

# **O PAPEL DA LIBERDADE ECONÔMICA NA PRONTIDÃO PARA IMPLEMENTAR POLÍTICAS PÚBLICAS DE COMPUTAÇÃO EM NUVEM**

## **THE ROLE OF ECONOMIC FREEDOM IN READINESS TO IMPLEMENT CLOUD COMPUTING PUBLIC POLICIES**

### **RESUMO**

Nosso objetivo é analisar políticas públicas de computação em nuvem (CCPP) e suas relações com a liberdade econômica. Jaeger, Lin e Grimes (2008) foram os primeiros a pensar no CCPP. Irion (2011) comenta que as discussões iniciais estão acima do risco de aplicação desta nova tecnologia. Jaeger et al. (2008) mencionaram as possibilidades de gap. Isso nos leva a sugerir que o livre mercado pode fornecer uma solução mais rápida que as PP. Analisamos todos os relatórios da BSA e da The Heritage Foundation. Usamos o pacote SEM no Stata para testar o modelo proposto. Encontramos que há fortes evidências para apoiar a hipótese estudada e a confirmação de que os países com os maiores níveis de liberdade econômica são os de maior prontidão para implementar as CCPP. Conclui-se que a excessiva intervenção de órgãos governamentais e instabilidades estatais e judiciais promovem retardo no desenvolvimento tecnológico e isolamento do mercado internacional, principalmente no ambiente de CC.

**Palavras-chave:** Computação em Nuvem, Políticas Públicas, Estudo Comparativo.

### **ABSTRACT**

We aim to analyze worldwide CCPP and its relations with economic freedom. Jaeger, Lin, and Grimes (2008) were the first to think in CCPP. Irion (2011) comments that initial discussions are above the risk of appliance this new technology. Jaeger et al. (2008) mentioned the possibilities of gap. Leading us to conclude that the free market could provide a faster solution than PP. We analyze all BSA (CC readiness) and The Heritage Foundation (Index of Economic Freedom) reports. We use SEM package in Stata (Acock, 2013) to test the proposed model. We assume that there is strong evidence to support the hypothesis studied and the confirmation that the countries with the highest levels of economic freedom are yet those of higher readiness to implement CCPP. We conclude that excessive intervention of governmental agencies and statal and judicial instabilities promotes retardment in technological development and isolation of the international market, especially in CC environment.

**Keywords:** Cloud Computing, Public Policies, Comparative Study.

## 1 INTRODUÇÃO

O meio ambiente tem um papel crítico no desenvolvimento de negócios e inovação. Tecnologias da Informação (TI) são um tipo de tecnologia que precisam de um bom ambiente de negócio e inovação. As organizações podem preparar um ciclo completo de gestão para implementar novas tecnologias através da contratação de gerentes de TI experientes (Armstrong & Sambamurthy, 1996; Weill & Olson, 1989), CIOs (Armstrong & Sambamurthy, 1996) ou equipe de TI qualificada (Somers & Nelson, 2001) com a intenção de adequar o ambiente interno ao externo à organização.

Porém, mesmo as organizações com maiores níveis de estruturação interna sofrem com fatores externos. Shin e Edgington (2007) apresentam um quadro geral de quando as mudanças estatais do ambiente legal e normativo interferem diretamente nos projetos de TI. Tais cenários de incertezas ainda podem ser gerados por mecanismos protecionistas impostos por agências governamentais. Alreemy, Chang, Walters e Wills (2016) complementam o argumento ao mencionarem que melhores ambientes regulamentares promovem melhores posições na competição mundial.

Shin e Edgington (2007) reforçam esta argumentação citando problemas presentes em no ambiente de negócios de TI, como a instabilidade política entre Índia e Paquistão, que interfere nos projetos de terceirização de TI. Spremić, Žmirak e Kraljević (2008) citam o exemplo da Croácia, quando o governo não promove adaptação nas políticas públicas, resultando em muitas barreiras para implementar soluções de TI.

A maioria das políticas públicas de computação em nuvem (CCPP) são sustentadas por políticas públicas de TI (ITPP), isto significa que existem poucas políticas específicas de CC, e as ITPP geralmente cobrem as CCPP (Jaeger, Lin, & Grimes, 2008), existem iniciativas pequenas, mas controversas.

Por exemplo, Atkinson (2014) comenta que o governo da China considera a CC como uma tecnologia estratégica de longo prazo, incluída na Estratégia de Desenvolvimento da Informatização do Estado (2006-2020). No entanto, as políticas da China priorizaram a dominação das empresas nacionais (Atkinson, 2014) com base em forte padronização e certificações locais, em detrimento de harmonização com boas práticas internacionais (Business Software Alliance, 2018b).

Em contrapartida, Dias, Sano e Medeiros (2019) mencionaram a criação do conselho nacional sul-coreano para CCPP, que inclui várias partes interessadas da sociedade que possui membros como universidades, grupos privados, agências governamentais, empresas, pesquisa institutos.

Agora, aprofundamos a abordagem analítica, ampliamos o número de anos e abrangemos países de todos os continentes. Costa e Medeiros (2018) avaliam apenas o CCPP do BRICS entre 2012 e 2016, Rahman e Iqbal (2019) avaliam apenas os países da América Latina em um corte transversal e Irion (2011) discutem apenas CCPP em países com língua inglesa. Esses fragmentos de literatura mostraram-nos que falta uma visão internacional robusta. Dessa forma, pretendemos analisar as CCPP em nível mundial, suas relações com a liberdade econômica e de maneira longitudinal.

Este artigo é apresentado em cinco capítulos. Este primeiro apresenta o contexto, temático, objetivos, relevância e avanços em relação a pares de trabalhos semelhantes. O próximo capítulo apresenta o referencial teórico com definições que embasaram nossa pesquisa de CC e CCPP. O terceiro relaciona os procedimentos metodológicos de coleta e análise dos

dados. O quarto descreve a análise e discussão dos resultados. O último sintetiza os principais achados, apresenta as limitações e sugestões para estudos futuros.

## 2 SUPORTE TEÓRICO

Baseamos nosso suporte teórico nas definições seminais de Computação em Nuvem (CC), com adesão à agenda internacional recente. Discutimos que nossa proposição preenche uma lacuna empírica da literatura, abre uma nova fronteira de pesquisa e sugere uma linha de estudos futuros.

