagem segura e feliz, em especial, ao Kaleab na Etiópia, ao meu motorista na Índia, Santosh, e aos sacerdotes do Templo de Galtaji (Índia).

Agradeço ao Governo do Canadá, que, por meio do seu programa ELAP, permitiu que eu fizesse um doutorado sanduíche na Universidade de Sherbrooke, no Québec. Mais uma vez, é impossível agradecer a todos (as) envolvidos (as) individualmente. Cito apenas o Prof. Dr. Luiz Antonio de Santa-Eulalia e a Prof. Dr.ª Elaine Paiva Mosconi. Espero agradecer assim, conjuntamente, a todo o corpo de professores, colegas e colaboradores (as) da Universidade de Sherbrooke, destaco Murilo M. e família. Além disso, gostaria de agradecer às Universidades de Ryerson, de Toronto, de Québec, de Montréal e McGrill, que sempre me abriram as portas para colaboração. Em especial, agradeço ao Sérgio, à Dr.ª Carolina Belotti e à Viviane Junqueira. Também, ao professor de francês, Henry-Joël.

Agradeço às pessoas fora da minha área de pesquisa que me ajudaram no Canadá. Cabe destaque para o, atualmente doutorando da Universidade de Singapura, Kareem Shehata (Kimos), que me ajudou de infinitas formas, desde me colocar em contato com pessoas, me ensinar a jogar gamão, até ser meu fiador. Agradeço à Mona El-Sayeh, por me ceder um apartamento em Toronto. Também destaco o agradecimento para o Dr. René, a Dr.ª Aliny e seu companheiro, Pier-Luc, com quem tive prazer de compartilhar uma casa em Sherbrooke. Agradeço a todos os membros na nossa república. Agradeço também às pessoas envolvidas no voluntariado do *Collège Frontière* e ao Pierre V. e ao Dr. Abdelghani (Rani). Agradeço aos amigos norte-americanos que, infelizmente, não pude visitar, Charles Kusmirek e Mark Blacknell. Agradeço ao meu professor de escrita criativa, Antonio Fais, e a minha estilista pessoal, Fabiana Buriti, juntamente com toda equipe do Café Empreendedor.

Agradeço às pessoas que dividiram apartamento comigo em São Carlos, durante o doutorado: Beatriz, Ricardo, Pedro, Leo, Julian e Carina. Agradeço ao Dr. Valdemar (ele pediu para tirar o doutor, mas vou manter) por tomar conta do meu AP durante a COVID-19. Agradeço também às nutricionistas que moram com meus pais, Ana Paula, Jéssica e Larissa.

Agradeço a todas as pessoas do espaço Kandala em São Carlos. Como é impossível citar todos os nomes, cito apenas o da minha mestra de Yoga, Dr.ª Patrícia Leme (Pazu).

Agradeço aos *frateres* e *sorores* da Ordem Rosacruz AMORC. Como é impossível citar todos os nomes, cito apenas Igor e Juliana, pela agradável companhia em Curitiba.

Agradeço a todos (as) do grupo ESALQ-LOG, que sempre me convidaram e me envolveram em eventos e projetos técnicos, em especial, ao Dr. Thiago Péra.

Agradeço a todos os meus orientados e orientadas do MBA em Projetos, assim como à equipe de organização do PECEGE. Agradeço a todos os alunos e alunas de graduação que eu pude orientar sob a supervisão da minha orientadora. Muito obrigada pela oportunidade.

Agradeço aos (as) antigos (as) colegas de trabalho na indústria automotiva. Entre eles, o Valter.

Agradeço ao grupo de colegas e amigos da faculdade, com quem tenho o prazer de me manter em contato até hoje: André Salomão (e Thiago), Kim, Luzia (e Luiza), a médica Roberta, Fernanda, Daniel A., Dr. Lee, Carolina Nagai, André H. L., Ralph Canhete (*frater*), Rafaela, Cecília (que foi me encontrar em Toronto), Marco H. L., Breno e Levi. Muito obrigada, Micail, por, além das nossas bebedeiras com o Kim, me buscar do aeroporto e me trazer em casa em São Carlos várias vezes. Cabe também um agradecimento a um delegado em Goiânia e mestre de Yoga, Quéops Barreto, que conheci por meio do Ralph e que me iniciou na prática de Atma Kryia Yoga.

Agradeço as minhas amigas e amigos de infância, que me inspiram até hoje: Bruna D., Isabel C., Juliana R. (e Alessandra), Thaís R., Thaís B., Suellen M., Ana Amélia, Paola da M., Jaqueline A., Giseli A. e Wesley Nunes.

Agradeço ao meu padrinho Max e a minha madrinha Cida. Agradeço a todos os meus tios e tias, aos meus primos e primas, e aos agregados e agregadas da nossa família imensa. Em especial, a minha prima Raquel, cuja luta contra o câncer é muito inspiradora, e as minhas primas Márcia, Melissa e Mirela.

Por último, mas não menos importante, agradeço ao rabino Rony e ao Yaakov, juntamente com toda equipe do Contraste em Israel, que proporcionaram que eu pudesse me aprofundar nos estudos de Torá, mesmo (e principalmente) durante a quarentena.

EPÍGRAFE

Minha bisavó – que Deus a tenha em bom lugar –
inspirada no passado
sempre tinha o que contar.
Velhas tradições. Casos de assombração.
Costumes antigos. Usanças de outros tempos.
Cenas da escravidão.
Cronologia superada
onde havia bangüês
Mucamas e cadeirinhas.
Rodas e teares. Ouro em profusão,
posto a secar em couro de boi.
Crioulinho vigiando de vara na mão
pra galinha não ciscar.
Romanceiro. Estórias avoengas...
Por sinal que uma delas embalou minha infância.

Era a história de um aparelho de jantar
que tinha sido encomendado de Goiás
através de uma rede de correspondentes
como era de norma, naquele tempo.

Encomenda levada numa carta
em nobre estimo amistoso-comercial.
Bem notada. Fechada com obreira preta.

Carta que foi entregue de mão própria
ao correspondente da Corte,
que tinha morada e loja de ferragem
na Rua do Sabão.
O considerado lusitano – metódico e pontual –
passou a carta para Lisboa.
Lisboa passou para Luanda.
Luanda no usual
passou para Macau.
Macau se entendeu com mercadores chineses.
E um fabricante-loiceiro,
artesão de Cantão,
laborou o prodígio (no dizer de minha bisavó).

Um aparelho de jantar – 92 peças.
Enorme. Pesado, lendário.
Pintado, estoriado, versejado,
de loiça azul-pombinho.
Encomenda de um senhor cônego
de Goiás
para o casamento de seu sobrinho e afilhado
com uma filha de minha bisavó.

O cônego-tio e padrinho
pelo visto, relatado,
fazia gosto naquele matrimônio.
E o aparelho era para as bodas contratadas.
Um carro de boi –
15 juntas, 30 bois –
bem fornido e rejuntado
para viagem longa,
partiu de Goiás, no século passado,
do meado, pouco mais.
Levava seis escravos escolhidos
e um feitor de confiança.
Mantimentos para a viagem.
E mais, oitavas de ouro,
disfarçadas no fundo de um berrante,
para os imprevistos da delonga.

E o antigo carro
por ano e meio quase
rodou, sulcou, cantou e levantou poeira rechinando
por caminhos e atalhos,
vilas e cidades, campos, sarobais.
Atravessou rios em balsas.
Vadeou lameiros, tremedais.
Varou Goiás – fim de mundo.
Cortou o sertão de Minas.
O planalto de São Paulo.

Foi receber o aparelho e mais sedas e xailes-da-índia
em Caçapava –
ponta dos trilhos da Dão Pedro Segundo –
ali por volta de 1860 e tantos.
Durou essa viagem, ir e voltar,
dezesseis meses e vinte e dois dias.

- As bodas em suspenso.

Enquanto se esperava, escravas de dentro
fiavam na roda e urdiam no tear.
Mucamas compenetradas, mestreadas por rica-dona,
sentadas nas esteiras, nos estrados de costura,
desfiavam, bordavam, criavam, repolegavam
o bragal de minha avó.
Sinhazinha de catorze anos – fermosura.
Prendada. Faceira.
Muito certa na Doutrina.
Entendida do governo de uma casa
e analfabeta.
Diziam os antigos educadores:
"- Mulher saber ler e escrever não é virtude."

Afinal, muito esperado,
chegou a Goiás, sem novidades ou peça quebrada,
o aparelho encomendado
através de uma rede de correspondentes.
Embarcado num veleiro,
no porto de Macau.

A bodas marcadas
se fizeram com aparato.
Fartas comezainas.
Vinho de Espinho – Portugal –
da parte do correspondente.
Aparelho de loiça da China.
Faqueiros e salvas de prata.
Compoteiras e copos de cristal.

Na sobremesa, minha bisavó exultava...
Figurava uma pinha de iludição.

Toda ela de cartuchos de papel verde calandrado,
cheios de confeitos de ouro em filigrana.
Mimo aos convidados graduados:
Governador da Província.
Cônegos, Monsenhores, Padres-Mestres, Capitão-mor.
Brigadeiros. Comendadores.
Juízes e Provedores.
Muita pompa e toda parentela.

Por amor e grandeza desse fasto
- casamento da sinhazinha Honória
com o sinhô-moço Joaquim Luís –
dois velhos escravos, já pintado,
receberam chorando
suas cartas de alforria.

Ficou mais, assentado e prometido
em palavra de rei testemunhado,
que o crioulinho
que viesse ao mundo
com o primogênito do casal
seria forro sem tardança na pia batismal.
E se criaria em regalia
com o senhorzinho,
nato fosse ele em hora e dia.

Um rebento do casal veio ao mundo
no fim de nove meses.
E na senzala do quintal
nascia de uma escrava
um crioulinho.
Conforme o prometido – libertado alforriado
na pia batismal.

(Na pia batismal, era, naquele tempo,
forma legal e usual de se alforriar um escravo).
Toda essa estória
por via de um aparelho de loiça na China,
destinado a Goiás.
Laborado de um oleiro, loiceiro de Cantão.
Embarcado num veleiro
no porto de Macau.

Cartas com obreias.
Correspondentes antigos.
Cartuchos de confeitos de ouro.
Alforria de escravos.
Bodas de meu avô.
Bragal de minha avó.
Roda e tear, marafundas e repolegos.
Coisas do passado...
E – dizia minha bisavó –
tudo se deu como o contado.

Cora Coralina (1889 – 1985)

RESUMO

MELO, I. C. *E-Commerce*: Eficiência comparada de grandes varejistas no Brasil e no Canadá. 2021. 234f. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2021.

O *e-commerce* varejista (B2C – *business-to-customer*) cresce mais em mercados em desenvolvimento do que em desenvolvidos, porém, a maioria dos estudos na área foram destinados aos mercados desenvolvidos. O presente trabalho teve por objetivo comparar a eficiência relativa de empresas de capital aberto que atuam no varejo de produtos físicos *online* em um mercado desenvolvido (Canadá) e um em desenvolvimento (Brasil), separadamente, e discutir as práticas de cada mercado. Para isso, foi proposta uma abordagem instrumental nova, a partir de um modelo integrado de Análise Envoltória de Dados (DEA) e Teoria do Controle Ótimo (OCT) para medir a eficiência de custos totais de estoque, que foi, a partir da teoria de gestão *lean*, integrado o conceito de eficiência de capacidade (i.e, gestão dos ativos físicos). Além disso, o modelo também incorporou diretamente a inflação e, indiretamente, a margem bruta. O modelo foi aplicado a dados públicos de dois conjuntos de empresas classificadas como Varejo (Var) ou Vestuário e Bens de Consumo não Duráveis (VBCnD) – um composto por 12 empresas canadenses (CA) e outro por 17 brasileiras (BR) –, durante o período de 2016 a 2019. Depois, foi feita uma análise qualitativa do *B2C* das empresas. Os resultados mostraram que, em ambos os países, as empresas Var foram mais eficientes do que as VBCnD. Há indícios de que as empresas BR estavam em uma fase mais avançada da transição digital. No Brasil, as empresas Var priorizaram vendas por *app* (aplicativo) e *marketplace* (próprio ou de terceiros) e as empresas VBCnD, por *app* e loja virtuais. Já no Canadá, as empresas Var priorizaram lojas virtuais e *app*, enquanto as VBCnD, *marketplace* (de terceiros) e *app*. Não foi observada nenhuma empresa CA que controlasse um *marketplace*, prática comum no Var BR. No Brasil, houve a estratégia em que duas empresas atuavam em paralelo, uma especializada em *B2C* e outra em varejo físico, mas elas não se mostraram mais eficientes. Os resultados apontaram as empresas BR Magazine Luiza, Arezzo, Estrela e Via Varejo como *benchmarks* do mercado, portanto, suas melhores práticas devem ser estudadas.

Palavras-chave: *E-commerce*. *Business-to-consumer* (B2C). Análise Envoltória de Dados (DEA). Teoria do Controle Ótimo (OCT). Mercados em desenvolvimento.

ABSTRACT

MELO, I. C. E-Commerce: Compared efficiency of major retailers in Brazil and Canada. 2021. 234 f. Thesis (Doctorate) – Sãoo Carlos School of Engineering, University of São Paulo, São Carlos, 2021

Retail e-commerce (B2C - business-to-customer) grows more in developing markets than in developed ones, however, most studies in the area were aimed at developed markets. This thesis aimed to compare the relative efficiency of publicly traded companies that operate in the retail of physical products online in a developed market (Canada) and another in development (Brazil), separately, and to discuss the practices of each market. To this end, a new instrumental approach was proposed, based on an integrated model of Data Envelopment Analysis (DEA) and Optimal Control Theory (OCT) to measure the efficiency of total inventory costs, based on the theory of lean management, integrating the concept of capacity efficiency (i.e., management of physical assets). Also, the model directly incorporated inflation and, indirectly, the gross margin. The model was applied to public data from two sets of companies classified as Retail (Var) or Non-Durable Clothing and Consumer Goods (VBCnD) - one composed of 12 Canadian companies (CA) and another by 17 Brazilian companies (BR) -, during the period from 2016 to 2019. Then, a qualitative analysis of the B2C of the companies was made. The results showed that, in both countries, Var companies were more efficient than VBCnD. There are indications that BR companies were at a more advanced stage of the digital transition. In Brazil, Var companies prioritized sales by app and marketplace (own or third parties) and VBCnD companies, by app and virtual store. In Canada, Var companies have prioritized virtual stores and apps, while VBCnD, marketplaces (third parties), and apps. Although it is a common practice for BR Var companies, no observed CA company controls a marketplace. In Brazil, there was a strategy in which two companies operated in parallel, one specialized in B2C and the other in physical retail, though they were not more efficient than the market. The results pointed to BR companies Magazine Luiza, Arezzo, Estrela, and Via Varejo as market benchmarks, so their best practices should be studied.

Keywords: E-commerce. Business-to-consumer (B2C). Data Envelopment Analysis (DEA). Optimal Control Theory (OCT). Developing markets.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Exemplo de loja *online* da marca Havaianas. 52
Figura 2 Exemplo de um *marketplace* (Renner), onde, entre outras, está a loja virtual da marca Havaianas. 53
Figura 3 Exemplo de vendedor autônomo operando pelo canal de vendas das redes sociais. 59
Figura 4 Exemplo de vendedor empregado operando pelo canal de vendas das redes sociais. 60
Figura 5 Categorização dos tipos de gestão integrada de canais de venda (*multi*-, *cross*- e *omnichannel*), conforme proposto por Beck e Rygl (2015). 65
Figura 6 Passos de procedimento do método. 101

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 Influência dos custos resultantes do atendimento de pedidos e da intensidade da competição entre fornecedores da mesma cadeia para a escolha do modelo de negócios adotado pelos varejistas online. 56
Quadro 2 Canais de venda online e suas subdivisões. 61
Quadro 3 Diferenças entre gestão multicanal e ominichannel para varejo eletrônico. 63
Quadro 4 Estruturação dos problemas pertinentes à gestão de estoque e distribuição do varejo de e-commerce. 64
Quadro 5 Sumário das principais ideias apresentadas sobre integração de canais de venda. 68
Quadro 6 Principais conceitos para a avaliar a relação entre varejista e fornecedor no varejo online e suas métricas. 71
Quadro 7 Sumário explicativo das variáveis utilizadas por Kroes, Manikas e Gattiker (2018). 74
Quadro 8 Principais conceitos da teoria de lean aplicada ao varejo. 77
Quadro 9 Sumário das ideias apresentadas nesta subseção e que influenciaram a estruturação do escopo da tese. 82
Quadro 10 Conceitos básicos da Análise Envoltória de Dados (DEA). 85
Quadro 11 Resumo de três aplicações de DEA na parte operacional física do varejo. 88
Quadro 12 Restrições do modelo DEA-OCT de Alves Junior (2018, p.57). 92
Quadro 13 Resumo das características do modelo que serviu como base para desenvolvimento do modelo utilizado nesta tese. 93
Quadro 14 Resumo das considerações sobre incorporação de inflação ao modelo DEA-OCT. 99
Quadro 15 Compilação das análises dos mercados varejistas online feita pela Marketline (USD é a abreviação de dólar americano). 102
Quadro 16 Tradução das variáveis calculadas por Kroes, Manikas e Gattiker (2018) para a IFRS. 107
Quadro 17 Restrições do modelo DEA-OCT proposto, na configuração free. 109
Quadro 18 Restrições aplicadas ao modelo DEA-OCT proposto, a configuração unfree. 111
Quadro 19 Lista de empresas canadenses selecionadas a partir do Capital IQ e suas classificações industriais. 117
Quadro 20 Lista de empresas brasileiras selecionadas a partir do Capital IQ e suas classificações industriais. 117
Quadro 21 Breve descrição geral do grupo I das empresas brasileiras. 133
Quadro 22 Breve descrição do e-commerce do grupo I das empresas brasileiras. 133
Quadro 23 Breve descrição geral do grupo II das empresas brasileiras. 135
Quadro 24 Breve descrição do e-commerce do grupo II das empresas brasileiras. 135
Quadro 25 Breve descrição geral do grupo III das empresas brasileiras. 137
Quadro 26 Breve descrição do e-commerce do grupo III das empresas brasileiras. 137
Quadro 27 Breve descrição geral do grupo IV das empresas brasileiras. 140
Quadro 28 Breve descrição do e-commerce do grupo IV das empresas brasileiras. 141
Quadro 29 Breve descrição geral do grupo I das empresas canadenses. 145
Quadro 30 Breve descrição do e-commerce do grupo I das empresas canadenses. 145
Quadro 31 Breve descrição geral do grupo II das empresas canadenses. 147
Quadro 32 Breve descrição do e-commerce do grupo II das empresas canadenses. 147
Quadro 33 Breve descrição geral do grupo III das empresas canadenses. 149
Quadro 34 Breve descrição do e-commerce do grupo III das empresas canadenses. 149

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Evolução do preço de fechamento ajustado da Home Depot no triênio 2000-2002. 81
Gráfico 2 Evolução do preço de fechamento ajustado da Home Depot no triênio 2005-2007. 81
Gráfico 3 Resultados do modelo DEA – OCT proposto, segundo grupo de empresas brasileiras, free. 122
Gráfico 4 Resultados do modelo DEA – OCT proposto, terceiro grupo de empresas brasileiras, free. 122
Gráfico 5 Resultados do modelo DEA – OCT proposto, quatro grupo de empresas brasileiras, free.123
Gráfico 6 Resultados do modelo DEA – OCT proposto, segundo grupo de empresas canadenses, free. 125
Gráfico 7 Resultados do modelo DEA – OCT proposto, terceiro grupo de empresas canadenses, free. 125
Gráfico 8 Resultados do modelo DEA – OCT proposto, segundo grupo de empresas brasileiras, unfree..... 128
Gráfico 9 Resultados do modelo DEA – OCT proposto, terceiro grupo de empresas brasileiras, unfree. 128
Gráfico 10 Resultados do modelo DEA – OCT proposto, quarto grupo de empresas brasileiras, unfree. 129
Gráfico 11 Resultados do modelo DEA – OCT proposto, segundo grupo de empresas canadenses, unfree..... 131
Gráfico 12 Resultados do modelo DEA – OCT propostp, terceiro grupo de empresas canadenses, unfree..... 131
Gráfico 13 Comparação entre o comportamento das empresas Lojas Americanas e Alpargatas nos modelos DEA-OCT proposto nas configurações free e unfree. 138
Gráfico 14 Resultados do modelo DEA – OCT, segundo grupo de empresas brasileiras, free. 197
Gráfico 15 Resultados do modelo DEA – OCT, terceiro grupo de empresas brasileiras, free. 197
Gráfico 16 Resultados do modelo DEA – OCT, quatro grupo de empresas brasileiras, free. 198
Gráfico 17 Resultados do modelo DEA – OCT, segundo grupo de empresas canadenses, free..... 200
Gráfico 18 Resultados do modelo DEA – OCT, terceiro grupo de empresas canadenses, free..... 200
Gráfico 19 Resultados do modelo DEA – OCT, segundo grupo de empresas brasileiras, unfree. 203
Gráfico 20 Resultados do modelo DEA – OCT, terceiro grupo de empresas brasileiras, unfree. 203
Gráfico 21 Resultados do modelo DEA – OCT, quarto grupo de empresas brasileiras, unfree. 204
Gráfico 22 Resultados do modelo DEA – OCT, segundo grupo de empresas canadenses, unfree.... 206
Gráfico 23 Resultados do modelo DEA – OCT, terceiro grupo de empresas canadenses, unfree..... 206

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Consolidação da quantidade de empresas disponíveis na lista da Standard & Poor's Capital IQ. 113
Tabela 2 Resultados do modelo DEA - OCT propostodas empresa brasileiras *free*. 121
Tabela 3 Resultados do modelo DEA - OCT das empresa canadenses *free*. 124
Tabela 4 Resultados do modelo DEA - OCT proposto das empresa brasileiras *unfree*. 127
Tabela 5 Resultados do modelo DEA - OCT das empresa canadenses *unfree*. 130
Tabela 6 *Rank* de acesso dos marketplaces no mês de janeiro de 2021, seguido das origens do acesso no mês, conforme dados fornecidos pelo Alexa. 143
Tabela 7 *Rank* de acesso das lojas virtuais no mês de janeiro de 2021, seguido das origens do acesso no mês, conforme dados fornecidos pelo Alexa. 151
Tabela 8 Estatística descritiva do estoque das empresas brasileiras – variável intermediárias dos modelos DEA-OCT. 178
Tabela 9 Estatística descritiva da folga de estoque das empresas brasileiras – variável usada no conceito de *lean*. 179
Tabela 10 Estatística descritiva do ativo imobilizado das empresas brasileiras – *input* do modelo DEA-OCT proposto, incorporando o conceito de capacidade do *lean*. 180
Tabela 11 Estatística descritiva da folga de capacidade das empresas brasileiras – variável usada no conceito de *lean*. 181
Tabela 12 Estatística descritiva do custo do produto vendido (CPV) das empresas brasileiras – *output* dos modelos DEA-OCT. 182
Tabela 13 Estatística descritiva da receita operacional líquida (ROL) das empresas brasileiras – *output* dos modelos DEA-OCT proposto. 183
Tabela 14 Descritivo estatístico da margem bruta das empresas brasileiras – variável considerada relevante para o varejo. 184
Tabela 15 Descritivo estatístico da alavancagem das empresas brasileiras – variável considerada relevante para o varejo. 185
Tabela 16 Descritivo estatístico dos ativos totais das empresas brasileiras – *proxy* do tamanho das empresas. 186
Tabela 17 Descritivo estatístico dos dias a pagar das empresas brasileiras – variável considerada relevante para o varejos, por integrar o ciclo de conversão de caixa (CCC), assim como o inverso da folga de estoque e os dias a receber. 187
Tabela 18 Descritivo estatístico dos dias a receber das empresas brasileiras – variável considerada relevante para o varejos, por integrar o ciclo de conversão de caixa (CCC), assim como o inverso da folga de estoque e os dias a pagar. 188
Tabela 19 Estatística descritiva do estoque das empresas canadenses – variável intermediárias dos modelos DEA-OCT. 188
Tabela 20 Estatística descritiva da folga de estoque das empresas canadenses – variável usada no conceito de *lean*. 189
Tabela 21 Estatística descritiva do ativo imobilizado das empresas canadenses – *input* do modelo DEA-OCT proposto, incorporando o conceito de capacidade do *lean*. 190
Tabela 22 Estatística descritiva da folga de capacidade das empresas canadenses – variável usada no conceito de *lean*. 190

Tabela 23 Estatística descritiva do custo do produto vendido (CPV) das empresas canadenses – *output* dos modelos DEA-OCT. 191
Tabela 24 Estatística descritiva da receita operacional líquida (ROL) das empresas canadenses – *output* dos modelos DEA-OCT proposto. 191
Tabela 25 Descritivo estatístico da margem bruta das empresas canadenses – variável considerada relevante para o varejo. 192
Tabela 26 Descritivo estatístico da alavancagem das empresas canadenses – variável considerada relevante para o varejo. 192
Tabela 27 Descritivo estatístico dos ativos totais das empresas canadenses – *proxy* do tamanho das empresas. 193
Tabela 28 Descritivo estatístico dos dias a pagar das empresas canadenses – variável considerada relevante para o varejos, por integrar o ciclo de conversão de caixa (CCC), assim como o inverso da folga de estoque e os dias a receber. 194
Tabela 29 Descritivo estatístico dos dias a receber das empresas canadense – variável considerada relevante para o varejos, por integrar o ciclo de conversão de caixa (CCC), assim como o inverso da folga de estoque e os dias a pagar. 194
Tabela 30 Resultados do modelo DEA - OCT das empresa brasileiras *free*. 196
Tabela 31 Resultados do modelo DEA - OCT proposto das empresa canadenses *free*. 199
Tabela 32 Resultados do modelo DEA - OCT das empresa brasileiras *unfree*. 202
Tabela 33 Resultados do modelo DEA - OCT proposto das empresa canadense *unfree*. 205
Tabela 34 Resultados da dos coeficientes de correlação de Pearson's entre as variáveis canadenses. 208
Tabela 35 Resultados dos p-valores das correlações de Pearson's entre as variáveis canadenses. 210
Tabela 36 Resultados da dos coeficientes de correlação de Pearson's entre as variáveis brasileiras. 212
Tabela 37 Resultados dos p-valores das correlações de Pearson's entre as variáveis brasileiras. 216
Tabela 38 Resultados da dos coeficientes de correlação de Kendall entre as variáveis canandenses. 220
Tabela 39 Resultados dos p-valores das correlações de Kendall entre as variáveis canadenses. 222
Tabela 40 Resultados da dos coeficientes de correlação de Kendall entre as variáveis brasileiras 224
Tabela 41 Resultados dos p-valores das correlações de Kendall entre as variáveis brasileiras. 228
Tabela 42 Análise de componentes principais do conjunto canadense. 232
Tabela 43 *Loadings* da primeira componente do conjunto canadense. 232
Tabela 44 Análise de componentes principais do conjunto brasileiro. 233
Tabela 45 *Loadings* da primeira componente do conjunto brasileiro. 233

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AAA	Adaptação, Agregação e Simbiose
ACV	*All Commodity Volume*
AI	Ativo Imobilizado
ALPA4	Alpargatas
AMAR3	Marisa Lojas
ARZZ3	Arezzo
ATZ	Aritzia
B2B	*business-to-business*
B2C	*business-to-consumer*
BP	Balanços Patrimoniais
BR	Brasil
BSC	*Balanced Scorecard*
BTOW3	B2W
C2C	*customer-to-customer*
CA	Canadá
CAGE	Cultural, Administrativa, Geográfica e Econômica
CAPSLACK	Folga de Capacidade
CCC	Ciclo de Conversão de Caixa
CCR	Modelo de Charles, Cooper e Rhodes
CD	Centro de Distribuição
CEF	Custo do Estoque Final
CEI	Custo do Estoque Inicial
CEO	*Chief Executive Officer*
CMI	Correção Monetária Integral
COGS	*Cost of Goods Sold*
CPI	*Consumer Price Index*
CPP	Custo de Produto Produzido
CPV	Custo do Produto Vendido
CRS	Retorno Constante de Escala
CTCA	Canadian Tire

CTKA4	Karsten
CTNM4	Coteminas
CTU	Le Château
CVM	Comissão de Valores Mobiliários
DEA	Análise Envoltória de Dados
DMU	*Decision-Making Unit*
DNDEA	Modelo de Network DEA Dinâmico
DNSBM	Modelo de Network DEA Dinâmico Baseado em Folgas
DOL	Dollarama
DPO	Dias Excepcionais de Contas a Pagar
DRE	Demonstrativos do Resultados do Exercício
DSO	Dias Excepcionais de Contas a Receber
EOQ	*Economic Order Quantity*
EPQ	*Economic Production Quantity*
ESTR4	Manufatura de Brinquedos Estrela
EUA	Estados Unidos da América
FIFO	*First In, First Out*
GBT	BMTC Group
GICS	*Global Industrial Classification Standard*
GM	Gross Margin
GMROII	*Gross Margin Return on Inventory Investments*
GMV	Gross Merchandise Value
GOOS	Canada Goose
GRND3	Grendene
GUAR3	Guararapes
HBC	Hudson's Bay Company
HGTX3	Cia. Hering
HJB	Hamilton-Jacobi-Bellman
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDG	Indigo

IFRS	*International Financial Reporting Stantdards*
INST	Instabilidade
INVSLACK	Folga de Estoques
IPCA	Índice de Preços ao Consumidor Amplo
ISAR	*Intergovernmental Working Group of Experts on International Standards of Accounting and Reporting*
LAME4	Lojas Americanas
LEV	Alavancagem
LIFO	*Last In, First Out*
LNF	Leon's Furniture
LREN3	Lojas Renner
LULU	Lululemon
MB	Margem Bruta
MC	Multicanalidade
MEM	Eficiência Multiestágio
MGLU3	Magazine Luiza
MNL	MultiNominal Logit
NYSE	Bolsa de Nova Iorque
O2O	*office-to-office*
OC	*Omnichannel*
OCT	Teoria do Controle Ótimo
ONU	Organização das Nações Unidas
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PCV	*Product Category Volume*
POPU	*Preorder Online, PickUp-in-store*
RBV	Estratégica Baseada em Recursos
RECESS	Recessão
RETA	Reitmans
ROI	Return on Investments
ROL	Receita Operacional Líquida

SGPS3	Springs Global
SIZE	Tamanho
SKU	*Stock Keeping Unit*
SLED4	Saraiva
USR	Retorno do Choque Inesperado
VRS	Retorno Variável de Escala
VULC3	Vulcabras
VVAR3	Via Varejo
ZZZ	Sleep Country

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 43
1.1 Justificativa 46
1.2 Objetivos 49
2. REVISÃO DE LITERATURA 50
2.1 Epistemologia 50
2.2 Principais tipos de *e-commerce* 51
2.3 Canal de venda: o que é e quais as principais categorias 52
2.4 A integração de canais de venda 61
2.5 As métricas de canais de vendas 68
2.6 Os conceitos de *lean* aplicados ao varejo 71
2.7 A semiglobalização e o varejo 77
2.8 Introdução à Análise Envoltória de Dados (DEA) 82
2.9 A DEA aplicada ao varejo 85
2.10 Eficiência de custos dinâmica aplicada ao estoque 88
2.11 Custos totais de estoque sob condições inflacionárias e seus dilemas 94
3 MÉTODO 100
3.1 Escolha de países 101
3.2 Delimitação dos conjuntos de empresas 103
3.3 Definição do período de interesse 105
3.4 Coleta de dados 106
3.5 Cálculo das variáveis 106
3.6 Formulação matemática do modelo DEA-OCT Proposto 108
3.7 Análise qualitativa do *e-commerce* 111
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES 113
4.1 Panorama dos países escolhidos 113
4.2 Empresas escolhidas e sua atuação no *e-commerce* 116
4.3 Como ler os resultados quantitativos dos modelos DEA-OCT? 117
4.4 Modelo DEA-OCT Proposto 119
4.4.1 Modelo DEA-OCT Proposto na configuração free 120
4.4.2 Modelo DEA-OCT Proposto na configuração unfree 126
4.5 Análise qualitativa 132

4.5.1 Análise qualitativa das empresas brasileiras 132
4.5.2 Análise qualitativa das empresas canadenses 143
5 CONCLUSÕES 153
REFERÊNCIAS 158
REFERÊNCIAS ONLINE BRASILEIRAS 170
REFERÊNCIAS ONLINE CANADENSES 175
APÊNDICE A 178
Investigação das variáveis 178
A.1 Empresas brasileiras 178
A.2 Empresas canadenses 188
APÊNDICE B 195
Resultados do Modelo DEA-OCT Original 195
B.1 Modelo DEA-OCT free 195
B.2 Modelo DEA-OCT unfree 200
APÊNDICE C 207

1. INTRODUÇÃO

O *e-commerce* é considerado um exemplo prático de como a revolução digital deixou o mundo mais conectado e global (GHEMAWAT; ALTMAN, 2016). Além disso, o *e-commerce* é apontado como um motor do desenvolvimento econômico e social (HERMAN, 2010; CUI et al., 2017), tendo impacto transformador tanto no âmbito local quanto no internacional (HERMAN, 2010). Apesar do contínuo e acelerado crescimento das vendas remotas desde a década de 90, a pandemia global da COVID-19, em 2020, resultou em uma explosão de demanda por *e-commerce*, sem precedentes históricos, gerando impactos em toda cadeia de suprimentos, que podem se tornar permanentes (EMARKETER, 2020).

Em 2016, era esperado que o *e-commerce* de empresas para consumidores finais (B2C, *business-to-consumer*) e transfronteiriço (*cross-border*) atingisse a cifra de 1 trilhão de dólares até 2020, após um crescimento médio anual de 27% entre 2016 e 2020.Também se acreditava que, em 2020, mais de 900 milhões de pessoas no mundo seriam consumidoras *online* transnacionais (GHEMAWAT; ALTMAN, 2016). Ao final de 2019, antes da pandemia global, o mercado de *e-commerce* global (o transfonteiriço e o internamente nacional) já tinha ultrapassado a cifra de 3,5 trilhões de dólares, dos quais, possivelmente, 22% (cerca de 0,8 trilhão) era transfronteiriço (STATISTA, 2020).

Além disso, o crescimento do *e-commerce* em mercados em desenvolvimento[1] se destaca. Em 2015, o mercado *online* chinês ultrapassou o norte-americano (EMARKETER, 2015), tornando-se o maior do mundo. Segundo outra fonte, em 2017, o mercado norte-americano voltou a ultrapassar o chinês (MARKETLINE, 2018a). De acordo com a empresa de pesquisas Nielsen (2016), o mercado B2C *e-commerce* cresce mais de 50% na China, a cada ano, o que mantém um mercado em desenvolvimento (China) e outro desenvolvido (EUA) em acirrada disputa pela liderança do mercado *online* global.

---

[1] Todo país *em desenvolvimento* é uma *economia emergente*, mas nem toda *economia emergente* vem de um país *em desenvolvimento*. Aqui se usa preferencialmente o termo *em desenvolvimento*, conforme entendido pela (UN/DESA, 2014), exceto se for uma citação direta e os autores originais usaram o termo emergente, como é o caso de Agarwal e Wu (2018) e Sharma et al. (2018). Entende-se que a discussão sobre qual o termo seria mais adequado em que situação foge ao escopo desta tese. Segundo Sharma et al. (2018), *mercados emergentes* é um termo criado pelo economista Antoine van Agtmael, em 1981, para representar os países cujos mercados de ações poderiam crescer rapidamente com investimentos. Desde então, o escopo de mercados emergentes se expandiu para incluir aquelas economias de baixa renda, mas de rápido crescimento, que usam a liberalização da economia como motor de crescimento. Os mercados emergentes podem ser representados por dois grandes grupos: países ainda não desenvolvidos na Ásia, América Latina, África e Oriente Médio e economias em transição da ex-União Soviética.

Paralelamente, o mercado brasileiro cresceu 16,9% entre 2011 e 2017. Apesar de ser um ritmo de crescimento modesto, quando comparado ao chinês, é superior às taxas de crescimento europeia (10,2%) e norte-americana (14,4%) do mesmo período (MGLU3, 2018). Malgrado a crise econômica de 2017, o B2C *e-commerce* brasileiro cresceu 12% naquele ano e se manteve estável entre janeiro e julho de 2018 (NEO ATLAS, 2018a, 2018b).

Apesar da relevância dos mercados em desenvolvimentos, a maioria das teorias de *e-commerce* (sobre estratégia comparativa de *marketing*, comportamento comparativo do consumidor e mercados emergentes) foram desenvolvidas e testadas apenas para mercados desenvolvidos (SHARMA et al., 2018). Ademais, ao estudar o impacto de investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e em *e-commerce* para 22 países europeus, Anvari e Norouzi (2016) constataram que ambos investimentos têm efeito positivo no crescimento do Produto Interno Bruto (PIB), mas que o *e-commerce* tem um efeito maior do que o P&D no sentido de fortalecimento da integração e do desenvolvimento econômico, principalmente, nos países mais pobres do bloco europeu.

Ao revisar pesquisas acadêmicas focadas em mercados emergentes nos campos de economia, finanças, negócios internacionais e gestão, Kearney (2012) recomendou 12 áreas que são insuficientemente pesquisadas nesses mercados. Um exemplo prático das consequências da falta de conhecimento sobre diferenças de práticas em mercados em desenvolvimento (em comparação aos mercados desenvolvidos), pode ser a quebra e fechamento (para reestruturação) da grande varejista de eletrodomésticos norte-americana Home Depot, ao entrar nos mercados chileno e chinês (YU et al., 2016). Para reabrir, a empresa foi obrigada a considerar e assimilar as diferenças de cada mercado. Entre elas, no Chile e na China, os consumidores trabalham por mais tempo (do que nos EUA, país sede da Home Depot) e não têm tempo para ler instruções sobre como montar e consertar um móvel; consequentemente, o mercado de "faça você mesmo" é bem menor. Além disso, no Chile e na China, as mulheres decidem o que comprar para a decoração da casa. Um *marketing* voltado exclusivamente para o público feminino se fez necessário (YU et al., 2016).

Em especial, com a globalização, os projetos de modelo logístico se tornaram muito mais complexos. Além das diferenças culturais já mencionadas, outras duas causas estratégico-operacionais foram identificadas para o fracasso da Home Depot: (*i*) a empresa tentou aplicar a mesma estratégia de gestão de cadeia no Chile e na China. Apesar de serem ambos mercados emergentes, são mercados diferentes com práticas

próprias. Os fornecedores chineses se recusaram a trabalhar em cooperação (para a distribuição e entrega) com a companhia, quando o volume de vendas era baixo ou eles se sentiam injustiçados; (*ii*) a empresa tinha competidores locais fortes, em ambos os mercados, que conheciam melhor os consumidores (YU et al., 2016).

A lição aprendida pela Home Depot no Chile e na China é não apenas sobre análise de mercado, mas também inclui que, durante diferentes períodos de desenvolvimento da empresa, devem ser adotadas diferentes estratégias da gestão da cadeia de suprimentos e diferentes modelos de suporte à logística. No primeiro momento, podia-se ter optado por fornecer a rede de serviços logísticos, por terceirizar o transporte e alugar armazéns para estoque. Isso teria sido mais eficiente na perspectiva da gestão de custos (YU et al., 2016). E pode ser a estratégia que Amazon adotou para entrar no mercado brasileiro (TOLEDO, 2017).

Paralelamente, no Brasil, destaca-se a valorização, a partir de janeiro de 2016, das ações da empresa Magazine Luiza (negociadas na B3[2] sob o código MGLU3). A edição do dia 10 de julho de 2019 da revista Exame, intitulada *O Fenômeno Magalu*[3], trouxe uma foto do CEO (*Chief Executive Officer*) da empresa, Frederico Trajano, na capa. De acordo com a reportagem, comparando o primeiro trimestre de 2019 ao mesmo período de 2016, as receitas subiram 111%, para 5,7 bilhões de reais, e o lucro multiplicou por 26, atingindo 139 milhões. Em três anos e meio, o valor de mercado da companhia foi multiplicado por 100, para 40 bilhões de reais, sendo 41% das vendas oriundas da internet (OLIVEIRA; GODOY, 2019).

Em documento oficial para investidores (MGLU3, 2018), a empresa atribuiu seu sucesso a bem-sucedida implementação da estratégia de Transformação Digital, iniciada em 2016, focada em cinco pilares: multicanalidade (i.e., grandes projetos de operações logísticas para gerir os múltiplos canais de venda), inclusão digital, digitalização das lojas físicas (i.e., projetos como Mobile Vendas, Mobiles PinPad e o Lu Conecta), plataforma digital (*marketplace*[4]) e cultura digital. A empresa concluiu que a estratégia de Transformação Digital contribuiu para o crescimento da empresa em todos os canais de venda, com ganhos de *market share* (parcela de mercado) e melhoria dos indicadores de

[2] B3 é nome adotado pela bolsa brasileira em 2017 (antes chamada BM&F BOVESPA, antiga Bolsa de Valores de São Paulo), após fusão com a empresa Cetip.
[3] *Magalu* é o nome da marca virtual e da plataforma virtual para vendas (*marketplace*) da empresa.
[4] *Marketplace* é uma plataforma virtual (*website*), onde as informações sobre produtos ou serviços podem ser fornecidas por várias partes terceiras (lojistas, importadores ou fabricantes), enquanto as transações financeiras são processadas pelo operador do *marketplace*.

rentabilidade. Isso, consequentemente, contribuiu para a valorização da companhia (MGLU3, 2018).

A partir de dados financeiros trimestrais públicos, para o mercado de empresas (de capital aberto) varejistas norte-americanas, foi demonstrado que existe uma relação direta entre a valorização da empresa e a suas folgas de estoque e de capacidade (variáveis fundamentais da teoria de gestão *lean* para o varejo), com um atraso de um trimestre (KROES; MANIKAS; GATTIKER, 2018). Ou seja, medidas observadas para otimização de estoque e de capacidade repercutem positivamente na valorização da empresa no próximo trimestre. A folga de estoque mede o excesso de estoque antecipado para atender uma possível demanda futura e a folga de capacidade mede as vendas geradas para cada unidade monetária investida em ativos imobilizados (planta, propriedade e equipamento). Entre as empresas com menor folga de capacidade estão aquelas que vendem remotamente, por catálogo, por loja virtual ou por *marketplace*, tais como a Amazon. Porém, os autores destacaram, entre as limitações do seu trabalho, que suas conclusões podem ser restritas apenas ao mercado norte-americano (KROES; MANIKAS; GATTIKER, 2018).

Ao ser perguntado se temia a entrada da concorrente norte-americana Amazon no mercado brasileiro (que, a partir de 2017, passou a vender outros produtos, além de livros), Frederico Trajano, CEO da Magazine Luiza, negou e disse ter mais receio de concorrentes chineses (AliBaba e JD), que dominam o *know-how* de operações em mercados emergentes, do que dos concorrentes que não dominam o conhecimento das práticas locais (OLIVEIRA; GODOY, 2019). Isso também se reflete no Formulário de Referência da empresa, onde apenas as empresas estrangeiras que já têm experiência consolidada no mercado brasileiro (Mercado Livre, Carrefour e Walmart) são listadas entre as concorrentes (MGLU3, 2018).

1.1 Justificativa

Uma busca feita em fevereiro de 2020, no banco de dados de pesquisa científica Scopus pela palavra “e-commerce” (sem nenhuma restrição ao tipo de documento) resultou em 31.148 publicações. Ao se filtrar os documentos por origem (país de afiliação do primeiro autor ou da primeira autora), 20 países foram responsáveis por 89,9% dos trabalhos. Entre eles, destacam-se a Grande China[5] em primeiro lugar, com 9.451 publicações, os EUA, em segundo lugar, com 5.867, o Canadá em oitavo, com 921 e o

[5] O termo Grande China significa o território continental chinês, Hong Kong, Macau e Taiwan, em conjunto, e considerados como um único país.

Brasil em décimo oitavo, com 373. O Brasil era o único país latino-americano entre os 20 países com maior produção acadêmica. Isso pode indicar que a construção do conhecimento formal sobre o tema é desenvolvida mais rapidamente para mercados desenvolvidos (e para o mercado chinês), e que a geração de conhecimento sobre outros mercados, como o latino-americano, não está consolidada e pode ter semelhanças e diferenças ainda não identificadas.

Giuffrida et al. (2017) fez uma revisão de literatura para construir o corpo de conhecimento sobre logística de *e-commerce* na região da Grande China. Galipoglu et al. (2017) objetivou consolidar o conhecimento sobre *omnichannel* (uma forma de gestão integrada da cadeia de suprimentos para vários canais de venda físicos e *online*), sem restrições geográficas em sua revisão de literatura. Ambos os trabalhos concluíram que a literatura acadêmica não foca nas aplicações de B2C *e-commerce* para o Oriente. A dicotomia Oriente e Ocidente é controversa e não consensual. Historicamente, países da Ásia e nações islâmicas são consideradas Oriente, enquanto, o Ocidente consiste em Austrália, Europa Ocidental, EUA e Canadá. Possivelmente, o termo ocidental, em ambos os artigos, também não englobe mercados da América Latina (como o Brasil) e África Sub-saariana. Dessa forma, o mercado brasileiro seguiu à parte das investigações.

Refinando a busca no Scopus, apenas para artigos científicos em inglês publicados em jornais indexados, e procurando pelas palavras “e-commerce” e “emerging markets” (mercados emergentes), resultou em 56 artigos. A busca por palavras mais voltadas para comportamento do consumidor e vendas trouxe mais resultados do que as buscas voltadas para palavras voltadas à gestão operacional. No caso, “e-commerce” e “marketing” resultou em 1.716 artigos, “e-commerce” e “consumer behavior” (comportamento do consumidor), 506, enquanto “e-commerce” e “distribution” (distribuição), 799, “e-commerce” e “logistics” (logística), 711, e “e-commerce” e “inventory” (estoque), 235.

Olhando mais a fundo para os resultados da busca por “e-commerce” e “inventory”, os únicos países que publicaram sobre o tema foram (em ordem de produção): Grande China, EUA, Índia, Canadá, Reino Unido, França, Alemanha e Países Baixos. Investigando a evolução histórica das publicações, observam-se dois grandes picos, o primeiro em 2000, com 23 artigos, e o segundo em 2019, com 36 artigos publicados, 56% a mais que o pico anterior, mostrando que o interesse pelo tema cresceu.

Uma busca pela palavra “Magazine Luiza” (sem restrições) resultou em três trabalhos científicos (FÉLIX; TAVARES; CAVALCANTE, 2018; EBERT; FROEMMING, 2016; DIAS; FATALA; PEREIRA, 2012), todos voltados para

marketing de vendas, sem investigações analíticas de rentabilidade ou operações logísticas. Magazine Luiza é uma empresa varejista classificada pela B3 como pertencente ao setor de *consumo cíclico/comércio/eletrodomésticos* e classificado pela GICS (*Global Industrial Classification Standard*) como *Retailing* (varejista) (BM&F BOVESPA, 2018). O fato de ser, essencialmente, uma empresa varejista de eletrodomésticos[6] é interessante do ponto de vista estratégico, porque, esse setor é considerado - assim como os de vestimentas e acessórios - um dos mais fortemente influenciados pela cultura, constituindo, por si só, uma vantagem competitiva aos competidores locais (GHEMAWAT, 2018). Além do fato de que o segmento de eletroeletrônicos representa a maior porcentagem do varejo *online* no mercado brasileiro, assim como no chinês, norte-americano e canadense (MARKETLINE, 2018a, 2018b, 2018c).

Dessa forma, o *e-commerce* representa uma força no sentido da globalização (GHEMAWAT; ALTMAN, 2016), ao mesmo tempo que o setor de eletrodoméstico (assim como o de roupas e acessórios) representa uma força no sentido da localização de mercados, tornando casos como o da empresa Magazine Luiza, por meio da inovação, um exemplo bem-sucedido de equilíbrio entre duas forças antagônicas, no contexto de um mercado em desenvolvimento.

Além disso, Grewal, Roggeveen e Nordfält (2017), ao analisar o futuro do varejo, afirmaram que é um setor em rápida transformação devido à evolução da tecnologia e ao comportamento dos consumidores. Integrar canais e processar grande número de dados digitais para vendas *online* (*big data*) não é mais um diferencial competitivo, mas, sim, um pré-requisito para sobrevivência dos varejistas.

Grewal, Roggeveen e Nordfält (2017) identificaram forças emergentes em cinco campos: (*i*) internet das coisas (por exemplo, compras de máquina para máquina, a geladeira que percebe o que está faltando e já faz o pedido *online* ao supermercado); (*ii*) realidade virtual expandida (e.g., Pókemon Go); (*iii*) inteligência artificial (e.g., aplicativos com comando de voz, que, entre outras coisas, fazem compras como a Siri da Apple e a Alexia da Amazon); (*iv*) robôs, drones e carros autônomos para a logística e distribuição; (*v*) analítica e rentabilidade (vinculado à estratégia, que se divide em quatro níveis: mercado, empresa, loja e consumidor).

[6] A presente tese entende eletrodoméstico e eletroeletrônico como sinônimos.

Visto isso, esta tese se insere no contexto de estudo, do ponto de vista analítico e rentável, das grandes empresas varejistas que operem com *e-commerce*, que requeiram a entrega física de produtos não perecíveis, inseridas em um mercado em desenvolvimento, e outras, semelhantes, inseridas em um mercado desenvolvido, para comparação do desempenho e das práticas pertinentes a cada mercado.

O escopo exclui compras por *downloads* e serviços de *streaming*. Estão excluídos os casos de compra *online* dos consumidores finais diretamente de outros países (*e-commerce cross-border*) (GHEMAWAT, 2018), devido ao grande peso das legislações internacionais, cotações de moeda estrangeira e questões aduaneiras. O presente escopo também se restringe a empresas de capital aberto, devido a maior possibilidade de obtenção de dados padronizados.

1.2 Objetivos

Dado o contexto apresentado, a presente tese, de natureza descritiva exploratória, busca responder às seguintes questões:

1. Levando em consideração o mercado das grandes empresas de *e-commerce* varejista físico brasileiro, quais empresas estão operando no estado da arte com relação à gestão *lean* de custos de estoque e de capacidade?
2. Levando em consideração as grandes empresas varejistas físicas que operem *e-commerce* em um mercado desenvolvido de porte comparável ao brasileiro, quais empresas estão operando no estado da arte com relação à gestão *lean* de custos de estoque e de capacidade?
3. Descritivamente, quais as similaridades e diferenças entre empresas que operam em um mercado emergente (tal como o brasileiro) e empresas que operam em um mercado desenvolvido de porte comparável (tal como o canadense)?

Em outras palavras, o objetivo fundamental desta tese é **prover um mapeamento descritivo, por meio da proposição de uma abordagem instrumental inovadora, baseada em Análise Envoltória de Dados (DEA) e Teoria do Controle Ótimo (OCT), das práticas de *e-commerce* varejista físico em dois mercados economicamente distintos, explorar diferenças e similaridades no tratamento de diferentes economias em diferentes contextos mercadológicos.** Esse mapa pode fornecer uma abordagem comparativa para empresas e pesquisadores.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Com o objetivo de possibilitar melhor entendimento, a partir da subseção *2.3 Canal de venda: o que é e quais as principais categorias*, toda subseção apresenta ao final um quadro de resumo, sumarizando as principais ideias discutidas na subseção.

2.1 Epistemologia

Segundo Creswell e Creswell (2018), os pesquisadores devem declarar sua visão filosófica de mundo e explica-la, brevemente, em todo projeto de pesquisa, pois essa visão influencia tanto na escolha da abordagem de pesquisa quanto na interpretação dos resultados. Assim sendo, a presente tese foi pautada pela visão pragmática.

O pragmatismo é uma filosofia que começou nos Estados Unidos a partir da década de 1970. Segundo Cherryholmes (1992), sua origem é atribuída aos trabalhos independentes de Charles Sanders Peirce (1878), John Dewey (1896) e William James (1907 apud JAMES, 2010). Creswell e Creswell (2018) acrescentam que Murphy (1990) e Patton (2015) também fizeram contribuições relevantes para o desenvolvimento do pragmatismo. Peirce (1878) descreve a máxima do pragmatismo: "Considere os efeitos práticos dos objetos de sua concepção. Então, sua concepção desses efeitos é a totalidade de sua concepção do objeto.".

Há várias formas dessa filosofia, mas, em geral, o pragmatismo, como uma visão de mundo, baseia-se em ações, situações e consequências, ao invés de condições antecedentes. Há uma preocupação na aplicação, ou seja, busca-se o que, de fato, funciona na prática, e na resolução de problemas (PATTON, 2015). Ao invés de focar no método, pesquisadores (as) enfatizam o problema de pesquisa (ou as perguntas), utilizando todas as abordagens disponíveis para entender o problema (ROSSMAN; WILSON, 1985).

Partindo de uma visão de mundo pragmática, a abordagem de pesquisa por métodos mistos explanatórios sequenciais (CRESWELL; CRESWELL, 2018). Isto é, uma estrutura na qual o (a) pesquisador (a) conduz uma pesquisa quantitativa, analisa os resultados e, em seguida, a partir dos resultados, busca explicação com mais detalhes na pesquisa qualitativa. É considerada explanatória porque os resultados com dados quantitativos iniciais são explicados posteriormente com dados qualitativos. É considerado sequencial porque a fase quantitativa inicial é seguida da fase qualitativa. Este tipo de estrutura é popular nos campos com forte orientação quantitativa (por isso, o projeto começa com pesquisa quantitativa), mas a estrutura apresenta desafios para

identificar quais resultados quantitativos devem ser explorados futuramente e a questão de tamanho desigual de amostras nas diferentes fases de investigação (CRESWELL; CRESWELL, 2018).

Também se caracteriza pela visão pragmática, a opção pelo uso da literatura cinzenta[7] e por fazer duas vezes a revisão rápida de literatura (em 2019 e 2020), para criação da seção *2. Revisão de Literatura* e *4.6 Análise Qualitativa*, conforme a abordagem 3, proposta por Trico, Antony e Straus (2015). Essa abordagem prevê a buscar de mais de um banco de dados, incluindo literatura tradicional e cinzenta (no caso, Scopus, Google e aqueles disponibilizados pela *Université de Sherbrooke*, Bloomberg, Marketline, eMarketer, etc.), limitada por idioma e data (apenas inglês e a partir de 2010), triagem por leitura de título e resumo, extração de dados feita por apenas uma revisora e não execução de testes de enviesamento. Essa abordagem recebeu nota 17 para viabilidade (em um *rank* entre 0 e 20, sendo 20 a nota máxima), 14 para tempo de execução, 14 para abrangência e compreensão do tema e 13 para risco de enviesamento, o que é considerado moderado. Com o intuito de diminuir o risco de envisamento, além do exame de qualificação, buscou-se apresentar e discutir a evolução e os resultados da pesquisa em diversos fóruns científicos acadêmicos.

2.2 Principais tipos de *e-commerce*

Têm-se quatro configurações conhecidas de *e-commerce*: (i) B2B (*business-to-business*), de empresas para empresas, que também pode ser traduzida como atacadista; (ii) B2C (*business-to-customer*), de empresas para consumidores, ou varejista; (iii) C2C (*customer-to-customer*), de consumidor para consumidor, muitas vezes usado para produtos de segunda mão; e (iv) O2O (*office-to-office*), traduz-se por "de escritório para escritório" e trata-se de um modelo que abrange todas as plataformas de *e-commerce* focadas em serviços de viagem, aluguel ou venda de imóveis e leilão (YAN; SHI; YAN, 2016). Esta tese está focada nos casos de B2C, que envolvam a comercialização de produtos físicos e não perecíveis.

[7] Diz respeito a publicações não convencionais e não comerciais, semipublicadas, difíceis de encontrar em canais tradicionais de distribuição, com controle bibliográfico ineficaz (não recebem numeração internacional e não são objeto de depósito legal em muitos países), sendo frequentemente não incluídas em bibliografias e catálogos.

2.3 Canal de venda: o que é e quais as principais categorias

Nos negócios varejista, o entendimento do conceito de canal de vendas é fundamental. Canal de venda é todo ou qualquer ponto de contato ou meio pelo qual consumidores e empresas varejistas interagem (NESLIN et al., 2006). As lojas físicas são um canal de venda físico e presencial. Os catálogos de venda são um exemplo de canal físico e remoto. No *e-commerce*, existem diversos canais de venda *online*, ou seja, digitais e remotos.

Entre os canais digitais, destacam-se dois fundamentais, que não devem ser confundidos: a loja virtual e o *marketplace*.

A loja virtual é um *website* de uma marca, que possui um *software* de gerenciamento de pedidos (carrinho de compras ou cesto de compras), onde as empresas vendem seus produtos. Os clientes acessam a página, escolhem os artigos para aquisição e recebem esses produtos em casa. Uma loja virtual se caracteriza pelo fato de todo o processo, desde a escolha dos produtos até o pagamento, ser feito exclusivamente *online*. Por exemplo, o *site* da Havaianas (2020) é uma loja virtual (**Figura 1**).

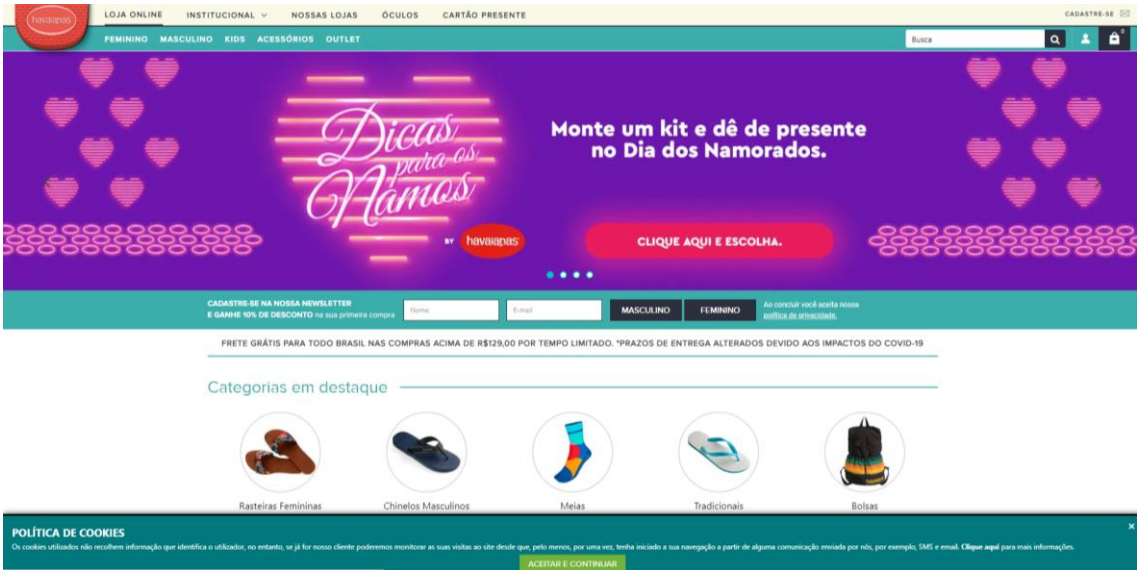

Figura 1 Exemplo de loja online da marca Havaianas.

Já a palavra *marketplace* vem de duas palavras em inglês, *market*, “mercado”, e *place*, “local”. Portanto, *marketplace* é “um local para o comércio” *online*. Trata-se de uma plataforma que proporciona a venda de produtos por meio de várias lojas virtuais associadas. Por exemplo, o *site* da Renner (2020) é um *marketplace* onde estão reunidas, entre outras, a loja virtual da Havaianas (**Figura 2**).

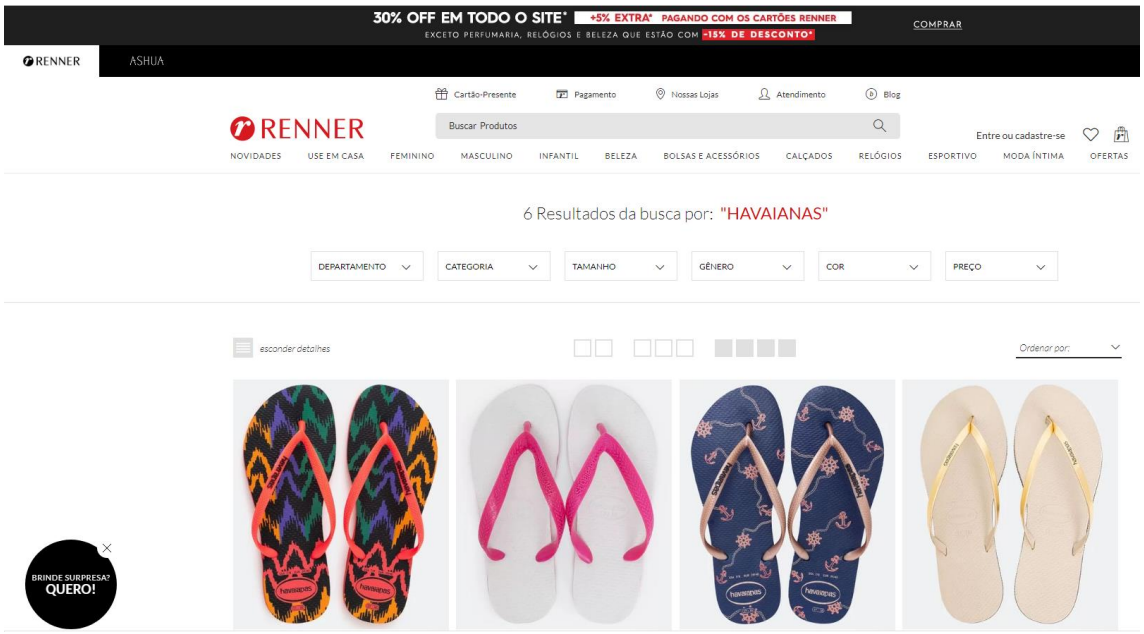

Figura 2 Exemplo de um *marketplace* (Renner), onde, entre outras, está a loja virtual da marca Havaianas.

A revista EXAME (2016) trouxe um *ranking* dos 50 maiores *marketplaces* do Brasil (considerando o faturamento líquido). Entre eles estavam: B2W (1º), Magazine Luiza (3º), Netshoes (6º), Saraiva (8º), Renner (12º), Marisa (32º), Cia. Hering (39º), Arezzo (43º) e Época Cosméticos (44°). As empresas Época Cosméticos e Netshoes foram destacadas por fazerem parte do grupo Magazine Luiza. A primeira, de capital fechado, foi comprada em 2013 (MEIBAK, 2013) e a segunda, de capital aberto, negociada na Bolsa de Nova Iorque (NYSE), teve a compra efetivada em abril de 2019 (E-COMMERCE BRASIL, 2019).

Entre as vantagens para a loja física aderir a um *marketplace* observa-se o ganho de visibilidade, pois os *marketplaces* costumam ter *sites* mais acessados e costumam estar melhor indexados pelos *sites* de busca, a consequente redução no custo de divulgação da loja e deixar a operações de pagamento sob responsabilidade do *marketplace* (por exemplo, a segurança dos dados dos clientes). Entre as desvantagens, está a dependência do lojista em relação ao *marketplace* para determinar políticas de preço. O *marketplace* também pode exigir (ou não) exclusividade. Entre os riscos, está a confusão da marca própria com a marca do *marketplace*. Em caso da insatisfação dos clientes devido à falha do *marketplace*, a marca do lojista pode ser comprometida (TIAN et al., 2018).

Criar e manter um *marketplace* competitivo normalmente exige grandes somas de investimento em tecnologia. Entre as vantagens em se ter um *marketplace* estão o ganho por comissão nas vendas das lojas *online*, ter a opção de deixar (ou não) a gestão dos estoques sob responsabilidade dos lojistas associados, ter a opção de determinar (ou não)

o preço de venda dos produtos e o fortalecimento da imagem da marca (TIAN et al., 2018). Entre os riscos, também está a fusão da marca própria com a de diversos lojistas virtuais. Em caso de insatisfação dos clientes devido à falha de um ou mais lojistas, a marca do *marketplace* pode ficar comprometida. Além disso, há o risco de que os varejistas menores não atendam a expectativa de entrega do produto e isso afete negativamente a imagem do *marketplace* (EXAME, 2016).

As operações logísticas, entrega e eventual retorno dos produtos, geralmente se fazem por meio de empresas terceiras, as transportadoras. Os *marketplaces* podem ficar responsáveis pela gestão dessas operações. Mas também existem outras empresas terceiras especializadas nessa gestão, que atendem grandes lojistas ou associações de lojistas *onlines*, os quais podem ser (ou não) associados a *marketplaces* (MELHOR ENVIO, 2020). Outra opção é a de que pequenos lojistas *online* façam, eles próprios, a gestão logística das transportadoras.

Na literatura acadêmica, Tian et al. (2018) propuseram três modelos mutuamente exclusivos para a classificação do varejo *online*: (1) o modelo de revenda (nesta tese chamado de loja virtual); (2) o modelo de revenda híbrido, que opera tanto com revenda quanto com *marketplace*; (3) o modelo de *marketplace* (nesta tese chamado de "puro").

No modelo de *marketplace* puro, o operador não vende produtos próprios, como é o caso, por exemplo, do Mercado Livre. É importante ressaltar que o *marketplace* possibilita a venda tanto de empresas para consumidores (B2C) quanto de consumidores para consumidores (C2C), a única barreira (quando ela existe) seria uma taxa diferenciada para uso da plataforma. O *marketplace* "puro" não incorre em nenhum custo direto de estoque ou entrega. Porém, ele perde a flexibilidade de determinar os preços de mercado e também corre o risco de ter sua marca prejudicada, caso os fornecedores não cumpram com padrões de qualidade (TIAN et al., 2018).

O *marketplace* híbrido corresponde ao caso de grandes varejistas que, apesar de terem sua marca associada à marca do *marketplace* que operam, vendem produtos de marca própria juntamente com produtos de marcas de outros lojistas ou fornecedores. Normalmente, os demais vendedores *online* são taxados com uma pequena porcentagem fixa por participar no *marketplace*, mais uma taxa variável conforme o percentual de faturamento obtido (TIAN et al., 2018). Os grandes varejistas controladores de *marketplace* podem operar essas tarifas de modo estratégico para incentivar ou desestimular o uso do *marketplace* por parte dos vendedores menores.

Não necessariamente uma empresa que adota o modelo híbrido deseja migrar para o puro. Segundo Tian et al. (2018), a Amazon e a chinesa JD.com adotam o modelo híbrido e não parecem estar migrando para o modelo de *marketplace* puro. Segundo os mesmos autores, algumas empresas - como a BestBuy.com e a Zappos.com - eram originariamente *marketplaces* puros e se tornaram exclusivamente lojas virtuais. As motivações pela escolha por um ou outro modelo permanecem pouco esclarecidas. EMARKETER (2017) afirmou que, na América Latina, o varejo *online* se dava majoritariamente por meio de meio de *marketplaces* - não fazendo a distinção se seriam puros ou híbridos – e citou os exemplos da Amazon e do Mercado Livre.

Independentemente da escolha do modelo, os varejistas *online* frequentemente oferecem produtos de fornecedores concorrentes, e isso pode ter impacto na cadeia de suprimentos. De acordo com Tian et al. (2018), do ponto de vista da eficiência, há a necessidade de se considerar os custos relacionados a estoque, armazenamento, transporte e retorno de produtos, aos quais os autores se referem – no todo - pelo termo *order-fulfillment costs* (traduzidos aqui como *custos resultantes do atendimento de pedidos*). De acordo com o Kapner (2014), esses custos podem representar mais 25% das receitas obtidas com as vendas *online*.

Por meio de modelagem matemática dos três modelos em um contexto de liderança de Stackelberg[8], Tian et al. (2018) concluíram que a intensidade da competição a montante da cadeia (*upstream*) e os custos resultantes do atendimento de pedidos (*order-fulfillment costs*) são duas forças interligadas, que direcionam o modelo de negócio adotado pelo operador de lojistas. Tian et al. (2018) afirmaram que, no modelo de loja virtual, os lojistas exercem um papel moderador para aliviar a competição agressiva de preços entre os fornecedores de um mesmo produto. O **Quadro 1** mostra a sumarização das conclusões de Tian et al. (2018).

[8] É um jogo estratégico econômico onde a empresa líder faz o primeiro movimento e as demais (seguidoras) reagem sequencialmente. É uma teoria estratégica desenvolvida em 1934 pelo economista alemão Heinrich Freiherr von Stackelberg.

Quadro 1 Influência dos custos resultantes do atendimento de pedidos e da intensidade da competição entre fornecedores da mesma cadeia para a escolha do modelo de negócios adotado pelos varejistas *online*.

Modelo adotado pelos varejistas *online*	**Custos resultantes do atendimento de pedidos**	**Intensidade de competição entre fornecedores de um mesmo produto**
Marketplace puro	Baixos	Baixa
Loja virtual	Altos	Alta
Marketplace híbrido	Moderados	Moderada

Fonte: Elaborado pela autora conforme resultados de Tian et al. (2018).

Os resultados também sugeriram que o esquema de divisão dos lucros adotado por vários *marketplaces* não necessariamente superam os modelos tradicionais de loja virtual. Dependendo da intensidade da competição entre fornecedores, os controladores do *marketplace* deveriam adotar diferentes termos de contrato para diferentes categorias de produtos.

Por exemplo, ao invés de permitir que todos os seus fornecedores vendam em seu *marketplace*, a Amazon deveria se tornar loja virtual de certas categorias de produtos altamente competitivos, tais como eletrônicos. Por outro lado, é mais lucrativo para a Amazon servir apenas como *marketplace* para categorias de produtos menos competitivos, tais como produtos de luxo e obras de arte. Para livros impressos (com altos *order-fulfillment costs*), a Amazon deveria servir apenas como *marketplace* e, para *e-books* (com baixos *order-fulfillment costs*), como loja virtual (TIAN et al., 2018).

Um dos aspectos chaves no contexto da escolha estratégica do modelo de negócio entre fornecedores e varejistas *online* é o impacto do efeito da gestão integrada dos vários canais de venda. Este efeito é resultado da oferta dos fornecedores por meio de múltiplos canais, potencialmente levando a que vendas bem-sucedidas por um canal causem impactos negativos nas vendas por outro canal (fenômeno conhecido no setor como "canibalização") (TIAN et al., 2018).

Liu [9]et al. (2019) analisaram plataformas de *marketplace* puro, por meio de um modelo de jogos em três etapas, visando a investigar a habilidade dos *marketplaces* de controlar o risco e o correspondente preço ótimo sob diferentes taxas de utilização das plataformas e escolhas de *homing* dos agentes. Gao et al. (2018) também utilizaram teoria dos jogos para investigar plataformas de *marketplace* e as possíveis estratégias do varejista para a cadeia de financiamento das vendas.

[9] Liu et al. (2018) e Liu et al. (2019) não são os mesmos autores.

Um exemplo de financiamento das vendas que, a princípio, não deu certo é o da Grendene com o *marketplace* Dafiti. Segundo Kuhn (2016), a empresa de calçados decidiu abrir as lojas virtuais para suas marcas em 2014, devido a problemas com o *marketplace* Dafiti. Segundo a autora, a Dafiti, operacionalmente comprava os produtos da Grendene e revendia no *marketplace*, porém, os consumidores compravam esses produtos (tecnicamente da Dafiti) dentro da loja virtual da Grendene dentro do *marketplace* da Dafiti. Ou seja, muitos tinham a impressão de comprar um produto diretamente da Grendene. A Dafiti se responsabilizava por fotografar todos os modelos em quatro ângulos, para que os mesmos aparecessem no *marketplace*. Ao realizar a compra, o produto saía do CD (Centro de Distribuição) da Dafiti em Jundiaí - SP. A equipe de *marketing* da Grendene, por sua vez, tinha a responsabilidade de criar *banners*, argumentos de venda dos produtos e enviar essas informações para a Dafiti atualizar o *marketplace*. Como cliente da Dafiti, cabia à Grendene a verificação de preços, fotos, argumentos, *banners*, filtros, ou seja, a fiscalização do funcionamento da loja de maneira geral. Para que um produto ficasse disponível para compra no *marketplace* da Dafiti, levavam-se, em média, 45 dias, o que a Grendene considerava inadequado para suas necessidades de venda (produtos sujeitos à sazonalidade da estação da moda).

É interessante lembrar que, normalmente, muitos *marketplaces* e algumas lojas virtuais possuem também um *app* (aplicativo) de vendas associado, para que os clientes façam as compras por meio de dispositivos móveis (*tablets*, celulares, etc). Isso é conhecido no setor como vendas “mobile”. No Brasil, as vendas por *app* representam a maior porcentagem das vendas dos principais *marketplaces*. Também existem *apps* que podem ser autônomos, i.e., desvinculados de lojas virtuais e *marketplaces*, mas eles são mais comuns para serviços e produtos alimentícios perecíveis. Pela definição de Neslin et al. (2016), os *apps* representam um terceiro canal de venda *online*.

Ho e Chung (2019) é um estudo pioneiro que investiga como o cliente de *apps* e o envolvimento através de várias comunidades de mídia social influencia o valor do cliente (marca, valor e patrimônio líquido de relacionamento) e a intenção de recompra. Essa investigação foi feita por meio de uma *survey* dos usuários do *app* de uma marca taiwanesa de *scooters*. As descobertas empíricas sugeriram que os *apps* afetam positivamente o envolvimento do cliente e o valor do cliente, o que aumenta ainda mais a intenção de recompra, por parte dos clientes existentes. Os resultados revelaram que o valor do cliente é um mediador crucial para explicar como a intenção de recompra é

incentivada por meio do impacto positivo do envolvimento do cliente dos *apps* na marca, valor e acumulação de patrimônio de relacionamento.

Um quarto canal de venda *online* observado no Brasil, ainda pouco explorado pela literatura, é o das vendas de grandes varejistas por meio de redes sociais. Ela pode ser observada de três formas: vendedores autônomos (também chamada também de modelo de afiliado) (**Figura 3**), vendedores empregados (**Figura 4**) e *people commerce*. Os vendedores autônomos são revendedores autorizados, que oferecem e vendem os produtos de um determinado varejista, por meio de suas páginas pessoais nas redes (MGLU3, 2018). A venda por vendedores empregados surgiu devido à pandemia de covid-19. Esses vendedores são funcionários de um determinado varejista, que vendem os produtos tanto nas lojas físicas quanto por meio de suas páginas pessoais nas redes (INFOMONEY, 2020).

