

5-2015

# Maturidade da Governança de Tecnologia da Informação: Diferenças Entre Organizações Públicas Brasileiras

Bruno Campelo Medeiros

*Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), [bruno.campelo@ifrn.edu.br](mailto:bruno.campelo@ifrn.edu.br)*

Manoel Veras de Sousa Neto

*Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), [manoel.veras@uol.com.br](mailto:manoel.veras@uol.com.br)*

Miler Franco D´anjour

*Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), [miler.danjour@ifrn.edu.br](mailto:miler.danjour@ifrn.edu.br)*

Anderson Luiz Rezende Mól

*Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), [mol.ufrn@gmail.com](mailto:mol.ufrn@gmail.com)*

Follow this and additional works at: <http://aisel.aisnet.org/confirm2015>

## Recommended Citation

Medeiros, Bruno Campelo; Neto, Manoel Veras de Sousa; D´anjour, Miler Franco; and Mól, Anderson Luiz Rezende, "Maturidade da Governança de Tecnologia da Informação: Diferenças Entre Organizações Públicas Brasileiras" (2015). *CONF-IRM 2015 Proceedings*. 21.

<http://aisel.aisnet.org/confirm2015/21>

This material is brought to you by the International Conference on Information Resources Management (CONF-IRM) at AIS Electronic Library (AISEL). It has been accepted for inclusion in CONF-IRM 2015 Proceedings by an authorized administrator of AIS Electronic Library (AISEL). For more information, please contact [elibrary@aisnet.org](mailto:elibrary@aisnet.org).

# **R13. Maturidade da Governança de Tecnologia da Informação: Diferenças Entre Organizações Públicas Brasileiras**

Bruno Campelo Medeiros  
[bruno.campelo@ifrn.edu.br](mailto:bruno.campelo@ifrn.edu.br)

Manoel Veras de Sousa Neto  
[manoel.veras@uol.com.br](mailto:manoel.veras@uol.com.br)

Miler Franco D'anjour  
[miler.danjour@ifrn.edu.br](mailto:miler.danjour@ifrn.edu.br)

Anderson Luiz Rezende Mól  
[mol.ufrn@gmail.com](mailto:mol.ufrn@gmail.com)

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

## ***Resumo***

O presente estudo tem como objetivo identificar os aspectos que diferenciam a maturidade da governança de TI em organizações públicas brasileiras. A pesquisa se torna oportuna, na medida em que se considera ausência de estudos que possam comprovar a relação entre os aspectos que retratam o modelo COBIT e seus níveis de maturidade da governança de TI, propostos pelo ISACA (2012). Para isso, foram analisadas 116 organizações públicas incluídas na lista das instituições avaliadas acerca da Governança de TI pelo Tribunal de Contas da União (TCU) no ano de 2012. A pesquisa adotou uma abordagem quantitativa, através da técnica de análise discriminante. Os resultados demonstram que as questões referentes à estratégia de negócios e de TI, à liderança da área de TI e ao pessoal de TI das organizações analisadas promovem uma maior influência para distinguir os grupos das organizações públicas que possuem um maior nível de maturidade da governança de TI em relação às demais instituições.

## ***Palavras chave***

Governança de TI, Modelo COBIT, Maturidade da Governança de TI, Organizações Públicas.

## ***Abstract***

The present study aims to identify aspects that differentiate the maturity of IT governance in the Brazilian public organizations. The search becomes timely, insofar as one considers the absence of studies that can demonstrate the relationship between the aspects that portray the COBIT model and their levels of maturity of IT governance, proposed by ISACA (2012). For this, 116 were analyzed public organizations included in the list of the institutions evaluated about IT governance by the Tribunal de Contas da União (TCU) in the year 2012. The survey adopted a quantitative approach, through the technique of discriminant analysis. The results demonstrate that the issues relating to business and it strategy, the leadership of the IT and the IT staff of the organizations analyzed promote greater influence to distinguish groups of public organizations that have a higher maturity level of IT governance in relation to other institutions.

## ***Key words***

IT Governance, COBIT Model, Maturity Model of IT governance, Public Organizations.

## 1. Introdução

O cenário mercadológico atual vem sofrendo mudanças consideráveis, sobretudo, nas estruturas e no funcionamento das organizações. A necessidade de agilizar os processos e reduzir custos em suas operações obrigam as organizações a assimilarem estas mudanças, tendo a Tecnologia da Informação (TI) como um de seus pilares. Quando se trata de TI, é importante pensar no planejamento, na organização e no controle destes componentes, de forma que a própria TI esteja alinhada às necessidades estratégicas do negócio, promovendo, assim, a sua governança.