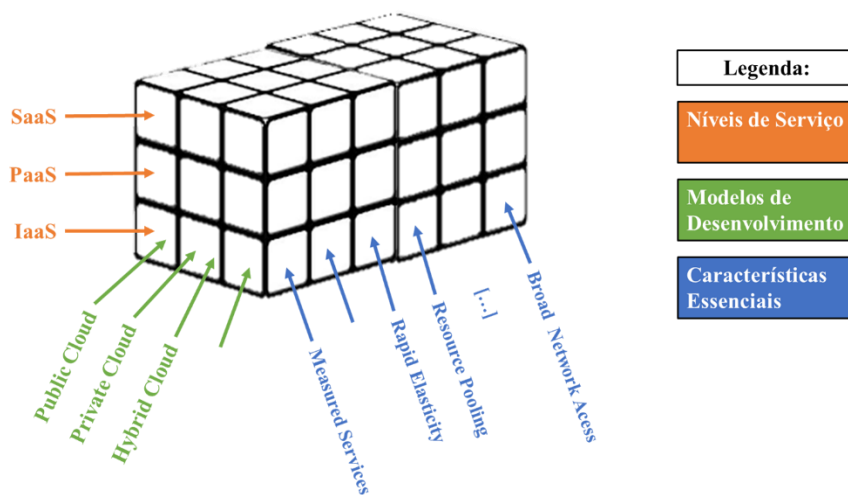
### 2.1 COMPUTAÇÃO EM NUVEM (CC) E AGENDA DE PESQUISAS

CC refere-se a um conjunto de recursos computacionais configuráveis presentes na internet (Mell & Grance, 2011) que "são serviços de computação fornecidos pela internet, sob demanda, a partir de uma localização remota" (Wyld, 2009). O relatório do [Norte Americano] National Institute of Standards and Technology (NIST) (Mell & Grance, 2011) propõe uma classificação envolvendo características, modelos e serviços. Segundo Pinheiro Junior (2017), essa classificação é referência e amplamente utilizada internacionalmente. Para o relatório do NIST, CC é caracterizado por elasticidade rápida e serviço sob demanda, medição de serviço, capacidade de oferecer suporte a vários aplicativos por meio de uma plataforma ou infraestrutura e rede ubíqua.

Os modelos ou tipos de CC, entretanto, podem ser: público, privado, comunitário e híbrido. A nuvem pública é caracterizada pelo pagamento pelo serviço, dependendo de seu uso, geralmente onde empresas oferecem serviços diferentes. A nuvem privada é uma infraestrutura específica para a organização, mas que pode ser gerenciada por terceiros. A nuvem comunitária é criada para grupos específicos de organizações com interesses comuns. Finalmente, a nuvem híbrida é a combinação de um ou mais modelos (Mell & Grance, 2011). De acordo com o Right Scale (2016), há uma grande demanda pelo uso da nuvem híbrida, pelo compartilhamento de tipos.

A classificação também trata dos serviços CC, que podem ser de software (SaaS), plataforma (PaaS) ou infraestrutura como serviço (IaaS). SaaS corresponde a aplicativos oferecidos como um serviço, que pode ser acessado por vários dispositivos por meio de APIs. Em PaaS, a capacidade é disponibilizada pelo provedor para o desenvolvedor de aplicativos que serão executados na nuvem. E, o IaaS está relacionado ao fornecimento de capacidade de processamento, armazenamento ou rede (Mell & Grance, 2011; Veras, 2012).

Figure 1: CC Framework.



Source: Based on NIST Report (Mell & Grance, 2011), adapted from Craig-Wood (2010).

Em uma Revisão Sistemática da Literatura (SLR), Pinheiro Junior (2017) descobre que os principais artigos publicados são sobre aspectos individuais de uso e adoção. Vieira e Meirelles (2015) também conduzem uma SLR para entender melhor quais fatores influenciam o uso de CC pelas empresas, no entanto, o direcionamento das pesquisas sobre os aspectos individuais de uso não são uma exclusividade brasileira. Em uma das primeiras pesquisas empíricas do CC, Wyld (2009) fez uma pesquisa com gestores de TI, assim como observado em Diniz, Costa e Medeiros (2017). Yang e Tate (2012) descrevem resultados semelhantes a Pinheiro Junior (2017), com um maior número pesquisas voltadas às questões individuais de adoção.

As SLR encontradas são responsáveis por apontar uma tendência que pode guiar as agendas de pesquisas futuras, pois são responsáveis por registrar e analisar o conhecimento, até então, produzido. A síntese destes trabalhos de revisão mostra que há predominância em ter os indivíduos (gestores, trabalhadores, usuários, etc.) como unidades de análise. O nosso trabalho pretende reforçar a agenda de pesquisa que possui os países como unidades de análises, pois pretendemos realizar discussões no nível de políticas públicas nacionais.

## 2.2 POLÍTICAS PÚBLICAS DE COMPUTAÇÃO EM NUVEM (CCPP)

Jaeger, Lin e Grimes (2008) foram os primeiros a pensar em Políticas Públicas de Computação em Nuvem (CCPP). Irion (2011) comenta que as discussões iniciais estão acima do risco de aplicação desta nova tecnologia. Desde Rogers (1983), com a Teoria de Difusão de Inovação, até os modelos mais recentes de uso e aceitação de tecnologias, o risco é um inimigo do avanço de CC, conforme citado pelo autor (p. 82): “inovações percebidas como economicamente mais compensadoras e menos arriscadas foram adotadas mais rapidamente”.

Esta frase direciona as decisões de políticos, governo e CCPP. Jaeger, Line Grimes (2008) reforçam que esse fenômeno acarreta um distanciamento entre as práticas de mercado e as decisões estatais de regulamentação, que repercutem no aumento da distância tecnológica existente entre diferentes países. Marston, Li, Bandyopadhyay, Zhang e Ghalsasi (2011)

citam um exemplo quando o órgão regulamentar retroage a nova normativa para punir uma empresa, instabilidades como esta podem gerar danos ao mercado.

Em duas SRL os seus autores descobriram que aspectos de segurança estão relacionados com o implemento de CC. Em primeiro lugar, Yang e Tate (2012) relatam o processo de restrições e autenticações, além disso, auditorias e criação de mecanismos de proteção são discutidos. Em segundo lugar, Backe e Lindén (2015) tratam sobre, quase exclusivamente, requisitos de segurança CC. Essas duas SRL nos mostraram que também existem muitas pesquisas desenvolvidas em soluções para resolver problemas técnicos do que direcionados para políticas públicas (PP), enfatizando a lacuna mencionada por Jaeger, Lin e Grimes (2008). Levando-nos a concluir que o mercado livre poderia fornecer uma solução mais rápida do que o PP, pois o próprio mercado, no intuito de atender às demandas de seus clientes, são mais hábeis e ágeis para trazer solução do que todo o processo de criação de PP.

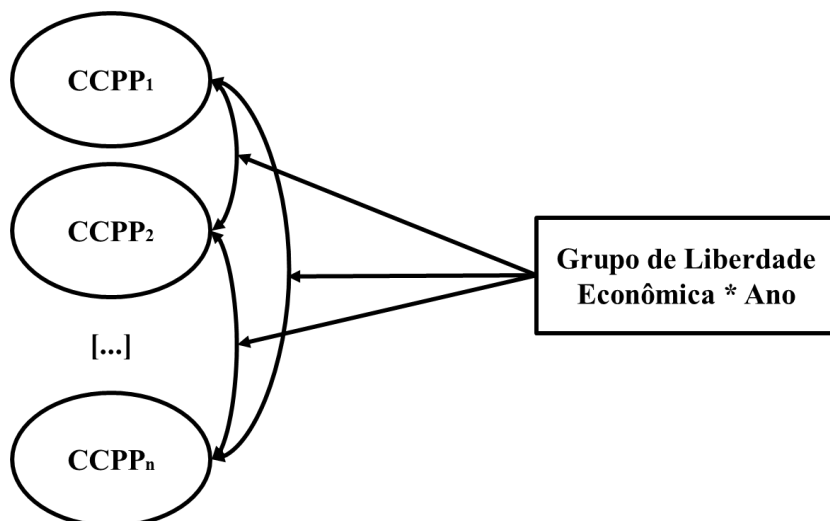
Costa e Medeiros (2018) analisaram a situação do CCPP dos BRICS entre 2012 e 2016. Eles constataram que o Brasil é o país com maior crescimento de melhorias de PP. Os principais aspectos que embasam a avaliação brasileira estão relacionados à segurança, prevenção de crimes cibernéticos e garantia de propriedade intelectual. Por outro lado, este país também promove grandes investimentos em infraestrutura. Neste período, o Brasil também superou a China em prontidão para implementar CCPP, Rússia e a Índia avançaram não mais que metade do crescimento brasileiro e a África do Sul cresceu pouco menos que Brasil. Enquanto isso, as práticas do CCPP no Japão, Austrália, Alemanha, Estados Unidos e França são muito mais desenvolvidas – e bem avaliadas – quando contrastadas com o BRICS ou MERCOSUL.