O *people commerce* é um modelo de negócios intermediário entre o modelo de afiliados e a venda direta. No *people commerce*, uma empresa varejista busca uma plataforma digital, onde ela cadastra tanto alguns produtos quanto alguns consumidores diferenciados (chamados de *lovers* ou *supporters*). Os *lovers* recebem um número de cadastro e uma senha. É esperado que os *lovers* façam vendas ao seu círculo de amigos. Ao convencer um amigo a comprar, o *lover* informa seu número de cadastro, o comprador recebe um desconto e o *lover* recebe uma comissão pela venda. A vantagem desse modelo é o menor abandono de carrinho de compra. É considerado, assim como as demais redes sociais, uma venda ativa. Ao contrário dos outros modelos, que pressupõe uma venda passiva, que exige mais recursos de mídia para que a compra se concretize. Um vendedor autônomo, em princípio, tem autorização para vender qualquer produto do varejista, enquanto um *lover* vende pode vender apenas alguns produtos de interesse da marca, por isso, o *people commerce* tem maior aceitação no varejo de produtos de maior valor agregado (vinhos, roupas de luxo, etc) (ONAWA, 2020).

Figura 3 Exemplo de vendedor autônomo operando pelo canal de vendas das redes sociais.

Além disso, existe o canal "pedido online (na loja virtual), retirada na loja (física)", chamado em inglês pela sigla POPU (*preorder online*, *pickup-in-store*). O POPU é o canal que a Magazine Luiza chama de "Retira Loja" (MGLU3, 2018, p.74). Pioneira no oferecimento desse tipo de serviço no Brasil, hoje Magazine Luiza já enfrenta concorrência até de empresas especializada apenas em estratégia POPU, como a *startup* Pegaki. A Pegaki não é uma varejista, ela presta o serviço POPU para varejistas por meio de mais de 500 pontos de entregas para compras *online*. Esses pontos são de empresas parceiras, tais como a rede de supermercados Carrefour. Por exemplo, clientes podem comprar um sapato da loja virtual Arezzo, alojada dentro do *marketplace* da Dafiti, e escolher retirar o produto no Carrefour mais próximo das suas residências, sem imaginar que essa operação logística é operada pela empresa Pegaki ou que a eventual troca do produto pode se dar por uma terceira empresa (EXAME, 2018). Essa modalidade de POPU "retira na loja de terceiros" ainda é pouco explorada na literatura e fica aberta como uma possibilidade de trabalhos futuros.

Até o momento, não foi encontrada nenhuma referência à existência do canal de vendas comissionada por redes sociais (4) fora do Brasil. Vendas comissionadas, mesmo pelo canal físico convencional, parecem ser mal vistas nos mercados varejistas norte-americano e canadense (SARAVIA; WANG, 2016).

Assim sendo, é possível identificar oito possíveis subcategorias do canal POPU: (*i*) pedido na loja virtual - retirada na loja própria; (*ii*) pedido na loja virtual - retirada na

loja de terceiros; (*iii*) pedido no *marketplace* - retirada na loja própria; (*iv*) pedido no *marketplace* - retirada na loja de terceiros; (*v*) pedido no *app* - retirada na loja própria; (*vi*) pedido no *app*- retirada na loja de terceiros; (vi) pedido nas redes sociais - retirada na loja própria; e (vii) pedido nas redes sociais – retirada na loja de terceiros.

Figura 4 Exemplo de vendedor empregado operando pelo canal de vendas das redes sociais.

Em resumo, na perspectiva teórica, existem cinco tipos de canais para o comércio eletrônico B2C: (*i*) loja virtual; (*ii*) *marketplace*; (*ii*) *app*; (*iv*) redes sociais; e (*v*) POPU. Os quatro primeiros canais pressupõem a entrega do produto em qualquer local especificado pelo cliente (limitado à área geográfica de atuação da empresa). O POPU pressupõe a entrega do produto, de acordo com a escolha do cliente, porém dentro de um portfólio de endereços possíveis pré-estabelecidos (normalmente, lojas físicas próprias ou de terceiros). O **Quadro 2** apresenta esses canais com suas subdivisões, conforme proposto nesta tese.

Para finalizar, deve-se lembrar que, com o surgimento de vários canais, a estrutura da cadeia de suprimentos de varejo não é mais uma rede típica que consistia de fornecedores, fabricantes de equipamentos originais, distribuidores, centros, lojas de varejo e usuários final. Apesar da empresa focal ainda ser o varejista, o processo

dominante é processo dominante é a experiência do cliente, por meio de vários pontos de contato (*touchpoints*). Pontos de contato - por onde o cliente não realiza a compra, mas busca informação sobre um produto ou empresa - como mídias sociais, SMS, avaliações e sites são usados para refletir o uso dos consumidores e sua experiência de recompra. Funcionalidades de pesquisa, a disponibilidade de canais de comunicação, visibilidade de estoque, opções de entrega flexíveis e serviço personalizado na loja são relatados como os principais critérios para realização de uma compra (ou recompra *online*) (ADIVAR; HUSEYINOGLU; CHRISTOPHER, 2019).

Quadro 2 Canais de venda *online* e suas subdivisões.

Canal	**Subdivisões**
Loja virtual	Não se aplica
Marketplace	Híbrido Puro
App	Autônomo Associado à loja virtual Associado ao *marketplace*
Redes sociais	Vendedores autônomos Vendedores empregados *People commerce*
POPU (*preorder online*, *pickup-in-store*)	Pedido na loja virtual - retirada na loja própria Pedido na loja virtual - retirada na loja de terceiros Pedido no *marketplace* - retirada na loja própria Pedido no *marketplace* - retirada na loja de terceiros Pedido no *app* - retirada na loja própria Pedido no *app* - retirada na loja de terceiros Pedido nas redes sociais - retirada na loja própria Pedido nas redes sociais - retirada na loja de terceiros

2.4 A integração de canais de venda

O Formulário de Referência da empresa Magazine Luiza citou “Multicanalidade” como seu primeiro pilar para a transformação digital. Os termos “multicanalidade”, “cross-canalidade” e “omnichannel” (“canalidade onisciente” em inglês) são usados com muita frequência na literatura, sem consenso sobre uma definição de cada termo (MELACINI et al., 2018; GALIPOGLU et al., 2017; MARCHET et al., 2018).

Entre os estudos que tratam da integração de apenas dois canais (um físico e outro virtual), destacam-se Kong et al. (2017), Jiang et al. (2017) e Zhang, He e Zhao (2019).

Kong et al. (2017) investigaram uma operação de dois canais para um regime de cadeia de suprimentos fechado, isto é, o fabricante vende um único produto pelos dois

canais e os varejistas atuam como gestores das operações de logística e cadeia de suprimentos tanto para venda quanto para as operações reversas (retorno do produto para o fabricante). Jiang et al. (2017) desenvolveram um algoritmo multiobjectivo evolucionário para precificar e escolher o mercado de uma promoção *online*. Zhang, He e Zhao (2019) estudaram a viabilidade de POPU para um varejista que opera por dois canais de venda em regime de monopólio e em regime de competição. Os autores descobriram que para um caso de competição, se o custo operacional do POPU for baixo, a estratégia pode aumentar o *marketshare* e o lucro do varejista simultaneamente. Também concluíram que nem todas as categorias de produtos são possíveis para a venda em POPU no regime competitivo. O varejista deve vender na loja física apenas produtos de alto valor e baixo grau de aceitação do consumidor *online* para retirada na loja física.

Em princípio, a venda por dois canais apresenta as mesmas vantagens e desvantagens, de uma empresa controladora trabalhar com duas marcas distintas de lojas físicas para um mesmo mercado (por exemplo, Casas Bahia e Ponto Frio são duas marcas da *holding* Via Varejo). A vantagem competitiva é a possibilidade de compartilhamento de custos de estoque, distribuição e logística entre as duas marcas (ou canais). A desvantagem é que as vendas de uma marca (ou canal) podem canibalizar as vendas da outra marca (ou canal), prejudicando os lucros do negócio como um todo. A decisão do varejista por adotar uma estratégia varia conforme a sua tolerância à canibalização das vendas, o que, para o caso de duas marcas, também pode ser chamado de "densidade econômica" (SARAVIA; WANG, 2016; HOLMES, 2011).

Com o surgimento e consolidação do modelo *marketplace*, entre outras tecnologias, começaram a surgir múltiplas possibilidades de canais de venda para os varejistas (não apenas dois), aumentando ainda mais os desafios de gestão operacional de tantos canais.

Em termos práticos, normalmente, os grandes varejistas operam por mais de dois canais. Por exemplo, em dezembro de 2017, de acordo com seu Formulário de Referência (MGLU3, 2018, p. 79), a Magazine Luiza possuía seis canais de venda: (1) *marketplace* (2) 716 lojas físicas convencionais, que estavam se transformando em suporte logístico a produtos vendidos por *e-commerce*; (3) 141 lojas virtuais, nas quais os produtos são vendidos por meio de computadores, com o auxílio de vendedores e de um sistema multimídia com catálogo virtual de todos os produtos, sem a necessidade de estoque físico de mercadorias; (4) Magazine Você, um canal de vendas diretas na internet, que permite qualquer pessoa vender os produtos da empresa em redes sociais e receber comissões por

isso; (5) televendas (Baú da Felicidade); (6) vendas corporativas (i.e., B2B, fora do escopo desta tese).

Embora a Magazine Luiza chame a sua gestão de canais integrados de multicanalidade (MC) (MGLU3, 2018), a mídia ampla especializada (isto é, não acadêmica) chama a gestão da Magazine Luiza de *omnichannel* (OC) (ALVES, 2018). Melacini et al. (2018) fez uma revisão de literatura envolvendo 58 artigos publicados entre 2002 e 2017 em jornais acadêmicos sobre o uso de OC no varejo eletrônico. Os autores enfatizaram que os dois termos (MC e OC) não são sinônimos e apontam as diferenças de foco, integração, gestão e dados (conforme **Quadro 3**). Além disso, suas descobertas apontaram que cada tipo de gestão enfrenta desafios diferentes no projeto da rede de distribuição, na gestão da capacidade e do estoque, e no planejamento da entrega e da execução.

Quadro 3 Diferenças entre gestão multicanal e *ominichannel* para varejo eletrônico.

Diferenças	**Varejo Multicanal (MC)**	**Varejo *Omnichannel* (OC)**
Foco	Apenas canais interativos.	Canais interativos e canais de comunicação em massa.
Integração	Canais separados sem nenhuma sobreposição.	Canais integrados oferecendo uma experiência de varejo *seamless*[10].
Gestão	Por canal, com metas por canal (i.e., vendas por canal, experiência por canal).	De todos os canais, com objetivos transcanais (i.e., total de vendas, experiência completa do consumidor).
Dados	Não compartilhados e não integrados com outros canais.	Integrado e compartilhado entre os canais.

Fonte: Melacini et al. (2018).

Galipoglu et al. (2017), por meio de uma revisão de literatura que abrangeu 70 artigos, concluíram que existe pouca consideração na literatura acadêmica sobre os fundamentos teóricos do varejo OC. Marchet et al. (2018), por meio de uma *survey* com 92 empresas italianas, propuseram que a implementação de uma estratégia de gestão OC seja feita a partir de um *framework* com 11 variáveis logísticas, pertencentes a quatro áreas estratégicas: Serviço de Entrega, Configuração de Distribuição, Estratégia de Reposição de Estoque e Gestão de Devolução (**Quadro 4**).

É interessante notar que Melacini et al. (2018) consideram que as questões pertinentes ao planejamento da entrega e da execução, tais como tipo de entrega a domicílio, velocidade, janela de tempo e diferenciação de tempo, são problemas exclusivos da Multicanalidade, enquanto Marchet et al. (2018) as englobaram como

[10] *Seamless* ou *sem costura* é uma metáfora usada, em comparação com a alta costura, cujo o fato de consumidores não perceberem a costura da roupa é comumente aceito como prova de sofisticação.

características logísticas pertinentes e relevantes para o *omnichannel* (OC). Dessa forma, não parece haver consenso sobre ambos os conceitos nem na literatura.

Quadro 4 Estruturação dos problemas pertinentes à gestão de estoque e distribuição do varejo de *e-commerce*.

PROJETO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO		
	Multicanalidade (MC)	***Omnichannel* (OC)**
Sistema de Distribuição	Local do estoque, ponto de retirada.	Agregação dos locais de estoque, agregação dos pontos de retirada.
Infraestrutura Logística	Projeto do centro de abastecimento para e-commerce (grau de automação, *layout*), projeto do centro de devolução.	Reestruturação do estoque tradicional, papel da loja, reestruturação da loja.
ESTOQUE E CAPACIDADE DE GESTÃO		
	Multicanalidade (MC)	***Omnichannel* (OC)**
Planejamento de Estoque	Sobreposição de estoque.	Integração de estoque.
Política de Reposição	Definição do nível de estoque para o canal online, integração com a devolução.	Agregação dos níveis de estoque, integração das políticas de controle, visibilidade do estoque e prioridade de canais.
PLANEJAMENTO DA ENTREGA E DA EXECUÇÃO		
	Multicanalidade (MC)	***Omnichannel* (OC)**
Serviço de Entrega	Tipo de entrega a domicílio, velocidade, janela de tempo, diferenciação de preço.	Modos alternativos de entrega (Retira na Loja, Retira no *Drive-Through*).
Política de Frete	Roteamento para entrega a domicílio.	Distribuição conjunta.

Fonte: Galipoglu et al. (2017).

Beck e Rygl (2015) propuseram uma categorização dos termos *multi-*, *cross-* e *omni- channel* (canal) para o varejo e para os varejistas, baseados em uma revisão de literatura, uma taxonomia dos múltiplos canais de varejo e uma tabela de classificação da literatura. As definições dos autores partem de duas perspectivas, a do consumidor e a do varejista. Para facilitar a compreensão, a **Figura 5** traz um diagrama ilustrativo das definições que serão apresentadas a seguir.

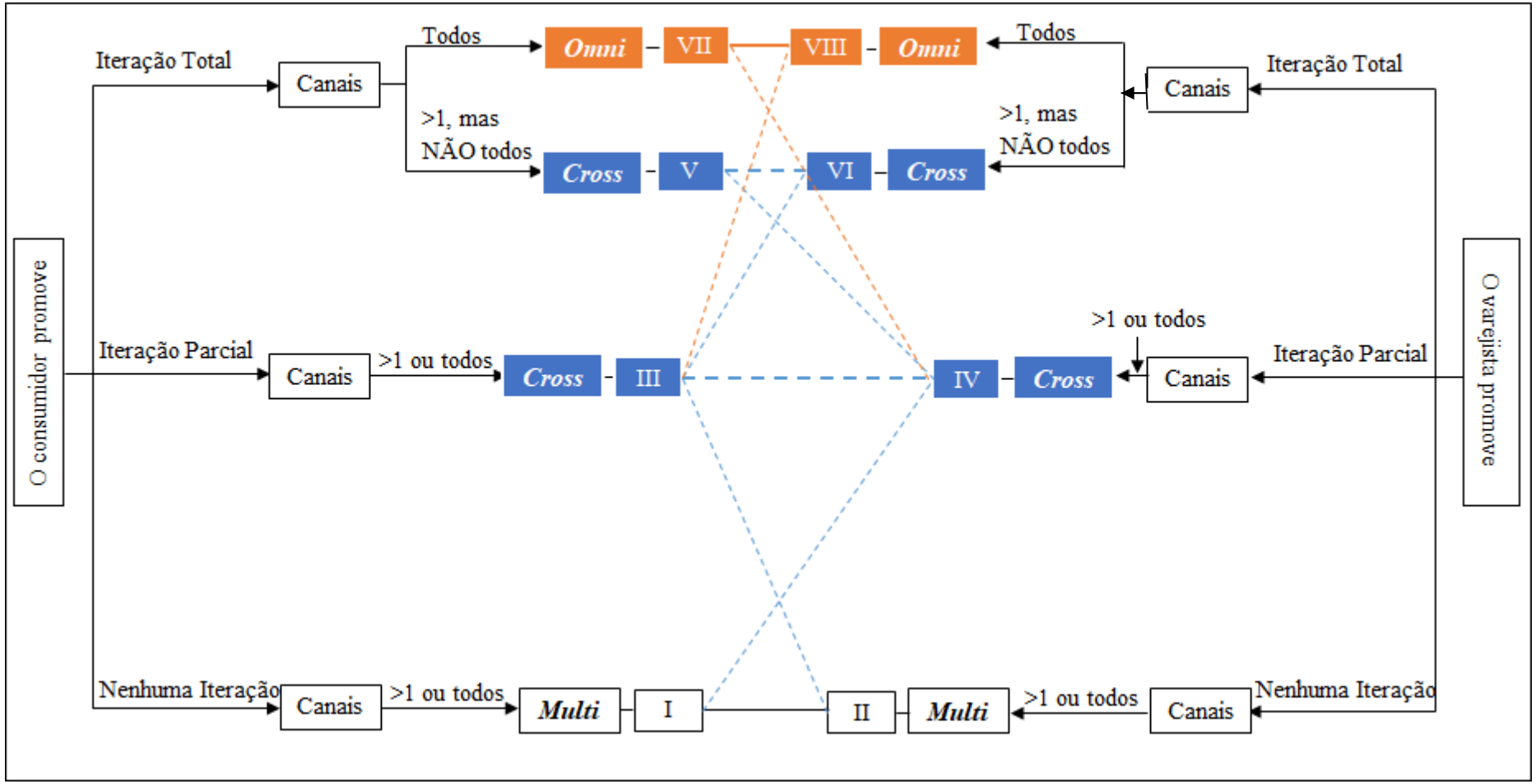

Figura 5 Categorização dos tipos de gestão integrada de canais de venda (*multi-*, *cross-* e *omnichannel*), conforme proposto por Beck e Rygl (2015).

Gestão varejista multicanal é o conjunto de atividades envolvidas na venda de mercadorias ou serviços por meio de mais de um canal (ou por diversos canais), em que o consumidor NÃO pode desencadear a interação de canais e/ou o varejista também NÃO controla a integração de canais.

A gestão varejista crosscanal envolve duas definições:

1. Gestão varejista crosscanal é o conjunto de atividades envolvidas na venda de mercadorias ou serviços por meio de mais de um canal ou por diversos canais, em que o consumidor PODE desencadear uma interação PARCIAL entre os canais e/ou o varejista CONTROLA PARCIALMENTE a integração dos canais. Consequentemente, um varejista crosscanal vende mercadorias e serviços por meio de um canal ou por diversos canais, onde o consumidor pode disparar a integração parcial e/ou o varejista controla parcialmente a integração dos canais;
2. Gestão varejista crosscanal é o conjunto de atividades envolvidas na venda de mercadorias ou serviços por meio de mais de um canal ou por diversos canais, em que o consumidor PODE desencadear uma interação TOTAL entre os canais OU o varejista CONTROLA TOTAL a integração dos canais. Consequentemente, um varejista crosscanal vende mercadorias e serviços por meio de um canal ou por diversos canais, MAS NÃO POR MEIO DE TODOS OS CANAIS, onde o consumidor pode disparar a integração total ou o varejista controla totalmente a integração dos canais.

Gestão varejista *omnichannel* é o conjunto de atividades envolvidas na venda de mercadorias ou serviços por meio de mais de um canal ou por diversos canais, em que o consumidor PODE desencadear a interação TOTAL dos canais E o varejista CONTROLA TOTALMENTE a integração dos canais.

Além disso, os autores subdividem as possibilidades em categorias (de I a VIII), para contemplar a possibilidade de soluções híbridas entre dois tipos de gestão. As categorias I e II são pertinentes à multicanalidade. A categoria I se aplica quando, do ponto de vista do consumidor, os canais não interagem. A categoria II se aplica quando, do ponto de vista do varejista, os canais não estão integrados.

As categorias III e IV se aplicam à crosscanalidade. Se o consumidor pode comprar *online* e, caso não goste do produto e deseje trocá-lo, retornar o produto na loja física, isso seria categoria III, uma vez que, do ponto de vista do consumidor, os canais

estão parcialmente integrados. Por outro lado, se, do ponto de vista do varejista, existe um controle parcial dos canais de venda, se aplica a categoria IV.

As categorias V e VI também se aplicam a crosscanalidade. Em comparação com as categorias III e IV, o consumidor pode engatilhar a interação total de, pelo menos, dois canais, mas não de todos. Se, por exemplo, o consumidor pode acessar seus dados pessoais, tais como uma lista de casamento, por mais de um canal (online e a nas lojas físicas), aplica-se a categoria V, uma vez que, do ponto de vista do consumidor, os respectivos canais interagem completamente. Se o varejista controla totalmente a integração de alguns canais, mas não de todos, aplica-se a categoria VI.

As categorias VII e VIII referem-se ao varejo *omnichannel*. Se os consumidores podem, caso desejem a troca, retornar mercadorias por qualquer canal, independentemente do canal pelo qual foi feita a compra, aplica-se a categoria VII (ponto de vista do consumidor). A categoria VIII significa que o varejista tem total controle da integração entre canais.

Em alguns casos, os canais não interagem do ponto de vista do consumidor (categoria I), mas eles são parcialmente integrados do ponto de vista do varejista (categoria IV). Por exemplo, os consumidores podem receber um cupom promocional nos seus celulares, quando eles estão próximos de lojas físicas (categoria IV), mas só serem capazes de resgatar seus cupons na loja virtual – não na loja física (categoria I). Em resumo, o varejo (a atividade) seria categorizado como híbrido, multicanal categoria I e crosscanal categoria IV, e o varejista seria referido como um varejista crosscanal.

Exceções são as categorias de varejo crosscanal V e VII e de varejo *omnichannel* VII e VIII, que não podem coexistir com as categorias de multicanalidade I e II: consumidores não podem acessar seus dados em todos os canais do varejista, total ou parcialmente, a não ser que a integração dos dados do consumidor em todos os respectivos canais seja controlada pelo varejista.

Por contraste, as categorias de *omnichannel* VII e VIII podem coexistir com as categorias de crosscanal III e IV. Por analogia, um varejista é capaz de acessar todos os dados sobre o consumidor, a precificação e o estoque em todos os canais de uma vez (categoria VIII), mas pode escolher restringir o acesso do consumidor apenas a seus próprios dados pessoais e à precificação (categoria III).

Além disso, Adivar, Huseyinoglu e Christopher (2019), com objetivo de fornecer um *framework* abrangente para avaliação das cadeias *omnichannel* por parte dos varejistas, investigaram o desempenho de uma forma holística, incorporando quatro

dimensões competitivas (sustentabilidade, eficiência e eficácia, responsividade, flexibilidade) e sete perspectivas (consumidor, operações, matéria prima, finanças, compartilhamento da informação, tecnologia, transporte e ambiente). Para isso, partindo da visão estratégica baseada em recursos (RBV), os autores entrevistaram 11 executivos de varejistas multinacionais, sediadas nos EUA, que operavam em diferentes níveis de integração *omnichannel*. Depois foi feita uma clusterização a partir dos dados públicos de 25 empresas varejistas norte-americanas de capital aberto com o intuito de quantificar o nível de adesão aos critérios do *framework* proposto e a relação com o número de lojas, *ranking* online, *ranking* no varejo (*market share*) e vendas, para, assim, entender das atividades relacionadas ao negócio e a transformação *omnichannel* em toda cadeia. Entre as limitações do trabalho, destaca-se não trabalhar com todos os *stakeholders*, como, por exemplo, as relações empregatícias, as relações comunitárias e as relações com os investidores. Os autores se limitaram a análise de empresas do mercado norte-americano em um ano não especificado. Entre as limitações apontadas pelos próprios autores, seu *framework* parte do pressuposto de que membros da cadeia de suprimentos de varejo são motivados a compartilhar dados com outros membros da cadeia. Nessas estruturas, portanto, colaboração, coordenação, cooperação, confiança, compromisso e transparência são pressupostos fundamentais. Deve-se considerar que, essas características, assim como a distribuição de poder dentro da cadeia, variam conforme o mercado.

O **Quadro 5** traz o resumo do que foi apresentado e discutido nesta subseção.

Quadro 5 Sumário das principais ideias apresentadas sobre integração de canais de venda.

Sumário das principais ideias discutidas na subseção
• Não existe consenso acadêmico sobre as definições dos termos multicanal (*multichannel*), crosscanal (*crosschannel*) e *omnichannel*;
• A presente tese adotou a categorização de Beck e Rygl (2015), que propõe uma classificação binária (atividade de varejo e varejista);
• Essa categorização leva em conta a ótica do consumidor e sua capacidade de disparar a integração dos canais de venda e a ótica do varejista e sua capacidade de controlar a integração dos canais;
• A classificação menos integrada é a "varejo multicanal I – varejista multicanal II", onde não há nenhuma integração, e a mais integrada é a "varejo *omnichannel* VII – varejista *omnichannel* VIII", onde a integração é total.

2.5 As métricas de canais de vendas

Ailawadi and Farris (2017) analisaram a relação entre varejista e fornecedor, do ponto de vista da integração em vários canais (chamados pelos autores de *multi-* e

omnichannel). Eles tiveram por objetivo apresentar métricas, novas e antigas, que fornecedores e varejistas devem monitorar e que os acadêmicos devem incorporar aos seus modelos (teóricos e práticos). Segundo os autores, as métricas que os pesquisadores usam em seus modelos influenciam fortemente os efeitos estimados e, consequentemente, suas implicações práticas.

Ailawadi e Farris (2017) definem os conceitos de amplitude e profundidade da distribuição. Amplitude é sobre quão fácil é para os consumidores encontrar um ponto de venda físico ou virtual (*outlet*) que possua um determinado produto (ou uma determinada marca) em estoque. Profundidade, por outro lado, é sobre quão fácil é para os consumidores encontrar um certo produto (ou uma certa marca) estando já dentro de (acessando) um *outlet* e quão atrativo esse produto (marca) está em comparação aos concorrentes. Juntas, amplitude e profundidade direcionam o desempenho da cadeia de suprimentos, tanto à montante (fornecedores) quanto à jusante (varejistas).

Ailawadi e Farris (2017) classificam as métricas numéricas em *All Commodity Volume* (ACV, volume de todas as *commodities*) e *Product Category Volume* (PCV, volume de todas as categorias de produtos). *Marketplaces* puros reportam uma métrica chamada *Gross Merchandise Value* (GMV) – o valor total de negócios transacionados por terceiros em seus sites. Para varejistas, isso é virtualmente o mesmo que ACV, porque sua receita é igual a seu volume de vendas. Mas, para *marketplaces*, o GMV é muito maior que a receita da marca própria do *marketplace*, uma vez que ele só fatura uma porcentagem (taxa de utilização ou comissão) dos valores transacionados no *site*.

Ailawadi e Farris (2017) também ressaltam que, embora tráfego pelo ponto de venda (físico ou virtual) não seja necessariamente garantia de venda, esse indicador continua relevante. Ainda é possível pensar em uma qualidade do tráfego. Por exemplo, os *sites* Alexa e CNZZ são provedores globais de métricas *webs*, tais como a popularidade do site, o engajamento dos usuários, o tempo de carregamento e os links relacionados (YANG, SHI, YAN, 2016). Ailawadi e Farris (2017) dão como exemplo marcas esportivas profissionais. Embora muitos consumidores comprem marcas de tênis para corrida, pode ser de interesse de uma marca profissional, focar apenas naqueles clientes com dedicação profissional ao esporte, tais como corredores de maratona.

No varejo *online*, a amplitude da distribuição está relacionada com a relevância com que o produto (ou marca) aparece em uma ferramenta de busca como, por exemplo, a Google. Dessa forma, *marketing* e distribuição se tornam interligados. Os consumidores se tornaram móveis, uma métrica adicional de amplitude da distribuição pode ser o

número de *downloads* do aplicativo de um varejista. Assumindo que, uma vez que os consumidores já têm o aplicativo baixado nos seus dispositivos móveis, eles se tornam mais propensos a comprar por aquele canal (AILAWADI; FARRIS, 2017).

Por exemplo, *app* da Magazine Luiza teve 26 milhões de *downloads* em 2018 e representou 40% dos pedidos de *e-commerce* da companhia. Ele foi desenvolvido pela divisão do *holding* responsável por inovação, o LuizaLabs, que contava, em 2018, com 750 cientistas e/ou engenheiros da computação e 10 mil vendedores digitalizados (MEDEIROS, 2019). Além disso, em uma campanha de *marketing* a partir do Dia da Mulher de 2019, o *app* passou a incorporar a possibilidade se fazer denúncias de violência contra mulher (DEARO, 2019).

Segundo Ailawadi e Farris (2017), uma métrica que integra amplitude e profundidade da distribuição seria o SKU (*Stock Keeping Unit*, unidade mantida em estoque) ou o SKU percentual de uma marca ou produto em relação a todo estoque. Os autores classificam todas as métricas conhecidas entre (*i*) como o varejista desempenha com relação ao fornecedor e (*ii*) como o fornecedor desempenha com relação ao varejista. Além disso, essas duas categorias de métricas de desempenho também foram classificadas em: (*i*) métricas de confiabilidade e execução; (*ii*) métricas de multi- e *omnichannel*; (*iii*) métricas de vendas, velocidade e lucratividade; (*iv*) métricas de *equity*.

Dentro das métricas que mensuram a eficiência da distribuição, classificadas na categoria "Métricas de venda, velocidade e lucratividade", a métrica da margem bruta (GM, *Gross Margin* - unidade e % do preço de venda do fornecedor, líquido dos descontos comerciais) aparece como adequada para a avaliação de como o varejista desempenha frente ao fornecedor e a métrica do retorno da margem bruta sobre o investimento em estoque de uma marca (GMROII, *Gross Margin Return on Inventory Investments*, isto é, GM em valores monetários dividida pela média dos valores monetários do estoque) para a avaliação de como o fornecedor desempenha frente ao varejista. Na visão de Ailawadi e Farris (2017), GMROII é fundamentalmente importante para varejistas que objetivem reduzir seus custos de estoque para competir em *omnichannel*, assim como a métrica de giro de estoque. O **Quadro 6** sumariza os tópicos discutidos nesta subseção.

Quadro 6 Principais conceitos para a avaliar a relação entre varejista e fornecedor no varejo *online* e suas métricas.

Sumário das principais ideias discutidas na subseção
• A escolha das métricas corretas para pesquisa em varejo é de fundamental importância;
• Analisando a relação entre varejista e fornecedor para o varejo *online*, dois conceitos são fundamentais: amplitude da marca e profundidade da marca;
• Amplitude traduz a facilidade se encontrar um ponto de venda físico ou virtual (*outlet*) que possua um determinado produto (ou marca) em estoque;
• Profundidade traduz a facilidade se encontrar um certo produto (ou marca) estando já dentro de (acessando) um *outlet* e quão atrativo esse produto (marca) está em comparação aos concorrentes;
• As SKU (*Stock Keeping Unit*, unidade mantida em estoque) ou o SKU percentual de uma marca ou produto em relação a todo estoque traduz simultaneamente profundidade e amplitude;
• Entre as métricas de lucratividade, destacam-se Margem Bruta (GM), Margem Bruta sobre o Investimento em Estoque (GMROII) e giro de estoque, que também são consideradas essenciais para competir em *omnichannel*.

2.6 Os conceitos de *lean* aplicados ao varejo

Partindo do contexto em que as aplicações da teoria de gestão *lean* (enxuta) de operações e cadeia de suprimentos já estava consolidada para o setor de manufatura, mas não para o setor varejista. Kroes, Manikas e Gattiker (2018) objetivaram analisar empiricamente a relação entre *leaness* e desempenho de empresas (i.e., valorização financeira) no setor de varejo para o mercado norte-americano.

Para o setor de manufatura, a literatura geralmente suporta a noção de que estoques mais *lean* e capital social estão associados a um melhor desempenho de valorização da empresa, embora ainda existam algumas controvérsias. Considerando os estoques, se acredita que a relação seja não linear com o desempenho de valorização (EROGLU; HOFER, 2011; ISAKSSON; SEIFERT, 2014; KESAVAN; MANI, 2013).

Embora o varejo estivesse fora dos limites da teoria de *lean*, Kroes, Manikas e Gattiker (2018) testaram empiricamente dois princípios fundamentais: as reduções da folga de estoque, que medem o estoque em excesso resultante de uma antecipação da demanda prevista, e as reduções da folga de capacidade, que medem as vendas geradas para cada unidade monetária investida na estrutura física da empresa (EROGLU; HOFER, 2011; ISAKSSON; SEIFERT, 2014; KESAVAN; MANI, 2013).

É preciso lembrar uma diferença fundamental com relação ao estoque na manufatura e no varejo. Na manufatura, reduções de estoque contribuem para a

lucratividade, reduzindo custos, como os relacionados ao armazenamento, rastreamento de material, obsolescência, furto e similares. As reduções de estoque também têm efeitos indiretos positivos no lucro (por exemplo, efeitos associados ao aumento da qualidade). No entanto, quando se trata de varejo, existem outros lados do estoque. Chen, Frank e Wu (2007) descobriram que menor estoque está associado a retornos superiores da bolsa de longo prazo em todos os setores, mas o efeito não é tão forte para os varejistas quanto para o setor de manufatura.

Um benefício importante do excesso de estoque e capacidade na fabricação é que ele pode atuar como um amortecedor contra a instabilidade (HENDRICKS; SINGHAL; ZHANG, 2009). No entanto, outros fatores podem fazer com que excesso de estoque no varejo seja diferente, em particular, o volume de estoque (por exemplo, de uma grande rede de supermercados atacadistas) pode impulsionar demanda por meio da exposição do produto (nas partes mais visíveis dos canais de venda, físicos e remotos) (BARON; BERMAN; PERRY, 2011; LARSON, 1990) e por campanhas de marketing, tais como promoções. Porém, ao contrário de produtos de supermercado não perecíveis, produtos como roupas e acessórios podem ser mais sensíveis ao estoque, uma vez que têm, normalmente, demanda em apenas uma estação (KROES; MANIKAS; GATTIKER, 2018).

O estoque pode amortecer o impacto de outros problemas operacionais. Além disso, o estoque aumenta o tempo de ciclo e torna as empresas menos responsivas. No entanto, o vínculo causal do estoque com o desempenho operacional é provavelmente forte em ambientes de varejo. Quando a rotatividade de estoque é baixa, os produtos passam mais tempo nas prateleiras. Isso aumenta a janela de exposição a danos, furtos e deterioração/vencimento. Além disso, estoques excessivos aumentam a probabilidade de perda de itens ou extraviado. Quando isso resulta em falta de estoque, uma venda atual é perdida e mais importante, é menos provável que os clientes retornem (TON; RAMAN, 2010). Consequentemente, cadeias de suprimentos de estoque mais altas tendem a ter ciclos de pedidos mais longos tornando-os menos responsivos a mudanças de gostos e preferências, o que é particularmente prejudicial em segmentos como vestuário e eletrodomésticos (MARTÍNEZ; ERRASTI; RUDBERG, 2015).

Estoques mais altos também diminuem a probabilidade de falta de estoque; e os clientes compram mais nas lojas com menos faltas (DANA JUNIOR; PETRUZZI, 2001). Segundo, variedade de produtos (ou seja, o número de produtos substitutos disponíveis para atender a uma determinada necessidade do consumidor) aumenta a demanda de lojas

individuais (BORLE et al., 2005); e variedade de estoque tendem a ser associados positivamente (RAJAGOPALAN, 2013). Além disso, o estoque de varejo no nível da empresa prevê (positivamente) vendas futuras (KESAVAN; GAUR; RAMAN, 2010).

O uso eficiente da folga de capacidade (estrutura física da empresa) é outro aspecto chave do *lean*. Em outras palavras, o *lean* sugere que empresas mais enxutas são capazes de satisfazer a demanda de forma mais eficiente com menos capacidade (ou seja, ativo imobilizado) que levará a desempenho financeiro aprimorado. Shockley et al. (2015) sugerem que a relação capacidade-desempenho pode depender de outros fatores, como margens brutas do produto e o grau em que uma mudança no investimento de capital físico é acompanhada com uma mudança no investimento em recursos humanos - por exemplo, reduções nas lojas física equilibradas com o aumento da automação de processos de varejo. Portanto, para esses autores, melhoria de desempenho não é tanto uma função de reduzir capital físico, mas é uma questão de escolher entre um número de combinações igualmente eficazes de recursos. Porém, os resultados de Kroes, Manikas e Gattiker (2018) constataram que, entre as empresas varejistas, aquelas focadas em comércio eletrônico, como a Amazon, foram as com menor folga de capacidade e maior valorização financeira, e que existe uma relação causal entre as duas variáveis.

Kroes, Manikas e Gattiker (2018) analisaram as folgas operacionais (de estoque e de capacidade) do setor varejista nos EUA. Essa análise foi feita por meio de análises econométricas dos dados públicos trimestrais, em três etapas: (*i*) exame dos níveis instantâneos de folga operacional nas empresas, para determinar se o nível de *leaness* de uma empresa em relação aos seus pares está relacionado às diferenças de desempenho financeiro; (*ii*) exame se a relação entre os níveis de folga e o desempenho é de natureza linear ou se é melhor descrita com modelos não lineares; (*iii*) exame se a natureza dessas relações difere quando a demanda é instável. Segundamente, os autores examinaram se se as diferenças trimestrais nos níveis de folga de uma empresa correspondem às (ou impactam nas) mudanças no desempenho (no valor da empresa) em períodos posteriores.

Essa abordagem dinâmica foi selecionada para tratar de preocupações que sugerem que estudos longitudinais fornecem inferências mais ricas para as relações econômicas quando elas são examinadas de um ponto de vista dinâmico (NERLOVE, 2005). Por último, para determinar a significância das diferenças entre as relações, foi empregado o teste de causalidade de Granger, para examinar a possibilidade de uma relação casual existir.

Kroes, Manikas e Gattiker (2018) coletaram dados dos relatórios trimestrais das varejistas de capital aberto (Classificação Padrão Industrial, *Standard Industrial Classification*, dos códigos 52 até 59) nos EUA de 1980 até 2014. Os autores destacaram que uma diferença sutil, em relação aos trabalhos anteriores, é o uso de dados trimestrais, invés de anuais. Dados trimestrais são considerados mais acurados na representação das respostas do mercado eficiente para as mudanças de folgas das empresas. Após o tratamento dos dados, resultaram 43.492 observações e 1.355 empresas. O **Quadro 7** traz um sumário descritivo das variáveis utilizadas pelos autores assim como seus respectivos memoriais de cálculo.

Quadro 7 Sumário explicativo das variáveis utilizadas por Kroes, Manikas e Gattiker (2018).

Variáveis	**Cálculo**
Folga de Estoques (INVSLACK)	(Estoques/COGS[11]) x 91 dias.
Folga de Capacidade (CAPSLACK)	(Planta, Propriedade e Equipamentos – Líquidos)/Vendas.
Dias Excepcionais de Contas a Pagar (DPO)	(Contabilidade a Pagar/Compras) x 91 dias, onde Compras = (COGS + Variação de Estoque).
Dias Excepcionais de Contas a Receber (DSO)	(Contabilidade a Receber/Vendas) x 91 dias.
Margem Bruta (GM)	(Vendas – COGS)/Vendas
Instabilidade (INST)	Intervalo dos índices sazonais ARIMA X-12 calculados usando o anterior 20 quartos das vendas.
Recessão (RECESS)	Um valor de 1 representa um trimestre em que a economia dos EUA experimentou uma recessão econômica.
Alavancagem (LEV)	Total de Dívidas no Longo Prazo/Total de Ativos.
Tamanho (SIZE)	Total de Ativos.
Retorno do Choque Inesperado (USR)	Retorno real – Retorno previsto pelo modelo de Fama e French.

Para *e-commerce*, Ailawadi e Farris (2017) analisaram a relação entre varejista e fornecedor, do ponto de vista da integração de canais que os autores chamaram de multi- e *ominchannel*, mas não do ponto de vista da teoria de *lean* ou da valorização da empresa. Comparando Ailawadi e Farris (2017) com Kroes, Manikas e Gattiker (2018), observa-se que ambos os trabalhos consideraram a margem bruta, mas deram tratamentos diferentes ao estoque. Para os segundos, estoque é considerado em duas variáveis: na folga de estoque e na variável dias extraordinários de contas a pagar (**Quadro 7**). Diferentemente, Ailawadi e Farris (2017) consideraram o estoque no GMROII e no giro de estoque.

[11] COGS é *Cost of Goods Sold*, custo do produto vendido ou CPV em português.

Porém, giro de estoque se expressa pela razão do custo de produto vendido pelo custo de estoque, ou seja, é o inverso da folga de estoque de Kroes, Manikas e Gattiker (2018). Segundo estes autores, a folga de estoque representa um dos três componentes do ciclo de conversão de caixa (CCC). Sendo o CCC, calculado como dias excepcionais de contas a pagar, mais a média de dias em que as mercadorias são mantidas em estoque (representado pela folga de estoque), menos os dias excepcionais de contas a receber. Dessa forma, o CCC representa a quantidade de tempo que uma empresa leva para converter as compras de fornecedores em recebimentos dos consumidores, quando elas existem (isto é, *marketplaces* híbridos e lojas virtuais).

No varejo, as empresas podem balancear entre várias combinações igualmente efetivas de rotatividade de estoque e margem bruta. Gaur, Kesavan e Raman (2014) e Hancerliogullarıd, Sen e Aktunc (2017) mostram que varejistas com margens brutas altas têm menor rotatividade de estoque e vice-versa – um fenômeno que é referido em inglês como "*earn vs. turns*" (literalmente, ganhos versus giros).

Sumarizando os objetivos de Kroes, Manikas e Gattiker (2018), os autores fizeram oito hipóteses sendo quatro delas (H1a, H1b, H3a e H3b) relacionadas a relação entre menores folgas de estoque e de capacidade e valorização da empresa no mercado financeiro e as outras quatro hipóteses (H2a, H2b, H4a e H4b) relacionadas ao papel da instabilidade de mercado como fator moderador da relação entre as referidas capacidades e o valor da empresa.

Foi constatado, durante todo o período da amostra, que níveis mais baixos de folga de estoque e de capacidade estavam associados significativamente com maior desempenho da empresa. Para folga de estoque, apenas o efeito principal é significativo, o que sugere uma relação linear com o desempenho. Por outro lado, a folga da capacidade atende aos critérios matemáticos que indicam uma relação invertida em forma de “U” (convexa) com um ponto de otimização. Porém, 99,99% das empresas da amostra estavam antes do ponto ótimo. A constatação de que a folga de estoque não tem um ponto de otimização implica que uma empresa de varejo possa continuar a obter desempenho no mercado melhorias, reduzindo teoricamente os níveis de estoque a zero. Pensando em *e-commerce*, isso implicaria em mudar seu modelo de negócios para *marketplace* puro. Não foram encontradas evidência de que a instabilidade econômica modera o impacto de alterações no estoque ou níveis de folga de capacidade no desempenho (H4a e H4b). Assim, os autores concluíram que a principal contribuição do seu artigo foi mostrar que a teoria *lean* se aplica bem no setor de varejo.

Kroes, Manikas e Gattiker (2018) concordaram que os gerentes de varejo devem considerar margens brutas do produto ao determinar políticas de estoque. Contudo, os resultados mostraram que um estoque menor gera um desempenho mais alto da empresa, independentemente da margem bruta. Além disso, foi mostrado que tanto reduções na folga de estoque quanto na folga de capacidade, em um trimestre, melhora significativamente o desempenho de mercado de uma empresa no trimestre seguinte. A mensagem para os gerentes de varejo foi de que que instabilidade do mercado tende a diminuir o hiato de desempenho entre as empresas *lean* e as não *lean*; no entanto, as empresas de varejo mais *lean* ainda terão desempenho superior seus concorrentes não *lean*, independentemente da instabilidade.

Entre as limitações do trabalho de Kroes, Manikas e Gattiker (2018), destaca-se a análise de que a instabilidade do mercado foi conceituada como instabilidade de vendas - ou seja, volatilidade em relação ao histórico de vendas. Uma extensão que valeria a pena explorar seriam outras medidas de instabilidade de vendas ou examinar completamente outros tipos de incerteza, como volatilidade do mercado de suprimentos ou incerteza ambiental, tais como a pandemia de COVID-19. Uma outra limitação desta pesquisa, conforme os autores, foi utilizar uma amostra exclusivamente de grandes varejistas norte-americano, o que limita a extrapolação dos resultados para um contexto da economia global.

No **Quadro 8**, há a sumarização das principais referências apresentadas nesta subseção.

Quadro 8 Principais conceitos da teoria de *lean* aplicada ao varejo.

Sumário das principais ideias discutidas na subseção
• Kroes, Manikas e Gattiker (2018) provaram que conceitos de *lean*, consolidados até então apenas para a manufatura, também podem ser aplicados ao varejo e podem explicar a valorização financeira de uma empresa de capital aberto; • Estudos longitudinais fornecem inferências mais ricas para as relações econômicas quando elas são examinadas de um ponto de vista dinâmico; • Duas variáveis são fundamentais para a teoria de *lean* no varejo, a folga de estoque e a folga de capacidade; • Folga de estoque (inverso do giro de estoque) mede o estoque em excesso resultante de uma antecipação da demanda prevista; • Folga de capacidade mede as vendas geradas para cada unidade monetária investida na estrutura física da empresa; • Além disso, são variáveis importantes para o varejista (tanto de acordo com Kroes, Manikas e Gattiker (2018) quanto com Ailawadi e Farris (2017)) a margem bruta e aquelas relacionadas ao ciclo de conversão de caixa, i.e., giro de estoque dias de contas a pagar e dias de contas a receber; • Kroes, Manikas e Gattiker (2018) concluíram que empresas podem ter diferentes combinações de estratégia envolvendo margem bruta e folga de estoque, mas, mesmo em cenários de instabilidade de venda, aquelas que priorizaram a redução da folga de estoque tendem a ser mais bem-sucedidas; • Kroes, Manikas e Gattiker (2018) concluíram que a redução da folga de estoque é linear e inversamente proporcional ao valor da empresa, quanto menos melhor até o limite de estoque zero; • A presente tese entende que, considerando a perspectiva do *e-commerce*, isso equivale a afirmar que uma empresa de *marketplace* puro (estoque zero) tende a ser sempre mais valorizada do que qualquer outro modelo de negócios varejista; • Kroes, Manikas e Gattiker (2018) concluíram que existe um limite ótimo para folga de capacidade, mas que 99,9% das empresas analisadas ainda estavam operando aquém desse limite.

2.7 A semiglobalização e o varejo

Pankaj Ghemawat foi o mais jovem pesquisador a se tornar professor da Escola de Negócios de Harvard, aos 23 anos. Ele dedicou (e ainda dedica) mais de 30 anos da sua carreira a pesquisar sobre estratégias empresariais, desse modo, se tornando uma referência no tema. Em seu *bestseller Redifining Global Strategy – Crossing borders in a world where diferences still matter* (*Redefinindo a Estratégia Global – Em um mundo onde as diferenças culturais ainda importam,* tradução livre), o autor defende que o mundo atual é "semiglobalizado", isto é, existe, sim, uma inegável integração multinacional e multicultural, mas ela ainda é muito distante de uma globalização total, o "fim do mundo" ou a "panaceia de todos os problemas", como muitas pessoas imaginavam (GHEMAWAT, 2018).

Ou seja, nem todas as empresas devem se globalizar para terem os resultados financeiros desejados, mas aquelas que decidiram fazê-lo devem incorporar estratégias que levem em conta diferenças locais e culturais, entre o país onde a sede da empresa está localizada e o país onde está o mercado alvo. Para Ghemawat (2018), a análise estratégica deve ser feita em pares (país de origem – país alvo) e a localização da sede da empresa é relevante. O autor também propõe um *framework* qualitativo para esse tipo de análise, que ele chama de CAGE (acrônimo, em inglês, para distâncias *Cultural*, *Administrativa*, *Geográfica* e *Econômica*).

Além de pregar a importância desses quatro aspectos, Ghemawat (2018) propõe que a entrada em outro mercado se dê por meio de três abordagens (e/ou a combinação delas): *adaptação* (ajuste às diferenças locais), *agregação* (superação das diferenças locais) e *simbiose* (ajuste e integração das diferenças entre país sede e mercado alvo, em benefício das operações da companhia). Baseado no acrônimo dos termos em inglês[12], o *framework* qualitativo proposto para avaliar a entrada em um novo mercado é chamado de Triângulo AAA.

Entre os setores varejistas, aqueles que são mais afetados pela distância cultural são os de vestimentas, acessórios e eletrodomésticos. Em princípio, leitores não familiarizados com o tema podem subestimar o peso cultural no mercado de eletrodomésticos. No entanto, este mercado é um dos mais diversificados do mundo. Essa indústria tem seus investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), comerciais e custos com mão de obra sistematicamente acima da média das outras indústrias globais e similares ao da indústria automotiva (GHEMAWAT, 2018, p. 88).

Além das variações de padronização elétrica (como tomadas), custo da eletricidade, espaço interno das residências, leis ambientais restritivas, protecionismo, restrições comerciais e altos custos de transportes, os eletrodomésticos são um dos produtos mais sujeitos a variações culturais no mundo (GHEMAWAT, 2018, p. 112).

Por exemplo, pode-se imaginar que uma máquina de lavar seja a mesma em todo lugar. Mas, na França, as máquinas de lavar com a tampa em cima correspondem a 70% do mercado. Na Alemanha, os consumidores preferem as máquinas com a tampa frontal e velocidade de rotação de 800 rpm. Já, na Itália, os consumidores compram máquinas com rotações de 600 rpm, mantendo a tampa frontal. Enquanto os britânicos compram máquinas com tampa frontal, rotação de 800 rpm, mas, diferentemente dos alemães,

[12] O termo traduzido aqui como simbiose em inglês no original é *arbitrage*.

exigem que a máquina trabalhe com água em, pelo menos, duas temperaturas, quente e fria (GHEMAWAT, 2018, p. 111).

Comparados aos norte-americanos, os alemães preferem geladeiras com maior espaço para carne, os italianos dão preferência para o compartimento de verduras, os indianos (com vegetarianos e não vegetarianos na família) fazem questão que o isolamento do compartimento de carne seja eficiente para não transmitir odores e gostos. Para assar o peru de Natal, os fornos ingleses são maiores do que os alemães, onde a tradição é assar ganso. Os alemães não dão prioridade para fornos autolimpantes. Já os franceses costumam assar em fornos que atingem temperaturas mais altas, portanto, não priorizam fornos autolimpantes. Enquanto isso, os indianos nem sequer compram fornos (GHEMAWAT, 2018, p.111).

Dessa forma, uma análise da globalização do *e-commerce* B2C dos mercados varejistas de vários setores - e, entre eles, o de eletrodoméstico - por meio do *Framework* CAGE, entre outras ferramentas estratégicas propostas por Ghemawat (2018), se mostra pertinente, pois o setor parece ser fortemente afetado pelas quatro distâncias: *Econômica*, *Administrativa*, *Geográfica* e *Econômica*.

No contexto do varejo de eletrodomésticos[13], alguns exemplos de fracasso estratégico retratados pela literatura, são a compra da empresa de origem canadense Future Shop pela norte-americana Best Buy em 2001 (SARAVIA; WANG, 2016), que pareceu, inicialmente, ter adotado uma estratégia de simbiose com a gestão de duas marcas. Porém, essa estratégia não se mostrou bem-sucedida. Também é reportada a compra da canadense Target pela norte-americana Wal-Mart (SARAVIA; WANG, 2016), que pareceu ter sido bem-sucedida na estratégia de agregação. A entrada da norte-americana Home Depot (empresa com mais de 355.000 funcionários diretos) nos mercados chinês e chileno pareceu ter sido um exemplo de estratégia de agregação que não deu certo. A empresa foi obrigada a fechar durante três anos em ambos os mercados para se recuperar dos prejuízos financeiros.

A partir daí a Home Depot parece ter sido forçada a uma estratégia de simbiose, obrigada a aceitar as diferenças culturais dos mercados alvo. No Chile e na China, os consumidores trabalham por mais tempo (do que nos EUA) e não têm tempo para ler instruções sobre como montar e consertar um móvel, o mercado de “faça você mesmo” é

[13] O termo eletrodoméstico aqui refere-se a qualquer utensílio usado no ambiente doméstico, ou seja, também eletroeletrônicos, equipamentos para jardinagem, equipamentos para uso infantil (tais como berços e carrinhos de bebê), entre outros.

bem menor. Além disso, no Chile e na China, as mulheres decidem o que comprar para a decoração da casa. Um marketing voltado para o público feminino se fez necessário (YU et al., 2016).

No caso de uma dessas empresas desejar entrar no mercado brasileiro, uma diferença cultural identificada pela literatura é o fato de, segundo Yu et al. (2016), as vendas comissionadas serem mal vistas no Canadá do que nos EUA. Aparentemente, no Canadá e nos EUA, comissão por vendas no varejo é malvista (no Canadá, muito mais do que nos EUA). Fato que não se observa no Brasil, onde as comissões são aceitas ou bem-vistas. Fica a questão se os consumidores desses países têm a mesma percepção negativa das comissões por vendas *online*.

Para Ghemawat (2018), as distâncias não necessariamente correspondem a uma fronteira geográfica. Muitas vezes, dois países distinto podem compartilhar uma mesma cultura, princípios de administração, economia e proximidade geográfica. Consequentemente, o oposto também se faz verdadeiro. Duas regiões, por exemplo, dentro de países extensos como o Brasil, Estados Unidos e o Canadá, podem apresentar distâncias significativamente relevantes para merecerem uma análise estratégica.

Em especial, com a globalização, os projetos de modelo especificamente logístico se tornam muito mais complexos. Além das diferenças culturais outras duas causas foram identificadas para o fracasso da Home Depot nos mercados chinês e chileno. Primeiro, a Home Depot tentou aplicar a mesma estratégia de gestão de cadeia no Chile e na China. Mas os fornecedores se recusaram a trabalhar em cooperação (para a distribuição e entrega) com a Home Depot, quando o volume de vendas era baixo ou eles se sentiam injustiçados. Segundo, a Home Depot tinha competidores locais fortes, que conheciam melhor os consumidores (YU et al., 2016).

Resta ainda investigar como esse fracasso operacional repercutiu no valor de mercado da empresa. Segundo Bianchi (2006), após ter sido bem-sucedida no Canadá, a Home Depot tentou entrar no mercado chileno em 2001. A título de curiosidade, buscaram-se os valores (em dólar) do preço de fechamento ajustados da empresa entre 2000 e 2002 na Bolsa de Nova Iorque (NYSE). O **Gráfico 1** mostra a compilação da média mensal dos valores. Observa-se uma tendência de queda no valor da empresa a partir de maço de 2002, que pode estar relacionada à estratégia malsucedida no Chile.

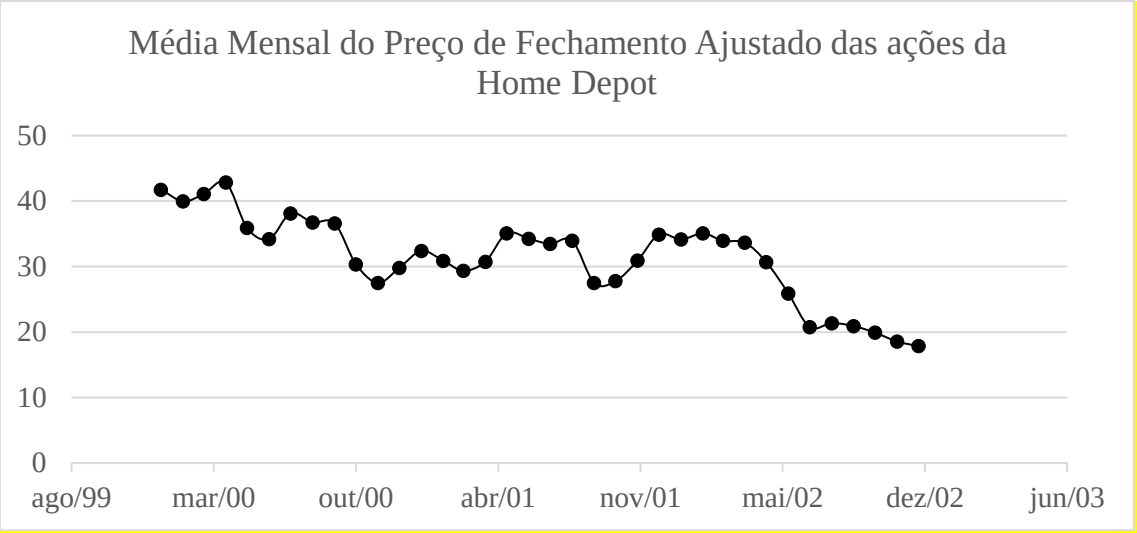

Gráfico 1 Evolução do preço de fechamento ajustado da Home Depot no triênio 2000-2002.
Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do Yahoo Finanças (2019).

Segundo Jacobs (2017), a História da Home Depot na China começou em dezembro de 2006, com a compra de seu concorrente imitador chinês, que já tinha 12 lojas nos país. Além disso, Jacobs (2017) acrescenta que após a segunda tentativa fracassada de entrar no mercado chinês, a Home Depot desistiu completamente em 2012. O **Gráfico 2** mostra a evolução dos preços das ações durante a primeira tentativa. Também se observa que, embora não se possa demonstrar uma relação causal direta, as cotações começaram a cair cerca de 7 meses após a entrada na China (junho de 2007).

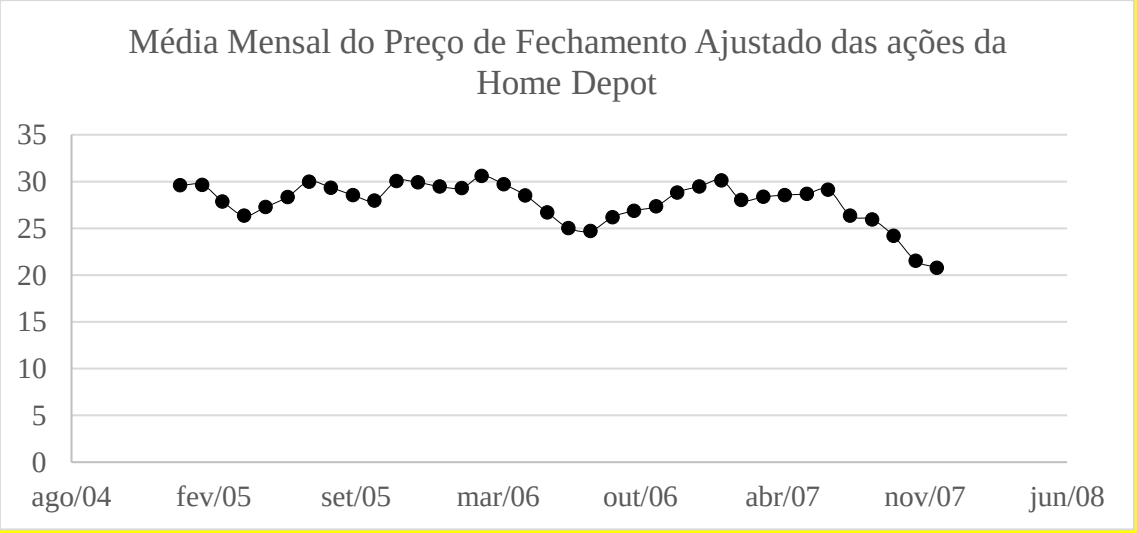

Gráfico 2 Evolução do preço de fechamento ajustado da Home Depot no triênio 2005-2007.
Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados do Yahoo Finanças (2019).

Luo e Zheng (2018) investigaram como os analistas financeiros reagem à estratégia de internacionalização de uma empresa, recomendando ou não a compra de suas ações. Nesse sentido, os analistas e investidores são vistos como uma terceira-parte

(supostamente mais imparcial) que é capaz de avaliar (por meio de uma precificação), se a estratégia foi bem-sucedida.

Luo e Zheng (2018) concluíram que as recomendações de compra de uma ação de uma empresa que está se internacionalizando tende a seguir um "U" invertido. Ou seja, as recomendações de compra aumentam até um certo momento, a partir daí uma empresa que se internacionaliza demais é vista como uma empresa que apresenta mais custos do que benefícios.

As recomendações dos analistas também variam conforme o setor. Em setores altamente competitivos, os analistas tendem a avaliar mais positivamente a internacionalização. Entre as limitações do seu trabalho Luo e Zheng (2018) apontam que as recomendações de compra podem variar conforme o país para onde a empresa está se internacionalizando e, talvez, o país do analista. Carecem-se de estudos para, por exemplo, saber se existe um viés de recomendação para países em desenvolvimento. O **Quadro 9** recapitula os pontos discutidos nesta subseção.

Quadro 9 Sumário das ideias apresentadas nesta subseção e que influenciaram a estruturação do escopo da tese.

Sumário das principais ideias discutidas na subseção
• O impacto da globalização é superestimado. Vive-se uma época de "semiglobalização", onde diferenças culturais, administrativas, geográficas e econômicas ainda contam (GHEMAWAT, 2018);
• Globalizar-se não é uma obrigação para que uma empresa seja financeiramente bem-sucedida, mas, sim, uma escolha estratégica que deve ser bem planejada (GHEMAWAT, 2018);
• No varejo, os setores mais fortemente afetados por essas barreiras são o de eletrodomésticos, acessórios e vestuários, consequentemente, representando, por si só, uma vantagem para os varejistas (físicos ou online) locais (GHEMAWAT, 2018; YU et al., 2016);
• Já foi provado que a gestão da folga de estoques e da folga de capacidade afetam o valor de empresas varejistas norte-americanas (KROES; MANIKAS; GATTIKER, 2018). Existem evidências de que a escolha por (e estratégia de) internacionalização da empresa também afete o seu valor de mercado (LUO; ZHENG, 2018).

2.8 Introdução à Análise Envoltória de Dados (DEA)

A mensuração de desempenho eficiente é tradicionalmente dividida em financeira, por meio de abordagens que levam em conta exclusivamente dados contábeis, e em não financeira, por meio de abordagens que incorporem medidas não financeiras, tais como impactos ambientais (DYCKHOFF; SOUREN, 2020). Entre as ferramentas associadas, tradicionalmente, às mensurações contábeis, está a Análise da Fronteira Estocástica

(SFA, *Stochastic Frontier Analysis*) e, entre as tradicionalmente integradas às mensurações não-financeiras, está a Análise Envoltória de Dados (DEA, *Data Envelopment Analysis*) (LAMPE; HILGERS, 2015). Nesse sentido, estudos, como o proposto por Adivar, Huseyinoglu e Christopher (2019), que busquem medir, simultaneamente, a integração do *omnichannel* por meio das quatro dimensões da cadeia de suprimentos (sustentabilidade, eficiência e eficácia, responsividade e flexibilidade) podem se beneficiar do uso de uma ferramenta holística e integradora como a DEA.

Sem definir eficiência, Bendheim, Waddock e Graves (1998), baseados na teoria da relação de *stakeholders* (partes interessadas) – teoria que propõe que, para ser viável no longo prazo, a empresa deve focar simultaneamente em vários interesses e não apenas o econômico - propuseram medir a eficiência (um conceito global que envolve eficácia) por meio da DEA, para definir as empresas que têm as "melhores práticas" no conjunto analisado. As empresas são chamadas na literatura de DMUs (*Decision-Making Units*). Cinco aspectos foram analisados: (i) relações comunitárias; (ii) relações empregatícias; (iii) relações ambientais; (iv) relações com consumidores; e (v) relações com os acionistas (desempenho financeiro). Este é um exemplo de uma aplicação de DEA para mensuração não-financeira.

Baseados em uma citação de Max Weber[14] de que uma ação racionalmente tomada se dá quando os fins, os meios e os resultados secundários dessa ação são racionalmente considerados, Dyckhoff e Souren (2020) propuseram que o grau de atingimento dos fins principais diz respeito ao conceito de eficácia da ação, enquanto considerações sobre o atingimento dos fins em relação aos meios e aos resultados, diz respeito à eficiência. A frase "Faça as coisas certas!" quer dizer "seja eficaz", enquanto "Faça as coisa certo!" quer dizer "seja eficiente".

Existem, pelo menos, duas definições de eficiência : a eficiência de Farrell (1957), baseada no necessário escalonamento proporcional para observações de uma unidade ineficiente para ser projetada na função de produção eficiente (chamada também de fronteira de função ou fronteira das melhores práticas), e a definição de Charnes, Cooper e Rhodes (1978), propondo o primeiro modelo DEA, baseada na proposição de um índice de variáveis de saídas (*outputs*), ponderadas entre si, sobre variáveis de entrada (*inputs*), ambas ponderadas por pesos independentes, restringindo essa razão a ser igual a 1 (um) para DMUs com operações eficientes e 0 (zero) para DMUs com operações totalmente

[14] Maximilian Karl Emil Weber (1864 - 1920) foi um intelectual, jurista e economista alemão considerado um dos fundadores da Sociologia.

ineficientes. Valores intermediários (entre 0 e 1), representam DMUs que podem ser melhoradas para alcançarem as melhores práticas. Forsund (2018) demonstrou matematicamente que, como DEA se utiliza da linearização matemática, as duas definições de eficiência (a de Farrell (1957) e Charnes, Cooper e Rhodes (1978)) convergem na DEA.

De acordo com Farrell (1957), eficiência pode ser dividida em eficiência econômica, técnica e alocativa. A eficiência técnica reflete à obtenção do máximo de *outputs* com o mínimo de *inputs*, ou seja, encontra a eficiência otimizada (melhores conjuntos de peso) de cada DMU. Já a alocativa mede a eficiência em se alocar uma proporção ótima de *inputs* para atender os *outputs*, dados os seus custos, enquanto, para a eficiência de custo, calcula-se a eficiência, de maneira focada em minimizar custos. Segundo Cooper, Seiford e Tone (2007), a "eficiência alocativa" definida por Farrell (1957) como a eficiência de preço (ou custo), na verdade, é atualmente chamada de "eficiência de custo", já a eficiência alocativa é uma relação entre as eficiências técnica e de custo. Alguns modelos de eficiência de custos continuem podem ser encontrados pelo nome de "alocativos". Essa confusão de conceitos, muitas vezes se dá, quando artigos recentes são comparados com artigos mais antigos.

A relação entre esses três tipos de eficiência é dada pela **Equação 1**:

$$\theta_{ae} = \frac{\theta_{ce}}{\theta_{te}} \tag{1}$$

Onde θ_{ae} é a eficiência alocativa, θ_{ce} é a eficiência de custo, e θ_{te} é a eficiência técnica.

Ao analisar um conjunto de empresas norte-americanas e chinesas de *e-commerce* por meio da abordagem DEA, Yang, Shi e Yan (2016) consideraram que eficiência representa o uso máximo dos *outputs* para cada nível de *input*, que reflete o bom uso das boas práticas de aplicação de recursos e de gestão da produção de uma empresa. Essa é mais eficiente se consome menos *inputs* para produzir um número igual ao maior de *outputs*, quando comparada aos seus pares. Eficácia, para esses autores, refere-se ao desempenho econômico da empresa e sua lucratividade entre as demais do mesmo mercado. Os autores afirmaram que o objetivo fundamental da eficácia é maximizar, no longo prazo, o retorno sobre o investimento (ROI, *Return on Investments*). Esta tese adotou o termo eficiência de custo como sinônimo de eficiência focada em minimizar os

custos a partir de minimização de *inputs* e maximização de *outputs*, e eficácia como o quanto a eficiência de custos se reflete no desempenho econômico e na lucratividade da empresa.

Além disso, é preciso lembrar que é a DEA se baseia no pressuposto da homogeneidade das DMUs. Hua e He (2006) afirmaram que DMUs são homogêneas quando exercem atividades semelhantes, utilizam grupos semelhantes de recursos e usam tecnologias comuns. Nesse sentido, foi assumido que empresas classificadas tanto como Varejo quanto como Vestuário e Bens de Consumo são homogêneas (por atenderem os critérios de Hua e He (2006)), desde que sejam atuantes no mesmo mercado (país). Também é preciso lembrar que, para aumentar a capacidade de discernimento do modelo, é recomendável (mas não obrigatório) que o número total de DMUs seja, pelo menos, três vezes maior que o número total de variáveis (COOK; TONE; ZHU, 2014).

O **Quadro 10** sumariza os principais conceitos apresentados nesta subseção e que serão fundamentais para o entendimento dos resultados. Pessoas interessadas em saber mais sobre DEA podem consultar Melo (2017) e Alves Junior (2018).

Quadro 10 Conceitos básicos da Análise Envoltória de Dados (DEA).

Sumário das principais ideias discutidas na subseção
• Análise Envoltória de Dados (DEA) é uma ferramenta de mensuração de eficiência entre unidades tomadoras de decisão (DMU);
• A DEA pode incorporar valores financeiros e não-financeiros;
• A DEA geralmente é baseada na proposição de um índice de variáveis de saídas (*outputs*), ponderadas entre si, sobre variáveis de entrada (*inputs*), ambas ponderadas por pesos independentes, automaticamente gerados;
• O índice DEA geralmente restringe essa razão a igual a 1 (um) para DMUs com operações eficientes e 0 (zero) para DMUs com operações totalmente ineficientes. Valores intermediários (entre 0 e 1), representam DMUs que podem ser melhoradas para alcançarem as melhores práticas;
• Esta tese adotou a utilização do termo “eficiência de custo”, como “a eficiência focada em minimizar custos”.

2.9 A DEA aplicada ao varejo

Medir desempenho de empresas modernas, muitas vezes, envolve várias dimensões inter-relacionadas, tanto endógenas (ou seja, aquelas sobre as quais as empresas têm controle, nesta tese chamadas de discricionárias) quanto exógenas (ou seja, aquelas sobre as quais as empresas não têm controle ou têm controle parcial, chamadas não-discricionárias ou parcialmente discricionárias) (ZERVOPOULOS et al., 2015).

Zervopoulos et al. (2015) desenvolveram um método de mensuração de desempenho baseado em Análise Envoltória de Dados (DEA) estática, considerando dimensões do *Balanced Scorecard* (BSC) e integrando variáveis discricionárias e não-discricionárias (tanto aquelas que afetam diretamente quanto aquelas que afetam indiretamente a eficiência).

Zervopoulos et al. (2015) propuseram três passos de DEA, para permitir que as DMUs (*Decision-Making Units*) com variáveis abaixo de um limiar especificado (estabelecidos pelos usuários) sejam tratadas e integradas aos modelos. Os modelos dos três passos permitem escolha de retorno a escala, constante (CRS) ou variável (VRS). Além disso também permitem a escolha de orientação: aos *inputs*, aos *outputs* ou simultâneo (modelo aditivo). Os autores aplicaram a abordagem para 36 varejistas operando no mercado norte-americano, sem especificar o ano e a fonte dos dados. Os resultados apontaram que a metodologia construiu a fronteira de eficiência de forma correta, construída apenas com empresas qualificadas segundo os critérios dos usuários. Entre as limitações deste estudo, destaca-se o fato de ser estático (em um único momento no tempo) e não considerar o *e-commerce.*

No contexto da análise do ambiente competitivo vista como crítica para as estratégias globais de operações do varejo e a existência de um *gap* das perspectivas de desempenho operacional, ambiente varejista industrial e fatores não-discricionários, Liu et al. (2018) propuseram uma abordagem para conduzir a análise de um ambiente competitivo de estratégias globais de operações de varejo, examinando as relações entre *inputs* discricionários da cadeia de suprimentos, *inputs* não-discricionários ambientais e desempenho do varejo. Para isso, os autores propuseram uma abordagem em seis passos, que envolvem um DEA estático de retorno de escala constante (CRS) para mensurar a eficiência das unidades analisadas, seguido de métodos econométricos para investigar o impacto do ambiente competitivo (regressões *bootstrap*, *multinominal logit* – MNL- e hierárquica). Liu et al. (2018) analisaram 124 empresas varejistas globais em 34 países, considerando dados de 2016 de diversas fontes primárias e secundárias.

As implicações práticas dos resultados de Liu et al. (2018) sugerem que varejistas globais com unidades operacionais em diferentes regiões não adotarem um objetivo único padronizado para a eficiência de operações em todas as unidades. Ao invés disso, devem ser consideradas vantagens competitivas de cada região. Além disso, *inputs* não-discricionários do ambiente externo se mostraram mais relevantes do que *inputs* internos ligados à cadeia de suprimento (tais como disponibilidade de armazéns). Varejistas

localizados em mercados altamente concentrados ou em pequenas populações com alto poder de consumo tendem a atingir níveis de eficiência operacional mais elevados. Entre as limitações do trabalho, destaca-se o uso do retorno de escala constante para o modelo DEA, a escolha por um modelo estático e a não consideração das operações de *e-commerce*. Se houvesse disponibilidade de dados, os autores declararam que poderiam ter trabalhado também com outros *inputs* não-discricionários, tais como idade da loja, taxas locais de desemprego (BROCKETT et al., 2004), intensidade do tráfego de pessoas na loja física (COOK; ROLL; KAZAKOV, 1989), parâmetros climáticos e número de concorrentes na cadeia de suprimentos (COOK; LIANG; ZHU, 2011).

No contexto de uma varejista de moda, Huang, Li e Yu (2019) afirmaram que um critério importante para avaliação de desempenho de uma empresa envolve o desempenho da cadeia de suprimentos, especialmente no setor, caracterizado por ciclo de vida curto dos produtos e incerteza de demanda. O objetivo de Huang, Li e Yu (2019) era acessar a eficiência alocativa das estratégias de distribuição de estoque de uma rede varejista de moda com lojas esparsamente distribuídas. Os autores entenderam "eficiência alocativa" é uma relação entre as eficiências técnica e de custo. Como método, os autores propuseram um modelo dinâmico de *network* DEA, chamado modelo multi-estágio de eficiência (MEM). Os dados empíricos vieram de uma cadeia varejista, com uma sede e dois centros de distribuição (CD) no Canadá, considerando 52 lojas espalhadas no Canadá e nos EUA. O estoque para as operações de *e-commerce* era gerenciado à parte e foi desconsiderado.

Os autores usaram um modelo tradicional de DEA para justificar a necessidade de DEA dinâmico. O aumento percentual de estoque de um estágio (i.e., período de tempo) para o outro claramente influenciou o desempenho dos próximos estágios. Dessa forma, os autores concluíram que é necessário avaliar o desempenho alocativo de uma perspectiva multi-estágio sistêmica, ou seja, unindo, por meio de variáveis intermediárias, como, por exemplo, estoque. Adicionalmente, o papel do estoque (não é desejável ter em excesso nem ficar sem) também deve ser analisado. Apesar da relevância, o estudo de Huang, Li e Yu (2019) careceu de avaliar também as operações de *e-commerce*, que se tornaram fundamentais após a experiência de pandemia mundial (EMARKETER, 2020). O **Quadro 11** sumariza os pontos mais importantes desta subseção.

Quadro 11 Resumo de três aplicações de DEA na parte operacional física do varejo.

