

Modelos de Gestão de Tecnologia da Informação

Fernando Cesar Almeida Silva
fernando.cas@eletrobras.com
Eletrobras;UFF-Latec

Carlos Francisco Simões Gomes
cfsg1@bol.com.br
UFF

Resumo:Existem diversos modelos de gestão de Tecnologia da Informação (TI) disponíveis para a implementação da governança de TI. Muitas vezes, a implantação destes modelos é extensa e complicada. Entretanto, sua adoção proporciona controle, direção e rastreabilidade para as atividades inerentes às organizações de TI. Este estudo realiza pesquisa sobre os modelos de gestão mais utilizados no mercado, bem como das práticas administrativas utilizadas nos domínios da TI. Estas práticas, além da governança de TI, envolvem conceitos de qualidade, planejamento estratégico de TI, assim como as exigências legais que são impostas por auditorias internas e externas ao ambiente de TI. Há também uma pesquisa bibliométrica, onde são pesquisados artigos na base de dados SCOPUS, SCIELO e portal da CAPES

Palavras Chave: CobiT - ITIL - CMMI - Governança de TI - MPS.BR

1. INTRODUÇÃO

Os modelos de gestão de Tecnologia da Informação (TI) são *frameworks* de trabalho que fazem com que as atividades de TI sejam tangibilizadas, controladas e rastreadas. Sua aplicação é importante para que a TI possa entregar serviços de qualidade para que em última instância o cliente fique satisfeito. Estes modelos também são muito importantes para o cumprimento da legislação em vigor, contribuindo assim para a coleta de evidências para as auditorias que são realizadas periodicamente em empresas. Entretanto sua implementação pode ser difícil e demorada. Os objetivos de aumento de qualidade são requisitados para que a TI possa estar mais orientada ao negócio (SANTOS, CAMPOS, 2011). É cada vez mais comum o constante alinhamento entre o Planejamento Estratégico e as áreas de TI dentro das empresas (GOMES, COSTA, 2013) Segundo Moraes, Löbler, Bobsin 2006, a informatização deve ser seguida de um bom treinamento dos usuários, independente do nível hierárquico, bem como de um eficiente suporte técnico que abasteça e sustente todos os processos, e que mais do que uma decisão política, os processos de implantação de soluções em TI devem ser enfrentados como mudanças bem mais profundas do que simples mudança de sistema de informação ou equipamentos. O impacto da TI sobre o trabalho irá depender da interação entre os indivíduos e a tecnologia. A TI é utilizada por um indivíduo dotado de características, habilidades e objetivos pessoais, definidores de sua identidade profissional. Esta identidade profissional pode influenciar o uso da tecnologia. A utilização da tecnologia é baseada no artefato tecnológico, mas é influenciada por capacidades, conhecimentos, premissas e expectativas do indivíduo, bem como pelo contexto institucional no qual ele está inserido. Nesta visão, as características, habilidades e objetivos pessoais, componentes da identidade profissional, influenciam o uso da tecnologia. (TAVARES, 2012). O impacto da TI sobre o trabalho irá depender da interação entre os indivíduos e a tecnologia. Na realidade, a TI é sempre utilizada por um indivíduo dotado de características, habilidades e objetivos pessoais, definidores sua identidade profissional. Esta identidade profissional pode influenciar o uso da tecnologia. A utilização da tecnologia é baseada no artefato tecnológico, mas é influenciada por capacidades, poderes, conhecimentos, premissas e expectativas do indivíduo, bem como pelo contexto institucional no qual ele está inserido. Nesta visão, as características, habilidades e objetivos pessoais, componentes da identidade profissional, influenciam o uso da tecnologia. (TAVARES, 2012). Um bom dimensionamento de recursos e uma proteção contra as oscilações de demanda são fatores que ajudam na gestão dos serviços de TI (SANTOS, CAMPOS, 2011). A utilização da TI pelas organizações brasileiras, como forma de tornar o negócio mais competitivo, de aprimorar as práticas administrativas, ou até mesmo na tentativa de se diferenciar dos concorrentes tem sido uma prática comum nas organizações. Não é difícil destacar a Governança de TI como elemento que irá garantir uma boa utilização dos recursos financeiros na área de TI, definindo o padrão desejado e quem vai tomar decisões na área. (CAMPOS, SANTOS 2011).

1.1 OBJETIVO E ESTRUTURA DO ARTIGO

Descrever os principais modelos de gestão de TI e mostrar como estes modelos são estruturados, e apresentar um estudo bibliométrico sobre os modelos de gestão de TI. A primeira seção deste artigo apresenta uma introdução, a relevância, justificativa sobre o tema abordado. A seção 2 apresenta uma revisão bibliográfica e um estudo bibliométrico, a seção 3 descreve os modelos de referência em gestão de TI, e seção 4 a conclusão, seguida das referências bibliográficas citadas.

2. REVISÃO DA LITERATURA

A busca por artigos relacionados ao tema da pesquisa, com objetivo de prospectar informações para a realização desta pesquisa, foi realizada nas bases de dados SCOPUS e SCIELO por meio do portal de periódicos da CAPES durante o ano de 2013.

2.1 ESTUDO BIBLIOMÉTRICO

A primeira fase da busca foi realizada no portal CAPES selecionando a opção “BUSCA” e após isso “Buscar Base”. No campo “Título” foi selecionado “SCOPUS”. No total foram encontrados 251 artigos. Vale ressaltar que a chave de busca “EVALUATION, ITIL, COBIT, CMMI, PMBOK, MPS.BR” não localizou nenhum artigo. A relação das chaves utilizadas bem como a quantidade de artigos por chave é mostrada na Figura 1, abaixo.

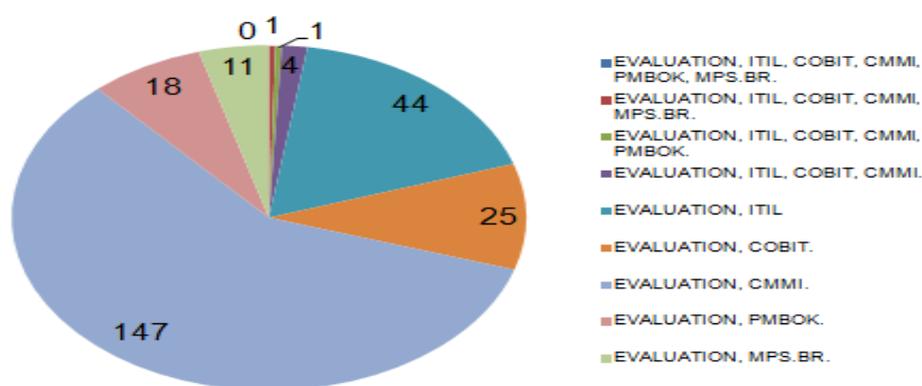


Figura 1 - Chaves de busca e quantidade de artigos. Fonte: Base de dados SCOPUS

Em seguida, o número de artigos foi restrito há no máximo cinco anos, passados de publicação a partir do ano de 2013. O total de artigos encontrados foi de 193 e os subtotais constam na Figura 2, abaixo, que relaciona a quantidade de artigos com as chaves de busca utilizadas.