Mesmo com o crescimento, países emergentes precisam melhorar suas políticas públicas em aspectos como promoção de mercado - leis não protecionistas, apoio à padronização e normas internacionais de harmonização (Costa & Medeiros, 2018). Com base nessa discussão, propomos a seguinte hipótese:

*H1 = O nível de liberdade econômica, praticado por um país, está positivamente relacionado com sua disponibilidade para implantar Políticas Públicas de Computação em Nuvem.*

Para apoiar esta hipótese, pretendemos relacionar liberdade econômica e prontidão para implementação uma PP. Com a proposta de complementar as análises e discussões, nós separamos os países em diferentes grupos de liberdade econômica, ao invés de apenas correlacionar os dois indicadores da hipótese testada. Esta análise consiste em um grau mais preciso e detalhado, possibilitando melhor compreensão em uma análise multivariada.

Figura 2: Modelo complementar e mais detalhado para testar a hipótese.



Fonte: Autores (2020).

Em nossa perspectiva, este modelo complementar apresenta todas as correlações (representadas por ligações de setas duplas) de cada par de variáveis que avaliam um aspecto de CCPP. O modelo contrasta cada correlação de acordo com o grupo de liberdade (cada um representa um nível diferente) que determinado país foi classificado em cada ano disponível (de 2012 a 2018).

CCPP pode ser avaliada em  $n$  dimensões, como privacidade de dados, segurança, crimes cibernéticos, direitos de propriedade intelectual, suporte à padronização do mercado, promoção do mercado livre e infraestrutura de tecnologias da informação e comunicação. Esses resultados podem introduzir novas ideias de relacionamento para a literatura, criando bases para mais peculiaridades a serem analisadas em uma futura agenda de pesquisa. Como identificamos na pesquisa literatura, há uma falta de pesquisa na análise do CCPP em nível de país.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O objetivo desta pesquisa é descrever a relação entre as características de prontidão para implementar uma Política Pública de Computação em Nuvem (CCPP) e liberdade econômica. Para executar o objetivo do artigo, coletamos dados de dois relatórios diferentes, mesclamos e tratamos os conjuntos de dados, analisamos e descrevemos os resultados para testar e apoiar a questão da pesquisa

Para a construção do modelo estatístico, foram coletados dados da Business Software Alliance - Relatórios da BSA sobre o Global Cloud Scorecard (Business Software Alliance, 2011, 2013b, 2013a, 2016, 2018b). Analisamos todos os relatórios anuais publicados (2012, 2013, 2016 e 2018). Para o base teórica e discussão dos resultados, usamos o Global Cloud Scorecard e relatórios individuais dos países para compreender qualitativamente as mudanças do CCPP ao longo do tempo.

O indicador de CCPP da BSA é um indicador compostos por outras sete variáveis com base nos relatórios de computação em nuvem da BSA: privacidade de dados (DP), segurança (SEC), crimes cibernéticos (CY), direitos de propriedade intelectual (IPR), suporte aos

padrões de mercado (STD), promoção do mercado livre (FREE) e infraestrutura de tecnologias da informação e comunicação (ITI). Cada uma dessas sete variáveis compõe uma pontuação total padronizada – variando entre 0% a 100%, sendo este o que significa o ambiente ideal de prontidão de TI para implementar um CCPP.

Para analisar a liberdade econômica, utilizamos a pesquisa desenvolvida pela The Heritage Foundation, o Índice de Liberdade Econômica. Este também é um índice composto, criado por meio da avaliação de diferentes observações da liberdade econômica como financeira, de investimento, comercial, monetária, de trabalho, de negócios, saúde fiscal, gastos e integridade governamentais, efetividade judicial e taxaço. Nós optamos pelo uso do indicador geral de liberdade econômica ao invés de seus indicadores individuais, pois o cerne do trabalho está em avaliar as CCPP, que nós escolhemos analisar em detalhe com a presença de cada uma das variáveis disponibilizadas pela BSA.

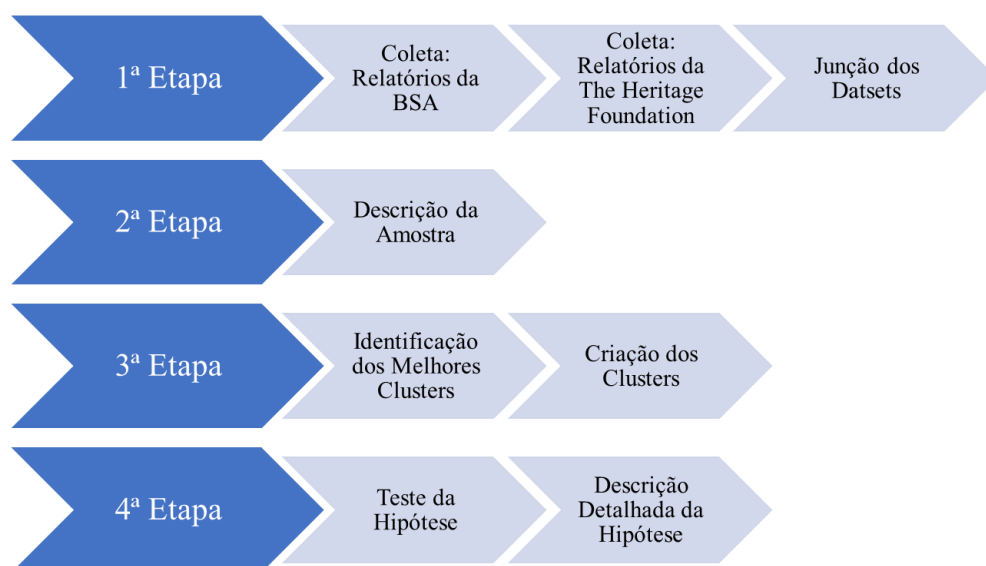
Nós combinamos os mesmos países que foram estudados em ambos os indicadores para fazer nossa análise, realizadas no Stata 15®. O pacote *mvcluster* foi utilizado para separar os países com maiores níveis de liberdade econômica daqueles com níveis mais baixos. Testamos diferentes algoritmos de clusters para encontrar o que melhor se ajusta aos dados: dois particionados / não hierárquicos (Kmeans e Kmedians) e quatro agrupamentos hierárquicos (Ward, Centroid, Single e Complete Linkages) (Judson, 1998) ambos baseados em dois tipos de cálculo de distâncias: Euclidiana e Canberra (Gower, 1971).

