Uma Estratégia para Mapear os Processos de Contratação de Soluções de TI da IN/SLTI/MPOG 04/2014 da Administração Pública Federal Brasileira com Base na Constelação CMMI

Alternative Title: A Strategy for Mapping IT Solution Procurement Processes of IN/SLTI/MPOG 04/2014 of the Brazilian Federal Public Administration based on CMMI Constellation

Luiz Sérgio P. da Silva, Alexandre M. L. de Vasconcelos
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Recife - PE - Brasil
lsps@cin.ufpe.br, amlv@cin.ufpe.br

Renata Teles Moreira
Universidade Federal de Lavras (UFLA)
Lavras – MG - Brasil
renata@dcc.ufla.br

Suzana C. B. Sampaio
Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)
Recife - PE - Brasil
suzana@deinfo.ufrpe.br

RESUMO

Iniciativas têm surgido na busca da melhoria de processos de software e serviços nos últimos anos. Essas iniciativas são orientadas por Normas, Modelos e Padrões de Qualidade, tendo como objetivo estabelecer melhores práticas para orientar a definição de processos e apoiar a avaliação da maturidade e capacidade das organizações. Apesar do surgimento destas iniciativas, quando o assunto refere-se ao processo de contratação de soluções de tecnologia da informação (TI) pela Administração Pública Federal (APF), principal contratante de software e serviços no Brasil, a aplicação de melhores práticas em organizações públicas brasileiras encontra diversos obstáculos. Dentre estes, destacam-se: a complexidade dos processos e a contínua fiscalização dos órgãos de controle. Para minimizar esses obstáculos, o Tribunal de Contas da União (TCU), recomendou a elaboração da Instrução Normativa SLTI/MPOG 04/2014, contendo diretrizes para o processo de contratação de Soluções de TI, apoiado pelo Guia de Contratação de Soluções de TI (GCSTI). Este trabalho tem como objetivo identificar a maturidade e a aderência do GCSTI em relação aos Modelos CMMI-ACQ, CMMI-DEV e CMMI-SVC. Para isto, foi utilizado como estratégia, um mapeamento, tendo como resultados a aderência dos processos do GCSTI da APF e os Modelos CMMI.

Palavras-chave

Melhoria de Processos de Software e Serviços, Processo de Contratação de Soluções de TI, Modelos CMMI.

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. To copy otherwise, or republish, to post on servers or to redistribute to lists, requires prior specific permission and/or a fee.
SBSI 2017, June 5th–8th, 2017, Lavras, Minas Gerais, Brazil.
Copyright SBC 2017.

ABSTRACT

Initiatives have emerged in the pursuit of improved software processes and services in recent years. These initiatives are guided by Standards, Models and Quality Standards, aiming to establish best practices to guide the definition of processes and support the assessment of maturity and capacity of organizations. Despite the emergence of these initiatives, when the subject refers to the process of contracting IT solutions by the Federal Public Administration (APF), the main contractor of software and services in Brazil, the application of best practices in public organizations Obstacles. Among these, the following stand out: the complexity of the processes and the continuous supervision of the control bodies. In order to minimize these obstacles, the Court of Audit of the Union (TCU) recommended the preparation of the SLTI / MPOG 04/2014 Normative Instruction, containing guidelines for the process of hiring IT Solutions, supported by the IT Solutions Procurement Guide GCSTI). This work aims to identify the maturity and adherence of the GCSTI in relation to the CMMI-ACQ, CMMI-DEV and CMMI-SVC Models. For this, a mapping was used as strategy, resulting in the adherence of the APS GCSTI processes and the CMMI Models.

CCS Concepts

Software and its engineering → Software creation and management → Software development process management → Software development methods → Capability Maturity Model.

Keywords

Software and Services Process Improvement, Process IT Solutions Hiring, CMMI models.

1. INTRODUÇÃO

Diversas pesquisas são realizadas para compreender os fatores que afetam a qualidade na prestação de serviços de TI. Estas pesquisas visam compreender que aspectos podem ser melhorados para atender as necessidades e expectativas dos clientes, que estão cada vez mais exigentes [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7].