Sumário das principais ideias discutidas na subseção
• A DEA foi aplicada para medir o desempenho operacional físico de varejistas por Zervopoulos et al. (2015), Liu et al. (2018) e Huang, Li e Yu (2019); • Os dados utilizados pelos modelos foram tanto primários (HUANG; LI; YU, 2019), quanto secundários (ZERVOPOULOS et al., 2015), quanto uma mistura de ambas as fontes (LIU et al., 2018); • Os modelos utilizados foram estáticos ou dinâmicos, o retorno de escala, constante (CRS) ou variável (VRS) e orientação à minimização dos *inputs*, à maximização dos *outputs* ou simultânea (minimização dos *inputs* e maximização dos *outputs*); • Os modelos dinâmicos fornecem inferências mais ricas para as relações econômicas para estudos longitudinais; • O VRS - ou seja, retorno de escala onde uma variação de *inputs* pode não se refletir linearmente na variação de *outputs* - se mostra mais adequado para um conjunto onde existem empresas de diferentes tamanhos, pois devido aos seus portes diferenciados, elas podem ganhar ou perder eficiência em operações; • Não há uma orientação (*input*, *output* ou simultânea) previamente recomendada para aplicações similares a desta tese; • Quando é utilizado um modelo DEA dinâmico, é necessária a utilização de variáveis intermediárias, tais como estoques; • Liu et al. (2018) sugerem que varejistas globais com unidades operacionais em diferentes regiões não adotarem um objetivo único de eficiência e, sim, que mensurem a eficiência para cada mercado separadamente.

2.10 Eficiência de custos dinâmica aplicada ao estoque

Segundo Cooper, Seiford e Tone (2007), quando se conhece a razão entre os custos dos *inputs* ou o preço dos *outputs*, pode-se calcular a eficiência de custo, de receita ou de lucro. A primeira seria resultado de um modelo onde a função objetivo visa à minimização de custos, a segunda à maximização de receitas e a terceira à maximização de lucros (ou seja, simultânea maximização de receitas e minimização de custos). O modelo de minimização de custos mais simples é baseado no CCR, na forma do envelope, orientado ao *input* (CHARNES; COOPER; RHODES, 1978), mas com informações de custos, e é formulado a partir do modelo de eficiência de lucro de Färe et al. (1985), mas sem informação de preço.

Alves Junior (2018) desenvolveu cinco modelos de eficiência de custos que incorporam DEA e Teoria do Controle Ótimo (OCT) e os aplicou aos dados de balanço

de empresas de capital aberto de diversos setores no Brasil e no Chile. Entre eles há modelos dinâmicos e estáticos, de custos unitários e de custos totais, considerando o estoque como sendo a variável intermediária. Entre as limitações de Alves Junior (2018) e Alves Junior et al. (2018, 2019), destacam-se que os modelos não incorporaram a taxa de inflação e que não levaram em consideração variáveis relevantes para o varejo, como margem bruta e folga de capacidade.

Para desenvolver os modelos de custos totais (aplicados a situações onde não é possível saber o custo unitário do estoque), Alves Junior et al. (2018) se baseou em Tone (2002) que, por sua vez, baseou-se em Charnes, Cooper e Rhodes (1978) e Färe et al. (1985), e esse tipo de modelo (de custos totais) foi desenvolvido para evitar um problema que surge quando todos os custos unitários são constantes e iguais ($q_{jk}=q_k$) para todos os *inputs* das *k* DMUs, pois a eficiência de custo passa a ser apenas uma comparação de quantidades $\left(\theta_{ce}=\frac{\sum_{j=1}^{n} x_{j0}^{p*}}{\sum_{j=1}^{n} x_{j0}}\right)$, então duas DMUs poderiam ser eficientes se uma mesma quantidade fosse produzida, mesmo com diferentes custos unitários (entre as *k* DMUs, mas iguais entre os *i inputs* de uma mesma DMU). Para resolver esse problema, Tone (2002) propôs uma nova eficiência de custo baseada em outra medida de custo que não a unitária. Ao invés de usar as informações de custo unitário q_j e as quantidades x_{j0}, é utilizado o custo total $C(q_j,x_{j0})_{j0}=Cx_{j0}^{p}$, como sendo uma *proxy* das quantidades (já que são proporcionais) e considerando o custo unitário como igual a 1 ($q_j=1$), para as DMUs. Então a nova eficiência de custo sempre será uma comparação de custos totais em todas as circunstâncias. A formulação de Tone (2002) (**Equação 2**):

$$\min \sum_{j=1}^{n} Cx_{j0}^{p} \tag{2}$$

$$\text{s.t.:}\begin{cases} \sum_{k=1}^{z} \lambda_k Cx_{jk} \leq Cx_{j0}^{p}; & j=1,2,\ldots,n \\ \sum_{k=1}^{z} \lambda_k Cy_{ik} \geq Cy_{i0}; & i=1,2,\ldots,m \\ \lambda_k,\ Cx_{j0}^{p} \geq 0 \end{cases}$$

Onde: Cx_{j0}^{p} é a projeção do custo total ótimo de *inputs* a ser otimizado, Cx_{jk} é o custo total observado de *inputs* da k-ésima DMU, Cy_{ik} é o preço total observado de

outputs da k-ésima DMU, λ_k é a contribuição da k-ésima DMU para a DMU em análise, *n* é o número de *inputs*, *m* é o número de *outputs*, e *z* é o número de DMUs. Os índices inferiores *k*, *j* e *i* indicam, respectivamente, a contagem até DMU em análise, a contagem até o *input* em análise a contagem até o *output* em análise. O índice inferior 0 (zero) representa a DMU em análise. O índice superior *p* indica que se trata de uma projeção e não de um valor observado.

A nova eficiência de custo (θ_{nce}) é calculada pela **Equação 3**:

$$\theta_{nce} = \frac{\sum_{j=1}^{n} Cx_{j0}^{p*}}{\sum_{j=1}^{n} Cx_{j0}} \tag{3}$$

Onde: Cx_{j0}^{p*} e Cx_{j0} são, respectivamente, os custos totais ótimo e observado de *inputs* da DMU em análise (*k=0*). O índice superior p^* indica tratar-se de uma projeção ótima.

A característica mais comum para capturar o comportamento intertemporal nos modelos DEA dinâmicos é o uso de *outputs* de um período como *inputs* do próximo período, e essas variáveis que ligam os períodos são chamadas de intermediárias.

Segundo Fallah-Fini e Triantis (2014), a interdependência temporal entre diferentes períodos pode ser atribuída a 5 fatores: 1) atraso na produção ou quando a utilização de insumos e a realização de produtos não é imediata; 2) estoques; 3) capital ou fatores quase-fixos; 4) custos de ajustamento; 5) e melhoria incremental ou aprendizagem.

Entre estudos importantes no contexto de DEA dinâmico, do ponto de vista de sistemas de produção multi-estágio estão: Färe e Grosskopf (1996), que desenvolveram um modelo de DEA dinâmico com *inputs* que podem ser estocados, onde alguns estoques do tempo *t* são transferidos para o período *t+1*; e Chen (2009), que adotou um *framework* mais amplo, incluindo sub-DMUs (sub-processos de produção) e que permitia estoque deteriorável em seu modelo.

Tone e Tsuitsui (2014) desenvolveram modelos “mistos”, incorporando várias características em um único modelo de *Network* DEA dinâmico (DNDEA), inclusive um modelo sem orientação baseado em folgas (DNSBM), considerando variáveis

intermediárias tanto entre períodos, como entre divisões da estrutura interna de uma DMU.

Destacam-se os estudos que usam OCT combinado com DEA dinâmico, geralmente, eles são realizados sob a perspectiva do *framework* de custos de ajustamento, como pode ser visto nos artigos de Sengupta (1995), Sengupta (1999), Nemoto e Goto (1999, 2003), Sueyoshi e Sekitani (2005), Mateo, Coelli e O'Donnell (2006), Silva e Stefanou (2007), Kapelko, Lansink e Stefanou (2014) e Alves Junior et al. (2019).

Nemoto e Goto (1999, 2003), Silva e Stefanou (2007) e Kapelko, Lansink e Stefanou (2014) descrevem modelos que usam características da OCT, porém com outros nomes, como equação de Hamilton-Jacobi-Bellman (HJB), ou restrição de transição como no caso de Mateo, Coelli e O'Donnell (2006). Sueyoshi e Sekitani (2005) estenderam o modelo de Nemoto e Goto (1999) incorporando Retorno Variável de Escala (VRS) de Banker, Charnes e Cooper (1984) nesse tipo modelo de DEA dinâmico.

Uma outra característica utilizada para descrever o comportamento dinâmico é a taxa de variação de uma variável ao longo do tempo, ou seja, uma equação de estado ou uma restrição em que um dos termos é uma derivada (ou uma variação no tempo), utilizada para descrever, por exemplo, uma depreciação, uma expansão de capital ou uma variação do nível de estoque. Este tipo de modelo é dinâmico variacional (por causa das variações e do tempo).

Esta tese utilizou como base o modelo DEA-OCT discreto de Alves Junior (2018, p.57), devido a facilidade de processamento, e porque se caracteriza por minimizar custos operacionais e de estoque para calcular a eficiência de custos no período de interesse. O *output* representa a demanda, o *input*, a produção e a variável intermediária é o estoque. Custos são considerados função objetivo. A restrição variacional do OCT é adicionada para descrever a relação entre demanda, produção e estoque.

No contexto dinâmico (variacional), pode-se destacar o modelo dinâmico DEA-OCT de Alves Junior et al. (2019) que, além de ser dinâmico e considerar os *links* entre períodos, também é um modelo variacional (com restrição da OCT) e usa estoque como um fator para atribuir tal interdependência. Alves Junior et al. (2018) (DEA-OCT para sistemas estáticos) e Alves Junior et al. (2019) (DEA-OCT dinâmico) sugerem que um problema importante a ser analisado é o de que nem sempre é desejável um nível de estoque muito baixo ou igual a zero, pois assim, por exemplo, uma alta variação de uma demanda incerta pode levar à ocorrência de falta de estoque, que diminui a demanda

atendida, podendo gerar um prejuízo maior do que os custos em se manter um pequeno excesso de estoque.

Em termos matemáticos, o custo de produto vendido é *CPV*. Os custos de estoque são divido em dois períodos: inicial (*CEI*) e final (*CEF*). *CEI* é entre *t=0*, ..., *T-1*, i.e., o estoque do período antes do primeiro trimestre (igual ao estoque inicial antes do primeiro trimestre) até o penúltimo período (igual ao inicial do último trimestre). Por esta razão, não é possível calcular a eficiência durante o primeiro trimestre de dados coletados. *CEF* corresponde ao estoque entre *t=1*, ..., *T*, i.e., o estoque entre o primeiro e o último trimestre. O custo de produto produzido (*CPP*) é calculado como *CPP=CEF-CEI+CPV*. O modelo é mostrado na **Equação 4**.

$$\min_{cz_{01}^{-p} cz_{0t}^{+p} cx_{0t}^{p}} \frac{Cz_{01}^{-p} + \sum_{t=1}^{T} Cz_{0t}^{+p} + \sum_{t=1}^{T} Cx_{0t}^{p}}{CEI_{01} + \sum_{t=1}^{T} CEF_{0t} + \sum_{t=1}^{T} CPP_{0t}} \quad (4)$$

Sujeita às restrições mostradas no **Quadro 12**.

Quadro 12 Restrições do modelo DEA-OCT de Alves Junior (2018, p.57).

Restrições de projeção dos *outputs*	$\sum_{k=1}^{z} CPV_{kt}\,\lambda_{kt} - S_{ykt}^{+} = CPV_{0t}$, t=1, 2, …, T
Restrições de projeção dos *inputs*	$\sum_{k=1}^{z} CPP_{kt}\lambda_{kt} + S_{xkt}^{-} = Cx_{0t}^{p}$, t=1, 2, …, T
Restrições para os *links* intermediários	$\sum_{k=1}^{z} CEF_{kt}^{+}\lambda_{kt} + S_{zkt}^{+} = Cz_{0t}^{+p}$, t=1,2,…, T
	$\sum_{k=1}^{z} CEI_{kt}^{-}\lambda_{kt} + S_{zkt}^{-} = Cz_{0t}^{-p}$, t=1,2,…, T
Restrições de igualdade intermediária	$\sum_{k=1}^{z} CEF_{kt}^{+}\lambda_{kt} - CEI_{k(t+1)}^{-}\lambda_{k(t+1)} + S_{zkt}^{+} - S_{zk(t+1)}^{-} = 0$ t=1, …, T-1
Restrições de controle variacional	$Cx_{0t}^{p} - Cz_{0t}^{+p} + Cz_{0t}^{-p} = CPV_{0t}$ t=1,2,…,T
Restrições de valor inicial	$Cz_{01}^{-p} = CEI_{01}$
Restrições de escala (retorno variável)	$\sum_{k=1}^{z} \lambda_k = 1$

Onde: Cz_{0t}^{-p}: projeção do *link* de custos do *input* (custo de estoque inicial) no período *t*; Cz_{0t}^{+p}: projeção do *link* de custos do *output* (custo de estoque final) no período *t*; Cx_{0t}^{p}: projeção do custo total de *inputs* no período *t*; CEI_{01}: custo do estoque inicial, no começo do período em análise (igual ao custo inicial do estoque no período anterior, *t-1*); CEF_{0t}: custo final de estoque no final do período de análise; CPP_{0t}: custo de produto produzido no período em análise; *CPV*: custo do produto vendido; λ_{kt}: contribuição da k-ésima DMU para a DMU em análise; S_{ykt}^{+}: folgas dos *outputs* (ou *links* dos *outpus*); e S_{xkt}^{-}: folgas dos *inputs* (ou *links* dos *inputs*). Os índices superiores com sinal de + representam outputs (estoque final do período) e o – representam inputs (estoque no início do período).

A necessidade (ou não) da Restrição de Valor Inicial foi discutida em Alves Junior (2018, p. 80 – 86). Ela foi adotada no presente contexto devido ao intento de que o modelo parta de valores observados (e não de valores projetados), portanto, mais realista. Dessa forma, o primeiro período observado é utilizado apenas como *input* de dados e não possui suas eficiências calculadas. As demais eficiências são calculadas a partir desse cenário inicial. A vantagem da adoção desta restrição é que as eficiências são calculadas a partir de um cenário real (portanto, tecnicamente mais factível e alcançável). A desvantagem é que, na provável hipótese de que uma empresa seja consistemente ineficiente por diversos períodos antes do primeiro observado e nunca altere seus níveis de ineficiência (nem peça falência), o modelo poderá entender que esse cenário de partida observado é eficiente.

No modelo de Alves Junior (2018), o CPV (Custo do Produto Vendido) é assumido como uma *proxy* de demanda e o CPP (Custo de Produto Produzido ou Comprado) é assumido como uma *proxy* de produção. É importante ressaltar que o modelo de Alves Junior (2018) não foi pensando como varejo *ad hoc*. Ele foi proposto como um modelo genérico que serve para comparação relativa em qualquer setor onde existam estoques. Porém, fazem-se necessárias adequações e modificações quando o foco é específico para um setor.

O **Quadro 13** sumariza as ideias apresentadas nesta subseção.

Quadro 13 Resumo das características do modelo que serviu como base para desenvolvimento do modelo utilizado nesta tese.

Sumário das principais ideias apresentadas na subseção
• Para medir a eficiência operacional relativa de varejistas que operam *online*, o modelo proposto nesta tese partiu de um modelo integrado de DEA-OCT de custos totais, dinâmico, com retorno de escala variável (VRS) e estoque como variável intermediária, desenvolvido por Alves Junior (2018, p.57).

2.11 Custos totais de estoque sob condições inflacionárias e seus dilemas

Assume-se inflação como uma subida geral e persistente dos preços (MACHLINE, 1981) e, consequentemente, mudanças significativas de preços podem ocorrer com estoques em condições inflacionárias, comparados aqueles em condições estáveis (LAL, 2012). Existem diferentes tipos de inflação, diferentes orientações institucionais sobre o tratamento da inflação em declarações financeiras de empresas de capital aberto – conforme o país – e diferentes modelos de estoque, que podem incorporar as incertezas da inflação (ou não).

Na década de 80, a inflação brasileira já foi classificada como controlada (inflação declinante e repulsa ao estoque, atribuída ao período entre 1960 e 1963) e não controlada (inflação acelerada e repulsa ao dinheiro, atribuída aos demais períodos) (MACHLINE, 1981). O modelo de pedido de estoque de Ray e Chaudhuri (1997) – com demanda dependente de estoque, escassez, inflação e desconto de tempo - incorpora os conceitos de inflação interna (dentro da empresa) e de inflação externa (relativo à economia geral).

Além disso, no Brasil, foi obrigatória a aplicação da Correção Monetária Integral (CMI) até 1995, que orientava a correção inflacionária dos Balanços Patrimoniais (BP) e dos Demonstrativos do Resultados do Exercício (DRE). Essa lei foi apontada como uma das melhores e maiores contribuições brasileira à contabilidade global, em termos metodológicos. Em 1989, um grupo de especialistas[15] da Organização das Nações Unidas (ONU) declarou que a CMI como a melhor metodologia de reconhecimento dos efeitos inflacionários, superando tecnicamente os modelos adotados por países desenvolvidos (PINTO, 2012). Estudos indicam que a extinção da lei, em 1995, gerou distorções significativas nos documentos financeiros das empresas desde então (PEGORARO et al., 2011; PINTO, 2012; OLIVEIRA; ALVES, 2017).

Por outro lado, um relatório oficial (LAL, 2012) do *Statistics of Canada* (Estatísticas do Canadá) concerniu sobre o problema de que a deflação trimestral de quatro trimestres (um ano) pode divergir da deflação anual, ou seja, a soma dos quatro DREs pode ser diferente do valor apresentado no BP. Este é um problema inerente como axioma básico da contabilidade anual, violando o pressuposto de homogeneidade de preço ao longo do período.

[15] ISAR, *Intergovernmental Working Group of Experts on International Standards of Accounting and Reporting*, Grupo de Trabalho Intergovernamental de Especialistas em Normas e Relatórios Contábeis Internacionais, tradução livre

O documento apresenta três alternativas pragmática a serem consideradas: a) os fluxos refletidos nas contas anuais substituem os fluxos refletidos na agregação de trimestres, sendo o motivo para o cálculo de custo de valor de estoque, as fontes de dados anuais são sempre de melhor qualidade; b) a agregação dos totais dos quatro trimestres substitui os totais das contas anuais, sendo o fundamento lógico que nas condições de inflação, há mais homogeneidade de preços durante os intervalos trimestrais do que durante os intervalos anuais (LAL, 2012) – base da CMI brasileira (OLIVEIRA; ALVES, 2017); c) permitir as duas agregações, contas trimestrais adicionadas a uma conta e contas anuais desenvolvidas diretamente de dados anuais, permaneçam diferentes (LAL, 2012). A terceira alternativa é a preferida pelo Canadá (LAL, 2012), porém, observa-se que nenhuma é obrigatória. Não foram encontradas referências à deflação nos documentos financeiros trimestrais das empresas canadenses, por isso, assumiu-se que se tratavam de valores não deflacionados.

Apenas como exemplo de como o tratamento contábil do estoque pode divergir conforme o país, Gu (2013) fez uma revisão sobre diferentes métodos de avaliação de estoques, emitidos sob as diretrizes de diferentes normas contábeis, desenhando sobre suas vantagens para desenvolver novos métodos de avaliação de estoques emitidos mais adequados à situação econômica chinesa atual e futura.

Segundo Gu (2013), os métodos contábeis de avaliação de estoque estão em constante mudança e desenvolvimento, entre os quais existem vários métodos classificados como se segue: (*i*) métodos sobre a condição de custo não real: método do custo planejado, método do custo fixo e método do preço de venda; (*ii*) métodos com base no custo real: primeiro, os métodos baseados na sequência de tempo incluem o método FIFO (primeiro a entrar, primeiro a sair), o método LIFO (último a entrar, primeiro a sair), o método de média ponderada móvel e a seguir no método *first-out*. Em segundo lugar, os métodos baseados no preço unitário incluem o método de identificação específico, preço alto, método do primeiro a sair e método do preço da última fatura. Terceiro lugar, método da média ponderada no final do mês e método do estoque básico poderiam ser considerados. É importante lembrar, que o modelo DEA-OCT proposto aqui lida com custos totais, excluindo-se os métodos propostos em segundo e terceiro lugares.

Na época do trabalho de Gu (2013), a inflação era um tema relevante na China, o método LIFO foi descartado, por acelerá-la. O autor concluiu que, naquela circunstância de preços em alta, os métodos de avaliação de estoque emitidos com as diretrizes das normas contábeis existentes podiam lidar com a situação atual. Mas, no que se refere ao

cálculo da emissão de estoque nas empresas, ainda existem algumas deficiências inevitáveis que dificultam a reflexão adequada da informação contábil atual. Em vários métodos de avaliação de estoque, é impossível manter as diferenças entre as avaliações de saldo de estoque e custo de vendas do período atual em uma faixa relativamente pequena. Por exemplo, usar o método FIFO fará com que os lucros das empresas do período atual sejam altos. Portanto, ainda há espaço para melhorias nos métodos de avaliação de estoque emitidos na condição de inflação.

Os modelos de estoque são classificados em modelos de quantidade econômica de pedido (*Economic Order Quantity* - EOQ), usados para determinar as quantidades ideais de pedidos de compra, e modelos de quantidade econômica de produção (*Economic Production Quantity - EPQ*), usados para determinar as quantidades ideais de pedidos de fabricação (ALFARES; GHAITHAN, 2019). Ao revisar, 90 artigos sobre os modelos de estoque EOQ e EPQ formulados com base em custos retidos variáveis nas bases de dados Scopus e ISI, publicados entre 1980 e 2018, Alfares e Ghaithan (2019) concluíram que, para profissionais e industriais para selecionarem adequadamente o modelo de custo o para seu caso da vida real, as suposições do modelo devem ser consideradas e verificadas com base nos dados reais e nas preocupações práticas da empresa.

Alfares e Ghaithan (2019) concluíram que maioria dos artigos com custo de manutenção variável (78%) apresentou modelos de estoque baseados em EOQ (também o mais adequado às aplicações no varejo, por se tratar da compra de produtos acabados), enquanto um número menor deles (22%) apresentava modelos baseados em EPQ. A maioria destes modelos (81%) assumiram o custo de manutenção como uma função de duração do tempo de armazenamento, enquanto um número menor de modelos (29%) considerou ser uma função do nível de estoque. Dos modelos de custo de manutenção dependentes do tempo, a forma funcional linear é a suposição mais comum (49%). A técnica mais popular de solução é usar cálculo diferencial direto para derivar fórmulas para a solução ideal. Minimização do custo total é a função objetivo dominante, que é a escolha de dois terços dos artigos selecionados. Além disso, todos os artigos apresentaram modelos de objetivo único, até agora ignorando todas as abordagens multi-objetivo. Além disso, a grande maioria93%) validaram seus modelos por meio de exemplos numéricos em vez de estudos de caso aplicados. Finalmente, em linha com a tendência geral no campo do controle de estoque, mais e mais modelos de estoque com custo de manutenção variável integram aspectos da cadeia de abastecimento, com o objetivo de otimizar os sistemas globais da cadeia de suprimentos de vários escalões.

No entanto, é preciso lembrar que os modelos de controle de estoque, normalmente, se debruçam sobre o problema de determinar o pedido ideal para reposição de estoque em um momento futuro, portanto, considerando as incertezas desse evento. No caso da presente aplicação, objetiva-se medir a eficiência entre empresas pares com relação a eventos passados para saber quais delas se destacaram. A inflação passada é conhecida. Portanto, optou-se por fazer a deflação trimestral de todos os valores.

A deflação proposta nesta tese leva o modelo DEA-OCT de Alves Junior (2018) ao seguinte problema: o pressuposto da igualdade das restrições de estoque variacional ($Estoque_t - Estoque_{(t-1)} = Produção_t - Demanda_t$) ou sua variante de custos ($CEF_t - CEF_{(t-1)} = CPP_t - CPV_t$) não se sustenta mais para todas as situações.

Por exemplo, se sustenta para modelos de quantidade como em $Estoque_t - Estoque_{(t-1)} = Produção_t - Demanda_t$. Também se sustenta para modelos de custos quando estes são homogêneos (sem deflação dos dados) como em $CEF_t - CEF_{(t-1)} = CPP_t - CPV_t$. Outra situação em que o pressuposto se mantém é quando os custos sofrem uma taxa de inflação (r) constante no tempo, então, $r_t = r_{(t-1)} = r$, assim como $rCEF_t - rCEF_{(t-1)} = rCPP_t - rCPV_t$. Mas alguns problemas podem emergir de situações em que a inflação é variável, principalmente quando esta variação não é nem negligenciável nem constante, de tal modo que $r_t \neq r_{(t-1)}$. Como o pressuposto considera dados de diferentes períodos (consecutivos) tem-se que $r_tCEF_t - r_{(t-1)}CEF_{(t-1)} \neq r_tCPP_t - r_tCPV_t$, rompendo a igualdade inicial.

Tanto no modelo proposto nesta tese quanto no de Alves Junior (2018), o CPP_t é desconhecido e precisa ser estimado. Para estimar o erro dos modelos, assuma-se que $\boldsymbol{CPP_t^{'}}$ é uma estimativa de CPP_t, considerando uma inflação variável. A **Equação 5** representa o valor real de CPP_t (sem deflação de dados) e a **Equação 6** representa a estimativa de $\boldsymbol{CPP_t^{'}}$, considerando-se a inflação variável.

$$\mathrm{CPP_t = CPV_t + CEF_t - CEF_{(t-1)}} \tag{5}$$

$$\mathrm{CPP_t^{'} = CPV_t + CEF_t - \frac{r_{(t-1)}}{r_t} CEF_{(t-1)}} \tag{6}$$

Ao se manipular a **Equação 6**, chega-se à **Equação 7**:

$$CPP_t' = CPV_t + CEF_t - CEF_{(t-1)} + CEF_{(t-1)}\left(1 - \frac{r_{(t-1)}}{r_t}\right) \quad (7)$$

Inserindo a **Equação 5** na **Equação 7**, chega-se à **Equação 8**:

$$CPP_t' = CPP_t + CEF_{(t-1)}\left(1 - \frac{r_{(t-1)}}{r_t}\right) \quad (8)$$

Para se calcular o percentual de variação entre $\boldsymbol{CPP_t'}$ e CPP_t, ou seja, o percentual de erro do valor estimado pelo modelo em relação ao valor real, tem-se o desenvolvimento das **Equações 9 à 11**.

$$\frac{CPP_t' - CPP_t}{CPP_t} = \frac{CPP_t + CEF_{(t-1)}\left(1 - \frac{r_{(t-1)}}{r_t}\right) - CPP_t}{CPP_t} \quad (9)$$

$$\frac{CPP_t' - CPP_t}{CPP_t} = 1 + \frac{CEF_{(t-1)}\left(1 - \frac{r_{(t-1)}}{r_t}\right)}{CPP_t} - 1 \quad (10)$$

$$\frac{CPP_t' - CPP_t}{CPP_t} = \frac{CEF_{(t-1)}\left(1 - \frac{r_{(t-1)}}{r_t}\right)}{CPP_t} \quad (11)$$

Dessa forma, $\frac{CEF_{(t-1)}}{CPP_t}\left(1 - \frac{r_{(t-1)}}{r_t}\right)$ é o percentual de erro de desvio do valor real de CPP_t, se $\frac{r_{(t-1)}}{r_t} < 1$, $\boldsymbol{CPP_t'}$ será uma superestimação de CPP_t, e se $\frac{r_{(t-1)}}{r_t} > 1$, $\boldsymbol{CPP_t'}$ subestimará o valor de CPP_t. Por outro lado, se $\frac{r_{(t-1)}}{r_t} = 1$, é um caso de inflação constante e se $r_{(t-1)} = r_t = 1$ é um caso sem inflação (ou aproximação de uma inflação negligenciável).

Outro ponto observável é baseado em casos estáticos em que a inflação do período observado pode ser considerada a inflação de todos os dados e variáveis. Nesta situação, para o caso dinâmico também se observam problemas. Por exemplo, observando-se a **Equação 12** e a **Equação 13** e considerando-se dois períodos de tempo sequenciais *(t-1)* e *t*, tem-se:

$$r_{(t-1)}CEF_{(t-1)} - r_{(t-1)}CEF_{(t-2)} = r_{(t-1)}CPP_{(t-1)} - r_{(t-1)}CPV_{(t-1)} \quad (12)$$

$$r_tCEF_t - r_tCEF_{(t-1)} = r_tCPP_t - r_tCPV_t \quad (13)$$

Então, neste caso, são obtidas duas inflações diferentes para os mesmos dados (variáveis), porque $r_{(t-1)}CI_{(t-1)} \neq r_tCI_{(t-1)}$, i.e., não funciona para o caso dinâmico e o percentual de desvio do erro entre estes valores é $\frac{r_t}{r_{(t-1)}}-1$, conforme demonstrado na manipulação da **Equação 14**.

$$\frac{r_tCEF_{(t-1)}-r_{(t-1)}CEF_{(t-1)}}{r_{(t-1)}CEF_{(t-1)}} = \frac{r_tCEF_{(t-1)}}{r_{(t-1)}CEF_{(t-1)}} - 1 = \frac{r_t}{r_{(t-1)}} - 1 \quad (14)$$

Ao se propor um modelo DEA-OCT, adaptado de Alves Junior (2018), com a adição de inflação, essas duas formas de erros foram trazidas ao modelo. Porém, é de fundamental importância trazer a inflação para o modelo, uma vez que a ausência da inflação traz distorções possivelmente maiores. Essas distorções são mensuráveis e trabalhos futuros poderão desenvolver uma mensuração de erro que incorpore todas as formas de erro.

O **Quadro 14** sumariza as ideias apresentadas.

Quadro 14 Resumo das considerações sobre incorporação de inflação ao modelo DEA-OCT.

Sumário das principais ideias apresentadas na subseção
• A literatura indica que a falta de deflação nas declarações financeiras das empresas de capital aberto brasileiras gera distorções na análise. Faz-se necessária a incorporação da inflação;
• Foi escolhido deflacionar os valores de forma trimestral;
• Ao se deflacionar o modelo DEA-OCT, incorporam-se erros ao modelo. Esses erros são mensuráveis. Sendo mensuráveis, eles são comparáveis e pode-se desenvolver um método de comparação de erros.

3 MÉTODO

Em princípio, todos os países do mundo poderiam ser foco do presente estudo. O comércio *online* internacional (*crossborder*) também é um ramo de pesquisa desafiador e interessante. No entanto, a presente pesquisa foi influenciada pelas teorias de estratégia de Ghemawat (2018) sobre semi-globalização. Segundo o autor, empresas cuja sede está em um país têm vantagem competitiva por conhecer as características CAGE (Culturais, Administrativas, Geográficas e Econômicas) daquele mercado. Portanto, é de interesse focar em empresas de países cuja sede está no mesmo país ou cujas operações estão consolidadas fisicamente nesse mercado.

Mas o propósito desta tese esteve pautado, desde o princípio, em comparar empresas que operam no varejo *online* de um mercado em desenvolvimento e outro desenvolvido, para entender mais sobre eventuais diferenças e similaridades que afetam a eficiência operacional. Entre os fatores onde a visão de mundo pragmática influenciou, destaca-se a motivação em começar a pesquisa a partir do contexto de varejo *online* no mercado brasileiro, como representante do mercado em desenvolvimento.

A **Figura 6** mostra os passos de procedimento adotados nesta tese: (*i*) escolha de países; (*ii*) delimitação do conjunto de empresas; (*iii*) definição do período de interesse; (*iv*) coleta de dados; (*v*) cálculo das variáveis; (*vi*) validação das variáveis (por meio de correlação de Pearson, correlação de Kendall e Análise dos Componentes Principais); (*vii*) modelo DEA-OCT proposto, tanto em sua configuração de tratamento do estoque *free* quanto *unfree*; (*viii*) comparação com o modelo DEA-OCT em configuração *free* conforme proposto por Alves Junior (2018) e a configuração *unfree*, para comparação com o modelo proposto; (*ix*) análise qualitativa da adoção do *e-commerce*. Para facilitar a leitura, a discussão aprofundada das variáveis (tanto as usadas no modelo quanto aquelas importantes para o varejo) estão no Apêndice A, os resultados do modelo original e sua discussão estão no Apêndice B e as validações das variáveis e dos resultados do modelo proposto estão no Apêndice C.

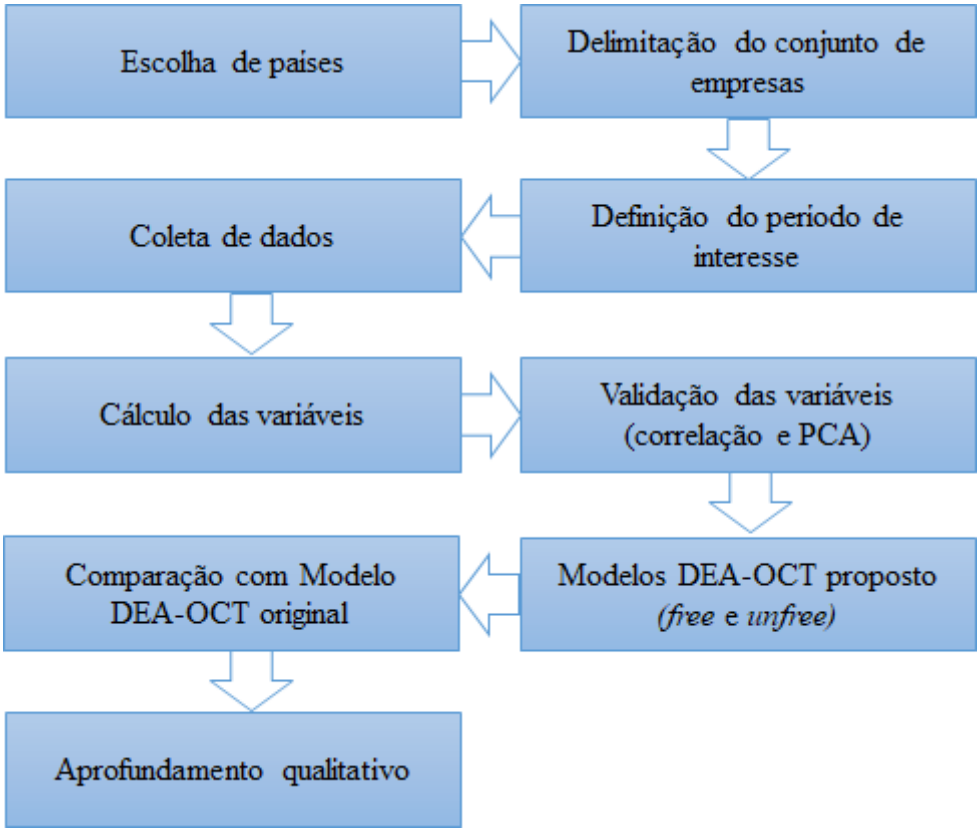

Figura 6 Passos de procedimento do método.

3.1 Escolha de países

Partindo da perspectiva do Brasil, ou seja, de um país em desenvolvimento com grandes dimensões territoriais, em princípio, todos os países com grandes dimensões geográficas poderiam estar no escopo do conjunto de empresas, isto é, além do Brasil, Rússia, Canadá, Estados Unidos, China e Índia. No entanto, foram excluídos aqueles países cuja língua oficial ou a distância cultural constitui uma barreira para a pesquisadora (isto é, Rússia, China e Índia). Restando, Canadá e Estados Unidos.

Em colaboração com a *Université de Sherbrooke*, Québec, Canadá, que tem acesso a relatórios setoriais privados e confidenciais elaborados pela consultoria *Marketline*, foram consultados os relatórios sobre o desempenho dos três países para o setor de varejo *online* publicados no ano de 2018, pertinentes ao desempenho de 2017 (MARKETLINE, 2018a, 2018b, 2018c). As informações não confidenciais da segunda página de cada relatório foram compiladas no **Quadro 15**.

Quadro 15 Compilação das análises dos mercados varejistas *online* feita pela *Marketline* (USD é a abreviação de dólar americano).

Características	Brasil	Canadá	Estados Unidos
Crescimento em 2017	18,2%	14,3%	10%
Valor de mercado	15.842,8 milhões de USD	10.769, 3 milhões de USD	297,8 bilhões de USD
Previsão do valor de mercado para 2022	30.841,4 milhões de USD	19.680,4 milhões de USD	447, 4 bilhões de USD
Segmentação por categoria	Eletroeletrônicos representam 40,9% do mercado local.	Eletroeletrônicos representam 34,3% do mercado local.	Eletroeletrônicos representam 35,7% do mercado local.
Segmentação geográfica	Representa 5,3% do mercado no continente americano.	Representa 3,2% do mercado no continente americano.	Representa 32% do mercado mundial.
Rivalidade de mercado	Apesar do imenso crescimento em valor do setor de varejo *online* nos últimos anos, a rivalidade nos três países continua forte devido ao grande número de concorrentes e o tamanho de alguns dos varejistas *online* mais populares. Ofertas semelhantes e uma falta de custos de troca para os compradores fazem com que os operadores estejam constantemente se esforçando para atrair e manter clientes. Além disso, a falta de fronteiras geográficas no setor de varejo *online* fortalece ainda mais a rivalidade, pois mercado é essencialmente internacional.		

Como pode ser visto no **Quadro 15**, os três mercados cresceram entre 10% e 20% no ano de 2017. Também têm em comum o fato de o setor de eletroeletrônicos representar o maior segmento de vendas *online*. E, por fim, os seus mercados possuem ambientes competitivos semelhantes, com grandes competidores locais e abertos à competição internacional. Mas a grande diferença está no fato de que, enquanto Brasil e Canadá possuem mercados aproximadamente do mesmo tamanho e representatividade no continente, os EUA possuem um mercado cerca de 30.000 vezes maior, rivalizando com a China no páreo mundial.

A presente tese escolheu trabalhar com Brasil e Canadá devido à similaridade de tamanho de mercado entre os dois países. Como Liu et al. (2018) sugeriram que varejistas globais com unidades operacionais em diferentes regiões não adotassem um objetivo único padronizado para a eficiência de operações em todas as unidades, e, sim, um objetivo para cada mercado, a presente tese escolheu analisar separadamente, em dois grupos distantes, as empresas brasileiras e as canadenses. Para cada grupo, foi considerada a moeda local de cada país, o dólar canadense e o Real. Para trabalhos futuros, recomenda-se que o método aqui proposto também possa ser empregado em um estudo comparativo entre Estados Unidos e China.

3.2 Delimitação dos conjuntos de empresas

Optou-se por trabalhar com empresas de capital aberto, devido à maior facilidade de acesso a informação e dados trimestrais (secundários). Ressalta-se que não é inédito na literatura trabalhar com dados secundários (KROES; MANIKAS; GATTIKER, 2018; ZERVOPOULOS et al., 2015; LIU et al., 2018; ALVES JUNIOR, 2018; ALVES JUNIOR et al., 2018, 2019). Além disso, Kroes, Manikas e Gattiker (2018) destacaram que a diferença entre o trabalho deles e os anteriores foi o uso de dados trimestrais, invés de anuais. Os autores consideram dados trimestrais mais acurados na representação das respostas do mercado eficiente para as mudanças de folgas das empresas.

Em parceria com a *Université de Sherbrooke*, o conjunto de empresas foi delimitado a partir do acesso ao banco de dados *Standard & Poor's Capital IQ*. Esse banco de dados é privado e acesso foi proporcionado pela universidade. As empresas foram selecionadas pela Localização Geográfica (Brasil e Canadá) e pela Classificação Industrial, segundo a norma GICS (*Global Industrial Classification Standard*).

Para definição de quais categorias de varejo seriam adotadas, levou-se em consideração que: (*i*) a categoria de eletroeletrônicos representa a maior porcentagem do varejo *online* em ambos os mercados, (*ii*) a empresa motivadora desta tese no Brasil foi a Magazine Luiza, com tradição na categoria de eletrodoméstico e que, (*iii*) entre as categorias de varejo, aquelas que são mais afetadas pela cultura local são vestimentas, acessório e eletrodoméstico (GHEMAWAT, 2018). Dessa forma, para Classificação Industrial, foram selecionados *Consumer Durables and Apparel* (Vestuário e Bens de Consumo Duráveis) e *Retailing* (Varejo).

A lista de empresas geradas pelo *Standard & Poor's Capital IQ* engloba companhias de capital fechado, companhias de capital aberto e outras classificações. Brasil e Canadá tiveram empresas classificadas como *Assets/Products* (Bens/Produtos). Também existe a classificação *Government Institutions* (Instituições Governamentais). Há um único exemplo brasileiro. Trata-se da empresa Auto Elétrica Municipal Ltda., empresa estatal do município de São Bernardo do Campo (SP). Há três empresas estatais canadenses responsáveis pela fiscalização da venda de bebidas alcóolicas no país. A classificação *Foundation/Charitable Institution* (Fundações e Instituições de Caridade) existe apenas no Canadá. Trata-se de uma empresa que fornece material de construção a baixo custo para casas de pessoas carentes em Edmonton (Província de Alberta). A classificação *Trade Union* (Associação Comercial) também existe apenas no Canadá e engloba duas empresas, uma de peças automotivas e outra de produtos alimentícios

orgânicos. A partir dos dados da *Standard & Poor's Capital IQ* foi feita uma investigação descritiva do cenário empresarial de ambos os países, que será descrita na subseção *4.1 Panorama dos países escolhidos* dos Resultados.

O conjunto inicial da investigação partiu de 170 empresas de capital aberto (52 brasileiras e 118 canadenses), das quais se investigou quais operam com *e-commerce* até a data da pesquisa, em dezembro de 2019. Para isso, foram coletadas informações dos campos *status*, *website* e *descrição do negócio* no *Standard & Poor's Capital IQ* de todas as empresas de interesse.

Foram excluídas do conjunto todas as empresas com status *Acquired* (Adquirida) ou *Out of Business* (Fora de Operação), devido à impossibilidade de conseguir dados. Entre as limitações desta abordagem de pesquisa, está a remota possibilidade de que essas empresas foram adquiridas ou saíram de operação devido, entre outros fatores, à má gestão do comércio eletrônico. No caso das empresas canadenses, esse critério de exclusão reduziu o conjunto de 118 para 59 empresas e, no caso brasileiro, apenas uma empresa foi excluída (a Klabin Segall).

Em seguida, após a leitura da descrição da empresa e consulta ao *website* da mesma, foi feito um julgamento se a empresa estava dentro do escopo do estudo ou não.

Para o conjunto canadense, foram julgadas fora do escopo as seguintes empresas:

(i) As empresas que, apesar de venderem *online*, não envolvem a entrega e o estoque de produtos físicos, por se tratarem de empresas de *software* ou ingressos *online* (*Advent-AWI Holdings Inc.*, *AutoCanada Inc.*, *D-BOX Technologies Inc.* e *Iplayco Corporation Ltd.*);

(ii) Uma empresa canadense focada exclusivamente no *e-commerce* de produtos canadenses para o mercado da Grande China (*Fireswirl Technologies Inc.*);

(iii) Empresas que prestam exclusivamente o serviço relacionado ao *e-commerce*, como, por exemplo, a plataforma de vendas ou a *softwares* gestão de distribuição, mas não estão diretamente vinculadas a operações físicas (*GOLO Mobile Inc.*, *GoverMedia Plus Canada Corp*., *Points International Ltd.*, *PowerBand Solutions Inc.*, *Real Matters Inc.*, *RevoluGROUP Canada Inc.* e *Uni-Select Inc*., *Notox Technologies Corp*. e *NRP Stone Inc*.);

(iv) Uma empresa que existe exclusivamente para investir em *startups* de *e-commerce* (*IDG Holdings Inc.*);

(v) Empresas varejistas que não vendem seus produtos *online* (*Inner Spirit Holdings Ltd.*, *HearAtLast Holdings Inc.*, *New Look Vision Group Inc.*, *Pool Safe Inc.*, *Spyder Cannabis Inc.* e *YSS Corp.*);

(vi) A empresa vende online, mas apenas para outras empresas (B2C) (*Unisync Corp* e *Sulja Bros Building Supplies Ltd.*).

Para o conjunto brasileiro, foram julgadas empresas fora do escopo:

(i) Empresas que não vendem *online* (*Battistella Administração e Participações S.A.*, *Bicicletas Monark S.A.*, *Cambuci S.A.*, *Companhia de Fiação e Tecidos Cedro e Cachoeira S.A.*, *Companhia Tecidos Santanense Ltda.*, *Döhler S.A.*, *Empresa Nacional de Comércio, Rédito e Participações S.A.*, *Grazziotin S.A.*, *Hércules S.A - Fábrica de Talheres*, *Construtora Tenda*, *Cyrela Brazil Realty S.A.*, *Direcional Engenharia S.A.*, *Even Construtora e Incorporadora S.A.*, *EZTEC Empreendimentos e Participações S.A.*, *Gafisa S.A.*, *Mundial S.A. - Produtos de Consumo*, *PDG Realty S.A. Empreendimentos e Participações*, *Petrobras Distribuidora S.A.*, *RNI Negócios Imobiliários S.A.*, *Rossi Residencial S.A.*, *Tecnisa S.A.*, *Trisul S.A.* e *Viver Incorporadora e Construtora S.A.*);

(ii) Empresas que vendem *online*, mas apenas para outras empresas (B2C) (*Pettenati S.A. Industria Têxtil*, *Technos S.A.*, *Têxtil Renauxview S.A.*, *Unicasa Indústria de Móveis S.A.* e *Whirlpool S.A.*).

O aprofundamento do entendimento do histórico de *e-commerce* foi feito, de modo qualitativo, após os resultados DEA-OCT, conforme descrito no *3.7 Análise qualitativa*.

3.3 Definição do período de interesse

O Brasil e o Canadá passaram a adotar as normas internacionais de contabilidade para padronização de relatórios financeiros (chamada, em inglês de IFRS - *International Financial Reporting Stantdards*), respectivamente, em 1 de janeiro de 2010 (IFRS, 2019a) e 1 de janeiro de 2011 (IFRS, 2019b). Era esperado que os relatórios financeiros, a partir de 2011, de todas as empresas de ambos os países fossem padronizados, o que não correu, conforme descrito na próxima subseção *3.4 Coleta de dados*. É importante lembrar que o modelo DEA-OCT utiliza o trimestre *t-1* apenas para cálculos indiretos referentes ao estoque no período *t*, sendo sempre necessário coletar um trimestre a mais do que será avaliado. Levando-se em conta que o

interesse é maior para os períodos mais recentes, calculou-se a eficiência do segundo trimestre de 2016 (ano do início da valorização da Magazine Luiza) até o quarto trimestre de 2019.

3.4 Coleta de dados

Devido à pandemia de COVID-19, houve restrição ao acesso físico dos laboratórios. Os dados de empresas foram colhidos no banco de dados Economática, disponível no Departamento de Engenharia de Produção da Escola de Engenharia de São Carlos (EESC), licenciado pela Universidade de São Paulo (USP). Os dados das empresas canadenses foram colhidos manualmente no *website* da SEDAR (2020), órgão equivalente à CVM (Comissão de Valores Mobiliários) no Brasil. As taxas de inflação consideradas foram o CPI (*Consumer Price Index*) para o Canadá e o IPCA (Índice de Preços ao Consumidor Amplo) para Brasil. Foram coletados dos *websites* oficiais Statistics Canada (2020) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020). Todos os dados foram compilados em planilhas de Excel.

Observou-se que as empresas canadenses apresentavam documentos em moedas diferentes (dólar americano e dólar canadense), anos fiscais diferentes (encerrando no último dia de dezembro e no último dia de janeiro), algumas não adotavam o IFRS e, entre aquelas que adotavam, algumas adotavam edições diferentes do IFRS. Optou-se por trabalhar exclusivamente com empresas que declarassem seus valores em dólar canadense. Sete empresas adotavam o ano fiscal dos EUA (terminando no último dia de janeiro): Lululemon, Dollarama, BMTC Group, Le Château, Reitmans, Aritzia e Hudson's Bay Company (HBC). Para estas empresas, foi considerado que o primeiro trimestre é aquele que termina em janeiro, o segundo termina em abril, o terceiro termina em julho e o quarto, em outubro. A adoção de normas diferentes implica em termos contábeis distintos, que foram padronização conforme explicado na subseção *3.5 Cálculo das variáveis*.

3.5 Cálculo das variáveis

Esta tese se baseou no artigo de Kroes, Manikas e Gattiker (2018) para a formulação das variáveis do modelo DEA-OCT proposto. Kroes, Manikas e Gattiker (2018) utilizaram a contabilidade de empresas norte-americanas, que não atendem o IFRS. Portanto, foi feita uma tradução contábil dos cálculos para o IFRS. O **Quadro 16** apresenta o memorial de cálculo das variáveis.

Quadro 16 Tradução das variáveis calculadas por Kroes, Manikas e Gattiker (2018) para a IFRS.

Variáveis	Kroes, Manikas e Gattiker (2018)	Nesta tese
Folga de Estoques (INVSLACK)	(Estoques/CPV) x 91 dias.	(Estoques/CPV) x 90 dias.
Folga de Capacidade (CAPSLACK)	(Planta, Propriedade e Equipamentos – Líquidos)/Vendas.	(Ativo Imobilizado)/Receita Operacional Líquida (ROL).
Dias Excepcionais de Contas a Pagar (DPO)	(Contabilidade a Pagar/Compras) x 91 dias, onde Compras = (CPV+ Variação de Estoque).	(Passivo Circulante /Compras) x 90 dias, onde Compras = CPP
Dias Excepcionais de Contas a Receber (DSO)	(Contabilidade a Receber/Vendas) x 91 dias.	(Ativo Circulante/ ROL) x 90 dias.
Margem Bruta (MB)	(Vendas – CPV)/Vendas	(ROL –CPV)/ ROL
Instabilidade (INST)	Intervalo dos índices sazonais ARIMA X-12 calculados usando o anterior 20 quartos das vendas.	Não foi considerado.
Recessão (RECESS)	Um valor de 1 representa um trimestre em que a economia dos EUA experimentou uma recessão econômica.	Não foi considerado.
Alavancagem (LEV)	Total de Dívidas no Longo Prazo/Total de Ativos.	Passivo Não Circulante/ Ativo Total
Tamanho (SIZE)	Total de Ativos.	Ativo Total
Retorno do Choque Inesperado (USR)	Retorno real – Retorno previsto pelo modelo de Fama e French.	Não foi considerado.

No caso das empresas canadenses, adotou-se a mesma nomenclatura de Kroes, Manikas e Gattiker (2018), porém, assumiu-se um trimestre de 90 dias (invés de 91). Todas as empresas declaravam estoque de forma padronizada. No caso de "Planta, Propriedade e Equipamentos – Líquidos" e "Ativos Totais", a única exceção foi a Canadian Tire, que declarava por setor de atuação, escolheu-se o setor "Varejo". "Contabilidadade a receber" foi declarada tanto como *loan receivable* quanto como *accounts receivable*. Para "Contabilidade a pagar", coletaram-se os valores de *total current liability*. Para CPV, quando a empresa declarava *cost of good solds*, utilizou-se o valor declarado, quando a empresa declarava *cost of sales*, foram consultadas as notas de balanço e considerados os valores de "custos de estoque e diretamente relacionados com vendas" (*inventories and directly related costs*), excluindo-se custos depreciação e amortização. O valor de *sales*, para as empresas que não declaravam com esse nome, foi considerado como *net revenue*, *external revenue/retail*, *sales of goods by corporate stores*, *operations/revenue* e *retail revenue*.

Foi feita a estatística descritiva de todos dados coletados, utilizando o *software* MATLAB, licenciado pela Universidade de São Paulo (USP). Os resultados serão apresentados na subseção *4.3 Investigação das variáveis*.

3.6 Formulação matemática do modelo DEA-OCT Proposto

A partir da incorporação da teoria de *lean* aplicada ao varejo de Kroes, Manikas e Gattiker (2018) (representada por meio das folgas de estoque e capacidade), a presente tese propõe uma nova abordagem instrumental baseada em um modelo integrado Análise Envoltória de Dados (DEA) e Teoria do Controle Ótimo (OCT) de Alves Junior (2018). O modelo original de Alves Junior (2018) foi apresentado na **Equação 4** e sujeito às restrições do **Quadro 12**. O presente modelo se distingue por incorporar a inflação (r_t) e os ativos imobilizados (*AI*), incorporando o conceito de capacidade a um modelo que já contemplava o de estoque, para mensuração da eficiência relativa de empresas. Lembrando que o custo de produto produzido (*CPP*) é calculado como CPP=CEF-CEI+CPV. O modelo é mostrado na **Equação 15** e as alterações, em relação ao modelo original, são ressaltadas **em negrito**.

$$\min_{cz_{01}^{-p} cz_{0t}^{+p} cx_{0t}^{p} AI_{0t}^{p}} \frac{Cz_{01}^{-p} + \sum_{t=1}^{T} Cz_{0t}^{+p}\, \mathbf{r_t} + \sum_{t=1}^{T} Cx_{0t}^{p} \mathbf{r_t} + \sum_{\mathbf{t=1}}^{\mathbf{T}} \mathbf{AI_{0t}^{p} r_t}}{CEI_{01} + \sum_{t=1}^{T} CEF_{0t} \mathbf{r_t} + \sum_{t=1}^{T} CPP_{0t} \mathbf{r_t} + \sum_{\mathbf{t=1}}^{\mathbf{T}} \mathbf{AI_{0t} r_t}} \tag{15}$$

Sujeita às restrições mostradas no **Quadro 17**.

Quadro 17 Restrições do modelo DEA-OCT proposto, na configuração *free*.

Restrições de *outputs*	$\sum_{k=1}^{z} CPV_{kt} r_{kt} \lambda_{kt} - S^{+}_{ykt} = CPV_{0t} r_{0t}$, t=1, 2, …, T $\boldsymbol{\sum_{k=1}^{z} ROL_{kt} r_{kt} \lambda_{kt} - S^{+}_{ykt} = ROL_{0t} r_{0t}}$**, t=1, 2, …, T**
Restrições de *inputs*	$\sum_{k=1}^{z} CPP_{kt} r_{kt} \lambda_{kt} + S^{-}_{xkt} = Cx^{p}_{0t} r_{0t}$, t=1, 2, …, T $\boldsymbol{\sum_{k=1}^{z} AI_{kt} r_{kt} \lambda_{kt} + S^{-}_{xkt} = AI^{p}_{0t} r_{t}}$**, t=1, 2, …, T**
Restrições para os *links* intermediários	$\sum_{k=1}^{z} CEF^{+}_{kt} \lambda_{kt} r_{kt} - S^{+}_{zkt} = Cz^{+p}_{0t} r_{0t}$, t=1,2,…, T $\sum_{k=1}^{z} CEI^{-}_{kt} \lambda_{kt} r_{kt} + S^{-}_{zkt} = Cz^{-p}_{0t} r_{0t}$, t=1,2,…, T
Restrições de igualdade intermediária	$\sum_{k=1}^{z} CEF^{+}_{kt} \lambda_{kt} r_{kt} - CEI^{-}_{k(t+1)} \lambda_{k(t+1)} r_{k(t+1)} - S^{+}_{zkt} - S^{-}_{zk(t+1)} = 0$ t=1, …, T-1
Restrições de controle variacional	$Cx^{p}_{0t} - Cz^{+p}_{0t} + Cz^{-p}_{0t} = CPV_{0t}$ t=1,2,…,T
Restrições de valor inicial	$Cz^{-p}_{01} = CEI_{01}$
Restrições de escala (retorno variável)	$\sum_{k=1}^{z} \lambda_{kt} = 1$, t=1,2,…, T

Onde: Cz^{-p}_{0t}: projeção do *link* de custos do *input* (custo de estoque inicial) no período *t*; Cz^{+p}_{0t}: projeção do *link* de custos do *output* (custo de estoque final) no período *t*; Cx^{p}_{0t}: projeção do custo total de *inputs* no período *t*; CEI_{01}: custo do estoque inicial, no começo do período em análise (igual ao custo inicial do estoque no período anterior, *t-1*); CEF_{0t}: custo final de estoque no final do período de análise; CPP_{0t}: custo de produto produzido no período em análise; *CPV*: custo do produto vendido; λ_{kt}: contribuição da k-ésima DMU para a DMU em análise; S^{+}_{ykt}: folgas dos *outputs*; S^{-}_{xkt}: folgas dos *inputs*; S^{+}_{zkt} e S^{-}_{zkt} são as folgas dos *links* intermediários; ROL_{kt} é a receita operacional líquida; AI_{kt} é ativo imobilizado; e r_{kt} é a taxa de inflação.

Entre as restrições da parte DEA do modelo, encontram-se as restrições de *outputs*, de *inputs*, para os *links* intermediários, de igualdade intermediária, de escala. Comparando-se o

Quadro 17 com o **Quadro 12**, para as restrições de *outputs*, observa-se o acréscimo da restrição de projeção da Receita Líquida Operacional (ROL), além da restrição de CPP. É interessante lembrar que Margem Bruta, variável cuja importância já foi apontada pelos pesquisadores do varejo (AILAWADI; FARRIS, 2017; KROES; MANIKAS; GATTIKER, 2018) é calculada pela razão entre CPV e ROL (**Quadro 17**). Desta forma, a Margem Bruta está incorporada indiretamente ao modelo.

Às restrições de *inputs*, foi adicionada a restrição de Ativo Imobilizado (AI), para representar a folga de capacidade. As restrições para os *links* intermediários e para igualdade intermediária (isto é, para a folga de estoque) permaneceram as mesmas de Alves Júnior (2018), apenas foram deflacionadas. Além disso, existem duas configurações para as restrições para *links* intermediários e restrições de igualdade intermediária: (*i*) a configuração *free* e (*ii*) a configuração *unfree*. O **Quadro 18** apresenta a configuração *free*. Nela, o *link* intermediário (nesta tese, chamado também de variável intermediária ou de estoque) é minimizado, quando *input* (estoque inicial do período), e maximizado, quando *output* (estoque final do período). Isso implica que, mesmo com níveis médios de estoque relativamente alto durante alguns períodos de tempo, uma DMU pode ser considerada eficiente.

Por outro lado, é possível usar também a configuração *unfree*. Nessa configuração, a variável intermediária (estoque) é minimizada, podendo, em alguns casos, chegar a zero, em benefício da eficiência, o que seria, no contexto do *e-commerce*, um modelo de *marketplace* puro. O **Quadro 18** mostra as duas restrições (em negrito) que são diferentes na configuração *unfree*, em comparação à *free*. Todas as demais restrições e a função objetivo permanecem iguais. Essa distinção entre *free* e *unfree* pode ser aplicada tanto para o modelo DEA-OCT original quanto para o proposto.

Quadro 18 Restrições aplicadas ao modelo DEA-OCT proposto, a configuração *unfree*.

Restrições para os *links* intermediários	$\sum_{k=1}^{z} CEF_{kt}^{+}\lambda_{kt}r_{kt}+\mathbf{S}_{\mathbf{zkt}}^{+}=Cz_{0t}^{+p}r_{0t},\ t=1,2,\ldots, T$ $\sum_{k=1}^{z} CEI_{kt}^{-}\lambda_{kt}r_{kt}+\mathbf{S}_{\mathbf{zkt}}^{-}=Cz_{0t}^{-p}r_{0t},\ t=1,2,\ldots, T$
Restrições de igualdade intermediária	$\sum_{k=1}^{z} CEF_{kt}^{+}\lambda_{kt}r_{kt}-CEI_{k(t+1)}^{-}\lambda_{k(t+1)}r_{k(t+1)}+\mathbf{S}_{\mathbf{zkt}}^{+}-\mathbf{S}_{\mathbf{zk(t+1)}}^{-}=0\ \ t=1, \ldots, T-1$

Manteve-se o retorno variável de escala, assim como Alves Junior (2018), por se entender que as empresas são de diversos tamanhos, portanto, podem ser sensíveis à escala, um acréscimo de *inputs* não necessariamente resultará em um acréscimo de *outputs* em igual proporção nem uma redução de *inputs* não necessariamente resultará em uma redução de *outputs* em igual proporção. Lembrando que a DEA também possibilita o retorno de escala constante, o retorno variável ascendente e o retorno variável descendente. Para casos onde se deseja a escala constante, deve-se retirar a restrição. Para casos onde se deseja retorno variável ascendente, a restrição deve ser maior que um e para casos onde se deseja o retorno variável descendente, a restrição deve ser menor do que um (DYCKHOFF; SOUREN, 2020).

As restrições pertinentes à parte da OCT são as restrições de controle variacional e as restrições de valor inicial. Elas não puderam ser deflacionadas devido às questões, descritas na subseção *2.11 Custos totais de estoque sob condições inflacionárias e seu dilema inerente*. Sugere-se para trabalhos futuros o desenvolvimento da estimativa de erro para modelos DEA-OCT dinâmicos, devido ao tratamento da inflação. Pode-se também pensar em uma forma de cálculo de erro percentual relativo à DMU.

Para comparação dos resultados, foram executados os modelos DEA-OCT proposto, configurações *free* e *unfree* e os modelos DEA-OCT de Alves Junior (2018), configurações *free* e *unfree* (Apêndice B). Os modelos foram executados no software MATLAB, licenciado pela Universidade de São Paulo (USP). Os resultados do modelo proposto, em ambas as configurações, serão apresentados nas subseções 4.4 *Modelo DEA-OCT Proposto*.

3.7 Análise qualitativa do *e-commerce*

Foram compiladas informações qualitativas sobre as empresas dos dois conjuntos e foram elaborados quadros com essas informações. Primeiramente, foram coletadas as descrições das empresas. Para ambos os países, essa descrição foi coletada do *site* da Bloomberg

(em inglês) e traduzidas. O número de filias foi retirado, primeiramente, da Bloomberg e, em seguida, dos Formulários de Referências (para o caso brasileiro, esses documentos estão disponíveis no *site* da B3 e, no caso canadense, no *site* da SEDAR). Em caso de divergência entre a Bloomberg e os relatórios oficiais, foi adotada a informação dos relatórios oficiais.

As marcas de cada empresa foram coletadas dos relatórios oficiais. Em seguida, em setembro de 2020, foram buscados os nomes das marcas nos mecanismos de busca da internet (Google). Foi verificado se era possível comprar produtos daquela marca em outros sites (*marketplace* de terceiros) ou apenas em *sites* próprios (loja virtual ou *marketplace* próprio). Além disso, foi buscada a existência de um *app* de vendas das marcas no Google Shop. Os resultados foram compilados em uma planilha de Excel e compilados na subseção *4.6 Análise qualitativa*. As fontes, por serem todas *online* e citadas unicamente nesta fase da tese, foram apresentadas como referências adicionais à parte, intituladas *Referências Online Brasileiras* e *Referências Online Canadenses*.

Além disso, em fevereiro de 2021, assim como no trabalho de Yang, Shi, Yan (2016) foi feita uma coleta de dados na Alexa (2021), maior provedor global de métricas *webs*, tais como a popularidade do site, o engajamento dos usuários, o tempo de carregamento e os *links* relacionados, sobre os *sites* das empresas brasileiras e canadenses. Para esta tese, foram utilizados os dados de intensidades de tráfego para os *sites*, origem do tráfego e posição no *rankig* Alexa, considerando acessos dos respectivos países (Brasil e Canadá).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta seção se divide em cinco subseções. A primeira subseção traz a análise dos contextos nos dois países escolhidos, com base nas distâncias CAGE (Cultural, Administrativa, Geográfica e Econômica). Na segunda subseção, serão apresentadas as listas de empresas selecionadas. A terceira subseção traz orientações sobre como interpretar os resultados quantitativos. A quarta subseção traz os resultados do modelo proposto. A quinta subseção traz a análise qualitativa. As informações adicionais se encontram nos apêndices. O Apêndice A traz a investigação das variáveis, tanto daquelas utilizadas no modelo quanto as consideradas fundamentais para a atividade de varejo. O Apêndice B traz como seriam os resultados no modelo original de Alves Junior (2018). Além disso, o Apêndice B também traz os resultados de como seria o modelo original se ele tivesse incoporado a configuração *unfree*. A Apêndice C traz os resultados da correlação de Pearson, da correlação de Kendall e da Análise de Componentes Principais (PCA).

4.1 Panorama dos países escolhidos

A **Tabela 1** mostra a consolidação de todas as empresas listadas no banco de dados *Standard & Poor's Capital IQ*, que foi fonte para definição do conjunto inicial investigado.

País	Classificação GISC	Abertas	Fechadas	Bens/Prod.	Gov.	Inst. Caridade	Assoc.
BR	*Vest. B. Cons. Durável*	39	1149	11	0	0	0
	Varejo	13	2494	46	1	0	0
CA	*Vest. B. Cons Durável*	40	1809	49	0	1	0
	Varejo	78	6232	170	3	0	2

Tabela 1 Consolidação da quantidade de empresas disponíveis na lista da *Standard & Poor's Capital IQ*.

Observa-se, na **Tabela 1**, que o Brasil tem 3.643 empresas de capital fechado e o Canadá tem 8.041 (121% a mais). Considerando as empresas classificadas como *Vestiário e Bens de Consumo Duráveis*, o Canadá possui 57% empresas fechadas a mais, e, considerando a classificação *Varejo*, o Canadá possui 150% empresas fechadas a mais.

O Brasil tem 52 empresas abertas e o Canadá, 118 (ou seja, 127% a mais). Considerando as empresas classificadas como *Vestiário e Bens de Consumo Duráveis*, o número de empresas brasileiras e canadenses é quase igual, respectivamente, 39 e 40. Já considerando a classificação *Varejo*, o Canadá possui 500% empresas abertas a mais.

As razões pelas quais o ambiente de negócios canadense é mais profícuo que o brasileiro, tanto para empresas de capital fechado quanto aberto, embora o mercado canadense seja, potencialmente, cerca de 500% menor que o brasileiro (considerando apenas a diferença de populações), vai além do escopo desta tese, mas é válido como tema para estudos futuros.

No entanto, conforme mostrado no **Quadro 15**, o mercado de *e-commerce* do Brasil e do Canadá são quase do mesmo tamanho (em termos de valor de mercado). A partir do diagrama das distâncias CAGE (Culturais, Administrativa, Geográfica e Econômica) de Ghemaat (2018), é possível delinear proximidades e distanciamentos, que podem ajudar a elucidar as dinâmicas desses diferentes mercados.

Quanto à distância cultural, o Brasil é um país, cuja língua oficial é portuguesa e o Canadá é um país, cujas línguas oficiais são inglês e francês. Sendo que o francês é a língua oficial apenas da Província do Québec. Como português e francês são línguas latinas, é possível imaginar que o Brasil está culturalmente mais próximo do Québec do que das outras províncias canadenses, de língua inglesa (IBGE, 2021; STATISTICS CANADA, 2021). Já foi apontado que a ética protestante (associada a povos de língua inglesa) entende o trabalho e a prosperidade profissional de uma forma diferente da ética católica (associada a povos de línguas latinas) (WEBER, 2013) e isso pode ter impactos no *e-commerce*, gerando diferentes dificuldades na operação dos negócios.

Quanto à distância administrativa, o Brasil foi uma colônia portuguesa até 1822, e hoje é uma república federativa, subdividida em 26 estados e um distrito federal. O sistema político é uma democracia presidencialista. O Canadá é uma confederação de colônias britânicas, subdivida em 10 províncias e três territórios. O sistema político é uma monarquia parlamentarista. O Ato Canadense de 1982 deu autonomia jurídica ao Canadá com relação ao Parlamento Britânico. Os sistemas jurídicos dos dois países são fundamentalmente distintos. O brasileiro tem raízes no Direito Romano e o canadense no Direito Anglo-Saxão (IBGE, 2021; STATISTICS CANADA, 2021). Isso deve ter impactos na legislação contábil e tributárias. Consequentemente, os tratamentos para empreendimentos e atividades de *e-commerce* são distintos e geram diferentes dificuldades a serem enfrentadas.

Quanto à distância geográfica, o Brasil e o Canadá são países de dimensões continentais. O Canadá é o segundo maior páis do mundo em termos de área territorial e o Brasil é o quinto. No entanto, o Canadá faz fronteira com apenas um país e um país com a mesma língua oficial, os EUA. Essa é a maior fronteira terrestre do mundo (8.891 km). Enquanto o Brasil faz fronteira com 10 países, sendo 7 de língua espanhola (Argentina, Bolívia, Colômbia, Paraguai, Peru,

Uruguai e Venezuela), uma colônia de língua francesa (Guiana Francesa), um país de língua holandesa (Suriname) e um país de uma língua inglesa (Guiana). Nenhum país fronteiriço compartilha a língua portuguesa com o Brasil (IBGE, 2021; STATISTICS CANADA, 2021). Esse distanciamento deve ter impactos econômicos e no *e-commerce*. Além isso, o Canadá está na América do Norte e o Brasil na América do Sul, portanto, seus climas são fundamentalmente distintos. O Canadá está sujeito a temperaturas muito baixas e neve durante vários meses no ano, o que impacta no transporte, na distribuição e na rotina dos consumidores (IBGE, 2021; STATISTICS CANADA, 2021).

Por sua vez, isso tem impactos na distribuição populacional do país. O Canadá é um país cuja população está concentrada em pólos metropolitanos ao longo da fronteira com os EUA – isto é, Toronto e Montréal (na costa leste) e Vancouver (na costa oeste). Outras razões também impactam na concentração demográfica (tais como históricos e econômicos), pois o Brasil também é um país cuja população está concentrada em pólos metropolitanos, principalmente na região Sudeste (Rio de Janeiro e São Paulo), mas também nas capitais das demais regiões. Além disso, a população dos dois países é diferente, tanto em número quanto em constituição étnica. O Brasil tem mais de 211 milhões de habitantes e o Canadá tem um pouco mais de 38 millhões, portanto, possui uma população 555% vezes menor (IBGE, 2021; STATISTICS CANADA, 2021). Tanto as dificuldades com relação ao clima quanto aquelas com relação à população impactam nas operações de *e-commerce*.

Quanto à distância econômica, a moeda do Canadá é o dólar canadense e a do Brasil é o Real. O PIB per capta (nominal) do Canadá é de 42.080 dólares americanos e o do Brasil é de 6.450 dólares americanos (IBGE, 2021; STATISTICS CANADA, 2021). Portanto, o PIB per capta canadense é 652% maior que o brasileiro, o que repercute no poder de consumo dos cidadãos e, consequentemente, no *e-commerce*. A diferença de renda, assim como o nível de educação financeira da população e questões culturais, também repercute na bancarização da população. A existência de um mercado não bancarizado faz surgir novas soluções pagamento digitais, o que também repercute no *e-commerce*. Além disso, do ponto de vista dos empresários, a diferença econômica (assim como as diferenças administrativas e culturais) levam a uma maior (ou menor) facilidade de acesso a crédito para financiamento, a um giro (mais rápido ou mais devagar) de caixa, e diferentes taxas de inadimplência.

Ao contrário do que se pode esperar por causa dessa diferença, os dois países têm uma base econômica muito similar, baseada em mineração, extração de petróleo e agropecuária. O Canadá é o país na posição 27 (de 137) do *rank* de complexidade econômica do MIT e o Brasil

é o país na posição 39 (OEC, 2021). Essa característica leva a necessidade uma maior importação de produtos manufaturados e de tecnologia, o que consequentemente gera impactos no *e-commerce*, principalmente no transfronteriço (*cross border*).

Embora as matrizes energéticas dos dois países sejam comparáveis (essencialmente hidroelétricas), a dispobilidade da infraestrutura (tanto energética quanto de transportes) é maior no Canadá do que no Brasil (IBGE, 2021; STATISTICS CANADA, 2021). Isso repercute na disponibilidade de energia elétrica, de internet, de internet móvel e na entrega e distribuição de produtos, o que se desdobra em consequências para o *e-commerce*. Um fato surpreendente é que, embora o Canadá seja apontado como um dos países com a melhor educação básica do mundo, o país ainda detém taxas de analfabetismo similares as do Brasil (em torno de 20% completamente analfabetos e 50% analfabetos funcionais) (CBC, 2021; INEP, 2003). No entanto, é preciso enfatizar que ambos os países estão em processo de redução do analfabetismo, sendo o Canadá mais rápido. No ponto de vista do consumo, isso repercute na necessidade de soluções que atendam a comando de voz para realização das compras, o que já é comum, por exemplo, para o mercado indiano. Do ponto de vista do empreendimento em *e-commerce*, a qualidade do sistema educacional, assim como o acesso a ele, pode ter impactos na qualidade da mão de obra e da produtividade, como um todo.

Baseado na análise do panorama entre os dois países, é possível entender que, embora hajam semelhanças, o ambiente de varejo brasileiro é mais agressivo, desafiador e competitivo do que o canadense, entre outros fatores, devido à baixa renda da população e à dificuldade de acesso ao crédito de financiamento por parte das empresas brasileiras (econômicas), além das dificuldades pertinentes às operações logística (administrativas, geográficas e econômicas) e questões tributárias (culturais e administrativas). Essas dificuldades, por sua complexidade, fogem ao escopo de uma única tese e devem ser exploradass em trabalhos futuros.

4.2 Empresas escolhidas e sua atuação no *e-commerce*

No entanto, ao se investigar as operações de *e-commerce*, foram encontradas menos empresas canadenses que se encaixavam no escopo desta tese do que empresas brasileiras. O **Quadro 19** mostra as 12 empresas canadenses selecionadas sendo 4 classificadas como *Vestuário e Bens de Consumo Duráveis* e 8 como *Varejo*.

Quadro 19 Lista de empresas canadenses selecionadas a partir do *Capital IQ* e suas classificações industriais.

Nome da empresa (Código)	Classificação Industrial (GICS)
Aritzia Inc. (ATZ)	Vestuário e Bens de Consumo Duráveis
BMTC Group Inc. (GBT)	Varejo
Canada Goose Holdings Inc. (GOOS)	Vestuário e Bens de Consumo Duráveis
Canadian Tire Corporation, Limited (CTC/A)	Varejo
Dollarama (DOL)	Vestuário e Bens de Consumo Duráveis
Hudson's Bay Company (HBC)	Varejo
Indigo Books & Music Inc. (IDG)	Varejo
Le Château Inc. (CTU)	Varejo
Leon's Furniture Limited (LNF)	Varejo
Lululemon Athletica Inc. (LULU)	Vestuário e Bens de Consumo Duráveis
Reitmans (Canada) Limited (RET/A)	Varejo
Sleep Country Canada Holdings Inc. (ZZZ)	Varejo

O **Quadro 20** mostra as 17 empresas brasileiras selecionadas, sendo 10 classificadas como *Vestuário e Bens de Consumo Duráveis* e 7 como *Varejo*.

Quadro 20 Lista de empresas brasileiras selecionadas a partir do *Capital IQ* e suas classificações industriais.