Com todos os resultados da análise de cluster, escolhemos o algoritmo que proporciona maiores níveis de homogeneidade: grupos com a maior diferença média possível entre si e menor variância dentro do grupo. Nós aplicamos o pacote *anova* para conduzir esta análise e apresentar estatísticas F para embasar a escolha. Nós também aplicamos o pacote *oneway*, que apresenta o teste de Bartlett para variâncias iguais, possibilidades de corrigir variâncias diferentes e testes de comparação múltipla (Searle, Casella, & McCulloch, 1992).

Em condições não normais (sem adesão à distribuição normal), substituímos o teste de Bartlett pelo robusto de Levene no pacote *robvar*, quando não há condição para aplicar a Análise de Variância tradicional (Brown & Forsythe, 1974; Carroll e Schneider, 1985; Conover, Johnson, & Johnson, 1981; Gastwirth e Miao, 2009; Markowski & Markowski, 1990) fizemos o teste H de Kruskal-Wallis baseado em classificação não paramétrica (pacote *kwallis*) ou regressão robusta (pacote de regressão *regress* com uma especificação de correção para heterocedasticidade) para testar a diferença entre os grupos (Kruskal & Wallis, 1952, 1953; White, 1980).

Depois, usamos o pacote *sem* (Acock, 2013) para testar a moderação do cluster de liberdade econômica classificação entre as correlações de sete grupos de variáveis (DP, SEC, CY, IPR, SMS, FREE e ITI) que medem a prontidão de TI para o CCPP. Desta forma, podemos encontrar qual grupo tem níveis mais elevados de prontidão de TI e a diferença média entre eles. Também usamos pacotes de estatísticas descritivas básicas para descrever o perfil dos países pesquisados e caracterizar a amostra dos países selecionados para testar a hipótese.

Figura 3: Etapas dos procedimentos metodológicos.



Fonte: Autores (2020).

Após o teste da hipótese H1, o modelo complementar serviu para realizar uma descrição detalhada do fenômeno, apresentando como o relacionamento entre as diferentes CCPP é alterado de acordo com o nível de liberdade econômica de cada agrupamento de países.

#### 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados iniciais - com base em estatísticas descritivas - mostram que os níveis mais elevados de liberdade econômica são do continente Oceania, também observamos que este continente tem os níveis mais elevados de prontidão para implementar CCPP (BSACCPP). Desde infraestrutura de informação e comunicação (ITI) até garantias de privacidade dos dados (DP). Este é apenas o primeiro resultado capaz de suportar a hipótese do estudo.

Por outro lado, podemos observar os resultados africanos. Este continente, ao mesmo tempo, tem os menores níveis médios de liberdade econômica e prontidão para implementar o CCPP. Mas, diferente da Oceania, que alcançam a pontuação mais alta em todas as variáveis, a África não tem a pontuação mais baixa em todos os indicadores que compõem o BSACCPP, detendo o segundo lugar no combate ao cibercrime (CY) e apoio à padronização de mercado (STD). Da mesma forma, em linhas gerais, este resultado contribui para sustentara hipótese.

Não obstante, destacamos que podem existir diferentes níveis de heterogeneidade no mesmo continente, como observado na América e Ásia. Algumas partes da América têm níveis mais elevados de liberdade econômica, como Estados Unidos e Canadá, contrastando com Brasil e Argentina, com economias mais rígidas. O mesmo pode ser observado em oposição à economia japonesa e sul-coreana com as chinesa e vietnamita.

Tabela 1: Estatísticas Descritivas.



Variáveis	América		Europa		Oceania		África		Ásia	
	Média	CV (%)	Média	CV (%)	Média	CV (%)	Média	CV (%)	Média	CV (%)
Freedom	64,8	18,8	65,4	10,9	81,7	1,6	62,4	0,9	65,1	17,3
ITI	15,1	29,0	17,4	17,2	19,9	12,8	10,7	13,3	15,0	35,4
FREE	6,9	58,4	7,5	34,5	7,6	15,2	2,9	73,7	5,3	53,8
STD	8,1	37,9	9,6	15,5	10,6	11,8	10,2	8,3	8,7	14,7
IPR	11,5	31,8	14,1	25,7	15,7	24,2	11,9	33,2	12,0	35,8
CY	8,5	25,8	9,0	19,2	10,2	9,0	10,1	5,9	7,5	27,2
SEC	6,1	32,4	7,1	28,1	7,4	30,7	3,5	10,9	4,9	52,1
DP	7,0	34,9	6,9	29,0	8,6	15,2	5,8	60,2	5,9	38,7
BSACCPP	63,2	22,8	71,6	15,7	80,0	0,8	55,1	9,4	59,2	26,6

Fonte: Autores (2020).

Observamos dois resultados principais da análise de cluster: métodos de partição indicam 3 clusters ( $k=3$ ) e métodos hierárquicos indicam 4 clusters ( $k=4$ ). Comparando as estatísticas F de métodos hierárquicos é possível assumir que o de ligação única - vizinho mais próximo – obtém o pior desempenho. Buscando o mesmo em métodos de partição, Kmeans discrimina um pouco melhor do que o Kmedians, com relevância cuidadosamente maior para a distância euclidiana.

Finalmente, escolhemos Kmeans com método de agrupamento utilizando a distância euclidiana observando seus resultados mais parcimoniosos, que combinam melhor separação das médias dos grupos com a formação de um número menor de grupos. Um resultado esperado da análise de cluster era a separação com base na criação de dois grupos, distinguindo os países com maior nível de liberdade econômica daqueles com menor níveis. Enquanto isso, os resultados não suportaram esse ajuste esperado e observamos empiricamente a criação de um grupo intermediário.

Tabela 2: Escolha do número de agrupamentos.

Método / k	Distância	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
F   Kmeans	k = 2	Euclidiana	35,0	39,1	40,0	47,8	52,4	50,3
	k = 3	Euclidiana	<b>67,6</b>	<b>61,7</b>	<b>51,1</b>	<b>53,9</b>	<b>56,0</b>	74,6
	k = 4	Euclidiana	62,3	59,1	42,8	41,6	45,7	<b>96,9</b>
	k = 2	Canberra	35,0	39,4	40,0	47,8	52,4	51,2
	k = 3	Canberra	<b>69,3</b>	52,8	<b>46,2</b>	<b>53,6</b>	<b>51,8</b>	74,6
	k = 4	Canberra	62,3	<b>59,1</b>	41,5	41,6	40,4	<b>96,0</b>
F   Kmedians	k = 2	Euclidiana	35,0	39,1	40,0	47,8	<b>52,4</b>	50,3
	k = 3	Euclidiana	<b>69,3</b>	<b>57,9</b>	<b>48,1</b>	<b>53,6</b>	51,8	66,0
	k = 4	Euclidiana	44,8	51,1	36,6	41,6	40,4	<b>91,0</b>
	k = 2	Canberra	35,0	39,5	<b>39,0</b>	47,8	<b>52,4</b>	50,3
	k = 3	Canberra	<b>69,3</b>	<b>55,3</b>	24,2	<b>49,2</b>	51,8	66,0