Apesar das pesquisas endereçarem uma preocupação veemente com a qualidade na prestação de serviços de TI, é notório que as percepções e/ou as necessidades identificadas ocorrem de forma reativa, ou seja, há aspectos importantes que afetam a qualidade na prestação do serviço de TI que não estão sendo tratados preventivamente. Diante do cenário emergente em que estão inseridos, faltam estratégias de negócios que envolvam as questões críticas de gestão sob a percepção e identificação das necessidades dos requisitos dos clientes [7], [8]. Com base nas pesquisas realizadas sobre o tema, percebe-se diversas falhas na adoção de melhores práticas consolidadas em todo o mundo, mesmo que estas sejam planejadas e estruturadas considerando a gestão e operações de serviços de TI e os mecanismos que sustentam a oferta de produtos de qualidade no mercado globalizado [9], [10], [11], [12], [13].

A adoção de melhores práticas na prestação de serviços de TI e no fornecimento de produtos possuem fatores relevantes que devem ser considerados para um melhor desempenho dos provedores de serviços. Dentre esses fatores destacam-se a gestão, o processo, a qualidade e o tipo de negócio, que visam aumentar a satisfação dos clientes, atendendo as suas expectativas e contribuindo com o aumento da lucratividade e competitividade [14], [15], [16], [17], [18]. Do mesmo modo, como acontece em diversos setores da indústria, a qualidade é peça chave e crítica para o Setor de Serviços de TI [14], [7], [15]. Para ampliar a competitividade das empresas e a capacidade na oferta de produtos e serviços de TI com qualidade, sejam estas no âmbito nacional ou internacional, é essencial que os provedores de Serviços de TI estejam alinhados a eficiência e a eficácia de processos focados nos clientes e em seu negócio. Esta oferta visa, cada vez mais, à oferta de serviços de TI segundo padrões de normas e modelos de qualidade que são reconhecidos internacionalmente [7], [15].

Ainda no mesmo contexto, tem-se o Governo Federal Brasileiro, através da Administração Pública Federal Brasileira (APF), como o maior consumidor de produtos e serviços de TI no Brasil [4], [7], [16]. Embora existam várias ações realizadas pelos Órgãos que fazem parte da APF, o desempenho destes Órgãos na gestão e execução dos contratos de TI tem demonstrado problemas. Logo, é frequente a existência de dificuldades na execução dos contratos, mesmo seguindo as recomendações. Parte dos problemas estão relacionados ao cumprimento de leis e normas da APF [7], [15].

O presente trabalho apresenta uma estratégia para mapear o Processo de Contratação de Soluções de TI da APF, previsto na Instrução Normativa IN/SLTI/MPOG 04/2014, utilizando como base os Modelos CMMI-ACQ, CMMI-DEV e CMMI-SVC na versão 1.3, com o objetivo de mapear os processos de contratação de soluções de TI e as práticas dos Modelos CMMI. Este mapeamento visa analisar qual é a maturidade exigida pela APF para a execução do processo de contratação, para então, verificar o quanto ele é adequada às empresas brasileiras, que fornecem soluções de TI ao Governo Federal Brasileiro.

Este artigo está estruturado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta uma breve revisão bibliográfica relacionada ao GCSTI e os modelos CMMI; a Seção 3 apresenta a metodologia utilizada no trabalho; a Seção 4 apresenta execução do mapeamento realizado, e; a seção 5 apresenta as conclusões da pesquisa.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Guia de Contratação de Soluções de TI e a Instrução Normativa IN/SLTI 04/2014

O Guia de Contratação de Soluções de Tecnologia da Informação (GCSTI) foi criado para apoiar nas contratações relacionadas a soluções de TI. O GCSTI é baseado nas fases e processos descritos na Instrução Normativa SLTI/MPOG 04/2014, portanto, ele possui três fases: (i) Planejamento da Contratação de Soluções de TI (PCTI); (ii) Seleção do Fornecedor de Soluções de TI (SFTI), e; (iii) Gerenciamento do Contrato de Solução de TI (GCTI) [16]. A Figura 1 ilustra as fases do GCSTI.

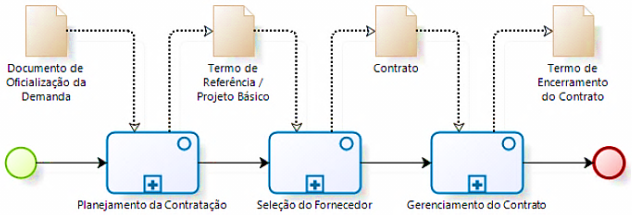

Figura 1. Fases do Processo de Contratação de Soluções de TI

2.2 Modelos CMMI

Os modelos CMMI (Capability Maturity Model Integration) são compostos de componentes de vários modelos de maturidade e um método de avaliação de processos mantidos pelo Instituto CMMI [10], [11], [12]. Os vários componentes dos modelos CMMI são agrupados em constelações. Cada uma das constelações abrange uma área de interesse, tais como a Aquisição (ACQ), o Desenvolvimento (DEV) e Serviços (SVC). A Figura 2 apresenta a constelação dos Modelos CMMI, na versão 1.3, com o quantitativo das áreas de processos que existem em cada modelo.

