

**UMA PROPOSTA PARA CONTROLAR E NEUTRALIZAR OS EFEITOS  
NEGATIVOS DA PROLIFERAÇÃO DESORDENADA DE SISTEMAS DE  
INFORMAÇÃO NAS ORGANIZAÇÕES**

**A SUGGESTION FOR TO CONTROL AND NEUTRALIZE THE NEGATIVE  
EFFECTS OF DISORDELY PROLIFERATION OF INFORMATION SYSTEMS IN  
ENTERPRISES**

GENILSON DE MORAIS CRUZ

*Pós-graduando em Gestão de Tecnologia da Informação*

*genilsoncruz@gmail.com*

ORIENTADOR: JULIO CEZAR LAMBERTI MARQUES

*Prof. Especialista em Metodologia e Docência no Ensino Superior*

*Centro de Pós-graduação FAESA*

*[juliolamberti@bol.com.br](mailto:juliolamberti@bol.com.br)*

## **RESUMO**

Este artigo irá apresentar os fatores a serem considerados na tomada de decisões para ajudar as organizações a controlar e neutralizar os efeitos negativos do uso desordenado de sistemas de informação e apoio a decisão. Partindo do reconhecimento da existência do problema, passando pela identificação das causas raízes do problema até a elaboração de medidas para atuar de forma a beneficiar as organizações diante desse cenário.

**Palavras-Chave:** proliferação, desordenada, organizações, sistemas, sistemas de informação e sistemas de apoio a decisão.

## **ABSTRACT**

This article will present the factors to be considered in decision-making to help enterprises to control and counteract the negative effects of the uncontrolled use of information and decision support systems. Recognizing the existence of the problem, through the identification of the root causes of the problem to the development of measures to act in ways that benefit organizations in this scenario.

**Key Words:** proliferation, disordered, enterprises, systems, information systems and decision support systems.

## 1. INTRODUÇÃO

Este trabalho tem como objetivo apresentar os critérios de suporte a decisão para controlar e neutralizar os efeitos negativos de uma condição em que podemos incluir boa parte das organizações hoje: a proliferação desordenada de sistemas de informação e apoio a decisão. Ao longo da introdução será evidenciada que essa condição se deve basicamente a existência de 3 fatores: a descentralização da produção e uso de soluções de tecnologia da informação (TI) nas organizações com o uso da microinformática, falta de uma visão integradora dos sistemas existentes e o não uso de ferramentas adequadas para a implantação dessa visão integradora.

Podemos pensar como primeira reação tentar evitar a proliferação desordenada de sistemas nas organizações, por meio da restrição no uso de sistemas de informação. Porém, dada a complexidade das organizações aliada a grande variedade de processos executados e uma necessidade cada vez maior de soluções especializadas que são oferecidas por um mercado cada vez mais diverso, essa abordagem pode não ser viável para determinadas organizações. Conforme podemos observar em Macedo e Cadoná (2011):

"Nestes tempos em que os negócios e as informações não têm fronteira comercial, as empresas se multiplicam para atender mercados cada vez mais distantes e exigentes. Distribuem departamentos para suprir deficiências ou atingir vantagens comerciais, econômicas, recursos humanos, entre outras."

Então, este trabalho considera as organizações que não podem evitar o uso de mais de um sistema de informação e apoio as suas decisões. Neste cenário várias decisões são tomadas para determinar as tecnologias e as formas de essas serem utilizadas. E essas decisões carregam a promessa de benefícios, mas também a restrição a que cada contexto de uso tecnologia está sujeito. Considerando que o contexto de uso da tecnologia é compreendido por pessoas, processos e ferramentas (sistemas de informação).

As organizações necessitam de sistemas para apoiar os seus processos de negócio (sejam eles operacionais ou de apoio) no gerenciamento e transformação das informações utilizadas por esses processos. Devido à complexidade desses sistemas e a particularidades de cada organização os sistemas utilizados em geral não são feitos pela própria organização, mas fornecidos por terceiros: Enterprise

Resource Planning (ERP), Customer Relationship Management (CRM), Transport Management System (TMS) e Warehouse Management System (WMS), dentre outros. Em geral esses sistemas possuem funcionalidades e recursos abrangentes e genéricos que nem sempre atendem plenamente aos requisitos dos processos de negócio da organização que o adquiriu. Essa situação ajuda a criar o cenário propício para a proliferação desordenada de sistemas nas organizações. Pois a necessidade de construir customizações, integrações, construção de novos módulos ou até sistemas específicos para atender as necessidades não atendidas pelos sistemas de terceiros.