	k = 4	Canberra	40,5	51,1	36,6	36,9	40,4	<b>91,0</b>
F   Ward	k = 2	Euclidiana	42,7	39,1	38,0	<b>47,8</b>	<b>52,4</b>	47,5
	k = 3	Euclidiana	49,1	57,9	43,1	38,1	51,8	74,6
	k = 4	Euclidiana	<b>85,3</b>	<b>79,5</b>	<b>56,7</b>	55,2	53,4	<b>87,7</b>
	k = 2	Canberra	35,0	31,6	34,5	<b>47,8</b>	<b>52,4</b>	47,5
	k = 3	Canberra	49,1	57,9	<b>43,1</b>	38,1	51,8	74,6
	k = 4	Canberra	<b>85,3</b>	<b>79,5</b>	38,5	55,2	53,4	<b>87,7</b>
F   Centroide	k = 2	Euclidiana	18,7	5,9	16,2	6,0	5,4	6,5
	k = 3	Euclidiana	59,5	26,8	<b>48,5</b>	6,3	6,3	30,3
	k = 4	Euclidiana	<b>85,3</b>	<b>60,6</b>	38,6	<b>27,8</b>	<b>38,5</b>	<b>97,4</b>
	k = 2	Canberra	35,0	31,6	4,6	4,8	5,2	6,5
	k = 3	Canberra	<b>59,5</b>	<b>50,9</b>	6,3	6,3	38,2	24,3
	k = 4	Canberra	51,2	36,8	<b>21,0</b>	<b>34,5</b>	<b>38,5</b>	<b>97,4</b>
F   Single	k = 2	Euclidiana	5,7	5,9	6,2	6,0	5,4	6,5
	k = 3	Euclidiana	28,6	5,3	6,3	6,3	6,3	<b>24,3</b>
	k = 4	Euclidiana	<b>40,7</b>	<b>8,3</b>	<b>9,0</b>	<b>21,3</b>	<b>38,5</b>	16,6
	k = 2	Canberra	15,3	3,6	4,6	4,8	5,2	6,5
	k = 3	Canberra	19,4	5,3	6,3	6,3	6,3	15,6
	k = 4	Canberra	<b>21,9</b>	<b>9,8</b>	<b>9,0</b>	<b>21,3</b>	<b>17,1</b>	<b>16,6</b>
F   Complete	k = 2	Euclidiana	35,0	31,6	16,2	31,5	42,0	47,5
	k = 3	Euclidiana	59,5	50,9	30,1	<b>55,0</b>	56,0	74,6
	k = 4	Euclidiana	<b>85,3</b>	<b>79,5</b>	<b>57,7</b>	54,4	<b>58,1</b>	<b>97,4</b>
	k = 2	Canberra	42,7	39,1	32,0	32,6	27,9	47,5
	k = 3	Canberra	43,7	47,5	<b>48,5</b>	<b>41,8</b>	<b>56,0</b>	<b>60,6</b>
	k = 4	Canberra	<b>67,4</b>	<b>57,0</b>	38,6	33,0	46,6	55,3

Fonte: Autores (2020).

Após a classificação dos países em agrupamentos, descrevemos as características de cada grupo. O primeiro grupo possui maiores médias de prontidão para implementar o CCPP. A média geral está mais próxima dos níveis alcançados no ano de 2013 e, longitudinalmente, é possível observar um crescimento constante deste grupo. Apesar disso, a taxa de crescimento está diminuindo a cada avaliação.

Os dois outros grupos mantêm taxas de crescimento entre 2012 e 2016, diminuindo na avaliação de 2018. Como resultado estatístico, podemos visualizar na Tabela 3 que os testes realizados por meio de Kruskal-Wallis H, Análise de Variância (Anova) e Robust Regression demonstram que todas as técnicas convergem para a mesma conclusão: pelo menos um grupo tem média ou tendência central diferente. Conforme detalhado nos testes post-hoc da Anova e do teste H e na análise de regressão, todas as médias diferem significativamente umas das outras, em todos os anos e na análise conjunta quando todos os anos são avaliados.

Com base na observação de que as médias são diferentes, podemos detectar um padrão de variação entre os grupos. Em todos os anos, para ambos os indicadores (Índice de Liberdade

Econômica ou BSACCPP), o Grupo 1 é o primeiro com maiores níveis de liberdade econômica e disponibilidade para implementar o CCPP, seguido pelos Grupos 2 e 3, com níveis menores, respectivamente. Com esses resultados é possível sustentar a argumentação de que existem fortes evidências para apoiar a hipótese estudada: os países com maiores níveis de liberdade econômica também são aqueles de maior prontidão para implementar o ITPP, especialmente em nosso estudo, as CCPP.

Como resultado complementar, podemos ver que o Grupo 1 manteve uma variabilidade semelhante (inferior a 10% do coeficiente de variação) em liberdade econômica e BSACCPP. Embora a variabilidade seja, aproximadamente, 3 vezes maior no Grupo 3 e quase 5 vezes maior no Grupo 2 no índice de prontidão de CCPP. Não podemos aumentar o número de clusters como resultado do tamanho amostra analisado pela BSA e porque escolhemos uma abordagem mais enxuta para interpretar o conjunto de dados, como menor número de clusters possível e maior consistência interna. Se a BSA analisasse os mesmos países constantes no Índice de Liberdade Econômica, poderíamos identificar algumas heterogeneidades não observadas nos Grupos 2 e 3, que estão criando grandes graus de variação.

Tabela 3: Teste da hipótese.

Ano	Estatística Descritiva	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Total	p-valor		
						Kruskall Wallis H	Anova	White Robust Regression
Pooled BSACCPP	Média	78,52	66,77	48,54	64,88	0,001	0,001	0,001
	CV (%)	4,14	19,10	13,21	22,68			
2012	Média	76,00	64,36	47,03	62,70	0,002	0,001	0,001
	CV (%)	4,56	21,64	15,24	23,77			
2013	Média	78,01	65,77	50,40	64,86	0,002	0,001	0,001
	CV (%)	2,17	20,55	13,34	21,84			
2016	Média	79,89	69,28	51,43	67,17	0,001	0,001	0,001
	CV (%)	2,90	17,70	10,49	20,76			
2018	Média	80,17	67,67	45,29	64,79	0,001	0,001	0,001
	CV (%)	4,71	18,83	12,18	25,20			
Pooled Freedom	Média	77,82	65,68	53,73	65,73	0,001	0,001	0,001
	CV (%)	7,00	5,70	7,93	15,58			
2012	Média	77,40	64,87	52,84	65,02	0,001	0,001	0,001
	CV (%)	8,34	5,54	6,71	16,20			
2013	Média	77,70	65,24	52,93	65,28	0,001	0,001	0,001
	CV (%)	7,85	5,02	7,34	16,15			
2016	Média	77,72	65,89	53,21	65,64	0,001	0,001	0,001
	CV (%)	6,69	6,63	9,63	16,18			
2018	Média	78,44	66,71	55,93	66,99	0,001	0,001	0,001
	CV (%)	6,61	5,97	8,02	14,60			

Fonte: Autores (2020).