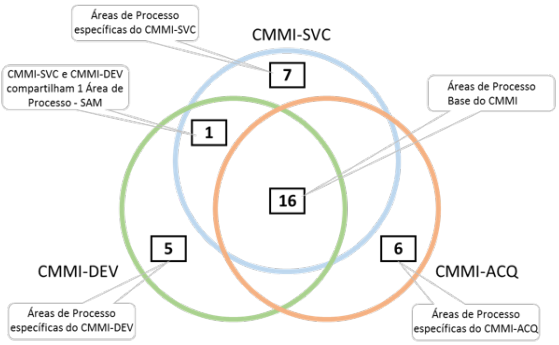

Figura 2. Constelações CMMI

3. METODOLOGIA DE PESQUISA

A metodologia de pesquisa adotada no trabalho é de natureza qualitativa. A pesquisa qualitativa preocupa-se com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão, investigação e explicação da dinâmica das relações sociais [17]. De acordo com [18], a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

A metodologia de pesquisa utilizada no trabalho é composta por seis fases, conforme apresentado na Figura 3.

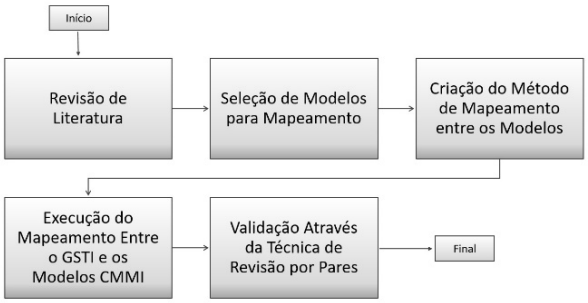

Figura 3. Metodologia da Pesquisa

4. EXECUÇÃO DA PESQUISA

O Método de Mapeamento foi dividido em fases, a saber: (i) Estudo dos Modelos CMMI e o Guia de Contratação de Soluções de TI; (ii) Definição do Escopo do Trabalho; (iii) Definição dos Critérios de Classificação; (iv) Criação do Formulário de Mapeamento Inicial; (v) Definição do Formulário Padrão para o Mapeamento; (vi) Definição do Formulário Padrão de Análise; (vii) Comparação entre o GCSTI e os Modelos CMMI; (viii) Consolidação dos Resultados; e, (ix) Validação através da Técnica de Revisão por Pares.

Na Figura 4 são apresentadas as fases do Método de Mapeamento. Cada fase contem um conjunto de atividades que serão descritas ao longo deste trabalho. Também foram desenvolvidos artefatos para facilitar e apoiar o entendimento e execução das atividades.

Figura 4. Método de Mapeamento

4.1 Estudo do Guia de Contratação de Soluções de TI e dos Modelos CMMI

A fase de estudos é essencial para a definição apropriada e adequada do mapeamento. Tanto os Modelos CMMI, quanto o GCSTI, possuem suas particularidades, objetivos e propósitos diferentes. Dessa forma, os aspectos dos Modelos CMMI e do GCSTI foram analisados minuciosamente a fim de considerar todos os detalhes. O estudo dessa fase proporcionou a criação da estrutura necessária para as fases posteriores. Na Figura 5 são apresentadas as estruturas dos Modelos CMMI e do GCSTI construída a partir dos estudos dessa fase.

Nesta fase de estudos foram considerados todos os processos do GCSTI e todas as Áreas de Processos dos Modelos CMMI até o Nível 3 de maturidade.

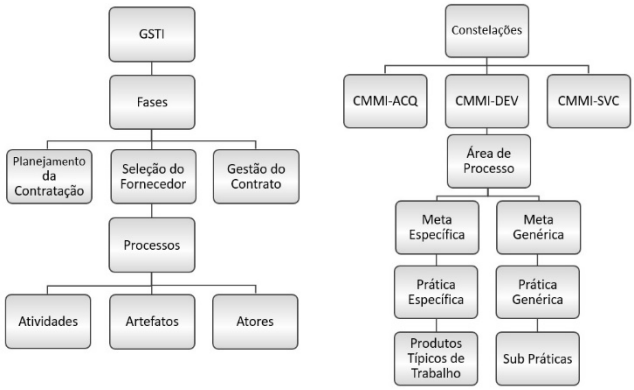

Figura 5: Estudo do GCSTI e os Modelos CMMI

4.2 Delimitação do Escopo do Trabalho

Nesta fase foi realizada a delimitação do escopo do trabalho para a realização do mapeamento, conforme é apresentado na Figura 6.