O modelo COBIT (*Control Objectives for Information and related Technology*) é um guia de boas práticas de governança que reúne aspectos relacionados aos objetivos de controle do negócio que precisam ser atendidos pela área de TI das organizações. Para garantir que os processos de TI estejam de acordo com as necessidades e alinhados ao negócio, o modelo COBIT propõe um modelo de maturidade para a organização, que serve como parâmetro para a medição dos processos de governança de TI. Essa abordagem deriva de um modelo de maturidade chamado *Capability Maturity Model* (CMM), proposto pelo *Software Engineering Institute* (Souza Neto e Santos 2013).

Baseado no modelo COBIT, o Tribunal de Contas da União (TCU) estabelece uma avaliação bial anual acerca do nível de governança dos processos de TI, realizada nos diversos órgãos da Administração Pública Brasileira, onde são avaliados aspectos relativos às práticas de governança de TI, e, com base na nota atribuída à organização avaliada, tem-se o nível de maturidade da governança. O Acórdão N° 2585-38/2012-TCU-Plenário, contém os principais resultados acerca da avaliação da governança de TI na Administração Pública Federal, bem como recomendações gerais e oportunidades de melhoria no processo de avaliação (Brasil 2013). Dentro do contexto das organizações públicas, o uso de boas práticas de governança se torna relevante, na medida em que se promove um valor para a sociedade em termos de reconhecimento dos trabalhos prestados, bem como pelo seu trabalho econômico produzido (Slomski 2009). É importante entender que estes aspectos avaliados podem contribuir de forma distinta para a melhoria da governança de TI, na medida em que determinadas organizações podem desenvolver mais em alguns aspectos em relação a outros, o que pode revelar diferenças significativas entre os grupos de organizações que compõem os diferentes níveis de maturidade da governança.

Deste modo, o presente estudo tem como objetivo identificar os aspectos que diferenciam a maturidade dos processos relativos à governança de TI. Para alcançar tal objetivo, foram consideradas no processo de análise as organizações públicas avaliadas pelo TCU durante o ano de 2012. Esta pesquisa, então, busca preencher uma lacuna existente, diante de outros estudos nacionais recentes já realizados acerca da governança de TI. Estes estudos abordaram outros aspectos da governança de TI, sejam relacionados à matriz de arranjos e práticas de governança (Mendonça et al. 2012, Sun, Prado e Mancini 2013), à governança de TI no setor público (Pereira, Macadar e Daniel 2013; Gonçalves 2012), e até sobre maturidade da governança de TI em instituições públicas, mas com o foco em avaliação do nível de maturidade (Xavier 2010), ou tratando de outras realidades, no caso do setor privado (Menezes 2005). O artigo foi organizado nas seguintes partes: levantamento teórico da pesquisa, com questões pertinentes sobre governança de TI e maturidade da governança de TI; procedimentos metodológicos, com a descrição do método utilizado para a realização da pesquisa; Análise dos resultados obtidos junto

ao estudo; e por fim as conclusões, com as limitações do trabalho e as sugestões para estudos futuros.

## **2. Governança de TI: Origens e Conceitos**

O conceito de governança de TI tem sua origem no conceito de governança corporativa, que é um conceito mais amplo, no sentido organizacional. A governança corporativa surgiu como um instrumento de controle para monitorar as ações dos executivos e proteger os proprietários do negócio, através da definição de papéis e responsabilidades atribuídas aos diversos *stakeholders* da organização (Rossetti e Andrade 2011). Em um contexto mais recente, esses processos de controle instituídos pela governança corporativa se tornaram maiores com as mudanças no cenário mercadológico, sobretudo, com a criação dos mecanismos de *compliance*, que procuram regular melhor o mercado, exigindo das empresas maior transparência e acesso à informação aos acionistas.

A governança de TI surge então da exigência da alta administração sobre a área de TI, no que se refere à comprovação do retorno sobre o investimento em seus projetos e que se consiga agregar maior valor para o negócio da empresa (Ho, Wu e Xu 2010). Em se tratando do conceito da governança de TI, um dos estudos pioneiros existentes na literatura sobre o assunto é o de Weill e Ross (2005), em que considera a governança de TI como um mecanismo de especificação das decisões e as responsabilidades para melhorar o desempenho da área de TI, promovendo transparência nos negócios, alinhamento estratégico e controle dos processos, através de uma matriz de arranjos, apresentando grupos tomadores de decisão e os tipos de decisões a serem tomadas.

### **2.1 O Modelo COBIT e a Maturidade da Governança de TI**

O COBIT (*Control Objectives for Information and Related Technology*) é um dos modelos de melhores práticas voltados à avaliação da governança de TI nas organizações. Em 2012, o ISACA lançou a versão 5 do modelo COBIT, trazendo algumas mudanças relevantes em relação à versão anterior (COBIT 4.1). Entre as mudanças realizadas, destaca-se a ampliação da estrutura do modelo, da “Governança de TI” para a “Governança Corporativa de TI”. Em termos práticos, o COBIT 5 consegue deixar, de forma mais clara, os papéis e responsabilidades de cada parte envolvida na estrutura de governança, através de uma melhor distinção entre governança de TI e gestão da TI (Souza Neto e Santos 2012). Para se ter uma visão mais detalhada acerca dos processos de TI, de acordo com Isaca (2012), Souza Neto e Santos (2012), o COBIT também propõe um *framework* de avaliação da maturidade destes processos, indicando o nível de maturidade (capacidade) de cada processo de TI, que vai do nível 0 (onde há pouca ou nenhuma evidência de qualquer gerenciamento dos processos) ao nível 5 (onde há processos aprimorados e alinhados às boas práticas, focados em resultados de melhoria contínua).