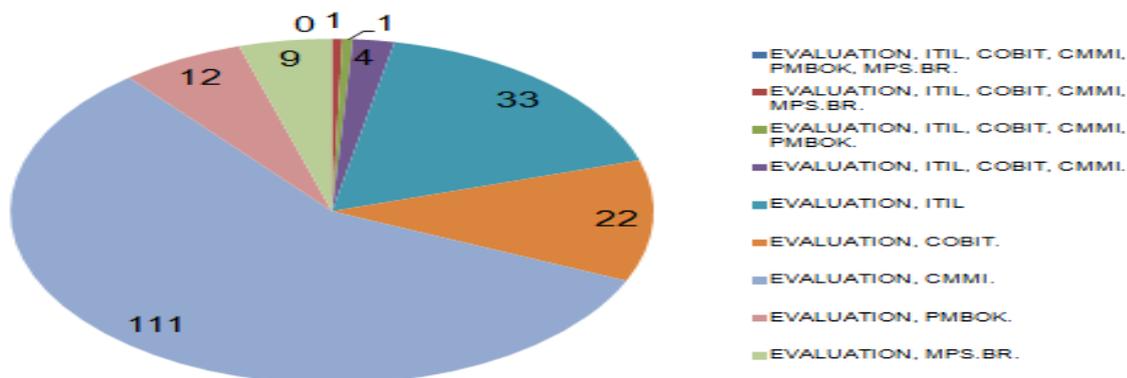


Figura 2 - Quantidade de artigos (2008-2013). Fonte: Base de dados SCOPUS

Posteriormente foram selecionados, dentro de cada grupo de artigos retornados por chave de busca, os dez artigos mais citados e os dez artigos mais recentes. Além disso, também foi realizada leitura criteriosa dos resumos destes artigos para a seleção daqueles mais relevantes para o tema desta pesquisa. Ao final foram retirados os artigos que apareciam repetidos

chegando a um total de 36 artigos restantes, dos quais a distribuição está relacionada na Figura 3, abaixo.

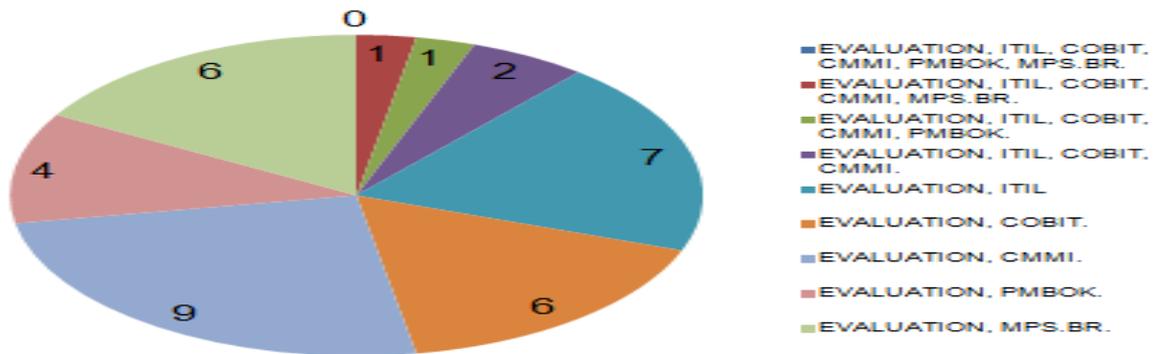


Figura 3 - Total final de artigos relacionados ao tema na base SCOPUS. Fonte: Base de dados SCOPUS

A segunda fase da busca foi realizada no portal CAPES selecionando a opção “BUSCA” e após isso “Buscar Base”. No campo “Título” foi selecionado “SCIELO”. Nenhuma das chaves de busca utilizadas na primeira fase retornou artigos da base SCIELO. Portanto, chaves de busca mais simples foram utilizadas. A chave de busca MPS. BR não localizou artigos e no total foram encontrados apenas 17 artigos, mostrado na Figura 4, abaixo.

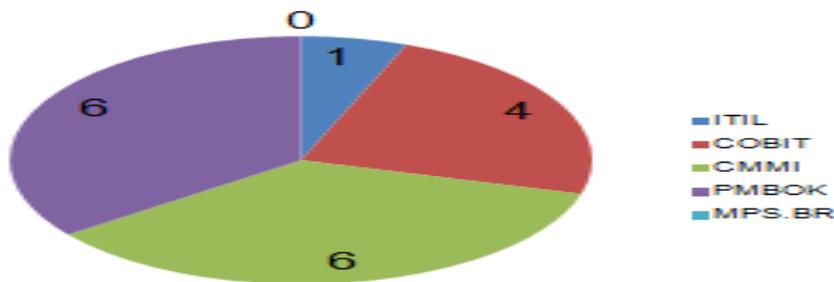


Figura 4 - Artigos encontrados na base SCIELO Fonte: Base de dados SCIELO

Nesta fase foram aplicados os mesmos critérios de busca da primeira fase, que incluem: número de artigos restrito a cinco anos de publicação; os dez artigos mais citados e os dez artigos mais recentes; criteriosa leitura dos resumos dos artigos; retirados os artigos repetidos. O resultado foi o total de 17 artigos relevantes para o tema da pesquisa, conforme a figura 5, abaixo.

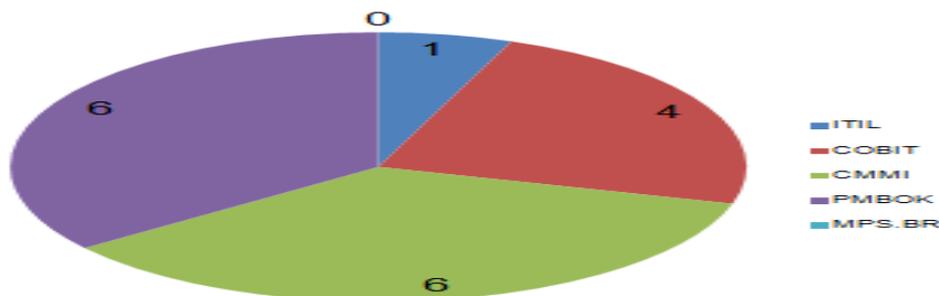


Figura 5 - Total de artigos relacionados ao tema na base SCIELO. Fonte: Base de dados SCIELO

Ao final foram encontrados 43 artigos oriundos das bases SCOPUS e SCIELO. Há uma grande concentração de trabalhos na base de dados SCOPUS, o que sugere que a base SCIELO não é uma ampla fonte de consulta para artigos relacionados com TI. As referências teóricas apresentadas nesta pesquisa tomaram como base este estudo bibliométrico, a documentação de referência relativa aos Modelos de Gestão de TI bem como a literatura disponível sobre o assunto. Buscou-se reunir e apresentar dados sobre a Gestão de TI, os modelos de Gestão de TI mais adotados atualmente no mercado, seus conceitos, seus métodos e vantagens. Segundo Juran e **GRYNA** (1991, p.51), os produtos resultam dos processos, e a qualidade daqueles é conseguida de forma consistente a partir da qualidade destes. Com o foco na satisfação dos clientes, as empresas começaram não só a concentrar seus esforços na melhoria da qualidade de seus produtos e serviços, bem como a investir em tecnologia para assegurar os padrões de produção, visando garantir de forma sistemática e disciplinada a melhoria contínua da qualidade de seus produtos e de seus processos. Nesse processo de implantação de políticas e processos de qualidade nas organizações, não se pode esquecer-se da importância do uso da tecnologia. E dentro dessa perspectiva da tecnologia, uma das mais crescentes e utilizadas pelas organizações é a Tecnologia da Informação. (ALBERTIN, 2004, p.99) A TI torna-se cada vez mais uma ferramenta de competitividade das empresas, principalmente na gestão por processos e nos programas de Gestão Estratégica da Qualidade, que frequentemente implicam a mudança dos processos organizacionais e têm na TI uma ferramenta valiosa para viabilizar essas alterações.