A ocorrência da proliferação desordenada de sistemas e os seus efeitos negativos podem ser observados nas organizações conforme exemplo em Maranhão (2012): "... a falta de planejamento e a proliferação desordenada de sistemas e aplicativos trouxeram à tona, em pouco tempo, um dos problemas até hoje presente nas empresas: a falta de integração e de interoperabilidade". Como falta de integração e interoperabilidade podemos entender a inadequação do fluxo de informações entre os diversos sistemas de informação e apoio a decisão nas organizações.

Dentre os efeitos negativos que podem ser gerados pela proliferação desordenada de sistemas, seguem alguns:

1. Maior complexidade na implementação de mudanças nos sistemas em uso, gerando dentre outros problemas o aumento do esforço e no prazo para se implementar essas mudanças. Essa complexidade aumenta o risco de problemas e também da dependência de profissionais de TI internos;

2. O uso de diversas tecnologias sem a consideração de critérios que garantam a continuidade dos sistemas que dependem dessas tecnologias, gerando um esforço maior para apoiar a organização no uso dessas tecnologias;

3. A falta de padronização na construção das integrações cria a possibilidade de construção de fluxos de dados redundantes e que não permitem o rastreamento do trânsito das informações entre os sistemas;

4. Customização de funcionalidades já disponíveis em sistemas de terceiros e que além do custo extra, tornam a organização responsável pela manutenção e evolução dessas funcionalidades;

5. Todos os problemas identificados anteriormente promovem um aumento no custo para manter esses sistemas devido a maior alocação de

profissionais e a duplicação de custos devido a funcionalidades duplicadas. Tende a ser mais custoso garantir a qualidade das mudanças. Bem como compatibilizar as atividades de rotina das equipes de tecnologia com as mudanças, em certa medida sendo uma barreira ao crescimento da organização.

Dentro do cenário descrito a falta de uma metodologia de gestão das informações apoiada por conceitos de sistemas de negócio e com padrões de integração implementados com o uso de ferramentas que forneçam um barramento de interconexão de sistemas (ESB) potencializa a proliferação desordenada de sistemas nas organizações. Essa hipótese sugere que a adoção de arquitetura orientada a serviços (SOA) ajudará a fornecer uma visão integradora dos sistemas e assim neutralizaria os efeitos negativos do cenário relatado na descrição do problema.

Tendo como base para essa hipótese o resultado de pesquisa feita por Moreira e Gutierrez (2010), onde estes evidenciaram que a incorporação de uma visão integradora dos sistemas existentes pode evitar a proliferação desordenada de sistemas.

Além disso, a proliferação desordenada de sistemas gera problemas que dificultam a gestão de TI no manejo dos recursos e na disposição dos profissionais para manter esses sistemas disponíveis de acordo com as necessidades do negócio e que as mudanças requeridas possam ser implementadas com maior segurança e rapidez. O principal benefício da adoção de uma arquitetura orientada a serviços seria o controle e possivelmente eliminação da proliferação desordenada de sistemas.

Como o Tribunal de Contas do Distrito Federal (1997) observou durante auditoria na CAESB, a identificação tardia da proliferação desordenada de sistemas provoca adversidades, dentre as quais a necessidade de realizar uma auditoria para identificar as suas causas. No caso da CAESB atribui-se esse fenômeno a adoção em larga escala da microinformática, hoje presente em praticamente todos os ambientes empresariais e domésticos. Ainda segundo auditoria do Tribunal de Contas do Distrito Federal (1997), avaliando a informatização individual das unidades da CAESB: “pode-se pensar que informatizando todas as unidades da Empresa, estar-se-ia atendendo a todas as necessidades de informação da CAESB, todavia, esse raciocínio é falho, vez que não se está considerando a Empresa como

sistema aberto, onde o todo será sempre maior que a soma das partes". Esse pensamento está alinhado com a necessidade da incorporação de uma visão integradora dos sistemas existentes mencionada por Moreira e Gutierrez (2010).

A adoção da microinformática (também conhecido de downsizing) apesar de um processo que se iniciou a partir da década de 1990 ainda representa o cenário atual das organizações. A mudança na metodologia de construção de sistemas, antes centralizados e depois com o processamento distribuído entre cliente-servidor foi o meio escolhido por profissionais de TI para atender a demanda de soluções fora dos ambientes chamados de Mainframe. Porém ao passar dos anos até os dias atuais com a adoção de dispositivos móveis e serviços na nuvem observamos que a proliferação de sistemas se intensificou muito mais, atingindo além das organizações até a vida das pessoas.