Esta caracterização é mais importante para entender melhor os perfis dos grupos nas seguintes análises de moderação, que testam o modelo hipotético. Como resultado geral é possível interpretar que, praticamente, todos os coeficientes de correlação são positivos no segundo grupo. Entretanto, isso significa que os mesmos países estão acima da média em ambas as variáveis correlacionadas, ao mesmo tempo e em todos os anos investigados, enquanto os outros países estão sempre abaixo da média em cada par de variável.

### *Infraestrutura de Informação e Comunicação (ITI) e Direitos de Propriedade Intelectual (IPR)*

Existem correlações negativas entre a infraestrutura de TI e os aspectos relacionados à segurança para o Grupo 1 em quase todos os anos. Este poderia ser o fenômeno mencionado por Jaeger, Lin e Grimes (2008), quando há um distanciamento entre as práticas de mercado e a reação estatal para realizar regulamentar as atividades.

A correlação positiva nos Grupos 2 e 3 representa que há algum nível de paridade nos níveis de infraestrutura - mais lenta do que a maioria dos países de liberdade - e a criação de regulamentação que poderia levar para garantir a segurança. Isso pode criar o reequilíbrio do mercado, direcionando os investimentos para países em desenvolvimento, conforme relatado por Marston et al. (2011, p. 183), a vanguarda do mercado pode lidar com instabilidades judiciais e regulamentares, que podem impactar fortemente o uso de CC, e “os países em desenvolvimento podem possivelmente ter uma vantagem aqui”. A maioria dos países do Grupo 2 e 3 estão em desenvolvimento e os países do Grupo 1 são economias desenvolvidas.

Uma discussão semelhante pode ser realizada na inserção dos direitos de propriedade intelectual. Uma das primeiras discussões de CCPP é sobre quanto um PP do país poderia garantir segurança para IPR (Jaeger et al., 2008). Kushida, Murray e Zysman (2011) concluem que a forma do mercado é composta por uma combinação de decisões políticas e pela dinâmica de mercado. Uma possível solução democrática poderia convergir de acordo com as práticas da Coreia no Sul. Dias, Sano e Medeiros (2019) comenta que eles criaram conselhos com várias partes interessadas para decidir as CCPP.

### *Suporte para Padronizações de Mercado (STD), Promoção de Livre Mercado (FREE)*

A relação dessas duas variáveis é majoritariamente positiva, exceto em 2018 para o Grupo 3. Isso significa que a promoção de livre mercado de CC consiste em variar conjuntamente ao suporte para padronização e harmonização das regras internacionais de mercado. Os países com maiores níveis de promoção de livre mercado também são os mesmos com os mais altos níveis de padronização ao mercado internacional. Este comportamento atravessa os grupos de liberdade econômica e podem ser detectados do Grupo 3 ao Grupo 1.

Embora, essas duas variáveis estejam relacionadas de forma diferente com outras analisadas no modelo estatístico, vamos nos concentrar na discussão de suas relações com os três aspectos da segurança: privacidade de dados, segurança e prevenção do cibercrime.

Exceto a correlação entre padronização de mercado e privacidade de dados, todos os coeficientes vinculados à segurança são positivamente relacionados à padronização de mercado para o Grupo 1. Podemos identificar um diferente padrão no Grupo 3, quando as relações que predominam são negativas. Este resultado representa que, entre os países com maior liberdade econômica e promoção de harmonização com regras internacionais, existem níveis mais elevados de percepção de segurança. Enquanto, os países com menos liberdade econômica, mesmo garantindo aspectos de segurança ou mercado de harmonização - padronização individualmente, não atinge ambos simultaneamente.

*Privacidade de Dados (DP), Segurança (SEC), Crime Cibernético (CY)*

Esses três aspectos são responsáveis por medir o quão seguro é um país para implementar o CCPP. Business Software Alliance (2018a) comenta que há um componente de confiabilidade e segurança a serem consideradas, pois existe um limite tênue que separa uma boa e necessária regulamentação daqueles que causam instabilidades.

Devido às características onipresentes de CC, intercambialidade de políticas entre os países pode gerar carências de desenvolvimento de TI. Por este motivo, existem alguns mecanismos com reconhecimento internacional, como regulamentações de proteção de dados gerais e pessoais (GDPRs), esquemas de privacidade transfronteiriça da APEC (CBPRs) e aplicações dos princípios da Convenção de Budapeste sobre o Cibercrime, como principais exemplos.

Na comparação com países semelhantes (Grupo 3), as economias vietnamita, brasileira e chinesa são três exemplos de piores avaliações longitudinais em pelo menos dois dos três aspectos de segurança. África do Sul, Tailândia e Turquia são os exemplos do Grupo 2 e, Coreia do Sul e Cingapura são para o Grupo 1. Portanto, encontramos pelo menos um país asiático em cada nível de liberdade econômica que mantém características constantes de não segurança.

Tabela 4: Modelo complementar, análise detalhada da hipótese estudada.

Corr.	Grupo 1					Grupo 2					Grupo 3				
	Pooled	2012	2013	2016	2018	Pooled	2012	2013	2016	2018	Pooled	2012	2013	2016	2018
iti, free	-0,82	-0,98	-0,45	-0,15	-0,51	0,70	0,88	0,90	0,87	0,70	-0,08	-0,03	0,17	0,16	-0,36
iti, std	-0,50	-0,20	-0,62	-0,74	-0,79	-0,02	0,14	0,11	0,30	0,16	-0,62	-0,78	-0,69	-0,70	-0,48
iti, ipr	0,78	0,99	0,71	0,36	0,84	0,62	0,65	0,73	0,74	0,75	0,41	-0,02	0,38	0,29	0,54
iti, cy	-0,15	0,31	0,07	-0,18	-0,35	0,22	0,31	0,42	0,47	0,52	-0,12	-0,11	0,15	0,17	-0,24
iti, sec	-0,42	-0,16	-0,42	-0,09	-0,20	0,65	0,91	0,89	0,80	0,82	0,12	0,55	0,46	0,46	-0,10
iti, dp	-0,40	-0,28	0,00	-0,63	-0,59	0,36	0,71	0,73	0,22	0,35	0,17	0,68	0,22	-0,82	0,03
free, std	0,26	0,09	0,15	0,62	0,65	0,45	0,27	0,35	0,45	0,55	0,20	0,46	0,27	-0,03	0,22
free, ipr	-0,61	-0,99	-0,70	-0,87	-0,45	0,21	0,75	0,72	0,69	0,71	0,32	0,44	0,76	0,29	-0,21
free, cy	0,14	-0,24	0,20	0,54	0,57	0,58	0,54	0,50	0,47	0,75	0,35	0,77	0,29	0,74	0,76
free, sec	0,17	0,06	-0,26	0,03	0,36	0,77	0,84	0,87	0,88	0,55	0,50	0,46	0,68	0,81	0,53
free, dp	0,14	0,14	-0,23	-0,14	0,36	0,60	0,62	0,69	0,39	0,73	-0,01	0,15	-0,19	-0,17	0,09