Além de avaliar o nível de maturidade dos processos, este instrumento de avaliação serve também como parâmetro de comparação entre a situação atual de cada processo e a situação futura desejável para a organização, sendo esta situação futura relacionada às melhores práticas adotadas (Van Grembergen e De Haes 2009; Sukarsa, Dita e Purnawan 2012; Tambotih e Latuperissa 2014). Com base em seu desempenho, a organização pode, assim, traçar metas de melhoria para os processos de TI.

No cenário brasileiro, verifica-se que algumas pesquisas foram realizadas com o foco em maturidade da governança de TI. Os estudos mais relevantes acerca da temática são constituídos por uma tese e três dissertações, onde três destes quatro trabalhos adotaram uma abordagem quantitativa (Menezes 2005; Giampaoli 2010; Xavier 2010; Gonçalves 2012), sendo que o estudo de Menezes (2005) focou apenas na técnica de análise descritiva, enquanto que os estudos de Xavier (2010) e Gonçalves (2012) utilizaram, além da estatística descritiva, as técnicas de análise de conglomerados (*cluster*) e correlação, respectivamente. Sobre o estudo qualitativo, realizado por Giampaoli (2010), foi utilizada a técnica de análise categorial. Dentre estes estudos, apenas o estudo de Xavier (2010) contempla a temática de maturidade da governança de TI na esfera pública federal. No entanto, este estudo se limita a proposição de um modelo de maturidade de governança de TI que permita a integração com a governança corporativa e no alimento estratégico entre as áreas de negócio e de TI. Em relação aos estudos internacionais mais recentes, em termos de temática abordada, destacam-se os estudos que tratam da avaliação do nível de maturidade à luz do modelo COBIT em organizações (Tugas 2010; Tambotih e Latuperissa 2014; Sukarsa, Dita e Purnawan 2012), ou analisando a aplicação do modelo COBIT em setores de atuação específicos, como educação (Krisanthi, Sukarsa e Bayupati 2014). Estes estudos comprovam a pertinência do tema de maturidade da governança de TI no contexto atual de pesquisas.

### **3. Procedimentos metodológicos**

Quanto aos fins, a presente pesquisa pode ser classificada como um estudo exploratório, pois, segundo Vergara (2004, p. 47), “é realizada em área na qual há pouco conhecimento acumulado e sistematizado”. Sobre a natureza da pesquisa, foi utilizada a abordagem quantitativa. Os estudos quantitativos são os que utilizam a estatística e a matemática como recursos principais para análise das informações.

Em relação à estrutura bibliográfica, a constituição do arcabouço teórico se deu inicialmente através buscas realizadas no Periódicos Capes, no Google Acadêmico, no *Scientific Periodicals Electronic Library* (Spell), e no *Science Direct*, utilizando os seguintes termos-chave: “governança de TI”, “IT governance”, “COBIT model”; “modelo COBIT”, “COBIT framework”, “maturity model for IT governance”, e “maturidade da governança de TI”, e, posteriormente, através de uma revisão sistemática dos estudos coletados.

Para a realização do trabalho, foi utilizada como base a fonte pública do Observatório da TI do governo federal, site vinculado ao Tribunal de Contas da União (TCU), em que se faz uma análise da Governança de TI nas entidades públicas, tendo como objetivo coletar informações sobre processos de aquisição de bens e serviços, segurança da informação e gestão de recursos humanos da TI (Observatório da TI 2014). A pesquisa tomou como base os dados coletados para o período de 2012, onde se tem o último levantamento divulgado pelo TCU, contendo, 283 instituições. No entanto, durante o processo de digitalização e tratamento dos dados, foram observadas algumas inconsistências, devido a ausência de dados de algumas variáveis importantes sobre algumas instituições. Sendo assim, para efeito desta pesquisa, foram descartadas as observações que apresentavam valores incompletos para a análise, chegando ao

número de 116 instituições analisadas, sendo 88 instituições do Poder Executivo, 3 instituições do Poder Legislativo, 23 instituições do Poder Judiciário, e 2 instituições do Ministério Público.

Em relação ao tipo de análise quantitativa, a técnica de análise utilizada para a realização do presente trabalho é a técnica de análise discriminante, considerando, neste estudo, a variável dependente categórica, e as demais variáveis independentes métricas. Segundo Corrar, Paulo e Dias Filho (2007), a ideia da análise discriminante é de auxiliar na identificação das variáveis que diferenciam os grupos e quantas dessas variáveis são necessárias para obter a melhor classificação das observações analisadas.