Como objetivo geral para este trabalho será proposto um modelo de tomada de decisão de uso de TI, alocação dos recursos de TI e dos profissionais de TI nas organizações voltado para uma arquitetura orientada a serviços (SOA).

A partir do objetivo geral acima são derivados os seguintes objetivos específicos:

1. Evidenciar os efeitos nocivos da proliferação desordenada de sistemas nas organizações;
2. Apresentar critérios a serem considerados na tomada de decisão para controlar e neutralizar os efeitos da proliferação desordenada de sistemas por meio da gestão da informação;
3. Estabelecer os vínculos da arquitetura de serviço com planejamento estratégico da organização para que estes estejam alinhados;
4. Definir uma metodologia de acompanhamento para a gestão de TI, considerando ela principalmente como responsável manutenção dos recursos tecnológicos.

Considerando que o público alvo deste trabalho gestores interessados em atuar de forma proativa na proliferação de sistemas será proposto um conjunto de indicadores que irão relacionar as causas da proliferação desordenada de sistemas, os processos para neutralizar essas causas e por fim relacionar as ações implementadas com as suas consequências benéficas obtidas pela não ocorrência da proliferação desordenada de sistemas.

## 2. Metodologia

A contextualização do problema será feita com base no referencial teórico de dois trabalhos, um relato de experiência e um relatório de auditoria. Estes dois trabalhos foram escolhidos com base na correlação dos temas.

A necessidade de ações de governança será evidenciada com base nos conhecimentos já consolidados sobre estratégia de negócio, alinhamento estratégico e governança de TI.

O entendimento da relação entre processos de negócio e sistemas usará o referencial teórico. Este irá fornecer o entendimento de como o negócio funciona por meio dos macros processos existentes na organização, os tipos e conceitos de sistemas de informação e por fim o mapeamento entre os macros processos e os sistemas de informação.

A modelagem das decisões gerenciais envolvidas no problema será estabelecida pelas recomendações e padrões de qualidade. Essas decisões podem estar relacionadas a aquisição ou desenvolvimento de um SI, redefinição dos processos da organização ou customização um SI, aspectos técnicos como ferramentas e bancos de dados envolvidos e depois um modelo para orientar as decisões gerenciais.

A definição de uma plataforma para integração de sistemas com práticas comuns de integração, principais problemas a serem enfrentados e os requisitos para a implementação de um barramento de integração serão orientados com a utilização de padrões abertos de SOA.

E o modelo proposto de uma arquitetura orientada a serviço será orientado por conjuntos de boas e melhores práticas e frameworks de processos. Essas ferramentas serão responsáveis pela forma de implementação de boas práticas ligadas a uma SOA, gerenciamento dos serviços de TI voltados para SOA, governança de TI voltados para SOA. Tudo isso com orientações para o planejamento estratégico de TI voltado para SOA.

Na conclusão será feita a correlação entre a proposta do estudo e o impacto dela nas recomendações dos trabalhos usados na contextualização.

### 3. TÓPICOS

#### 3.1 Evidenciar a necessidade de ações de governança corporativa

A medida que as organizações aumentam a sua complexidade seja por tamanho físico ou por escopo de negócio tendem a se preocupar com governança corporativa. Segundo Ramos e Molinaro (2010) a Governança Corporativa ajuda o conselho de administração no alinhamento dos interesses de administradores e acionistas. Ainda segundo aos autores:

“A governança corporativa é um sistema por meio do qual as sociedades são dirigidas e monitoradas. O sistema de governança permite que a missão, a visão e a estratégia sejam transformados tendo em vista as metas e os resultados desejados. A dependência da organização das ferramentas de informação é muito grande, e as questões de governança não podem ser resolvidas sem o uso intensivo da tecnologia da informação.”

Ramos e Molinaro (2010) ainda evoluem do conceito de governança corporativa para governança de TI, reconhecendo que: “a área de TI passou a ser uma das áreas mais exigidas em termos regulatórios”. Neste caso a governança de TI teria que responder aos seguintes questionamentos:

- 1) As capacidades da TI melhoram a competitividade da empresa?
- 2) Todos os gerentes reconhecem suas responsabilidades para com o gerenciamento e o uso efetivo da TI?
- 3) Os investimentos em TI de sua empresa visam atender aos objetivos estratégicos?