Nome da empresa (Código)	Classificação Industrial (GICS)
Alpargatas S.A. (ALPA4)	Vestuário e Bens de Consumo Duráveis
Arezzo Indústria e Comércio S.A. (ARZZ3)	Vestuário e Bens de Consumo Duráveis
B2W - Companhia Digital (BTOW3)	Varejo
Cia. Hering (HGTX3)	Vestuário e Bens de Consumo Duráveis
Companhia de Tecidos Norte de Minas (CTNM4)	Vestuário e Bens de Consumo Duráveis
Grendene S.A. (GRND3)	Vestuário e Bens de Consumo Duráveis
Guararapes Confecções S.A. (GUAR3)	Vestuário e Bens de Consumo Duráveis
Karsten S.A. (CTKA4)	Vestuário e Bens de Consumo Duráveis
Lojas Americanas S.A. (LAME4)	Varejo
Lojas Renner S.A. (LREN3)	Varejo
Magazine Luiza S.A. (MGLU3)	Varejo
Manufatura de Brinquedos Estrela S.A. (ESTR4)	Vestuário e Bens de Consumo Duráveis
Marisa Lojas S.A. (AMAR3)	Varejo
Saraiva S.A. Livreiros Editores (SLED4)	Varejo
Springs Global Participações S.A. (SGPS3)	Vestuário e Bens de Consumo Duráveis
Via Varejo S.A. (VVAR3)	Varejo
Vulcabras Azaleia S.A. (VULC3)	Vestuário e Bens de Consumo Duráveis

4.3 Como ler os resultados quantitativos dos modelos DEA-OCT?

Ao se interpretar os resultados, é preciso ter em mente que eles se dividem em dois: (*i*) a eficiência relativa de cada DMU (empresa) relativa ao sistema (que engloba a eficiência de

todo o período analisado) e (ii) a eficiência de cada DMU relativa a cada período de tempo (no caso, trimestre).

A partir da eficiência do sistema, constrói-se um *rank* de eficiência. Por este *rank*, é possível constantar quais empresas ficaram em um patamar mais elevado de eficiência, em relação às demais, chamadas de *benchmarks* (ou referências). Também é possível determinar as empresas que apresentaram um patamar médio de eficiência e aquelas que foram muito piores que às demais (chamadas de *outliers* negativos). Entende-se que, a partir desse resultado, os tomadores de decisão saberão onde suas empresas se encontram realtivamente às demais e quais são as concorrentes cujas práticas e estratégias se mostraram mais adequadas no período analisado. Também é possível observar se empresas com determinadas características em comum (por exemplo, serem do mesmo setor) prevaleceram em determinados patamares do *rank*, indicando dificuldades intrínsecas ou particularidades daquela característica (por exemplo, daquele setor de atuação).

É interessante notar que a eficiência do sistema é um indicador único que engloba múltiplas variáveis e é construída de modo imparcial, por meio da atribuição automática de pesos. Dessa forma, possui a vantagem de permitir a interpretação rápida do posicionamento da empresa frente às concorrentes e de uma forma livre de subjetividade.

Devido a diversos fatores, podem ocorrer empates nos resultados, o que não é desejado para o modelo por reduzir o seu poder discriminante. Leitores interessados sobre as causas dos empates podem recorrer a Melo (2017). Para esta tese, interessa a busca de um modelo que resulte em um número mínmo de empates.

A partir da observação da evolução das eficiências em cada trimestre, é possível entender em qual momento no tempo a empresa tornou-se eficiente (ou ineficiente). Investigações mais aprofundadas em torno desse momento no tempo podem levar a descoberta de quais foram as práticas implementadas que obtiveram sucesso (no caso de ganho de eficiência) e quais foram as práticas implementadas que não obtiveram sucesso (no caso de perda de eficiência).

Kroes, Manikas e Gattiker (2018) assumiram que o mercado reage alterando a precificação do valor de uma empresa após três meses de uma alteração significativa nas variáveis fundamentais para o varejo. Talvez o período de três meses também seja adequado para investigar se determinada ação tomada pela empresa repercutiu (positiva ou negativamente) na eficiência. Porém, o intervalo de tempo pode ser mais longo, dependendo da estratégia de longo prazo. Por exemplo, uma empresa pode implementar medidas alinhadas a

uma estratégia de Transição Digital no longo prazo, que repercutam negativamente na eficiência do curto prazo, porém, que, em determinado momento pré-estabelecido do longo prazo, espera-se que repercutam em ganhos de eficiência e diferenciação das concorrentes. Os resultados das eficiências trimestrais é uma ferramenta que permite o acompanhamento da evolução da eficiência e o entendimento se a estratégia está sendo bem-sucedida no prazo estabelecido.

Também a partir dos resultados das eficiências trimestrais, é possível encontrar indícios da existência de fatores externos tanto cíclicos quanto pontuais (tais como sazonalidade das vendas natalina ou os impactos de uma pandemia global) influenciando todo o setor. Isso acontece quando se observam diversas empresas com o mesmo comportamento (subida ou queda de eficiência) no mesmo período. Essa informação é útil tanto para as empresas, que descobrem se elas sofrem menos ou mais do que seus pares (quando expostas ao mesmo fator estressor externo), quanto para os responsáveis por políticas públicas sócio-econômicas, uma vez que é possível determinar se as políticas propostas alcançaram (ou não) os objetivos estabelecidos. E, se as políticas foram bem-sucedidas, em que momento do tempo cada empresa reagiu a elas.

4.4 Modelo DEA-OCT Proposto

Há duas subseções de apresentação dos resultados dos modelos (4.3) e (4.4). A presente subseção apresenta os resultados do modelo proposto, chamado DEA-OCT proposto, que incorpora o conceito de capacidade ao de estoque. Esta subseção se divide em duas outras subseções, uma de configuração *free* (4.4.1) e outra de configuração *unfree* (4.4.2). São apresentados os resultados dos conjuntos brasileiro e canadense para cada configuração e para cada tipo de modelo, enfatizando que as empresas de cada país foram comparadas apenas com suas concorrentes do mesmo país, respeitando o princípio da homogeneidade da DEA.

Para todos os resultados, deve-se entender que “Sys.” representa a eficiência do sistema, i.e. a eficiência relativa das empresas considerando todo o período analisado. Para cada trimestre, também foi calculada a eficiência relativa das empresas. Esses resultados estão expressos das colunas “2T2016” (lê-se “segundo trimestre de 2016”) até “4T2019” (lê-se “quarto trimestre de 2019”). É importante observar que para a eficiência “Sys” os resultados são limitados ao valor máximo de 1,00 (100%). Já no caso das eficiências trimestrais, é possível que existam resultados acima de 1,00. Isso acontece porque custo ótimo do sistema nunca será maior do que um custo observado (devido às restrições do modelo), porém, entre períodos, não

existe nenhuma restrição na dinâmica de alocação dos custos. Dessa forma, o modelo pode alocar um custo ótimo em um período específico (trimestre), maior do que o observado, se isso resultar na diminuição do custo no sistema (ALVES JUNIOR, 2018). Nesses períodos, quando valores maiores do que 1 ocorrem, significa que o maior valor observado foi menor que o valor ótimo (calculado pelo modelo). Não se colocou uma restrição para os trimestres, porque isso pode restringir a dinâmica do modelo e causar um resultado enviesado se, por exemplo, uma empresa do conjunto faliu em decorrência falta estoque (ALVES JUNIOR, 2018). Porém, essa restrição pode ser adicionada, caso se analise exclusivamente empresas de *marketplace* puro, onde é desejado o estoque zero para todas as DMUs.

4.4.1 Modelo DEA-OCT Proposto na configuração free

A **Tabela 2** traz os resultados do modelo DEA-OCT proposto, na configuração *free*, para as empresas brasileiras. Na configuração de variável intermediária *free*, a variável intermediária (estoque) é minimizada, quando *input* (estoque inicial do período), e maximizada, quando *output* (estoque final do período). Isso implica que, mesmo com níveis médios de estoque relativamente altos durante alguns períodos de tempo, uma DMU pode ser considerada eficiente. Assim sendo, conforme esperado, os resultados da **Tabela 2** apresentaram o maior número de empates (sete em um conjunto de 17 DMUs, 41,2% do conjunto).

Para facilitar a análise, todos os resultados de empresas brasileiras foram divididos em quatro grupos (I, II, III e IV), conforme o resultado da eficiência do sistema. A divisão da apresentação dos resultados em grupos se deu de forma a facilitar a visualização dos dados. Em caso de conjuntos maiores, poderia ser adotado qualquer outro método de divisão em grupos. As sete eficientes empatadas são MGLU3, ARZZ3, BTOW3, ESTR4, GUAR3, LREN3 e VVAR4 (grupos I e II). Comparando-se os resultados das eficientes com os conceitos que se objetivou incorporar no modelo (folga de estoque – **Tabela 9 -**, folga de capacidade – **Tabela 11 -** e margem bruta – **Tabela 14**), observa-se que um grupo de empresas eficientes (MGLU3, BTOW3 e VVAR3) apresentava as menores folgas (desejável), mas também as menores margens brutas (indesejável). Por outro lado, um outro grupo de empresas eficientes (ESTR4, GUAR3 e LREN3) apresentava as maiores folgas (indesejável), mas também as maiores margens brutas (desejável). A única empresa que apresentou menores folgas e maior margem bruta simultaneamente foi a ARZZ3.

Emp.	Rank.	Sys.	2T16	3T16	4T16	1T17	2T17	3T17	4T17	1T18	2T18	3T18	4T18	1T19	2T19	3T19	4T19
MGLU3	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
ARZZ3	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
BTOW3	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98	1,00	1,01	1,00	1,00	1,00	1,01	1,00	1,00	1,00
ESTR4	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
GUAR3	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
LREN3	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
VVAR3	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
AMAR3	8	0,97	1,00	0,94	0,98	1,08	0,93	0,91	0,95	0,91	0,95	0,98	1,00	0,84	0,85	0,89	1,04
SLED4	9	0,93	1,00	0,97	0,96	0,95	0,90	0,91	0,83	0,84	0,94	1,01	1,00	1,00	0,75	0,77	0,76
LAME4	10	0,90	0,82	0,80	0,87	0,82	0,87	0,78	0,82	0,84	0,85	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
VULC3	11	0,87	0,97	0,90	0,89	0,81	0,82	0,83	0,86	0,75	0,79	0,83	0,85	0,85	0,85	0,85	0,87
GRND3	12	0,86	0,84	0,88	0,91	0,93	0,80	0,85	0,89	0,87	0,75	0,81	0,90	0,91	0,88	0,98	0,87
ALPA4	13	0,86	1,00	0,98	0,98	0,82	0,73	0,77	0,83	0,76	0,77	0,74	0,83	0,81	0,84	0,83	0,80
HGTX3	14	0,79	1,00	0,99	0,97	0,74	0,70	0,64	0,71	0,51	0,58	0,61	0,70	0,66	0,69	0,73	0,81
CTNM4	15	0,70	1,01	0,90	0,92	0,62	0,60	0,66	0,72	0,51	0,58	0,65	0,63	0,51	0,53	0,59	0,63
SGPS3	16	0,70	1,02	0,87	0,89	0,60	0,59	0,64	0,71	0,52	0,59	0,67	0,66	0,48	0,50	0,56	0,61
CTKA4	17	0,63	0,76	0,66	0,75	0,56	0,61	0,63	0,70	0,53	0,55	0,60	0,65	0,55	0,59	0,62	0,65

Tabela 2 Resultados do modelo DEA - OCT propostodas empresa brasileiras *free*.

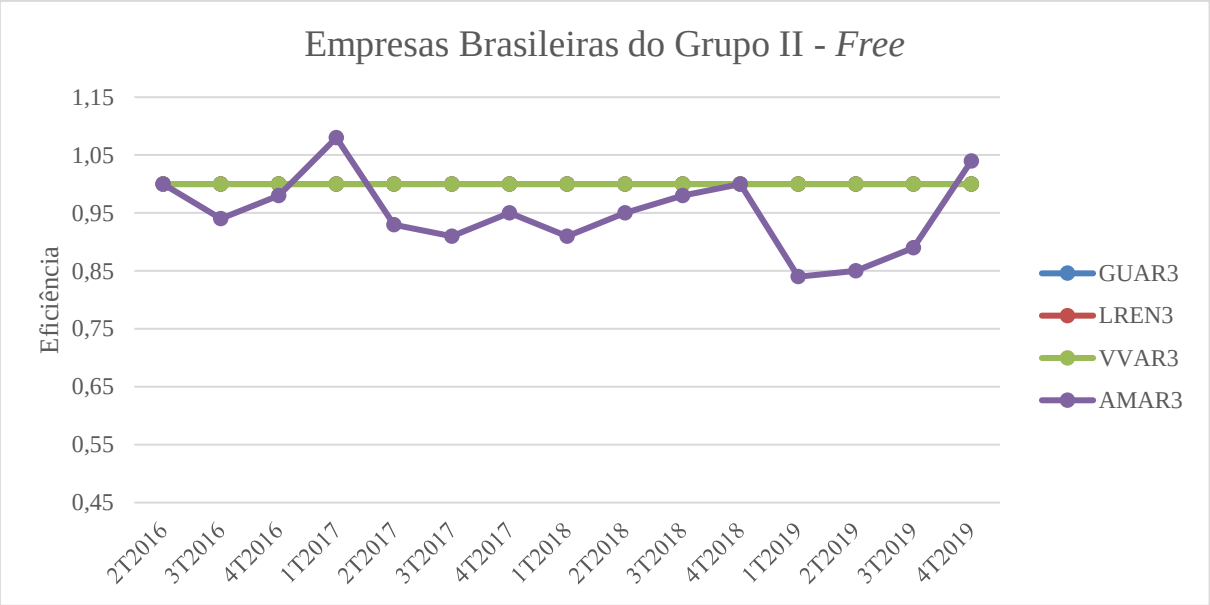

Gráfico 3 Resultados do modelo DEA – OCT proposto, segundo grupo de empresas brasileiras, *free*.

O **Gráfico 3** apresenta o grupo II de empresas brasileiras no modelo DEA – OCT proposto, na configuração *free*. Apenas a AMAR3 não se mostrou eficiente em todos os trimestres. Como as demais (GUAR3, LREN3 e VVAR3) foram eficientes em todos os trimestres, elas ficaram sobrepostas no **Gráfico 3** – linha verde.

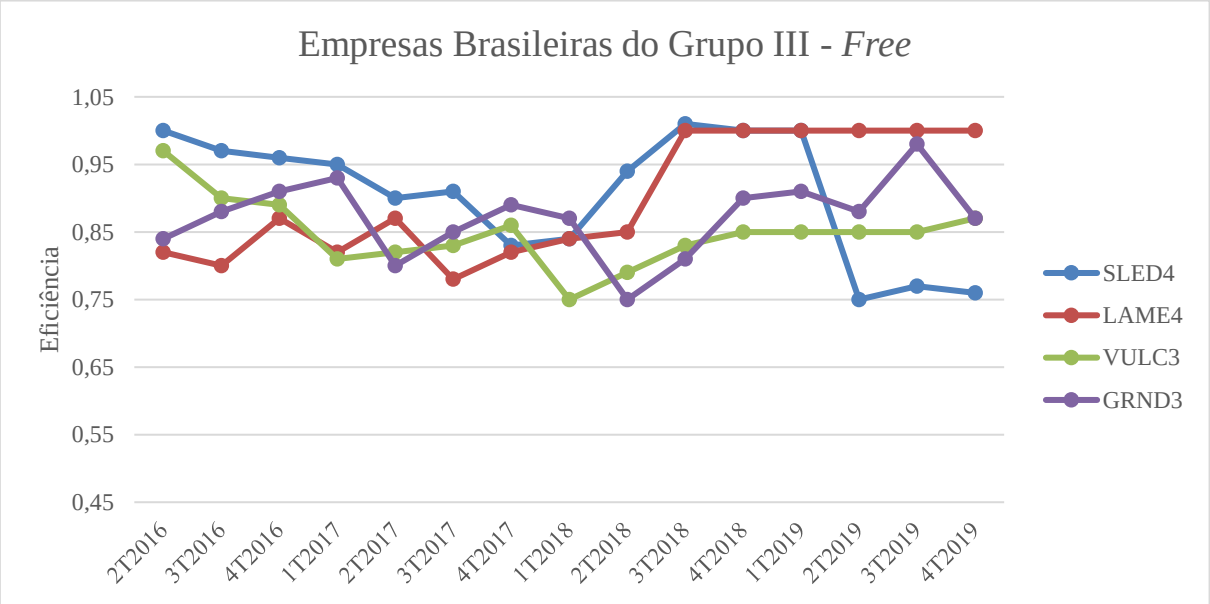

Gráfico 4 Resultados do modelo DEA – OCT proposto, terceiro grupo de empresas brasileiras, *free*.

O **Gráfico 4** apresenta o grupo III de empresas brasileiras no modelo DEA – OCT proposto, na configuração *free*. Já o **Gráfico 5** apresenta o grupo IV de empresas brasileiras no modelo DEA – OCT proposto, na configuração *free*. A sincronia dos picos e vales das empresas

CTKA4, SGPS3 e CTNM4 é acentuada. Exceto ALPA4, as empresas melhoraram a eficiência em 2019 (**Gráfico 5**). Lembrando que a empresa CTKA4 estava entre as menores médias de estoque e de capacidade, porém, entre as maiores folgas de ambas as capacidades (**Tabelas 8** a **11**). Essa característica das folgas se refletiu no modelo DEA-OCT proposto.

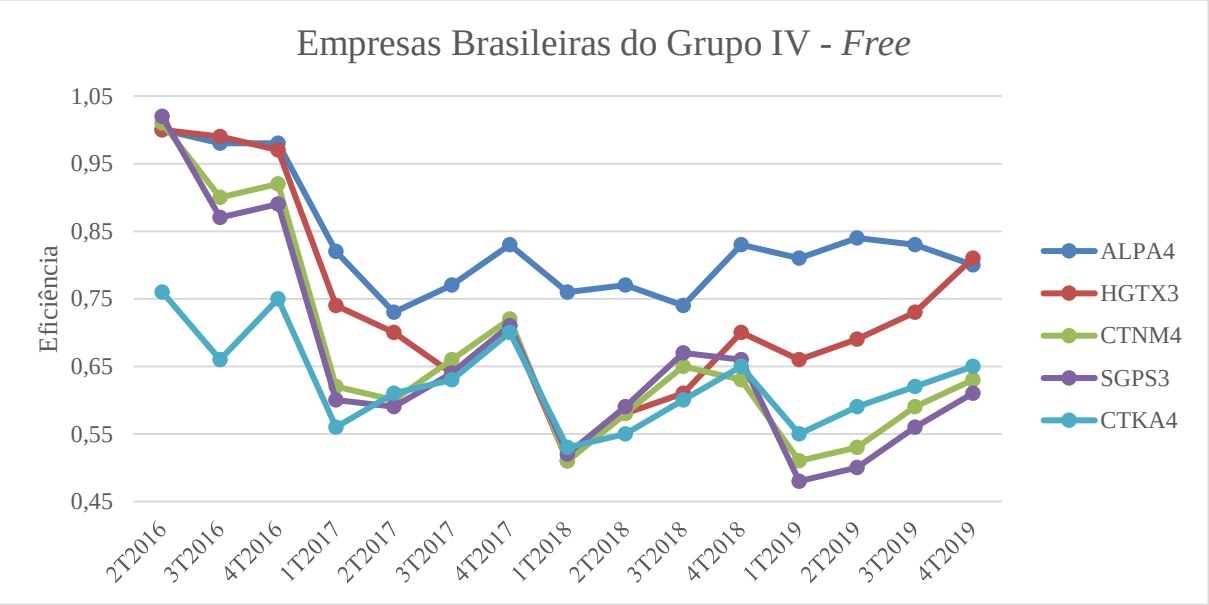

Gráfico 5 Resultados do modelo DEA – OCT proposto, quatro grupo de empresas brasileiras, *free*.

A **Tabela 3** traz os resultados do modelo DEA-OCT proposto, na configuração *free*, para as empresas canadenses. Assim como no caso do conjunto brasileiro, esse conjunto teve também muitos empates (seis empates, 50,0 % do conjunto). São eficientes as empresas CTC/A, ZZZ, DOL, GBT, CTU e HBC. Dentro desse grupo de empresas, CTC/A e ZZZ apresentam os menores valores de folga de estoque (**Tabela 20**) e de folga de capacidade (**Tabela 22**), porém, apresentam também os menores valores de margem bruta (**Tabela 25**). A única empresa que apresentou baixos valores de folga e alta margem bruta foi a GBT. As empresas DOL e CTU apresentavam um valor de folga baixo e margem bruta alta. A empresa HBC apresentou um valor médio (sexta posição) de folga de estoque, um valor alto de folga de capacidade (décima primeira posição) e uma baixa margem bruta (terceira posição). Porém, sua posição como DMU eficiente se deve ao fato de apresentar o segundo maior CPV (**Tabela 23**) e a décima segunda maior ROL (**Tabela 24**), que são *outputs* do modelo.

Emp.	Rank.	Sys.	2T16	3T16	4T16	1T17	2T17	3T17	4T17	1T18	2T18	3T18	4T18	1T19	2T19	3T19	4T19
CTC/A	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
ZZZ	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
DOL	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
GBT	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
CTU	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
HBC	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
LNF	7	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98	1,00	1,00	0,98	0,73	1,00
RET/A	8	0,94	0,89	0,85	0,75	0,99	0,93	0,99	1,00	1,00	0,97	1,03	0,96	1,00	0,95	0,86	0,74
LULU	9	0,92	1,00	1,00	0,68	0,88	1,00	0,87	0,61	0,86	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
ATZ	10	0,86	0,69	0,97	0,91	1,01	1,04	0,86	0,86	1,01	0,87	0,79	0,84	1,00	0,89	0,75	0,70
GOOS	11	0,76	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,86	0,51	0,62	0,65	0,70	0,36	0,45	0,44
IDG	12	0,63	1,00	1,00	1,00	0,75	0,67	0,48	0,50	0,60	0,40	0,34	0,44	0,68	0,42	0,33	0,43

Tabela 3 Resultados do modelo DEA - OCT das empresa canadenses *free*.

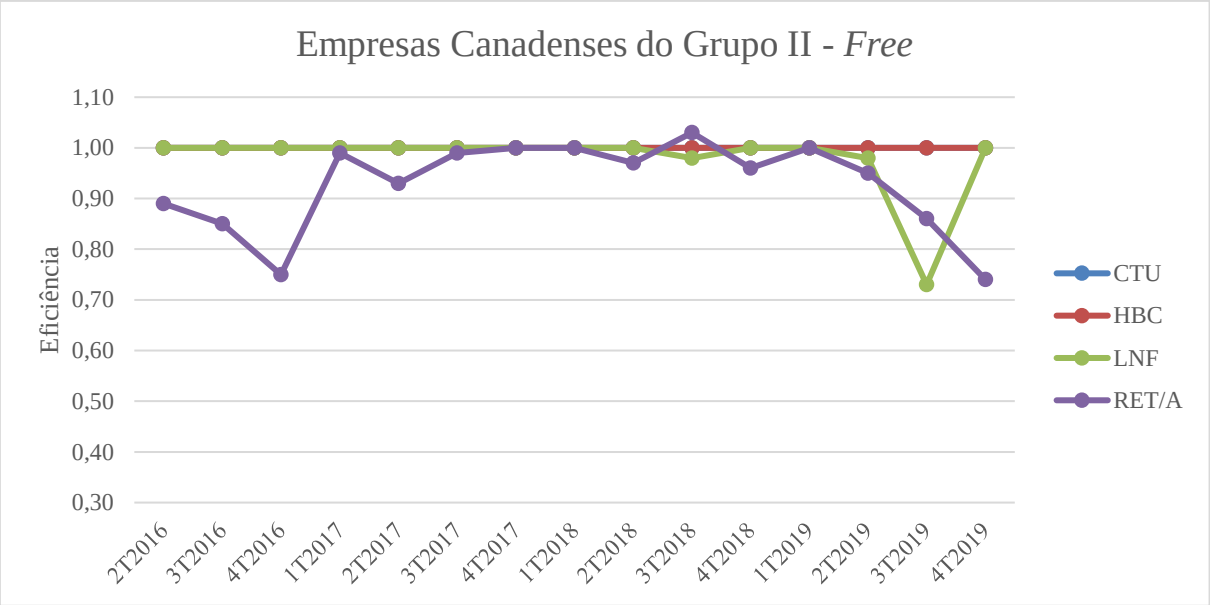

Gráfico 6 Resultados do modelo DEA – OCT proposto, segundo grupo de empresas canadenses, *free*.

O **Gráfico 6** apresenta o grupo II de empresas canadenses no modelo DEA – OCT proposto, na configuração *free*. Já o **Gráfico 7** apresenta o grupo III de empresas canadenses no modelo DEA – OCT proposto, na configuração *free*. Conforme explicado na subseção *3.4 Coleta de dados*, as empresas LULU, DOL, GBT, CTU, RET/A, ATZ e HBC seguem o mesmo ano fiscal, dois meses atrasado dos demais. Isso impactou na sazonalidade dos gráficos (i.e., sincronia entre picos e vales). Exceto para LULU e LNF, observa-se uma queda de eficiência em períodos mais recentes.

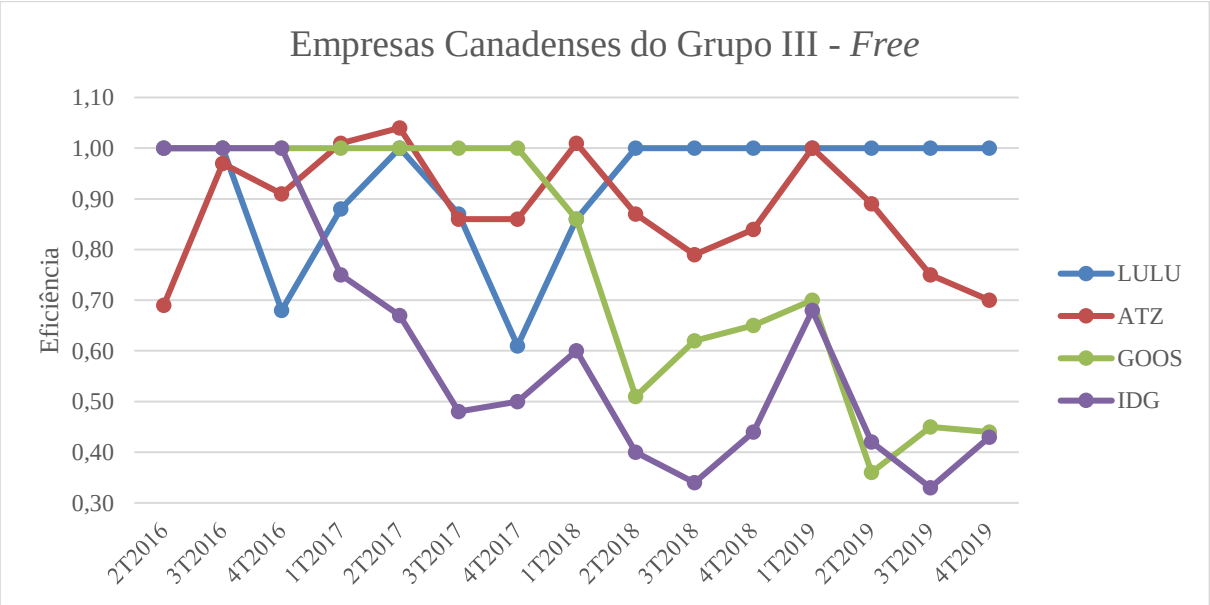

Gráfico 7 Resultados do modelo DEA – OCT proposto, terceiro grupo de empresas canadenses, *free*.

4.4.2 Modelo DEA-OCT Proposto na configuração unfree

A **Tabela 4** traz os resultados do modelo DEA-OCT proposto, na configuração *unfree*, para as empresas brasileiras. Na configuração de variável intermediária *unfree*, a variável intermediária (estoque) é minimizada, podendo, teoricamente, em alguns casos, chegar a zero, em benefício da eficiência, o que seria, no contexto do *e-commerce*, um modelo de *marketplace* puro. O número de empates do resultado foi de quatro (em um conjunto de 17, portanto, 23,5%), reduzindo, como esperado, o número de empates em comparação à configuração *free* (sete) (**Tabela 2**).

As quatro eficientes empatadas são MGLU3, ARZZ3, ESTR4 e VVAR4 (grupo I). Em comparação à configuração *free* (**Tabela 2**), deixaram de ser eficientes BTOW3, GUAR3 e LREN3. Não surpreende de que a ARZZ3 permaneça entre as eficientes, devido aos seus menores valores de folgas. Do grupo de empresas eficientes que apresentava as menores folgas e menores margens brutas, ficaram a MGLU3 e a VVAR4, mas saiu a BTOW3. A BTOW3 era a empresa com menor margem bruta de todo o conjunto (**Tabela 14**). Esse fato pode explicar a sua queda. Duas das empresas do grupo de maiores folgas e maiores margens brutas (GUAR3 e LREN3) deixaram de ser eficientes, indicando que o modelo proposto priorizou (como desejado) a redução das folgas para mensuração da eficiência proposto.

Chama a atenção o fato da empresa ESTR3 permanecer como eficiente. Isto pode refletir uma limitação do modelo, que não incorpora alavancagem ou outros elementos do ciclo de conversão de caixa (CCC), como dias a receber e dias a pagar. A ESTR4 possui a maior margem bruta (**Tabela 14**) e isso a beneficiou no *ranking* de eficiência. Além disso, ela possui o menor ativo imobilizado (**Tabela 10**), o menor CPV (**Tabela 12**) e a menor ROL (**Tabela 13**). Porém, ela é a empresa que opera mais alavancada e com maior número de dias a pagar (**Tabela 17**) e o segundo maior número de dias a receber (**Tabela 18**). Da perspectiva gestão proposto, ela é eficiente na gestão de ativos e estoque (como reflete o modelo), porém, de um ponto de vista aplicado, é recomendável que se desenvolva um modelo que incorpore o CCC com suas três variáveis (folga de estoque, dias a pagar, dias a receber) e/ou com a alavancagem.

Emp.	Rank.	Sys.	2T16	3T16	4T16	1T17	2T17	3T17	4T17	1T18	2T18	3T18	4T18	1T19	2T19	3T19	4T19
MGLU3	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
ARZZ3	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
ESTR4	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
VVAR3	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
BTOW3	5	0,99	1,00	0,99	1,00	1,00	1,00	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
GUAR3	6	0,99	0,89	1,00	1,00	1,01	1,01	1,00	1,00	0,98	0,99	1,02	1,01	0,78	1,11	1,10	1,09
LREN3	7	0,98	1,00	1,00	1,00	0,96	1,00	1,00	1,00	0,95	1,02	1,01	1,01	0,73	1,05	1,07	1,17
AMAR3	8	0,94	1,00	0,94	0,99	0,87	1,01	0,97	0,98	0,84	0,99	0,99	1,00	0,74	0,88	0,92	1,00
SLED4	9	0,93	1,00	0,96	0,96	0,95	0,90	0,91	0,83	0,84	0,94	1,01	1,00	0,82	0,82	0,84	0,84
VULC3	10	0,86	0,92	0,89	0,90	0,81	0,82	0,83	0,85	0,75	0,78	0,81	0,85	0,84	0,85	0,85	0,87
GRND3	11	0,85	0,82	0,87	0,90	0,81	0,85	0,87	0,90	0,81	0,80	0,81	0,90	0,88	0,85	0,97	0,87
ALPA4	12	0,84	0,95	0,94	0,94	0,68	0,76	0,79	0,84	0,70	0,80	0,76	0,82	0,73	0,86	0,86	0,82
LAME4	13	0,82	0,81	0,80	0,87	0,75	0,91	0,78	0,83	0,77	0,84	0,84	0,85	0,67	0,86	0,84	0,91
HGTX3	14	0,75	0,92	0,81	0,81	0,66	0,70	0,68	0,78	0,56	0,63	0,64	0,70	0,66	0,69	0,75	0,80
SGPS3	15	0,65	0,79	0,76	0,76	0,59	0,59	0,65	0,72	0,52	0,59	0,67	0,62	0,50	0,52	0,57	0,62
CTNM4	16	0,65	0,79	0,77	0,78	0,60	0,61	0,66	0,72	0,51	0,58	0,65	0,62	0,51	0,53	0,58	0,63
CTKA4	17	0,63	0,76	0,66	0,73	0,58	0,61	0,63	0,71	0,53	0,56	0,59	0,62	0,54	0,59	0,63	0,65

Tabela 4 Resultados do modelo DEA - OCT proposto das empresa brasileiras *unfree*.

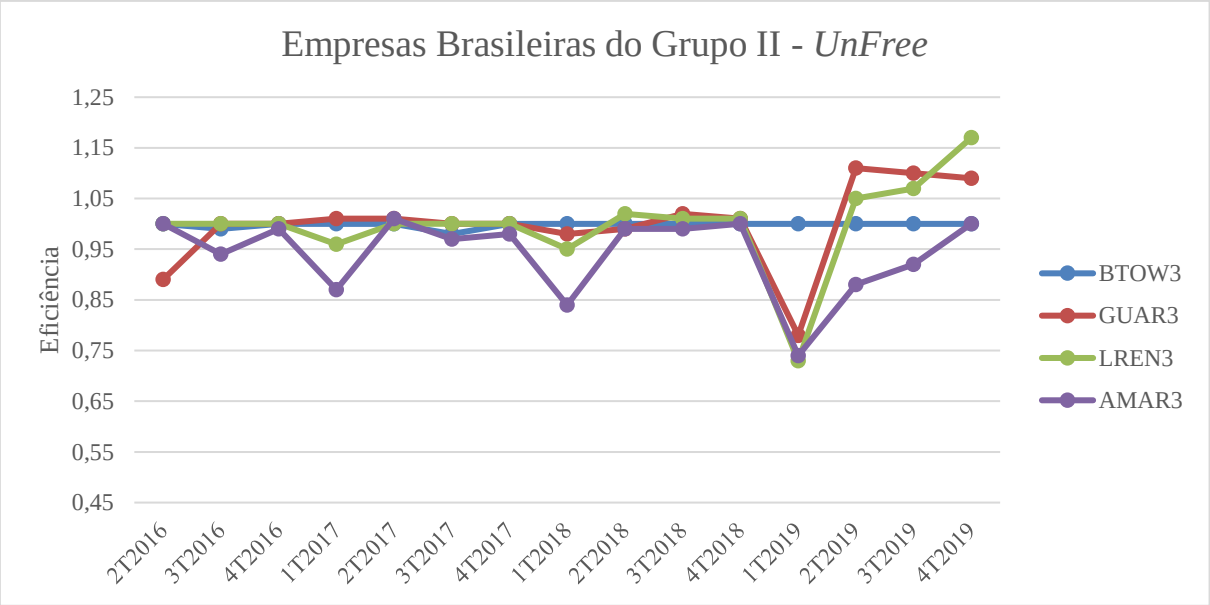

Gráfico 8 Resultados do modelo DEA – OCT proposto, segundo grupo de empresas brasileiras, *unfree*.

O **Gráfico 8** apresenta o grupo II de empresas brasileiras no modelo DEA – OCT proposto, na configuração *unfree*. Nenhuma delas se apresentou eficiente em todos os trimestres. Nota-se a existência de picos e vales nos mesmos trimestres, possivelmente refletindo a sazonalidade do setor. Além disso, há um aumento da eficiência nos últimos trimestres de 2019.

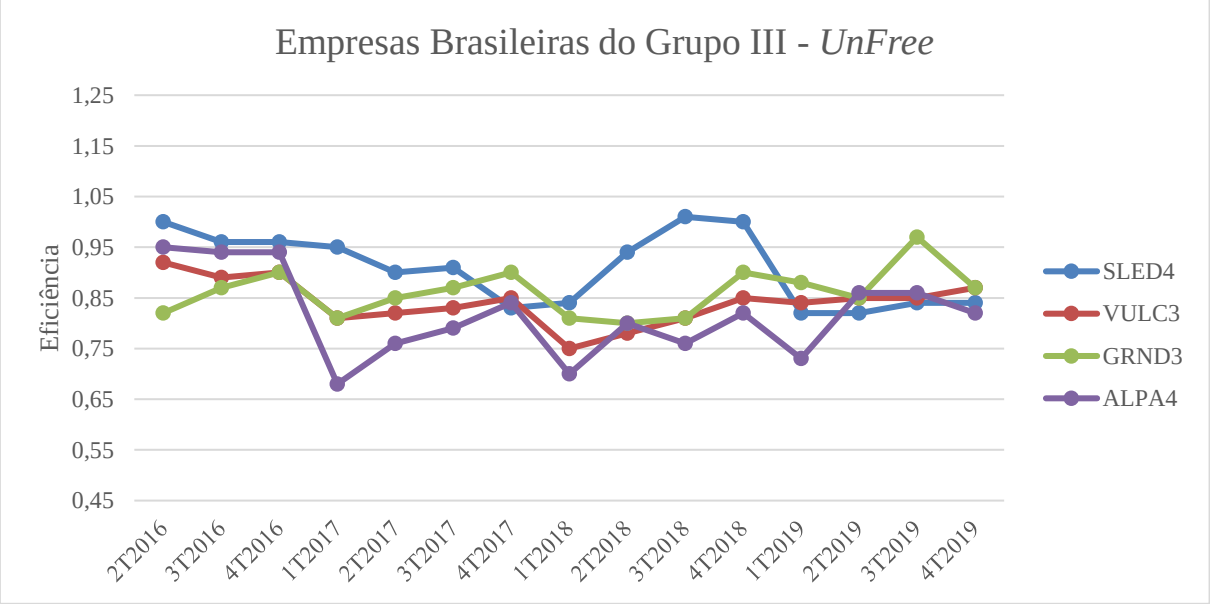

Gráfico 9 Resultados do modelo DEA – OCT proposto, terceiro grupo de empresas brasileiras, *unfree*.

O **Gráfico 9** apresenta o grupo III de empresas brasileiras no modelo DEA – OCT proposto, na configuração *unfree*. Já o **Gráfico 10** apresenta o grupo IV de empresas brasileiras

no modelo DEA – OCT proposto, na configuração *unfree*. Embora na configuração *free*, o grupo III possuir a empresa LAME4 (ao invés da ALPA4, que estavano Grupo IV), o comportamento dos **Gráficos 9** e **10** foi similar aos dos **Gráficos 4** e **5**, com sincronia de picos e vales das empresas e apresentando um comportamento melhor para os últimos quatro trimestres (ano de 2019).

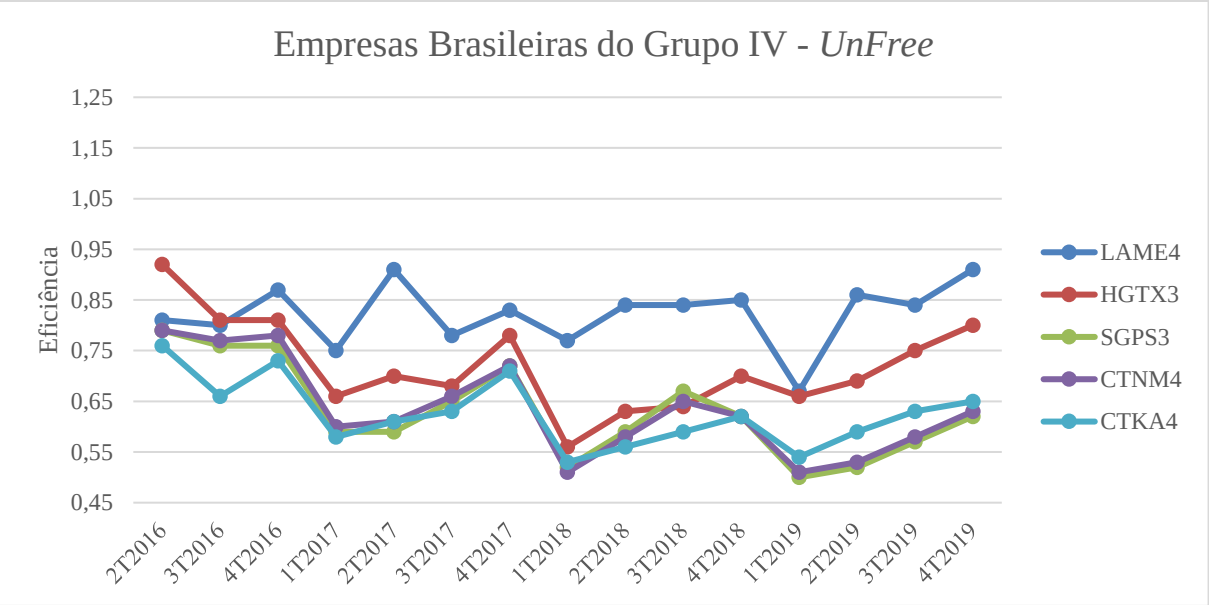

Gráfico 10 Resultados do modelo DEA – OCT proposto, quarto grupo de empresas brasileiras, *unfree*.

A **Tabela 5** traz os resultados do modelo DEA-OCT proposto, na configuração *unfree*, para as empresas canadenses. Paralelamente o número de empates também reduziu (três de 12, 25,0%). São eficientes as empresas ZZZ, GBT e CTU. A ZZZ apresenta as mais baixas folgas de todo o conjunto e baixa margem bruta. A GBT apresenta baixos valores de folga e alta margem bruta. A CTU apresenta a baixa folga de capacidade e alta margem bruta. Comparativamente à configuração *unfree*, foram rebaixadas as DMUs; CTC/A, DOL e HBC, que apresentavam maiores valores de folga e menor margem bruta.

Emp.	Rank.	Sys.	2T16	3T16	4T16	1T17	2T17	3T17	4T17	1T18	2T18	3T18	4T18	1T19	2T19	3T19	4T19
ZZZ	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
GBT	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
CTU	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
CTC/A	4	0,93	1,00	1,00	1,00	0,67	1,00	1,00	1,00	0,68	1,00	1,00	1,00	0,70	1,00	1,00	1,00
DOL	5	0,93	0,90	1,02	0,83	1,00	1,01	1,01	1,01	1,00	1,00	1,00	0,76	1,00	1,00	1,00	0,78
RET/A	6	0,93	0,83	0,83	0,72	0,99	0,90	0,95	1,00	1,00	0,96	1,04	0,96	1,00	0,94	0,86	0,73
LNF	7	0,86	1,04	0,96	1,00	0,73	1,00	0,97	1,00	0,76	1,00	0,96	1,00	0,53	0,78	0,74	1,00
HBC	8	0,84	1,00	1,00	0,71	1,00	0,89	0,90	0,68	1,00	0,77	0,98	0,69	1,00	0,90	0,83	0,77
ATZ	9	0,84	0,66	0,91	0,91	1,01	0,99	0,81	0,84	1,00	0,84	0,65	0,77	1,00	0,89	0,75	0,70
LULU	10	0,79	0,88	0,84	0,56	0,81	0,94	0,89	0,61	0,81	1,03	0,96	0,64	0,83	1,00	1,00	0,68
GOOS	11	0,73	1,00	1,00	1,00	1,00	0,83	0,89	0,91	0,82	0,43	0,57	0,61	0,70	0,32	0,45	0,44
IDG	12	0,58	1,00	0,82	0,82	0,67	0,51	0,42	0,46	0,57	0,37	0,31	0,42	0,67	0,39	0,32	0,42

Tabela 5 Resultados do modelo DEA - OCT das empresa canadenses *unfree*.

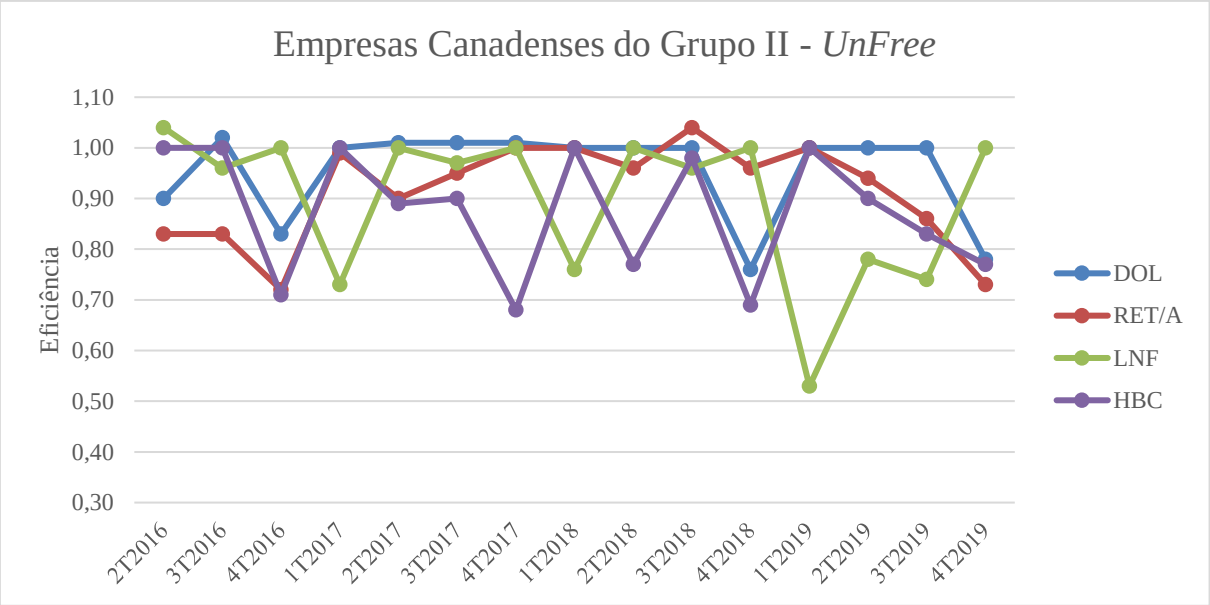

Gráfico 11 Resultados do modelo DEA – OCT proposto, segundo grupo de empresas canadenses, *unfree*.

O **Gráfico 11** apresenta o grupo II de empresas canadenses no modelo DEA – OCT proposto, na configuração *unfree*. Já o **Gráfico 12** apresenta o grupo III de empresas canadenses no modelo DEA – OCT proposto, na configuração *unfree*. Não se observa a sincronia de picos e vales, como se observa no caso do conjunto brasileiro.

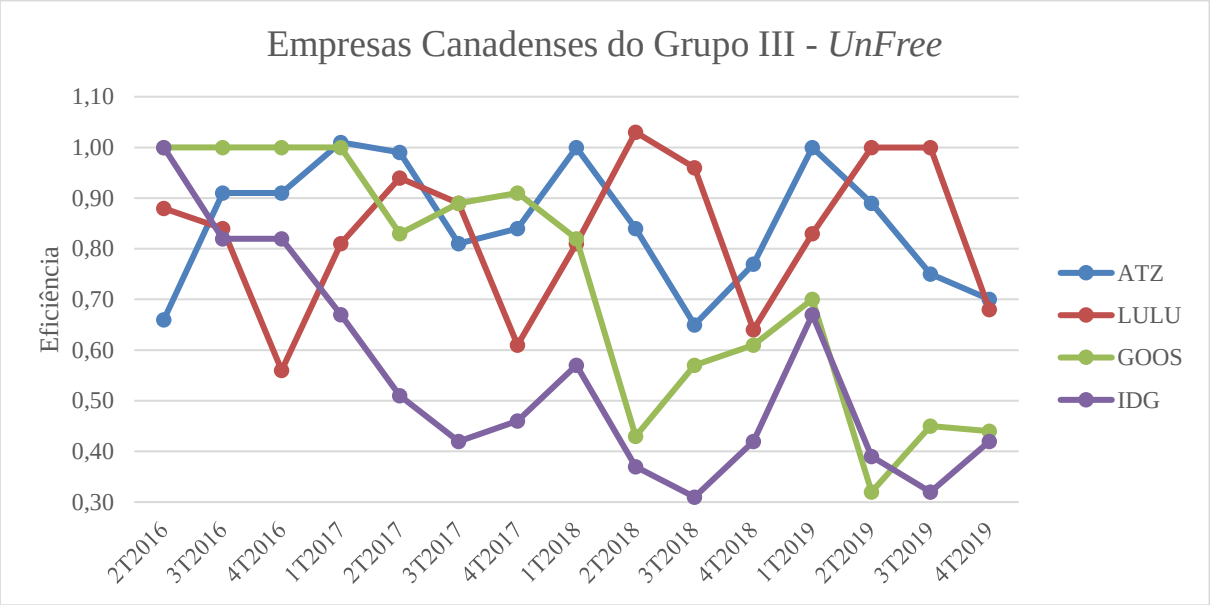

Gráfico 12 Resultados do modelo DEA – OCT propostp, terceiro grupo de empresas canadenses, *unfree*.

4.5 Análise qualitativa

Esta seção se divide em duas subseções, a primeira para apresentação das empresas brasileiras e a segunda, para as canadenses. Em ambas as seções serão discutidas as diferenças entre os resultados das configurações *free* e *unfree*, são apresentados dados sobre a estrutura das empresas, e seus canais de venda (com foco em loja virtual, *marketplace* e *app*). Ao final, essas informações levantadas são discutidas a partir do acesso e das origens dos acessos aos canais de venda *online* dessas empresas (fornecido pela Alexa), as definições de *marketplace* e os princípios estratégicos postulados por Ghemawat (2018).

4.5.1 Análise qualitativa das empresas brasileiras

O **Quadro 21** apresenta a descrição das empresas brasileiras do grupo I. No modelo DEA-OCT proposto (em ambas as configurações), as quatro empresas do grupo I se mostraram eficientes (**Tabelas 2** e **5**). Ao se observar o **Quadro 20**, nota-se que duas são do setor de Varejo (2550, B2W e Magazine Luiza) e duas de Vestuário e Bens de Consumo Duráveis (2520, Arezzo e Estrela). A Magazine Luiza possui mais subsidiárias. Além disso, Magazine Luiza e B2W dão relevância ao comércio eletrônico já na descrição de seu negócio. A Estrela é a única que não possui filiais.

O **Quadro 22** traz mais informações sobre as operações de *e-commerce*. Todas possuíam operações estruturadas no período analisado (de 2016 a 2019), porém, Magazine Luiza e Estrela passaram por restruturação, respectivamente, em 2016 e 2017. A Arezzo opera diversas lojas virtuais próprias e também vende por meio de *marketplaces* de terceiros. A B2W possui apenas *marketplaces*, que são compartilhados com as Lojas Americanas. A Magazine Luiza possui quase exclusivamente apenas *marketplaces*, com exceção da loja virtual da Livraria Cultura. É válido lembrar que o varejo livreiro não é a atividade principal da empresa, embora ela também seja controladora do *marketplace* focado exclusivamente em livros, a Estante Virtual. Finalmente, Magazine Luiza e B2W também são as únicas empresas do **Quadro 20** a venderem por aplicativo.

Em resumo, nesse sentido, observa-se que as duas empresas eficientes e classificadas como Varejo possuem estruturas de *e-commerce* similares, i.e., fortalecimento dos *marketplaces* e *app*. Da mesma forma, as duas empresas eficientes e classificadas como Vestuário e Bens de Consumo Duráveis também possuem abordagens parecidas, vendas por lojas virtuais e *marketplaces* de terceiros.

Quadro 21 Breve descrição geral do grupo I das empresas brasileiras.

Empresa (Código)	GICS	Descrição	Subsidiárias & Divisões
Arezzo Indústria e Comércio S.A. (ARZZ3)	2520	A Arezzo Indústria e Comércio SA projeta, desenvolve e distribui calçados, bolsas e acessórios para mulheres. A Companhia administra marcas que são distribuídas por meio de uma rede de lojas próprias e franqueadas e varejistas multimarcas, principalmente no Brasil.	Arezzo; Schutz; Alexandre Birman; Ana Capri; Fiever; Alme; Vans "off the wall".
B2W - Companhia Digital (BTOW3)	2550	A B2W Companhia Digital é uma empresa de comércio eletrônico. A Companhia oferece serviços de tecnologia, logística, distribuição, atendimento ao cliente e financiamento ao consumidor.	Americanas.com; Submarino; Shoptime; Sou Barato.
Magazine Luiza S.A. (MGLU3)	2550	A Magazine Luiza S/A opera uma plataforma de varejo multicanal de lojas móveis, website e físicas. A empresa oferece serviços de comércio eletrônico e comercializa uma ampla gama de produtos eletrônicos, brinquedos, ferramentas elétricas e produtos para uso doméstico. A Magazine Luiza desenvolve *big data*, aprendizado de máquina e outras tecnologias para remover o atrito do processo de varejo.	Magazine Luiza; Luizacred; Wanel; Lojas Líder; Basilar; Lojas Arno; Luizaseg; Lojas Base; Kilar; Madol; Lojas Maia; Baú da Felicidade; LuizaLabs; Integra Commerce; Netshoes; Armazém Paraíba; Livraria Cultura; Estante Virtual; Época Cosméticos.
Manufatura de Brinquedos Estrela S.A. (ESTR4)	2520	A Manufatura de Brinquedos Estrela S.A. produz brinquedos, bonecas e jogos de madeira e metal. A Companhia exporta seus produtos principalmente para os Estados Unidos e Europa.	Não se aplica

Quadro 22 Breve descrição do *e-commerce* do grupo I das empresas brasileiras.

Empresa (Código)	Lojas Virtuais	*Marketplaces*	*App*	Adoção do *e-commerce*
Arezzo Indústria e Comércio S.A. (ARZZ3)	Arezzo (2020); Schutz (2020); AlexandreBirman (2020); AnaCapri (2020); Fiever (2020); Alme (2020); Vans (2020)	Não possui *marketplaces* próprios, mas opera pelos dos concorrentes.	Não possui.	Reestruturação em 2015 (RIBEIRO, 2015).
B2W - Companhia Digital (BTOW3)	Não possui.	Americanas (2020); Submarino (2020); ShopTime (2020); SouBarato (2020)	Possui.	Reestruturação em 2006, após ter sido apontada como uma das três empresas que mais decepcionaram os clientes no Brasil (AGOSTINI; MEYER, 2011).
Magazine Luiza S.A. (MGLU3)	LivrariaCultura (2020)	Magazine Luiza (2020); NetShoes (2020); EstanteVirtual (2020)	Possui (Exceto EstanteVirtual).	Começou em 2000. Transformação digital a partir de 2016 (DANTAS, 2020).
Manufatura de Brinquedos Estrela S.A. (ESTR4)	Estrela (2020)	Não possui *marketplaces* próprios, mas opera pelos dos concorrentes.	Não possui.	Iniciou em 2013. Reestruturação em 2017 (WAKAI, 2018).

O **Quadro 23** apresenta a descrição das empresas brasileiras do grupo II. No modelo DEA-OCT proposto na configuração *free*, Guararapes, Renner e Via Varejo se mostraram eficientes (**Tabela 2**). Já a empresa Marisa apresentou seus valores de eficiência mais altos no terceiro trimestre de 2017 e no quarto trimestre de 2018, em seguida, apresentou uma queda acentuada no primeiro trimestre de 2019 e uma recuperação progressiva e consistente a partir de então (**Gráfico 3**). No modelo DEA-OCT proposto na configuração *unfree*, nenhuma empresa se mostrou 100% eficiente, mas todas apresentaram eficiências acima de 94% (**Tabela 4**). Todas as empresas apresentaram uma queda de eficiência no primeiro trimestre de 2019 - o que pode significar uma dificuldade do mercado -, porém, a queda da Marisa foi mais acentuada e sua recuperação menor. Além disso, a Marisa também apresentou resultados inferiores aos seus pares nos primeiros trimestres de 2017 e 2018 (**Gráfico 8**). Ao se observar o **Quadro 21**, nota-se que três são classificadas como Varejo (Renner, Marisa e Via Varejo) e apenas Guararapes (controlada da rede varejista Lojas Riachuelo) é classificada como Vestuário e Bens de Consumo Duráveis, o que talvez seja um erro de classificação. Todas as empresas apresentaram diversas subsidiárias.

O **Quadro 24** traz mais informações sobre as operações de *e-commerce*. Todas possuíam operações estruturadas no período analisado (de 2016 a 2019), porém, a Guararapes lançou seu próprio *marketplace* em 2017 – antes atuava por meio do *marketplace* de terceiros -, as Lojas Renner começaram com *e-commerce* em 2016, a Marisa reestruturou o *e-commerce* em 2018 – o que pode ter repercutido no mal desempenho do primeiro trimestre de 2019 -, e, em 2017, a Via Varejo começou a fazer a gestão do seu próprio *marketplace*, que antes era gerido pela empresa CNova. Comparativamente às empresas do grupo I, as empresas do grupo II apresentaram mais mudanças de reestruturação do *e-commerce* no período analisado. Observa-se que as quatro empresas operam com *marketplace*, sendo a Via Varejo a única que opera com mais de um. Todas também operam com *apps*. A única que opera com lojas virtuais, além do *marketplace*, é as Lojas Renner.

Em resumo, as empresas varejistas aqui analisadas também operam por meio de *marketplace* e *app*, assim como no grupo I. Comparativamente, elas sofreram mais reestruturações de *e-commerce* do que as anteriores, no período anterior. Isso pode ter tido impacto na gestão, ou sua ineficiência pode ser causada por outros fatores, cuja solução adotada foi a reestruturação do *e-commerce*. Estudos aprofundados se fazem necessários para elucidar essa questão.

Quadro 23 Breve descrição geral do grupo II das empresas brasileiras.

Empresa (Código)	GICS	Descrição	Subsidiárias & Divisões
Guararapes Confecções S.A. (GUAR3)	2520	Guararapes Confeccoes S.A. finaliza fibras têxteis para produzir uma variedade de produtos de vestuário. A Companhia distribui e comercializa seus produtos em todo o Brasil.	Lojas Riachuelo; Wolens; Pool Original; Midway Financeira.
Lojas Renner S.A. (LREN3)	2550	A Lojas Renner S.A. projeta, desenvolve e vende roupas femininas, masculinas, adolescentes e infantis de qualidade e moda, calçados e roupas íntimas sob as onze marcas privadas do seu conceito Lifestyle. A Companhia também vende acessórios e cosméticos por meio de duas marcas próprias e oferece produtos de marca de terceiros em algumas de suas categorias de produtos.	Lojas Renners; Realize Soluções Financeiras; Camicato;Youcom.
Marisa Lojas S.A. (AMAR3)	2550	Marisa Lojas S.A. é uma varejista de moda feminina no Brasil focada na classe média. A empresa fundada há mais de 64 anos possui e opera lojas de varejo e shopping centers. A Marisa também fornece uma plataforma de serviços financeiros que fornece financiamento para seus clientes de varejo.	Lojas Marisa; Marisa Previdência; Marisa Produtos Financeiros.
Via Varejo S.A. (VVAR3)	2550	Via Varejo S.A. Opera como varejista de varejo de eletrônicos, eletrodomésticos e móveis. A Companhia vende seus produtos por meio de sua plataforma digital, lojas físicas, comércio eletrônico e marcas de celulares. A Via Varejo também oferece financiamento ao consumidor, cartões de crédito e serviços de seguros para seus clientes. A Via Varejo atende clientes em todo o Brasil.	Casas Bahia; Ponto Frio; Batira; Extra.com.br; VVAtacadao.

Quadro 24 Breve descrição do *e-commerce* do grupo II das empresas brasileiras.

Empresa (Código)	Lojas Virtuais	*Marketplaces*	*App*	Adoção do *e-commerce*
Guararapes Confecções S.A. (GUAR3)	Não possui.	Riachuelo (2020)	Possui.	Lança *marketplace* em 2017, antes operava só por *marketplace* (REUTERS, 2017).
Lojas Renner S.A. (LREN3)	Camicato (2020); YouCom (2020)	Renner (2020)	Possui.	Iniciou em 2016 (ISTO É DINHEIRO, 2019).
Marisa Lojas S.A. (AMAR3)	Não possui.	Marisa (2020)	Possui.	Iniciou em 2000. Reestruturação em 2018 (MERCADO & CONSUMO, 2019).
Via Varejo S.A. (VVAR3)	Não possui.	CasasBahia (2020); PontoFrio (2020); Extra.Com (2020)	Possui.	Encerrou as atividades do *marketplace* Barateiro.com em 2019 (Reestruturação). Em 2016, a Via Varejo passou a ser responsável pela gestão de todas as plataformas (que antes era da Cnova)(SALOMÃO, 2016b).

O **Quadro 25** apresenta a descrição das empresas brasileiras do grupo III. As empresas do grupo III são diferentes para o modelo DEA-OCT proposto na configuração *free* e na configuração *unfree*. Na configuração *free*, estavam listadas as empresas Livraria Saraiva, Lojas Americanas, Vulcabrás e Grendene, e suas eficiências variaram de 93% a 86% (**Tabela 2**). Na configuração *unfree*, estavam listadas as empresas, nesta ordem, Livraria Saraiva, Vulcabrás, Grendene e Alpargatas – saindo a empresa Lojas Americanas e entrando a Alpargatas -, suas eficiências foram de 93% a 84% (**Tabela 4**). O **Quadro 23** apresenta a configuração do grupo III na configuração *free*. É interessante observar que a empresa Lojas Americanas é controladora da B2W e compartilham a mesma infraestrutura logística. Apesar de não declararem que operem em conjunto, a Grendene e Vulcabrás também estão sob a gestão de um único grupo controlador. Das quatro empresas analisadas, duas são classificadas como Varejo (Lojas Americanas e Saraiva) e duas são classificadas como Vestuário e Bens Duráveis (Grendene e Vulcabrás). Exceto a Saraiva, todas as demais empresas possuem subsidiárias. Observando-se os resultados trimestrais, observa-se que, na configuração *free*, as Lojas Americanas apresentaram eficiência de 100% de terceiro trimestre de 2018 até o primeiro trimestre de 2019 (**Gráfico 4**), enquanto, na configuração *unfree*, nenhuma empresa apresentou 100% de eficiência (**Gráfico 9**). Nessa configuração, as Lojas Americanas apresentaram resultados superiores às demais entre o primeiro e o quarto trimestre de 2018 (culminando nos dois últimos trimestres).

O **Quadro 26** traz mais informações sobre as operações de *e-commerce*. Todas possuíam operações estruturadas no período analisado (de 2016 a 2019), mas a Saraiva passou por uma reestruturação em 2019 e a Vulcabrás investiu em lojas virtuais a partir de 2017. Todas as empresas categorizadas como Varejo possuem *app* próprio. Porém, pela primeira vez, uma empresa do Varejo, a Saraiva, não possui *marketplace*. Isso talvez se deva ao fato de que o mercado livreiro também permite a venda de livros por meio de *e-readers* (aplicativos de leitura). Tanto a Grendene quanto a Vulcabrás possuem lojas virtuais próprias e operam por *marketplaces* de terceiros. Essa também é estratégia de Arezzo, empresa eficiente, que possui a mesma classificação, Vestuário e Bens de Consumo Duráveis.

Em resumo, observa-se a preferência de empresas classificadas como Vestuário e Bens de Consumo Duráveis em vender por meio de lojas virtuais próprias e *marketplaces* de terceiros.

Quadro 25 Breve descrição geral do grupo III das empresas brasileiras.

Empresa (Código)	GICS	Descrição	Subsidiárias & Divisões
Grendene S.A. (GRND3)	2520	A Grendene SA fabrica calçados. A Companhia está envolvida no mercado de calçados para adultos, adolescentes, crianças e bebês e exporta para vários países estrangeiros. As marcas da Grendene incluem Grendha, Melissa, Ipanema, Grendene Kids e Rider.	Grendha; Melissa; Ipanema; Grendene Kids; Riders.
Lojas Americanas S.A. (LAME4)	2550	A Lojas Americanas S.A. opera uma cadeia de lojas de varejo. A Companhia fornece lojas tradicionais, expressas e de conveniência, bem como plataforma digital através da B2W Digital e Ame, a *fintech*. A Lojas Americanas atende clientes no Brasil.	Lojas Americanas; B2W Digital; Ame.
Saraiva S.A. Livreiros Editores (SLED4)	2550	A Saraiva SA Livreiros Editores opera seus negócios de varejo no Brasil através de um conceito multicanal com uma ampla gama de produtos e serviços. A Companhia realiza seus negócios on-line por meio do Saraiva.com, cujas operações estão totalmente integradas à rede de lojas físicas. A Saraiva também publica e distribui conteúdo, com foco principalmente em educação.	Não se aplica
Vulcabras Azaleia S.A. (VULC3)	2520	A Vulcabras Azaleia SA projeta, desenvolve e comercializa calçados esportivos, calçados casuais e artigos esportivos. A empresa oferece uma ampla gama de produtos de marca.	Controlada pela família Grendene. Azaleia; Dijean; Olympikus; Opanka; Under Armour; Botas Vulcabras.

Quadro 26 Breve descrição do *e-commerce* do grupo III das empresas brasileiras.

Empresa (Código)	Lojas Virtuais	*Marketplaces*	*App*	Adoção do *e-commerce*
Grendene S.A. (GRND3)	Grendene (2020); Melissa (2020); GrendeneKids (2020)	Não possui *marketplaces* próprios, mas opera pelos dos concorrentes.	Não possui.	Lançamento da loja virtual em 2014, antes operava só por *marketplace* (KUHN, 2016).
Lojas Americanas S.A. (LAME4)	Não possui.	Americanas (2020); Submarino (2020); ShopTime (2020); SouBarato (2020).	Possui.	Começou antes de 2010, depois que foi incorporada pelo B2W (SILVA; RIBEIRO; REINALDO, 2011).
Saraiva S.A. Livreiros Editores (SLED4)	Saraiva (2020)	Não possui *marketplaces* próprios e não opera pelos dos concorrentes.	Possui.	Começou em 2010. Reestruturação em 2014 e em 2019 (E-COMMERCE, 2014; TI INSIDE, 2019).
Vulcabras Azaleia S.A. (VULC3)	Azaleia (2020); Olympikus (2020); UnderArmour (2020).	Não possui *marketplaces* próprios, mas opera pelos dos concorrentes.	Não possui.	Em 2017, investiu nas lojas virtuais próprias. Antes vendia por *marketplaces* de terceiros (VALOR, 2018).

O **Gráfico 23** mostra uma comparação entre as empresas Alpargatas e Lojas Americanas nos modelos DEA-OCT proposto, tanto na configuração *free* quanto *unfree*. Observa-se que, os resultados da empresa Alpargatas, na configuração *unfree*, são levemente inferiores aos da configuração *free*. Isso explica a queda da décima segunda para a décima terceira posição. Já os resultados da empresa Lojas Americanas, na configuração *unfree*, são muito inferiores aos da configuração *free*, principalmente a partir do terceiro trimestre de 2018. Como já foi discutido, na configuração de estoque (variável intermediária) *free*, o estoque é minimizado, enquanto quando *input* (estoque inicial do período), e maximizado, quando *output* (estoque final do período). Isso implica que, mesmo com níveis médios de estoque relativamente altos durante alguns períodos de tempo, uma DMU pode ser considerada eficiente. Este foi o caso da empresa Lojas Americanas. Por isso, sob este ponto de vista, a configuração *unfree* também se mostrou mais adequada ao objetivo proposto.

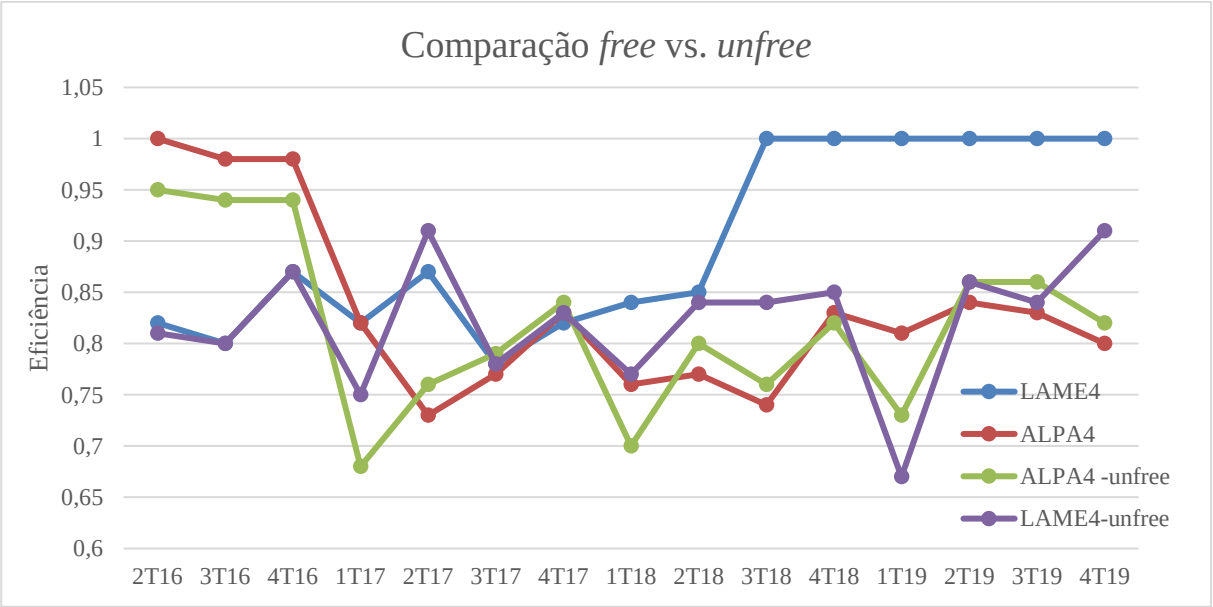

Gráfico 13 Comparação entre o comportamento das empresas Lojas Americanas e Alpargatas nos modelos DEA-OCT proposto nas configurações *free* e *unfree*.

O **Quadro 27** apresenta a descrição das empresas brasileiras do grupo IV. Como as empresas do grupo III divergiram nas configurações *free* e *unfree*, consequentemente, isso também ocorreu para as empresas do grupo IV. Para a configuração *free*, as eficiências variaram de 86% a 63%, na seguinte ordem: Alpargatas, Hering, Coteminas, Springs e Karsten (**Tabela 2**). Para a configuração *unfree*, as eficiências variaram de 82% a 63%, na seguinte ordem: Lojas Americanas, Hering, Springs, Coteminas e Karsten (**Tabela 4**).

A empresa Karsten se mostrou a pior em ambas as configurações. Ao se observar as evoluções trimestrais, na configuração *free* (**Gráfico 5**), a empresa Alpargatas se mostrou consistentemente com desempenho superior ao das empresas do grupo IV, portanto, mais próxima do desempenho do grupo III (limite superior de 86% igual ao limite inferior do grupo III). Já na configuração *unfree* (**Gráfico 10**), a empresa Lojas Americanas também apresenta um desempenho superior às demais do mesmo grupo, porém, não tão próximo às do grupo III (limite superior de 82%, portanto, 4% abaixo do limite inferior do grupo III). Em ambas as configurações, a empresa Hering demonstrou melhora no desempenho a partir do primeiro trimestre de 2018.

Observa-se no **Quadro 27**, as cinco empresas ineficientes são classificadas como de Vestuário e Bens de Consumo Duráveis. Duas delas possuem gestão em comum, a Springs e a Coteminas. Nota-se que, na amostra brasileira, existem três pares de empresas "gêmeas", isto é, sob a mesma gestão e com estratégias paralelas, semelhante ao que Ghemawat (2018) chamou de simbiose: B2W e as Lojas Americanas; Grendene e Alpargatas; e Coteminas e Springs. A única exceção foi a empresa B2W. Dessas, cinco foram ineficientes em todas as configurações. Os pares Grendene e Alpargatas e Coteminas e Springs apresentaram desempenhos similares no mesmo período. Talvez não justificando a necessidade de duas empresas no mesmo ramo de atividades. A B2W e as Lojas Americanas diferem dos demais pares, porque uma empresa e exclusivamente dedicada ao *e-commerce* (B2W) e a outra ao varejo físico (Lojas Americanas), por isso, possuem diretorias e sedes distintas, mas declaram compartilhar infraestrutura física para logística e estoque. A B2W apresentou um desempenho consistentemente eficiente, enquanto as Lojas Americanas, ineficiente, portanto, foi a maior divergência observada em duas empresas "gêmeas". As razões dessa diferença de desempenho poderiam ser investigadas, de modo aprofundado, em trabalhos futuros.

O **Quadro 28** traz mais informações sobre as operações de *e-commerce*. Todas possuíam operações estruturadas no período analisado (de 2016 a 2019), mas a Karsten começou suas operações no primeiro trimestre de 2016, a Alpargatas reestruturou em 2016 e as "gêmeas" Coteminas e Springs passaram por duas reestruturações, uma em 2017 e outra em 2018. Apenas a Coteminas possui *app* de vendas, exclusivo para uma única marca (MMartan). As cinco empresas operam lojas virtuais próprias (todas mais de uma loja) e também vendem por meio de *marketplaces* de terceiros, como já foi observado para demais empresas dessa categoria.

Quadro 27 Breve descrição geral do grupo IV das empresas brasileiras.

Empresa (Código)	GICS	Descrição	Subsidiárias & Divisões
Alpargatas S.A. (ALPA4)	2520	A Alpargatas S.A. produz calçados exportados para a América do Norte, Europa e América Latina. A empresa é mais conhecida por suas sandálias de borracha Havaianas.	Havaianas; Osklen; Mizuno; Dupé; Topper Argentina; Mega Outlet.
Companhia de Tecidos Norte de Minas (CTNM4)	2520	A Companhia de Tecidos Norte de Minas Coteminas gira, tece, cora e termina têxteis. Os produtos da empresa incluem fios e tecidos, lençóis, camisetas, meias, toalhas de mesa e toalhas.	Spring Global controla 46,8% das ações. Divisões: Santista - Casa, Mesa e Banho; Santista - Produtos para o Sono; Santista - Decoração; Artex - Cama e Banho; Linha Profissional - Produtos para Hotelaria; Mmartan; Casas Moysés.
Karsten S.A. (CTKA4)	2520	A Karsten SA produz e comercializa produtos têxteis para o lar. A empresa produz toalhas de mesa, estofados, cortinas, toalhas e outros artigos de decoração. Os produtos da Karsten são feitos de algodão e misturas de algodão e *rayon* ou poliéster. A Companhia distribui seus produtos no Brasil e no exterior.	Karsten - Cama, Mesa e Banho; Karsten - Decoração; Trussardi.
Cia. Hering (HGTX3)	2520	Cia. A Hering atua na indústria da moda brasileira. A Companhia atua no gerenciamento, fabricação e varejo de marcas, vendendo seus produtos sob diferentes marcas, distribuídas por redes de lojas (compostas por lojas próprias e franqueadas), varejistas multimarcas e lojas virtuais.	Hering; Hering Kids; Hering Outlet; Dzarm; PUC.
Springs Global Participações S.A. (SGPS3)	2520	A Springs Global Participações SA produz e comercializa uma ampla variedade de produtos têxteis. Os produtos da empresa incluem produtos de cama e banho para clientes institucionais e de hospitalidade, tecidos para costura doméstica e produtos e acessórios para roupas de cama para bebês.	Companhia de Tecidos Norte de Minas (Coteminas)

Quadro 28 Breve descrição do *e-commerce* do grupo IV das empresas brasileiras.