Portanto, a especificação da equação inicial que procurará representar o modelo proposto pela pesquisa é representada da seguinte forma (Equação 1):

$$\text{CapTI} = \beta_0 + \beta_1\text{Lider} + \beta_2\text{EstPlan} + \beta_3\text{InfCon} + \beta_4\text{Pessoas} + \beta_5\text{Process} + \beta_6\text{GovCid} + \beta_7\text{OrcTI} + u,$$

Equação (1)

Onde “CapTI” é uma variável dependente, considerada, para esta pesquisa, uma variável *proxy* de nível de maturidade dos processos em TI, que significa o nível capacidade dos processos de TI para o ano de 2012. O nível de capacidade representa a capacidade da instituição avaliada em atender à boa prática ou requisito legal que é objeto da questão, e varia entre 0% e 100%, de acordo com o índice de Governança de TI (IGovTI) obtido na avaliação (Brasil, 2013). Este IGovTI é obtido por meio do cálculo da média aritmética das variáveis avaliadas, a partir de um questionário padronizado pelo TCU com escala Likert variando de 0 a 10 pontos. O TCU utiliza como referência o modelo COBIT para caracterizar os níveis de maturidade dos processos de governança de TI das instituições. Diferente do modelo COBIT, onde se tem seis níveis de maturidade (capacidade), o modelo adotado pelo TCU define três níveis de capacidade, descritos à seguir:

- Inicial: instituições que obtiveram o IgovTI entre 0 (0%) e 3,9 (39%);
- Intermediário: instituições que obtiveram o IgovTI entre 4 (40%) e 5,9 (59%);
- Aprimorado: instituições que obtiveram o IgovTI acima de 5,9 (59%).

Em relação às variáveis independentes, estas possuem a seguinte classificação: “LIDER” tem o significado da dimensão liderança sobre a área de TI; “ESTPLAN” é uma variável que representa as estratégias e planos adotados pela área de TI da instituição analisada; “INFCON” representa a dimensão informações e conhecimento; “PESSOAS”, que trata da quantidade e da capacitação dos profissionais da área de TI; “PROCESS”, que retrata questões relacionadas à gestão de serviços de TI; “GOVCID”, que reflete a transparência dos resultados da entidade, dos processos de atendimento ao cidadão, bem como a adoção de políticas de interesse social; e “ORCTI”, que envolve o orçamento alocado para a área de TI das instituições avaliadas. Em se tratando das métricas das variáveis, devido a variável “ORCTI” não estar em mesma escala de métrica das demais variáveis, foi estabelecido o processo de normalização (padronização das variáveis), indicado por Hair Jr. et. al. (2005), convertendo cada variável em escores padrão (escores Z), através da subtração do valor de cada observação em relação à média da variável, e dividindo o resultado pelo desvio-padrão da variável, eliminado, assim, o viés ocasionado pelas diferenças nas escalas das variáveis usadas na análise.

O processo de análise dos resultados seguiu, basicamente duas etapas. Na primeira etapa, foi feita uma análise preliminar dos dados, através dos testes para verificar se os pressupostos exigidos pela análise discriminante foram atendidos. Estes pressupostos são verificados através de identificação de *outliers*, bem como os testes de verificação de normalidade dos dados, multicolinearidade, e de homogeneidade das matrizes de variância-covariância entre os grupos. Na segunda etapa, foram realizadas as análises provenientes dos resultados obtidos com a aplicação do modelo proposto, por meio da aplicação da técnica de análise discriminante, seguindo a estrutura de análise proposta por Corrar, Paulo e Dias Filho (2007).

## 4. Resultados e Discussão

A primeira parte da análise dos resultados se refere à análise dos pressupostos que viabilizam a realização da análise discriminante. Em relação à verificação de possíveis valores discrepantes ou atípicos (*outliers*) presentes no modelo, foi projetado o gráfico de *Box Plot* para cada variável do modelo. Em três variáveis foram encontrados *outliers*: ORCTI, PESSOAS e PROCESS. Corrar, Paulo e Dias Filho (2007) sugere que os dados atípicos sejam mantidos para efeitos de análise, exceto em situações em que esses dados não sejam representativos de quaisquer observações da população. Para esta pesquisa, *à priori*, esses dados serão considerados para o processo de análise. O próximo passo envolve a identificação de multicolinearidade (alta correlação entre as variáveis independentes). Através da análise de correlação de Pearson, foram encontradas correlações com valores inferiores a 0,6, o que explica a ausência de multicolinearidade. Os maiores valores correlacionados foram identificados entre as variáveis LIDER e ESTPLAN (0,550), PESSOAS e PROCESS (0,500), e LIDER e INFCON (0,436). Se houvesse a presença de multicolinearidade, seria difícil explicar o efeito de qualquer variável, devido às suas inter-relações (Hair Jr et al. 2005). Neste caso, o modelo consegue atender a este pressuposto.