A situação demonstrada na introdução como sendo “proliferação desordenada de sistemas de informa” será identificada a partir do momento que alguma decisão relacionada a esses sistemas não contribuir para responder aos questionamentos da governança de TI.

#### 3.2 Entender a relação entre processos de negócio e sistemas de informação e apoio a decisão

De acordo com o cenário identificado para as organizações na introdução os processos de negócio tendem a serem modificados em um espaço de tempo cada vez menor em virtude da necessidade de resposta a alguma mudança no contexto

de atuação dessas organizações. Em geral, os sistemas de informação que apoiam esses processos de negócio possuem um grande número de funcionalidades e parametrizações que permitem ajustar o funcionamento desse sistema às especificidades de cada organização. Neste caso existem várias formas utilização do mesmo sistema, apesar de uma finalidade genérica padrão. Torna-se importante relacionar sistemas com processos, definindo além desse relacionamento as trocas de informação entre os sistemas (integrações). Este ponto é onde as decisões devem estar alinhadas com a estratégia, entendendo o impacto que decisões no uso de tecnologia tem nos resultados dos negócios, gerando valor.

A cadeia de valor de Porter (1986) segue como referência para identificarmos os processos de negócio a serem considerados na geração de valor da organização.

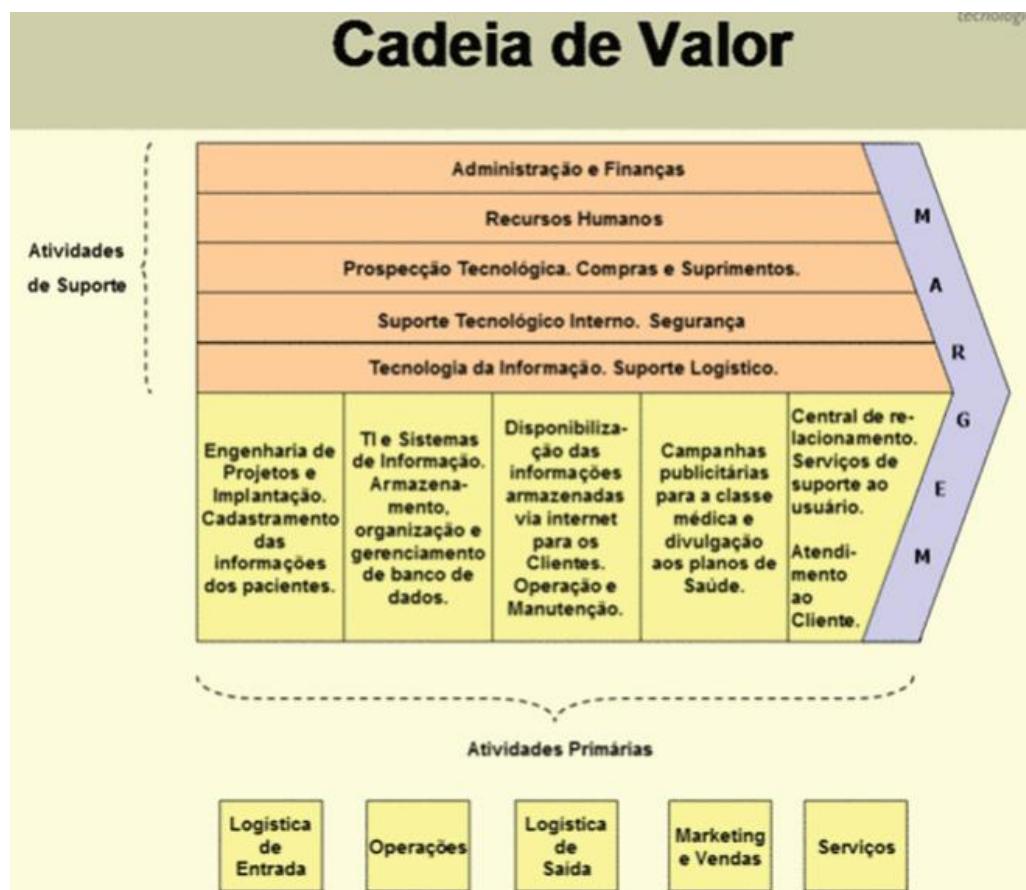


Figura 1 – Cadeia de Valor Porter (1986)