2.2 ISO 20000 E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DE TI

Também concentrada em Serviços de TI, a norma ISO 20000 foi publicada em 2005 pela ISO (*International Organization for Standardization*) e IEC (*International Electrotechnical Commission*). Trata-se de um padrão para certificação das empresas em gestão de serviços de TI. A versão brasileira (NBR ISO/IEC 20000) foi publicada em novembro/2008. A norma é baseada no ITIL, IT Infrastructure Library, conjunto de melhores práticas para Serviços de TI, e sucedeu a norma BS 15000. A ISO 20000 possui duas partes: ISO 20000-1, que trata da especificação para a gerência de serviços de TI, e a ISO/IEC 20000-2, que trata do código de prática para a gerência dos serviços de TI (CAMPOS, SANTOS, 2012, p.57). O Planejamento Estratégico de TI (PETI) é o recurso usado para auxiliar o planejamento estratégico empresarial da organização, na identificação das oportunidades de sistemas da informação para apoiar os negócios empresariais, no desenvolvimento de arquitetura de informação baseada nas necessidades dos usuários e no desenvolvimento de planos de ação de TI a longo prazo. (REZENDE, ABREU, 2002, p.79). Em relação ao planejamento da organização, e aos níveis de planejamento estratégico, tático e operacional, pode-se afirmar que o PETI interage com estes três níveis, contribuindo com as operações e permitindo um melhor desempenho organizacional. Entender as contribuições do PETI é uma forma de criar melhores condições de uso destes recursos, e direcioná-los de forma adequada. Entre as contribuições do PETI podemos citar: Melhoria da *performance* da área de TI, seja pela alocação mais eficiente de recursos, ou pelo aumento de produtividade dos profissionais envolvidos; Alinhamento das estratégias de TI com as estratégias do negócio, possibilitando vantagens competitivas nos níveis estratégico, tático e operacional; Comprometimento da alta administração por meio da alocação dos recursos e resultados intermediários e incrementais; Antecipação de tendências futuras (inovação tecnológica contínua, evitando rupturas drásticas e altos investimentos); Aumento do nível de satisfação dos usuários ofertando tecnologia compatível e com facilidade de manuseio. De acordo com Moraes (2009), o PETI deve estar alinhado ao planejamento estratégico, constitui um importante instrumento de governança. Sob este prisma, o alinhamento estratégico constitui um ponto de ligação entre o plano estratégico empresarial (PEE) e o PETI das organizações. Em pesquisa apresentada no artigo O Desenho

da gestão da Tecnologia da informação nas maiores 100 empresas na visão dos executivos de TI é apresentada uma avaliação do alinhamento entre o PEE e o PETI. Entretanto, este alinhamento requer que os principais executivos do negócio, o CEO (*Chief Executive Officer*) e o de tecnologia da informação o CIO (*Chief Information Officer*) assumam o papel e a responsabilidades de distribuir os investimentos da área de TI entre as áreas corporativas da empresa. Conforme apresentado na Figura 6, abaixo, as respostas indicaram que 63% das empresas possuem planos formais de TI e estão alinhados com o planejamento estratégico empresarial. Esta pesquisa foi publicada na Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de informação. (RODRIGUES, MACCARI, SIMÕES, 2009).

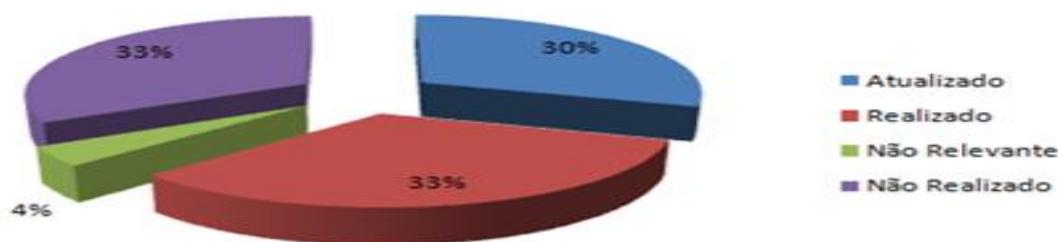


Figura 6 - Alinhamento do PETI com o PEE. Fonte: RODRIGUES, MACCARI, SIMÕES, 2009.

2.3 GOVERNANÇA DE TI

O termo “Governança” é cada vez mais comum, e o aprofundamento neste tema tem ganhado relevância nas organizações. Gestores, financiadores, acionistas, entre outros buscam minimizar seus riscos, por meio da transparência na prestação de contas, nas operações financeiras e nos informes. Tais exigências sempre foram requeridas, mas após os escândalos financeiros da Enron e WorldCom, dos novos desafios do mundo global e do desenvolvimento sustentável as empresas foram desafiadas a evoluir nesses fundamentos com a adoção de melhores práticas, criando estruturas para sua manutenção e constante aprimoramento. Zhang, Yang, Song (2013), afirmam que “Governança de TI tem foco global no desenvolvimento empresarial da organização, na responsabilidade, na estratégia, no desempenho, nos recursos, na conformidade e etc. Faz também uma avaliação geral e análise de *gaps* nas as empresas de TI. Ela pode ajudar os líderes a tomar decisões corretas com base na compreensão global da empresa através da criação unificada da arquitetura, da estratégia de investimento e de métodos de decisão”. O *IT Governance Institute* define o termo Governança de TI, como um arcabouço de relações e processos que dirigem e controlam uma organização, a fim de atingir seus objetivos e de adicionar valor ao negócio através do balanceamento do risco com o retorno do investimento da TI.(CobiT 4.1, p.12)

2.4 LEI SARBANES-OXLEY (SOX)

O mercado de capitais sempre foi um dos pilares da economia global. Por meio dele, as grandes empresas norte-americanas e de outros países financiam os seus investimentos, captando recursos por meio da emissão de títulos e valores mobiliários. Esse pilar foi profundamente abalado por escândalos corporativos recentes, como os casos Enron e WorldCom. Em função disso, as autoridades norte-americanas agiram rapidamente para inibir a manipulação de dados contábeis e financeiros e assim evitar maiores danos a uma de suas mais fundamentais instituições econômicas. (VIEIRA, 2007). Conforme Vieira (2007), o ato de 2002 da lei Sarbanes-Oxley estabelece novos padrões de responsabilidade contábil