No que se refere ao teste de normalidade das variáveis independentes, foi utilizado o teste de *Kolmogorov-Smirnov*, onde a hipótese nula ( $H_0$ ) leva em consideração que a distribuição é normal (Corrar, Paulo e Dias Filho 2007). De acordo com os resultados obtidos, pode-se considerar que, para as variáveis LIDER, ESTPLAN, PESSOAS, PROCESS E GOVCID não foram apresentadas evidências estatísticas para rejeitar a hipótese nula ( $H_0$ ), ao nível de 5% de significância. No entanto, as variáveis ORCTI e INFCON não evidenciaram a existência de normalidade. Neste caso, é importante considerar que a INFCON é uma variável importante, no que se refere ao aspecto teórico, para a explicação do modelo, fato este que justifica sua manutenção para efeitos de análise.

O último pressuposto importante a ser analisado nesta pesquisa para a realização da análise discriminante foi o pressuposto de homogeneidade das matrizes de variância-covariância, onde a hipótese nula confirma a homogeneidade das matrizes. Através do teste de *Box's M*, foram obtidos dois resultados: o primeiro resultado, levando em consideração a variável ORCTI no modelo; e o segundo, sem esta variável. Ao incluir a variável ORCTI no modelo, o teste de *Box's M* demonstrou significância estatística a 5%, demonstrando, assim, diferenças nas matrizes de variância-covariância. Ao ser retirada esta variável do modelo, o teste de *Box's M* gerou um resultado diferente, com o p-valor de 0,113, aceitando, assim, a hipótese nula de homogeneidade

nas matrizes de variância-covariância. Segundo Hair Jr. et. al. (2005), quando se tem as matrizes de covariância desiguais, podem ocorrer problemas de classificação no modelo discriminante. Do ponto de vista teórico, este resultado é importante, pois corrobora com os estudos realizados por Strassmann (1997), onde já se apresentavam resultados de que o aumento de investimentos em TI não correspondia a melhor efetividade desta função e melhor contribuição para o negócio. Conforme os resultados dos testes realizados, para se ter um melhor resultado de classificação dos grupos na função discriminante, foi retirado do modelo a variável ORCTI, obtendo, então, a seguinte equação para análise discriminante (equação 2):

$$\text{CapTI} = \beta_0 + \beta_1\text{Lider} + \beta_2\text{EstPlan} + \beta_3\text{InfCon} + \beta_4\text{Pessoas} + \beta_5\text{Process} + \beta_6\text{GovCid} + u,$$

Equação (2)

Diante da equação acima proposta, são colocados adiante os resultados da análise discriminante. O primeiro passo da análise discriminante se refere ao teste de igualdade de médias dos grupos, que, segundo Corrar, Paulo e Dias Filho (2007), este teste busca identificar quais variáveis são melhores discriminadoras para os grupos estudados. Os dados são apresentados na Tabela 1 abaixo:

Variáveis incluídas	Lambda de Wilks	F	df1	df2	Sig.
LIDER (Liderança)	,520	52,177	2	113	,000
ESTPLAN (Estratégias e Planos)	,507	54,843	2	113	,000
INFCON (Informações e Conhecimento)	,731	20,824	2	113	,000
PESSOAS (Pessoas)	,610	36,134	2	113	,000
PROCESS (Processos)	,609	36,350	2	113	,000
GOVCID (Governança para o Cidadão)	,874	8,112	2	113	,001

**Tabela 1:** Teste de igualdade de medias de grupo

Os resultados gerados explicam que a variável ESTPLAN (Estratégias e Planos) é a que possui um maior poder de discriminação dos grupos, pois é a variável que possui o menor valor do Lambda de Wilk's (0,507), seguida pela variável LIDER (Liderança), com valor de 0,520, e pela variável PROCESS (Processos), com o valor de 0,609. Além disso, é possível analisar também, através do teste F, quais variáveis contribuem para discriminar os grupos. Já as variáveis INFCON (Informações e Conhecimento) e GOVCID (Governança para o cidadão) são as que geram um menor poder de discriminação dos grupos, comparados às demais variáveis.