Empresa (Código)	**Lojas Virtuais**	***Marketplaces***	***App***	**Adoção do *e-commerce***
Alpargatas S.A. (ALPA4)	Havaianas (2020); Osklen (2020); Mizuno (2020); Dupé (2020); Topper (2020)	Não possui *marketplaces* próprios, mas opera pelos dos concorrentes.	Não possui.	Reestruturação em 2012 e em 2016 (SALOMÃO, 2016a).
Companhia de Tecidos Norte de Minas (CTNM4)	Mmartan (2020)	Não possui *marketplaces* próprios, mas opera pelos dos concorrentes	Possui.	Em 2017, aprimoraram a loja virtual da MMartan, lançaram o aplicativo da MMartan e a loja virtual da Artex. Em 2018, iniciaram a operação de franquia digital, com o objetivo de permitir o melhor atendimento aos clientes com menor custo, pois as vendas do *e-commerce passam a ser* atendidas pelos franqueados mais próximos, que tenham os produtos em estoque (SPRINGS GLOBAL, 2020; SAMOR; ARBEX, 2019).
Karsten S.A. (CTKA4)	Karsten (2020); Trussardi (2020)	Não possui *marketplaces* próprios, mas opera pelos dos concorrentes.	Não possui.	Começou em 2016, por todos os canais (KARSTEN, 2018).
Cia. Hering (HGTX3)	Hering Store (2020); Hering Kids (2020); Outlet Espaço Hering (2020); Dzarm (2020); PUC (2020)	Não possui *marketplaces* próprios, mas opera pelos dos concorrentes.	Não possui.	Relançou em 2010 (FASHION NETWORK, 2016).
Springs Global Participações S.A. (SGPS3)	Artex (2020); Mmartan (2020)	Não possui *marketplaces* próprios, mas opera pelos dos concorrentes	Possui.	Idem CTNM4.

Em resumo, no conjunto de 17 empresas brasileiras, foram observados 13 *marketplaces* próprios e 32 lojas virtuais. Dos 17 *marketplaces*, apenas o SouBarato (da B2W) não possui tráfego suficiente para ser ranqueado no *rank* brasileiro da Alexa. Já entre as lojas virtuais, apenas a Livraria Saraiva teve acessos suficientes para aparecer no *rank* da Alexa, ocupando a posição 1.124 entre os *sites* brasileiros. A **Tabela 6** traz o *rank* Alexa dos *marketplaces*, conforme o número de acessos, quando comparados a todos os sites brasileiros (independentemente do setor de atuação).

Observa-se que o *marketplace* Americanas (B2W) é o mais bem posicionado, na 21ª posição, seguido do Magazine Luiza, na 31ª posição e do Casas Bahia (da Via Varejo), na 60ª posição. Os *marketplaces* de *Vestuário e Bens Duráveis* (Riachuelo, Renner e Marisa) apresentaram posições muito abaixo demais *marketplaces*. Para os demais *marketplaces*, a Alexa também fornece a origem dos acessos. No caso, a coluna Social representa a porcentagem de acessos que vieram via redes sociais, a Busca, por meio dos mecanismos de busca, a Link, por meio de outros meios (tais como o *app*) e Direto, por meio da digitação direta do endereço. Talvez, a coluna Direto represente o perfil de usuários mais fidelizados ao *marketplace*, ela representou a maior porcentagem para Americanas (2020), Submarino (2020) e ShopTime (2020), todos controlados pela B2W. Também representou a maior porcentagem para NetShoes (2020), controlado pela Magazine Luiza e para Extra.com (2020), controlado pela Via Varejo. Já os mecanismos de busca, prevaleceram para a Estante Virtual (2020), que tem a particularidade de ser um *marketplace* só de livros. A Busca também representou mais da metade das vendas para o *marketplace* Casas Bahia (2020) e foi representativo para Ponto Frio (2020) e Extra.com (2020), todos *marketplaces* da Via Varejo, assim como para todos os *marketplaces* da B2W (Americanas (2020), Submarino (2020) e ShopTime (2020)).

Destaca-se apenas Magazine Luiza (2020) tem um percentual de vendas significativo por *app* (40,97%) e que nenhuma empresa, cujos dados estavam disponíveis, possuía um percentual de vendas significativo por meio das redes sociais. Talvez este canal, seja mais significativo para *Vestuário e Bens Duráveis*, tais como o canal de people commerce, apresentado em *2.3 Canal de venda: o que é e quais as principais categorias*.

Marketplaces	*Rank*	Social	Busca	Link	Direto
Americanas (2020)	21	1,92%	41,15%	4,62%	52,31%
Submarino (2020)	124	0,00%	37,61%	1,83%	60,55%
ShopTime (2020)	441	0,00%	38,10%	9,52%	52,38%
Magazine Luiza (2020)	31	1,32%	25,55%	40,97%	32,16%
NetShoes (2020)	69	4,51%	25,56%	2,26%	67,67%
EstanteVirtual (2020)	233	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
Riachuelo (2020)	687	-	-	-	-
Renner (2020)	537	-	-	-	-
Marisa (2020)	761	-	-	-	-
CasasBahia (2020)	60	3,85%	65,38%	13,46%	17,31%
PontoFrio (2020)	279	0,00%	42,86%	21,43%	35,71%
Extra.Com (2020)	262	11,94%	35,82%	2,99%	49,25%

Tabela 6 *Rank* de acesso dos *marketplaces* no mês de janeiro de 2021, seguido das origens do acesso no mês, conforme dados fornecidos pelo Alexa.

De modo geral, pode-se alegar que a categoria de *Vestuário e Bens Duráveis* está "atrasada" na transformação digital em relação ao *Varejo*, por não investirem em *marketplaces* próprios. As razões para essa escolha estratégica setorial pode ser tema de futuras investigações.

4.5.2 Análise qualitativa das empresas canadenses

O **Quadro 29** apresenta a descrição das empresas canadenses do grupo I. No modelo DEA-OCT proposto na configuração *free*, as empresas que compuseram o grupo I foram Canadian Tire, Sleep Country, Dollarama e Grupo BMTC, todas eficientes (**Tabela 3**). No modelo DEA-OCT proposto na configuração *free*, as empresas que compuseram o grupo I foram Grupo BMTC, Sleep Coutry e Le Château – as três, eficientes – e Canadian Tire, com eficiência de 93% (**Tabela 5**). Na configuração *unfree*, a empresa Canadian Tire apresentou valores baixos de eficiência trimestral a cada primeiro trimestre de cada ano, respectivamente, 67% para 2017, 68% para 2018 e 70% para 2019.

O **Quadro 29** foi montado baseado no grupo I da configuração *free*. Observa-se que as quatro empresas estão classificadas como *Varejo* e apenas o Grupo BMTC possui filiais. O **Quadro 30** traz mais informações sobre as operações de *e-commerce*. Três das quatro empresas já possuíam as atividades estruturadas no período, exceto as empresas Dollarama - que começou o *e-commerce* ativamente em 2019, após alguns testes pilotos em anos anteriores – e Sleep Country – que começou em 2017 e se reestruturou em 2019. Três empresas possuíam *apps*, porém o *app* da Dollarama não realizava vendas no período analisado. Nenhuma das empresas possuía *marketplace* ou vendia por meio de *marketplace* de terceiros, porém, todas possuíam lojas virtuais, o Grupo BMTC foi o único a possuir mais de uma.

Dessa forma, as empresas canadenses do *Varejo* não apresentaram a mesma estratégia das empresas brasileiras. Casos canadenses eficientes não apresentavam *marketplaces* próprios ou de terceiros. Comparativamente, elas começaram a investir na estruturação do *e-commerce* mais tardiamente, quando comparadas às empresas brasileiros. Por outro lado, empresas em ambos os países vendem por *app*.

Quadro 29 Breve descrição geral do grupo I das empresas canadenses.

Empresa (Código)	GICS	Descrição	Subsidiárias & Divisões
BMTC Group Inc. (TSX:GBT)	2550	BMTC Group Inc é uma *holding*. A empresa, por meio de suas subsidiárias, gerencia e opera redes de vendas a varejo de móveis e eletrodomésticos e eletrônicos em Québec. A empresa gerencia e opera uma rede de varejo de móveis. Além disso, ela analisa continuamente seus sistemas de TI para padronizá-los em todos os *banners*, além de permitir que eles estejam mais alinhados com as estratégias de comércio eletrônico.	Ameublements Tanguay Inc.; Belanger A Detail Ltee (não vende *online*); Brault & Martineau; EconoMax.
Canadian Tire Corporation, Limited (TSX:CTC.A)	2550	A Canadian Tire Corporation Limited é uma empresa familiar que inclui um segmento de varejo, uma divisão de serviços financeiros e a CT REIT. Os negócios de varejo da empresa fornecem aos canadenses produtos para toda a vida no Canadá em todas as suas categorias de vida, reprodução, fixação, automotiva e sazonal. Os produtos de varejo da Canadian Tire Corporation incluem desgaste ocasional, industrial e ativo.	Não se aplica.
Dollarama Inc. (TSX:DOL)	2550	Dollarama Inc. fornece mercadorias em geral através de lojas de varejo com desconto. As lojas da empresa oferecem uma ampla gama de produtos de consumo, que variam de martelos a sacolas de presentes e doces por dois dólares ou menos. A Dollarama mantém suas lojas em todo o Canadá.	Não se aplica.
Sleep Country Canada Holdings Inc. (TSX:ZZZ)	2550	A Sleep Country Canada Holdings Inc. comercializa produtos relacionados a colchões e roupas de cama. A Companhia oferece produtos e acessórios para dormir, como estrados, travesseiros, colchões, lençóis, edredons, cabeceiras e estrados.	Não se aplica.

Quadro 30 Breve descrição do *e-commerce* do grupo I das empresas canadenses.

Empresa (Código)	Lojas Virtuais	*Marketplaces*	*App*	Adoção do *e-commerce*
BMTC Group Inc. (TSX:GBT)	Tanguay (2020); Brault & Martineau (2020); EconoMax (2020)	Não possui.	Não possui.	2015. Reestruturação de todas as divisões entre 2017 e 2018 (CISION, 2019a).
Canadian Tire Corporation Limited (TSX:CTC.A)	Canadian Tire (2020)	Não possui.	Possui.	2009. Relaçamento em 2011. Reestruturação em 2014 (FINANCIAL POST, 2020).
Dollarama Inc. (TSX:DOL)	Dollarama (2020)	Não possui.	Possui, mas não faz vendas.	2019 (CBC, 2018).
Sleep Country Canada Holdings Inc. (TSX:ZZZ)	Sleep Country (2020)	Não possui.	Possui.	2017. Renovação em 2019 (CISION, 2019b).

O **Quadro 31** apresenta a descrição das empresas canadenses do grupo II, conforme a configuração *free*. No modelo DEA-OCT proposto para esta configuração e grupo, houve duas empresas eficientes, Le Château e Hudson's Bay (as duas maiores empresas da amostra, conforme ativos totais, **Tabela 26**). As outras duas empresas foram a Leon's (97%) e a Reitmans (94%) (**Tabela 25**). Analisando a evolução trimestral, nota-se uma queda acentuada (com recuperação imediata) da Leon's no terceiro trimestre de 2019 e a Reimans apresenta uma queda contínua, a partir do primeiro trimestre de 2019. Já o grupo II da configuração *unfree* não apresentou nenhuma DMU eficiente, as eficiências variaram de 93% a 84% e as empresas constituintes foram: Dollarama, Reimans, Leon's e Hudson's Bay (**Tabela 27**). Analisando-se a evolução trimestral, a empresa Leon's apresentou queda nos primeiros trimestres de 2017, 2018 e 2019. Especialmente, a de queda do primeiro trimestre de 2019 foi a mais acentuada e a empresa, apesar de ainda ineficiente, apresentou uma recuperação paulatina desde então (**Gráfico 11**). Já a empresa Hudson's Bay apresentou quedas no quarto trimestre de 2016, no quarto trimestre de 2017, no segundo de 2018, no quarto de 2018, e, desde então, a queda se acentuo até o fim do período analisado (quarto trimestre de 2019) (**Gráfico 11**).

O **Quadro 31** mostra que as quatro empresas são classificadas como *Varejo*. Duas delas apresentam filiais (Hudson's Bay e Reitmans). O **Quadro 32** traz mais informações sobre as operações de *e-commerce*. Três empresas já possuíam as operações estruturadas no período analisado, exceto a Hudson's Bay, que começou em 2017. Além disso, apenas a Hudson's Bay possuía *app*. A Le Château (eficiente na configuração *unfree*) era a única que vendia por meio de *marketplaces* de terceiros. Nenhuma outra empresa possuía ou operava por meio de *marketplaces*, mas todas possuíam lojas virtuais, a Reitmans e Hudson's Bay possuíam mais de uma.

Em resumo, ao contrário do conjunto brasileiro, até agora só foi observada uma empresa canadense que operava por meio de *marketplaces* (de terceiros), a Le Château, que foi considerada eficiente no modelo DEA-OCT proposto na configuração *unfree*, e não na *free*. Entre as empresas canadenses mais eficientes, não foi observada nenhuma que não possuísse loja virtual.

Quadro 31 Breve descrição geral do grupo II das empresas canadenses.

Empresa (Código)	GICS	Descrição	Subsidiárias & Divisões
Hudson's Bay Company (TSX:HBC)	2550	A Hudson's Bay Company oferece uma seleção de mercadorias de marca no Canadá e nos Estados Unidos. A Companhia opera lojas de departamento e outras lojas de varejo que oferecem produtos de cozinha, cama e banho.	HBC; Saks Fith Avenue; Gilt.
Le Château Inc. (TSXV:CTU)	2550	A Le Chateau Inc é uma marca canadense no varejo especializado, oferecendo uma ampla variedade de roupas de moda, acessórios e calçados contemporâneos para homens e mulheres preocupados com o estilo. Os clientes da empresa são predominantemente na faixa etária de 25 a 40 anos. As roupas de marca da Le Chateau são vendidas em suas lojas de varejo e lojas de moda, localizadas principalmente no Canadá.	Não se aplica.
Leon's Furniture Limited (TSX:LNF)	2550	A Leon's Furniture Limited vende móveis, eletrodomésticos, tapetes e eletrônicos de consumo. A Companhia opera lojas de varejo em todo o Canadá.	Não se aplica.
Reitmans (Canada) Limited (TSX:RET.A)	2550	A Reitmans (Canadá) Ltd. vende roupas femininas. A Companhia opera lojas de roupas femininas sob os nomes Reitmans e outras marcas. As lojas Reitmans estão localizadas em todo o Canadá.	Reitmans; Addition Elle; Penningtons; RW & Co.; Thyme.

Quadro 32 Breve descrição do *e-commerce* do grupo II das empresas canadenses.

Empresa (Código)	Lojas Virtuais	*Marketplaces*	*App*	Adoção do *e-commerce*
Hudson's Bay Company (TSX:HBC)	Hudson'S Bay (2020); Saks Fifth Avenue (2020); Gilt (2020)	Não possui.	Possui.	Reestruturou em 2018. Início em 2017 (DIGINOMICA, 2018; ETAIL, 2020b).
Le Château Inc. (TSXV:CTU)	Le Chateau (2020)	Não possui *marketplaces* próprios, mas opera pelos dos concorrentes.	Não possui.	Antes de 2014 (BNN BLOOMBERG, 2018; THE GLOBE AND MAIL, 2020).
Leon's Furniture Limited (TSX:LNF)	Leon's (2020)	Não possui.	Não possui.	2000. Mudou a estratégia em 2018 (STRATEGY ONLINE, 2018).
Reitmans (Canada) Limited (TSX:RET.A)	Reitmans (2020); Addition Elle (2020); Penningtons (2020); Rw & Co. (2020); Thyme (2020).	Não possui.	Não possui.	Antes de 2010 (FINANCIAL POST, 2019).

Ao contrário dos grupos anteriores, para o grupo III, as empresas são as mesmas tanto na configuração *free* quanto na *unfree*: Lulumelon, Aritzia, Canada Goose e Indigo. Para a configuração *free*, as eficiências variaram de 92% a 63%, sendo que a Lulumelon (92%) ficou à frente da Aritzia (86%) (**Tabela 3**). Para a configuração *unfree*, as eficiências variaram de 84% a 58%, sendo que a Aritiza (84%) ficou à frente da Lulumelon (79%) (**Tabela 5**). Nas duas configurações (**Gráficos 7** e **12**), pode-se ver que Lulumelon e Aritzia apresentaram eficiências trimestrais sistematicamente acima das eficiências trimestrais da Canada Goose e Indigo, sendo que, na configuração *unfree*, a distância entre os dois pares de empresas foi mais acentuada (**Gráfico 12**).

Ao se observar a configuração *free*, a Lulumelon teve a queda de eficiência mais acentuada no quarto trimestre de 2017 e a empresa voltou a ser eficiente a partir do segundo trimestre de 2018. A empresa Aritzia – a única a não apresentar dois trimestres consecutivos de eficiência - apresentou uma concavidade no ano de 2018 – cujo vale foi alcançado no terceiro trimestre de 2018. Após a recuperação da eficiência no primeiro trimestre de 2019, a eficiência da Aritzia voltou a cair desde então. A Canada Goose deixou de ser eficiente no quarto trimestre de 2017 e a Indigo deixou de ser eficiente a partir do quarto trimestre de 2016 (**Gráfico 7**). Ao se observar a configuração *unfree*, nota-se que apenas uma empresa teve trimestres de eficiência, a Canada Goose, que deixou de ser eficiente depois do primeiro trimestre de 2017 (**Gráfico 12**).

O **Quadro 33** apresenta a descrição das empresas canadenses do grupo III. Três empresas são classificadas como Vestuário e Bens de Consumo Duráveis (Aritzia, Canada Goose e Lulumelon). Apenas a Canada Goose possuía subsidiárias. O **Quadro 34** traz mais informações sobre as operações de *e-commerce*. Apenas a Indigo possuía *app*. Trata-se da rede de livrarias que criou o *e-reader* Kobo. A Indigo também era a única deste grupo que não operava por *marketplaces* de terceiros. Todas as empresas possuíam uma (e apenas uma) loja virtual.

Quadro 33 Breve descrição geral do grupo III das empresas canadenses.

Empresa (Código)	GICS	Descrição	Subsidiárias & Divisões
Aritzia Inc. (TSX:ATZ)	2520	A Aritzia Inc. cria, desenvolve e vende produtos de moda feminina. A Companhia oferece camisetas, blusas, blusas, jaquetas, casacos, calças, saias, vestidos, jeans, peças íntimas e acessórios. O Aritzia atende clientes no Canadá e nos Estados Unidos.	Não se aplica
Canada Goose Holdings Inc. (TSX:GOOS)	2520	A Canada Goose Holdings Inc. opera como uma *holding*. A Companhia, por meio de suas subsidiárias, projeta, fabrica, distribui e comercializa roupas para homens, mulheres e crianças. A Canada Goose Holdings atende clientes em todo o mundo.	Canada Goose Inc.; Canada Goose Trading Inc.; Canada Goose International Holdings Limited; Canada Goose US, Inc.; Canada Goose Europe AB; Canada Goose International AG; Canada Goose Services Limited; Canada Goose UK Retail Limited
Indigo Books & Music Inc. (TSX:IDG)	2550	A Indigo Books & Music Inc. opera livrarias em todo o Canadá sob os nomes Indigo Books Music & more, Capítulos, Coles, SmithBooks e a Maior Livraria do Mundo. A empresa também é proprietária majoritária da Chapters Online Inc., uma varejista on-line de livros, músicas, vídeos e discos de vídeo digital.	Não se aplica
Lululemon Athletica Inc. (NasdaqGS:LULU	2520	Lululemon Athletica Inc. projeta e vende produtos de vestuário esportivo. A Companhia produz calças, shorts, blusas e jaquetas para ioga, dança, corrida e *fitness* em geral. A Lululemon atende clientes em todo o mundo.	Não se aplica

Quadro 34 Breve descrição do *e-commerce* do grupo III das empresas canadenses.

Empresa (Código)	Lojas Virtuais	*Marketplaces*	*App*	Adoção do *e-commerce*
Aritzia Inc. (TSX:ATZ)	Aritzia (2020)	Não possui *marketplaces* próprios, mas opera pelos dos concorrentes.	Não possui.	2012 (YAHOO FINANCE, 2017)
Canada Goose Holdings Inc. (TSX:GOOS)	Canada Goose (2020)	Não possui *marketplaces* próprios, mas opera pelos dos concorrentes.	Não possui.	2015 (ETAIL, 2020a)
Indigo Books & Music Inc. (TSX:IDG)	Indigo (2020)	Não possui.	Possui.	Antes de 2009 (ano de lançamento do Kobo) (GOODEREADER, 2018).
Lululemon Athletica Inc. (NasdaqGS:LULU)	Lululemon (2020)	Não possui *marketplaces* próprios, mas opera pelos dos concorrentes.	Não possui.	Antes de 2010 (DIGITAL COMMERCE 360, 2011).

Assim sendo, ao contrário do Brasil, as empresas de *Vestuário e Bens Duráveis* candenses observadas adotaram a estratégia de vender por *marketplaces* de terceiros e, não, as de Varejo. Assim como no caso brasileiro, as empresas canadenses de Varejo se mostraram entre as mais eficientes do conjunto. De modo geral, as empresas canadenses começaram a sua estruturação do *e-commerce* posteriormente às brasileiras. Não foi observada nenhuma empresa canadense que controlasse um *marketplace*, prática mais comum no Brasil. Além disso, não foram observadas empresas "gêmeas" no Canadá (duas empresas controladas pelo mesmo grupo e dentro do mesmo setor, em que uma teria a missão de focar no varejo eletrônico, enquanto a outra seria focada no varejo físico). As empresas canadenses também apresentaram menos subsidiárias e estruturas menos complexas do que as brasileiras. Além do *marketplace*, a escolha de vender por *app* foi menos comum entre as empresas canadenses do que entre as empresas brasileiras.

Por outro lado, foram observas, no total, 20 lojas virtuais para as 12 empresas canadenses. A **Tabela 7** mostra que, das 20 lojas virtuais, 18 tiveram número de acessos suficiente para ranquear na Alexa. Isso pode ser resultado de um maior poder aquisitivo da população canadense e de acesso à internet. As lojas virtuais mais acessadas foram Canadian Tire (84ª posição), Hudson's Bay (167ª posição) e Indigo (117ª posição). Verificando-se a origem dos acessos, observa-se que redes sociais não foram representativas para nenhuma loja. Em sua maioria, a origem dos acessos se dividiu entre acesso direto e acesso por meio de buscadores. Destaca-se que o acesso por *link* (que pode representar o *app*) foi representativo para a empresa Reitmans (38,00%), semelhante ao caso da Magazine Luiza no Brasil (40,97%). Lembrando que, nas vendas por app, é possível implementar estratégias de retorno financeiro para os consumidores (o chamado *cashback*). Empresas de diferentes setores provavelmente devem implementar diferentes estratégis de *cashback* e isso pode ser foco de interesse para trabalhos futuros.

Marketplaces	*Rank*	Social	Busca	*Link*	Direto
Tanguay (2020)	20712	4,35%	39,13%	17,39%	39,13%
Brault & Martineau (2020)	3767	0,00%	29,31%	6,90%	63,79%
EconoMax (2020)	15927	0,00%	38,10%	19,05%	42,86%
Canadian Tire (2020)	84	0,80%	59,82%	3,04%	36,33%
Dollarama (2020)	1679	0,64%	78,34%	3,82%	17,20%
Sleep Country (2020)	2461	1,00%	58,00%	7,00%	34,00%
Hudson'S Bay (2020)	167	1,18%	45,52%	7,19%	46,11%
Saks Fifth Avenue (2020)	6923	2,53%	39,94%	19,53%	38,00%
Gilt (2020)	12355	0,83%	9,18%	12,85%	77,13%
Le Chateau (2020)	2552	1,43%	37,14%	12,86%	48,57%
Leon's (2020)	1358	0,70%	67,61%	8,45%	23,24%
Reitmans (2020)	5399	2,00%	30,00%	38,00%	30,00%
Penningtons (2020)	11021	3,33%	43,33%	13,33%	40,00%
Rw & Co. (2020)	1803	2,83%	41,51%	9,43%	46,23%
Aritzia (2020)	454	1,23%	39,84%	6,28%	52,66%
Canada Goose (2020)	1664	3,24%	54,37%	13,92%	28,48%
Indigo (2020)	197	0,63%	54,12%	6,97%	38,28%
Lululemon (2020)	600	1,43%	48,43%	12,69%	37,44%

Tabela 7 *Rank* de acesso das lojas virtuais no mês de janeiro de 2021, seguido das origens do acesso no mês, conforme dados fornecidos pelo Alexa.

As razões da escolha de diferentes estratégias de cada país podem ser descobertas e aprofundadas em futuros trabalhos. A construção e manutenção de marketplaces competitivos exigem investimentos massivos e continuados em tecnologia da informação e inovação. Por exemplo, o caso dos LuizaLabs da Magazine Luiza, entre outros investimentos em empresas de tecnologia de ponta. Uma possível explicação para não haver empresas canadenses que operem e possuem *marketplaces* (dentro do conjunto observado) pode ser explicada pela proximidade cultura, administrativa, geográfica e econômica (CAGE) com os EUA, onde estão alguns dos maiores *marketplaces* mundiais (tais como a Amazon e o eBay). É possível que as empresas canadenses prefiram utilizar o know-how e a infraestrutura de empresas norte-americanas, estratégia que é chamada da simbiose por Ghemawat (2018).

Por exemplo, o Kijiji (2021) é um *marketplace* puro que se caracteriza por operar uma rede de distribuição própria estruturada de forma inovadora, com redes de comunidades centralizadas, organizadas por cidades e regiões urbanas, para anunciar colocar os anúncios de produtos. Essa operação é semelhante às páginas do Facebook, utilizadas no Brasil. Por exemplo, “Mobílias São Carlos”, onde vendedores e compradores de móveis estão, assumidamente, apenas na região de São Carlos e utilizam a rede social (Facebook), como se fosse um *marketplace*. O Kijiji é um *marketplace* (e não uma rede social), que se propõe a fazer

essa filtragem por localização geográfica. Isso vai ao encontro do que Ghemawat (2018) argumenta, ou seja, que em um mundo globalizado e conectado *online*, distância geográfica ainda importa. O Kijiji existe em cerca de 100 cidades, apenas na Itália e no Canadá. Em 2021, o site do Kijiji ocupava a 23ª posição entre os *sites* canadenses. Talvez, por isso, muitas pessoas acreditam que se trate de um marketplace canadense, no entanto, ele é norte-americano e controlado pela eBay (2021).

5 CONCLUSÕES

Esta tese representa duas frentes de contribuição, uma teórica e outra prática.

A contribuição teórica se deu por meio da proposição de um modelo dinâmico e integrado DEA-OCT, baseado no modelo de custo de estoque DEA-OCT de Alves Junior (2018). A partir do pressuposto desenvolvido por Kroes, Manikas e Gattiker (2018), o modelo aqui proposto incorporou diretamente ao modelo de Alves Junior (2018) (que já propunha uma tratativa de estoque), o conceito de capacidade (entendida como o uso eficiente dos ativos imobilizados) e, indiretamente, o de margem bruta, variável fundamental para o varejo. Também foi incorporada a inflação ao referido modelo. A variável intermediária do modelo é o estoque (representado por seu custo total) e ela foi explorada, de forma inédita, em duas configurações possíveis, a *free* e a *unfree*. A configuração *free* representa uma tratativa que penaliza menos as empresas que apresentam estoques de um período para o próximo. A configuração *unfree* penaliza mais a existência de estoque (independemente do período).

Entre as vantagens do modelo proposto, ressalta-se ser uma mensuração que engloba dinamicidade e diversas variáveis relevantes para o varejo. Essa mensuração se traduz em um indicador único, portanto, de fácil leitura e de fácil entendimento. Além disso, a mensuração é estabelecida por meio de uma atribuição automática de pesos a partir de variáveis observadas na realidade. Dessa forma, é uma mensuração livre da parcialidade do julgamento subjetivo, tal como a atribuição de pesos por parte de analistas ou das partes interessadas. Em resuma, trata-se de uma proposta instrumental que permite uma comparação rápida, direta e menos subjetiva do desempenho de empresas – baseada em diversos critérios - e a identificação simples e fácil dos *benchmarks*, consequentemente, das melhores práticas.

Do ponto de vista das contribuições para área de conhecimento, os resultados mostraram que o modelo DEA-OCT proposto, na configuração *unfree*, é uma ferramenta adequada para a comparação da eficiência relativa das empresas dos setores em questão, tanto devido ao seu menor número de empates quanto ao seu tratamento da variável intermediária (estoque). Porque, no modelo de negócios do *marketplace* (híbrido e puro), é desejável (e possível) que o varejista opere com estoque próprio zero (vendendo exclusivamente o estoque de terceiros). Dessa forma, o tratamento da variável intermediária na configuração *unfree* é mais adequado por indicar que quanto menor estoque, melhor para a eficiência (em qualquer período).

A contribuição prática se deu por meio da aplicação em dois mercados distintos, um desenvolvido (Canadá) e outro em desenvolvimento (Brasil), com ênfase em empresas varejistas que atuam por meio de tanto de canais físicos como digitais. Essa comparação é

entendida como pertinente, porque os mercados de *e-commerce* brasileiro e canadense possuem aproximadamente o mesmo tamanho quando vistos em uma perspectiva global, apesar dos desafios e particularidades de cada país serem distintos conforme já discutido em *4.2 Panorama dos países escolhidos*.

Para aplicação do modelo, foram escolhidas empresas de capital aberto, classificadas como de *Varejo* ou de *Vestuário e Bens de Consumo Duráveis* pela GICS (*Global Industrial Classification Standard*), que, além do varejo físico, também atuavam no *e-commerce* e possuíam sede em um (e apenas um) dos dois países. Foram selecionadas 17 empresas brasileiras e 12 empresas canadenses. Foram utilizados dados públicos e trimestrais - para aplicação no modelo – pertinentes aos períodos entre 2016 e 2019. O conjunto de empresas canadenses - assim como o de empresas brasileiras - teve sua eficiência relativa comparada exclusivamente com empresas do mesmo país. Os resultados, nas duas configurações, assim como do modelo de Alves Junior (2018), foram comparados e discutidos para cada país, separadamente. Por último, dados qualitativos foram coletados e apresentados. A partir deles, foram discutidas as abordagens de *e-commerce* adotadas pelas empresas analisadas.

Os resultados quantitativos mostraram que as empresas brasileiras Magazine Luiza, Arezzo, Estrela e Via Varejo se mostram eficientes em todos os períodos analisados, enquanto a Karsten se mostrou a menos eficiente (**Tabela 4**). As empresas canadenses Sleep Country, Grupo BMTC e Le Château se mostraram como as mais eficientes, enquanto a Indigo (Livrarias) se mostrou a menos eficiente (**Tabela 5**). Em contraste com o conjunto brasileiro, cujas eficiências aumentaram nos períodos mais recentes (três últimos trimestres de 2019) em muitos casos, as empresas canadenses perderam eficiências já a partir de 2018.

Conforme foi apresentado em *4.1 Como interpretar os resultados quantitativos dos modelos DEA-OCT?*, a perda de eficiência no curto prazo (mesmo que consecutiva) pode ser resultado da implementação de uma estratégia no longo prazo. No entanto, é preciso observar que houve mais de uma empresa com um comportamento similar de queda. Dificilmente diversas empresas dirigidas por grupos diferentes adotaram a mesma estratégia de longo prazo e estão perdendo eficiência no curto prazo devido à implementação efetuada de modo similar.

É possível imaginar que as empresas estavam enfrentando, de modo reativo, o mesmo desafio (por exemplo, o da Transição Digital). Essa interpretação está alinhada como resultados de Loske e Klumpp (2020)[16], que utilizaram DEA para investigar o nível de Transição Digital

[16] Publicado *online* em 08 de setembro de 2020, ainda não publicado fisicamente até o momento da escrita desta tese em 15 de setembro de 2020.

de empresas envolvidas na entrega de comércio eletrônico. Os autores observaram que as empresas, ao passarem pela Transição Digital, apresentaram ineficiências por alguns períodos para depois, então, se tornarem eficientes. Dessa forma, as empresas canadenses podem ter se mostrado mais ineficientes, porque estão em um período de evolução da Transição Digital.

Baseado na análise do panorama entre os dois países, é possível entender que o ambiente de varejo brasileiro é mais agressivo, desafiador e competitivo do que o canadense, entre outros fatores, devido à baixa renda da população e à dificuldade de acesso ao crédito de financiamento por parte das empresas brasileiras, além das dificuldades pertinentes às operações logística e questões tributárias. Embora estes sejam todos aspectos considerados negativos (e que seja desejada a mitigação deles por meio de, entre outros fatores, melhores políticas sócio-econômicas), eles podem ter forçado os varejistas brasileiros a realizarem e amadurecerem sua transição digital antes dos canadenses. Isso levou os varejistas brasileiros a apresentarem resultados mais eficientes (relativamente aos seus concorrestes dentro do próprio país) do que os canadenses, dentro do período analisado (entre 2016 e 2019).

Entre as limitações dos resultados quantitativos, é preciso ressaltar que, devido às restrições de acesso impostas pela pandemia de COVID-19, foi necessário fazer a coleta manual dos dados das empresas canadeneses. Isso pode ter resultado em erros pontuais, mas permitiu um entendimento mais aprofundado sobre como as empresas canadenses decalaram a sua contabilidade. Quando possível, é almejado trabalhar com dados primários e/ou dados secundários juntamente com dados primários. Os resultados comparativos seriam mais ricamente discutidos se todas as empresas tivessem sido comparadas, a partir de uma moeda comum, tal como o dólar norte-americano. No entanto, autores já levantaram questões a respeito da comparação entre dois países distintos afetar ou não o pressuposto da homogeneidade da DEA, como já foi discutido por Melo (2017).

Da análise qualitativa, observou-se que empresas classificadas como *Varejo* foram mais eficientes do que empresas classificadas como *Vestuário e Bens de Consumo Duráveis* em ambos os países. Isso provavelmente se deve ao fato de que o setor de Vestuário é mais sujeito à troca de estação da moda, portanto, sua gestão de estoque é mais desafiadora.

Também foi notado que as empresas brasileiras tendem a ter mais filiais e uma estrutura organizacional maior e mais complexa do que as empresas canadenses. No Brasil (e apenas nele), foi possível observar o fenômeno de empresas “gêmeas”, isto é, duas empresas controladas pelo mesmo grupo, dentro do mesmo ramo de atividades, em que, em pelo menos um dos casos (B2W e Lojas Americanas), uma empresa se dedica especificamente ao varejo

virtual, enquanto a outra se dedica ao varejo físico e elas compartilham infraestrutura logística. Nos três casos de "gêmeos" observados, não houve nenhum onde ambas as empresas apresentassem resultados de eficiência superiores. Apenas a B2W se mostrou um pouco superior às Lojas Americanas, mas não se destacou relativamente ao conjunto analisado.

No Brasil, observou-se que as empresas de Varejo (que também são mais eficientes) priorizam a venda por *app* e *marketplaces* (próprio e de terceiros), enquanto as empresas de Vestuário e Bens de Consumo priorizam as vendas por loja virtual. No Canadá, *apps* e *marketplaces* são pouco utilizados pelas empresas de Varejo. Essas são ferramentas preferencias das empresas de Vestuário e Bens de Consumo (que são menos eficientes). Não foi encontrada nenhuma empresa canadense que tivesse um *marketplace* próprio.

A ausência de *marketplaces* canandenses híbridos e controlados por varejistas canadenses pode ser explicada devido à proximidade geográfica do Canadá com os Estados Unidos, que além de maior mercado global de *e-commerce*, também é sede de grandes *marketplaces* globais, tais como a Amazon e o eBay. Via de regra, os varejistas canadenses podem se utilizar dos marketplaces canadenses sem enfrentar dificuldades culturais, administrativas, econômicas e geográficas (conforme explicado pela teoria de semiglobalização apresentada em Ghemawat (2018)).

Em resumo, foi observado que os países adotam estratégias diferentes devido às particularidades de cada mercado, o que também pode ter levado as empresas canadenses a se apresentarem em um estágio de transição digital anterior às brasileiras. Além disso, a empresa Magazine Luiza se mostrou um *benchmark*, devido ao seu desempenho eficiente, mesmo gerindo o maior número de canais observado, dentro de uma estrutura organizacional complexa, diversa e integrada. Além de abordagens quantitativas incorporando novas variáveis ao modelo propostos, recomenda-se que trabalhos futuros também utilizem ferramentas de natureza qualitativa (ou híbrida) nas empresas apontadas como *benchmarks*. Detaca-se que já houve um esforço nesse sentido, para a Magazine Luiza, por parte de Silva (2014).

Como a pandemia global de COVID-19 impulsionou a transição varejista para o *e-commerce*, sugiram avenidas de conhecimento para serem percorridas em trabalhos futuros para a construção do corpo de conhecimento. Sendo que cada avenida ainda poderá ser explorada em suas diversas ramificações e interconexões. Entre essas avenidas, destaca-se aqui, primeiramente, a necessidade de que sejam feitos estudos em períodos pós-pandemia para entender a evolução de cada país e suas particularidades de resposta à crise. Em seguida, como evolução do modelo apresentado, propõe-se a inclusão do fluxo de caixa (*free cash flow*) para

entender eficiência também como resiliência da empresa frente a eventos extraordinários, tais como uma pandemia. Refletir sobre isso leva também à reflexão sobre a necessidade de se propor uma nova abordagem para se fazer a precificação (*valuation*) de negócios digitais e negócios híbridos (cuja natureza exige a interconexão entre o digital e o físico). Ainda se tratando da evolução do modelo, sugere-se o desenvolvimento da estimativa de erro para modelos DEA-OCT dinâmicos, devido ao tratamento da inflação. Pode-se também pensar em uma forma de cálculo de erro percentual relativo à DMU.

A interconexão entre o digital e o físico, leva à avenida pertinente à integração dos canais de venda. Sugere-se a realização de trabalhos com foco na integração (*omnichannel*) de canais tanto da perspectiva dos funcionários quanto dos consumidores, a partir do *framework* proposto por Beck e Rygl (2015). Pode-se, por exemplo, explorar uma ferramenta quantitativa que mensure a integração de canais.

A quarta avenida diz respeito ao pagamento e aos prazos de pagamento, tanto dos fornecedores e demais participantes da cadeia (ecossistema) quanto dos consumidores finais. Essas variáveis podem ser incorporadas ao modelo DEA-OCT proposto, mas também é pertinente que trabalhos futuros discutam as novas formas de pagamento, além do cartão de crédito, que surgiram em mercados em desenvolvimento. Por exemplo, no Brasil, geralmente existe a opção de pagamento de uma compra *online* por boleto, o que não foi observado no Canadá, onde as opções observadas se restrigiram a cartão de crédito e PayPal (2021). Segundo Lee (2019), na China (segundo maior mercado mundial de *e-commerce*), o aplicativo de comunicação mais usado é o WeChat. Diferentemente do seu concorrente WhatsApp, o WeChat permite a realização de transações financeiras, sem a intermediação de uma instituição financeira tradicional (banco). Isso leva à necessidade de pensar qual será o novo papel das instituições financeiras no ecossistema de *e-commerce*, assim como para a economia.

Entende-se aqui que a pandemia acelerou processos de transições digitais. Essas transições geram mudanças nos ecossistemas de negócios e nas relações político-sociais, tanto em esferas locais, quanto regionais e globais. Porém, ainda não houve o tempo necessário para a construção de um novo construto teórico que descreva e explique a nova realidade de maneira satisfatória. As relações de causa e efeito precisam ser melhor entendidas, assim como se faz necessária uma nova simiótica para diversos aspectos que envolvem o e-commerce, tais como a logística e a gestão de estoques. A presente tese espera contribuir representando um passo nessa nova direção.

REFERÊNCIAS

ADIVAR, Burcu; HUSEYINOGLU, Isık Ozge Yumurtacı; CHRISTOPHER, Martin. A quantitative performance management framework for assessing omnichannel retail supply chains. **Journal of Retailing and Consumer Services.** Nova Iorque, p. 257-269. fev. 2019.

AGARWAL, James; WU, Terry. E-Commerce in Emerging Economies: A Multi-theoretical and Multilevel Framework and Global Firm Strategies. In: AGARWAL, James; WU, Terry. **Emerging Issues in Global Marketing:** A Shifting Paradigma. Suíça: Springer Nature. 2018. Cap. 9. p. 231-253.

AILAWADI, Kusum L.; FARRIS, Paul W.. Managing Multi- and Omni-Channel Distribution: Metrics and Research Directions. **Journal of Retailing.** Nova Iorque. p. 120-135. jan. 2017.

ALEXA. Alexa. 2021. Disponível em: https://www.alexa.com/. Acesso em: 03 fev. 2021.

ALFARES, Hesham K.; GHAITHAN, Ahmed M.. EOQ and EPQ Production-Inventory Models with Variable Holding Cost: state-of-the-art review. **Arabian Journal for Science and Engineering.** Riadi, p. 1737-1755. mar. 2019.

ALVES, Carlos. **Como o Magazine Luiza constrói um omnichannel sem costuras**. 2018. Disponível em: <https://portalnovarejo,com,br/2018/03/magazine-luiza-omnichannel-sem-costuras/>. Acesso em: 25 set. 2018.

ALVES JUNIOR, Paulo Nocera et al. Insider understanding of country development: a novel application of Optimal Control Theory and Data Envelopment Analysis for benchmarking performance of Chilean and Brazilian companies. **Central European Review of Economics and Management.** Varsóvia. p. 47-93. mar. 2019.

ALVES JUNIOR, Paulo Nocera. **Gestão de estoque e eficiência dinâmica: Uma abordagem integrada entre Análise Envoltória de Dados (DEA) e Teoria do Controle Ótimo (OCT).** São Carlos: Universidade de São Paulo. 2018. 187 p.

ALVES JUNIOR, Paulo Nocera et al. Modelo de controle alocativo de Análise Envoltória de Dados (DEA) para avaliar sistemas de controle de estoque quando há relação entre as variáveis. **GEPROS**. Bauru. v. 13. n. 1. p.143-160. 2018.

ANVARI, Rana Deljavan; NOROUZI, Davoud. The impact of e-commerce and R&D on economic development in some selected countries. In: 5TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON LEADERSHIP, TECHNOLOGY, INNOVATION AND BUSINESS MANAGEMENT, 15., 2015, Istambul. **Procedia - Social and Behavioral Sciences.** Amsterdam: Elsevier, 2016. p. 354-362.

BANKER, R. D.; CHARNES, A.; COOPER, W. W.. Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. **Management Science.** Catonsville (EUA). p. 1078-1092. set. 1984.

BARON, Opher; BERMAN, Oded; PERRY, David. Shelf Space Management When Demand Depends on the Inventory Level. **Production and Operations Management.** Nova Iorque, p. 714-726. set. 2011.

BECK, Norbert; RYGL, David. Categorization of multiple channel retailing in Multi-, Cross-, and Omni- Channel Retailing for retailers and retailing. **Journal of Retailing and Cosumer Services.** Eindhoven (Países Baixos). p. 170-178. ago. 2015.

BENDHEIM, Catherine Lerme; WADDOCK, Sandra A.; GRAVES, Samuel B.. Determining best practice in corporatestakeholder relations using data envelopment analysis: an industry-level study. : An industry-level study. **Business & Society.** Nova Iorque, p. 306-338. set. 1998.

BIANCHI, Constanza. Home Depot in Chile. **Case Study.** Atlanta. p. 391-393. mar. 2006.

BM&F BOVESPA, **Novo Mercado.** Disponível em: http://www,bmfbovespa,com,br/pt_br/listagem/acoes/segmentos-de-listagem/novo-mercado/. Acesso em: 29 nov. 2018.

BORLE, Sharad et al. The Effect of Product Assortment Changes on Customer Retention. **Marketing Science.** Pittsburgh, p. 525-648. nov. 2005.

BROCKETT, P. L. et al. Alternative statistical regression studies of the effects of Joint and Service Specific advertising on military recruitment. **Journal Of The Operational Research Society.** Londres, p. 1039-1048. out. 2004.

CBC. Nearly half of adult Canadians struggle with literacy — and that's bad for the economy**.** 2021. Disponível em: https://www.cbc.ca/radio/costofliving/let-s-get-digital-from-bitcoin-to-stocktok-plus-what-low-literacy-means-for-canada-s-economy-1.5873703/nearly-half-of-adult-canadians-struggle-with-literacy-and-that-s-bad-for-the-economy-1.5873757. Acesso em: 04 fev. 2021.

CHARNES, A,; COOPER, W, W,; RHODES, E.. Measuring the efficiency of decision-making units. **European Journal of Operational Research.** Londres. p. 429-444. nov. 1978.

CHEN, Chien-ming. A network-DEA model with new efficiency measures to incorporate the dynamic effect in production networks. **European Journal of Operational Research.** Londres. p. 687-699. maio 2009.

CHEN, Hong; FRANK, Murray Z.; WU, Owen Q.. U.S. Retail and Wholesale Inventory Performance from 1981 to 2004. **Manufacturing & Service Operations Management.** Nova Iorque, p. 430-456. out. 2007.

CHERRYHOLMES, Cleo H.. Notes on pragmatism and scientific realism. **Educational Researcher.** Michigan, p. 13-17. set. 1992.

CRESWELL, John W.; CRESWELL, J. David. **Research Design:** Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches. 5. ed. Thousand Oaks (Califórnia): SAGE Publications, 2018. 275 p.

COOK, Wade D.; LIANG, Liang; ZHU, Joe. Modeling DMU's Internal Structure: cooperative and noncooperative structure: Cooperative and Noncooperative Structure. In: COOPER, William W. et al. **Handbook on Data Envelopment Analysis**. Genebra: Springer, 2011. p. 297-313.

COOK, Wade D.; ROLL, Yaakov; KAZAKOV, Alex. A DEA Model For Measuring The Relative Effiiciency Of Highway Maintenance Patrols. **Infor: Information Systems and Operational Research.** Toronto (canadá), p. 113-124. jul. 1989.

COOPER, William W,; SEIFORD, Lawrence M,; TONE, Kaoru. **Data Envelopment Analysis:** A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software. 2. ed. Nova Iorque: Springer. 2007. 492 p.

COOK, Wade D.; TONE, Kaoru; ZHU, Joe. Data envelopment analysis: prior to choosing a model. **Omega.** Londres, p. 1-4. mar. 2014.

CUI, Miao et al. Strategy: Resource Orchestration and E-commerce Enabled Social Innovation in Rural China. **Journal of Strategic Information Systems.** Waltham, Massachusetts (EUA). p. 3-21. Jan. 2017.

DANA JUNIOR, J. D.; PETRUZZI, N. C.. Note: The newsvendor model with endogenous demand. **Management Science.** Boston, p. 1488-1497. nov. 2001.

DEARO, Guilherme. **Contra feminicídio, Magazine Luiza coloca disque-denúncia em seu app.** 2019. Disponível em: <https://exame,abril,com,br/marketing/contra-feminicidio-magazine-luiza-coloca-disque-denuncia-em-seu-app/>. Acesso em: 07 maio 2019.

DEWEY, John. The Reflex Arc Concept in Psychology. **Psychological Review.** Princenton, p. 357-370. jan. 1896.

DIAS, T. C.; FATALA, A. L. de Souza; PEREIRA, A. de Moraes. Social engine web store: Create your web store and publish it on your social network. In: 9TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION TECHNOLOGY, ITNG 2012, 9., 2012, Las Vegas. **Proceedings of the 9th International Conference on Information Technology, ITNG 2012.** Las Vegas: Itng 2010, 2012. p. 856 - 859.

DYCKHOFF, Harald; SOUREN, Rainer. **Performance Evaluation**: foundations and challenges. Zurique: Springer Briefs In Business, 2020. 106 p.

E-COMMERCE BRASIL. **Magazine Luiza compra 100% das ações da Netshoes por R$ 244 milhões.** 2019. Disponível em: <https://www,ecommercebrasil,com,br/noticias/magazine-luiza-compra-100-das-acoes-da-netshoes/>. Acesso em: 26 jun. 2019.

EMARKETER. **E-commerce Drives Retail Sales Growth in China.** 2015. Disponível em: https://www,emarketer,com/Article/Ecommerce-Drives-Retail-Sales-Growth-China/1013028. Acesso em: 28 nov. 2018.

_____. **A Brief Overview of the Global Ecommerce Market**. 2017. Disponível em: <https://retail,emarketer,com/article/brief-overview-of-global-ecommerce-market/59690010ebd40005284d5cc5>. Acesso em: 06 dez. 2018.

_____. **The Biggest Business Impacts of the Coronavirus Pandemic.** Disponível em: https://www.emarketer.com/content/the-biggest-business-impacts-of-the-coronavirus-pandemic-according-to-business-insider-intelligence. Acesso em: 23 mar. 2020.

EROGLU, Cuneyt; HOFER, Christian. Lean, leaner, too lean? The inventory-performance link revisited. **Journal Of Operations Management.** New York, p. 356-369. maio 2011.

EXAME. **De Magazine Luiza a Netshoes, todas querem ser marketplace.** 2016. Disponível em: <https://exame,abril,com,br/negocios/de-magazine-luiza-a-netshoes-todas-querem-ser-marketplace/>. Acesso em: 19 jun. 2019.

_____, **Startup para substituir Correios capta R$ 1,2 milhão pela internet.** 2018. Disponível em: <https://exame,abril,com,br/pme/startup-para-substituir-correios-capta-r-12-milhao-pela-internet/>. Acesso em: 01 mar. 2019.

FALLAH-FINI, Saeideh; TRIANTIS, Konstantinos; JOHNSON, Andrew L, Reviewing the literature on non-parametric dynamic efficiency measurement: State-of-the-art. **Journal of Productivity Analysis.** Nova Iorque. p. 51-67. fev. 2014.

FÄRE, Rolf et al. Measuring Efficiency in Production: With an Application to Electric Utilities. In: DOGRAMACI, Ali; ADAM, Nabil R.. **Managerial Issues in Productivity Analysis.** Nova Iorque: Springer. 1985. Cap. 8. P. 185-214.

FÄRE, Rolf; GROSSKOPF, Shawna. **Intertemporal Production Frontiers:** With Dynamic DEA. Amsterdan: Springer. 1996. 202 p.

FARRELL, Michael James. The measurement of Productive Efficiency. **Journal Of The Royal Statistical Society.** Londres, p. 253-290. Set. 1957.

FÉLIX, B. M.; TAVARES, E.; CAVALCANTE, N. W. F.. Critical success factors for big data adoption in the virtual retail: Magazine Luiza case study. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios.** São Paulo, p. 112-126. jan. 2018.

FORSUND, Finn R.. Economic interpretations of DEA. **Socio-economic Planning Sciences.** Montréal, p. 9-15. jan. 2018.

GALIPOGLU, Erdem et al. Omni-channel retailing research – state of the art and intellectual foundation. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**. Londres, p. 365-390. ago. 2017.

GAO, Guang-Xin et al. Optimal Stackelberg strategies for financing a supply chain through online peer-to-peer lending. **European Journal of Operational Research.** Londres. p. 585-597. jun. 2018.

GAUR, Vishal; KESAVAN, Saravanan; RAMAN, Ananth. Retail Inventory: managing the canary in the coal mine. **California Management Review.** San Diego, p. 181-194. jan. 2014.

GIUFFRIDA, Maria et al. Cross-border B2C e-commerce to Greater China and the role of logistics: a literature review. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**. Londres, p. 772-795. jun. 2017.

GHEMAWAT, Pankaj. **Redefining Global Strategy**: Crossing Borders in a world where differences still matter. 2. ed. Boston: Harvard Business Review Press. 2018. 260 p.

GHEMAWAT, Pankaj; ALTMAMN, Steven A,, **DHL Global Connectedness Index 2016**: The State of Globalization in an Age of Ambiguity. 4. Ed. Bonn: Deutsche Post DHL Group. 2016. 252 p.

GREWAL, Dhruv; ROGGEVEEN, Anne L,; NORDFÄLT, Jens. The Future of Retailing, **Journal Of Retailing.** Nova Iorque. P. 1-6, jan. 2017.

GU, Shusheng. Research and Analysis on Issued Inventory Valuation Methods of Enterprises. In: INTERNATIONAL ACADEMIC WORKSHOP ON SOCIAL SCIENCE, 1., 2013, Nova Iorque. **IAW-SC 2013.** Nova Iorque: Atlantis Press, 2013. p. 541-544.

HANCERLIOGULLARD, Gulsah; SEN, Alper; AKTUNC, Esra Agca. Demand uncertainty and inventory turnover performance: an empirical analysis of the us retail industry. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management.** Nova Iorque, p. 681-708. jul. 2017.

HAVAIANAS. **Havaianas.** 2020. Disponível em: https://www.havaianas.com.br/. Acesso em: 09 jun. 2020.

HENDRICKS, Kevin B.; SINGHAL, Vinod R.; ZHANG, Rongrong. The effect of operational slack, diversification, and vertical relatedness on the stock market reaction to supply chain disruptions. **Journal of Operations Management.** Nova Iorque, p. 233-246. jun. 2009.

HERMAN, Lior. **Multilateralising Regionalism:** The Case of E-Commerce. Paris: OECD Publishing. 2010. 24 p. Disponível em: https://www,oecd-ilibrary,org/trade/multilateralising-regionalism_5kmbjx6gw69x-en. Acesso em: 28 nov. 2018.

HO, Mia Hsiao-Wen; CHUNG, Henry F.L.. Customer engagement, customer equity and repurchase intention in mobile apps. **Journal Of Business Research.** Nova Iorque, p. 13-21. abr. 2020.

HOLMES, Thomas J.. The Diffusion of Wal-Mart and Economies of Density. **Econometrica.** Washington. p. 253-302. jan. 2011.

HUA, Zhongsheng; HE, Ping. An Approach to Judge Homogeneity of Decision Making Units. In: POMS INTERNATIONAL CONFERENCE, 17., 2006, Shangai. **Proceeding.** Shangai: Poms, 2006. p. 1-18. Disponível em: https://www.pomsmeetings.org/confpapers/005/005-0145.pdf. Acesso em: 16 set. 2020.

HUANG, He; LI, Shanling; YU, Yu. Evaluation of the allocation performance in a fashion retail chain using data envelopment analysis. **The Journal of the Textile Institute.** Londres, p. 901-910. jun. 2019.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2021. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/. Acesso em: 04 fev. 2021.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo - IPCA**. 2020. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos-e-custos/9256-indice-nacional-de-precos-ao-consumidor-amplo.html?=&t=o-que-e. Acesso em: 20 ago. 2020.

IFRS - INTERNATIONAL FINANCIAL REPORTING STANTDARDS. **Who uses IFRS Standards?:** Brazil. 2019. Disponível em: <https://www.ifrs.org/use-around-the-world/use-of-ifrs-standards-by-jurisdiction/brazil/>. Acesso em: 01 dez. 2019.

_____. **Who uses IFRS Standards?:** Canada. 2019. Disponível em: <https://www.ifrs.org/use-around-the-world/use-of-ifrs-standards-by-jurisdiction/canada/>. Acesso em: 01 dez. 2019.

INEP. Estudo detalha situação do analfabetismo no País. 2003. Disponível em: http://inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/estudo-detalha-situacao-do-analfabetismo-no-pais/21206. Acesso em: 04 fev. 2021.

INFOMONEY. **As ações da Via Varejo na crise**: Entrevista com Roberto Fulcherberguer. 2020. Disponível em: https://www.youtube.com/results?search_query=infomoney+via+varejo+. Acesso em: 30 jun. 2020.

ISAKSSON, Olov H.d.; SEIFERT, Ralf W.. Inventory leanness and the financial performance of firms. **Production Planning & Control: The Management of Operations.** Nova Iorque, p. 999-1014. jan. 2014.

JACOBS, Clayton. **Why major American corporations have struggled in China: Home Depot.** 2017. Disponível em: https://readwrite,com/2017/03/09/why-major-american-corporations-have-struggled-in-china-home-depot-i1/. Acesso em: 12 mar. 2019.

JAMES, William. **Pragmatism:** A New Name for Some Old Ways of Thinking. Auckland: The Floating Press, 2010. 210 p.

JIANG, Yuanchun et al. Optimizing online recurring promotions for dual-channel retailers: Segmented markets with multiple objectives. **European Journal of Operational Research.** Londres. p. 612-627. dez. 2017.

KAPELKO, Magdalena; LANSINK, Alfons Oude; STEFANOU, Spiro. Assessing dynamic inefficiency of the Spanish construction sector pre- and post-financial crisis. **European Journal of Operational Research.** Londres. p. 349-357. ago. 2014.

KAPNER, Suzanne. How the Web Drags on Some Retailers: Costs of Shipping, Returns and Handling Pinch Results; Europe's Primark Stays Offline. **The Wall Street Journal.** Nova Iorque. p. 1-5. 1 dez. 2014. Disponível em: <https://www,wsj,com/articles/how-the-web-drags-on-some-retailers-1417477790>. Acesso em: 25 fev. 2019.

KEARNEY, Colm. Emerging markets research: trends, issues and future directions. : Trends, issues and future directions. **Emerging Markets Review.** Nova Iorque, p. 159-183. jan. 2012.

KESAVAN, Saravanan; GAUR, Vishal; RAMAN, Ananth. Do Inventory and Gross Margin Data Improve Sales Forecasts for U.S. Public Retailers? **Management Science.** Nova Iorque, p. 1519-1533. set. 2010.

KESAVAN, Saravanan; MANI, Vidya. The Relationship Between Abnormal Inventory Growth and Future Earnings for U.S. Public Retailers. **Manufacturing & Service Operations Management.** Nova Iorque, p. 06-23. dez. 2013.

KONG, Lingcheng et al. Pricing and service decision of dual-channel operations in an O2O closed-loop supply chain. **Industrial Management & Data Systems.** University de Nottingham Ningbo. China. p. 1567-1588. mar. 2017.

KROES, James R.; MANIKAS, Andrew S.; GATTIKER, Thomas F.. Operational leanness and retail firm performance since 1980. **International Journal of Production Economics.** Amsterdam, p. 262-274. jan. 2018.

KUHN, Marcela. **O site lojagrendene.com.br como ferramenta de comunicação e sua efetividade para a venda on-line.** 2016. 90 f. TCC (Graduação) - Curso de Comunicação Social, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2016. Disponível em: http://www.frispit.com.br/site/wp-content/uploads/2017/03/Marcela-Kuhn-.pdf. Acesso em: 11 jun. 2020.

LAL, Kishori. **Aggregating Sub-Annual Current Price Value of Changes in Inventories to Annual Totals under Condition of Inflation**: an inherent dilemma. Toronto: Statistics Canada, 2012. 13 p.

LAMPE, Hannes W.; HILGERS, Dennis. Trajectories of efficiency measurement: a bibliometric analysis of DEA and SFA: A bibliometric analysis of DEA and SFA. **European Journal Of Operational Research (EJOR).** Londres, p. 1-21. Jan. 2015.

LARSON, P. D.. Psychic stock: an independent variable category of inventory. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management.** Edmonton, p. 28-34. jul. 1990.

LEE, Kai-Fu. Inteligência Artificial: como os robôs estão mudando o mundo, a forma como amamos, nos relacionamos, trabalhamos e vivemos. Rio de Janeiro: Globo Livros, 2019. 292 p.

LIU, H. et al. Platform Competition in Peer-to-Peer Lending Considering Risk Control Ability. **European Journal of Operational Research.** Londres. p. 280-290. abr. 2019.

LIU, Jiawen et al. A DEA-based approach for competitive environment analysis in global operations strategies. **International Journal of Production Economics.** Londres. p. 110-123. set. 2018.

LOSKE, Dominic; KLUMPP, Matthias. Verifying the effects of digitalisation in retail logistics: an efficiency-centred approach. **International Journal of Logistics Research and Applications: A Leading Journal of Supply Chain Management.** Londres, p. 1-24. set. 2020.

LUO, Xueming; ZHENG, Qinqin. How firm internationalization is recognized by outsiders: The response of financial analysts. **Journal of Business Research.** Atlanta. p. 87-106. 23 abr. 2018.

MACHLINE, Claude. Compras, Estoques e Inflação. **Revista de Administração de Empresas.** Rio de Janeiro, p. 7-15. jun. 1981.

MARCHET, Gino et al. Business logistics models in omni-channel: a classification framework and empirical analysis. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**. Londres. p. 439-464. fev. 2018.

MARKETLINE. **Online Retail in the United States.** Marketline Industry Profile. Nova Iorque: Marketline, 2018a. 29 p.

_____. **Online Retail in Brazil:** Marketline Industry Profile. Nova Iorque: Marketline, 2018b. 28 p

_____. **Online Retail in Canada.** Marketline Industry Profile. Nova Iorque: Marketline, 2018c. 28 p.

MATEO, Filadelfo; COELLI, Tim; O'DONNELL, Chris. Optimal Paths and Costs of Adjustment In Dynamic DEA Models: With Application to Chilean Department Stores. **Annals of Operations Research.** Nova Iorque. p. 211-227. jul. 2006.

MARTÍNEZ, Sandra; ERRASTI, Ander; RUDBERG, Marin. Adapting Zara's 'Pronto Moda' to a value brand retailer. **Production Planning & Control: The Management of Operations.** Nova Iorque, p. 723-737. fev. 2015.

MEDEIROS, Henrique. **Magazine Luiza finalizou 2018 com 26 milhões de downloads de seu app.** 2019. Disponível em: <https://www,mobiletime,com,br/noticias/21/02/2019/magazine-luiza-finalizou-2018-com-26-milhoes-de-downloads-em-seu-app/>. Acesso em: 07 maio 2019.

MEIBAK, Daniela. **Magazine Luiza compra Época Cosméticos por R$ 25,6 milhões.** 2013. Disponível em: <https://www,valor,com,br/empresas/3234342/magazine-luiza-compra-epoca-cosmeticos-por-r-256-milhoes>. Acesso em: 26 jun. 2019.

MELACINI, Marco et al. E-fulfilment and distribution in omni-channel retailing: a systematic literature review. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**. Londres. p. 391-415. fev. 2018.

MELHOR ENVIO. **Economize na Gestão de Fretes**. 2020. Disponível em: https://melhorenvio.com.br/. Acesso em: 30 jun. 2020.

MELO, Isotilia Costa. Análise de eficiência em rotas de transporte de soja nos principais corredores brasileiros e norte-americanos utilizando Análise Envoltória de Dados (DEA). 2017. 136 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Departamento de Engenharia de Produção, Universidade de São Paulo (Usp) - Escola de Engenharia de São Carlos (Eesc), São Carlos, 2017. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18157/tde-25092017-112048/pt-br.php. Acesso em: 25 jan. 2020.

MGLU3. **Formulário de Referência - 2018 - MAGAZINE LUIZA S.A.** Franca: B3. 2018. 363 p.

MURPHY, John P.. **Pragmatism:** From Peirce to Davidson. Boulder (Colorado): Westview Press, 1990. 160 p.

NEMOTO, Jiro; GOTO, Mika. Dynamic data envelopment analysis: modeling intertemporal behavior of a firm in the presence of productive inefficiencies. **Economics Letters.** Nova Iorque. p. 51-56. jan. 1999.

_____. Measurement of Dynamic Efficiency in Production: An Application of Data Envelopment Analysis. **Journal of Productivity Analysis.** Nova Iorque. p. 191-210. abr. 2003.

NESLIN, Scott A., et al. Challenges and Opportunities in Multichannel Customer Management. **Journal of Service Research.** College Park. p. 95-112. nov. 2006.

NEO ATLAS. **E-COMMERCE RADAR 2017**: Resultados do mercado de e-commerce do Brasil. São Paulo: Associação Brasileira de Comércio Eletrônico (ABComm). 2018a. 54 p.

_____. **E-COMMERCE RADAR 1º semestre 2018**: Resultados do mercado de e-commerce do Brasil. São Paulo: Associação Brasileira de Comércio Eletrônico (ABComm). 2018b. 51 p.

NERLOVE, Marc. **Essays in Panel Data Econometrics**. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. 384 p.

NIELSEN. **China's E-Commerce Market**: Untapped potential for Global Companies. 2016. Disponível em: http://sites,nielsen,com/newscenter/chinas-e-commerce-market-untapped-potential-for-global-companies/. Acesso em: 28 nov. 2018.

OEC - THE OBSERVATORY OF ECONOMIC COMPLEXITY. Brazil & Canada. 2021. Disponível em: https://oec.world/. Acesso em: 04 fev. 2021.

OLIVEIRA, Carol; GODOY, Denyse. Para além do varejo. **Exame**, São Paulo, p.18-29, 10 jul. 2019.

OLIVEIRA, Leonardo Augusto Silva; ALVES, Leonardo Judice Maximiano. Correção Monetária Integral: os efeitos inflacionários nas demonstrações financeiras. In: SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA - SEGET, 14., 2017, Fortaleza. **Anais do XIV Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia - SEGET.** Rio de Janeiro: SEGET, 2018. p. 1-17. Disponível em: https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos17/322519.pdf. Acesso em: 07 set. 2020.

ONAWA. **People Commerce**. 2020. Disponível em: https://www.peoplecommerce.com.br/. Acesso em: 24 jul. 2020.

PATTON, Michael Quinn**. Qualitative Research & Evaluation Methods**: Integrating Theory and Practice. 5. ed. Nova Iorque: SAGE Publications, 2015. 832 p.

PAYPAL. PayPal. 2021. Disponível em: https://www.paypal.com/br/home. Acesso em: 25 jan. 2021.

PEIRCE, Charles Sanders. Illustrations of the logic of science. **Popular Science Monthly.** Londres, p. 286-302. jan. 1878.

PEGORARO, Daniela *et al*. Correção Monetária de Balanços: uma análise de seus efeitos no patrimônio e no resultado. In: XXXI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - ENEGEP, 31., 2011, Belo Horizonte. **Anais do XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP.** Rio de Janeiro: ENEGEP, 2012. p. 1-10. Disponível em: http://pergamum.fecap.br/biblioteca/imagens/00000B/00000BCD.pdf. Acesso em: 07 set. 2020.

PINTO, Anderson da Silva. **A relevância da correção monetária nas demonstrações contábeis das empresas do setor de mineração brasileiro**. 2012. 95 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Contábeis, Mestrado em Ciências Contábeis, Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado – FECAP, São Paulo, 2012. Disponível em: <http://tede.fecap.br:8080/jspui/bitstream/tede/510/1/Anderson_da_Silva_Pinto.pdf>. Acesso em: 07 mai. 2017.

RAY, J.; CHAUDHURI, K. S.. An EOQ model with stock-dependent demand, shortage, inflation and time discounting. **Industrial Journal of Production Economics.** Londres, p. 171-180. jun. 1997.

RENNER. **Renner**. 2020. Disponível em: https://www.lojasrenner.com.br/. Acesso em: 11 jun. 2020.

ROSSMAN, Gretchen B.; WILSON, Bruce L.. Numbers and words: Combining Quantitative and Qualitative Methods in a Single Large-Scale Evaluation Study. **Evaluation Review**. Nova Iorque, p. 627-643. out. 1985.

SARAVIA, Juan Valencia; WANG, Shuguang. Why Best Buy's Dual Brand Strategy Failed in Canada. **The Professional Geographer.** Toronto. p. 649-662. 30 mar. 2016.

SHOCKLEY, Jeff et al. Strategic Design Responsiveness: an empirical analysis of us retail store networks. **Production and Operations Management.** Nova Iorque, p. 451-468. abr. 2015.

SEDAR. **SEDAR**. 2020. Disponível em: https://www.sedar.com/homepage_en.htm. Acesso em: 11 ago. 2020

SENGUPTA, Jati K.. **Dynamics of Data Envelopment Analysis:** Theory of Systems Efficiency. Amsterdan: Springer. 1995. 286 p.

SENGUPTA, Jati K.. A Dynamic Efficiency Model Using Data Envelopment Analysis. **International Journal of Production Economics.** Munique. p. 209-218. dez. 1999.

SHARMA, Piyush et al. Challenges and opportunities for marketers in the emerging markets. **Journal of Business Research.** Atlanta. P. 210-216. maio 2018.

SILVA, Elvira; STEFANOU, Spiro E.. Dynamic Efficiency Measurement: Theory and Application. **American Journal of Agricultural Economics.** Nova Iorque. p. 398-419. maio 2007.

SILVA, Maroni João da. **Magazine Luiza:** Negócio e Cultura. São Paulo: Olho D'Água, 2014. 148 p.

STATISTICS CANADA. Statistics Canada. 2021. Disponível em: https://www.statcan.gc.ca/eng/start. Acesso em: 04 fev. 2021.

STATISTICS CANADA. **Consumer price index portal**. 2020. Disponível em: https://www.statcan.gc.ca/eng/subjects-start/prices_and_price_indexes/consumer_price_indexes. Acesso em: 20 ago. 2020.

SUEYOSHI, Toshiyuki; SEKITANI, Kazuyuki. Returns to scale in dynamic DEA. **European Journal of Operational Research.** Londres. p. 536-544. fev. 2005.

TIAN, Lin et al. Marketplace, Reseller, or Hybrid: Strategic Analysis of an Emerging E-Commerce Model. **Production and Operations Management.** Miami. P. 1595-1610, ago. 2018.

TOLEDO, Letícia. **Agora sim a Amazon poderá dizer que "chegou" ao Brasil**. 2017. Disponível em: https://exame,abril,com,br/revista-exame/agora-sim-a-amazon-podera-dizer-que-chegou-ao-brasil/. Acesso em: 24 mar. 2020.

TON, Zeynep; RAMAN, Ananth. The Effect of Product Variety and Inventory Levels on Retail Store Sales: a longitudinal study. **Production and Operations Management.** Nova Iorque, p. 546-560. ago. 2010.

TONE, Kaoru. A Strange Case of the Cost and Allocative Efficiencies in DEA. **Journal of the Operational Research.** Londres. p. 1225-1231. nov. 2002.

TONE, Kaoru; TSUTSUI, Miki. Dynamic DEA with network structure: A slacks-based measure approach. **Omega.** Londres. p. 124-131. jan. 2014.

TRICCO, Andrea C.; ANTONY, Jesmin; STRAUS, Sharon E.. **Systematic reviews vs. rapid reviews**: what∶s the difference?. Toronto: University Of Toronto, 2015. 69 slides, color. Disponível em: https://www.cadth.ca/sites/default/files/events/Andrea-Tricco_RR-vs-Systematic-Reviews_Feb-4-2015.pdf. Acesso em: 16 set. 2020.

UN/DESA - Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat. **Country Classification.** ONU: ONU. 2014. 8 p. Disponível em: http://www,un,org/en/development/desa/policy/wesp/wesp_current/2014wesp_country_classification,pdf. Acesso em: 21 mar. 2019.

WEBER, Max. A ética protestante e o espírito do capitalismo. São Paulo: Martin Claret, 2013.

YAHOO FINANÇAS. **The Home Depot. Inc.** 2019. Disponível em: <https://br.financas.yahoo.com/quote/HD?p=HD&.tsrc=fin-srch-v1>. Acesso em: 12 mar. 2019.

YANG, Zhuofan; SHI, Yong; YAN, Hong. Scale, congestion, efficiency and effectiveness in e-commerce firms. **Electronic Commerce Research and Applications.** Filadéfia, p. 171-182. nov. 2016.

YU, Ying et al. E-commerce Logistics in Supply Chain Management: Practice Perspective. In: CIRP CHANGEABLE, AGILE, RECONFIGURABLE & VIRTUAL PRODUCTION, 6,, 2016, Bath (Reino Unido). **Procedia CIRP 52.** Bath (Reino Unido): Elsevier. 2016. v. 52. p. 179 – 185.

ZERVOPOULOS, Panagiotis D. et al. Performance Measurement with Multiple Interrelated Variables and Threshold Target Level: Evidence from Retail Firms in the US. **European Journal of Operational Research (EJOR).** Londres, p. 262-272. set. 2015.

ZHANG, Peng; HE, Yong; ZHAO, Xuan. “Preorder-online, pickup-in-store” strategy for a dual-channel retailer. **Transportation Research Part E.** Londres. p. 27-47. jan. 2019.

REFERÊNCIAS ONLINE BRASILEIRAS

AGOSTINI, Renata; MEYER, Carolina. **Empresas em guerra com o consumidor**. 2011. Disponível em: https://exame.com/revista-exame/em-guerra-com-o-consumidor/. Acesso em: 11 jun. 2020.

ALEXANDREBIRMAN. **AlexandreBirman**. 2020. Disponível em: https://www.alexandrebirman.com.br/. Acesso em: 09 jun. 2020.

ALME. **Alme**. 2020. Disponível em: https://www.somosalme.com.br/. Acesso em: 09 jun. 2020.

AMERICANAS. **Americanas**. 2020. Disponível em: https://www.americanas.com.br/. Acesso em: 09 jun. 2020.

ANACAPRI. **AnaCapri**. 2020. Disponível em: https://www.anacapri.com.br/. Acesso em: 09 jun. 2020.

AREZZO. **Arezzo**. 2020. Disponível em: https://www.arezzo.com.br/. Acesso em: 09 jun. 2020.

ARTEX. **Artex**. 2020. Disponível em: https://artex.com.br/. Acesso em: 09 jun. 2020.

AZALEIA. **Azaleia**. 2020. Disponível em: https://www.azaleia.com.br/. Acesso em: 11 jun. 2020.

CAMICATO. **Camicato**. 2020. Disponível em: https://www.camicado.com.br/. Acesso em: 11 jun. 2020.

CASASBAHIA. **CasasBahia**. 2020. Disponível em: https://www.casasbahia.com.br/. Acesso em: 11 jun. 2020.

DANTAS, Luiz Felipe S.. **A transformação digital do Magalu e seus impactos nos negócios**. 2020. Disponível em: https://usemobile.com.br/magalu-trasnformacao-digital/. Acesso em: 11 jun. 2020.

DUPÉ. **Dupé**. 2020. Disponível em: https://www.dupe.com.br/. Acesso em: 09 jun. 2020.

DZARM. **Dzarm**. 2020. Disponível em: https://www.dzarm.com.br/store/. Acesso em: 09 jun. 2020.

E-COMMERCE BRASIL. **Saraiva apresenta nova plataforma de e-commerce**. 2014. Disponível em: https://www.ecommercebrasil.com.br/noticias/saraiva-apresenta-nova-plataforma-de-e-commerce/. Acesso em: 11 jun. 2020.

ESTANTEVIRTUAL. **EstanteVirtual**. 2020. Disponível em: https://www.estantevirtual.com.br/. Acesso em: 11 jun. 2020.

ESTRELA. **Estrela**. 2020. Disponível em: https://www.estrela.com.br/. Acesso em: 11 jun. 2020.

EXTRA.COM. **Extra.com**. 2020. Disponível em: https://www.extra.com.br/. Acesso em: 11 jun. 2020.