corporativa, bem como penalidades por danos da corporação. A legislação contém 11 títulos, que vão desde responsabilidades adicionais para comitês de auditoria a penalidades criminais mais rígidas para crimes de colarinho branco, tais como fraudes de títulos. A SEC (*Securities and Exchange Commission*) é incumbida de emitir normas que implementam várias dessas cláusulas. As normas eventualmente emitidas pela SEC podem ir além das exigências estatutárias. Após a Lei Sarbanes Oxley entrar em vigor, a TI tornou-se o principal meio de garantir que os dados financeiros e operacionais, sejam precisos, confiáveis e atualizados, além de estarem prontamente disponíveis quando solicitados. Segundo Almeida (2010), a Lei Sarbanes-Oxley, estabelece novos padrões para atuação do conselho de administração e comitê de auditoria, para penalidades criminais dos executivos, independência do auditor externo, e também cria o *Public Company Accounting Oversight Board* (PCAOB), subordinado à SEC, para supervisionar as empresas de auditoria independente. Os controles de ambiente tornaram-se mais importantes no PCAOB *Auditing Standard* n. 2. O PCAOB também indicou que um controle de ambiente ineficaz deve ser considerado pelo menos como uma deficiência significativa e como um forte indicador de que existe uma fraqueza material nos controles internos sobre relatórios financeiros. Esses comentários aplicam-se aos controles de ambiente globais, que incluem também os controles de ambiente de TI. Operações de computador (*Computer operations*). Estes controles incluem definição, aquisição, instalação, configuração, integração e manutenção da infraestrutura de TI. Acesso a programas e dados (*Access to programs and data*). Assumem maior importância visto que a conectividade com entidades de rede interna e externa cresce. Controles eficazes de segurança de acesso pode fornecer um nível de segurança aceitável contra acesso indevido e uso não autorizado de sistemas. Desenvolvimento e Mudança de Programa (*Program development and program change*). Possuem dois principais componentes: a aquisição e implementação de novas aplicações e a manutenção de aplicações existentes. A redução de riscos é garantida por metodologias de qualidade. Ferramentas de padronização de software e componentes da arquitetura de TI muitas vezes suportam estas metodologias. Os controles de ambiente de TI do PCAOB estão relacionados com os processos CobiT, conforme descrito na Figura 7.

IT Control Objectives for Sarbanes-Oxley	CobiT				
	Mapping to CobiT 4.0 Processes	Program Development	Program Changes	Computer Operations	Access to Programs and Data
1. Acquire and maintain application software.	AI2	●	●	●	●
2. Acquire and maintain technology infrastructure.	AI3	●	●	●	
3. Enable operations.	AI4	●	●	●	●
4. Install and accredit solutions and changes.	AI7	●	●	●	●
5. Manage changes.	AI6		●		●
6. Define and manage service levels.	DS1	●	●	●	●
7. Manage third-party services.	DS2	●	●	●	●
8. Ensure systems security.	DS5			●	●
9. Manage the configuration.	DS9			●	●
10. Manage problems and incidents.	DS8, DS10			●	
11. Manage data.	DS11			●	●
12. Manage operations.	DS13			●	●

Figura 7 - Mapeamento entre PCAOB e CobiT. Fonte: IT Control Objectives for Sabanes-Oxley

3. MODELOS DE REFERÊNCIA EM GESTÃO DE TI

. A figura 8, abaixo, mostra os vínculos entre os modelos de Gestão de TI abordados nesta dissertação.

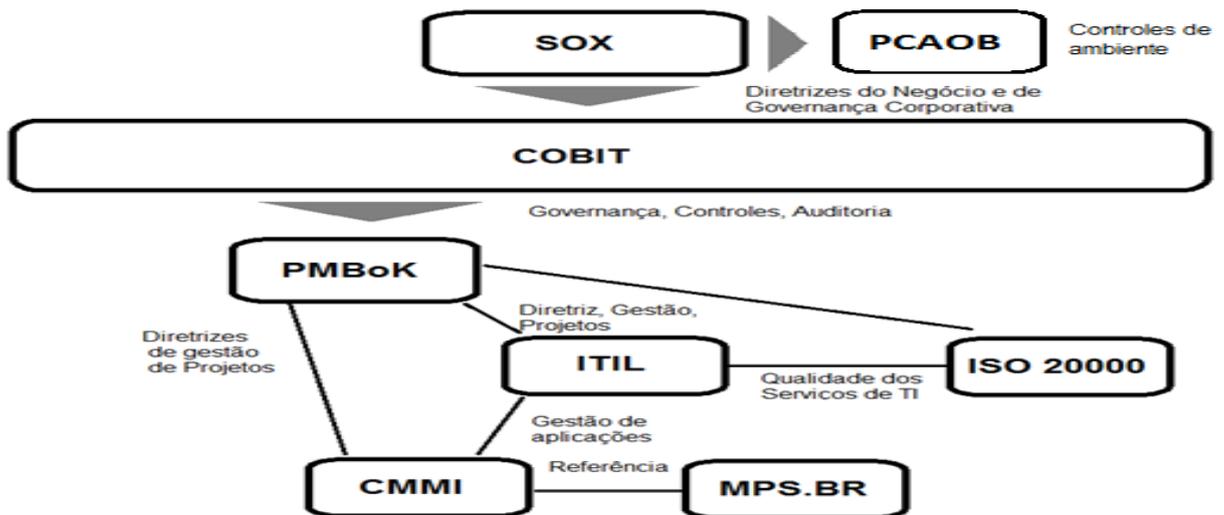


Figura 8 - Relacionamento entre os modelos de Gestão. Fonte: Adaptado de Campos e Santos (2012)

Existem distintos modelos para a Gestão de TI. Parte deles são direcionados a produtos de software como o CMMI (*Capability Maturity Model Integration*). Outros são voltados à gestão de serviços de TI, governança e *compliance* como o ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*) e o CobiT (*Control Objectives for Information and related Technology*). O investimento em certificações em modelos como estes permitem que empresas conquistem clientes ou se tornem referência dentro de suas áreas de atuação. Segundo o artigo *O Desenho da gestão da Tecnologia da informação nas maiores 100 empresas na visão dos executivos de TI* o ITIL foi apontado como modelo de gestão mais difundido entre as empresas brasileiras. Esta pesquisa foi publicada na Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de informação e seu resultado está descrito na Figura 9.

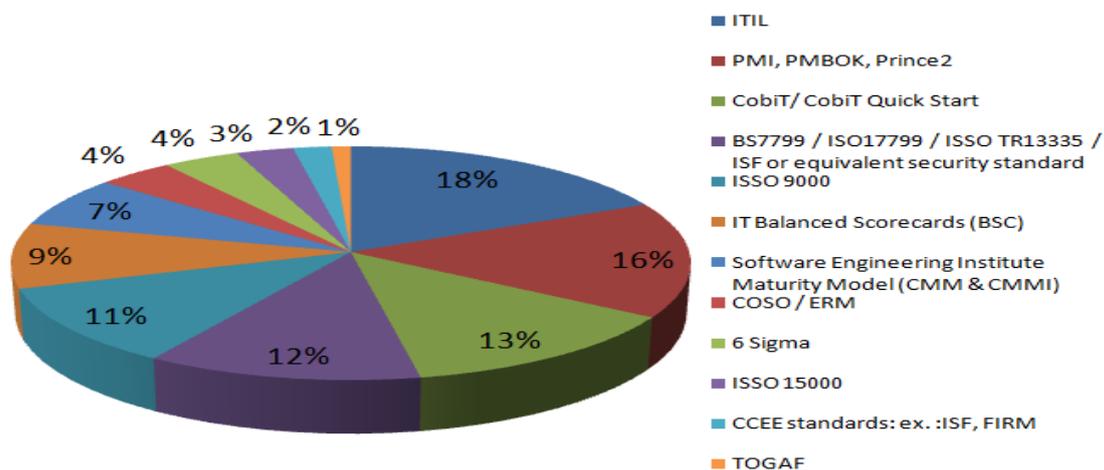


Figura 9 - Uso dos modelos de gestão de TI. Fonte: RODRIGUES, MACCARI, SIMÕES, 2009.