O próximo passo se refere à análise das funções discriminantes canônicas geradas pelo modelo, através do valor do Lambda de Wilk's para estas funções, em que se testa a hipótese nula ( $H_0$ ) de que os centroides das funções canônicas são iguais para os grupos envolvidos (Corrar, Paulo e Dias Filho 2007). Os testes são representados na Tabela 2:



Teste de funções	Lambda de Wilks	Chi-quadrado	df	Sig.	Correlação canônica
1 até 2	,189	184,187	12	,000	0,897
2	,965	3,937	5	,559	0,187

**Tabela 2:** Teste das funções canônicas discriminantes

A Tabela 2 afirma que, ao nível de significância estatística de 5%, a hipótese nula ( $H_0$ ) para a primeira função canônica pode ser rejeitada, enquanto que, para a segunda função, a hipótese nula não pode ser rejeitada. Isto significa que a segunda função não é uma boa função discriminante para o modelo proposto. Tendo em vista este resultado, para efeito de simplificação e melhor apresentação dos resultados, a função 2 não será levada em consideração no restante da análise. Levando em consideração o autovalor (*eigenvalue*) obtido das funções discriminantes, percebe-se que a função 1 possui uma correlação canônica de 0,897, o que significa dizer que, para a função 1, 80% ( $0,897^2$ ) da variância da variável categórica (CapTI) é explicada pelas variáveis independentes (discriminatórias).

A partir destas análises iniciais, torna-se necessário verificar o quanto que cada variável que compõe o modelo impacta sobre a função discriminante (Tabela 3). Por meio dos resultados obtidos, os coeficientes padronizados indicam que a variável PESSOAS, com o valor de 0,599, provoca um maior impacto sobre a função discriminante. Esta variável trata, entre outros aspectos, da força de trabalho da área de TI destas instituições, bem como de questões relacionadas ao processo de capacitação de pessoal (Brasil, 2013). Os coeficientes gerados nesta tabela são a chave para o entendimento das diferenças entre os três grupos analisados na pesquisa (Lattin, Carroll e Green 2011). Isto significa que, quanto maior forem os valores destes coeficientes, maior será a diferença entre os grupos analisados.

	ESTPLAN	LIDER	INFON	PESSOAS	PROCESS	GOVCID
<b>Coefficientes padronizados da função discriminante</b>	,551	,564	,232	,599	,299	,240
<b>Matriz estrutural</b>	,486	,474	,291	,393	,393	,187

**Tabela 3:** Coeficientes padronizados e Matriz estrutural

No que se refere à matriz estrutural (Tabela 3), que trata das correlações combinadas dentro dos grupos entre as variáveis independentes (discriminantes) e a função canônica discriminante, conforme Malhotra (2001), os resultados mostram que a variável ESTPLAN (Estratégias e Planos), com o valor de 0,486, possui maior correlação com a função canônica discriminante, seguida pelas variáveis LIDER (Liderança) com 0,474, e PESSOAS (Pessoas), com valor de 0,393.

O próximo passo da análise discriminante se refere aos coeficientes de função de classificação, onde se tem a classificação dos casos nos grupos, de acordo com os coeficientes estimados (CORRAR, PAULO E DIAS FILHO, 2007). Os dados referentes a esta análise estão disponíveis na Tabela 4:

Variáveis	Capacidade de TI 2012		
	Inicial	Intermediário	Aprimorado
LIDER (Liderança)	-1,826	,423	2,579
ESTPLAN (Estratégias e Planos)	-1,759	,350	2,642
INFCON (Informações e Conhecimento)	-,499	-,044	1,145
PESSOAS (Pessoas)	-1,824	,461	2,473
PROCESS (Processos)	-,780	,046	1,473
GOVCID (Governança para o Cidadão)	-,591	,126	,865
(Constante)	-3,645	-,860	-7,817

**Tabela 4:** Coeficientes de função de classificação

Os resultados expostos na Tabela 4 sugerem que as instituições públicas que obtiveram melhores avaliações pelo TCU nas variáveis preditoras do modelo proposto obtiveram uma classificação mais elevada em termos de maturidade (capacidade) da governança de TI. Isso sugere que o modelo proposto nesta pesquisa apresenta consistência e coerência, quando comparado ao sistema de avaliação realizado pelo TCU através do IgovTI sobre estas instituições. As variáveis ESTPLAN (Estratégias e Planos), LIDER (Liderança) e PESSOAS (Pessoas) apresentaram maiores valores, quando comparadas às demais variáveis. Isto sugere que quando uma instituição avaliada pelo TCU obtiver boas notas nestas três variáveis possui uma tendência em obter um melhor nível de maturidade em sua governança de TI. Em relação à variável ESTPLAN (Estratégias e Planos), os resultados obtidos na presente pesquisa corroboram com os resultados obtidos nas pesquisas de Gonçalves (2012), Xavier (2010) e Mendonça et al. (2013), tratando as questões relacionadas ao alinhamento estratégico entre as áreas de negócios e de TI como um aspecto essencial para se ter uma melhor governança. A variável LIDER (Liderança), evidenciada neste resultado também é um aspecto considerado relevante na governança de TI em outras pesquisas, quando se trata de organizações mais maduras. Weill e Ross (2005) afirmam que a governança de TI exige a liderança da alta administração, e que, baseado em estudos realizados em centenas de empresas, os autores acreditam que, dentre outros aspectos, o envolvimento da alta cúpula organizacional é um dos princípios mais relevantes para a concepção de uma governança de TI eficaz.