FASHION NETWORK. **Por que a Hering 'matou' seu e-commerce e o recriou? 2016**. Disponível em: https://br.fashionnetwork.com/news/Por-que-a-hering-matou-seu-e-commerce-e-o-recriou-,732550.html. Acesso em: 09 set. 2020.

FIEVER. **Fiever**. 2020. Disponível em: https://www.fiever.com.br/. Acesso em: 09 jun. 2020.

GRENDENE. **Grendende**. 2020. Disponível em: https://www.lojagrendene.com.br/. Acesso em: 09 jun. 2020.

GRENDENEKIDS. **GrendeneKids**. 2020. Disponível em: http://www.grendenekids.com.br/. Acesso em: 09 jun. 2020.

HAVAIANAS. **Havaianas**. 2020. Disponível em: https://www.havaianas.com.br/. Acesso em: 09 jun. 2020.

HERING KIDS. **Hering Kids**. 2020. Disponível em: https://www.heringkids.com.br/store/. Acesso em: 09 set. 2020.

HERING. **Hering**. 2020. Disponível em: https://www.hering.com.br/store/. Acesso em: 09 set. 2020.

HERINGKIDS. **HeringKids**. 2020. Disponível em: https://www.heringkids.com.br/store/. Acesso em: 09 jun. 2020.

ISTOÉ DINHEIRO. **O novo estilo Renner**. 2019. Disponível em: https://www.istoedinheiro.com.br/o-novo-estilo-renner/. Acesso em: 11 jun. 2020.

KARSTEN. **Balanço Social - 2018: ano base 2017**. Blumenau: Karsten, 2018. 50 p. Disponível em: https://economia.estadao.com.br/fatos-relevantes/pdf/27580822.pdf. Acesso em: 11 jun. 2020.

KARSTEN. **Karsten**. 2020. Disponível em: https://www.karsten.com.br/. Acesso em: 09 jun. 2020.

LIVRARIACULTURA. **LivrariaCultura**. 2020. Disponível em: https://www3.livrariacultura.com.br/. Acesso em: 11 jun. 2020.

MAGAZINELUIZA. **MagazineLuiza**. 2020. Disponível em: https://www.magazineluiza.com.br/. Acesso em: 11 jun. 2020.

MARISA. **Marisa**. 2020. Disponível em: https://www.marisa.com.br/. Acesso em: 11 jun. 2020.

MELISSA. **Melissa**. 2020. Disponível em: https://lojamelissa.com.br/. Acesso em: 09 jun. 2020.

MERCADO & CONSUMO. **Rede Marisa faz mudanças para voltar a crescer**. 2019. Disponível em: https://www.mercadoeconsumo.com.br/2019/03/06/rede-marisa-faz-mudancas-para-voltar-a-crescer/. Acesso em: 11 jun. 2020.

MIZUNO. **Mizuno**. 2020. Disponível em: https://www.mizuno.com.br/. Acesso em: 09 jun. 2020.

MMARTAN. **MMartan**. 2020. Disponível em: https://mmartan.com.br/. Acesso em: 09 jun. 2020.

NETSHOES. **NetShoes**. 2020. Disponível em: https://www.netshoes.com.br/. Acesso em: 11 jun. 2020.

OLYMPIKUS. **Olympikus**. 2020. Disponível em: https://www.olympikus.com.br/. Acesso em: 11 jun. 2020.

OSKLEN. **Osklen**. 2020. Disponível em: https://www.osklen.com.br/. Acesso em: 09 jun. 2020.

OUTLET ESPAÇO HERING. **Outlet Espaço Hering**. 2020. Disponível em: https://www.outletespacociahering.com.br/store/. Acesso em: 09 set. 2020.

PONTOFRIO. **PontoFrio**. 2020. Disponível em: https://www.pontofrio.com.br/. Acesso em: 11 jun. 2020.

PORTAL NOVAREJO. **Por que a Hering 'matou' seu e-commerce e o recriou? 2016**. Disponível em: https://br.fashionnetwork.com/news/Por-que-a-hering-matou-seu-e-commerce-e-o-recriou-,732550.html. Acesso em: 11 jun. 2020.

PUC. **PUC**. 2020. Disponível em: https://www.puc.com.br/store/. Acesso em: 09 jun. 2020.

RENNER. **Renner**. 2020. Disponível em: https://www.lojasrenner.com.br/. Acesso em: 11 jun. 2020.

REUTERS. **Riachuelo segue rivais e lança e-commerce integrado a loja física**. 2017. Disponível em: https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2017/04/1874267-riachuelo-segue-rivais-e-lanca-e-commerce-integrado-a-loja-fisica.shtml. Acesso em: 11 jun. 2020.

RIACHUELO. **Riachuelo**. 2020. Disponível em: https://www.riachuelo.com.br/. Acesso em: 09 jun. 2020.

RIBEIRO, Bianca. **Arezzo integra e-commerce a lojas físicas**. 2020. Disponível em: https://www.mundodomarketing.com.br/ultimas-noticias/34845/arezzo-integra-e-commerce-a-lojas-fisicas.html. Acesso em: 11 jun. 2020.

SALOMÃO, Karin. **Fusão da Cnova e Via Varejo repara erros do passado**. 2016b. Disponível em: https://exame.com/negocios/uniao-da-cnova-e-via-varejo-repara-erros-do-passado/. Acesso em: 11 jun. 2020.

SALOMÃO, Karin. **Operadora de e-commerce da Oakley e Alpargatas ganha investimento**. 2016a. Disponível em: https://exame.com/negocios/operadora-de-e-commerce-da-oakley-e-alpargatas-ganha-investimento/. Acesso em: 11 jun. 2020.

SAMOR, Geraldo; ARBEX, Pedro. **Na Springs Global, um herdeiro tech tenta chacoalhar as coisas**. 2019. Disponível em: Geraldo Samor... Leia mais em https://braziljournal.com/na-springs-global-um-herdeiro-tech-tenta-chacoalhar-as-coisas. Acesso em: 11 jun. 2020.

SARAIVA. **Saraiva**. 2020. Disponível em: https://www.saraiva.com.br/. Acesso em: 11 jun. 2020.

SCHUTZ. **Schutz**. 2020. Disponível em: https://www.schutz.com.br/. Acesso em: 09 jun. 2020.

SHOPTIME. **ShopTime**. 2020. Disponível em: https://www.shoptime.com.br/. Acesso em: 09 jun. 2020.

SOUBARATO. **SouBarato**. 2020. Disponível em: https://www.soubarato.com.br/. Acesso em: 09 jun. 2020.

SPRINGS GLOBAL RI. **História**. 2020. Disponível em: http://ri.springs.com/conteudo_pt.asp?idioma=0&conta=28&tipo=46342. Acesso em: 11 jun. 2020.

SUBMARINO. **Submarino**. 2020. Disponível em: https://www.submarino.com.br/. Acesso em: 09 jun. 2020.

TI INSIDE. **Saraiva migra plataforma de e-commerce**. 2019. Disponível em: https://tiinside.com.br/26/09/2019/saraiva-migra-plataforma-de-e-commerce/. Acesso em: 11 jun. 2020.

TOPPER. **Topper**. 2020. Disponível em: https://www.topper.com.ar/. Acesso em: 09 jun. 2020.

TRUSSARDI. **Trussardi**. 2020. Disponível em: https://www.trussardi.com.br/. Acesso em: 09 jun. 2020.

UNDERARMOUR. **UnderArmour**. 2020. Disponível em: https://www.underarmour.com.br/pt-br/. Acesso em: 11 jun. 2020.

VALOR. Vulcabras **Azaleia reforça negócio de varejo com loja virtual**. 2018. Disponível em: https://economia.uol.com.br/noticias/valor-online/2018/04/13/vulcabras-azaleia-reforca-negocio-de-varejo-com-loja-virtual.htm. Acesso em: 11 jun. 2020.

VANS. **Vans**. 2020. Disponível em: https://www.vans.com.br/. Acesso em: 09 jun. 2020.

WAKAI, Alice. **Estrela 2.0: o desafio de trazer a indústria para o digital**. 2018. Disponível em: https://www.ecommercebrasil.com.br/artigos/estrela-2-0-o-desafio-de-trazer-industria-para-o-digital/. Acesso em: 11 jun. 2020.

YOUCOM. **YouCom**. 2020. Disponível em: https://www.youcom.com.br/. Acesso em: 11 jun. 2020.

REFERÊNCIAS ONLINE CANADENSES

ADDITION ELLE. **Addition Elle**. 2020. Disponível em: https://www.additionelle.com/en/?langChanged=. Acesso em: 10 set. 2020.

ARITZIA. **Aritzia**. 2020. Disponível em: https://www.aritzia.com/. Acesso em: 10 set. 2020.

BNN BLOOMBERG. **Le Chateau planning more store closures as e-commerce hits business**. 2018. Disponível em: https://www.bnnbloomberg.ca/le-chateau-planning-more-store-closures-as-e-commerce-hits-business-1.1079933. Acesso em: 10 set. 2020.

BRAULT & MARTINEAU. **Brault & Martineau**. 2020. Disponível em: https://www.braultetmartineau.com/fr. Acesso em: 10 set. 2020.

CANADA GOOSE. **Canada Goose**. 2020. Disponível em: https://www.canadagoose.com/ca/en/home-page. Acesso em: 10 set. 2020.

CANADIAN TIRE. **Canadian Tire**. 2020. Disponível em: https://www.canadiantire.ca/en.html. Acesso em: 10 set. 2020.

CBC. **Dollarama to join e-commerce rush, with plans to sell its low-cost wares in bulk**. 2018. Disponível em: https://www.cbc.ca/news/business/dollarama-earnings-profit-1.4598679. Acesso em: 10 set. 2020.

CISION. **Cision**. 2019a. Disponível em: https://www.newswire.ca/news-releases/bmtc-group-inc-announces-financial-results-for-its-quarter-ended-april-30-2019-822586056.html. Acesso em: 10 set. 2020.

CISION. **Sleep Country Canada launches revamped ecommerce sites, strengthening omnichannel approach**. 2019b. Disponível em: https://www.newswire.ca/news-releases/sleep-country-canada-launches-revamped-ecommerce-sites-strengthening-omnichannel-approach-878490206.html. Acesso em: 10 set. 2020.

DIGINOMICA. **Hudson's Bay Company ditches its failed e-commerce gambit as omni-channel revamp continues**. 2018. Disponível em: https://diginomica.com/hudsons_bay_e-commerce_omni-channel. Acesso em: 10 set. 2020.

DIGITAL COMMERCE 360. **LuLuLemon Athletica's direct sales sprint ahead in 2010**. 2011. Disponível em: https://www.digitalcommerce360.com/2011/03/22/lululemons-direct-sales-sprint-ahead-2010/. Acesso em: 10 set. 2020.

DOLLARAMA. **Dollarama**. 2020. Disponível em: https://www.dollarama.com/en-CA/. Acesso em: 10 set. 2020.

EBAY. Kijiji leading classifieds sites in Canada and Italy. 2021. Disponível em: https://www.ebayclassifiedsgroup.com/brands-kijiji.html. Acesso em: 01 fev. 2021.

ECONOMAX. **EconoMax**. 2020. Disponível em: https://www.economax.com/. Acesso em: 10 set. 2020.

ETAIL. **Canada Goose “Goes Retail” with Latest Marketing Strategy** . 2020a. Disponível em: https://etailcanada.wbresearch.com/canada-goose-brick-and-mortar-retail-strategy-ty-u. Acesso em: 10 set. 2020.

ETAIL. **Here's How Hudson's Bay Company is Reinventing Itself as a Digital Institution**. 2020b. Disponível em: https://etailcanada.wbresearch.com/hudsons-bay-company-reinventing-digital-institution-strategy-ty-u. Acesso em: 10 set. 2020.

FINANCIAL POST. **How Canadian Tire is grappling with the economics of e-commerce**. 2020. Disponível em: https://business.financialpost.com/investing/outlook/how-canadian-tire-is-grappling-with-the-economics-of-e-commerce. Acesso em: 10 set. 2020.

FINANCIAL POST. **Jeremy Reitman, champion of Canada's fashion industry, leaves behind a 'strong ship'**. 2019. Disponível em: https://financialpost.com/news/retail-marketing/reitmans-ceo-jeremy-reitman-champion-of-canadas-retail-fashion-industry-has-died. Acesso em: 10 set. 2020.

GILT. **Gilt**. 2020. Disponível em: https://www.gilt.com/boutique/. Acesso em: 10 set. 2020.

GOODEREADER. **The History of Kobo and how they changed the e-reader market**. 2018. Disponível em: https://goodereader.com/blog/electronic-readers/the-history-of-kobo-and-how-they-changed-the-e-reader-market. Acesso em: 10 set. 2020.

HBC. **Our History**. 2020. Disponível em: https://www2.hbc.com/hbc/history/. Acesso em: 11 set. 2020.

HUDSON'S BAY. **Hudson's Bay**. 2020. Disponível em: https://www.thebay.com/. Acesso em: 10 set. 2020.

INDIGO. **Indigo**. 2020. Disponível em: https://www.chapters.indigo.ca/en-ca/. Acesso em: 10 set. 2020.

KIJIJI. Kijiji. 2021. Disponível em: https://www.kijiji.ca/. Acesso em: 01 fev. 2021.

LE CHATEAU. **Le Chateau**. 2020. Disponível em: https://www.lechateau.com/style/index.jsp?storeId=333&locale=en_CA&repriceOrder=true. Acesso em: 10 set. 2020.

LEON'S. **Leon's**. 2020. Disponível em: https://www.leons.ca/. Acesso em: 10 set. 2020.LULULEMON. **Lululemon**. 2020. Disponível em: https://shop.lululemon.com/. Acesso em: 10 set. 2020.

PENNINGTONS. **Penningtons**. 2020. Disponível em: https://www.penningtons.com/on/demandware.store/Sites-Penningtons_CA-Site/default/Home-Show?langChanged=. Acesso em: 10 set. 2020.

REITMANS. **Reitmans**. 2020. Disponível em: https://www.reitmans.com/. Acesso em: 10 set. 2020.

RW & CO.. **RW & Co**. 2020. Disponível em: https://www.rw-co.com/em. Acesso em: 10 set. 2020.

SAKS FIFTH AVENUE. **Saks Fifth Avenue**. 2020. Disponível em: https://www.saksfifthavenue.com/Entry.jsp. Acesso em: 10 set. 2020.

SLEEP COUNTRY. **Sleep Country**. 2020. Disponível em: https://www.sleepcountry.ca/. Acesso em: 10 set. 2020.

STRATEGY ONLINE. **Leon's expands e-commerce strategy with Shopify**. 2018. Disponível em: https://strategyonline.ca/2018/11/07/leons-expands-e-commerce-strategy-with-shopify/. Acesso em: 10 set. 2020.

TANGUAY. **Tanguay**. 2020. Disponível em: https://www.tanguay.ca/. Acesso em: 10 set. 2020.

THE GLOBE AND MAIL. **Le Château to speed up home delivery by centralizing e-commerce distribution**. 2020. Disponível em: https://www.theglobeandmail.com/report-on-business/le-chateau-to-speed-up-home-delivery-by-centralizing-e-commerce-distribution/article30905775/. Acesso em: 10 set. 2020.

THYME. **Thyme**. 2020. Disponível em: https://www.thymematernity.com/em. Acesso em: 10 set. 2020.

YAHOO FINANCE. **Buy the Dip: Shopify Inc. or Aritzia Inc.?** 2017. Disponível em: https://ca.finance.yahoo.com/news/buy-dip-shopify-inc-aritzia-114833276.html. Acesso em: 10 set. 2020.

APÊNDICE A

Investigação das variáveis

As **Tabelas** (da **8** a **29**) desta subseção apresentam estatísticas descritivas (média, desvio padrão, valor mínimo e valor máximo) dos conjuntos de empresas para 11 variáveis, sendo quatro delas utilizadas nos modelos e sete apontadas como relevantes para o varejo por Kroes, Manikas e Gattiker (2018). As variáveis inseridas no modelo foram estoque, capacidade (ativo imobilizado), custo do produto vendido (CPV) e receita operacional líquida (ROL). As demais variáveis investigadas foram folga de estoque, folga de capacidade, margem bruta, alavancagem, ativos totais, dias a pagar e dias a receber.

A.1 Empresas brasileiras

Na **Tabela 8**, observa-se que, entre as empresas com menor média de estoque, estão ESTR4, CTKA4, ARZZ3 e VULC3, enquanto as empresas com maior média de estoque são BTOW3, MGLU3, LAME4 e VVAR3. Destaca-se que ESTR4, CTKA4 e ARZZ3 também possuem os menores desvios padrões, por isso, apresentam consistentemente os menores estoques, enquanto MGLU3, LAME4 e VVAR3 possuem os maiores desvios. Estoque é a variável intermediária dos modelos DEA-OCT.

			Estoque		
Empresa	**Obs.**	**Média**	**Des. Pad.**	**Mín.**	**Máx.**
ESTR4	16	26891,2	5032,8	18863,0	35819,0
CTKA4	16	78717,6	14952,7	56909,0	105843,0
ARZZ3	16	138215,9	23199,8	110478,0	180736,0
VULC3	16	213966,9	27560,0	186282,0	272963,0
SLED4	16	256596,4	102215,6	102526,0	460541,0
GRND3	16	285976,8	24970,0	244326,0	333945,0
HGTX3	16	352416,8	32690,1	305452,0	414447,0
AMAR3	16	414987,9	43662,8	333381,0	482165,0
SGPS3	16	518392,2	80961,4	385435,0	618359,0
CTNM4	16	612542,9	69420,3	501950,0	707582,0
ALPA4	16	738038,5	51987,7	652408,0	829899,0
GUAR3	16	911404,3	135983,8	662271,0	1126407,0
LREN3	16	992806,8	191504,4	674815,0	1247414,0
BTOW3	16	1077635,0	254885,5	840672,0	1605742,0
MGLU3	16	2038818,0	714388,0	1279280,0	3801763,0
LAME4	16	3451013,0	305627,9	2843328,0	3854650,0
VVAR3	16	4231250,0	911403,3	2900000,0	5557000,0

Tabela 8 Estatística descritiva do estoque das empresas brasileiras – variável intermediárias dos modelos DEA-OCT.

Por outro lado, ao se analisar a folga de estoque (**Tabela 9**), entre os menores valores de média, estão ARZZ3, MGLU3, BTOW3 e SLED4. Comparando-se às médias de estoque, MGLU3 e BTOW3 possuíam as maiores médias e ARZZ3e SLED4, as menores. Baseando-se na teoria *lean*, para o varejo, a folga de estoque, quanto menor, melhor. Isso pode indicar que MGLU3 e BTOW3 gerem bem seus estoques, que estão enxutos - apesar de possuírem altos níveis do mesmo -, e que ARZZ3 e SLED4 também os gerem – porém, seus estoques são menores. Os maiores valores de médias de folga de estoque são GUAR3, HGTX3, CTKA4 e ESTR4. Nesse grupo, CTKA4 e ESTR4 também estavam entre as menores médias de estoque. Isso pode indicar uma má gestão, apesar do nível de estoque ser baixo.

		Folga de Estoque			
Empresa	**Obs.**	**Média**	**Des. Pad.**	**Mín.**	**Máx.**
ARZZ3	16	0,39180	0,23656	0,15404	0,84079
MGLU3	16	0,42721	0,21630	0,23505	0,80971
BTOW3	16	0,44937	0,27426	0,18272	0,96574
SLED4	16	0,49417	0,26296	0,16917	1,03137
VVAR3	16	0,53377	0,30919	0,23289	1,20026
GRND3	16	0,55695	0,30446	0,23475	1,10502
VULC3	16	0,58195	0,35242	0,24275	1,30395
LAME4	16	0,66628	0,41402	0,29030	1,63216
AMAR3	16	0,68211	0,50526	0,21955	1,66554
CTNM4	16	0,74815	0,42732	0,31896	1,52520
ALPA4	16	0,76645	0,45648	0,28942	1,60978
SGPS3	16	0,77313	0,44017	0,33104	1,63426
LREN3	16	0,78029	0,52148	0,30143	1,76966
GUAR3	16	0,88938	0,59720	0,28212	1,97215
HGTX3	16	0,89164	0,54066	0,34495	1,80229
CTKA4	16	0,99671	0,64015	0,30500	2,60481
ESTR4	16	1,31254	0,98723	0,29137	3,17291

Tabela 9 Estatística descritiva da folga de estoque das empresas brasileiras – variável usada no conceito de *lean*.

A **Tabela 10** apresenta os valores de ativo imobilizado. Entre os menores valores de média, estão ESTR4, CTKA4, ARZZ3 e SLED4. Os três primeiros estão também entre os menores valores de estoque. Entre os maiores valores de média de ativo imobilizado, estão GUAR3, VVAR3, LREN3 e LAME4. Duas dessas empresas estavam também entre os maiores estoques (VVAR3 e LAME4). Observa-se que empresa que motivou a tese (MGLU3) possui valores intermediários de ativo imobilizado. O ativo imobilizado é um *input* no modelo DEA-OCT proposto.

		Ativo Imobilizado (Capacidade)			
Empresa	**Obs.**	**Média**	**Des. Pad.**	**Mín.**	**Máx.**
ESTR4	16	23301,1	797,8	21932,0	24629,0
CTKA4	16	122800,3	8816,3	105473,0	136782,0
ARZZ3	16	130057,9	101334,9	67636,0	317786,0
SLED4	16	146333,1	118986,1	51584,0	351865,0
VULC3	16	178549,2	29193,1	148756,0	235120,0
HGTX3	16	303743,0	6568,7	294974,0	316187,0
GRND3	16	412408,3	25829,5	376855,0	484823,0
AMAR3	16	424078,4	217855,8	176488,0	863092,0
BTOW3	16	530575,5	73529,9	435499,0	660024,0
SGPS3	16	733817,9	61437,6	646850,0	815888,0
ALPA4	16	831660,0	194554,6	702129,0	1171195,0
CTNM4	16	896813,3	66805,3	806837,0	1003496,0
MGLU3	16	1189963,0	1083563,0	557362,0	3350490,0
GUAR3	16	2168889,0	441253,0	1840134,0	2968846,0
VVAR3	16	2200625,0	1446975,0	1353000,0	5009000,0
LREN3	16	2299900,0	1019142,0	1559316,0	4053671,0
LAME4	16	3811415,0	1239164,0	2762023,0	6315478,0

Tabela 10 Estatística descritiva do ativo imobilizado das empresas brasileiras – *input* do modelo DEA-OCT proposto, incorporando o conceito de capacidade do *lean*.

A **Tabela 11** apresenta os valores de folga de capacidade, as menores médias são da MGLU3, BTOW3, ARZZ3 e VVAR3. De modo geral, para o varejo – especialmente o eletrônico -, a folga de capacidade, quanto menor, melhor. Entre as maiores média, estão GUAR3, CTNM4, SGPS3 e CTKA4. A ARZZ3 (Arezzo) está entre as empresas com menores médias de capacidade e folga de capacidade ao mesmo tempo. A GUAR3 (Guararapes – Riachuelo) está entre as empresas com maiores médias de capacidade e folga de capacidade ao mesmo tempo. Indicando uma possível má gestão. A CTKA4 (Karsten) possui a menor média de ativos imobilizados e a maior média de folga de capacidade, o que pode indicar uma má gestão de capacidade. A VVAR3 (Via Varejo) possui uma das menores folgas de capacidade e maiores médias de ativos imobilizados. Isso sugere que talvez - apesar da grande infraestrutura - VVAR3 gere bem sua capacidade.

		Folga de Capacidade			
Empresa	**Obs.**	**Média**	**Des. Pad.**	**Mín.**	**Máx.**
MGLU3	16	0,16401	0,14594	0,04748	0,61710
BTOW3	16	0,17990	0,12637	0,06258	0,50687
ARZZ3	16	0,18987	0,17500	0,04971	0,73144
VVAR3	16	0,19135	0,16798	0,05381	0,71532
SLED4	16	0,30910	0,45943	0,03568	1,71840
VULC3	16	0,31275	0,18680	0,12085	0,67189
AMAR3	16	0,37404	0,35259	0,06122	1,42750
GRND3	16	0,43888	0,25887	0,18159	0,99396
HGTX3	16	0,45065	0,28628	0,19269	1,00584
ALPA4	16	0,46598	0,29836	0,17809	1,22970
LAME4	16	0,50047	0,35951	0,15954	1,54700
ESTR4	16	0,54393	0,42236	0,16402	1,24968
LREN3	16	0,68458	0,50031	0,23668	2,05861
GUAR3	16	0,76229	0,52282	0,26190	1,82967
CTNM4	16	0,82205	0,51140	0,31586	2,13354
SGPS3	16	0,82763	0,55369	0,30434	2,37744
CTKA4	16	0,90019	0,55089	0,38471	2,00188

Tabela 11 Estatística descritiva da folga de capacidade das empresas brasileiras – variável usada no conceito de *lean*.

A **Tabela 12** traz o custo do produto vendido (CPV). Entre as menores médias, estão ESTR4, CTKA4, ARZZ3 e VULC3. Entre as maiores médias, estão BTOW3, MGLU3, LAME4 e VVAR3. O CPV é um *output* nos modelos DEA-OCT, portanto, em princípio, quanto maior, melhor. Mas é preciso lembrar que o CPV também é usado para o cálculo do CPP, um *input*.

			CPV		
Empresa	**Obs.**	**Média**	**Des. Pad.**	**Mín.**	**Máx.**
ESTR4	16	35150,3	22743,6	8779,0	71742,0
CTKA4	16	109706,8	59045,0	35633,0	200891,0
ARZZ3	16	474406,9	243120,3	145828,0	903541,0
VULC3	16	489673,2	240513,6	169937,0	888184,0
HGTX3	16	531922,5	260014,3	193324,0	893111,0
SLED4	16	623248,9	318499,7	155488,0	1150085,0
GRND3	16	677316,8	341312,0	250788,0	1227328,0
SGPS3	16	874958,1	440739,6	243280,0	1692301,0
AMAR3	16	900411,6	472556,2	289493,0	1550943,0
CTNM4	16	1065881,0	512676,3	333318,0	1978334,0
ALPA4	16	1284443,0	621984,5	456248,0	2254120,0
GUAR3	16	1463395,0	787055,0	431815,0	2880903,0
LREN3	16	1798359,0	1006885,0	488424,0	3730521,0
BTOW3	16	3211064,0	1743145,0	934727,0	6889181,0
MGLU3	16	5992359,0	3561715,0	1579910,0	14300000,0
LAME4	16	6973320,0	3596631,0	2325143,0	12700000,0
VVAR3	16	10300000,0	5200776,0	3271000,0	19000000,0

Tabela 12 Estatística descritiva do custo do produto vendido (CPV) das empresas brasileiras – *output* dos modelos DEA-OCT.

A **Tabela 13** apresenta a receita operacional líquida (ROL). Entre as menores médias, estão ESTR4, CTKA4, VULC3 e ARZZ3. Entre os maiores valores de média, estão LREN3, MGLU3, LAME4 e VVAR3. Esta variável é um *output* nos modelos DEA-OCT proposto. Em princípio, quanto maior, melhor.

			ROL		
Empresa	**Obs.**	**Média**	**Des. Pad.**	**Mín.**	**Máx.**
ESTR4	16	72465,2	46204,5	18808,0	142743,0
CTKA4	16	185642,8	96223,9	65244,0	337310,0
VULC3	16	757803,4	377836,7	251536,0	1359985,0
ARZZ3	16	871551,6	453944,6	257547,0	1679235,0
SLED4	16	916431,8	478884,3	204762,0	1737563,0
HGTX3	16	920067,2	457195,2	314350,0	1562321,0
SGPS3	16	1205299,0	598858,2	340663,0	2311271,0
GRND3	16	1266666,0	660123,4	423264,0	2333452,0
CTNM4	16	1449417,0	694427,9	451411,0	2658850,0
AMAR3	16	1693658,0	856092,5	588645,0	2882422,0
ALPA4	16	2354765,0	1134503,0	807460,0	4054404,0
GUAR3	16	4009355,0	2134927,0	1213775,0	7808044,0
BTOW3	16	4192380,0	2254527,0	1282563,0	8601311,0
LREN3	16	4587689,0	2567584,0	1247369,0	9588437,0
MGLU3	16	8459934,0	4948341,0	2263474,0	19900000,0
LAME4	16	10300000,0	5419723,0	3552302,0	19000000,0
VVAR3	16	14800000,0	7406199,0	4704000,0	26900000,0

Tabela 13 Estatística descritiva da receita operacional líquida (ROL) das empresas brasileiras – *output* dos modelos DEA-OCT proposto.

A **Tabela 14** apresenta a margem bruta, variável que não é utilizada nos modelos DEA-OCT, porém que é calculada a partir do ROL e CPV, ambas variáveis do modelo DEA-OCT proposto. Entre os valores de menor média, estão BTOW3, CTNM4, SGPS3 e MGLU3. Entre os valores de maior média, estão AMAR3, ESTR4, LREN3 e GUAR3. Em princípio, quanto maior a margem bruta, melhor (**Quadro 16**).

	Margem Bruta				
Empresa	**Obs.**	**Média**	**Des. Pad.**	**Mín.**	**Máx.**
BTOW3	16	0,23	0,03	0,19	0,30
CTNM4	16	0,26	0,01	0,25	0,30
SGPS3	16	0,27	0,02	0,25	0,32
MGLU3	16	0,29	0,01	0,27	0,31
VVAR4	16	0,31	0,02	0,28	0,34
SLED4	16	0,31	0,03	0,24	0,35
LAME4	16	0,32	0,03	0,28	0,36
VULC3	16	0,35	0,02	0,32	0,38
CTKA4	16	0,42	0,03	0,36	0,46
HGTX3	16	0,42	0,02	0,38	0,44
ARZZ3	16	0,45	0,01	0,43	0,47
ALPA4	16	0,45	0,02	0,43	0,50
GRND3	16	0,46	0,03	0,40	0,49
AMAR3	16	0,48	0,02	0,45	0,52
ESTR4	16	0,51	0,03	0,47	0,58
LREN3	16	0,61	0,01	0,60	0,62
GUAR3	16	0,64	0,02	0,60	0,66

Tabela 14 Descritivo estatístico da margem bruta das empresas brasileiras – variável considerada relevante para o varejo.

A **Tabela 15** apresenta os valores de alavancagem, refletindo o endividamento da empresa. Observa-se que, quando comparados à margem bruta, os valores de alavancagem são baixos e suavemente distribuídos. Por exemplo, apenas quatro empresas possuem margem bruta abaixo de 30%, enquanto 14 empresas apresentam alavancagem abaixo de 30%. Entre os menores valores de média, estão GRND3, HGTX3, ARZZ3 e ALPA4. Entre as maiores médias, estão SGPS3, BTOW3, LAME4 e ESTR4.

	Alavancagem				
Empresa	**Obs.**	**Média**	**Des. Pad.**	**Mín.**	**Máx.**
GRND3	16	0,01	0,01	0,00	0,02
HGTX3	16	0,02	0,01	0,01	0,03
ARZZ3	16	0,06	0,06	0,02	0,19
ALPA4	16	0,12	0,04	0,03	0,19
LREN3	16	0,17	0,05	0,06	0,24
GUAR3	16	0,17	0,06	0,00	0,28
VVAR4	16	0,18	0,06	0,12	0,33
CTKA4	16	0,21	0,32	0,10	1,40
VULC3	16	0,23	0,19	0,05	0,54
SLED4	16	0,24	0,23	0,05	0,89
MGLU3	16	0,25	0,08	0,12	0,37
CTNM4	16	0,26	0,02	0,22	0,29
AMAR3	16	0,28	0,06	0,18	0,35
SGPS3	16	0,29	0,02	0,23	0,32
BTOW3	16	0,43	0,05	0,34	0,55
LAME4	16	0,49	0,04	0,42	0,55
ESTR4	16	0,61	0,04	0,53	0,66

Tabela 15 Descritivo estatístico da alavancagem das empresas brasileiras – variável considerada relevante para o varejo.

A **Tabela 16** apresenta o valor dos ativos totais, que foi utilizado como uma aproximação para o tamanho da empresa por Kroes, Manikas e Gattiker (2018). Entre as menores médias, estão MGLU3, ALPA4, AMAR3 e ARZZ3. Enquanto entre as maiores médias, estão BTOW3, LAME4, VVAR3. O uso de modelos DEA-OCT com retorno variável à escala tem o intuito de adequar a incorporação de empresas de diferentes portes no mesmo conjunto analisado.

			Ativos Totais		
Empresa	**Obs.**	**Média**	**Des. Pad.**	**Mín.**	**Máx.**
MGLU3	16	8119658,00	3989207,00	4978370,00	1,98e+07
ALPA4	16	3912530,00	282872,3	3640462,00	4522040,00
AMAR3	16	2957822,00	454934,7	2569825,00	4020068,00
ARZZ3	16	1077868,00	182974,9	881837,00	1413249,00
BTOW3	16	1,23e+07	2310630,00	8914891,00	1,67e+07
CTKA4	16	328093,6	27011,97	286104,00	380810,00
CTNM4	16	3702251,00	474526,2	3231381,00	4414232,00
ESTR4	16	214284,4	12860,56	198824,00	236426,00
GRND3	16	3544120,00	327879,1	2977441,00	4064447,00
GUAR3	16	8826109,00	1945708,00	6912245,00	1,26e+07
HGTX3	16	1623972,00	134032,4	1452575,00	1843440,00
LAME4	16	2,58e+07	4944186,00	1,87e+07	3,33e+07
LREN3	16	7757315,00	1983834,00	5571244,00	1,18e+07
SGPS3	16	2882969,00	329730,5	2554531,00	3384315,00
SLED4	16	1209549,00	194344,7	852189,00	1637979,00
VULC3	16	1190601,00	116039,2	1047278,00	1381916,00
VVAR4	16	1,86e+07	3035436,00	1,41e+07	2,44e+07

Tabela 16 Descritivo estatístico dos ativos totais das empresas brasileiras – *proxy* do tamanho das empresas.

A **Tabela 17** apresenta os valores de dias a pagar. É interessante notar que a média do conjunto de Kroes, Manikas e Gattiker (2018), para todo o setor varejista dos EUA, é de 18,86 e o desvio padrão é 19,9. Portanto, os maiores valores não ultrapassam 40 dias. No Brasil, só duas empresas apresentaram valores mínimos abaixo de 40 dias, a HGTX3 e a GRND3. O conjunto brasileiro apresentou um valor médio de 246, 4 (13 vezes maior do que nos EUA) e desvio-padrão de 411,1 dias (20 vezes maior do que nos EUA). Entre as menores médias no conjunto brasileiro, estão HGTX3, GRND3, MGLU3 e ARZZ3. Entre as maiores médias, estão LREN3, GUAR3, CTKA4 e ESTR4.

	Dias A Pagar				
Empresa	**Obs.**	**Média**	**Des. Pad.**	**Mín.**	**Máx.**
HGTX3	16	67,1	35,3	28,9	145,5
GRND3	16	71,9	68,4	24,1	210,0
MGLU3	16	79,1	42,1	41,8	155,4
ARZZ3	16	79,4	48,3	27,2	184,0
ALPA4	16	101,1	54,1	41,4	199,0
VULC3	16	105,0	108,6	16,0	444,2
SGPS3	16	121,8	72,9	43,3	317,8
VVAR4	16	132,4	68,8	73,7	295,9
BTOW3	16	132,8	93,5	41,7	324,8
CTNM4	16	135,6	80,9	52,3	346,9
LAME4	16	141,5	95,9	54,5	329,8
AMAR3	16	145,0	82,6	44,4	323,7
SLED4	16	147,5	166,5	50,0	702,1
LREN3	16	198,3	110,2	92,3	477,6
GUAR3	16	230,6	110,7	114,2	448,3
CTKA4	16	508,6	295,4	57,5	1096,8
ESTR4	16	1791,7	1035,3	673,2	3812,2

Tabela 17 Descritivo estatístico dos dias a pagar das empresas brasileiras – variável considerada relevante para o varejos, por integrar o ciclo de conversão de caixa (CCC), assim como o inverso da folga de estoque e os dias a receber.

A **Tabela 18** apresenta os valores de dias a receber. Kroes, Manikas e Gattiker (2018) apresentaram valores de 44,5 e o desvio padrão é 27,7. O conjunto brasileiro apresentou média de 139,6 dias e desvio-padrão de 48, 1 dias. É interessante notar que, para o conjunto norte-americano, os dias a receber são maiores do que os dias a pagar. Isso significa que os varejistas dão mais dias de crédito para os consumidores finais do que seus fornecedores lhe dão para o pagamento das mercadorias. No Brasil, acontece o fenômeno inverso, os consumidores têm menos prazo para pagamento do varejista do que o varejista tem para pagamento dos seus fornecedores. Além disso, esses dias estão em patamares significativamente mais altos do que nos EUA, a média é 3,3 vezes superior e o desvio-padrão, 1,7. Entre as menores médias no conjunto brasileiro, estão MGLU3, VVAR4, SLED4 e VULC3. Apenas MGLU3 estava entre as menores médias dos dias a pagar, empresa que se aproxima de um comportamento similar ao varejo norte-americano, com dias as pagar (79,1) próximos do valor de dias a receber (63,7). Entre as maiores médias, estão LAME4, BTOW3, ESTR4 e GRND3. Apenas a ESTR4 estava entre os maiores valore dos dias a pagar. A GRND3 estava entre os menores valores de dias a pagar e agora está entre os maiores valores de dias a receber. No caso, assim como nos EUA, os dias a receber da GRND3 (258,8) são menores do que os dias a pagar (71,9).

		Dias A Receber			
Empresa	**Obs.**	**Média**	**Des. Pad.**	**Mín.**	**Máx.**
MGLU3	16	63,7	30,1	37,4	120,2
VVAR4	16	84,5	48,9	44,1	183,0
SLED4	16	88,7	57,8	30,4	224,6
VULC3	16	112,1	67,9	48,1	240,0
ALPA4	16	117,3	68,7	50,8	247,3
ARZZ3	16	117,6	74,8	50,2	250,0
CTKA4	16	124,1	75,7	51,6	281,7
LREN3	16	125,9	78,3	57,6	268,1
AMAR3	16	128,5	80,0	50,7	267,8
CTNM4	16	133,2	79,2	53,9	318,2
SGPS3	16	136,4	82,3	53,6	343,3
HGTX3	16	145,9	87,6	59,4	296,1
GUAR3	16	158,2	93,4	71,1	336,6
LAME4	16	181,2	122,2	58,7	503,1
BTOW3	16	196,9	139,5	52,2	568,6
ESTR4	16	199,9	141,7	60,0	468,8
GRND3	16	258,8	164,3	110,9	656,2

Tabela 18 Descritivo estatístico dos dias a receber das empresas brasileiras – variável considerada relevante para o varejos, por integrar o ciclo de conversão de caixa (CCC), assim como o inverso da folga de estoque e os dias a pagar.

A.2 Empresas canadenses

Na **Tabela 19**, observa-se que entre as empresas com menor média de estoque estão ZZZ, GBT, AZT e CTU, enquanto as empresas com maior média de estoque são LULU, DOL, CTCA e HBC.

		Estoque			
Empresa	**Obs.**	**Média**	**Des. Pad.**	**Mín.**	**Máx.**
ZZZ	16	43925,2	10496,3	31333,4	60851,1
GBT	16	86458,8	6477,8	73131,8	100965,5
ATZ	16	92464,7	15954,1	71706,4	126399,0
CTU	16	93594,4	12282,9	78732,2	114739,4
RETA	16	144104,9	10453,1	124723,2	164821,6
GOOS	16	224804,7	70037,6	120956,4	340839,1
IDG	16	231871,3	63163,2	11188,4	288289,1
LNF	16	305441,3	8813,7	284402,9	320258,2
LULU	16	364223,6	84699,3	272842,5	582577,8
DOL	16	494300,4	52374,3	428913,4	611425,1
CTCA	16	2016321,0	211146,1	1691882,0	2433545,0
HBC	16	2849909,0	980041,0	3400,6	4063722,0

Tabela 19 Estatística descritiva do estoque das empresas canadenses – variável intermediárias dos modelos DEA-OCT.

A **Tabela 20** apresenta a estatística descritiva da folga de estoque. Observa-se que entre as empresas com menor média de folga estoque estão ZZZ, AZT, CTCA e RETA. As empresas ZZZ e AZT também apresentavam o menor valor de média de estoque. Por outro lado, CTCA estava entre as empresas com maior nível médio de estoque. As empresas com maior média de folga de estoque são LULU, IDG, GOOS e CTU. A LULU também estava entre aquelas que possuem a maior média de estoques. Por outro lado, a CTU estava entre aquelas com menor média de estoques. Isso indica que a CTCA pode ser uma empresa que gere bem - apesar de possuir um estoque muito alto -, enquanto a CTU pode ser uma empresa que gere mal - apesar de possuir um baixo nível de estoque. Por outro lado, ZZZ, AZT e LULU podem ser empresas com práticas de gestão esperadas para os seus níveis de estoque.

			Folga de Estoque		
Empresa	**Obs.**	**Média**	**Des. Pad.**	**Mín.**	**Máx.**
ZZZ	16	30,71588	15,82006	8,34724	79,59010
ATZ	16	63,53143	29,29345	14,21831	111,76510
CTCA	16	78,22880	37,04503	18,96463	121,16100
RETA	16	109,84800	49,86462	27,40332	172,34330
GBT	16	151,05310	60,41360	40,44370	223,51080
HBC	16	154,75360	87,13497	0,15956	290,87600
LNF	16	184,35010	78,28394	55,38744	259,42390
DOL	16	211,25100	89,58801	64,02931	297,04990
LULU	16	219,06220	99,02423	57,52224	326,48080
IDG	16	321,57340	187,77890	4,24388	536,37620
GOOS	16	497,47710	637,31170	59,46224	2218,37300
CTU	16	799,91040	490,65000	250,40060	1401,75400

Tabela 20 Estatística descritiva da folga de estoque das empresas canadenses – variável usada no conceito de *lean*.

A **Tabela 21** apresenta a estatística descritiva do ativo imobilizado (capacidade). Entre os menores valores de média, estão CTU, ZZZ, GOOS e IDG. Entre os maiores valores de média, estão DOL, LULU, CTCA e HBC. A CTU é uma única empresa que está entre os menores valores tanto de estoque quanto de capacidade. As empresas LULU, DOL, CTCA e HBC estão entre os maiores valores tanto de estoque anto de capacidade.

Ativo Imobilizado (Capacidade)					
Empresa	**Obs.**	**Média**	**Des. Pad.**	**Mín.**	**Máx.**
CTU	16	29808,3	10622,3	15702,9	48283,7
ZZZ	16	50117,6	13413,1	30787,4	67071,4
GOOS	16	68446,9	19428,1	35591,8	105854,7
IDG	16	81765,7	20695,6	60424,2	113919,0
RETA	16	107163,0	16987,2	83111,1	134228,6
GBT	16	113820,3	8865,6	105353,2	131130,9
ATZ	16	127981,9	30542,4	81408,5	169054,8
LNF	16	405182,8	165703,7	284402,9	690439,7
DOL	16	443095,5	132377,4	44948,1	581054,2
LULU	16	454964,7	77204,2	349255,4	609769,6
CTCA	16	3976299,0	54902,6	3898004,0	4073323,0
HBC	16	4462118,0	804047,9	3209695,0	5374188,0

Tabela 21 Estatística descritiva do ativo imobilizado das empresas canadenses – *input* do modelo DEA-OCT proposto, incorporando o conceito de capacidade do *lean*.

A **Tabela 22** apresenta a estatística descritiva da folga de capacidade. Entre os menores valores de média, estão ZZZ, RETA, GBT e CTU. Entre os maiores valores de média, estão CTCA, LULU, HBC e IDG. As empresas CTU e ZZZ estão entre os menores valores, tanto de capacidade quanto de folga de capacidade. Isso pode indicar uma boa gestão de níveis baixos de capacidade. As empresas LULU, CTCA e HBC estão entre os maiores valores para as duas variáveis, indicando uma má gestão de alto nível de capacidade.

Folga de Capacidade					
Empresa	**Obs.**	**Média**	**Des. Pad.**	**Mín.**	**Máx.**
ZZZ	16	0,27696	0,12806	0,06477	0,44454
RETA	16	0,34401	0,19281	0,10536	0,64459
GBT	16	0,37586	0,24758	0,14554	0,92965
CTU	16	0,49280	0,24533	0,11500	0,94388
ATZ	16	0,58669	0,30321	0,09982	1,20071
DOL	16	0,62143	0,69250	0,05723	3,05556
LNF	16	0,65578	0,41276	0,14880	1,53602
GOOS	16	0,70696	1,00966	0,09031	4,07754
CTCA	16	1,16581	0,51807	0,32437	1,78019
LULU	16	1,19032	2,08446	0,49261	8,99806
HBC	16	1,60337	0,76639	0,36705	2,52056
IDG	16	306,00660	172,63800	62,16851	635,31670

Tabela 22 Estatística descritiva da folga de capacidade das empresas canadenses – variável usada no conceito de *lean*.

A **Tabela 23** traz o custo do produto vendido (CPV). Entre as menores médias, estão CTU, GBT, IDG e GOOS. Entre as maiores médias, estão LNF, DOL, HBC e CTCA. Essa é a primeira vez que a empresa LNF aparece entre os maiores e menores valores. Todas as outras

empresas já apareceram antes. O CPV é um *output* nos modelos DEA-OCT, portanto, em princípio, quanto maior, melhor. Mas é preciso lembrar que o CPV também é usado para o cálculo do CPP, um *input* (resultante da soma de CPV à variação de estoques). Isso pode impactar no *ranking* da LNF em todos os modelos DEA-OCT, provavelmente de modo positivo.

			CPV		
Empresa	**Obs.**	**Média**	**Des. Pad.**	**Mín.**	**Máx.**
CTU	16	18116,4	13549,6	5319,7	37183,4
GBT	16	70570,0	55233,7	37117,1	189957,6
IDG	16	105308,7	80224,3	42071,9	242868,5
GOOS	16	108168,7	78942,6	10392,5	289533,0
ZZZ	16	162653,5	94652,8	63892,2	368292,7
RETA	16	175726,2	139546,9	77629,6	419826,8
ATZ	16	194306,4	155972,4	74293,7	497905,9
LULU	16	215472,2	166443,2	102489,6	576744,1
LNF	16	215787,8	169500,5	108901,0	502107,1
DOL	16	294622,2	219201,0	142096,7	720160,4
HBC	16	2464472,0	2120919,0	1056685,0	8277456,0
CTCA	16	3511798,0	2817287,0	1526140,0	8487741,0

Tabela 23 Estatística descritiva do custo do produto vendido (CPV) das empresas canadenses – *output* dos modelos DEA-OCT.

A **Tabela 24** apresenta a receita operacional líquida (ROL). Entre as menores médias, estão IDG, CTU, ZZZ e GOOS. Entre os maiores valores, estão LNF, DOL, HBC e CTCA. Como ROL é um *output* dos DEA-OCT proposto, isso pode impactar positivamente no *ranking* das empresas com maiores valores nos modelos DEA-OCT proposto.

			ROL		
Empresa	**Obs.**	**Média**	**Des. Pad.**	**Mín.**	**Máx.**
IDG	16	397,9	311,9	179,3	1029,7
CTU	16	86883,5	73350,6	33617,2	236639,1
ZZZ	16	255939,3	203477,9	106332,3	663218,3
GOOS	16	264154,1	208139,7	15412,5	778178,5
ATZ	16	325457,4	257105,0	124890,1	819215,4
GBT	16	417768,5	210118,0	139938,6	772877,4
RETA	16	469298,8	327447,3	172415,6	936217,8
LULU	16	661337,6	230461,6	43660,9	1093908,0
LNF	16	893474,3	691752,0	449498,6	2066056,0
DOL	16	1307718,0	1067605,0	118945,3	3548692,0
HBC	16	4418223,0	3974155,0	1692558,0	14100000,0
CTCA	16	5060662,0	4087145,0	2232525,0	12300000,0

Tabela 24 Estatística descritiva da receita operacional líquida (ROL) das empresas canadenses – *output* dos modelos DEA-OCT proposto.

A **Tabela 25** apresenta a margem bruta. Entre os valores de menor média, estão ZZZ, CTCA, HBC e ATZ. Entre os valores de maior média, estão DOL, CTU, LNF e GBT. O valor máximo (0,82) é quase 20% maior do que maior valor do conjunto brasileiro (0,64) (**Tabela 8**).

		Margem Bruta			
Empresa	**Obs.**	**Média**	**Des. Pad.**	**Mín.**	**Máx.**
ZZZ	16	0,28	0,21	-0,15	0,55
CTCA	16	0,30	0,01	0,28	0,32
HBC	16	0,39	0,17	-0,10	0,83
ATZ	16	0,41	0,03	0,36	0,45
GOOS	16	0,56	0,09	0,33	0,67
LULU	16	0,57	0,56	-1,45	0,81
RETA	16	0,60	0,11	0,52	0,89
IDG	16	0,70	0,25	-0,24	0,78
DOL	16	0,70	0,30	-0,42	0,80
CTU	16	0,74	0,24	0,20	0,89
LNF	16	0,76	0,01	0,75	0,78
GBT	16	0,82	0,09	0,67	0,94

Tabela 25 Descritivo estatístico da margem bruta das empresas canadenses – variável considerada relevante para o varejo.

A **Tabela 26** apresenta os valores de alavancagem. Observa-se que os valores não são tão baixos, nem tão suavemente distribuídos, como no conjunto brasileiro (**Tabela 15**). Entre os menores valores de média, estão GBT, LULU, RETA e IDG. Entre as maiores médias, estão HBC, CTU, CTCA e DOL.

		Alavancagem			
Empresa	**Obs.**	**Média**	**Des. Pad.**	**Mín.**	**Máx.**
GBT	16	0,06	0,11	0,00	0,34
LULU	16	0,08	0,08	0,03	0,24
RETA	16	0,11	0,09	0,06	0,32
IDG	16	0,19	0,43	0,00	1,34
LNF	16	0,27	0,06	0,15	0,34
ZZZ	16	0,37	0,11	0,26	0,56
ATZ	16	0,40	0,14	0,14	0,67
GOOS	16	0,50	0,15	0,26	0,78
HBC	16	0,50	0,05	0,42	0,63
CTU	16	0,51	0,20	0,24	0,79
CTCA	16	0,51	0,03	0,44	0,58
DOL	16	0,76	0,11	0,60	0,95

Tabela 26 Descritivo estatístico da alavancagem das empresas canadenses – variável considerada relevante para o varejo.

A **Tabela 27** apresenta o valor dos ativos totais. Entre as menores médias, estão HBC, CTU, GBT e RETA. Enquanto entre as maiores médias, estão LNF, LULU, DOL e CTCA. Assim como é surpreendente que Magazine Luiza (MGLU3) seja a empresa com menor ativo total no conjunto brasileiro (**Tabela 16**), uma vez que ela é uma empresa grande, consolidada e com amplitude nacional, também é surpreendente que Hudson Bay's Company (HBC) seja a empresa com menor ativo total no conjunto canadense, pelos mesmos motivos, além do fato de ser a empresa varejista mais antiga do Canadá – e continuamente em operação (fundada em 1670) (HBC, 2020).

			Ativos Totais		
Empresa	**Obs.**	**Média**	**Des. Pad.**	**Mín.**	**Máx.**
HBC	16	11731,15	1161,20	8879,36	13251,82
CTU	16	146777,00	25011,34	108203,10	182093,60
GBT	16	328260,60	29652,34	285541,20	383782,10
RETA	16	516630,60	34154,34	468176,10	592659,40
ZZZ	16	556742,70	167487,10	431225,70	853775,40
IDG	16	587989,20	130336,40	367967,60	947125,90
ATZ	16	603264,50	180217,50	400716,90	956139,80
GOOS	16	681231,00	207232,90	371728,10	1076926,00
LNF	16	1660353,00	169599,00	1520958,00	1982969,00
LULU	16	1809359,00	395709,20	1312763,00	2652429,00
DOL	16	2226792,00	632129,10	1746210,00	3433812,00
CTCA	16	11800000,00	1897676,00	9948462,00	15100000,00

Tabela 27 Descritivo estatístico dos ativos totais das empresas canadenses – *proxy* do tamanho das empresas.

A **Tabela 28** apresenta os valores de dias a pagar. Entre as menores médias no conjunto canadense, estão ZZZ, ATZ, RETA e GOOS. Entre as maiores médias, estão LNF, IDG, HBC e CTU. A média dos dias a pagar foi 244,2 e o desvio-padrão, 204,3. Os valores canadenses foram similares aos do conjunto brasileiro (média 246, 44 e desvio-padrão 411,07), ambos maiores do que a amostra norte-americana de Kroes, Manikas e Gattiker (2018).

Dias A Pagar					
Empresa	**Obs.**	**Média**	**Des. Pad.**	**Mín.**	**Máx.**
ZZZ	16	46,5	23,2	14,1	110,7
ATZ	16	84,2	51,8	15,1	195,5
RETA	16	99,5	46,8	25,2	184,2
GOOS	16	127,7	76,3	34,5	323,5
CTCA	16	159,9	65,6	48,7	224,8
LULU	16	161,4	74,6	46,0	273,6
GBT	16	208,9	87,8	52,8	392,1
DOL	16	214,5	114,9	28,4	366,3
LNF	16	290,3	157,5	72,8	606,3
IDG	16	347,6	232,4	76,5	871,4
HBC	16	389,2	735,8	46,1	3090,7
CTU	16	800,7	1063,0	21,3	4214,9

Tabela 28 Descritivo estatístico dos dias a pagar das empresas canadenses – variável considerada relevante para o varejos, por integrar o ciclo de conversão de caixa (CCC), assim como o inverso da folga de estoque e os dias a receber.

A **Tabela 29** apresenta os valores de dias a receber. Entre as menores médias no conjunto, estão GBT, ATZ, CTU e RETA. Entre as maiores médias, estão HBC, LNF, GOOS e CTCA. A média dos dias a receber, no conjunto canadense, foi 17,5 e o desvio-padrão, 37,1. Isso é menor que tanto a amostra norte-americana de Kroes, Manikas e Gattiker (2018) (média 44,49 e o desvio padrão é 27,72) quanto o conjunto brasileiro (média 246, 44 e desvio-padrão 411,07), sugerindo que o crediário no Canadá é muito menos usual do que no Brasil e até menos usual do que nos EUA. Por outro lado, no Canadá, assim como no Brasil, os varejistas têm mais prazo para pagar seus fornecedores do que os consumidores têm para pagar os varejistas.

Dias A Receber					
Empresa	**Obs.**	**Média**	**Des. Pad.**	**Mín.**	**Máx.**
GBT	16	1,1	0,9	0,3	3,4
ATZ	16	1,3	0,7	0,4	2,6
CTU	16	1,7	1,1	0,4	4,9
RETA	16	1,8	1,1	0,5	3,9
DOL	16	2,2	2,0	0,3	8,4
LULU	16	3,4	4,7	1,4	20,7
IDG	16	4,1	2,1	1,5	10,5
ZZZ	16	6,9	4,5	1,5	20,5
HBC	16	10,1	5,6	1,6	19,8
LNF	16	16,3	7,4	4,7	26,1
GOOS	16	29,0	28,4	4,5	123,3
CTCA	16	132,4	60,4	37,0	204,8

Tabela 29 Descritivo estatístico dos dias a receber das empresas canadense – variável considerada relevante para o varejos, por integrar o ciclo de conversão de caixa (CCC), assim como o inverso da folga de estoque e os dias a pagar.

APÊNDICE B

Resultados do Modelo DEA-OCT Original

Esta subseção apresenta o modelo original de Alves Junior (2018), conforme proposto pelo autor, e também na configuração *unfree*. Esta subseção é apresentada com intuito de comparação entre o proposto e o modelo original.

B.1 Modelo DEA-OCT free

A **Tabela 30** traz os resultados do modelo DEA-OCT, na configuração *free*, para as empresas brasileiras. Lembrando que este é modelo original de Alves Junior (2018), portanto, não possui as variáveis que retratam a capacidade (ativo imobilizado) nem a receita operacional líquida (ROL). A relação do número de variáveis empregadas, em qualquer modelo DEA, em comparação ao número de DMUs analisadas, afeta o número de empates. Quanto maior essa relação, espera-se que o número de empates seja maior.

Dessa forma, a **Tabela 30** apresentou quatro empates, ou seja, menos do que o modelo DEA - OCT proposto *free* (com mais variáveis), que apresentou sete empates (**Tabela 2**). No entanto, perde-se a incorporação do conceito de capacidade e seu impacto na eficiência. As quatro eficientes empatadas são MGLU3, ARZZ3, ESTR4 e VVAR4 (grupo I). Nota-se que são as mesmas empresas do modelo DEA-OCT proposto na configuração *unfree*. Observa-se que, no presente modelo, não existem as variáveis AI e ROL. Comparando-se ao modelo DEA-OCT proposto, a ausência dessas variáveis levou ao rebaixamento da eficiência de BTOW3, GUAR3 e LREN3, mostrando a priorização da eficiência apenas pela razão entre estoque (**Tabela 8**) e CPV (**Tabela 14**). Duas das empresas que se mantiveram eficientes (ESTR4 e ARZZ3) possuíam os menores estoques e menores CPVs, enquanto as outras duas (MGLU3 e VVAR3) possuíam os maiores estoques e CPVs igualmente proporcionais. Faz-se necessário incorporar variáveis que, além do conceito de capacidade, incorporem também alavancagem e ciclo de conversão de caixa. Comparando-se a outras ferramentas de mensuração de eficiência, a DEA possui a vantagem de poder incorporar, em seus modelos, variáveis não financeiras (DYCKHOFF; SOUREN, 2020), tais como avaliações verbais sobre o nível de *omnichannel*.

Emp.	Rank.	Sys.	2T16	3T16	4T16	1T17	2T17	3T17	4T17	1T18	2T18	3T18	4T18	1T19	2T19	3T19	4T19
MGLU3	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
ARZZ3	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
ESTR4	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
VVAR3	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
BTOW3	5	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,99	0,98	1,00	1,00	0,99
SLED4	6	0,95	0,96	0,91	0,95	0,92	0,86	0,90	0,82	0,80	0,89	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
LAME4	7	0,93	0,89	0,86	0,92	0,87	0,94	0,88	0,92	0,87	0,91	0,87	0,92	0,81	0,90	0,89	0,93
GRND3	8	0,91	0,88	0,90	0,91	0,82	0,81	0,86	0,91	0,83	0,79	0,85	0,93	0,81	0,80	0,88	0,93
VULC3	9	0,91	0,89	0,93	0,91	0,84	0,86	0,88	0,89	0,83	0,86	0,89	0,87	0,76	0,80	0,84	0,90
AMAR3	10	0,90	1,00	0,93	0,97	0,73	0,76	0,81	0,88	0,65	0,78	0,88	0,92	0,69	0,79	0,85	0,89
GUAR3	11	0,88	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,96	0,98	0,74	0,69	0,69	0,81	0,57	0,70	0,72	0,80
CTNM4	12	0,86	0,94	0,95	0,91	0,75	0,74	0,80	0,85	0,67	0,73	0,77	0,78	0,64	0,68	0,75	0,80
ALPA4	13	0,85	0,97	0,93	0,92	0,68	0,65	0,73	0,83	0,65	0,70	0,72	0,84	0,67	0,74	0,76	0,84
LREN3	14	0,85	0,91	0,87	0,88	0,64	0,75	0,79	0,87	0,61	0,71	0,73	0,84	0,62	0,75	0,78	0,87
SGPS3	15	0,85	0,92	0,93	0,89	0,73	0,72	0,78	0,84	0,67	0,72	0,78	0,79	0,61	0,65	0,72	0,78
CTKA4	16	0,82	0,90	0,78	0,88	0,75	0,78	0,80	0,87	0,69	0,68	0,73	0,77	0,60	0,67	0,73	0,75
HGTX3	17	0,81	1,00	0,92	0,88	0,64	0,65	0,64	0,75	0,55	0,64	0,69	0,79	0,59	0,63	0,68	0,80

Tabela 30 Resultados do modelo DEA - OCT das empresa brasileiras *free*.

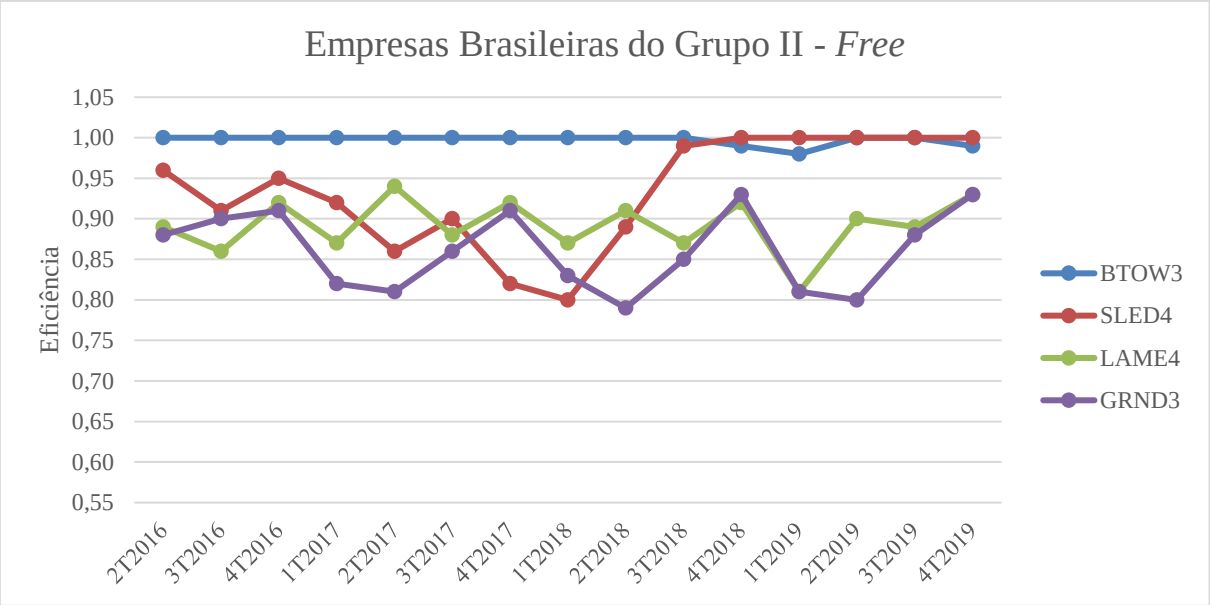

Gráfico 14 Resultados do modelo DEA – OCT, segundo grupo de empresas brasileiras, *free*.

O **Gráfico 13** apresenta o grupo II de empresas brasileiras no modelo DEA – OCT, na configuração *free*. A empresa SLED4 aparece pela primeira vez no grupo II. SLED4 é a Livraria Saraiva. Devido ao modelo de negócio, é um modelo que possuía muita infraestrutura física, portanto, a SLED4 apresentou menos eficiência nos modelos DEA – OCT proposto, que consideram a capacidade física. Há coincidência entre alguns picos e vales da empresa GRND3 e LAME4, representando a sazonalidade do setor.

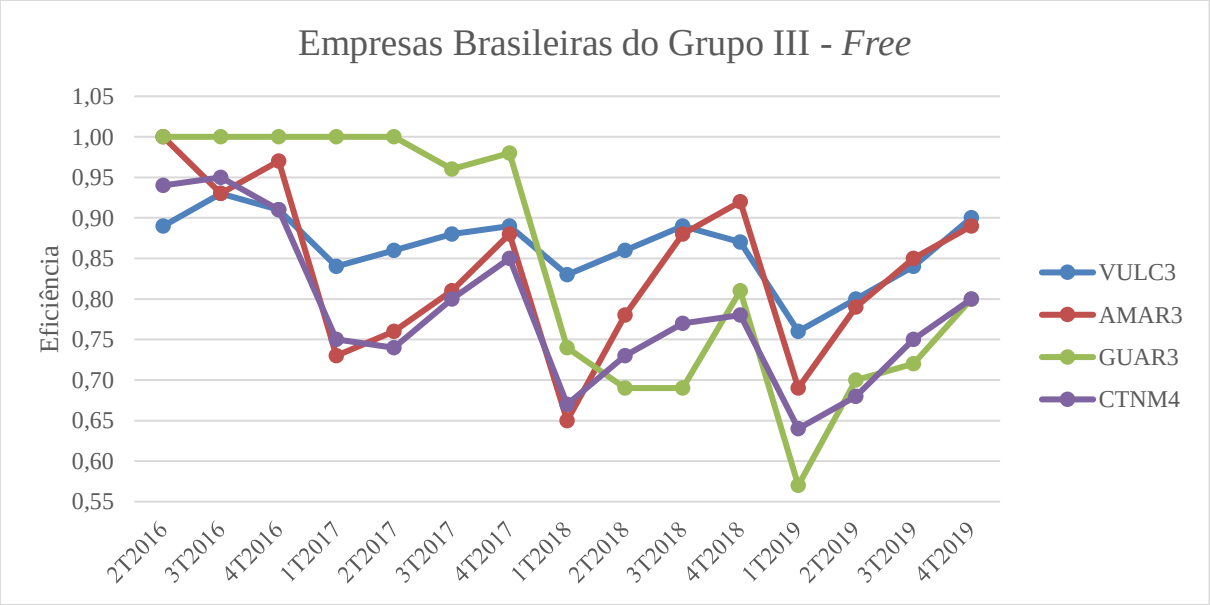

Gráfico 15 Resultados do modelo DEA – OCT, terceiro grupo de empresas brasileiras, *free*.

O **Gráfico 14** apresenta o grupo III de empresas brasileiras no modelo DEA – OCT, na configuração *free*. Já o **Gráfico 15** apresenta o grupo IV de empresas brasileiras no modelo DEA – OCT, na configuração *free*. Com relação aos **Gráficos 4** e **5**, observa-se um comportamento muito mais acentuado de picos e vales, uma vez que o modelo não possui AI (uma variável que, por natureza, varia menos de um trimestre para outro do que estoque).

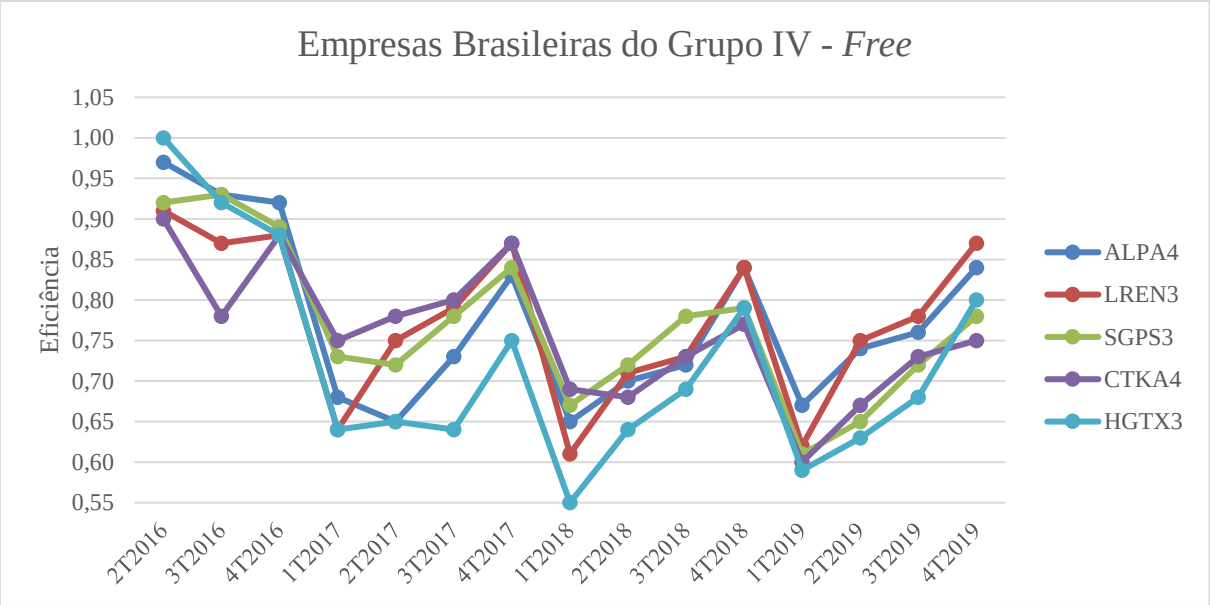

Gráfico 16 Resultados do modelo DEA – OCT, quatro grupo de empresas brasileiras, *free*.

A **Tabela 31** traz os resultados do modelo DEA-OCT, na configuração *free*, para as empresas canadenses. Houve quatro empates no resultado. São eficientes as empresas CTC/A, ZZZ, CTU e HBC. Comparativamente aos resultados do modelo DEA-OCT proposto *free*, foram excluídas as empresas DOL e GBT. Isso se deve ao fato de que essas empresas possuíam baixos valores de folga e alta margem bruta, variáveis importantes para o varejo que não foram incorporadas neste modelo.

Emp.	Rank.	Sys.	2T16	3T16	4T16	1T17	2T17	3T17	4T17	1T18	2T18	3T18	4T18	1T19	2T19	3T19	4T19
CTC/A	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
ZZZ	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
CTU	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
HBC	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
GBT	5	0,97	1,00	0,94	1,00	1,00	1,00	0,94	0,93	0,96	0,88	1,00	0,97	0,98	0,94	1,00	0,99
ATZ	6	0,96	0,84	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	1,00	1,00	0,95	0,87	1,00	1,00	0,99	0,82	0,86
RET/A	7	0,80	0,87	0,78	0,69	0,88	0,66	0,67	0,71	0,83	0,60	0,69	0,71	0,86	0,69	0,63	0,61
GOOS	8	0,69	1,00	1,00	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	0,80	0,47	0,51	0,56	0,59	0,28	0,35	0,38
LNF	9	0,69	0,97	0,87	0,85	0,69	0,64	0,61	0,68	0,48	0,43	0,47	0,63	0,40	0,42	0,48	0,64
DOL	10	0,67	1,00	1,00	1,00	0,78	0,66	0,61	0,58	0,67	0,47	0,47	0,51	0,62	0,43	0,43	0,36
IDG	11	0,62	1,00	1,00	1,00	0,73	0,58	0,46	0,47	0,55	0,39	0,32	0,44	0,60	0,42	0,32	0,43
LULU	12	0,59	0,96	0,94	0,70	0,77	0,60	0,54	0,43	0,63	0,38	0,42	0,40	0,64	0,41	0,37	0,29

Tabela 31 Resultados do modelo DEA - OCT proposto das empresa canadenses *free*.

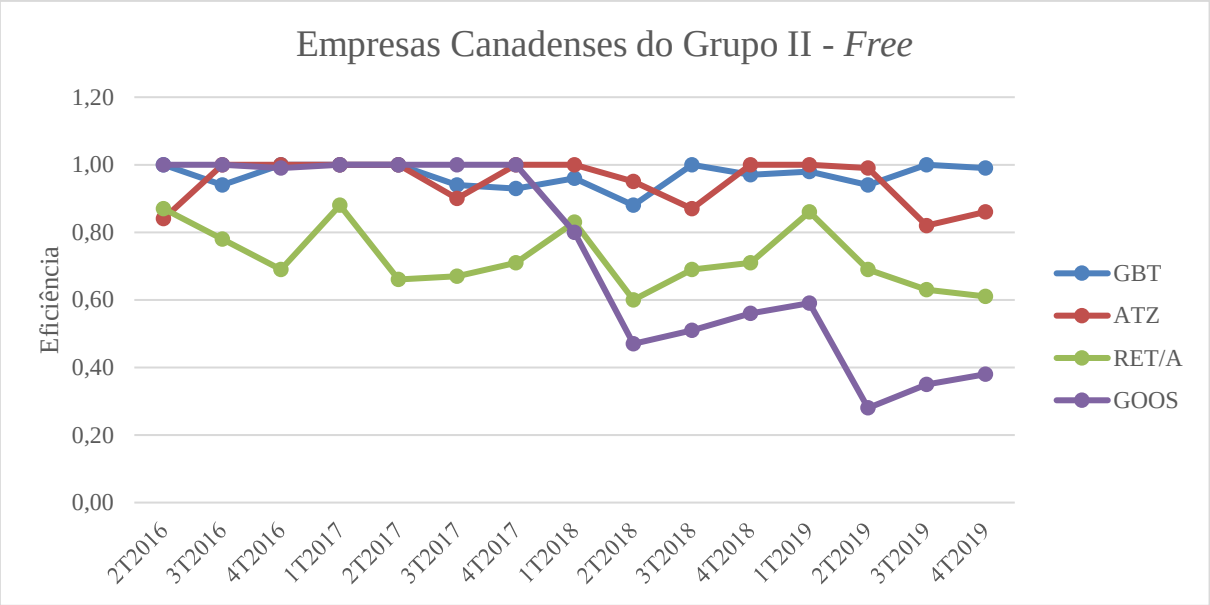

Gráfico 17 Resultados do modelo DEA – OCT, segundo grupo de empresas canadenses, *free*.

O **Gráfico 16** apresenta o grupo II de empresas canadenses no modelo DEA – OCT, na configuração. Já o **Gráfico17** apresenta o grupo III de empresas canadenses no modelo DEA – OCT proposto, na configuração *free*. Observa-se uma queda de eficiência desde de 2018.

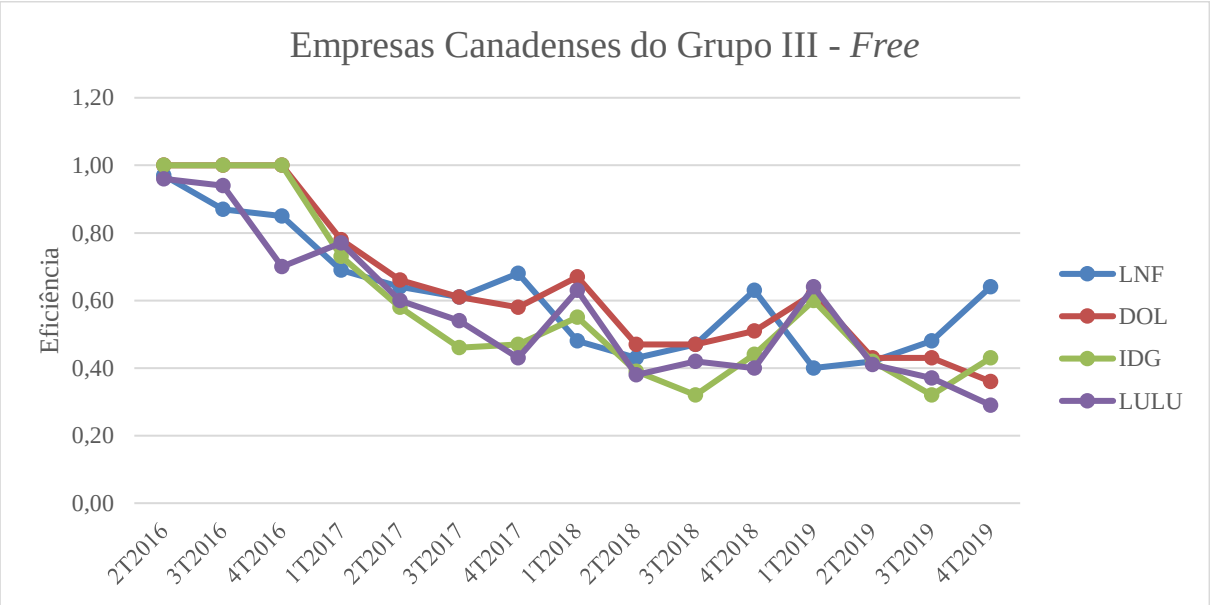

Gráfico 18 Resultados do modelo DEA – OCT, terceiro grupo de empresas canadenses, *free*.