Com base nas informações da pesquisa acima, os modelos de gestão abordados neste trabalho são CobiT; ITIL; PMBOK; CMMI. Com o intuito de promover e avaliar um modelo de gestão de TI brasileiro o MPS.BR foi incluído no escopo deste trabalho.

3.1 COBIT

O *IT Governance Institute*, (ITGI) foi criado em 1998 para melhoria do pensamento e dos padrões internacionais de direção e controle da tecnologia da informação nas organizações. O ITGI elaborou o CobiT que contém as boas práticas de TI, por meio de um modelo de domínios e processos e apresenta atividades em uma estrutura lógica e gerenciável. As boas práticas do CobiT representam o consenso de especialistas. Elas são fortemente focadas mais nos controles e menos na execução. Essas práticas irão ajudar a otimizar os investimentos em TI, assegurar a entrega dos serviços e prover métricas para julgar quando as coisas saem erradas. (CobiT 4.1 p.1 e 7). Luciano, Testa (2011, p.241) afirmam que “o CobiT objetiva auxiliar os gerentes de TI no controle e no cumprimento dos objetivos de TI, mantendo estes sempre alinhados com os objetivos da organização”. Para que a governança de TI seja eficiente, é importante avaliar as atividades e riscos da TI que precisam ser gerenciados. Geralmente eles são ordenados por domínios de responsabilidade de planejamento, construção, processamento e monitoramento. Planejar e organizar. Este domínio abrange a estratégia e as táticas, preocupando-se com a identificação da maneira em que TI pode melhor contribuir para atingir os objetivos de negócios.

Adquirir e Implementar. Para executar a estratégia de TI, as soluções de TI precisam ser identificadas, desenvolvidas ou adquiridas, implementadas e integradas ao processo de negócios. Entregar e suportar. Este domínio trata da entrega dos serviços solicitados, o que inclui entrega de serviço, gerenciamento da segurança e continuidade, serviços de suporte para os usuários e o gerenciamento de dados e recursos operacionais. Monitorar e Avaliar. Este domínio aborda o gerenciamento de *performance*, o monitoramento do controle interno, a aderência regulatória e a governança. Para Von Solms (2005, p.33), o CobiT divide a governança de TI em 34 processos, e fornece um objetivo de controle de alto nível para cada um desses 34 processos. O raciocínio é que, se cada um desses 34 processos for gerido de forma adequada, a governança de TI está assegurada. O uso do CobiT é um meio para otimizar os investimentos de TI, melhorando o retorno sobre o investimento (ROI) percebido, fornecendo métricas para avaliação dos resultados.

3.2 ITIL

O ITIL é um arcabouço de melhores práticas para o gerenciamento de serviços; O gerenciamento de serviços de TI pode ser definido como a entrega e o suporte de serviços de TI para atender às necessidades de negócios de uma organização. Estes procedimentos são independentes de fornecedor e se aplicam a todos os aspectos da infraestrutura de TI. O ITIL é uma coleção de livros que descrevem os diferentes aspectos e as melhores práticas de gerenciamento de serviços de TI. Os manuais de serviço de suporte e serviço de entrega são núcleo do ITIL, que é construído sobre uma visão de modelo de processo de controle e gestão de operações. (EHSAN e outros.,2010,p.114). O ITIL fundamenta-se no conceito de que a TI é um serviço, sendo um requisito básico para operação do negócio e necessita de garantia de funcionamento dentro de parâmetros esperados. Os acordos de nível de serviço e entre a TI e seu cliente conferem confiabilidade do suporte ao negócio, qualidade e acompanhamento e eventual redução dos custos (PEREIRA, DA SILVA, 2011, p.75). O objetivo deste modelo de gestão é alinhar a TI com as necessidades de negócio, melhorar a qualidade dos serviços prestados e a redução de custos. O ITIL consiste numa coletânea que realiza a cobertura de todos os aspectos relevantes para o gerenciamento de serviços de TI, em diferentes níveis de profundidade. O ITIL é composto pelos seguintes livros: Estratégia de Serviço (*Service Strategy*). Fornece orientação sobre como projetar, desenvolver e implementar o gerenciamento de serviço. (ITIL v.3).

Desenho de Serviço (*Service Design*). Fornece orientação para a concepção e desenvolvimento de serviços e processos de gerenciamento de serviços. (ITIL v.3) Transição de serviço (*Service Transition*). Fornece orientação para o desenvolvimento e melhoramento das capacidades para a transição de serviços novos e modificados em operações (ITIL v.3) Operação de serviço (*Service Operation*). Inclui orientação sobre como alcançar a eficácia e eficiência na entrega e suporte de serviços, de modo a assegurar o valor para o cliente e o prestador do serviço. (ITIL v.3). Melhoria de serviço (*Continual Service Improvement*). Oferece orientação instrumental na criação e manutenção de valor para os clientes por meio de melhor design, implantação e operação de serviços. Ele combina os princípios, práticas e métodos de gestão da qualidade, Gestão da Mudança e melhoria de capacidade. (ITIL v.3)

3.3 CMMI

CMMI (*Capability Maturity Model Integration*) foi desenvolvido pela Carnegie-Mellon Software Engineering Institute como sucessor do *Capability Maturity Model* (CMM). O modelo CMMI consiste de duas formas de representação de maturidade de software: ou em fases ou contínua. Ambas abrangem diversas áreas de processo ou disciplinas, que podem proporcionar uma forma de integrar essas áreas de processo. Cada área de processo está associada a vários componentes, tais como o processo relacionado, áreas, objetivos específicos, metas genéricas, e tabelas práticas para a meta-relacionamento. No entanto, as representações de áreas de processo no CMMI são deliberadamente independentes de plataforma e não fornecem detalhes operacionais, a fim de permanecer mais útil a mais ampla gama de organizações (que indica que as organizações são obrigadas a integrar seus próprios objetivos operacionais e estratégicos ao “Framework” a fim de que sejam efetivamente implementados). CMMI tem sido identificado como um modelo de processo eficaz na redução do risco envolvido em processos de gerenciamento de projetos. (ALFARAJ, QIN, 2010, 2011). Berssaneti, Carvalho, Muscat (2012, p.408) afirmam que “o CMMI pode ser aplicado a empresas de qualquer setor, não se restringindo somente a organizações da área de TI”. O CMMI para o desenvolvimento contém práticas que abrangem gestão de projetos, gestão de processos, engenharia de sistemas, engenharia de hardware, engenharia de software, e outros processos de apoio utilizados no desenvolvimento e manutenção. O modelo, conforme descrito no TABELA 1, abaixo, é composto por 22 áreas de processo, apresentadas na ordem alfabética dentro dos seus níveis de maturidade em fases ou estágios:

Tabela 1 - Processos do CMMI. Fonte: CMMI 1.3

Nível	Processo	Processo
2	Garantia da Qualidade de Processo e Produto (PPQA)	Monitoramento e Controle de Projeto (PMC)
	Gestão de Configuração (CM)	
	Gestão de Contrato com Fornecedores (SAM)	Medição e Análise (MA)
	Gestão de Requisitos (REQM)	Planejamento de Projeto (PP)
3	Análise e Tomada de Decisões (DAR)	Treinamento na Organização (OT)
	Definição dos Processos da	Validação (VAL)