Outra etapa importante na análise discriminante se refere ao processo de validação dos resultados da função discriminante. O primeiro passo para a validação da função discriminante é classificar os casos analisados nos grupos preditos, que trata da percentagem de casos grupados corretamente (Malhotra 2001). Sendo assim, os dados relativos à classificação dos casos são apresentados na Tabela 5.

Através da Tabela 5, percebe-se que 95,7% dos casos (instituições) analisados foram classificados corretamente. As instituições classificadas no grupo de maturidade inicial da governança de TI foram 97,6% classificadas corretamente. Em linhas gerais, os resultados traduzem uma boa classificação das instituições nos grupos, de acordo com o perfil traçado através das variáveis preditoras.

Capacidade de TI 2012			Associação ao grupo prevista			Total
			Inicial	Intermediário	Aprimorado	
Original	Contagem	Inicial	40	1	0	41
		Intermediário	2	52	1	55
		Aprimorado	0	1	19	20
	%	Inicial	97,6	2,4	0,0	100,0
		Intermediário	3,6	94,5	1,8	100,0
		Aprimorado	0,0	5,0	95,0	100,0
Com validação cruzada <sup>b</sup>	Contagem	Inicial	38	3	0	41
		Intermediário	3	50	2	55
		Aprimorado	0	2	18	20
	%	Inicial	92,7	7,3	0,0	100,0
		Intermediário	5,5	90,9	3,6	100,0
		Aprimorado	0,0	10,0	90,0	100,0

a. 95,7% de casos originais agrupados corretamente classificados.

b. A validação cruzada é feita apenas para os casos da análise. Na validação cruzada, cada caso é classificado pelas funções derivadas de todos os casos diferentes desse caso.

c. 91,4% de casos com validação cruzada agrupados corretamente classificados.

**Tabela 5:** Resultados da classificação

Para finalizar o processo de análise discriminante, é necessário calcular o teste de chance, conhecido como *Press's Q*, que, segundo Hair Jr. et al. (2005), testa o poder discriminatório da matriz de classificação da função discriminante. A partir dos cálculos realizados, chega-se ao resultado de  $Q = 202,96$ , que, comparado ao valor crítico de 6,63, ao nível de 5%, é estatisticamente significativo. Isto significa, segundo Corrar, Paulo e Dias Filho (2007), que a função discriminante traçada nesta pesquisa possui um bom nível de segregação dos grupos analisados.

## 5. Conclusões

O estudo procurou verificar os aspectos que discriminam os grupos relacionados aos níveis de maturidade da governança de TI das instituições públicas brasileiras. Os resultados apontaram que a variável ESTPLAN (Estratégias e Planos), bem como a variável LIDER (Liderança) e à variável PESSOAS (Pessoas) são as que mais ajudaram a distinguir os grupos dos níveis de governança de TI. A importância da variável ESTPLAN neste estudo revela consonância com os resultados obtidos por Xavier (2010), Mendonça et al. (2013), e Gonçalves (2012), ao evidenciar a necessidade das organizações em se esforçarem para desenvolver ações de alinhamento estratégico entre as áreas de negócio e TI, de modo a contribuir para uma melhor governança.

Outro ponto importante a ser considerado na análise foi que as variáveis propostas no modelo apresentaram conformidade com o sistema de avaliação proposto pelo TCU para verificar o nível de maturidade da governança de TI das instituições analisadas. Diante destes resultados, levantam-se como implicações gerenciais do presente estudo, que as instituições que conseguem obter melhores avaliações, principalmente no que se refere às questões de planejamento estratégico da TI, tendem a serem classificadas como instituições com maior maturidade da governança. Com isso, ações podem ser desenvolvidas com o intuito de melhorar o desempenho

da função TI nestas dimensões, e conseqüentemente, potencializar o uso de recursos públicos, conforme recomenda Slomski (2009).

Dentre as limitações do trabalho, destacam-se a indisponibilidade de dados no site do TCU acerca de outras avaliações realizadas em períodos anteriores, o que auxiliaria na realização de uma pesquisa com caráter longitudinal, através de um processo comparativo entre os períodos distintos de avaliação da governança de TI. Além disso, a ausência de outros estudos a nível nacional com foco em maturidade da governança de TI também se mostrou um aspecto limitador do trabalho, que poderia ajudar em uma melhor discussão dos resultados. E por fim, percebe-se que esta pesquisa teve como foco as instituições da administração pública brasileira, não retratando, portanto, a realidade de instituições no âmbito privado.

Para estudos futuros, recomendam-se novas pesquisas que possam propiciar o entendimento de como estes fatores são constituídos e desenvolvidos nas instituições públicas, com o intuito de entender de que forma estes aspectos promovem melhoria na estrutura de governança de TI para estas organizações, bem como o seu desempenho. Além disso, sugere-se que outros estudos possam ser realizados focando a realidade das instituições privadas. E, por fim, recomenda-se a realização de estudos com o foco comparativo com abordagem temporal longitudinal, de forma que se possa avaliar a evolução destes indicadores e como eles refletem a maturidade da governança de TI destas instituições.