std, ipr	-0,65	-0,11	-0,70	-0,65	-0,50	-0,29	0,28	0,51	0,58	0,55	-0,02	0,23	0,36	0,36	-0,97
std, cy	0,46	0,08	0,09	0,62	0,26	0,67	0,14	0,35	0,31	0,80	0,10	0,47	-0,44	-0,45	0,27
std, sec	0,70	0,34	0,56	0,33	0,55	0,34	0,27	0,27	0,43	-0,10	-0,25	-0,26	-0,25	-0,52	-0,29
std, dp	0,62	0,74	-0,01	0,03	0,50	0,60	0,16	0,17	0,44	0,73	-0,01	-0,49	-0,03	0,38	0,23
ipr, cy	-0,38	0,30	0,11	-0,21	-0,10	-0,11	0,62	0,40	0,45	0,79	-0,35	0,40	-0,09	-0,22	-0,29
ipr, sec	-0,71	-0,17	-0,38	-0,33	0,23	0,15	0,83	0,85	0,87	0,59	-0,16	-0,24	0,49	-0,09	0,21
ipr, dp	-0,60	-0,21	0,12	-0,16	-0,82	0,01	0,46	0,61	0,44	0,53	0,20	-0,41	0,26	-0,37	-0,18
cy, sec	0,37	-0,23	-0,19	-0,15	0,58	0,54	0,46	0,59	0,59	0,23	0,55	0,54	0,70	0,85	0,38
cy, dp	0,01	-0,59	-0,65	-0,46	-0,23	0,64	0,21	0,36	0,76	0,79	0,04	0,26	0,23	0,10	0,14
sec, dp	0,50	0,55	-0,34	-0,27	-0,12	0,60	0,79	0,79	0,56	0,25	-0,35	0,85	0,12	-0,39	-0,69

Fonte: Autores (2020).

Resumidamente, as principais discussões giram em torno dos três aspectos de segurança: privacidade de dados, prevenção ao cibercrime e segurança. Kushida, Murray e Zysman (2011) mencionaram que esses aspectos são os mais voláteis em todo o mundo, e a relação entre liberdade econômica e prontidão para implementar CCPP ainda são incipientes, como discutimos em quase todas as pesquisas de revisão de literatura (Pinheiro Junior, 2017).

## 5 CONCLUSÕES

Em uma visão ampla deste artigo de pesquisa empírica, propomos um estudo hipotético com base em evidências discretas apresentadas na literatura. Essas pequenas pistas nos levaram a sintetizar publicações semelhantes, que tratam principalmente de políticas públicas de TI, e geramos a nossa hipótese por analogia, ao passo que os CCPP também estão sob o guarda-chuva das ITPP, conforme mencionado por Jaeger (2008).

Com nossa pesquisa, descobrimos que os países com maiores níveis de liberdade econômica são os mais bem avaliados e prontos para implementar o CCPP. Baseamos nossas descobertas na convergência das pesquisas publicadas pela Business Software Alliance e The Heritage Foundation. Nós concluímos que a intervenção excessiva de agências governamentais e instabilidades estatais e judiciais promove retardo no desenvolvimento tecnológico e isolamento do mercado internacional, especialmente em ambiente de computação em nuvem - analisado no presente artigo.

Com base nessa conclusão, reforçamos a sugestão de Jaeger (2008): a educação é sempre um primeiro passo para evitar o mau uso. Tópicos como ética no tratamento de dados precisam ser exaustivamente discutidos na formação de cursos técnicos, programas de graduação e pós-graduação. Com as possibilidades trazidas pelas tecnologias, a sociedade deve discutir novas práticas para garantir liberdade e privacidade, movimentos espontâneos de mercado e crescimento natural baseado em trocas voluntárias. As intervenções diretas nas políticas públicas geram distorções que acabam dificultando o crescimento do mercado de CC. Dessa forma, recomendamos que os formuladores de políticas permaneçam atentos à criação de mecanismos legais no uso de novas tecnologias. Como relatado em Dias, Sano e Medeiros (2019), a Coreia do Sul tem desenvolvido níveis mais altos de prontidão para usar CC com base na promoção do diálogo entre as partes interessadas em um ambiente

democrático, este ambiente de liberdade pode colaborar com o desenvolvimento de tecnologias.

Com base nessa conclusão, sugerimos a replicação do presente estudo com outras tecnologias emergentes, tais como internet das (de todas as) coisas (IoT e IoE), big data e analytics, inteligência artificial, etc. Esperamos encontrar resultados empíricos semelhantes na relação observada entre prontidão de TI e liberdade econômica.

Como limitação geral, estamos tratando variáveis de nível macro e existem algumas chances de que existem outras variáveis responsáveis por explicar ou que estejam relacionadas com a prontidão para implementar um CCPP. No entanto, a literatura de CC é predominantemente publicada em anais ou (capítulo de) livros e parte dela trata (ou mesmo da literatura de ITPP) com o nível de gerentes (CEO, CIO, líderes), usuário (comportamento de uso, aceitação) ou trabalhadores (equipes ou técnicos de TI, alunos, programadores). Consequentemente, existem alguns níveis de análise que faltam ser estudados, como os países.

Como sugestão, outros estudos poderiam analisar as especificações das hipóteses testadas no presente estudo, algo semelhante ao realizado por Costa e Medeiros (2018), que estudaram, comparativamente, as CCPP dos países do BRICS. Para apresentar evidências (ou contrafactuais), estudos futuros podem cruzar (mais) informações qualitativas para analisar a relação entre liberdade econômica e prontidão para implementar CCPP.

Como limitação específica, o conjunto de dados usado é baseado nos Relatórios da BSA que estudam 28 países longitudinalmente. Esses relatórios apresentam a melhor proxy possível para avaliar CCPP sistematicamente, apesar de representarem poucos países em relação ao trabalho realizado pela The Heritage Foundation.

## REFERÊNCIAS

- Acock, A. C. (2013). *Discovering Structural Equation Modeling Using Stata*. *Stata Press Books*.
- Alreemy, Z., Chang, V., Walters, R., & Wills, G. (2016). Critical success factors (CSFs) for information technology governance (ITG). *International Journal of Information Management*, 36(6), 907–916. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2016.05.017>
- Armstrong, C., & Sambamurthy, V. (1996). Creating Business Value Through Information Technology: The Effects of Chief Information Officer and Top Management Team Characteristics. In *Proceedings of the 17th International Conference on Information Systems* (Vol. 14, pp. 195–208).
- Atkinson, R. D. (2014). *ICT Innovation Policy in China: A Review*. *The Information Technology & Innovation Foundation*.
- Backe, A., & Lindén, H. (2015). *Cloud Computing Security: A Systematic Literature Review*. Uppsala University, Uppsala.
- Brown, M. B., & Forsythe, A. B. (1974). Robust tests for the equality of variances. *Journal of the American Statistical Association*, 69(346), 364–367. <https://doi.org/10.1080/01621459.1974.10482955>
- Business Software Alliance. (2011). *BSA Cloud Scorecard - Country Report: Brazil*, 1–6.