	Organização (OPD)	
	Desenvolvimento de Requisitos (RD)	Verificação (VER)
	Foco nos Processos da Organização (OPF)	Integração de Produto (PI)
	Gestão de Riscos (RSKM)	Solução Técnica (TS)
	Gestão Integrada de Projeto (IPM)	
4	Desempenho dos Processos da Organização (OPP)	Gestão Quantitativa de Projeto (QPM)
5	Análise e Resolução de Causas (CAR)	Implantação de Inovações na Organização (OID)

Conforme a figura 10, há quatro níveis de capacidade, numerados de 0 a 3. (CMMI 1.3)



Figura 10 - **Representação contínua**. Fonte: <http://julianakolb.com/2012/01/18/modelo-continuo/> acessado em 24/06/2013

O CMMI apresenta dois caminhos para melhoria dos processos descritos acima. Um caminho permite que as organizações melhorem de forma incremental os processos correspondentes a uma ou mais áreas de processo individualmente selecionadas pela organização. O outro caminho permite que as organizações melhorem um conjunto de processos inter-relacionados e, também de forma incremental, tratem sucessivos conjuntos de áreas de processo. (CMMI 1.3). Esses dois caminhos de melhoria são a representação contínua, onde se emprega a expressão “nível de capacidade” e a representação por estágios, que emprega a expressão “nível de maturidade”. (CMMI 1.3). Para alcançar um determinado nível, uma organização deve satisfazer a todas as metas associadas à área de processo ou ao conjunto de áreas de processo que constituem o alvo para melhoria, independentemente de se tratar de um nível de capacidade ou de um nível de maturidade. (CMMI 1.3). Níveis de capacidade, associados à representação contínua, aplicam-se à melhoria de processo da organização em áreas de processo individuais. Esses níveis são um meio para melhorar, passo a passo, os processos correspondentes a uma determinada área de processo. Níveis de maturidade, associados à representação por estágios, aplicam-se à melhoria de processo da organização em um conjunto de áreas de processo. Esses níveis auxiliam na previsão dos resultados de futuros projetos.

A figura 11, mostra que há cinco níveis de maturidade, numerados de 1 a 5. (CMMI 1.3)

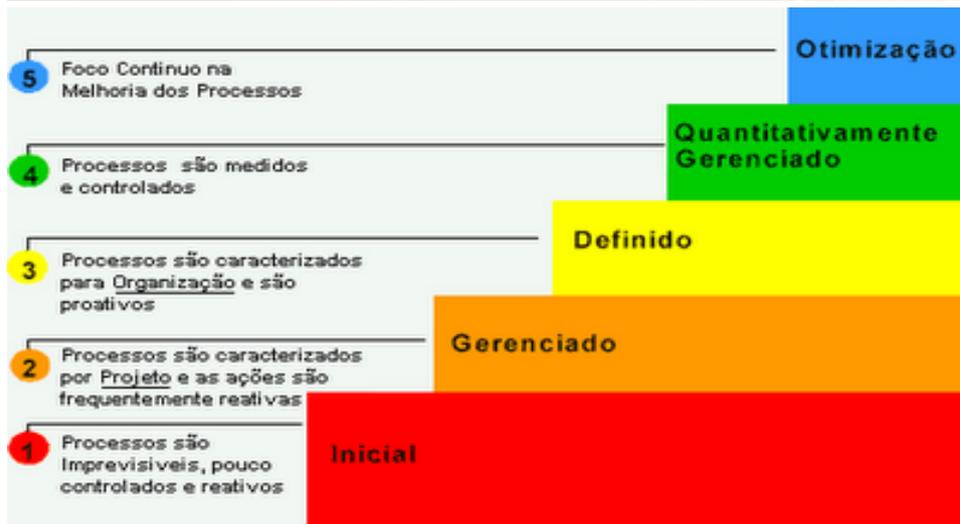


Figura 11 - Representação por estágios. Fonte: Sítio <http://acscinformatica.com.br/blog/blog/excelencia-em-ti-uma-visao-pratica-e-integrada/> acessado em 24/06/2013

A tabela 2, abaixo, compara os quatro níveis de capacidade com os cinco níveis de maturidade. Note-se que os nomes de dois dos níveis são os mesmos em ambas as representações (isto é, gerenciado e definido). As diferenças são que não há um nível de maturidade 0, não há níveis de capacidade 4 e 5, e no nível 1, os nomes utilizados para um nível de capacidade e nível de maturidade 1 são diferentes. (CMMI 1.3).

Tabela 2 - Comparação entre os Níveis de Capacidade e os Níveis de Maturidade. Fonte: CMMI 1.3

Nível	Representação Contínua - Níveis de Capacidade	Representação por Estágios - Níveis de Maturidade
Nível 0	Incompleto	
Nível 1	Executado	Inicial
Nível 2	Gerenciado	Gerenciado
Nível 3	Definido	Definido
Nível 4		Gerenciado Quantitativamente
Nível 5		Em Otimização

A representação contínua preocupa-se tanto com a seleção de uma determinada área de processo para realizar melhorias quanto com a definição do nível de capacidade desejado para aquela área de processo. Nesse contexto, é importante saber se um processo é “executado” ou “incompleto”. Portanto, o ponto de partida da representação contínua é chamado de “incompleto”. (CMMI 1.3) Como a representação por estágios preocupa-se com a maturidade global da organização, a principal preocupação não é se processos individuais são executados ou incompletos. Portanto, o ponto de partida da representação por estágios é chamado de “inicial”. (CMMI 1.3). Os quatro níveis de capacidade, numerados de 0 a 3, são:

0. Incompleto. Um processo incompleto é um processo que não é executado ou é executado parcialmente.

1. Executado. É um processo que satisfaz às metas específicas da área de processo, apoiando e viabilizando o trabalho necessário para produzir os produtos de trabalho.
2. Gerenciado. É um processo executado (nível de capacidade 1) que dispõe de infraestrutura adequada para apoiar o processo; é planejado e executado de acordo com uma política; emprega pessoas experientes que possuem recursos adequados para produzir saídas controladas.
3. Definido. É um processo gerenciado (nível de capacidade 2), adaptado a partir do conjunto de processos-padrão da organização de acordo com as diretrizes para adaptação da organização.

Existem cinco níveis de maturidade, numerados de 1 a 5. Cada um é uma camada que representa a base para as atividades de melhoria contínua de processo:

1. Inicial. Geralmente, os processos são *ad hoc* e caóticos. Esse tipo de organização não fornece um ambiente estável para apoiar os processos. O sucesso depende da competência e do heroísmo das pessoas e não do uso dos processos comprovados.
2. Gerenciado. Os projetos da organização têm a garantia de que os processos são planejados e executados de acordo com uma política; os projetos empregam pessoas experientes que possuem recursos adequados para produzir saídas controladas.
3. Definido. Os processos são bem caracterizados e entendidos, e são descritos em padrões, procedimentos, ferramentas e métodos. O conjunto de processos-padrão da organização, que é a base para o nível de maturidade 3.
4. Gerenciado Quantitativamente. A organização e os projetos estabelecem objetivos quantitativos para qualidade e para desempenho de processo, utilizando-os como critérios na gestão de processos.
5. Em Otimização. Foca na melhoria contínua do desempenho de processo por meio de melhorias incrementais e inovadoras de processo e de tecnologia. Os objetivos quantitativos de melhoria de processo para a organização são estabelecidos, continuamente revisados.