## **Referências**

- Brasil (2013) *Levantamento de Governança de TI 2012*, Brasília: Tribunal de Contas da União (TCU).
- Corrar, L. J., E. Paulo, J. M. Dias Filho (2007) *Análise multivariada: para cursos de administração, ciências contábeis e economia*, São Paulo: Atlas.
- Giampaoli, R. Z. (2010) “Contribuições do modelo COBIT na governança corporativa e na governança de tecnologia da informação: desafios, problemas e benefícios na percepção de especialistas e CIO’s”. Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração e Negócios, Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- Gonçalves, A. P. (2012) “Análise das relações entre governança corporativa e governança de tecnologia da informação em organizações brasileiras”. Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade de São Paulo.
- Hair Jr, J. F. et al. (2005) *Análise multivariada de dados*, 5. ed., Porto Alegre: Bookman.
- Ho, J. L. Y., A. Wu, S. X. Xu (2010) “Corporate Governance and returns on Information Technology Investment: evidence from an emerging market”, *Strategic Management Journal*, (32)6, pp. 595-623.
- Isaca (2012) *COBIT 5: a business framework for the governance and management of enterprise IT*, Rolling Meadows: Isaca.
- Krisanthi, G. A., I. M. Sukarsa, I. P. A. Bayupati (2014) “Governance audit of application procurement using COBIT framework”, *Journal of theoretical and applied information technology*, (59)2, pp. 342-351.
- Lattin, J., J. D. Carroll, P. E. Green (2011) *Análise de dados multivariados*, São Paulo: Cengage Learning.

- Malhotra, N. K. (2001) *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada*, 3. ed., Porto Alegre: Bookman.
- Mendonça, C. M. C. et al. (2013) “Governança de tecnologia da informação: um estudo do processo decisório em organizações públicas e privadas”, *Revista de Administração Pública*, (47)2, pp. 443-468.
- Menezes, H. N. (2005) “Avaliação do nível de maturidade da governança de tecnologia da informação: estudo de caso em indústrias de grande porte”. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Informática Aplicada, Universidade de Fortaleza.
- Observatório de TI (2014) “Levantamentos de Governança do TCU”. Disponível em: <http://www.gestaoti.org/content/levantamentos-de-governan%C3%A7-do-tcu>.
- Pereira, G. V., M. A. Macadar, V. M. Daniel (2013) “Governança de TI na prestação de um e-serviço público”, *Revista Eletrônica de Sistemas de Informação*, (12) 2, pp. 1-24.
- Rossetti, J. P., A. Andrade (2011) *Governança Corporativa: fundamentos, desenvolvimento e tendências*. 6. ed. São Paulo: Atlas.
- Slomski, V. (2009) *Controladoria e governança na gestão pública*, São Paulo: Atlas.
- Souza Neto, J., D. L. N. Santos. (2013) *Anuário da Governança de TI na Administração Pública Federal*, GovTIAPF.
- Sun, V., E. P. V. Prado, M. Mancini (2013) “Implantando a governança de TI: um estudo de caso financeiro brasileiro”, *Revista Eletrônica de Sistemas de Informação*, (12)2.
- Sukarsa, I. M., M. Y. P. Dita, I. K. A. Purnawan (2012) “Assesment of Cobit maturity level with existing conditions from auditor”, *International Journal of Computer Science and Information Security*, (10)6, pp. 41-49.
- Strassmann, P. A. (1997) *The squandered computer: evaluating the business alignment of information technologies*, New Canaan: The Information Economics Press.
- Tambotoh, J. J. C., R. Latuperissa (2014) “The application for measuring the matury level of information technology governance on Indonesian Government Agencies using COBIT 4.1 framework”, *Intelligent Information Management*, (6)1, pp. 12-19.
- Tugas, F. C. (2010) “Assessing the level of information technology (IT) processes performance and capability maturity in the Philippine food, beverage, and tobacco (FBT) industry using the COBIT framework”, *Academy of Information and Management Sciences Journal*, (13)1, pp. 45-68.
- Van Grembergen, W., S. De Haes (2009) *Enterprise governance of information technology: achieving strategic alignment and Value*, New York: Springer.
- Vergara, S. C. (2004) *Projetos e relatórios de pesquisa em Administração*, 5.ed, São Paulo: Atlas.
- Xavier, M. B. G. (2010) “Mensuração da maturidade da governança de TI na Administração Direta Federal Brasileira”. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão do Conhecimento e da Tecnologia da Informação, Universidade Católica de Brasília, Brasília.
- Weill, P., J. W. Ross (2005) *Governança de Tecnologia da Informação: como as empresas com melhor desempenho administram os direitos decisórios de TI e buscam por resultados superiores*, São Paulo: Makroon Books.