- Business Software Alliance. (2013a). 2013 BSA Global Cloud Computing Scorecard, 1–28.
- Business Software Alliance. (2013b). BSA Global Cloud Computing Scorecard - A Blueprint for Economic Opportunity.
- Business Software Alliance. (2016). *2016 BSA Global Cloud Computing Scorecard: Confronting New Challenges*.
- Business Software Alliance. (2018a). *2018 BSA Global Cloud Computing Scorecard*. Washington.
- Business Software Alliance. (2018b). *BSA Global Cloud Computing Scorecard 2018 - Country Report: China*. Washington.
- Carroll, R. J., & Schneider, H. (1985). A note on Levene's tests for equality of variances. *Statistics and Probability Letters*, 3(4), 191–194. [https://doi.org/10.1016/0167-7152\(85\)90016-1](https://doi.org/10.1016/0167-7152(85)90016-1)
- Conover, W. J., Johnson, M. E., & Johnson, M. M. (1981). A comparative study of tests for homogeneity of variances, with applications to the outer continental shelf bidding data. *Technometrics*, 23(4), 351–361. <https://doi.org/10.1080/00401706.1981.10487680>
- Costa, L. dos S., & Medeiros, M. F. M. de. (2018). Brazilian public policies on cloud computing: documentary analysis of global cloud computing scorecard reports. *Revista Brasileira de Políticas Públicas*, 7(3), 647–670. <https://doi.org/10.5102/rbpp.v7i3.4945>
- Craig-Wood, K. (2010, April 23). Definition of Cloud Computing, incorporating NIST and G-Cloud views | Kate's Comment. Retrieved July 25, 2020, from <https://www.katescomment.com/definition-of-cloud-computing-nist-g-cloud/>
- Dias, T. F., Sano, H., & Medeiros, M. F. M. de. (2019). *Inovação e tecnologias da comunicação e informação na administração pública* (1st ed.). Brasília: Escola Nacional de Administração Pública (ENAP).
- Diniz, I. V. de L., Costa, L. D. S., & Medeiros, M. F. M. (2017). Utilização da computação em nuvem no poder legislativo: percepções dos gestores e entraves ao uso. *Revista Brasileira de Políticas Públicas*, 7(1). <https://doi.org/10.5102/rbpp.v7i1.4586>
- Gastwirth, J. L., & Miao, Y. R. G. et W. (2009). L'impact du test de Levene sur l'égalité des variances sur la théorie et la pratique statistiques. *Science Statistique*. Institute of Mathematical Statistics. <https://doi.org/10.2307/25681315>
- Gower, J. C. (1971). A General Coefficient of Similarity and Some of Its Properties. *Biometrics*, 27(4), 857. <https://doi.org/10.2307/2528823>
- Irion, K. (2011). Government cloud computing and the policies of data sovereignty. In *Proceedings of 22nd European Regional Conference of the International Telecommunications Society (ITS): "Innovative ICT Applications - Emerging Regulatory, Economic and Policy Issues"* (pp. 1–30). Budapest: International Telecommunications Society (ITS).
- Jaeger, P. T. (2008). Cloud Computing and Information Policy: Computing in a Policy Cloud? *Journal of Information Technology and Politics*, 5(3), 269–283. <https://doi.org/10.1080/19331680802425479>



- Jaeger, P. T., Lin, J., & Grimes, J. M. (2008). Cloud Computing and Information Policy: Computing in a Policy Cloud? *Journal of Information Technology & Politics*, 5(3), 269–283. <https://doi.org/10.1080/19331680802425479>
- Judson, D. H. (1998). CLUSTER: Stata module to perform nonhierarchical k-means (or k-medoids) cluster analysis. *Statistical Software Components*.
- Kruskal, W. H., & Wallis, W. A. (1952). Use of Ranks in One-Criterion Variance Analysis. *Journal of the American Statistical Association*, 47(260), 583–621. <https://doi.org/10.1080/01621459.1952.10483441>
- Kruskal, W. H., & Wallis, W. A. (1953). Errata: Use of Ranks in One-Criterion Variance Analysis. *Journal of the American Statistical Association*, 48(264), 907. <https://doi.org/10.2307/2281082>
- Markowski, C. A., & Markowski, E. P. (1990). Conditions for the effectiveness of a preliminary test of variance. *American Statistician*, 44(4), 322–326. <https://doi.org/10.1080/00031305.1990.10475752>
- Marston, S., Li, Z., Bandyopadhyay, S., Zhang, J., & Ghalsasi, A. (2011). Cloud computing - The business perspective. *Decision Support Systems*, 51(1), 176–189. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2010.12.006>
- Mell, P., & Grance, T. (2011). *The NIST Definition of Cloud Computing Recommendations of the National Institute of Standards and Technology*. Gaithersburg.
- Pinheiro Junior, L. P. (2017). Computação em Nuvem (CN): Como está a Literatura Nacional acerca do Tema? Adoção, Insights e Novos Rumos. In *Proceeding of EnADI 2017* (pp. 1–9). Paraná/PR: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração (ANPAD).
- Rahman, M. N., & Iqbal, B. A. (2019). Public Policies for Providing Cloud Computing Services to SMEs of Latin America. In *Advanced Methodologies and Technologies in Government and Society* (1st ed., pp. 365–376). Hershey: IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-7661-7.ch029>
- Rogers, E. M. (1983). *Diffusion of innovations*. Macmillan Publishing Co. (3rd ed.). New York: The Free Press. <https://doi.org/citeulike-article-id:126680>
- Searle, S. R., Casella, G., & McCulloch, C. E. (1992). *Variance Components* (1st ed.). Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons, Inc. <https://doi.org/10.1002/9780470316856>
- Shin, N., & Edington, B. H. (2007). *An Integrative Framework for Contextual Factors Affecting Information Technology Implementation*. *Journal of Information Technology Theory and Application* (Vol. 8).
- Somers, T. M., & Nelson, K. (2001). The impact of critical success factors across the stages of enterprise resource planning implementations. *Proceedings of the Hawaii International Conference on System Sciences*, 215. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2001.927129>
- Spremić, M., Žmirak, Z., & Kraljević, K. (2008). Evolving IT Governance Model – Research Study on Croatian Large Companies. *WSEAS Transactions on Business and Economics*, 5, 244–253.

- Veras, M. (2012). *Cloud Computing: Nova Arquitetura da TI*. (S. M. de Oliveira, Ed.) (1st ed., Vol. 1). Rio de Janeiro: Brasport Livros e Multimídia Ltda.
- Vieira, C. S., & Meirelles, F. S. (2015). Computação em Nuvem: Análise Bibliométrica da Produção Científica Sobre os Fatores que Influenciam as Empresas no Seu Uso. *Revista Eletrônica Gestão e Serviços*, 6(2), 1215–1230. <https://doi.org/10.15603/2177-7284/regs.v6n2p1215-1230>
- Weill, P., & Olson, M. H. (1989). Managing Investment in Information Technology: Mini Case Examples and Implications. *MIS Quarterly*, 13(1), 3. <https://doi.org/10.2307/248694>
- White, H. (1980). A Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroskedasticity. *Econometrica*, 48(4), 817. <https://doi.org/10.2307/1912934>
- Wyld, D. C. (2009). *Moving to the Cloud: An Introduction to Cloud Computing in Government E-Government Series* (1st ed.) (Vol. 1). IBM Center for The Business of Government.
- Yang, H., & Tate, M. (2012). A Descriptive Literature Review and Classification of Cloud Computing Research. *Communications of the Association for Information Systems*, 31(2), 35–60. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.03102>