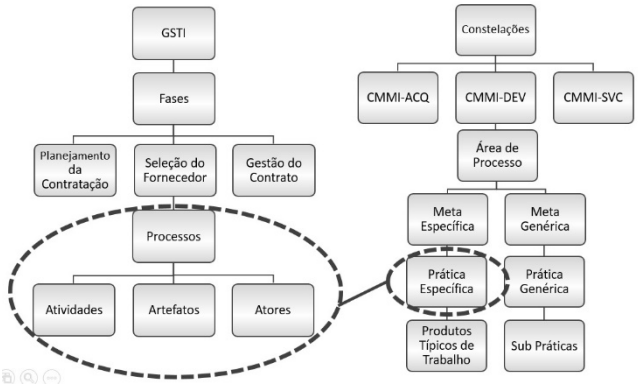

Figura 6: Delimitação do Escopo do Trabalho

Um ponto observado é que enquanto o GCSTI define "o que deve ser feito" e "como deve ser feito" para cada processo, atividade e artefato previstos na IN/SLTI/MPOG 04/2014, os Modelos CMMI não definem "como" deve ser feito cada uma das práticas específicas.

4.3 Definição dos Critérios de Classificação

Esta seção apresenta os critérios de classificação definidos para a realização do mapeamento entre GCSTI e os Modelos CMMI. A partir da revisão realizada na literatura, foi identificada a importância e a necessidade da definição de critérios objetivos para a classificação do atendimento dos processos do GCSTI em relação aos Modelos CMMI.

Neste contexto, uma tabela foi estruturada com os critérios de classificação para apoiar a realização do mapeamento. Dessa forma, a atribuição seria realizada de maneira uniforme para cada processo do GCSTI em relação aos Modelos CMMI, conforme demonstrado na Tabela 1.

Esta classificação baseia-se no método SCAMPI (*Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement*) [10], [11], [12], utilizado em avaliações oficiais dos Modelos CMMI.

Tabela 1. Critérios de Classificação Adotados no Mapeamento

Critério de Classificação			Definição
Sigla	**Descrição**	**Atribuição**	
ATD	Atende	1	As atividades descritas nos processos do MCTI atendem às práticas específicas das áreas de processos dos modelos CMMI e pode ser atribuído o valor 1.
ATDP	Atende Parcialmente	0,5	As atividades descritas nos processos MCTI atendem parcialmente às práticas específicas nas Áreas de Processos dos Modelos CMMI e pode ser atribuído o valor 0,5.
NADT	Não Atende	0	As atividades descritas nos processos MCTI não atendem às práticas específicas nas Áreas de Processos dos Modelos CMMI e pode ser atribuído o valor 0.
NE	Não Existe	0	As atividades descritas nos processos MCTI não existem nas Áreas de Processos dos Modelos CMM e pode ser atribuído o valor 0.

4.4 Criação do Formulário de Mapeamento Inicial

Esta seção apresenta os formulários adotados para o mapeamento inicial do GCSTI e os Modelos CMMI. Após a fase de estudo e definição dos critérios de classificação, uma visão de alto nível pode ser percebida com base nos resultados, considerando o entendimento do GCSTI e os Modelos CMMI e os critérios de classificação adotados. Este formulário possibilita o agrupamento das fases dos processos do GCSTI e as Áreas de Processos dos Modelos CMMI, para direcionar o entendimento, conforme apresentado na Tabela 2.

Com o preenchimento do formulário para o mapeamento inicial do GCSTI e os Modelos CMMI pode-se perceber uma visão inicial, contendo um relacionamento de alto nível entre o GCSTI e os Modelos CMMI. Logo, um formulário padrão para realização do mapeamento foi criado, contendo os detalhes da estrutura do GCSTI e dos Modelos CMMI, possibilitando dessa forma, realizar o mapeamento sistemático com base nos critérios definidos.

4.5 Definição do Formulário Padrão de Mapeamento

Durante esta fase o GCSTI foi examinado e foram listadas as informações que representam a sua estrutura para o mapeamento inicial. Estas informações representam os 04 níveis de profundidade e detalhamento dos elementos essenciais para a realização do mapeamento do GCSTI, conforme apresentado na Figura 7.