Segue abaixo exemplo de relacionamento entre os processos de negócio e os sistemas de apoio:

SISTEMA	PROCESSOS	INTEGRAÇÕES
---------	-----------	-------------

ERP	Administração e Finanças Recursos Humanos	Recebe vendas confirmadas do CRM ECOMMERCE
CRM	Marketing e Vendas	Recebe disponibilidade de oferta de produtos e serviços do ERP
WMS	Logística de entrada	Recebe a lista de produtos do ERP
TMS	Logística de saída	Recebe a lista de produtos do ERP
BI	Administração	Apesar de poder receber dados de qualquer sistema, entende-se que a principal fonte seja o ERP
ECOMMERCE	Vendas	Recebe a lista de produtos e a disponibilidade de estoques do ERP.

Tabela 1 – Relacionamento entre processos de negócio e sistemas

Essa tabela pode ser mais ou menos detalhada dependendo da necessidade, mas o importante é que ela seja um desdobramento da estratégia da organização. Levando em consideração sempre que os gestores que decidem as mudanças nos processos precisam estar cientes qual sistema deve ser utilizado para atender aquele processo.

### 3.3 Identificar e modelar as decisões gerenciais envolvidas no problema

Após obter o relacionamento entre processos de negócio e sistemas de informação podemos observar as oportunidades de mudança que podem ser implementadas para que a governança de TI seja alcançada. Essas mudanças podem envolver alternativas dependendo do caminho a ser escolhido. De forma geral temos as seguintes alternativas de decisões: adquirir um novo sistema,

construir, integrar sistemas, customizar ou ainda assumir que parte do processo não terá apoio de um sistema de informação.

É importante lembrar que cada decisão envolve um resultado esperado e possíveis consequências,

DECISÃO	RESULTADO ESPERADO	CONSEQUÊNCIAS
Adquirir	Comprar de um terceiro um SI que atenderá as necessidades da organização.	Custo de administração do novo SI e necessidade de capacitação da equipe técnica.
Construir	Construir com recursos próprios um sistema que atenderá as necessidades da organização.	Disponibilidade de recursos para a análise e construção. Necessidade de gerenciar o ciclo de vida do SI e eventualmente novas tecnologias.
Integrar	Usar as funcionalidades de um SI para suprir as necessidades de processos que são apoiados por outro SI.	A organização assume a responsabilidade de que os dados sejam corretamente inseridos no SI de destino.
Customizar	Alterar o comportamento de um sistema por meio de uso de programação.	A organização assume a responsabilidade manter disponível essa customização.
Não usar um SI	A solução para a necessidade do processo será realizada de forma manual pelo executor.	A execução do processo depende da padronização da ação dos executores.

Tabela 2 – Decisões em torno de um sistema de informação, expectativas e consequências.

Usando a tabela acima podemos considerar que a proliferação desordenada de sistemas pode ocorrer quando, por exemplo: decidimos construir um novo SI para desempenhar um papel que de acordo com a definição estratégica deveria ser realizada pelo ERP. Neste caso essa decisão poderia estar apoiada pelo fato do ERP não atender a todas as necessidades do processo de negócio, e os executores

do processo de negócio não entenderem como viável a execução manual de parte do processo. Cabe lembrar que neste caso o quanto mais SIs diferentes a organização tiver em uso maior será o esforço da equipe de TI e é possível que isso exija mais profissionais ou ainda torne a implementação de mudanças mais complexas. Essa consequência deve ser avaliada levando em consideração se a estratégia prevê ou não um aumento no esforço das equipes de TI para manter esse SI.

### **3.4 Definição de uma plataforma de uso e integração de sistemas**

A probabilidade de uma organização não poder ter todos os seus processos atendidos por apenas um SI nos leva a ponderar que a troca de informações (integrações) entre SIs poderá ser feita de forma manual ou automatizada. Mas a proposição de integração manual envolveria potencialmente a duplicação de esforços, imaginemos uma organização que tenha parte de suas vendas sendo feitas pela internet com o apoio de um ECOMMERCE. Os pedidos dos itens e das quantidades desejadas e as vendas confirmadas na internet devem ir para o ERP para emissão de notas fiscais. Se neste caso a integração for manual existiria a necessidade de um esforço duplicado para a continuidade dos processos de negócio.