B.2 Modelo DEA-OCT unfree

A **Tabela 32** traz os resultados do modelo DEA-OCT, na configuração un*free*, para as empresas brasileiras. Essa configuração foi sugerida por Alves Junior (2018), mas não

executada. Assim como se observou um decréscimo no número de empates no modelo DEA-OCT proposto da configuração *free* para a *unfree*, também se observou o mesmo no modelo original. A **Tabela 32** apresenta três empresas eficientes empatadas (ARZZ3, ESTR4 e VVAR3), enquanto a configuração *free* do mesmo modelo apresentou quatro (**Tabela 30**). Este é o único resultado onde a empresa Magazine Luiza (MGLU3), motivadora desta tese, não se apresentou como eficiente. Como apresentado e discutido, desde a subseção *4.4.1 Modelo DEA-OCT* proposto *free*, já era esperado que a ARZZ3 se mantivesse eficiente em todos os modelos por seus indicadores serem consistentemente melhores que os demais. Desde a subseção *4.4.2 Modelo DEA-OCT* proposto *unfree*, discutiu-se a necessidade de incorporar mais variáveis aos futuros modelos, pois, apesar da ESTR3 ser um caso eficiente da perspectiva proposto, seu modelo de negócios pode se mostrar insustentável no médio e longo prazos.

Emp.	Rank.	Sys.	2T16	3T16	4T16	1T17	2T17	3T17	4T17	1T18	2T18	3T18	4T18	1T19	2T19	3T19	4T19
ARZZ3	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
ESTR4	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
VVAR3	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
MGLU3	4	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,06	0,97
BTOW3	5	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,96	1,00	1,00	1,00
SLED4	6	0,95	0,96	0,91	0,95	0,92	0,86	0,90	0,82	0,80	0,89	0,97	1,00	1,02	1,01	1,00	1,00
LAME4	7	0,92	0,88	0,87	0,92	0,87	0,94	0,87	0,92	0,87	0,91	0,87	0,93	0,76	0,87	0,89	0,93
GRND3	8	0,91	0,88	0,90	0,91	0,82	0,80	0,86	0,91	0,83	0,79	0,85	0,93	0,81	0,80	0,88	0,93
VULC3	9	0,91	0,88	0,92	0,91	0,84	0,86	0,88	0,89	0,83	0,86	0,89	0,87	0,76	0,80	0,84	0,90
AMAR3	10	0,90	1,00	0,93	0,97	0,73	0,76	0,81	0,88	0,65	0,78	0,88	0,92	0,69	0,79	0,85	0,89
CTNM4	11	0,85	0,90	0,92	0,89	0,74	0,74	0,80	0,84	0,67	0,73	0,77	0,78	0,64	0,68	0,75	0,80
ALPA4	12	0,85	0,94	0,91	0,92	0,67	0,65	0,73	0,83	0,65	0,69	0,71	0,83	0,67	0,74	0,76	0,84
LREN3	13	0,85	0,90	0,86	0,88	0,63	0,73	0,79	0,87	0,61	0,70	0,72	0,83	0,62	0,75	0,78	0,87
SGPS3	14	0,84	0,87	0,89	0,87	0,71	0,71	0,78	0,83	0,67	0,72	0,78	0,79	0,61	0,65	0,72	0,78
GUAR3	15	0,83	0,92	0,92	0,96	0,73	0,72	0,76	0,86	0,58	0,64	0,68	0,80	0,57	0,70	0,72	0,80
CTKA4	16	0,82	0,90	0,78	0,88	0,75	0,78	0,80	0,87	0,69	0,68	0,73	0,77	0,60	0,66	0,73	0,75
HGTX3	17	0,80	0,95	0,88	0,86	0,61	0,64	0,64	0,74	0,55	0,64	0,69	0,79	0,59	0,63	0,68	0,80

Tabela 32 Resultados do modelo DEA - OCT das empresa brasileiras *unfree*.

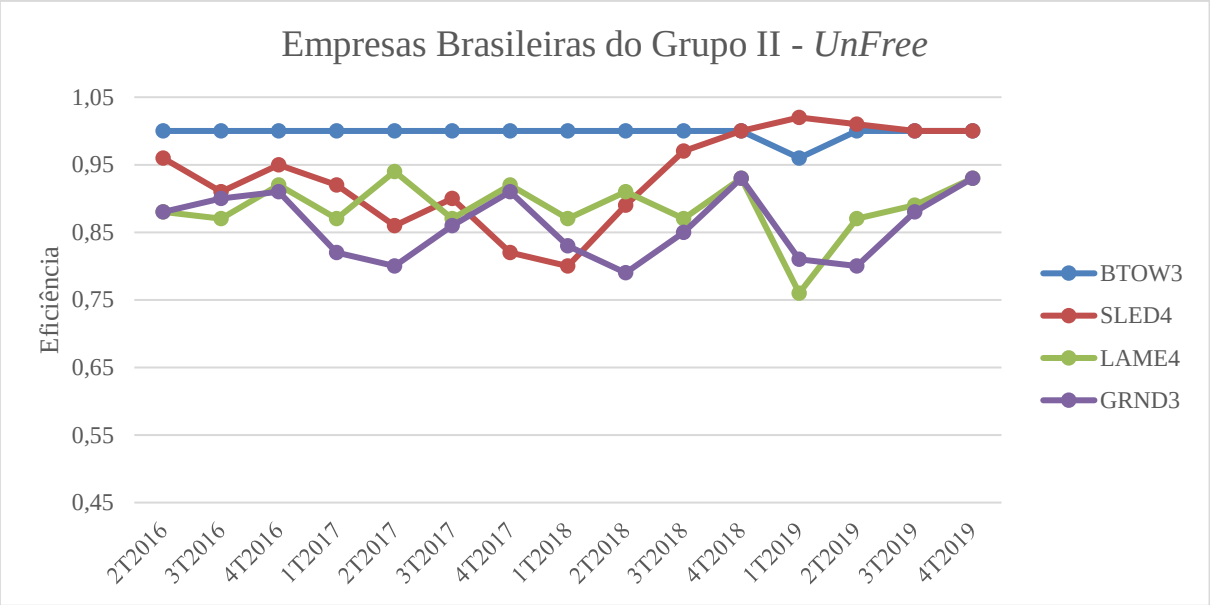

Gráfico 19 Resultados do modelo DEA – OCT, segundo grupo de empresas brasileiras, *unfree*.

O **Gráfico 18** apresenta o grupo II de empresas brasileiras no modelo DEA – OCT, na configuração *unfree*. Assim como no **Gráfico 13**, nenhuma empresa se mostrou eficiente e a sincronia de GRND3 e LAME4 se apresentou mais acentuada.

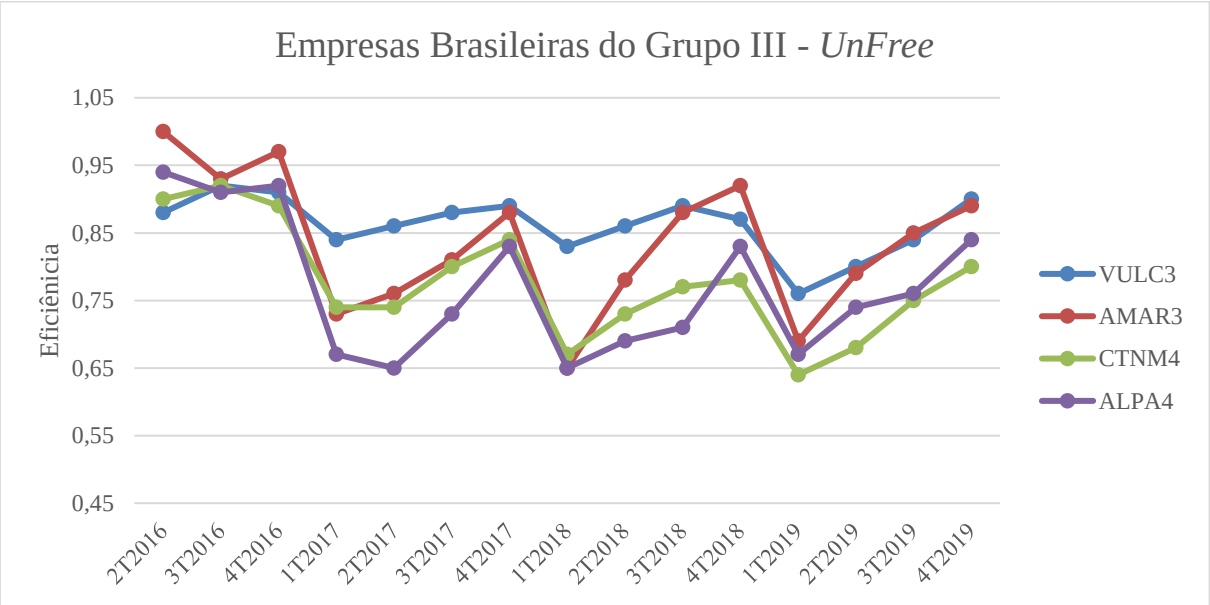

Gráfico 20 Resultados do modelo DEA – OCT, terceiro grupo de empresas brasileiras, *unfree*.

O **Gráfico 19** apresenta o grupo III de empresas brasileiras no modelo DEA – OCT, na configuração *unfree*. Já o **Gráfico 20** apresenta o grupo IV de empresas brasileiras no modelo DEA – OCT, na configuração *unfree*.

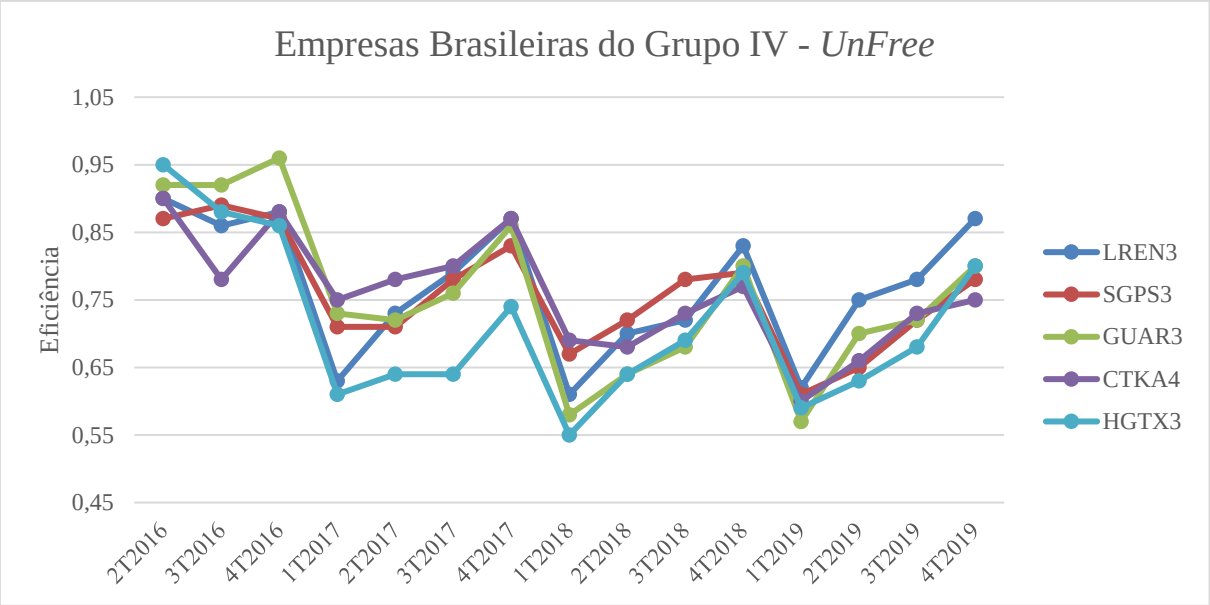

Gráfico 21 Resultados do modelo DEA – OCT, quarto grupo de empresas brasileiras, *unfree*.

A **Tabela 33** traz os resultados do modelo DEA-OCT, na configuração *unfree*, para as empresas canadenses. Houve três empates no resultado, assim como o modelo DEA – OCT proposto *unfree*. São eficientes as empresas: CTC/A, ZZZ e CTU. A empresa ZZZ esteve entre as eficientes para todos os modelos. Comparando-se com o modelo DEA – OCT proposto *unfree*, permaneceram as empresas CTU e ZZZ, porém, saiu a GBT (que estava sendo beneficiada pelo valor da folga de capacidade e da margem bruta) entrou CTC/A (beneficiada pela folga de estoque, a única variável proposto representada no presente modelo).

Emp.	Rank.	Sys.	2T16	3T16	4T16	1T17	2T17	3T17	4T17	1T18	2T18	3T18	4T18	1T19	2T19	3T19	4T19
CTC/A	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
ZZZ	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
CTU	1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
HBC	4	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00	0,91	0,92	1,00	1,00	0,93	0,94	1,00	1,00	1,00	0,88	0,89
GBT	5	0,97	1,00	0,94	0,96	0,90	0,99	0,94	0,93	0,95	0,86	1,00	0,97	0,98	0,94	1,00	0,99
ATZ	6	0,95	0,84	1,00	1,00	1,00	1,00	0,82	1,00	1,00	0,94	0,72	1,00	1,00	0,99	0,82	0,85
RET/A	7	0,79	0,87	0,78	0,69	0,88	0,66	0,67	0,71	0,83	0,59	0,63	0,71	0,86	0,69	0,63	0,60
LNF	8	0,67	0,97	0,86	0,85	0,61	0,56	0,57	0,66	0,46	0,41	0,47	0,63	0,40	0,41	0,48	0,64
GOOS	9	0,66	1,00	1,00	0,99	0,99	0,81	0,86	0,88	0,74	0,40	0,47	0,53	0,57	0,27	0,33	0,37
DOL	10	0,66	1,00	1,00	0,95	0,76	0,62	0,58	0,58	0,67	0,47	0,41	0,51	0,62	0,43	0,42	0,36
LULU	11	0,59	0,95	0,94	0,70	0,77	0,59	0,53	0,43	0,63	0,38	0,34	0,40	0,64	0,41	0,37	0,28
IDG	12	0,58	1,00	0,80	0,82	0,66	0,47	0,38	0,41	0,52	0,37	0,31	0,44	0,59	0,41	0,32	0,43

Tabela 33 Resultados do modelo DEA - OCT proposto das empresa canadense *unfree*.

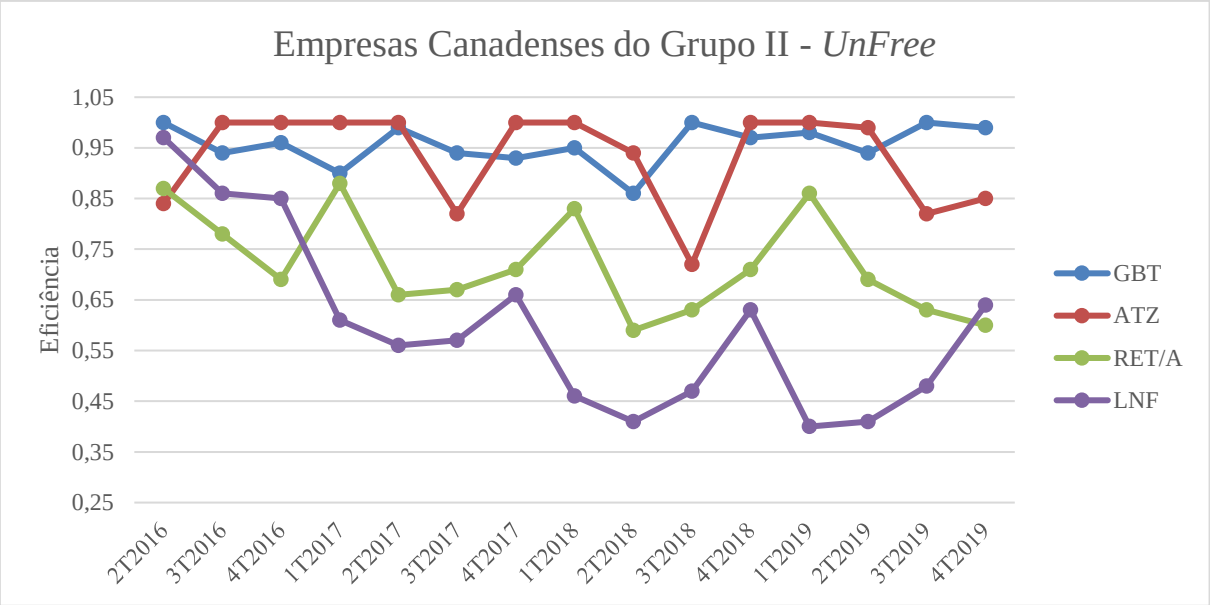

Gráfico 22 Resultados do modelo DEA – OCT, segundo grupo de empresas canadenses, *unfree*.

O **Gráfico 21** apresenta o grupo II de empresas canadenses no modelo DEA – OCT, na configuração *unfree*. Já o **Gráfico 22** apresenta o grupo III de empresas canadenses no modelo DEA – OCT, na configuração *unfree*. Para as empresas do grupo III, a queda da eficiência, a partir de 2018, é visível.

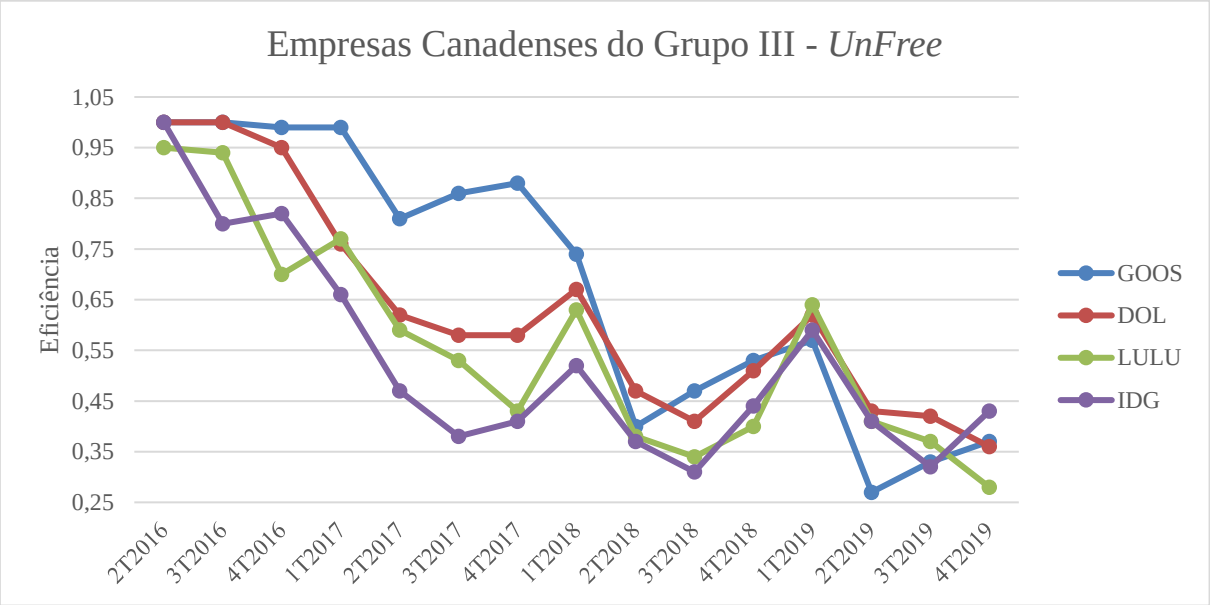

Gráfico 23 Resultados do modelo DEA – OCT, terceiro grupo de empresas canadenses, *unfree*.

APÊNDICE C

As correlações são uma *proxy* para a isotonicidade das variáveis (pressuposto da DEA). A correlação de Pearson é uma *proxy* de isotonicidade linear. As **Tabelas 34** e **36** apresentam os valores das correlações de Pearson para o conjunto brasileiro e canandense, e as **Tabelas 35** e **37**, seus respectivos p-valores. A cor azul significa que a correlação é alta e o p-valor é aceitável. Conforme observado, esse caso prevaleceu para a maioria das observações, portanto, atende os pré-requisitos da aplicação de DEA.

A correlação de Kendall é uma proxy da isotonicidade não linear. As **Tabelas 38** e **340** apresentam os valores das correlações de Kendal para o conjunto brasileiro e canandense, e as **Tabelas 39** e **41**, seus respectivos p-valores. A cor azul significa que a correlação é alta e o p-valor é aceitável. Conforme observado, esse caso prevaleceu para a maioria das observações, portanto, atende os pré-requisitos da aplicação de DEA.

A Análise de Componentes Principais, mostra que, para ambos os conjuntos, a primeira componente já possui poder explicativo acima de 85% (**Tabela 42** para o Canadá e **Tabela 44** para o Brasil). Ao se observar as cargas da primeira componente (loadings), observa-se que todas as variáveis possuem um percentual explicativo semelhante dentro da componente, demonstrando a relevância do poder explicativo das mesmas (**Tabela 43** para o Canadá e **Tabela 45** para o Brasil).

Correlação	Pearson's	Correlação	Pearson's	Correlação	Pearson's
(R1Q2016, CII4Q2015)	0,955	*(R1Q2016, CPP1Q2016)*	-0,634	*(R1Q2016, Imob1Q2016)*	0,849
(R2Q2016, CII1Q2016)	0,566	*(R2Q2016, CPP2Q2016)*	0,863	*(R2Q2016, Imob2Q2016)*	0,992
(R3Q2016, CII2Q2016)	0,965	*(R3Q2016, CPP3Q2016)*	0,971	*(R3Q2016, Imob3Q2016)*	0,989
(R4Q2016, CII3Q2016)	0,689	*(R4Q2016, CPP4Q2016)*	0,989	*(R4Q2016, Imob4Q2016)*	0,743
(R1Q2017, CII4Q2016)	0,958	*(R1Q2017, CPP1Q2017)*	0,986	*(R1Q2017, Imob1Q2017)*	0,844
(R2Q2017, CII1Q2017)	0,950	*(R2Q2017, CPP2Q2017)*	0,986	*(R2Q2017, Imob2Q2017)*	0,976
(R3Q2017, CII2Q2017)	0,850	*(R3Q2017, CPP3Q2017)*	0,941	*(R3Q2017, Imob3Q2017)*	0,931
(R4Q2017, CII3Q2017)	0,612	*(R4Q2017, CPP4Q2017)*	0,987	*(R4Q2017, Imob1Q2016)*	0,681
(R1Q2018, CII4Q2017)	0,949	*(R1Q2018, CPP1Q2018)*	0,961	*(R1Q2018, Imob1Q2018)*	0,768
(R2Q2018, CII1Q2018)	0,867	*(R2Q2018, CPP2Q2018)*	0,982	*(R2Q2018, Imob2Q2018)*	0,925
(R3Q2018, CII2Q2018)	0,766	*(R3Q2018, CPP3Q2018)*	0,869	*(R3Q2018, Imob3Q2018)*	0,938
(R4Q2018, CII3Q2018)	0,707	*(R4Q2018, CPP4Q2018)*	0,991	*(R4Q2018, Imob4Q2018)*	0,777
(R1Q2019, CII4Q2018)	0,901	*(R1Q2019, CPP1Q2019)*	0,953	*(R1Q2019, Imob1Q2019)*	0,757
(R2Q2019, CII1Q2019)	0,939	*(R2Q2019, CPP2Q2019)*	0,957	*(R2Q2019, Imob2Q2019)*	0,964
(R3Q2019, CII2Q2019)	0,937	*(R3Q2019, CPP3Q2019)*	0,956	*(R3Q2019, Imob3Q2019)*	0,946
(R4Q2019, CII3Q2019)	0,726	*(R4Q2019, CPP4Q2019)*	0,993	*(R4Q2019, Imob4Q2019)*	0,824
(R1Q2020, CII4Q2019)	0,764	*(R1Q2020, CPP1Q2020)*	0,967	*(R1Q2020, Imob1Q2020)*	0,682
(COGS1Q2016, CII4Q2015)	0,926	*(COGS1Q2016, CPP1Q2016)*	-0,176	*(COGS1Q2016, Imob1Q2016)*	0,952
(COGS2Q2016, CII1Q2016)	0,368	*(COGS2Q2016, CPP2Q2016)*	0,961	*(COGS2Q2016, Imob2Q2016)*	0,984
(COGS3Q2016, CII2Q2016)	0,943	*(COGS3Q2016, CPP3Q2016)*	0,997	*(COGS3Q2016, Imob3Q2016)*	0,987
(COGS4Q2016, CII3Q2016)	0,667	*(COGS4Q2016, CPP4Q2016)*	0,993	*(COGS4Q2016, Imob4Q2016)*	0,726
(COGS1Q2017, CII4Q2016)	0,976	*(COGS1Q2017, CPP1Q2017)*	0,998	*(COGS1Q2017, Imob1Q2017)*	0,874
(COGS2Q2017, CII1Q2017)	0,916	*(COGS2Q2017, CPP2Q2017)*	0,994	*(COGS2Q2017, Imob2Q2017)*	0,960
(COGS3Q2017, CII2Q2017)	0,833	*(COGS3Q2017, CPP3Q2017)*	0,977	*(COGS3Q2017, Imob3Q2017)*	0,929
(COGS4Q2017, CII3Q2017)	0,616	*(COGS4Q2017, CPP4Q2017)*	0,995	*(COGS4Q2017, Imob4Q2017)*	0,688
(COGS1Q2018, CII4Q2017)	0,985	*(COGS1Q2018, CPP1Q2018)*	0,996	*(COGS1Q2018, Imob1Q2018)*	0,825
(COGS2Q2018, CII1Q2018)	0,839	*(COGS2Q2018, CPP2Q2018)*	0,995	*(COGS2Q2018, Imob2Q2018)*	0,910
(COGS3Q2018, CII2Q2018)	0,747	*(COGS3Q2018, CPP3Q2018)*	0,911	*(COGS3Q2018, Imob3Q2018)*	0,939
(COGS4Q2018, CII3Q2018)	0,713	*(COGS4Q2018, CPP4Q2018)*	0,998	*(COGS4Q2018, Imob4Q2018)*	0,784
(COGS1Q2019, CII4Q2018)	0,950	*(COGS1Q2019, CPP1Q2019)*	0,995	*(COGS1Q2019, Imob1Q2019)*	0,821
(COGS2Q2019, CII1Q2019)	0,920	*(COGS2Q2019, CPP2Q2019)*	0,989	*(COGS2Q2019, Imob2Q2019)*	0,952
(COGS3Q2019, CII2Q2019)	0,938	*(COGS3Q2019, CPP3Q2019)*	0,993	*(COGS3Q2019, Imob3Q2019)*	0,954

Tabela 34 Resultados da dos coeficientes de correlação de Pearson's entre as variáveis canadenses.

(continua)

Correlação	Pearson's	Correlação	Pearson's	Correlação	Pearson's
(COGS4Q2019, CII3Q2019)	0,731	*(COGS4Q2019, CPP4Q2019)*	0,998	*(COGS4Q2019, Imob4Q2019)*	0,821
(COGS1Q2020, CII4Q2019)	0,828	*(COGS1Q2020, CPP1Q2020)*	0,999	*(COGS1Q2020, Imob1Q2020)*	0,764
(CFI1Q2016, CII4Q2015)	0,263	*(CFI1Q2016, CPP1Q2016)*	0,689	*(CFI1Q2016, Imob1Q2016)*	0,495
(CFI2Q2016, CII1Q2016)	0,362	*(CFI2Q2016, CPP2Q2016)*	0,962	*(CFI2Q2016, Imob2Q2016)*	0,977
(CFI3Q2016, CII2Q2016)	0,997	*(CFI3Q2016, CPP3Q2016)*	0,945	*(CFI3Q2016, Imob3Q2016)*	0,992
(CFI4Q2016, CII3Q2016)	0,977	*(CFI4Q2016, CPP4Q2016)*	0,595	*(CFI4Q2016, Imob4Q2016)*	0,956
(CFI1Q2017, CII4Q2016)	0,987	*(CFI1Q2017, CPP1Q2017)*	0,950	*(CFI1Q2017, Imob1Q2017)*	0,988
(CFI2Q2017, CII1Q2017)	0,998	*(CFI2Q2017, CPP2Q2017)*	0,934	*(CFI2Q2017, Imob2Q2017)*	0,981
(CFI3Q2017, CII2Q2017)	0,991	*(CFI3Q2017, CPP3Q2017)*	0,788	*(CFI3Q2017, Imob3Q2017)*	0,995
(CFI4Q2017, CII3Q2017)	0,977	*(CFI4Q2017, CPP4Q2017)*	0,525	*(CFI4Q2017, Imob4Q2017)*	0,947
(CFI1Q2018, CII4Q2017)	0,989	*(CFI1Q2018, CPP1Q2018)*	0,974	*(CFI1Q2018, Imob1Q2018)*	0,950
(CFI2Q2018, CII1Q2018)	0,998	*(CFI2Q2018, CPP2Q2018)*	0,857	*(CFI2Q2018, Imob2Q2018)*	0,976
(CFI3Q2018, CII2Q2018)	0,959	*(CFI3Q2018, CPP3Q2018)*	0,650	*(CFI3Q2018, Imob3Q2018)*	0,992
(CFI4Q2018, CII3Q2018)	0,979	*(CFI4Q2018, CPP4Q2018)*	0,612	*(CFI4Q2018, Imob4Q2018)*	0,951
(CFI1Q2019, CII4Q2018)	0,978	*(CFI1Q2019, CPP1Q2019)*	0,911	*(CFI1Q2019, Imob1Q2019)*	0,991
(CFI2Q2019, CII1Q2019)	0,996	*(CFI2Q2019, CPP2Q2019)*	0,893	*(CFI2Q2019, Imob2Q2019)*	0,990
(CFI3Q2019, CII2Q2019)	0,998	*(CFI3Q2019, CPP3Q2019)*	0,960	*(CFI3Q2019, Imob3Q2019)*	0,989
(CFI4Q2019, CII3Q2019)	0,994	*(CFI4Q2019, CPP4Q2019)*	0,710	*(CFI4Q2019, Imob4Q2019)*	0,983
(CFI1Q2020, CII4Q2019)	0,996	*(CFI1Q2020, CPP1Q2020)*	0,866	*(CFI1Q2020, Imob1Q2020)*	0,980

Tabela 34 Resultados da dos coeficientes de correlação de Pearson's entre as variáveis canadenses (continuação).

Correlação	p-value	Correlação	p-value	Correlação	p-value
(R1Q2016, CII4Q2015)	0,000	*(R1Q2016, CPP1Q2016)*	0,020	*(R1Q2016, CII4Q2015)*	0,000
(R2Q2016, CII1Q2016)	0,044	*(R2Q2016, CPP2Q2016)*	0,000	*(R2Q2016, CII1Q2016)*	0,000
(R3Q2016, CII2Q2016)	0,000	*(R3Q2016, CPP3Q2016)*	0,000	*(R3Q2016, CII2Q2016)*	0,000
(R4Q2016, CII3Q2016)	0,009	*(R4Q2016, CPP4Q2016)*	0,000	*(R4Q2016, CII3Q2016)*	0,004
(R1Q2017, CII4Q2016)	0,000	*(R1Q2017, CPP1Q2017)*	0,000	*(R1Q2017, CII4Q2016)*	0,000
(R2Q2017, CII1Q2017)	0,000	*(R2Q2017, CPP2Q2017)*	0,000	*(R2Q2017, CII1Q2017)*	0,000
(R3Q2017, CII2Q2017)	0,000	*(R3Q2017, CPP3Q2017)*	0,000	*(R3Q2017, CII2Q2017)*	0,000
(R4Q2017, CII3Q2017)	0,026	*(R4Q2017, CPP4Q2017)*	0,000	*(R4Q2017, CII3Q2017)*	0,010
(R1Q2018, CII4Q2017)	0,000	*(R1Q2018, CPP1Q2018)*	0,000	*(R1Q2018, CII4Q2017)*	0,002
(R2Q2018, CII1Q2018)	0,000	*(R2Q2018, CPP2Q2018)*	0,000	*(R2Q2018, CII1Q2018)*	0,000
(R3Q2018, CII2Q2018)	0,002	*(R3Q2018, CPP3Q2018)*	0,000	*(R3Q2018, CII2Q2018)*	0,000
(R4Q2018, CII3Q2018)	0,007	*(R4Q2018, CPP4Q2018)*	0,000	*(R4Q2018, CII3Q2018)*	0,002
(R1Q2019, CII4Q2018)	0,000	*(R1Q2019, CPP1Q2019)*	0,000	*(R1Q2019, CII4Q2018)*	0,003
(R2Q2019, CII1Q2019)	0,000	*(R2Q2019, CPP2Q2019)*	0,000	*(R2Q2019, CII1Q2019)*	0,000
(R3Q2019, CII2Q2019)	0,000	*(R3Q2019, CPP3Q2019)*	0,000	*(R3Q2019, CII2Q2019)*	0,000
(R4Q2019, CII3Q2019)	0,005	*(R4Q2019, CPP4Q2019)*	0,000	*(R4Q2019, CII3Q2019)*	0,001
(R1Q2020, CII4Q2019)	0,002	*(R1Q2020, CPP1Q2020)*	0,000	*(R1Q2020, CII4Q2019)*	0,010
(COGS1Q2016, CII4Q2015)	0,000	*(COGS1Q2016, CPP1Q2016)*	0,565	*(COGS1Q2016, CII4Q2015)*	0,000
(COGS2Q2016, CII1Q2016)	0,216	*(COGS2Q2016, CPP2Q2016)*	0,000	*(COGS2Q2016, CII1Q2016)*	0,000
(COGS3Q2016, CII2Q2016)	0,000	*(COGS3Q2016, CPP3Q2016)*	0,000	*(COGS3Q2016, CII2Q2016)*	0,000
(COGS4Q2016, CII3Q2016)	0,013	*(COGS4Q2016, CPP4Q2016)*	0,000	*(COGS4Q2016, CII3Q2016)*	0,005
(COGS1Q2017, CII4Q2016)	0,000	*(COGS1Q2017, CPP1Q2017)*	0,000	*(COGS1Q2017, CII4Q2016)*	0,000
(COGS2Q2017, CII1Q2017)	0,000	*(COGS2Q2017, CPP2Q2017)*	0,000	*(COGS2Q2017, CII1Q2017)*	0,000
(COGS3Q2017, CII2Q2017)	0,000	*(COGS3Q2017, CPP3Q2017)*	0,000	*(COGS3Q2017, CII2Q2017)*	0,000
(COGS4Q2017, CII3Q2017)	0,025	*(COGS4Q2017, CPP4Q2017)*	0,000	*(COGS4Q2017, CII3Q2017)*	0,009
(COGS1Q2018, CII4Q2017)	0,000	*(COGS1Q2018, CPP1Q2018)*	0,000	*(COGS1Q2018, CII4Q2017)*	0,001
(COGS2Q2018, CII1Q2018)	0,000	*(COGS2Q2018, CPP2Q2018)*	0,000	*(COGS2Q2018, CII1Q2018)*	0,000
(COGS3Q2018, CII2Q2018)	0,003	*(COGS3Q2018, CPP3Q2018)*	0,000	*(COGS3Q2018, CII2Q2018)*	0,000
(COGS4Q2018, CII3Q2018)	0,006	*(COGS4Q2018, CPP4Q2018)*	0,000	*(COGS4Q2018, CII3Q2018)*	0,002
(COGS1Q2019, CII4Q2018)	0,000	*(COGS1Q2019, CPP1Q2019)*	0,000	*(COGS1Q2019, CII4Q2018)*	0,001
(COGS2Q2019, CII1Q2019)	0,000	*(COGS2Q2019, CPP2Q2019)*	0,000	*(COGS2Q2019, CII1Q2019)*	0,000
(COGS3Q2019, CII2Q2019)	0,000	*(COGS3Q2019, CPP3Q2019)*	0,000	*(COGS3Q2019, CII2Q2019)*	0,000

Tabela 35 Resultados dos p-valores das correlações de Pearson's entre as variáveis canadenses.

(continua)

Correlação	p-value	Correlação	p-value	Correlação	p-value
(COGS4Q2019, CII3Q2019)	0,005	*(COGS4Q2019, CPP4Q2019)*	0,000	*(COGS4Q2019, CII3Q2019)*	0,001
(COGS1Q2020, CII4Q2019)	0,000	*(COGS1Q2020, CPP1Q2020)*	0,000	*(COGS1Q2020, CII4Q2019)*	0,002
(CFI1Q2016, CII4Q2015)	0,386	*(CFI1Q2016, CPP1Q2016)*	0,009	*(CFI1Q2016, CII4Q2015)*	0,086
(CFI2Q2016, CII1Q2016)	0,224	*(CFI2Q2016, CPP2Q2016)*	0,000	*(CFI2Q2016, CII1Q2016)*	0,000
(CFI3Q2016, CII2Q2016)	0,000	*(CFI3Q2016, CPP3Q2016)*	0,000	*(CFI3Q2016, CII2Q2016)*	0,000
(CFI4Q2016, CII3Q2016)	0,000	*(CFI4Q2016, CPP4Q2016)*	0,032	*(CFI4Q2016, CII3Q2016)*	0,000
(CFI1Q2017, CII4Q2016)	0,000	*(CFI1Q2017, CPP1Q2017)*	0,000	*(CFI1Q2017, CII4Q2016)*	0,000
(CFI2Q2017, CII1Q2017)	0,000	*(CFI2Q2017, CPP2Q2017)*	0,000	*(CFI2Q2017, CII1Q2017)*	0,000
(CFI3Q2017, CII2Q2017)	0,000	*(CFI3Q2017, CPP3Q2017)*	0,001	*(CFI3Q2017, CII2Q2017)*	0,000
(CFI4Q2017, CII3Q2017)	0,000	*(CFI4Q2017, CPP4Q2017)*	0,065	*(CFI4Q2017, CII3Q2017)*	0,000
(CFI1Q2018, CII4Q2017)	0,000	*(CFI1Q2018, CPP1Q2018)*	0,000	*(CFI1Q2018, CII4Q2017)*	0,000
(CFI2Q2018, CII1Q2018)	0,000	*(CFI2Q2018, CPP2Q2018)*	0,000	*(CFI2Q2018, CII1Q2018)*	0,000
(CFI3Q2018, CII2Q2018)	0,000	*(CFI3Q2018, CPP3Q2018)*	0,016	*(CFI3Q2018, CII2Q2018)*	0,000
(CFI4Q2018, CII3Q2018)	0,000	*(CFI4Q2018, CPP4Q2018)*	0,026	*(CFI4Q2018, CII3Q2018)*	0,000
(CFI1Q2019, CII4Q2018)	0,000	*(CFI1Q2019, CPP1Q2019)*	0,000	*(CFI1Q2019, CII4Q2018)*	0,000
(CFI2Q2019, CII1Q2019)	0,000	*(CFI2Q2019, CPP2Q2019)*	0,000	*(CFI2Q2019, CII1Q2019)*	0,000
(CFI3Q2019, CII2Q2019)	0,000	*(CFI3Q2019, CPP3Q2019)*	0,000	*(CFI3Q2019, CII2Q2019)*	0,000
(CFI4Q2019, CII3Q2019)	0,000	*(CFI4Q2019, CPP4Q2019)*	0,007	*(CFI4Q2019, CII3Q2019)*	0,000
(CFI1Q2020, CII4Q2019)	0,000	*(CFI1Q2020, CPP1Q2020)*	0,000	*(CFI1Q2020, CII4Q2019)*	0,000

Tabela 35 Resultados dos p-valores das correlações de Pearson's entre as variáveis canadenses (continuação).

Correlação	Pearson's	Correlação	Pearson's	Correlação	Pearson's
(R1Q2011, CII4Q2010)	0,978	*(R1Q2011, CPP1Q2011)*	0,997	*(R1Q2011, Imob1Q2011)*	0,350
(R2Q2011, CII1Q2011)	0,969	*(R2Q2011, CPP2Q2011)*	0,995	*(R2Q2011, Imob2Q2011)*	0,382
(R3Q2011, CII2Q2011)	0,967	*(R3Q2011, CPP3Q2011)*	0,996	*(R3Q2011, Imob3Q2011)*	0,410
(R4Q2011, CII3Q2011)	0,951	*(R4Q2011, CPP4Q2011)*	0,996	*(R4Q2011, Imob4Q2011)*	0,442
(R1Q2012, CII4Q2011)	0,961	*(R1Q2012, CPP1Q2012)*	0,997	*(R1Q2012, Imob1Q2012)*	0,435
(R2Q2012, CII1Q2012)	0,953	*(R2Q2012, CPP2Q2012)*	0,996	*(R2Q2012, Imob2Q2012)*	0,472
(R3Q2012, CII2Q2012)	0,958	*(R3Q2012, CPP3Q2012)*	0,996	*(R3Q2012, Imob3Q2012)*	0,497
(R4Q2012, CII3Q2012)	0,956	*(R4Q2012, CPP4Q2012)*	0,994	*(R4Q2012, Imob4Q2012)*	0,519
(R1Q2013, CII4Q2012)	0,976	*(R1Q2013, CPP1Q2013)*	0,997	*(R1Q2013, Imob1Q2013)*	0,506
(R2Q2013, CII1Q2013)	0,959	*(R2Q2013, CPP2Q2013)*	0,996	*(R2Q2013, Imob2Q2013)*	0,495
(R3Q2013, CII2Q2013)	0,976	*(R3Q2013, CPP3Q2013)*	0,996	*(R3Q2013, Imob3Q2013)*	0,517
(R4Q2013, CII3Q2013)	0,988	*(R4Q2013, CPP4Q2013)*	0,991	*(R4Q2013, Imob4Q2013)*	0,584
(R1Q2014, CII4Q2013)	0,948	*(R1Q2014, CPP1Q2014)*	0,996	*(R1Q2014, Imob1Q2014)*	0,565
(R2Q2014, CII1Q2014)	0,960	*(R2Q2014, CPP2Q2014)*	0,993	*(R2Q2014, Imob2Q2014)*	0,594
(R3Q2014, CII2Q2014)	0,974	*(R3Q2014, CPP3Q2014)*	0,994	*(R3Q2014, Imob3Q2014)*	0,615
(R4Q2014, CII3Q2014)	0,980	*(R4Q2014, CPP4Q2014)*	0,990	*(R4Q2014, Imob4Q2014)*	0,641
(R1Q2015, CII4Q2014)	0,983	*(R1Q2015, CPP1Q2015)*	0,995	*(R1Q2015, Imob1Q2015)*	0,649
(R2Q2015, CII1Q2015)	0,985	*(R2Q2015, CPP2Q2015)*	0,986	*(R2Q2015, Imob2Q2015)*	0,697
(R3Q2015, CII2Q2015)	0,980	*(R3Q2015, CPP3Q2015)*	0,985	*(R3Q2015, Imob3Q2015)*	0,708
(R4Q2015, CII3Q2015)	0,968	*(R4Q2015, CPP4Q2015)*	0,985	*(R4Q2015, Imob4Q2015)*	0,729
(R1Q2016, CII4Q2015)	0,953	*(R1Q2016, CPP1Q2016)*	0,976	*(R1Q2016, Imob1Q2016)*	0,699
(R2Q2016, CII1Q2016)	0,986	*(R2Q2016, CPP2Q2016)*	0,975	*(R2Q2016, Imob2Q2016)*	0,725
(R3Q2016, CII2Q2016)	0,973	*(R3Q2016, CPP3Q2016)*	0,984	*(R3Q2016, Imob3Q2016)*	0,732
(R4Q2016, CII3Q2016)	0,967	*(R4Q2016, CPP4Q2016)*	0,986	*(R4Q2016, Imob4Q2016)*	0,748
(R1Q2017, CII4Q2016)	0,913	*(R1Q2017, CPP1Q2017)*	0,989	*(R1Q2017, Imob1Q2017)*	0,618
(R2Q2017, CII1Q2017)	0,965	*(R2Q2017, CPP2Q2017)*	0,988	*(R2Q2017, Imob2Q2017)*	0,648
(R3Q2017, CII2Q2017)	0,984	*(R3Q2017, CPP3Q2017)*	0,988	*(R3Q2017, Imob3Q2017)*	0,646
(R4Q2017, CII3Q2017)	0,973	*(R4Q2017, CPP4Q2017)*	0,987	*(R4Q2017, Imob4Q2017)*	0,676

Tabela 36 Resultados da dos coeficientes de correlação de Pearson's entre as variáveis brasileiras. (continua)

Correlação	Pearson's	Correlação	Pearson's	Correlação	Pearson's
(R1Q2018, CII4Q2017)	0,974	*(R1Q2018, CPP1Q2018)*	0,985	*(R1Q2018, Imob1Q2018)*	0,618
(R2Q2018, CII1Q2018)	0,979	*(R2Q2018, CPP2Q2018)*	0,988	*(R2Q2018, Imob2Q2018)*	0,622
(R3Q2018, CII2Q2018)	0,983	*(R3Q2018, CPP3Q2018)*	0,989	*(R3Q2018, Imob3Q2018)*	0,632
(R4Q2018, CII3Q2018)	0,975	*(R4Q2018, CPP4Q2018)*	0,985	*(R4Q2018, Imob4Q2018)*	0,663
(R1Q2019, CII4Q2018)	0,980	*(R1Q2019, CPP1Q2019)*	0,992	*(R1Q2019, Imob1Q2019)*	0,838
(R2Q2019, CII1Q2019)	0,974	*(R2Q2019, CPP2Q2019)*	0,978	*(R2Q2019, Imob2Q2019)*	0,864
(R3Q2019, CII2Q2019)	0,976	*(R3Q2019, CPP3Q2019)*	0,987	*(R3Q2019, Imob3Q2019)*	0,872
(R4Q2019, CII3Q2019)	0,984	*(R4Q2019, CPP4Q2019)*	0,982	*(R4Q2019, Imob4Q2019)*	0,901
(COGS1Q2011, CII4Q2010)	0,977	*(COGS1Q2011, CPP1Q2011)*	0,998	*(COGS1Q2011, Imob1Q2011)*	0,341
(COGS2Q2011, CII1Q2011)	0,968	*(COGS2Q2011, CPP2Q2011)*	0,999	*(COGS2Q2011, Imob2Q2011)*	0,367
(COGS3Q2011, CII2Q2011)	0,969	*(COGS3Q2011, CPP3Q2011)*	1,000	*(COGS3Q2011, Imob3Q2011)*	0,395
(COGS4Q2011, CII3Q2011)	0,951	*(COGS4Q2011, CPP4Q2011)*	1,000	*(COGS4Q2011, Imob4Q2011)*	0,413
(COGS1Q2012, CII4Q2011)	0,959	*(COGS1Q2012, CPP1Q2012)*	0,998	*(COGS1Q2012, Imob1Q2012)*	0,411
(COGS2Q2012, CII1Q2012)	0,948	*(COGS2Q2012, CPP2Q2012)*	1,000	*(COGS2Q2012, Imob2Q2012)*	0,441
(COGS3Q2012, CII2Q2012)	0,954	*(COGS3Q2012, CPP3Q2012)*	1,000	*(COGS3Q2012, Imob3Q2012)*	0,465
(COGS4Q2012, CII3Q2012)	0,949	*(COGS4Q2012, CPP4Q2012)*	1,000	*(COGS4Q2012, Imob4Q2012)*	0,480
(COGS1Q2013, CII4Q2012)	0,976	*(COGS1Q2013, CPP1Q2013)*	0,998	*(COGS1Q2013, Imob1Q2013)*	0,478
(COGS2Q2013, CII1Q2013)	0,955	*(COGS2Q2013, CPP2Q2013)*	1,000	*(COGS2Q2013, Imob2Q2013)*	0,458
(COGS3Q2013, CII2Q2013)	0,973	*(COGS3Q2013, CPP3Q2013)*	1,000	*(COGS3Q2013, Imob3Q2013)*	0,477
(COGS4Q2013, CII3Q2013)	0,987	*(COGS4Q2013, CPP4Q2013)*	0,999	*(COGS4Q2013, Imob4Q2013)*	0,536
(COGS1Q2014, CII4Q2013)	0,952	*(COGS1Q2014, CPP1Q2014)*	0,997	*(COGS1Q2014, Imob1Q2014)*	0,520
(COGS2Q2014, CII1Q2014)	0,962	*(COGS2Q2014, CPP2Q2014)*	0,998	*(COGS2Q2014, Imob2Q2014)*	0,544
(COGS3Q2014, CII2Q2014)	0,970	*(COGS3Q2014, CPP3Q2014)*	1,000	*(COGS3Q2014, Imob3Q2014)*	0,564
(COGS4Q2014, CII3Q2014)	0,975	*(COGS4Q2014, CPP4Q2014)*	1,000	*(COGS4Q2014, Imob4Q2014)*	0,588
(COGS1Q2015, CII4Q2014)	0,985	*(COGS1Q2015, CPP1Q2015)*	0,996	*(COGS1Q2015, Imob1Q2015)*	0,597
(COGS2Q2015, CII1Q2015)	0,980	*(COGS2Q2015, CPP2Q2015)*	0,999	*(COGS2Q2015, Imob2Q2015)*	0,634
(COGS3Q2015, CII2Q2015)	0,975	*(COGS3Q2015, CPP3Q2015)*	0,999	*(COGS3Q2015, Imob3Q2015)*	0,641
(COGS4Q2015, CII3Q2015)	0,967	*(COGS4Q2015, CPP4Q2015)*	1,000	*(COGS4Q2015, Imob4Q2015)*	0,656
(COGS1Q2016, CII4Q2015)	0,963	*(COGS1Q2016, CPP1Q2016)*	0,969	*(COGS1Q2016, Imob1Q2016)*	0,631
(COGS2Q2016, CII1Q2016)	0,981	*(COGS2Q2016, CPP2Q2016)*	0,996	*(COGS2Q2016, Imob2Q2016)*	0,655

Tabela 36 Resultados da dos coeficientes de correlação de Pearson's entre as variáveis brasileiras.

(continua)

Correlação	Pearson's	Correlação	Pearson's	Correlação	Pearson's
(COGS3Q2016, CII2Q2016)	0,980	*(COGS3Q2016, CPP3Q2016)*	1,000	*(COGS3Q2016, Imob3Q2016)*	0,662
(COGS4Q2016, CII3Q2016)	0,975	*(COGS4Q2016, CPP4Q2016)*	1,000	*(COGS4Q2016, Imob4Q2016)*	0,678
(COGS1Q2017, CII4Q2016)	0,925	*(COGS1Q2017, CPP1Q2017)*	0,988	*(COGS1Q2017, Imob1Q2017)*	0,559
(COGS2Q2017, CII1Q2017)	0,966	*(COGS2Q2017, CPP2Q2017)*	0,998	*(COGS2Q2017, Imob2Q2017)*	0,580
(COGS3Q2017, CII2Q2017)	0,982	*(COGS3Q2017, CPP3Q2017)*	0,999	*(COGS3Q2017, Imob3Q2017)*	0,582
(COGS4Q2017, CII3Q2017)	0,972	*(COGS4Q2017, CPP4Q2017)*	1,000	*(COGS4Q2017, Imob4Q2017)*	0,606
(COGS1Q2018, CII4Q2017)	0,973	*(COGS1Q2018, CPP1Q2018)*	0,986	*(COGS1Q2018, Imob1Q2018)*	0,548
(COGS2Q2018, CII1Q2018)	0,976	*(COGS2Q2018, CPP2Q2018)*	0,999	*(COGS2Q2018, Imob2Q2018)*	0,541
(COGS3Q2018, CII2Q2018)	0,979	*(COGS3Q2018, CPP3Q2018)*	1,000	*(COGS3Q2018, Imob3Q2018)*	0,548
(COGS4Q2018, CII3Q2018)	0,972	*(COGS4Q2018, CPP4Q2018)*	0,999	*(COGS4Q2018, Imob4Q2018)*	0,574
(COGS1Q2019, CII4Q2018)	0,975	*(COGS1Q2019, CPP1Q2019)*	0,996	*(COGS1Q2019, Imob1Q2019)*	0,761
(COGS2Q2019, CII1Q2019)	0,962	*(COGS2Q2019, CPP2Q2019)*	0,997	*(COGS2Q2019, Imob2Q2019)*	0,782
(COGS3Q2019, CII2Q2019)	0,974	*(COGS3Q2019, CPP3Q2019)*	0,999	*(COGS3Q2019, Imob3Q2019)*	0,792
(COGS4Q2019, CII3Q2019)	0,977	*(COGS4Q2019, CPP4Q2019)*	0,999	*(COGS4Q2019, Imob4Q2019)*	0,831
(CFI1Q2011, CII4Q2010)	0,996	*(CFI1Q2011, CPP1Q2011)*	0,970	*(CFI1Q2011, Imob1Q2011)*	0,528
(CFI2Q2011, CII1Q2011)	0,993	*(CFI2Q2011, CPP2Q2011)*	0,971	*(CFI2Q2011, Imob2Q2011)*	0,565
(CFI3Q2011, CII2Q2011)	0,998	*(CFI3Q2011, CPP3Q2011)*	0,962	*(CFI3Q2011, Imob3Q2011)*	0,608
(CFI4Q2011, CII3Q2011)	0,995	*(CFI4Q2011, CPP4Q2011)*	0,957	*(CFI4Q2011, Imob4Q2011)*	0,595
(CFI1Q2012, CII4Q2011)	0,995	*(CFI1Q2012, CPP1Q2012)*	0,947	*(CFI1Q2012, Imob1Q2012)*	0,647
(CFI2Q2012, CII1Q2012)	0,998	*(CFI2Q2012, CPP2Q2012)*	0,951	*(CFI2Q2012, Imob2Q2012)*	0,656
(CFI3Q2012, CII2Q2012)	0,997	*(CFI3Q2012, CPP3Q2012)*	0,950	*(CFI3Q2012, Imob3Q2012)*	0,664
(CFI4Q2012, CII3Q2012)	0,989	*(CFI4Q2012, CPP4Q2012)*	0,970	*(CFI4Q2012, Imob4Q2012)*	0,633
(CFI1Q2013, CII4Q2012)	0,995	*(CFI1Q2013, CPP1Q2013)*	0,972	*(CFI1Q2013, Imob1Q2013)*	0,661
(CFI2Q2013, CII1Q2013)	0,996	*(CFI2Q2013, CPP2Q2013)*	0,969	*(CFI2Q2013, Imob2Q2013)*	0,625
(CFI3Q2013, CII2Q2013)	0,998	*(CFI3Q2013, CPP3Q2013)*	0,972	*(CFI3Q2013, Imob3Q2013)*	0,631
(CFI4Q2013, CII3Q2013)	0,972	*(CFI4Q2013, CPP4Q2013)*	0,958	*(CFI4Q2013, Imob4Q2013)*	0,664
(CFI1Q2014, CII4Q2013)	0,995	*(CFI1Q2014, CPP1Q2014)*	0,962	*(CFI1Q2014, Imob1Q2014)*	0,686

Tabela 36 Resultados da dos coeficientes de correlação de Pearson's entre as variáveis brasileiras.

(continua)

Correlação	Pearson's	Correlação	Pearson's	Correlação	Pearson's
(CFI2Q2014, CII1Q2014)	0,991	*(CFI2Q2014, CPP2Q2014)*	0,961	*(CFI2Q2014, Imob2Q2014)*	0,708
(CFI3Q2014, CII2Q2014)	0,999	*(CFI3Q2014, CPP3Q2014)*	0,973	*(CFI3Q2014, Imob3Q2014)*	0,726
(CFI4Q2014, CII3Q2014)	0,988	*(CFI4Q2014, CPP4Q2014)*	0,980	*(CFI4Q2014, Imob4Q2014)*	0,702
(CFI1Q2015, CII4Q2014)	0,995	*(CFI1Q2015, CPP1Q2015)*	0,984	*(CFI1Q2015, Imob1Q2015)*	0,745
(CFI2Q2015, CII1Q2015)	0,996	*(CFI2Q2015, CPP2Q2015)*	0,974	*(CFI2Q2015, Imob2Q2015)*	0,785
(CFI3Q2015, CII2Q2015)	0,992	*(CFI3Q2015, CPP3Q2015)*	0,970	*(CFI3Q2015, Imob3Q2015)*	0,794
(CFI4Q2015, CII3Q2015)	0,996	*(CFI4Q2015, CPP4Q2015)*	0,973	*(CFI4Q2015, Imob4Q2015)*	0,761
(CFI1Q2016, CII4Q2015)	0,971	*(CFI1Q2016, CPP1Q2016)*	0,958	*(CFI1Q2016, Imob1Q2016)*	0,749
(CFI2Q2016, CII1Q2016)	0,985	*(CFI2Q2016, CPP2Q2016)*	0,985	*(CFI2Q2016, Imob2Q2016)*	0,768
(CFI3Q2016, CII2Q2016)	0,997	*(CFI3Q2016, CPP3Q2016)*	0,977	*(CFI3Q2016, Imob3Q2016)*	0,778
(CFI4Q2016, CII3Q2016)	0,995	*(CFI4Q2016, CPP4Q2016)*	0,985	*(CFI4Q2016, Imob4Q2016)*	0,749
(CFI1Q2017, CII4Q2016)	0,985	*(CFI1Q2017, CPP1Q2017)*	0,930	*(CFI1Q2017, Imob1Q2017)*	0,747
(CFI2Q2017, CII1Q2017)	0,990	*(CFI2Q2017, CPP2Q2017)*	0,976	*(CFI2Q2017, Imob2Q2017)*	0,693
(CFI3Q2017, CII2Q2017)	0,995	*(CFI3Q2017, CPP3Q2017)*	0,977	*(CFI3Q2017, Imob3Q2017)*	0,729
(CFI4Q2017, CII3Q2017)	0,995	*(CFI4Q2017, CPP4Q2017)*	0,985	*(CFI4Q2017, Imob4Q2017)*	0,695
(CFI1Q2018, CII4Q2017)	0,985	*(CFI1Q2018, CPP1Q2018)*	0,977	*(CFI1Q2018, Imob1Q2018)*	0,638
(CFI2Q2018, CII1Q2018)	0,999	*(CFI2Q2018, CPP2Q2018)*	0,977	*(CFI2Q2018, Imob2Q2018)*	0,624
(CFI3Q2018, CII2Q2018)	0,998	*(CFI3Q2018, CPP3Q2018)*	0,976	*(CFI3Q2018, Imob3Q2018)*	0,666
(CFI4Q2018, CII3Q2018)	0,984	*(CFI4Q2018, CPP4Q2018)*	0,987	*(CFI4Q2018, Imob4Q2018)*	0,668
(CFI1Q2019, CII4Q2018)	0,996	*(CFI1Q2019, CPP1Q2019)*	0,974	*(CFI1Q2019, Imob1Q2019)*	0,890
(CFI2Q2019, CII1Q2019)	0,991	*(CFI2Q2019, CPP2Q2019)*	0,972	*(CFI2Q2019, Imob2Q2019)*	0,845
(CFI3Q2019, CII2Q2019)	0,990	*(CFI3Q2019, CPP3Q2019)*	0,976	*(CFI3Q2019, Imob3Q2019)*	0,884
(CFI4Q2019, CII3Q2019)	0,988	*(CFI4Q2019, CPP4Q2019)*	0,991	*(CFI4Q2019, Imob4Q2019)*	0,873

Tabela 36 Resultados da dos coeficientes de correlação de Pearson's entre as variáveis brasileiras (continuação).

Correlação	p-value	Correlação	p-value	Correlação	p-value
(R1Q2011, CII4Q2010)	0,000	*(R1Q2011, CPP1Q2011)*	0,000	*(R1Q2011, Imob1Q2011)*	0,155
(R2Q2011, CII1Q2011)	0,000	*(R2Q2011, CPP2Q2011)*	0,000	*(R2Q2011, Imob2Q2011)*	0,118
(R3Q2011, CII2Q2011)	0,000	*(R3Q2011, CPP3Q2011)*	0,000	*(R3Q2011, Imob3Q2011)*	0,091
(R4Q2011, CII3Q2011)	0,000	*(R4Q2011, CPP4Q2011)*	0,000	*(R4Q2011, Imob4Q2011)*	0,067
(R1Q2012, CII4Q2011)	0,000	*(R1Q2012, CPP1Q2012)*	0,000	*(R1Q2012, Imob1Q2012)*	0,071
(R2Q2012, CII1Q2012)	0,000	*(R2Q2012, CPP2Q2012)*	0,000	*(R2Q2012, Imob2Q2012)*	0,048
(R3Q2012, CII2Q2012)	0,000	*(R3Q2012, CPP3Q2012)*	0,000	*(R3Q2012, Imob3Q2012)*	0,036
(R4Q2012, CII3Q2012)	0,000	*(R4Q2012, CPP4Q2012)*	0,000	*(R4Q2012, Imob4Q2012)*	0,027
(R1Q2013, CII4Q2012)	0,000	*(R1Q2013, CPP1Q2013)*	0,000	*(R1Q2013, Imob1Q2013)*	0,032
(R2Q2013, CII1Q2013)	0,000	*(R2Q2013, CPP2Q2013)*	0,000	*(R2Q2013, Imob2Q2013)*	0,037
(R3Q2013, CII2Q2013)	0,000	*(R3Q2013, CPP3Q2013)*	0,000	*(R3Q2013, Imob3Q2013)*	0,028
(R4Q2013, CII3Q2013)	0,000	*(R4Q2013, CPP4Q2013)*	0,000	*(R4Q2013, Imob4Q2013)*	0,011
(R1Q2014, CII4Q2013)	0,000	*(R1Q2014, CPP1Q2014)*	0,000	*(R1Q2014, Imob1Q2014)*	0,015
(R2Q2014, CII1Q2014)	0,000	*(R2Q2014, CPP2Q2014)*	0,000	*(R2Q2014, Imob2Q2014)*	0,009
(R3Q2014, CII2Q2014)	0,000	*(R3Q2014, CPP3Q2014)*	0,000	*(R3Q2014, Imob3Q2014)*	0,007
(R4Q2014, CII3Q2014)	0,000	*(R4Q2014, CPP4Q2014)*	0,000	*(R4Q2014, Imob4Q2014)*	0,004
(R1Q2015, CII4Q2014)	0,000	*(R1Q2015, CPP1Q2015)*	0,000	*(R1Q2015, Imob1Q2015)*	0,004
(R2Q2015, CII1Q2015)	0,000	*(R2Q2015, CPP2Q2015)*	0,000	*(R2Q2015, Imob2Q2015)*	0,001
(R3Q2015, CII2Q2015)	0,000	*(R3Q2015, CPP3Q2015)*	0,000	*(R3Q2015, Imob3Q2015)*	0,001
(R4Q2015, CII3Q2015)	0,000	*(R4Q2015, CPP4Q2015)*	0,000	*(R4Q2015, Imob4Q2015)*	0,001
(R1Q2016, CII4Q2015)	0,000	*(R1Q2016, CPP1Q2016)*	0,000	*(R1Q2016, Imob1Q2016)*	0,001
(R2Q2016, CII1Q2016)	0,000	*(R2Q2016, CPP2Q2016)*	0,000	*(R2Q2016, Imob2Q2016)*	0,001
(R3Q2016, CII2Q2016)	0,000	*(R3Q2016, CPP3Q2016)*	0,000	*(R3Q2016, Imob3Q2016)*	0,001
(R4Q2016, CII3Q2016)	0,000	*(R4Q2016, CPP4Q2016)*	0,000	*(R4Q2016, Imob4Q2016)*	0,000
(R1Q2017, CII4Q2016)	0,000	*(R1Q2017, CPP1Q2017)*	0,000	*(R1Q2017, Imob1Q2017)*	0,006
(R2Q2017, CII1Q2017)	0,000	*(R2Q2017, CPP2Q2017)*	0,000	*(R2Q2017, Imob2Q2017)*	0,004
(R3Q2017, CII2Q2017)	0,000	*(R3Q2017, CPP3Q2017)*	0,000	*(R3Q2017, Imob3Q2017)*	0,004
(R4Q2017, CII3Q2017)	0,000	*(R4Q2017, CPP4Q2017)*	0,000	*(R4Q2017, Imob4Q2017)*	0,002
(R1Q2018, CII4Q2017)	0,000	*(R1Q2018, CPP1Q2018)*	0,000	*(R1Q2018, Imob1Q2018)*	0,006
(R2Q2018, CII1Q2018)	0,000	*(R2Q2018, CPP2Q2018)*	0,000	*(R2Q2018, Imob2Q2018)*	0,006
(R3Q2018, CII2Q2018)	0,000	*(R3Q2018, CPP3Q2018)*	0,000	*(R3Q2018, Imob3Q2018)*	0,005
(R4Q2018, CII3Q2018)	0,000	*(R4Q2018, CPP4Q2018)*	0,000	*(R4Q2018, Imob4Q2018)*	0,003
(R1Q2019, CII4Q2018)	0,000	*(R1Q2019, CPP1Q2019)*	0,000	*(R1Q2019, Imob1Q2019)*	0,000
(R2Q2019, CII1Q2019)	0,000	*(R2Q2019, CPP2Q2019)*	0,000	*(R2Q2019, Imob2Q2019)*	0,000
(R3Q2019, CII2Q2019)	0,000	*(R3Q2019, CPP3Q2019)*	0,000	*(R3Q2019, Imob3Q2019)*	0,000
(R4Q2019, CII3Q2019)	0,000	*(R4Q2019, CPP4Q2019)*	0,000	*(R4Q2019, Imob4Q2019)*	0,000
(COGS1Q2011, CII4Q2010)	0,000	*(COGS1Q2011, CPP1Q2011)*	0,000	*(COGS1Q2011, Imob1Q2011)*	0,166
(COGS2Q2011, CII1Q2011)	0,000	*(COGS2Q2011, CPP2Q2011)*	0,000	*(COGS2Q2011, Imob2Q2011)*	0,134
(COGS3Q2011, CII2Q2011)	0,000	*(COGS3Q2011, CPP3Q2011)*	0,000	*(COGS3Q2011, Imob3Q2011)*	0,104
(COGS4Q2011, CII3Q2011)	0,000	*(COGS4Q2011, CPP4Q2011)*	0,000	*(COGS4Q2011, Imob4Q2011)*	0,089
(COGS1Q2012, CII4Q2011)	0,000	*(COGS1Q2012, CPP1Q2012)*	0,000	*(COGS1Q2012, Imob1Q2012)*	0,090
(COGS2Q2012, CII1Q2012)	0,000	*(COGS2Q2012, CPP2Q2012)*	0,000	*(COGS2Q2012, Imob2Q2012)*	0,067
(COGS3Q2012, CII2Q2012)	0,000	*(COGS3Q2012, CPP3Q2012)*	0,000	*(COGS3Q2012, Imob3Q2012)*	0,052

Tabela 37 Resultados dos p-valores das correlações de Pearson's entre as variáveis brasileiras.

(continua)

Correlação	p-value	Correlação	p-value	Correlação	p-value
(COGS4Q2012, CII3Q2012)	0,000	*(COGS4Q2012, CPP4Q2012)*	0,000	*(COGS4Q2012, Imob4Q2012)*	0,044
(COGS1Q2013, CII4Q2012)	0,000	*(COGS1Q2013, CPP1Q2013)*	0,000	*(COGS1Q2013, Imob1Q2013)*	0,045
(COGS2Q2013, CII1Q2013)	0,000	*(COGS2Q2013, CPP2Q2013)*	0,000	*(COGS2Q2013, Imob2Q2013)*	0,056
(COGS3Q2013, CII2Q2013)	0,000	*(COGS3Q2013, CPP3Q2013)*	0,000	*(COGS3Q2013, Imob3Q2013)*	0,045
(COGS4Q2013, CII3Q2013)	0,000	*(COGS4Q2013, CPP4Q2013)*	0,000	*(COGS4Q2013, Imob4Q2013)*	0,022
(COGS1Q2014, CII4Q2013)	0,000	*(COGS1Q2014, CPP1Q2014)*	0,000	*(COGS1Q2014, Imob1Q2014)*	0,027
(COGS2Q2014, CII1Q2014)	0,000	*(COGS2Q2014, CPP2Q2014)*	0,000	*(COGS2Q2014, Imob2Q2014)*	0,020
(COGS3Q2014, CII2Q2014)	0,000	*(COGS3Q2014, CPP3Q2014)*	0,000	*(COGS3Q2014, Imob3Q2014)*	0,015
(COGS4Q2014, CII3Q2014)	0,000	*(COGS4Q2014, CPP4Q2014)*	0,000	*(COGS4Q2014, Imob4Q2014)*	0,010
(COGS1Q2015, CII4Q2014)	0,000	*(COGS1Q2015, CPP1Q2015)*	0,000	*(COGS1Q2015, Imob1Q2015)*	0,009
(COGS2Q2015, CII1Q2015)	0,000	*(COGS2Q2015, CPP2Q2015)*	0,000	*(COGS2Q2015, Imob2Q2015)*	0,005
(COGS3Q2015, CII2Q2015)	0,000	*(COGS3Q2015, CPP3Q2015)*	0,000	*(COGS3Q2015, Imob3Q2015)*	0,004
(COGS4Q2015, CII3Q2015)	0,000	*(COGS4Q2015, CPP4Q2015)*	0,000	*(COGS4Q2015, Imob4Q2015)*	0,003
(COGS1Q2016, CII4Q2015)	0,000	*(COGS1Q2016, CPP1Q2016)*	0,000	*(COGS1Q2016, Imob1Q2016)*	0,005
(COGS2Q2016, CII1Q2016)	0,000	*(COGS2Q2016, CPP2Q2016)*	0,000	*(COGS2Q2016, Imob2Q2016)*	0,003
(COGS3Q2016, CII2Q2016)	0,000	*(COGS3Q2016, CPP3Q2016)*	0,000	*(COGS3Q2016, Imob3Q2016)*	0,003
(COGS4Q2016, CII3Q2016)	0,000	*(COGS4Q2016, CPP4Q2016)*	0,000	*(COGS4Q2016, Imob4Q2016)*	0,002
(COGS1Q2017, CII4Q2016)	0,000	*(COGS1Q2017, CPP1Q2017)*	0,000	*(COGS1Q2017, Imob1Q2017)*	0,016
(COGS2Q2017, CII1Q2017)	0,000	*(COGS2Q2017, CPP2Q2017)*	0,000	*(COGS2Q2017, Imob2Q2017)*	0,012
(COGS3Q2017, CII2Q2017)	0,000	*(COGS3Q2017, CPP3Q2017)*	0,000	*(COGS3Q2017, Imob3Q2017)*	0,011
(COGS4Q2017, CII3Q2017)	0,000	*(COGS4Q2017, CPP4Q2017)*	0,000	*(COGS4Q2017, Imob4Q2017)*	0,008
(COGS1Q2018, CII4Q2017)	0,000	*(COGS1Q2018, CPP1Q2018)*	0,000	*(COGS1Q2018, Imob1Q2018)*	0,019
(COGS2Q2018, CII1Q2018)	0,000	*(COGS2Q2018, CPP2Q2018)*	0,000	*(COGS2Q2018, Imob2Q2018)*	0,021
(COGS3Q2018, CII2Q2018)	0,000	*(COGS3Q2018, CPP3Q2018)*	0,000	*(COGS3Q2018, Imob3Q2018)*	0,019
(COGS4Q2018, CII3Q2018)	0,000	*(COGS4Q2018, CPP4Q2018)*	0,000	*(COGS4Q2018, Imob4Q2018)*	0,013
(COGS1Q2019, CII4Q2018)	0,000	*(COGS1Q2019, CPP1Q2019)*	0,000	*(COGS1Q2019, Imob1Q2019)*	0,000
(COGS2Q2019, CII1Q2019)	0,000	*(COGS2Q2019, CPP2Q2019)*	0,000	*(COGS2Q2019, Imob2Q2019)*	0,000
(COGS3Q2019, CII2Q2019)	0,000	*(COGS3Q2019, CPP3Q2019)*	0,000	*(COGS3Q2019, Imob3Q2019)*	0,000

Tabela 37 Resultados dos p-valores das correlações de Pearson's entre as variáveis brasileiras (continua).