Em seguida, o primeiro formulário foi elaborado contendo as informações que representam os níveis de detalhamento do GCSTI, conforme apresentado na Tabela 3.

O segundo formulário foi elaborado com o mesmo objetivo do formulário elaborado para o GCSTI, ou seja, listar as informações relevantes dos modelos CMMI que seriam utilizadas para a realização do mapeamento.

Tabela 2. Formulário de Mapeamento Inicial

Guia de Contratação de Soluções de TI (GCSTI)	Áreas de Processo do CMMI ACQ	Áreas de Processo do CMMI DEV	Áreas de Processo do CMI SVC
Fase de Planejamento da Contratação de Soluções de TI (PCTI)	*<Informar as Áreas de Processos do CMMI ACQ relacionados aos Processos da Fase de Planejamento da Contração de Soluções de TI do GCSCTI >*	*<Informar as Áreas de Processos do CMMI DEV relacionados aos Processos da Fase de Planejamento da Contração de Soluções de TI do GCSCTI >*	*<Informar as Áreas de Processos do CMMI SVC relacionados aos processos da Fase de Planejamento da Contração de Soluções de TI do GCSCTI >*
Fase de Seleção do Fornecedor de Soluções de TI (SFTI)	*<Informar as Áreas de Processos do CMMI ACQ relacionados aos Processos da Fase de Seleção do Fornecedor de Soluções de TI do GCSCTI >*	*<Informar as Áreas de Processos do CMMI DEV relacionados aos Processos da Fase de Seleção do Fornecedor de Soluções de TI do GCSCTI >*	*<Informar as Áreas de Processos do CMMI SVC relacionados aos processos da Fase de Seleção do Fornecedor de Soluções de TI do GCSCTI >*
Gerenciamento do Contrato de Soluções de TI (GCTI)	*<Informar as Áreas de Processos do CMMI ACQ relacionados aos Processos da Fase de Gerenciamento do Contrato de Soluções de TI do GCSCTI >*	*<Informar as Áreas de Processos do CMMI DEV relacionados aos Processos da Fase de Gerenciamento do Contrato de Soluções de TI do GCSCTI >*	*<Informar as Áreas de Processos do CMMI SVC relacionados aos processos da Fase de Gerenciamento do Contrato de Soluções de TI do GCSCTI >*

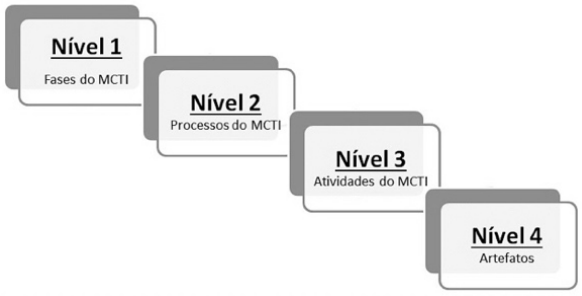

Figura 7. Níveis de Detalhamento do GCTI

Tabela 3. Formulário Padrão de Mapeamento (GCSTI)

Fases do GCSTI	*<Sigla da fase do GCSTI que corresponde ao processo e atividade listada>*	**Nível 1 (N1)**
Processos do GCSTI	*<Sigla do processo do GCSTI que corresponde à fase e atividade listada>*	**Nível 4 (N2)**
Atividades do GCSTI	*<Descrição da atividade correspondente à fase e ao processo do GCSTI>*	**Nível 4 (N3)**
Artefatos	*<Descrição do artefato elaborado na realização da atividade do processo do GCSTI >*	**Nível 4 (N4)**

Os Modelos CMMI-ACQ, CMMI-DEV e CMMI-SVC foram examinados e as informações que representam a estrutura dos Modelos e que serão listadas para o mapeamento inicial do modelo são: (i) Constelação CMMI; (ii) Nível de Maturidade; (iii) Área de Processo; (iv) Objetivo; (v) Prática Específica, e; (vi) Sub prática. Essas informações representam os 06 níveis de profundidade e detalhamento dos elementos essenciais para a realização do mapeamento entre o GCSTI e os Modelos CMMI, conforme apresentado na Figura 8.