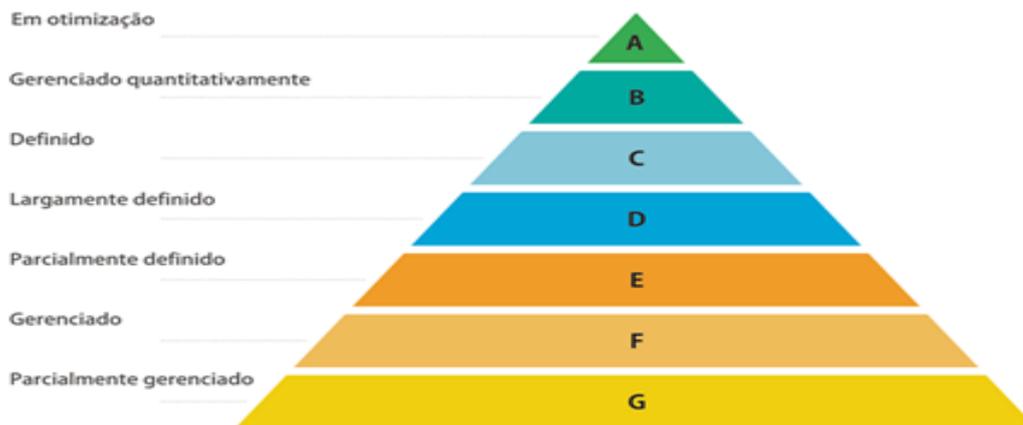
3.4 PMBOK

O PMBOK, ou Guia do Conhecimento em gerenciamento de projetos é a bíblia do profissional de gerenciamento de projetos. É o livro que descreve normas, métodos, processos e práticas estabelecidas, fornecendo diretrizes para o gerenciamento de projetos individuais, definindo o gerenciamento e os conceitos relacionados e descreve todo o ciclo de vida do gerenciamento de projetos e os processos relacionados. (PMBOK, Quarta Edição, p.3). Segundo Vieira (2007) “Projeto é um empreendimento ou evento não repetitivo, caracterizado por uma sequência clara e lógica de eventos, com início, meio e fim, que se destina a atingir um objetivo claro e definido, sendo conduzido por pessoas dentro de parâmetros predefinidos de tempo, custo, recursos envolvidos e qualidade”. O Project Management Office (PMO) é uma entidade fundamental para orientar projetos de TI e obter os indicadores correspondentes. O PMI é definido como uma entidade a qual tem sido atribuída várias responsabilidades relacionadas com o gerenciamento coordenado e centralizado de projetos que estão sob seu domínio. A sua principal função é dar apoio ao projeto dos gestores em diversas áreas, tais como a gestão compartilhada de recursos, identificando e desenvolvendo uma metodologia de gestão de projeto; estabelecimento de melhores práticas e padrões para o gerenciamento de projetos, fornecendo trabalho de consultoria, padrões e políticas de monitoramento e processos através de auditorias do projeto; Gestão de políticas, processos, modelos e outra documentação compartilhada, bem como gestão da comunicação para os projetos. (CARRILLO e outros, 2010). Os objetivos de qualquer programa ou projeto é atender aos objetivos estratégicos do seu portfólio. Empresas com governança de TI eficiente e uma

gestão de projetos disciplinada precisam de um alinhamento e integração bastante forte destas duas áreas. Um conceito moderno de Governança de Projetos, envolvendo o conceito de Project Office (PO) ou Project Management Office (PMO) vem sendo utilizado pelas empresas para buscar esta governança (SANTOS, 2009). A estrutura do PMBOK, , contempla cinco grupos de processos: (a) Iniciação, (b) Planejamento, (c) Execução, d) Monitoramento e Controle e (e) Encerramento. Existem nove áreas de conhecimento específicas, a saber: Gerenciamento da integração do Projeto; Gerenciamento do escopo do Projeto; Gerenciamento do prazo do Projeto; Gerenciamento do custo do projeto; Gerenciamento da qualidade do Projeto; Gerenciamento dos Recursos Humanos do Projeto; Gerenciamento da Comunicação do Projeto; Gerenciamento dos riscos do Projeto; Gerenciamento das Aquisições do Projeto (PMBOK, 2004, p. 9) (CAMPOS; SANTOS, 2012).

3.5 MPS.BR

Os níveis de maturidade do MPS.BR são A - Em Otimização; B - Gerenciado quantitativamente; C - Definido; D - Largamente Definido; E - Parcialmente Definido; F - Gerenciado; G - Parcialmente Gerenciado, conforme descrito na figura 12, abaixo.



- Figura 12- **Estrutura do MPS.BR.** Fonte: http://www.fumsoft.org.br/qualidade/modelo_mpsbr acessado no dia 03/06/2013

É importante que o modelo MPS seja compatível com os padrões de qualidade aceitos internacionalmente e que tenha como pressuposto o aproveitamento de toda a competência existente nos padrões e modelos de melhoria de processo já disponíveis. Dessa forma, o modelo MPS tem como base os requisitos de processos definidos nos modelos de melhoria de processo e atende à necessidade de implantar os princípios de engenharia de software e gestão de serviços de forma adequada ao contexto das empresas. O MPS.BR foi criado em dezembro de 2003, e é coordenado pela Associação para promoção da Excelência do Software Brasileiro (SOFTEX), que conta com apoio do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) e Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID/FUMIN) (MPS.BR Guia geral de serviços). O objetivo do programa MPS.BR é a Melhoria de Processo de Software e Serviços, por meio de duas metas: meta técnica que é a criação e aprimoramento do Modelo MPS; meta de negócio que visa à disseminação e adoção do Modelo MPS, em todas as regiões do país.(MPS.BR Guia geral de serviços). Villas Boas, Rocha, Amaral (2010, p.447) afirmam que “o MPS.BR tem a definição e racionalização de um modelo para melhoria processos de software. Um de seus objetivos é a avaliação dos processos de software visando, principalmente micro, pequenas e médias empresas, a fim de

satisfazer as suas necessidades de negócios”. Como a qualidade é fator crítico de sucesso para o setor de serviços, é essencial que os provedores de serviços coloquem a eficiência e a eficácia dos seus processos em foco, visando à oferta de serviços conforme padrões internacionais de qualidade. O modelo MPS está descrito por meio de documentos em formato de guias: Guia Geral MPS de Software: contém a descrição geral do modelo MPS e detalha o Modelo de Referência MPS para Software; Guia Geral MPS de Serviços: contém a descrição geral do modelo MPS e detalha o Modelo de Referência MPS para Serviços; Guia de Aquisição de Software: descreve um processo de aquisição de software e serviços correlatos. Guia de Avaliação: descreve o processo e o método de avaliação MA-MPS; Guia de Implementação: série de documentos que fornecem orientações para implementar nas organizações os níveis de maturidade.