Correlação	p-value	Correlação	p-value	Correlação	p-value
(COGS4Q2019, CII3Q2019)	0,000	*(COGS4Q2019, CPP4Q2019)*	0,000	*(COGS4Q2019, Imob4Q2019)*	0,000
(CFI1Q2011, CII4Q2010)	0,000	*(CFI1Q2011, CPP1Q2011)*	0,000	*(CFI1Q2011, Imob1Q2011)*	0,024
(CFI2Q2011, CII1Q2011)	0,000	*(CFI2Q2011, CPP2Q2011)*	0,000	*(CFI2Q2011, Imob2Q2011)*	0,015
(CFI3Q2011, CII2Q2011)	0,000	*(CFI3Q2011, CPP3Q2011)*	0,000	*(CFI3Q2011, Imob3Q2011)*	0,007
(CFI4Q2011, CII3Q2011)	0,000	*(CFI4Q2011, CPP4Q2011)*	0,000	*(CFI4Q2011, Imob4Q2011)*	0,009
(CFI1Q2012, CII4Q2011)	0,000	*(CFI1Q2012, CPP1Q2012)*	0,000	*(CFI1Q2012, Imob1Q2012)*	0,004
(CFI2Q2012, CII1Q2012)	0,000	*(CFI2Q2012, CPP2Q2012)*	0,000	*(CFI2Q2012, Imob2Q2012)*	0,003
(CFI3Q2012, CII2Q2012)	0,000	*(CFI3Q2012, CPP3Q2012)*	0,000	*(CFI3Q2012, Imob3Q2012)*	0,003
(CFI4Q2012, CII3Q2012)	0,000	*(CFI4Q2012, CPP4Q2012)*	0,000	*(CFI4Q2012, Imob4Q2012)*	0,005
(CFI1Q2013, CII4Q2012)	0,000	*(CFI1Q2013, CPP1Q2013)*	0,000	*(CFI1Q2013, Imob1Q2013)*	0,003
(CFI2Q2013, CII1Q2013)	0,000	*(CFI2Q2013, CPP2Q2013)*	0,000	*(CFI2Q2013, Imob2Q2013)*	0,006
(CFI3Q2013, CII2Q2013)	0,000	*(CFI3Q2013, CPP3Q2013)*	0,000	*(CFI3Q2013, Imob3Q2013)*	0,005
(CFI4Q2013, CII3Q2013)	0,000	*(CFI4Q2013, CPP4Q2013)*	0,000	*(CFI4Q2013, Imob4Q2013)*	0,003
(CFI1Q2014, CII4Q2013)	0,000	*(CFI1Q2014, CPP1Q2014)*	0,000	*(CFI1Q2014, Imob1Q2014)*	0,002
(CFI2Q2014, CII1Q2014)	0,000	*(CFI2Q2014, CPP2Q2014)*	0,000	*(CFI2Q2014, Imob2Q2014)*	0,001
(CFI3Q2014, CII2Q2014)	0,000	*(CFI3Q2014, CPP3Q2014)*	0,000	*(CFI3Q2014, Imob3Q2014)*	0,001
(CFI4Q2014, CII3Q2014)	0,000	*(CFI4Q2014, CPP4Q2014)*	0,000	*(CFI4Q2014, Imob4Q2014)*	0,001
(CFI1Q2015, CII4Q2014)	0,000	*(CFI1Q2015, CPP1Q2015)*	0,000	*(CFI1Q2015, Imob1Q2015)*	0,000
(CFI2Q2015, CII1Q2015)	0,000	*(CFI2Q2015, CPP2Q2015)*	0,000	*(CFI2Q2015, Imob2Q2015)*	0,000
(CFI3Q2015, CII2Q2015)	0,000	*(CFI3Q2015, CPP3Q2015)*	0,000	*(CFI3Q2015, Imob3Q2015)*	0,000
(CFI4Q2015, CII3Q2015)	0,000	*(CFI4Q2015, CPP4Q2015)*	0,000	*(CFI4Q2015, Imob4Q2015)*	0,000
(CFI1Q2016, CII4Q2015)	0,000	*(CFI1Q2016, CPP1Q2016)*	0,000	*(CFI1Q2016, Imob1Q2016)*	0,000
(CFI2Q2016, CII1Q2016)	0,000	*(CFI2Q2016, CPP2Q2016)*	0,000	*(CFI2Q2016, Imob2Q2016)*	0,000
(CFI3Q2016, CII2Q2016)	0,000	*(CFI3Q2016, CPP3Q2016)*	0,000	*(CFI3Q2016, Imob3Q2016)*	0,000

Tabela 37 Resultados dos p-valores das correlações de Pearson's entre as variáveis brasileiras (continua).

Correlação	p-value	Correlação	p-value	Correlação	p-value
(CFI4Q2016, CII3Q2016)	0,000	*(CFI4Q2016, CPP4Q2016)*	0,000	*(CFI4Q2016, Imob4Q2016)*	0,000
(CFI1Q2017, CII4Q2016)	0,000	*(CFI1Q2017, CPP1Q2017)*	0,000	*(CFI1Q2017, Imob1Q2017)*	0,000
(CFI2Q2017, CII1Q2017)	0,000	*(CFI2Q2017, CPP2Q2017)*	0,000	*(CFI2Q2017, Imob2Q2017)*	0,001
(CFI3Q2017, CII2Q2017)	0,000	*(CFI3Q2017, CPP3Q2017)*	0,000	*(CFI3Q2017, Imob3Q2017)*	0,001
(CFI4Q2017, CII3Q2017)	0,000	*(CFI4Q2017, CPP4Q2017)*	0,000	*(CFI4Q2017, Imob4Q2017)*	0,001
(CFI1Q2018, CII4Q2017)	0,000	*(CFI1Q2018, CPP1Q2018)*	0,000	*(CFI1Q2018, Imob1Q2018)*	0,004
(CFI2Q2018, CII1Q2018)	0,000	*(CFI2Q2018, CPP2Q2018)*	0,000	*(CFI2Q2018, Imob2Q2018)*	0,006
(CFI3Q2018, CII2Q2018)	0,000	*(CFI3Q2018, CPP3Q2018)*	0,000	*(CFI3Q2018, Imob3Q2018)*	0,003
(CFI4Q2018, CII3Q2018)	0,000	*(CFI4Q2018, CPP4Q2018)*	0,000	*(CFI4Q2018, Imob4Q2018)*	0,002
(CFI1Q2019, CII4Q2018)	0,000	*(CFI1Q2019, CPP1Q2019)*	0,000	*(CFI1Q2019, Imob1Q2019)*	0,000
(CFI2Q2019, CII1Q2019)	0,000	*(CFI2Q2019, CPP2Q2019)*	0,000	*(CFI2Q2019, Imob2Q2019)*	0,000
(CFI3Q2019, CII2Q2019)	0,000	*(CFI3Q2019, CPP3Q2019)*	0,000	*(CFI3Q2019, Imob3Q2019)*	0,000
(CFI4Q2019, CII3Q2019)	0,000	*(CFI4Q2019, CPP4Q2019)*	0,000	*(CFI4Q2019, Imob4Q2019)*	0,000

Tabela 37 Resultados dos p-valores das correlações de Pearson's entre as variáveis brasileiras (continuação).

Correlação	Kendall's Tau	Correlação	Kendall's Tau	Correlação	Kendall's Tau
(R1Q2016, CII4Q2015)	0,641	(R1Q2016, CPP1Q2016)	0,487	(R1Q2016, Imob1Q2016)	0,692
(R2Q2016, CII1Q2016)	0,308	(R2Q2016, CPP2Q2016)	0,513	(R2Q2016, Imob2Q2016)	0,641
(R3Q2016, CII2Q2016)	0,590	(R3Q2016, CPP3Q2016)	0,692	(R3Q2016, Imob3Q2016)	0,769
(R4Q2016, CII3Q2016)	0,385	(R4Q2016, CPP4Q2016)	0,692	(R4Q2016, Imob4Q2016)	0,513
(R1Q2017, CII4Q2016)	0,564	(R1Q2017, CPP1Q2017)	0,615	(R1Q2017, Imob1Q2017)	0,718
(R2Q2017, CII1Q2017)	0,641	(R2Q2017, CPP2Q2017)	0,769	(R2Q2017, Imob2Q2017)	0,795
(R3Q2017, CII2Q2017)	0,564	(R3Q2017, CPP3Q2017)	0,692	(R3Q2017, Imob3Q2017)	0,821
(R4Q2017, CII3Q2017)	0,538	(R4Q2017, CPP4Q2017)	0,667	(R4Q2017, Imob1Q2016)	0,538
(R1Q2018, CII4Q2017)	0,462	(R1Q2018, CPP1Q2018)	0,744	(R1Q2018, Imob1Q2018)	0,590
(R2Q2018, CII1Q2018)	0,590	(R2Q2018, CPP2Q2018)	0,846	(R2Q2018, Imob2Q2018)	0,795
(R3Q2018, CII2Q2018)	0,692	(R3Q2018, CPP3Q2018)	0,487	(R3Q2018, Imob3Q2018)	0,769
(R4Q2018, CII3Q2018)	0,513	(R4Q2018, CPP4Q2018)	0,692	(R4Q2018, Imob4Q2018)	0,590
(R1Q2019, CII4Q2018)	0,615	(R1Q2019, CPP1Q2019)	0,769	(R1Q2019, Imob1Q2019)	0,641
(R2Q2019, CII1Q2019)	0,641	(R2Q2019, CPP2Q2019)	0,718	(R2Q2019, Imob2Q2019)	0,744
(R3Q2019, CII2Q2019)	0,692	(R3Q2019, CPP3Q2019)	0,615	(R3Q2019, Imob3Q2019)	0,744
(R4Q2019, CII3Q2019)	0,462	(R4Q2019, CPP4Q2019)	0,744	(R4Q2019, Imob4Q2019)	0,692
(R1Q2020, CII4Q2019)	0,641	(R1Q2020, CPP1Q2020)	0,769	(R1Q2020, Imob1Q2020)	0,615
(COGS1Q2016, CII4Q2015)	0,615	(COGS1Q2016, CPP1Q2016)	0,564	(COGS1Q2016, Imob1Q2016)	0,667
(COGS2Q2016, CII1Q2016)	0,359	(COGS2Q2016, CPP2Q2016)	0,769	(COGS2Q2016, Imob2Q2016)	0,744
(COGS3Q2016, CII2Q2016)	0,615	(COGS3Q2016, CPP3Q2016)	0,923	(COGS3Q2016, Imob3Q2016)	0,692
(COGS4Q2016, CII3Q2016)	0,462	(COGS4Q2016, CPP4Q2016)	0,923	(COGS4Q2016, Imob4Q2016)	0,590
(COGS1Q2017, CII4Q2016)	0,667	(COGS1Q2017, CPP1Q2017)	0,872	(COGS1Q2017, Imob1Q2017)	0,718
(COGS2Q2017, CII1Q2017)	0,615	(COGS2Q2017, CPP2Q2017)	0,846	(COGS2Q2017, Imob2Q2017)	0,769
(COGS3Q2017, CII2Q2017)	0,590	(COGS3Q2017, CPP3Q2017)	0,872	(COGS3Q2017, Imob3Q2017)	0,692
(COGS4Q2017, CII3Q2017)	0,718	(COGS4Q2017, CPP4Q2017)	0,949	(COGS4Q2017, Imob4Q2017)	0,667

Tabela 38 Resultados da dos coeficientes de correlação de Kendall entre as variáveis canandenses.

(continua)

Correlação	Kendall's Tau	Correlação	Kendall's Tau	Correlação	Kendall's Tau
(COGS1Q2018, CII4Q2017)	0,590	(COGS1Q2018, CPP1Q2018)	0,974	(COGS1Q2018, Imob1Q2018)	0,667
(COGS2Q2018, CII1Q2018)	0,513	(COGS2Q2018, CPP2Q2018)	0,821	(COGS2Q2018, Imob2Q2018)	0,718
(COGS3Q2018, CII2Q2018)	0,487	(COGS3Q2018, CPP3Q2018)	0,795	(COGS3Q2018, Imob3Q2018)	0,667
(COGS4Q2018, CII3Q2018)	0,615	(COGS4Q2018, CPP4Q2018)	0,949	(COGS4Q2018, Imob4Q2018)	0,641
(COGS1Q2019, CII4Q2018)	0,667	(COGS1Q2019, CPP1Q2019)	0,974	(COGS1Q2019, Imob1Q2019)	0,692
(COGS2Q2019, CII1Q2019)	0,615	(COGS2Q2019, CPP2Q2019)	0,846	(COGS2Q2019, Imob2Q2019)	0,718
(COGS3Q2019, CII2Q2019)	0,590	(COGS3Q2019, CPP3Q2019)	0,974	(COGS3Q2019, Imob3Q2019)	0,590
(COGS4Q2019, CII3Q2019)	0,590	(COGS4Q2019, CPP4Q2019)	0,923	(COGS4Q2019, Imob4Q2019)	0,667
(COGS1Q2020, CII4Q2019)	0,692	(COGS1Q2020, CPP1Q2020)	0,974	(COGS1Q2020, Imob1Q2020)	0,667
(CFI1Q2016, CII4Q2015)	0,513	(CFI1Q2016, CPP1Q2016)	0,615	(CFI1Q2016, Imob1Q2016)	0,462
(CFI2Q2016, CII1Q2016)	0,538	(CFI2Q2016, CPP2Q2016)	0,641	(CFI2Q2016, Imob2Q2016)	0,718
(CFI3Q2016, CII2Q2016)	0,949	(CFI3Q2016, CPP3Q2016)	0,641	(CFI3Q2016, Imob3Q2016)	0,718
(CFI4Q2016, CII3Q2016)	0,974	(CFI4Q2016, CPP4Q2016)	0,462	(CFI4Q2016, Imob4Q2016)	0,744
(CFI1Q2017, CII4Q2016)	0,923	(CFI1Q2017, CPP1Q2017)	0,615	(CFI1Q2017, Imob1Q2017)	0,769
(CFI2Q2017, CII1Q2017)	0,949	(CFI2Q2017, CPP2Q2017)	0,667	(CFI2Q2017, Imob2Q2017)	0,692
(CFI3Q2017, CII2Q2017)	0,923	(CFI3Q2017, CPP3Q2017)	0,641	(CFI3Q2017, Imob3Q2017)	0,718
(CFI4Q2017, CII3Q2017)	0,949	(CFI4Q2017, CPP4Q2017)	0,667	(CFI4Q2017, Imob4Q2017)	0,538
(CFI1Q2018, CII4Q2017)	0,949	(CFI1Q2018, CPP1Q2018)	0,513	(CFI1Q2018, Imob1Q2018)	0,667
(CFI2Q2018, CII1Q2018)	0,974	(CFI2Q2018, CPP2Q2018)	0,615	(CFI2Q2018, Imob2Q2018)	0,718
(CFI3Q2018, CII2Q2018)	0,923	(CFI3Q2018, CPP3Q2018)	0,462	(CFI3Q2018, Imob3Q2018)	0,744
(CFI4Q2018, CII3Q2018)	1,000	(CFI4Q2018, CPP4Q2018)	0,564	(CFI4Q2018, Imob4Q2018)	0,769
(CFI1Q2019, CII4Q2018)	0,949	(CFI1Q2019, CPP1Q2019)	0,692	(CFI1Q2019, Imob1Q2019)	0,667
(CFI2Q2019, CII1Q2019)	0,949	(CFI2Q2019, CPP2Q2019)	0,718	(CFI2Q2019, Imob2Q2019)	0,692
(CFI3Q2019, CII2Q2019)	0,949	(CFI3Q2019, CPP3Q2019)	0,564	(CFI3Q2019, Imob3Q2019)	0,641
(CFI4Q2019, CII3Q2019)	0,974	(CFI4Q2019, CPP4Q2019)	0,538	(CFI4Q2019, Imob4Q2019)	0,692
(CFI1Q2020, CII4Q2019)	0,949	(CFI1Q2020, CPP1Q2020)	0,769	(CFI1Q2020, Imob1Q2020)	0,667

Tabela 38 Resultados da dos coeficientes de correlação de Kendall entre as variáveis canadenses (continuação).

Correlação	p-value	Correlação	p-value	Correlação	p-value
(R1Q2016, CII4Q2015)	0,002	(R1Q2016, CPP1Q2016)	0,022	(R1Q2016, Imob1Q2016)	0,001
(R2Q2016, CII1Q2016)	0,163	(R2Q2016, CPP2Q2016)	0,015	(R2Q2016, Imob2Q2016)	0,002
(R3Q2016, CII2Q2016)	0,004	(R3Q2016, CPP3Q2016)	0,001	(R3Q2016, Imob3Q2016)	0,000
(R4Q2016, CII3Q2016)	0,076	(R4Q2016, CPP4Q2016)	0,001	(R4Q2016, Imob4Q2016)	0,015
(R1Q2017, CII4Q2016)	0,007	(R1Q2017, CPP1Q2017)	0,003	(R1Q2017, Imob1Q2017)	0,000
(R2Q2017, CII1Q2017)	0,002	(R2Q2017, CPP2Q2017)	0,000	(R2Q2017, Imob2Q2017)	0,000
(R3Q2017, CII2Q2017)	0,007	(R3Q2017, CPP3Q2017)	0,001	(R3Q2017, Imob3Q2017)	0,000
(R4Q2017, CII3Q2017)	0,010	(R4Q2017, CPP4Q2017)	0,001	(R4Q2017, Imob1Q2016)	0,010
(R1Q2018, CII4Q2017)	0,030	(R1Q2018, CPP1Q2018)	0,000	(R1Q2018, Imob1Q2018)	0,004
(R2Q2018, CII1Q2018)	0,004	(R2Q2018, CPP2Q2018)	0,000	(R2Q2018, Imob2Q2018)	0,000
(R3Q2018, CII2Q2018)	0,001	(R3Q2018, CPP3Q2018)	0,022	(R3Q2018, Imob3Q2018)	0,000
(R4Q2018, CII3Q2018)	0,015	(R4Q2018, CPP4Q2018)	0,001	(R4Q2018, Imob4Q2018)	0,004
(R1Q2019, CII4Q2018)	0,003	(R1Q2019, CPP1Q2019)	0,000	(R1Q2019, Imob1Q2019)	0,002
(R2Q2019, CII1Q2019)	0,002	(R2Q2019, CPP2Q2019)	0,000	(R2Q2019, Imob2Q2019)	0,000
(R3Q2019, CII2Q2019)	0,001	(R3Q2019, CPP3Q2019)	0,003	(R3Q2019, Imob3Q2019)	0,000
(R4Q2019, CII3Q2019)	0,030	(R4Q2019, CPP4Q2019)	0,000	(R4Q2019, Imob4Q2019)	0,001
(R1Q2020, CII4Q2019)	0,002	(R1Q2020, CPP1Q2020)	0,000	(R1Q2020, Imob1Q2020)	0,003
(COGS1Q2016, CII4Q2015)	0,003	(COGS1Q2016, CPP1Q2016)	0,007	(COGS1Q2016, Imob1Q2016)	0,001
(COGS2Q2016, CII1Q2016)	0,100	(COGS2Q2016, CPP2Q2016)	0,000	(COGS2Q2016, Imob2Q2016)	0,000
(COGS3Q2016, CII2Q2016)	0,003	(COGS3Q2016, CPP3Q2016)	0,000	(COGS3Q2016, Imob3Q2016)	0,001
(COGS4Q2016, CII3Q2016)	0,030	(COGS4Q2016, CPP4Q2016)	0,000	(COGS4Q2016, Imob4Q2016)	0,004
(COGS1Q2017, CII4Q2016)	0,001	(COGS1Q2017, CPP1Q2017)	0,000	(COGS1Q2017, Imob1Q2017)	0,000
(COGS2Q2017, CII1Q2017)	0,003	(COGS2Q2017, CPP2Q2017)	0,000	(COGS2Q2017, Imob2Q2017)	0,000
(COGS3Q2017, CII2Q2017)	0,004	(COGS3Q2017, CPP3Q2017)	0,000	(COGS3Q2017, Imob3Q2017)	0,001
(COGS4Q2017, CII3Q2017)	0,000	(COGS4Q2017, CPP4Q2017)	0,000	(COGS4Q2017, Imob4Q2017)	0,001

Tabela 39 Resultados dos p-valores das correlações de Kendall entre as variáveis canadenses.

(continua)

Correlação	p-value	Correlação	p-value	Correlação	p-value
(COGS1Q2018, CII4Q2017)	0,004	(COGS1Q2018, CPP1Q2018)	0,000	(COGS1Q2018, Imob1Q2018)	0,001
(COGS2Q2018, CII1Q2018)	0,015	(COGS2Q2018, CPP2Q2018)	0,000	(COGS2Q2018, Imob2Q2018)	0,000
(COGS3Q2018, CII2Q2018)	0,022	(COGS3Q2018, CPP3Q2018)	0,000	(COGS3Q2018, Imob3Q2018)	0,001
(COGS4Q2018, CII3Q2018)	0,003	(COGS4Q2018, CPP4Q2018)	0,000	(COGS4Q2018, Imob4Q2018)	0,002
(COGS1Q2019, CII4Q2018)	0,001	(COGS1Q2019, CPP1Q2019)	0,000	(COGS1Q2019, Imob1Q2019)	0,001
(COGS2Q2019, CII1Q2019)	0,003	(COGS2Q2019, CPP2Q2019)	0,000	(COGS2Q2019, Imob2Q2019)	0,000
(COGS3Q2019, CII2Q2019)	0,004	(COGS3Q2019, CPP3Q2019)	0,000	(COGS3Q2019, Imob3Q2019)	0,004
(COGS4Q2019, CII3Q2019)	0,004	(COGS4Q2019, CPP4Q2019)	0,000	(COGS4Q2019, Imob4Q2019)	0,001
(COGS1Q2020, CII4Q2019)	0,001	(COGS1Q2020, CPP1Q2020)	0,000	(COGS1Q2020, Imob1Q2020)	0,001
(CFI1Q2016, CII4Q2015)	0,015	(CFI1Q2016, CPP1Q2016)	0,003	(CFI1Q2016, Imob1Q2016)	0,030
(CFI2Q2016, CII1Q2016)	0,010	(CFI2Q2016, CPP2Q2016)	0,002	(CFI2Q2016, Imob2Q2016)	0,000
(CFI3Q2016, CII2Q2016)	0,000	(CFI3Q2016, CPP3Q2016)	0,002	(CFI3Q2016, Imob3Q2016)	0,000
(CFI4Q2016, CII3Q2016)	0,000	(CFI4Q2016, CPP4Q2016)	0,030	(CFI4Q2016, Imob4Q2016)	0,000
(CFI1Q2017, CII4Q2016)	0,000	(CFI1Q2017, CPP1Q2017)	0,003	(CFI1Q2017, Imob1Q2017)	0,000
(CFI2Q2017, CII1Q2017)	0,000	(CFI2Q2017, CPP2Q2017)	0,001	(CFI2Q2017, Imob2Q2017)	0,001
(CFI3Q2017, CII2Q2017)	0,000	(CFI3Q2017, CPP3Q2017)	0,002	(CFI3Q2017, Imob3Q2017)	0,000
(CFI4Q2017, CII3Q2017)	0,000	(CFI4Q2017, CPP4Q2017)	0,001	(CFI4Q2017, Imob4Q2017)	0,010
(CFI1Q2018, CII4Q2017)	0,000	(CFI1Q2018, CPP1Q2018)	0,015	(CFI1Q2018, Imob1Q2018)	0,001
(CFI2Q2018, CII1Q2018)	0,000	(CFI2Q2018, CPP2Q2018)	0,003	(CFI2Q2018, Imob2Q2018)	0,000
(CFI3Q2018, CII2Q2018)	0,000	(CFI3Q2018, CPP3Q2018)	0,030	(CFI3Q2018, Imob3Q2018)	0,000
(CFI4Q2018, CII3Q2018)	0,000	(CFI4Q2018, CPP4Q2018)	0,007	(CFI4Q2018, Imob4Q2018)	0,000
(CFI1Q2019, CII4Q2018)	0,000	(CFI1Q2019, CPP1Q2019)	0,001	(CFI1Q2019, Imob1Q2019)	0,001
(CFI2Q2019, CII1Q2019)	0,000	(CFI2Q2019, CPP2Q2019)	0,000	(CFI2Q2019, Imob2Q2019)	0,001
(CFI3Q2019, CII2Q2019)	0,000	(CFI3Q2019, CPP3Q2019)	0,007	(CFI3Q2019, Imob3Q2019)	0,002
(CFI4Q2019, CII3Q2019)	0,000	(CFI4Q2019, CPP4Q2019)	0,010	(CFI4Q2019, Imob4Q2019)	0,001
(CFI1Q2020, CII4Q2019)	0,000	(CFI1Q2020, CPP1Q2020)	0,000	(CFI1Q2020, Imob1Q2020)	0,001

Tabela 39 Resultados dos p-valores das correlações de Kendall entre as variáveis canadenses (continuação).

Correlação	Kendall's Tau	Correlação	Kendall's Tau	Correlação	Kendall's Tau
(R1Q2011, CII4Q2010)	0,791	*(R1Q2011, CPP1Q2011)*	0,817	*(R1Q2011, Imob1Q2011)*	0,529
(R2Q2011, CII1Q2011)	0,791	*(R2Q2011, CPP2Q2011)*	0,791	*(R2Q2011, Imob2Q2011)*	0,569
(R3Q2011, CII2Q2011)	0,765	*(R3Q2011, CPP3Q2011)*	0,817	*(R3Q2011, Imob3Q2011)*	0,556
(R4Q2011, CII3Q2011)	0,699	*(R4Q2011, CPP4Q2011)*	0,882	*(R4Q2011, Imob4Q2011)*	0,516
(R1Q2012, CII4Q2011)	0,752	*(R1Q2012, CPP1Q2012)*	0,869	*(R1Q2012, Imob1Q2012)*	0,503
(R2Q2012, CII1Q2012)	0,804	*(R2Q2012, CPP2Q2012)*	0,908	*(R2Q2012, Imob2Q2012)*	0,595
(R3Q2012, CII2Q2012)	0,804	*(R3Q2012, CPP3Q2012)*	0,895	*(R3Q2012, Imob3Q2012)*	0,595
(R4Q2012, CII3Q2012)	0,791	*(R4Q2012, CPP4Q2012)*	0,869	*(R4Q2012, Imob4Q2012)*	0,595
(R1Q2013, CII4Q2012)	0,791	*(R1Q2013, CPP1Q2013)*	0,922	*(R1Q2013, Imob1Q2013)*	0,582
(R2Q2013, CII1Q2013)	0,843	*(R2Q2013, CPP2Q2013)*	0,882	*(R2Q2013, Imob2Q2013)*	0,608
(R3Q2013, CII2Q2013)	0,856	*(R3Q2013, CPP3Q2013)*	0,869	*(R3Q2013, Imob3Q2013)*	0,673
(R4Q2013, CII3Q2013)	0,856	*(R4Q2013, CPP4Q2013)*	0,856	*(R4Q2013, Imob4Q2013)*	0,660
(R1Q2014, CII4Q2013)	0,791	*(R1Q2014, CPP1Q2014)*	0,908	*(R1Q2014, Imob1Q2014)*	0,660
(R2Q2014, CII1Q2014)	0,869	*(R2Q2014, CPP2Q2014)*	0,908	*(R2Q2014, Imob2Q2014)*	0,673
(R3Q2014, CII2Q2014)	0,882	*(R3Q2014, CPP3Q2014)*	0,922	*(R3Q2014, Imob3Q2014)*	0,686
(R4Q2014, CII3Q2014)	0,843	*(R4Q2014, CPP4Q2014)*	0,908	*(R4Q2014, Imob4Q2014)*	0,621
(R1Q2015, CII4Q2014)	0,856	*(R1Q2015, CPP1Q2015)*	0,895	*(R1Q2015, Imob1Q2015)*	0,660
(R2Q2015, CII1Q2015)	0,843	*(R2Q2015, CPP2Q2015)*	0,882	*(R2Q2015, Imob2Q2015)*	0,660
(R3Q2015, CII2Q2015)	0,843	*(R3Q2015, CPP3Q2015)*	0,895	*(R3Q2015, Imob3Q2015)*	0,673
(R4Q2015, CII3Q2015)	0,843	*(R4Q2015, CPP4Q2015)*	0,935	*(R4Q2015, Imob4Q2015)*	0,647
(R1Q2016, CII4Q2015)	0,791	*(R1Q2016, CPP1Q2016)*	0,974	*(R1Q2016, Imob1Q2016)*	0,634
(R2Q2016, CII1Q2016)	0,856	*(R2Q2016, CPP2Q2016)*	0,895	*(R2Q2016, Imob2Q2016)*	0,647
(R3Q2016, CII2Q2016)	0,817	*(R3Q2016, CPP3Q2016)*	0,922	*(R3Q2016, Imob3Q2016)*	0,634
(R4Q2016, CII3Q2016)	0,817	*(R4Q2016, CPP4Q2016)*	0,935	*(R4Q2016, Imob4Q2016)*	0,647
(R1Q2017, CII4Q2016)	0,869	*(R1Q2017, CPP1Q2017)*	0,922	*(R1Q2017, Imob1Q2017)*	0,660
(R2Q2017, CII1Q2017)	0,869	*(R2Q2017, CPP2Q2017)*	0,908	*(R2Q2017, Imob2Q2017)*	0,673
(R3Q2017, CII2Q2017)	0,869	*(R3Q2017, CPP3Q2017)*	0,935	*(R3Q2017, Imob3Q2017)*	0,634
(R4Q2017, CII3Q2017)	0,856	*(R4Q2017, CPP4Q2017)*	0,922	*(R4Q2017, Imob4Q2017)*	0,647

Tabela 40 Resultados da dos coeficientes de correlação de Kendall entre as variáveis brasileiras (continua).

Correlação	Kendall's Tau	Correlação	Kendall's Tau	Correlação	Kendall's Tau
(R1Q2018, CII4Q2017)	0,869	*(R1Q2018, CPP1Q2018)*	0,922	*(R1Q2018, Imob1Q2018)*	0,660
(R2Q2018, CII1Q2018)	0,882	*(R2Q2018, CPP2Q2018)*	0,908	*(R2Q2018, Imob2Q2018)*	0,673
(R3Q2018, CII2Q2018)	0,882	*(R3Q2018, CPP3Q2018)*	0,935	*(R3Q2018, Imob3Q2018)*	0,699
(R4Q2018, CII3Q2018)	0,791	*(R4Q2018, CPP4Q2018)*	0,895	*(R4Q2018, Imob4Q2018)*	0,634
(R1Q2019, CII4Q2018)	0,817	*(R1Q2019, CPP1Q2019)*	0,935	*(R1Q2019, Imob1Q2019)*	0,739
(R2Q2019, CII1Q2019)	0,830	*(R2Q2019, CPP2Q2019)*	0,895	*(R2Q2019, Imob2Q2019)*	0,752
(R3Q2019, CII2Q2019)	0,804	*(R3Q2019, CPP3Q2019)*	0,908	*(R3Q2019, Imob3Q2019)*	0,739
(R4Q2019, CII3Q2019)	0,804	*(R4Q2019, CPP4Q2019)*	0,908	*(R4Q2019, Imob4Q2019)*	0,686
(COGS1Q2011, CII4Q2010)	0,830	*(COGS1Q2011, CPP1Q2011)*	0,935	*(COGS1Q2011, Imob1Q2011)*	0,516
(COGS2Q2011, CII1Q2011)	0,791	*(COGS2Q2011, CPP2Q2011)*	0,974	*(COGS2Q2011, Imob2Q2011)*	0,542
(COGS3Q2011, CII2Q2011)	0,804	*(COGS3Q2011, CPP3Q2011)*	0,987	*(COGS3Q2011, Imob3Q2011)*	0,569
(COGS4Q2011, CII3Q2011)	0,673	*(COGS4Q2011, CPP4Q2011)*	0,987	*(COGS4Q2011, Imob4Q2011)*	0,490
(COGS1Q2012, CII4Q2011)	0,752	*(COGS1Q2012, CPP1Q2012)*	0,895	*(COGS1Q2012, Imob1Q2012)*	0,529
(COGS2Q2012, CII1Q2012)	0,804	*(COGS2Q2012, CPP2Q2012)*	0,961	*(COGS2Q2012, Imob2Q2012)*	0,595
(COGS3Q2012, CII2Q2012)	0,817	*(COGS3Q2012, CPP3Q2012)*	0,987	*(COGS3Q2012, Imob3Q2012)*	0,608
(COGS4Q2012, CII3Q2012)	0,830	*(COGS4Q2012, CPP4Q2012)*	0,987	*(COGS4Q2012, Imob4Q2012)*	0,634
(COGS1Q2013, CII4Q2012)	0,882	*(COGS1Q2013, CPP1Q2013)*	0,856	*(COGS1Q2013, Imob1Q2013)*	0,621
(COGS2Q2013, CII1Q2013)	0,843	*(COGS2Q2013, CPP2Q2013)*	0,987	*(COGS2Q2013, Imob2Q2013)*	0,608
(COGS3Q2013, CII2Q2013)	0,843	*(COGS3Q2013, CPP3Q2013)*	0,987	*(COGS3Q2013, Imob3Q2013)*	0,634
(COGS4Q2013, CII3Q2013)	0,843	*(COGS4Q2013, CPP4Q2013)*	0,974	*(COGS4Q2013, Imob4Q2013)*	0,621
(COGS1Q2014, CII4Q2013)	0,830	*(COGS1Q2014, CPP1Q2014)*	0,869	*(COGS1Q2014, Imob1Q2014)*	0,595
(COGS2Q2014, CII1Q2014)	0,830	*(COGS2Q2014, CPP2Q2014)*	0,974	*(COGS2Q2014, Imob2Q2014)*	0,634
(COGS3Q2014, CII2Q2014)	0,869	*(COGS3Q2014, CPP3Q2014)*	0,987	*(COGS3Q2014, Imob3Q2014)*	0,647
(COGS4Q2014, CII3Q2014)	0,843	*(COGS4Q2014, CPP4Q2014)*	0,987	*(COGS4Q2014, Imob4Q2014)*	0,621
(COGS1Q2015, CII4Q2014)	0,817	*(COGS1Q2015, CPP1Q2015)*	0,882	*(COGS1Q2015, Imob1Q2015)*	0,595
(COGS2Q2015, CII1Q2015)	0,830	*(COGS2Q2015, CPP2Q2015)*	0,948	*(COGS2Q2015, Imob2Q2015)*	0,595
(COGS3Q2015, CII2Q2015)	0,817	*(COGS3Q2015, CPP3Q2015)*	0,948	*(COGS3Q2015, Imob3Q2015)*	0,621
(COGS4Q2015, CII3Q2015)	0,843	*(COGS4Q2015, CPP4Q2015)*	0,987	*(COGS4Q2015, Imob4Q2015)*	0,621

Tabela 40 Resultados da dos coeficientes de correlação de Kendall entre as variáveis brasileiras (continua).

Correlação	Kendall's Tau	Correlação	Kendall's Tau	Correlação	Kendall's Tau
(COGS1Q2016, CII4Q2015)	0,830	*(COGS1Q2016, CPP1Q2016)*	0,908	*(COGS1Q2016, Imob1Q2016)*	0,595
(COGS2Q2016, CII1Q2016)	0,882	*(COGS2Q2016, CPP2Q2016)*	0,974	*(COGS2Q2016, Imob2Q2016)*	0,647
(COGS3Q2016, CII2Q2016)	0,830	*(COGS3Q2016, CPP3Q2016)*	0,987	*(COGS3Q2016, Imob3Q2016)*	0,647
(COGS4Q2016, CII3Q2016)	0,882	*(COGS4Q2016, CPP4Q2016)*	0,974	*(COGS4Q2016, Imob4Q2016)*	0,660
(COGS1Q2017, CII4Q2016)	0,856	*(COGS1Q2017, CPP1Q2017)*	0,961	*(COGS1Q2017, Imob1Q2017)*	0,621
(COGS2Q2017, CII1Q2017)	0,895	*(COGS2Q2017, CPP2Q2017)*	0,987	*(COGS2Q2017, Imob2Q2017)*	0,673
(COGS3Q2017, CII2Q2017)	0,908	*(COGS3Q2017, CPP3Q2017)*	1,000	*(COGS3Q2017, Imob3Q2017)*	0,647
(COGS4Q2017, CII3Q2017)	0,922	*(COGS4Q2017, CPP4Q2017)*	0,987	*(COGS4Q2017, Imob4Q2017)*	0,686
(COGS1Q2018, CII4Q2017)	0,935	*(COGS1Q2018, CPP1Q2018)*	0,935	*(COGS1Q2018, Imob1Q2018)*	0,647
(COGS2Q2018, CII1Q2018)	0,908	*(COGS2Q2018, CPP2Q2018)*	0,961	*(COGS2Q2018, Imob2Q2018)*	0,647
(COGS3Q2018, CII2Q2018)	0,843	*(COGS3Q2018, CPP3Q2018)*	0,974	*(COGS3Q2018, Imob3Q2018)*	0,686
(COGS4Q2018, CII3Q2018)	0,804	*(COGS4Q2018, CPP4Q2018)*	0,908	*(COGS4Q2018, Imob4Q2018)*	0,621
(COGS1Q2019, CII4Q2018)	0,830	*(COGS1Q2019, CPP1Q2019)*	0,948	*(COGS1Q2019, Imob1Q2019)*	0,752
(COGS2Q2019, CII1Q2019)	0,830	*(COGS2Q2019, CPP2Q2019)*	0,974	*(COGS2Q2019, Imob2Q2019)*	0,725
(COGS3Q2019, CII2Q2019)	0,791	*(COGS3Q2019, CPP3Q2019)*	1,000	*(COGS3Q2019, Imob3Q2019)*	0,725
(COGS4Q2019, CII3Q2019)	0,804	*(COGS4Q2019, CPP4Q2019)*	0,987	*(COGS4Q2019, Imob4Q2019)*	0,686
(CFI1Q2011, CII4Q2010)	0,948	*(CFI1Q2011, CPP1Q2011)*	0,817	*(CFI1Q2011, Imob1Q2011)*	0,686
(CFI2Q2011, CII1Q2011)	0,961	*(CFI2Q2011, CPP2Q2011)*	0,804	*(CFI2Q2011, Imob2Q2011)*	0,660
(CFI3Q2011, CII2Q2011)	0,987	*(CFI3Q2011, CPP3Q2011)*	0,778	*(CFI3Q2011, Imob3Q2011)*	0,673
(CFI4Q2011, CII3Q2011)	0,948	*(CFI4Q2011, CPP4Q2011)*	0,739	*(CFI4Q2011, Imob4Q2011)*	0,660
(CFI1Q2012, CII4Q2011)	0,961	*(CFI1Q2012, CPP1Q2012)*	0,712	*(CFI1Q2012, Imob1Q2012)*	0,712
(CFI2Q2012, CII1Q2012)	0,987	*(CFI2Q2012, CPP2Q2012)*	0,804	*(CFI2Q2012, Imob2Q2012)*	0,725
(CFI3Q2012, CII2Q2012)	0,987	*(CFI3Q2012, CPP3Q2012)*	0,817	*(CFI3Q2012, Imob3Q2012)*	0,752
(CFI4Q2012, CII3Q2012)	0,935	*(CFI4Q2012, CPP4Q2012)*	0,830	*(CFI4Q2012, Imob4Q2012)*	0,712
(CFI1Q2013, CII4Q2012)	0,948	*(CFI1Q2013, CPP1Q2013)*	0,817	*(CFI1Q2013, Imob1Q2013)*	0,739

Tabela 40 Resultados da dos coeficientes de correlação de Kendall entre as variáveis brasileiras

(continua)

Correlação	Kendall's Tau	Correlação	Kendall's Tau	Correlação	Kendall's Tau
(CFI2Q2013, CII1Q2013)	0,961	*(CFI2Q2013, CPP2Q2013)*	0,869	*(CFI2Q2013, Imob2Q2013)*	0,725
(CFI3Q2013, CII2Q2013)	0,948	*(CFI3Q2013, CPP3Q2013)*	0,856	*(CFI3Q2013, Imob3Q2013)*	0,686
(CFI4Q2013, CII3Q2013)	0,922	*(CFI4Q2013, CPP4Q2013)*	0,817	*(CFI4Q2013, Imob4Q2013)*	0,673
(CFI1Q2014, CII4Q2013)	0,882	*(CFI1Q2014, CPP1Q2014)*	0,869	*(CFI1Q2014, Imob1Q2014)*	0,699
(CFI2Q2014, CII1Q2014)	0,908	*(CFI2Q2014, CPP2Q2014)*	0,895	*(CFI2Q2014, Imob2Q2014)*	0,686
(CFI3Q2014, CII2Q2014)	0,948	*(CFI3Q2014, CPP3Q2014)*	0,856	*(CFI3Q2014, Imob3Q2014)*	0,725
(CFI4Q2014, CII3Q2014)	0,895	*(CFI4Q2014, CPP4Q2014)*	0,804	*(CFI4Q2014, Imob4Q2014)*	0,699
(CFI1Q2015, CII4Q2014)	0,974	*(CFI1Q2015, CPP1Q2015)*	0,830	*(CFI1Q2015, Imob1Q2015)*	0,699
(CFI2Q2015, CII1Q2015)	0,974	*(CFI2Q2015, CPP2Q2015)*	0,804	*(CFI2Q2015, Imob2Q2015)*	0,712
(CFI3Q2015, CII2Q2015)	0,961	*(CFI3Q2015, CPP3Q2015)*	0,856	*(CFI3Q2015, Imob3Q2015)*	0,712
(CFI4Q2015, CII3Q2015)	0,961	*(CFI4Q2015, CPP4Q2015)*	0,791	*(CFI4Q2015, Imob4Q2015)*	0,686
(CFI1Q2016, CII4Q2015)	0,922	*(CFI1Q2016, CPP1Q2016)*	0,895	*(CFI1Q2016, Imob1Q2016)*	0,686
(CFI2Q2016, CII1Q2016)	0,922	*(CFI2Q2016, CPP2Q2016)*	0,856	*(CFI2Q2016, Imob2Q2016)*	0,739
(CFI3Q2016, CII2Q2016)	0,948	*(CFI3Q2016, CPP3Q2016)*	0,869	*(CFI3Q2016, Imob3Q2016)*	0,739
(CFI4Q2016, CII3Q2016)	0,974	*(CFI4Q2016, CPP4Q2016)*	0,882	*(CFI4Q2016, Imob4Q2016)*	0,725
(CFI1Q2017, CII4Q2016)	0,987	*(CFI1Q2017, CPP1Q2017)*	0,882	*(CFI1Q2017, Imob1Q2017)*	0,699
(CFI2Q2017, CII1Q2017)	0,974	*(CFI2Q2017, CPP2Q2017)*	0,908	*(CFI2Q2017, Imob2Q2017)*	0,673
(CFI3Q2017, CII2Q2017)	0,974	*(CFI3Q2017, CPP3Q2017)*	0,908	*(CFI3Q2017, Imob3Q2017)*	0,686
(CFI4Q2017, CII3Q2017)	0,948	*(CFI4Q2017, CPP4Q2017)*	0,935	*(CFI4Q2017, Imob4Q2017)*	0,660
(CFI1Q2018, CII4Q2017)	0,961	*(CFI1Q2018, CPP1Q2018)*	0,908	*(CFI1Q2018, Imob1Q2018)*	0,673
(CFI2Q2018, CII1Q2018)	0,948	*(CFI2Q2018, CPP2Q2018)*	0,843	*(CFI2Q2018, Imob2Q2018)*	0,712
(CFI3Q2018, CII2Q2018)	0,987	*(CFI3Q2018, CPP3Q2018)*	0,856	*(CFI3Q2018, Imob3Q2018)*	0,725
(CFI4Q2018, CII3Q2018)	0,974	*(CFI4Q2018, CPP4Q2018)*	0,739	*(CFI4Q2018, Imob4Q2018)*	0,739
(CFI1Q2019, CII4Q2018)	0,961	*(CFI1Q2019, CPP1Q2019)*	0,843	*(CFI1Q2019, Imob1Q2019)*	0,830
(CFI2Q2019, CII1Q2019)	0,987	*(CFI2Q2019, CPP2Q2019)*	0,843	*(CFI2Q2019, Imob2Q2019)*	0,804
(CFI3Q2019, CII2Q2019)	1,000	*(CFI3Q2019, CPP3Q2019)*	0,791	*(CFI3Q2019, Imob3Q2019)*	0,804
(CFI4Q2019, CII3Q2019)	0,948	*(CFI4Q2019, CPP4Q2019)*	0,843	*(CFI4Q2019, Imob4Q2019)*	0,725

Tabela 40 Resultados da dos coeficientes de correlação de Kendall entre as variáveis brasileiras (continuação).

Correlação	p-value	Correlação	p-value	Correlação	p-value
(R1Q2011, CII4Q2010)	0,000	*(R1Q2011, CPP1Q2011)*	0,000	*(R1Q2011, Imob1Q2011)*	0,002
(R2Q2011, CII1Q2011)	0,000	*(R2Q2011, CPP2Q2011)*	0,000	*(R2Q2011, Imob2Q2011)*	0,001
(R3Q2011, CII2Q2011)	0,000	*(R3Q2011, CPP3Q2011)*	0,000	*(R3Q2011, Imob3Q2011)*	0,001
(R4Q2011, CII3Q2011)	0,000	*(R4Q2011, CPP4Q2011)*	0,000	*(R4Q2011, Imob4Q2011)*	0,002
(R1Q2012, CII4Q2011)	0,000	*(R1Q2012, CPP1Q2012)*	0,000	*(R1Q2012, Imob1Q2012)*	0,003
(R2Q2012, CII1Q2012)	0,000	*(R2Q2012, CPP2Q2012)*	0,000	*(R2Q2012, Imob2Q2012)*	0,000
(R3Q2012, CII2Q2012)	0,000	*(R3Q2012, CPP3Q2012)*	0,000	*(R3Q2012, Imob3Q2012)*	0,000
(R4Q2012, CII3Q2012)	0,000	*(R4Q2012, CPP4Q2012)*	0,000	*(R4Q2012, Imob4Q2012)*	0,000
(R1Q2013, CII4Q2012)	0,000	*(R1Q2013, CPP1Q2013)*	0,000	*(R1Q2013, Imob1Q2013)*	0,000
(R2Q2013, CII1Q2013)	0,000	*(R2Q2013, CPP2Q2013)*	0,000	*(R2Q2013, Imob2Q2013)*	0,000
(R3Q2013, CII2Q2013)	0,000	*(R3Q2013, CPP3Q2013)*	0,000	*(R3Q2013, Imob3Q2013)*	0,000
(R4Q2013, CII3Q2013)	0,000	*(R4Q2013, CPP4Q2013)*	0,000	*(R4Q2013, Imob4Q2013)*	0,000
(R1Q2014, CII4Q2013)	0,000	*(R1Q2014, CPP1Q2014)*	0,000	*(R1Q2014, Imob1Q2014)*	0,000
(R2Q2014, CII1Q2014)	0,000	*(R2Q2014, CPP2Q2014)*	0,000	*(R2Q2014, Imob2Q2014)*	0,000
(R3Q2014, CII2Q2014)	0,000	*(R3Q2014, CPP3Q2014)*	0,000	*(R3Q2014, Imob3Q2014)*	0,000
(R4Q2014, CII3Q2014)	0,000	*(R4Q2014, CPP4Q2014)*	0,000	*(R4Q2014, Imob4Q2014)*	0,000
(R1Q2015, CII4Q2014)	0,000	*(R1Q2015, CPP1Q2015)*	0,000	*(R1Q2015, Imob1Q2015)*	0,000
(R2Q2015, CII1Q2015)	0,000	*(R2Q2015, CPP2Q2015)*	0,000	*(R2Q2015, Imob2Q2015)*	0,000
(R3Q2015, CII2Q2015)	0,000	*(R3Q2015, CPP3Q2015)*	0,000	*(R3Q2015, Imob3Q2015)*	0,000
(R4Q2015, CII3Q2015)	0,000	*(R4Q2015, CPP4Q2015)*	0,000	*(R4Q2015, Imob4Q2015)*	0,000
(R1Q2016, CII4Q2015)	0,000	*(R1Q2016, CPP1Q2016)*	0,000	*(R1Q2016, Imob1Q2016)*	0,000
(R2Q2016, CII1Q2016)	0,000	*(R2Q2016, CPP2Q2016)*	0,000	*(R2Q2016, Imob2Q2016)*	0,000
(R3Q2016, CII2Q2016)	0,000	*(R3Q2016, CPP3Q2016)*	0,000	*(R3Q2016, Imob3Q2016)*	0,000
(R4Q2016, CII3Q2016)	0,000	*(R4Q2016, CPP4Q2016)*	0,000	*(R4Q2016, Imob4Q2016)*	0,000
(R1Q2017, CII4Q2016)	0,000	*(R1Q2017, CPP1Q2017)*	0,000	*(R1Q2017, Imob1Q2017)*	0,000
(R2Q2017, CII1Q2017)	0,000	*(R2Q2017, CPP2Q2017)*	0,000	*(R2Q2017, Imob2Q2017)*	0,000
(R3Q2017, CII2Q2017)	0,000	*(R3Q2017, CPP3Q2017)*	0,000	*(R3Q2017, Imob3Q2017)*	0,000
(R4Q2017, CII3Q2017)	0,000	*(R4Q2017, CPP4Q2017)*	0,000	*(R4Q2017, Imob4Q2017)*	0,000
(R1Q2018, CII4Q2017)	0,000	*(R1Q2018, CPP1Q2018)*	0,000	*(R1Q2018, Imob1Q2018)*	0,000
(R2Q2018, CII1Q2018)	0,000	*(R2Q2018, CPP2Q2018)*	0,000	*(R2Q2018, Imob2Q2018)*	0,000
(R3Q2018, CII2Q2018)	0,000	*(R3Q2018, CPP3Q2018)*	0,000	*(R3Q2018, Imob3Q2018)*	0,000
(R4Q2018, CII3Q2018)	0,000	*(R4Q2018, CPP4Q2018)*	0,000	*(R4Q2018, Imob4Q2018)*	0,000
(R1Q2019, CII4Q2018)	0,000	*(R1Q2019, CPP1Q2019)*	0,000	*(R1Q2019, Imob1Q2019)*	0,000
(R2Q2019, CII1Q2019)	0,000	*(R2Q2019, CPP2Q2019)*	0,000	*(R2Q2019, Imob2Q2019)*	0,000
(R3Q2019, CII2Q2019)	0,000	*(R3Q2019, CPP3Q2019)*	0,000	*(R3Q2019, Imob3Q2019)*	0,000
(R4Q2019, CII3Q2019)	0,000	*(R4Q2019, CPP4Q2019)*	0,000	*(R4Q2019, Imob4Q2019)*	0,000
(COGS1Q2011, CII4Q2010)	0,000	*(COGS1Q2011, CPP1Q2011)*	0,000	*(COGS1Q2011, Imob1Q2011)*	0,002
(COGS2Q2011, CII1Q2011)	0,000	*(COGS2Q2011, CPP2Q2011)*	0,000	*(COGS2Q2011, Imob2Q2011)*	0,001
(COGS3Q2011, CII2Q2011)	0,000	*(COGS3Q2011, CPP3Q2011)*	0,000	*(COGS3Q2011, Imob3Q2011)*	0,001
(COGS4Q2011, CII3Q2011)	0,000	*(COGS4Q2011, CPP4Q2011)*	0,000	*(COGS4Q2011, Imob4Q2011)*	0,004
(COGS1Q2012, CII4Q2011)	0,000	*(COGS1Q2012, CPP1Q2012)*	0,000	*(COGS1Q2012, Imob1Q2012)*	0,002
(COGS2Q2012, CII1Q2012)	0,000	*(COGS2Q2012, CPP2Q2012)*	0,000	*(COGS2Q2012, Imob2Q2012)*	0,000
(COGS3Q2012, CII2Q2012)	0,000	*(COGS3Q2012, CPP3Q2012)*	0,000	*(COGS3Q2012, Imob3Q2012)*	0,000

Tabela 41 Resultados dos p-valores das correlações de Kendall entre as variáveis brasileiras.

(continua)

Correlação	p-value	Correlação	p-value	Correlação	p-value
(COGS4Q2012, CII3Q2012)	0,000	*(COGS4Q2012, CPP4Q2012)*	0,000	*(COGS4Q2012, Imob4Q2012)*	0,000
(COGS1Q2013, CII4Q2012)	0,000	*(COGS1Q2013, CPP1Q2013)*	0,000	*(COGS1Q2013, Imob1Q2013)*	0,000
(COGS2Q2013, CII1Q2013)	0,000	*(COGS2Q2013, CPP2Q2013)*	0,000	*(COGS2Q2013, Imob2Q2013)*	0,000
(COGS3Q2013, CII2Q2013)	0,000	*(COGS3Q2013, CPP3Q2013)*	0,000	*(COGS3Q2013, Imob3Q2013)*	0,000
(COGS4Q2013, CII3Q2013)	0,000	*(COGS4Q2013, CPP4Q2013)*	0,000	*(COGS4Q2013, Imob4Q2013)*	0,000
(COGS1Q2014, CII4Q2013)	0,000	*(COGS1Q2014, CPP1Q2014)*	0,000	*(COGS1Q2014, Imob1Q2014)*	0,000
(COGS2Q2014, CII1Q2014)	0,000	*(COGS2Q2014, CPP2Q2014)*	0,000	*(COGS2Q2014, Imob2Q2014)*	0,000
(COGS3Q2014, CII2Q2014)	0,000	*(COGS3Q2014, CPP3Q2014)*	0,000	*(COGS3Q2014, Imob3Q2014)*	0,000
(COGS4Q2014, CII3Q2014)	0,000	*(COGS4Q2014, CPP4Q2014)*	0,000	*(COGS4Q2014, Imob4Q2014)*	0,000
(COGS1Q2015, CII4Q2014)	0,000	*(COGS1Q2015, CPP1Q2015)*	0,000	*(COGS1Q2015, Imob1Q2015)*	0,000
(COGS2Q2015, CII1Q2015)	0,000	*(COGS2Q2015, CPP2Q2015)*	0,000	*(COGS2Q2015, Imob2Q2015)*	0,000
(COGS3Q2015, CII2Q2015)	0,000	*(COGS3Q2015, CPP3Q2015)*	0,000	*(COGS3Q2015, Imob3Q2015)*	0,000
(COGS4Q2015, CII3Q2015)	0,000	*(COGS4Q2015, CPP4Q2015)*	0,000	*(COGS4Q2015, Imob4Q2015)*	0,000
(COGS1Q2016, CII4Q2015)	0,000	*(COGS1Q2016, CPP1Q2016)*	0,000	*(COGS1Q2016, Imob1Q2016)*	0,000
(COGS2Q2016, CII1Q2016)	0,000	*(COGS2Q2016, CPP2Q2016)*	0,000	*(COGS2Q2016, Imob2Q2016)*	0,000
(COGS3Q2016, CII2Q2016)	0,000	*(COGS3Q2016, CPP3Q2016)*	0,000	*(COGS3Q2016, Imob3Q2016)*	0,000
(COGS4Q2016, CII3Q2016)	0,000	*(COGS4Q2016, CPP4Q2016)*	0,000	*(COGS4Q2016, Imob4Q2016)*	0,000
(COGS1Q2017, CII4Q2016)	0,000	*(COGS1Q2017, CPP1Q2017)*	0,000	*(COGS1Q2017, Imob1Q2017)*	0,000
(COGS2Q2017, CII1Q2017)	0,000	*(COGS2Q2017, CPP2Q2017)*	0,000	*(COGS2Q2017, Imob2Q2017)*	0,000
(COGS3Q2017, CII2Q2017)	0,000	*(COGS3Q2017, CPP3Q2017)*	0,000	*(COGS3Q2017, Imob3Q2017)*	0,000
(COGS4Q2017, CII3Q2017)	0,000	*(COGS4Q2017, CPP4Q2017)*	0,000	*(COGS4Q2017, Imob4Q2017)*	0,000
(COGS1Q2018, CII4Q2017)	0,000	*(COGS1Q2018, CPP1Q2018)*	0,000	*(COGS1Q2018, Imob1Q2018)*	0,000
(COGS2Q2018, CII1Q2018)	0,000	*(COGS2Q2018, CPP2Q2018)*	0,000	*(COGS2Q2018, Imob2Q2018)*	0,000
(COGS3Q2018, CII2Q2018)	0,000	*(COGS3Q2018, CPP3Q2018)*	0,000	*(COGS3Q2018, Imob3Q2018)*	0,000
(COGS4Q2018, CII3Q2018)	0,000	*(COGS4Q2018, CPP4Q2018)*	0,000	*(COGS4Q2018, Imob4Q2018)*	0,000
(COGS1Q2019, CII4Q2018)	0,000	*(COGS1Q2019, CPP1Q2019)*	0,000	*(COGS1Q2019, Imob1Q2019)*	0,000
(COGS2Q2019, CII1Q2019)	0,000	*(COGS2Q2019, CPP2Q2019)*	0,000	*(COGS2Q2019, Imob2Q2019)*	0,000
(COGS3Q2019, CII2Q2019)	0,000	*(COGS3Q2019, CPP3Q2019)*	0,000	*(COGS3Q2019, Imob3Q2019)*	0,000

Tabela 41 Resultados dos p-valores das correlações de Kendall entre as variáveis brasileiras (continua).

Correlação	p-value	Correlação	p-value	Correlação	p-value
(COGS4Q2019, CII3Q2019)	0,000	*(COGS4Q2019, CPP4Q2019)*	0,000	*(COGS4Q2019, Imob4Q2019)*	0,000
(CFI1Q2011, CII4Q2010)	0,000	*(CFI1Q2011, CPP1Q2011)*	0,000	*(CFI1Q2011, Imob1Q2011)*	0,000
(CFI2Q2011, CII1Q2011)	0,000	*(CFI2Q2011, CPP2Q2011)*	0,000	*(CFI2Q2011, Imob2Q2011)*	0,000
(CFI3Q2011, CII2Q2011)	0,000	*(CFI3Q2011, CPP3Q2011)*	0,000	*(CFI3Q2011, Imob3Q2011)*	0,000
(CFI4Q2011, CII3Q2011)	0,000	*(CFI4Q2011, CPP4Q2011)*	0,000	*(CFI4Q2011, Imob4Q2011)*	0,000
(CFI1Q2012, CII4Q2011)	0,000	*(CFI1Q2012, CPP1Q2012)*	0,000	*(CFI1Q2012, Imob1Q2012)*	0,000
(CFI2Q2012, CII1Q2012)	0,000	*(CFI2Q2012, CPP2Q2012)*	0,000	*(CFI2Q2012, Imob2Q2012)*	0,000
(CFI3Q2012, CII2Q2012)	0,000	*(CFI3Q2012, CPP3Q2012)*	0,000	*(CFI3Q2012, Imob3Q2012)*	0,000
(CFI4Q2012, CII3Q2012)	0,000	*(CFI4Q2012, CPP4Q2012)*	0,000	*(CFI4Q2012, Imob4Q2012)*	0,000
(CFI1Q2013, CII4Q2012)	0,000	*(CFI1Q2013, CPP1Q2013)*	0,000	*(CFI1Q2013, Imob1Q2013)*	0,000
(CFI2Q2013, CII1Q2013)	0,000	*(CFI2Q2013, CPP2Q2013)*	0,000	*(CFI2Q2013, Imob2Q2013)*	0,000
(CFI3Q2013, CII2Q2013)	0,000	*(CFI3Q2013, CPP3Q2013)*	0,000	*(CFI3Q2013, Imob3Q2013)*	0,000
(CFI4Q2013, CII3Q2013)	0,000	*(CFI4Q2013, CPP4Q2013)*	0,000	*(CFI4Q2013, Imob4Q2013)*	0,000
(CFI1Q2014, CII4Q2013)	0,000	*(CFI1Q2014, CPP1Q2014)*	0,000	*(CFI1Q2014, Imob1Q2014)*	0,000
(CFI2Q2014, CII1Q2014)	0,000	*(CFI2Q2014, CPP2Q2014)*	0,000	*(CFI2Q2014, Imob2Q2014)*	0,000
(CFI3Q2014, CII2Q2014)	0,000	*(CFI3Q2014, CPP3Q2014)*	0,000	*(CFI3Q2014, Imob3Q2014)*	0,000
(CFI4Q2014, CII3Q2014)	0,000	*(CFI4Q2014, CPP4Q2014)*	0,000	*(CFI4Q2014, Imob4Q2014)*	0,000
(CFI1Q2015, CII4Q2014)	0,000	*(CFI1Q2015, CPP1Q2015)*	0,000	*(CFI1Q2015, Imob1Q2015)*	0,000
(CFI2Q2015, CII1Q2015)	0,000	*(CFI2Q2015, CPP2Q2015)*	0,000	*(CFI2Q2015, Imob2Q2015)*	0,000
(CFI3Q2015, CII2Q2015)	0,000	*(CFI3Q2015, CPP3Q2015)*	0,000	*(CFI3Q2015, Imob3Q2015)*	0,000
(CFI4Q2015, CII3Q2015)	0,000	*(CFI4Q2015, CPP4Q2015)*	0,000	*(CFI4Q2015, Imob4Q2015)*	0,000
(CFI1Q2016, CII4Q2015)	0,000	*(CFI1Q2016, CPP1Q2016)*	0,000	*(CFI1Q2016, Imob1Q2016)*	0,000
(CFI2Q2016, CII1Q2016)	0,000	*(CFI2Q2016, CPP2Q2016)*	0,000	*(CFI2Q2016, Imob2Q2016)*	0,000

Tabela 41 Resultados dos p-valores das correlações de Kendall entre as variáveis brasileiras.

(continua)

Correlação	p-value	Correlação	p-value	Correlação	p-value
(CFI3Q2016, CII2Q2016)	0,000	*(CFI3Q2016, CPP3Q2016)*	0,000	*(CFI3Q2016, Imob3Q2016)*	0,000
(CFI4Q2016, CII3Q2016)	0,000	*(CFI4Q2016, CPP4Q2016)*	0,000	*(CFI4Q2016, Imob4Q2016)*	0,000
(CFI1Q2017, CII4Q2016)	0,000	*(CFI1Q2017, CPP1Q2017)*	0,000	*(CFI1Q2017, Imob1Q2017)*	0,000
(CFI2Q2017, CII1Q2017)	0,000	*(CFI2Q2017, CPP2Q2017)*	0,000	*(CFI2Q2017, Imob2Q2017)*	0,000
(CFI3Q2017, CII2Q2017)	0,000	*(CFI3Q2017, CPP3Q2017)*	0,000	*(CFI3Q2017, Imob3Q2017)*	0,000
(CFI4Q2017, CII3Q2017)	0,000	*(CFI4Q2017, CPP4Q2017)*	0,000	*(CFI4Q2017, Imob4Q2017)*	0,000
(CFI1Q2018, CII4Q2017)	0,000	*(CFI1Q2018, CPP1Q2018)*	0,000	*(CFI1Q2018, Imob1Q2018)*	0,000
(CFI2Q2018, CII1Q2018)	0,000	*(CFI2Q2018, CPP2Q2018)*	0,000	*(CFI2Q2018, Imob2Q2018)*	0,000
(CFI3Q2018, CII2Q2018)	0,000	*(CFI3Q2018, CPP3Q2018)*	0,000	*(CFI3Q2018, Imob3Q2018)*	0,000
(CFI4Q2018, CII3Q2018)	0,000	*(CFI4Q2018, CPP4Q2018)*	0,000	*(CFI4Q2018, Imob4Q2018)*	0,000
(CFI1Q2019, CII4Q2018)	0,000	*(CFI1Q2019, CPP1Q2019)*	0,000	*(CFI1Q2019, Imob1Q2019)*	0,000
(CFI2Q2019, CII1Q2019)	0,000	*(CFI2Q2019, CPP2Q2019)*	0,000	*(CFI2Q2019, Imob2Q2019)*	0,000
(CFI3Q2019, CII2Q2019)	0,000	*(CFI3Q2019, CPP3Q2019)*	0,000	*(CFI3Q2019, Imob3Q2019)*	0,000
(CFI4Q2019, CII3Q2019)	0,000	*(CFI4Q2019, CPP4Q2019)*	0,000	*(CFI4Q2019, Imob4Q2019)*	0,000

Tabela 41 Resultados dos p-valores das correlações de Kendall entre as variáveis brasileiras (continuação).

Canadá	PC1	PC2	PC3
Standard deviation	9,265	3,878	0,790
Variance	85,838	15,039	0,624
Proportion of Variance	0,842	0,147	0,006
Cumulative Proportion	0,842	0,989	0,995

Tabela 42 Análise de componentes principais do conjunto canadense.

Canadá	PC1	Canadá	PC1	Canadá	PC1
R1Q2016	-0,087	*CFI1Q2016*	-0,064	*CPP1Q2016*	0,016
R2Q2016	-0,107	*CFI2Q2016*	-0,104	*CPP2Q2016*	-0,093
R3Q2016	-0,107	*CFI3Q2016*	-0,106	*CPP3Q2016*	-0,107
R4Q2016	-0,088	*CFI4Q2016*	-0,099	*CPP4Q2016*	-0,093
R1Q2017	-0,085	*CFI1Q2017*	-0,104	*CPP1Q2017*	-0,091
R2Q2017	-0,107	*CFI2Q2017*	-0,103	*CPP2Q2017*	-0,107
R3Q2017	-0,104	*CFI3Q2017*	-0,106	*CPP3Q2017*	-0,095
R4Q2017	-0,080	*CFI4Q2017*	-0,100	*CPP4Q2017*	-0,087
R1Q2018	-0,088	*CFI1Q2018*	-0,105	*CPP1Q2018*	-0,098
R2Q2018	-0,103	*CFI2Q2018*	-0,103	*CPP2Q2018*	-0,105
R3Q2018	-0,099	*CFI3Q2018*	-0,108	*CPP3Q2018*	-0,072
R4Q2018	-0,078	*CFI4Q2018*	-0,105	*CPP4Q2018*	-0,083
R1Q2019	-0,087	*CFI1Q2019*	-0,108	*CPP1Q2019*	-0,098
R2Q2019	-0,102	*CFI2Q2019*	-0,107	*CPP2Q2019*	-0,094
R3Q2019	-0,098	*CFI3Q2019*	-0,108	*CPP3Q2019*	-0,104
R4Q2019	-0,078	*CFI4Q2019*	-0,106	*CPP4Q2019*	-0,073
R1Q2020	-0,086	*CFI1Q2020*	-0,107	*CPP1Q2020*	-0,095
COGS1Q2016	-0,104	*CII4Q2015*	-0,100	*Imob1Q2016*	-0,107
COGS2Q2016	-0,104	*CII1Q2016*	-0,064	*Imob2Q2016*	-0,107
COGS3Q2016	-0,107	*CII2Q2016*	-0,104	*Imob3Q2016*	-0,107
COGS4Q2016	-0,086	*CII3Q2016*	-0,106	*Imob4Q2016*	-0,107
COGS1Q2017	-0,088	*CII4Q2016*	-0,099	*Imob1Q2017*	-0,107
COGS2Q2017	-0,106	*CII1Q2017*	-0,104	*Imob2Q2017*	-0,107
COGS3Q2017	-0,104	*CII2Q2017*	-0,103	*Imob3Q2017*	-0,107
COGS4Q2017	-0,080	*CII3Q2017*	-0,106	*Imob4Q2017*	-0,107
COGS1Q2018	-0,093	*CII4Q2017*	-0,100	*Imob1Q2018*	-0,108
COGS2Q2018	-0,102	*CII1Q2018*	-0,105	*Imob2Q2018*	-0,107
COGS3Q2018	-0,098	*CII2Q2018*	-0,103	*Imob3Q2018*	-0,108
COGS4Q2018	-0,078	*CII3Q2018*	-0,108	*Imob4Q2018*	-0,107
COGS1Q2019	-0,093	*CII4Q2018*	-0,105	*Imob1Q2019*	-0,107
COGS2Q2019	-0,100	*CII1Q2019*	-0,108	*Imob2Q2019*	-0,107
COGS3Q2019	-0,100	*CII2Q2019*	-0,107	*Imob3Q2019*	-0,107
COGS4Q2019	-0,078	*CII3Q2019*	-0,108	*Imob4Q2019*	-0,106
COGS1Q2020	-0,093	*CII4Q2019*	-0,106	*Imob1Q2020*	-0,106

Tabela 43 *Loadings* da primeira componente do conjunto canadense.

Brasil	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5
Standard deviation	13,673	4,368	2,276	1,579	1,200
Variance	186,961	19,081	5,181	2,493	1,441
Proportion of Variance	0,866	0,088	0,024	0,012	0,007
Cumulative Proportion	0,866	0,954	0,978	0,989	0,996

Tabela 44 Análise de componentes principais do conjunto brasileiro.

Brasil	PC1	Brasil	PC1	Brasil	PC1
R1Q2011	-0,070	*CFI1Q2011*	-0,071	*CPP1Q2011*	-0,069
R2Q2011	-0,070	*CFI2Q2011*	-0,070	*CPP2Q2011*	-0,069
R3Q2011	-0,070	*CFI3Q2011*	-0,070	*CPP3Q2011*	-0,070
R4Q2011	-0,070	*CFI4Q2011*	-0,070	*CPP4Q2011*	-0,070
R1Q2012	-0,070	*CFI1Q2012*	-0,071	*CPP1Q2012*	-0,070
R2Q2012	-0,070	*CFI2Q2012*	-0,071	*CPP2Q2012*	-0,070
R3Q2012	-0,070	*CFI3Q2012*	-0,072	*CPP3Q2012*	-0,070
R4Q2012	-0,071	*CFI4Q2012*	-0,072	*CPP4Q2012*	-0,070
R1Q2013	-0,071	*CFI1Q2013*	-0,072	*CPP1Q2013*	-0,071
R2Q2013	-0,071	*CFI2Q2013*	-0,072	*CPP2Q2013*	-0,070
R3Q2013	-0,071	*CFI3Q2013*	-0,073	*CPP3Q2013*	-0,070
R4Q2013	-0,072	*CFI4Q2013*	-0,071	*CPP4Q2013*	-0,072
R1Q2014	-0,072	*CFI1Q2014*	-0,071	*CPP1Q2014*	-0,072
R2Q2014	-0,072	*CFI2Q2014*	-0,072	*CPP2Q2014*	-0,071
R3Q2014	-0,072	*CFI3Q2014*	-0,073	*CPP3Q2014*	-0,072
R4Q2014	-0,073	*CFI4Q2014*	-0,072	*CPP4Q2014*	-0,072
R1Q2015	-0,072	*CFI1Q2015*	-0,072	*CPP1Q2015*	-0,072
R2Q2015	-0,072	*CFI2Q2015*	-0,071	*CPP2Q2015*	-0,071
R3Q2015	-0,072	*CFI3Q2015*	-0,069	*CPP3Q2015*	-0,071
R4Q2015	-0,072	*CFI4Q2015*	-0,069	*CPP4Q2015*	-0,070
R1Q2016	-0,073	*CFI1Q2016*	-0,072	*CPP1Q2016*	-0,072
R2Q2016	-0,072	*CFI2Q2016*	-0,070	*CPP2Q2016*	-0,070
R3Q2016	-0,072	*CFI3Q2016*	-0,069	*CPP3Q2016*	-0,071
R4Q2016	-0,072	*CFI4Q2016*	-0,070	*CPP4Q2016*	-0,071
R1Q2017	-0,072	*CFI1Q2017*	-0,072	*CPP1Q2017*	-0,071
R2Q2017	-0,072	*CFI2Q2017*	-0,073	*CPP2Q2017*	-0,072
R3Q2017	-0,072	*CFI3Q2017*	-0,072	*CPP3Q2017*	-0,072
R4Q2017	-0,072	*CFI4Q2017*	-0,073	*CPP4Q2017*	-0,072
R1Q2018	-0,072	*CFI1Q2018*	-0,072	*CPP1Q2018*	-0,070
R2Q2018	-0,071	*CFI2Q2018*	-0,072	*CPP2Q2018*	-0,071
R3Q2018	-0,071	*CFI3Q2018*	-0,072	*CPP3Q2018*	-0,071
R4Q2018	-0,071	*CFI4Q2018*	-0,072	*CPP4Q2018*	-0,070
R1Q2019	-0,069	*CFI1Q2019*	-0,072	*CPP1Q2019*	-0,070
R2Q2019	-0,070	*CFI2Q2019*	-0,072	*CPP2Q2019*	-0,068

Tabela 45 *Loadings* da primeira componente do conjunto brasileiro.

(continua)

Brasil	PC1	Brasil	PC1	Brasil	PC1
R3Q2019	-0,069	*CFI3Q2019*	-0,071	*CPP3Q2019*	-0,069
R4Q2019	-0,069	*CFI4Q2019*	-0,069	*CPP4Q2019*	-0,068
COGS1Q2011	-0,069	*CII4Q2010*	-0,071	*Imob1Q2011*	-0,032
COGS2Q2011	-0,069	*CII1Q2011*	-0,071	*Imob2Q2011*	-0,035
COGS3Q2011	-0,070	*CII2Q2011*	-0,070	*Imob3Q2011*	-0,037
COGS4Q2011	-0,070	*CII3Q2011*	-0,070	*Imob4Q2011*	-0,041
COGS1Q2012	-0,069	*CII4Q2011*	-0,070	*Imob1Q2012*	-0,042
COGS2Q2012	-0,070	*CII1Q2012*	-0,071	*Imob2Q2012*	-0,044
COGS3Q2012	-0,070	*CII2Q2012*	-0,071	*Imob3Q2012*	-0,046
COGS4Q2012	-0,070	*CII3Q2012*	-0,072	*Imob4Q2012*	-0,047
COGS1Q2013	-0,070	*CII4Q2012*	-0,072	*Imob1Q2013*	-0,047
COGS2Q2013	-0,070	*CII1Q2013*	-0,072	*Imob2Q2013*	-0,046
COGS3Q2013	-0,070	*CII2Q2013*	-0,072	*Imob3Q2013*	-0,048
COGS4Q2013	-0,072	*CII3Q2013*	-0,073	*Imob4Q2013*	-0,049
COGS1Q2014	-0,071	*CII4Q2013*	-0,071	*Imob1Q2014*	-0,050
COGS2Q2014	-0,072	*CII1Q2014*	-0,071	*Imob2Q2014*	-0,050
COGS3Q2014	-0,072	*CII2Q2014*	-0,072	*Imob3Q2014*	-0,051
COGS4Q2014	-0,072	*CII3Q2014*	-0,073	*Imob4Q2014*	-0,052
COGS1Q2015	-0,071	*CII4Q2014*	-0,072	*Imob1Q2015*	-0,052
COGS2Q2015	-0,071	*CII1Q2015*	-0,072	*Imob2Q2015*	-0,052
COGS3Q2015	-0,071	*CII2Q2015*	-0,071	*Imob3Q2015*	-0,051
COGS4Q2015	-0,071	*CII3Q2015*	-0,069	*Imob4Q2015*	-0,051
COGS1Q2016	-0,072	*CII4Q2015*	-0,069	*Imob1Q2016*	-0,051
COGS2Q2016	-0,072	*CII1Q2016*	-0,072	*Imob2Q2016*	-0,051
COGS3Q2016	-0,071	*CII2Q2016*	-0,070	*Imob3Q2016*	-0,051
COGS4Q2016	-0,071	*CII3Q2016*	-0,069	*Imob4Q2016*	-0,052
COGS1Q2017	-0,072	*CII4Q2016*	-0,070	*Imob1Q2017*	-0,052
COGS2Q2017	-0,072	*CII1Q2017*	-0,072	*Imob2Q2017*	-0,051
COGS3Q2017	-0,072	*CII2Q2017*	-0,073	*Imob3Q2017*	-0,051
COGS4Q2017	-0,072	*CII3Q2017*	-0,072	*Imob4Q2017*	-0,052
COGS1Q2018	-0,071	*CII4Q2017*	-0,073	*Imob1Q2018*	-0,052
COGS2Q2018	-0,071	*CII1Q2018*	-0,072	*Imob2Q2018*	-0,051
COGS3Q2018	-0,071	*CII2Q2018*	-0,072	*Imob3Q2018*	-0,052
COGS4Q2018	-0,071	*CII3Q2018*	-0,072	*Imob4Q2018*	-0,052
COGS1Q2019	-0,069	*CII4Q2018*	-0,072	*Imob1Q2019*	-0,063
COGS2Q2019	-0,069	*CII1Q2019*	-0,072	*Imob2Q2019*	-0,063
COGS3Q2019	-0,069	*CII2Q2019*	-0,072	*Imob3Q2019*	-0,063
COGS4Q2019	-0,069	*CII3Q2019*	-0,071	*Imob4Q2019*	-0,065

Tabela 45 *Loadings* da primeira componente do conjunto brasileiro (continuação).