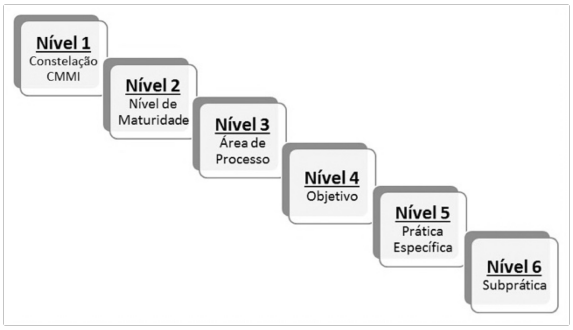

Figura 8. Níveis de Detalhamento do CMMI

Em seguida, o segundo formulário foi desenvolvido contendo as informações que representam os níveis de detalhamento dos modelos CMMI, conforme apresentado na Tabela 4.

Tabela 4. Formulário Padrão de Mapeamento (GCSTI)

Constelação CMMI	*<Sigla da constelação CMMI identificada e listada >*	**Nível 1 (N1)**
Nível de Maturidade	*<Descrição do nível de maturidade relacionado à área de processo>*	**Nível 2 (N2)**
Área de Processo	*<Sigla da área de processo do CMMI identificada e listada>*	**Nível 3 (N3)**
Objetivo	*<Descrição do objetivo da área de processo do CMMI identificada com o item requerido da área de processo>*	**Nível 4 (N4)**
Prática Especifica	*<Sigla da prática específica do CMMI identificada e listada com o resultado esperado da prática específica>*	**Nível 5 (N5)**
Subprática	*<Descrição do conteúdo da sub prática relacionado a prática específico do CMMI >*	**Nível 6 (N6)**

Após o levantamento das informações nos formulários demonstrados nas Tabelas 2 e 3, estas informações foram utilizadas para o início da atividade de análise, com o objetivo de identificar nos processos do GCSTI o atendimento das práticas específicas dos Modelos das Constelações CMMI-ACQ, CMMI-DEV e CMMI-SVC.

Na próxima seção serão demonstrados os formulários utilizados para a realização do mapeamento propriamente dito.

4.6 Definição do Formulário Padrão de Análise

Esta seção apresenta o formulário padrão para realizar a análise detalhada entre o GCSTI e os Modelos CMMI. Após a finalização da fase de Definição do Formulário Padrão de Mapeamento, identificou-se que um novo formulário deveria ser elaborado considerando os elementos mapeados nos Formulários das Tabelas 2 e 3, com o objetivo de analisar detalhadamente as informações de cada tabela.

As informações que representam a estrutura do mapeamento do GCSTI e os Modelos CMMI foram selecionadas para a criação do formulário de análise detalhada destes modelos, incluindo o campo "Nota" para atribuição da classificação (Tabela 1). Além disso, os níveis de detalhamento do GCSTI e os Modelos CMMI foram mantidos, no entanto, optou-se por 4 níveis de detalhamento dos Modelos CMMI para que a análise fosse realizada com base no método SCAMPI, considerando o atendimento das práticas específicas e os objetivos de cada Área de Processo.

A Figura 9 apresenta a seleção dos elementos para a criação do formulário de análise e o modelo do formulário padrão de análise definido é apresentado na Tabela 5.

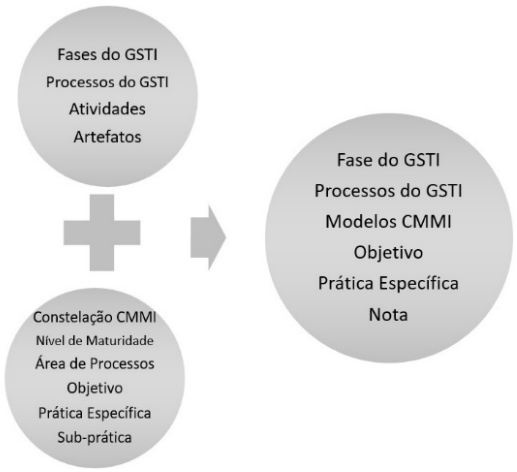

Figura 9. Seleção dos Elementos para Análise

Tabela 5. Análise do GCSTI e os Modelos CMMI

Fase do GCSTI	*<Sigla da fase do GCSTI que corresponde ao processo e atividade>*	**Nível 1 (N1)**
Processo do GCSTI	*<Sigla do processo do GCSTI que corresponde à fase e atividade>*	**Nível 2 (N2)**
Atividade do GCSTI	*<Descrição da atividade correspondente à fase e ao processo do GCSTI >*	**Nível 3 N3)**
Modelo CMMI	*<Sigla da Constelação CMMI relacionada>*	**Nível 1 (N1)**
Área de Processo	*<Sigla da Área de Processo do CMMI relacionada>*	**Nível 2 (N2)**
Objetivo	*<Descrição objetivo relacionado à área de processo do CMMI identificada com o item requerido da área de processo>*	**Nível 3 (N3)**
Prática Especifica	*<Sigla da prática específica do CMMI relacionada>*	**Nível 4 (N4)**
Nota	*<Atribuir nota considerando a análise entre os elementos do MCTI e modelos CMMI>*	