Porém automatizar a integração exige na maioria das vezes a construção de sistemas para fazer a integração de dados entre sistemas. Neste momento a forma de construção dessas integrações pode favorecer mais ou menos alguns critérios relevantes para o processo de negócio, como por exemplo: padronização, centralização do controle e rastreabilidade das informações.

Conforme recomendação de Manes (2007) devemos utilizar uma solução ESB como intermediário que habilitará a interoperabilidade entre ambientes heterogêneos usando um modelo orientado a serviço.

Uma solução do tipo ESB deve possuir dentre outras as seguintes funcionalidades ainda segundo Manes (2007):

- 1) Armazenagem de serviços: Centralização da administração dos serviços
- 2) Orquestração: Definição de um fluxo de trabalho e execução padronizado de serviços

- 3) Transformação de Mensagens: Permitindo transformar as saídas do SI de origem nas entradas esperadas pelo SI de destino.

### **3.5 Modelo proposto de uma arquitetura orientada a serviço (SOA)**

A proposta de modelo considera a utilização de uma solução ESB conforme a definição do trabalho de Manes (2007). Essa ação tem como objetivo garantir a sustentabilidade da interoperabilidade dentre os SIs escolhidos pela organização.

Outra medida é implementar um processo de gerência de mudança conforme recomendações da ITIL pelo CABINET OFFICE (2007). Esse processo prevê a padronização de um fluxo de trabalho para que qualquer mudança antes dela entrar em funcionamento. Além das atividades sugeridas na ITIL é recomendável a inclusão de uma etapa neste processo em que o alinhamento da atividade com a governança de TI será feito. Garantindo que as decisões estratégicas de uso dos SIs sejam seguidas na prática.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Sendo este trabalho uma proposta não poderia desconsiderar o fato de que neste cenário o mais importante é que os profissionais de TI não devem ser intermediários no uso dessas tecnologias, mas sim a ponte para a criação de novas tecnologias.

## **DEFINIÇÃO DE TERMOS E SIGLA**

ESB – Enterprise Service Bus (se refere à arquitetura de construção de software tipicamente implementado em tecnologias encontradas na categoria de produtos de infraestrutura de middleware).

ITIL – Information Technology Infrastructure Library (é um conjunto de boas práticas a serem aplicadas na infraestrutura, operação e manutenção de serviços de tecnologia da informação).

SOA – Service Oriented Architecture (Arquitetura Orientada a Serviços).

BSC – Balanced Score Card (um modelo de avaliação e performance empresarial e gestão estratégica).

COBIT – Control Objectives for Information and related Technology (é um guia de boas práticas apresentado como framework, dirigido para a gestão de tecnologia de informação).

PETI – Planejamento Estratégico de Tecnologia da Informação.

ERP – Enterprise Resource Planning (Sistemas Integrados de Gestão Empresarial).

CRM – Customer Relationship Management (Gestão de Relacionamento com o Cliente).

POS – Point Of Sale (um ponto de venda ou ponto de serviço).

TCDF – Tribunal de Contas do Distrito Federal.

CAESB – Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal.

## REFERÊNCIAS

CABINET OFFICE. **ITIL 2011.TSO** (The Stationery Office), 2011.

Mark Adler, et al. **Cobit 4.1.** IT Governance Institute, 2007.

MANES, A. T. **Enterprise Service Bus: A Definition.** Burton Group, 2007.

MACEDO, L. A. S de; CADONÁ, C. **Ferramenta de Monitoramento do Sistema EBS 11.**Artigo. Universidade Luterana do Brasil (Ulbra), Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, 2011.

MARANHÃO, C. F. **A contribuição da gestão do conhecimento para as auditorias internas das agências reguladoras federais.** Dissertação (mestrado). Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Administração, 2012.

MOLINARO, L.; RAMOS, K. **Gestão de Tecnologia da Informação- Governança de TI: Arquitetura e Alinhamento entre Sistemas de Informação e o Negócio.** Rio de Janeiro, RJ: LTC (Grupo GEN) 2010

MOREIRA, M. J. M. B.; GUTIERREZ, R. H. **Contribuições aos modelos de maturidade em gestão por processos e de excelência na gestão utilizando o pemm e o meg.** Universidade federal Fluminense. IV Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 2010.

PORTER, M. E. **Estratégia Competitiva.** Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1986

TRIBUNAL DE CONTAS DO DISTRITO FEDERAL. **Análise da estrutura administrativa da caesb.** TCDF 3<sup>a</sup> ICE / DA. Processo 1404/97.