4 CONCLUSÃO

Os modelos de gestão de TI basicamente são frameworks de trabalho que compreendem todas as disciplinas pertinentes e importantes para a área de TI. A importância de sua implementação reside no fato de que não se pode controlar ou administrar o que não é conhecido. Os modelos de gestão, baseados nas melhores práticas de mercado, orientam em como implantar os seus processos e depois acompanhá-los com o objetivo de melhorá-los de forma contínua e consistente até que seus processos atinjam um alto grau de maturidade. Com este cenário a TI pode prover serviços de qualidade para toda a Organização. Implementar ou alterar processos é semelhante a fazer intervenções cirúrgicas no corpo inteiro. É bastante comum que os processos de uma organização sejam mapeados ou redesenhados sem que se saiba a razão exata deste trabalho. Isto pode envolver muito tempo e dinheiro que nem sempre oferecem retorno ideal. A forma mais apropriada para abordar a questão é fazer a priorização dos processos a serem aplicados ou melhorados, com base numa estratégia definida e controlada, de preferência apoiada numa estratégia corporativa.

5 REFERÊNCIAS

- ALBERTIN, A. L.; MOURA, R. M.** (Organizadores). *Tecnologia de Informação*. São Paulo: Atlas, 2004
- ALFARAJ, H., QIN, S.** Deriving Software Acquisition Process from Maturity Models. An Experience Report Journal of Software Engineering and Applications [Vol.3 No.3](#), April 8, 2010
- ALFARAJ, H., QIN, S.** Operationalising CMMI: Integrating CMMI and CobiT perspective (2011) Journal of Engineering, Design and Technology, 9 (3), pp. 323-335
- ALMEIDA, L. S. S.** Projeto de atendimento à lei americana Sarbanes-Oxley: Desafios e soluções do caso Petrobras. Rio de Janeiro: IBMEC, 2010
- BERSSANETI, F. T., CARVALHO, M. M., MUSCAT A. R. N.** *Impacto dos modelos de referência e maturidade no gerenciamento de projetos: estudo exploratório em projetos de tecnologia da informação*. Produção, 2012, v. 22, n. 3, p. 405-420
- CAMPOS, F. C.; SANTOS, G. S.** Governança na Oferta de Serviço: modelo de outsourcing para provedores de tecnologia da informação – São Paulo, Atlas 2012
- CAMPOS, I M S ; MEDEIRO, M F M SOUSA NETO M Vr.** O uso TI nas MPEs da cidade de João Pessoa: um diagnóstico da situação atual *SISTEMAS & GESTÃO*, v. 6, n. 1, p. 44-55, janeiro a abril de 2011
- CARRILLO V. J., ABAD E. M., CABRERA S. A., JARAMILLO, H. D.** Success factors for creating a PMO aligned with the objectives and organizational strategy (2010) 2010 IEEE ANDESCON Conference Proceedings, ANDESCON 2010
- CMMI – Sítio <http://www.sei.cmu.edu/>. Acesso em: 13 de maio de 2013*
- CobiT 4.1- IT Governance Institute, 2007

- EHSAN, N., MALIK, O. A., SHABBIR, F., MIRZA, E., BHATTI, M. W.** Comparative Study for PMBOK & CMMI frameworks and identifying possibilities for integrating ITIL for addressing needs of IT service industry. IEEE International Conference on Management of Innovation & Technology, 2010, p.112-116
- GOMES, C.F.S, COSTA, H.G** Abordagem estratégica para a seleção de sistemas ERP utilizando apoio multicritério à decisão Revista Produção Online, Florianópolis, SC, v.13, n.3, p. 1060-1088, jul./set. 2013
<http://www.portalgsti.com.br/2009/10/simulado-til-v3-online-2.html> acessado no dia 29/09/2013
- IT GOVERNANCE INSTITUTE. IT Control Objectives for Sarbanes Oxley: The Role of IT in the Design and Implementation of Internal Control Over Financial Reporting, 2. Ed. Illinois, EUA, 2006
- ITIL V3 – Service Strategy. Office of Government Commerce (OGC), 2011
- JURAN, J. M; GRZYNA, FRANK M.** Controle da Qualidade: conceitos, políticas e filosofia da qualidade. Tradução: Maria Cláudia de Oliveira Santos.4. ed. São Paulo: Makron, 1991
- LUCIANO, E. M., TESTA, M. G.** Controls of information technology management for business processes outsourcing based on CobiT. Journal of Information Systems and Technology, 2011, Vol. 8, No. 1, p. 237-262
- MORAES, E. A. P.** Governança em tecnologia da informação: um estudo de caso de uma empresa de transporte ferroviário. 2009. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Gestão) Latec, Escola de Engenharia, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2009
- MORAES, G M DE, LÖBLER, M. L. BOBSIN D** Percepção dos usuários quanto ao desempenho de Sistemas de Informação em Secretarias de Finanças de três grandes municípios do Rio Grande do Sul SISTEMAS & GESTÃO, v. 1, n. 2, p. 156-173. 2006
- MPS.BR - SOFTEX, MPS.BR – Melhoria de Processo do Software Brasileiro, Guia Geral 2012, <http://www.softex.br/mpsbr/> (2013).
- PEREIRA, R., DA SILVA, M.M.** A maturity model for implementing ITIL V3 in practice (2011) Proceedings – IEEE International Enterprise Distributed Object Computing Workshop, EDOC, art. No. 6037627, 15P. 259-268
- PMBOK (Quarta Edição) – Project Management Institute, 2008
- REZENDE, D. A.; ABREU, A.F.** Tecnologia da Informação Integrada à Inteligência Empresarial – Alinhamento Estratégico e Análise da Prática nas Organizações. SP: Atlas, 2002
- RODRIGUES, L.C.; MACCARI, E. A.; SIMÕES, B. S. A.,** O desenho da gestão da tecnologia da informação nas 100 maiores empresas na visão dos executivos de TI. Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação.São Paulo,Vol. 6, n.3, p. 483-506, 2009
- SANTOS, G.S., CAMPOS, F.C.** Operação De Serviços De Ti: Uma Abordagem Do Dimensionamento De Recursos E Dos Incentivos Financeiros Revista Produção Online. Florianópolis, SC, v.11, n. 4, p. 1182-1207, out./dez. 2011
- SANTOS, GILMAR SOUZA.** Gerenciamento de projetos em ti: um estudo de caso do plano de transição de serviços Vol. IX/ Num.IV/ 2009
- SOUZA NETO, J., FERREIRA NETO, A. N** Metamodel of the it governance framework cobit JISTEM, Brazil Vol. 10, No.3,Sept/Dec 2013, pp. 521-540
- TAVARES, ELAINE** IDENTIDADE PROFISSIONAL E O USO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO NAS ORGANIZAÇÕES Revista Eletrônica Sistemas & Gestão Volume 7, Número 3, 2012, pp. 502-513
- VIEIRA, M.F.** Gerenciamento de projetos de tecnologia da informação. 2ed. Rio de Janeiro: Elsevier. 2007
- VILLAS BOAS, GISELE, ROCHA, ANA, AMARAL, Marcio.** An approach to implement software process improvement in small and mid-sized organizations. Seventh International Conference on the Quality of Information and Communications Technology, 2010, p. 447 – 452
- VON SOLMS, B.** Information Security governance: CobiT or ISO 17799 or both? (2005) Computers and Security, 24 (2), p. 99-104
- ZHANG, S., YANG, S., SONG J.** Research on Collaborative IT Governance Model Oriented to Business Architecture. IEEE 17th International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design, 2013, p.116 – 120