Além da definição dos critérios de classificação adotados para o mapeamento, um novo cálculo foi definido para auxiliar na contagem do percentual (%) de cobertura e o atendimento dos processos do GCSTI em relação às praticas específicas dos modelos CMMI. Para isso, os formulários foram preparados para

que o cálculo fosse feito de forma automática, considerando a quantidade de práticas especificadas atendidas, e, o total foi dividido pela quantidade de práticas existentes para cada Área de Processo dos Modelos CMMI.

O formulário foi elaborado para demonstrar a caracterização do grau de atendimento das práticas específicas dos Modelos CMMI pelos processos do GCSTI conforme apresentado na Tabela 6.

Tabela 6. Classificação do Grau de Atendimento dos Processos

Constelação CMMI: *<Informe qual é o modelo CMMI adotada>*				
	Área de Processo	*<Sigla da Área de Processo do CMMI relacionada>*	**Total**	**Nível 2 (N2)**
	Objetivo	*<Descrição do objetivo ligado à área de processo dos Modelos CMMI>*		**Nível 3 (N2)**
	Prática Especifica	*<Sigla da prática específica do CMMI relacionada>*		**Nível 4 (N2)**
	Classificação	*<Para Atende (ATD), atribua "1"; para Atende Parcialmente (ATDP), atribua "0,5; para Não Atende (NATD), atribua "0"; e, para Não Existe (NE), atribua "0">.*	*<Somatório dos valores atribuídos às práticas da área de processo>*	
	Frequência	*<Demonstra a quantidade de vezes que a prática específica é encontrada nos processos do GCSTI>*		
	Evidência	*<Descreve qual é a evidência encontrada no GCSTI que atende aos Modelos CMMI >*		

Após a criação do formulário (Tabela 6), alguns ajustes foram realizados para melhorar o processo de classificação, atribuição e, posteriormente, a análise dos resultados.

Considerando que o GCSTI descreve processos definidos, a estrutura da análise e do mapeamento foi realizada considerando as áreas de processo do nível 3 de maturidade dos Modelos CMMI, no formato contínuo, já que o nível 3 de maturidade é caracterizado como o nível "Definido" e possui práticas específicas que contém itens requeridos de processos definidos para todas as áreas de processos. Logo, para cada Área de Processo do modelos CMMI-ACQ, CMMI-DEV e CMMI-SVC foi elaborada uma tabela com os resultados do mapeamento do GCSTI e os Modelos CMMI.

4.7 Comparação entre o GCSTI e os Modelos CMMI

Esta seção apresenta a comparação do GCSTI e os Modelos CMMI. Com base nos resultados gerados após o preenchimento dos formulários definidos anteriormente foi possível realizar a comparação e análise de quais são os resultados da cobertura dos Modelos CMMI em relação aos processos do GCSTI.

Na próxima fase ocorre a consolidação dos resultados do mapeamento e a comparação entre o GCSTI e os Modelos CMMI.

4.8 Consolidação dos Resultados

Esta seção apresenta a consolidação dos resultados finais do mapeamento entre o GSTI e os Modelos CMMI. Ao finalizar a fase de mapeamento e comparação dos modelos foi identificada a necessidade de representar os resultados de forma gráfica, para melhorar a apresentação e visualização final dos resultados do mapeamento. Logo, gráficos foram construídos para demonstrar esses resultados e o percentual (%) de cobertura de cada uma das áreas de processo dos modelos CMMI em relação aos processos do GCSTI. Os gráficos apresentam uma visão final do percentual (%) de atendimento das áreas de processos dos modelos CMMI pelos processos do GCSTI. A Figura 10 apresenta os resultados do mapeamento entre o GCSTI e o Modelo CMMI ACQ, demonstrando a aderência existente através do mapeamento realizado.

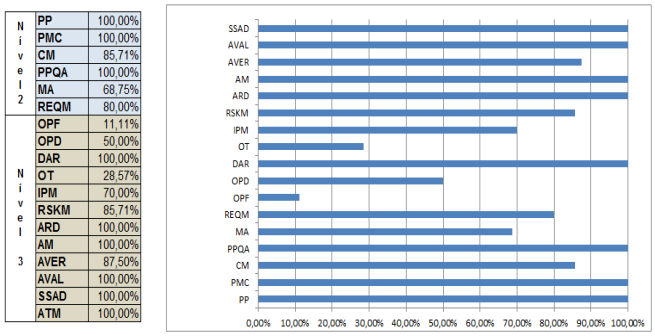

Figura 10. Aderência do GCSTI ao Modelo CMMI-ACQ

As Áreas de Processo do modelo CMMI-ACQ obtiveram algum percentual de cobertura em relação aos processos e atividades do MCTI, indicando que estas atividades e processos atendem, em algum grau, às práticas específicas do modelo CMMI-ACQ.

As áreas de processo do modelo CMMI-DEV, assim como o modelo CMMI-ACQ, obtiveram um grande percentual de cobertura em relação aos processos e atividade do GCSTI. A Figura 11 apresenta os resultados do mapeamento entre o GCSTI e o Modelo CMMI-DEV, demonstrando a aderência existente através do mapeamento realizado.

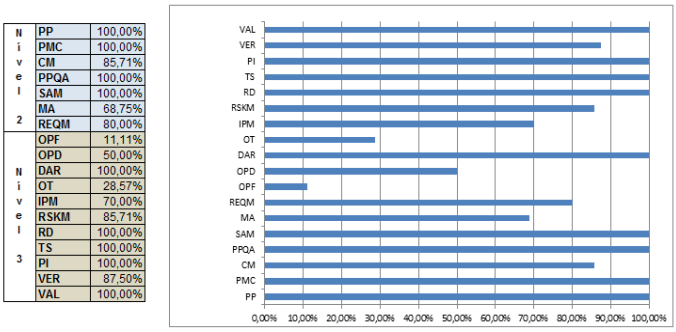

Figura 11. Aderência do GCSTI ao Modelo CMMI-DEV

As áreas de processo do modelo CMMI-SVC, assim como os outros dois modelos analisados, obtiveram um percentual bastante significativo de cobertura em relação aos processos e atividades do GCSTI, indicando que seus processos e atividades atendem às práticas específicas do modelo CMMI-SVC. Na Figura 12 é apresentada a aderência do GCSTI ao modelo CMMI-SVC.

Com base nos resultados obtidos e observando o cenário da indústria brasileira de software e serviços, percebe-se que para atender aos processos do GCSTI, as empresas de suporte, operação, desenvolvimento, operação e execução de serviços de TI de qualquer natureza precisam ter os processos relacionados à prestação de serviços para a APF definidos. Isso significa que estas empresas necessitam definir os seus processos que envolvem estratégia, capacidade, disponibilidade, continuidade, entrega e

transição de serviços, assim como a prevenção de incidentes, comprovando um nível de maturidade e capacidade em seus processos equivalente ao nível 3 dos Modelos CMMI.

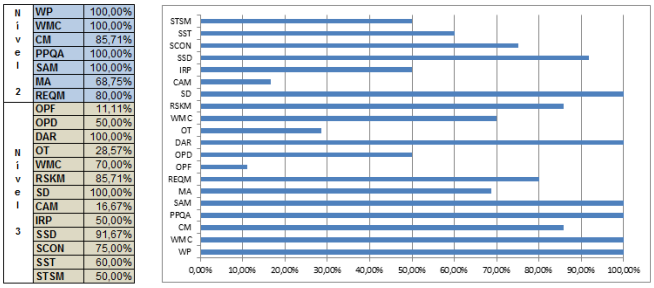

Figura 12. Aderência do GCSTI ao Modelo CMMI-SVC

4.9 Validação Através da Revisão por Pares

A revisão por pares do mapeamento foi realizada em duas fases, sendo a primeira fase com um grupo de 05 especialistas. Com base no consenso realizado entre os revisores, ajustes foram realizados, compondo assim, uma primeira versão revisada do mapeamento.

A Tabela 7 apresenta o formulário utilizado na revisão por pares.

Tabela 7. Revisão por Pares

Revisão por Pares do Mapeamento entre o GCSTI e os Modelos CMMI	
Perfil dos Revisores: **Revisor 1:** Experiência no Governo; Experiência na Indústria; Experiência na Academia; Outro: _____. **Revisor 2:** Experiência no Governo; Experiência na Indústria; Experiência na Academia; Outro: _____. **Revisor 3:** Experiência no Governo; Experiência na Indústria; Experiência na Academia; Outro: _____. **Revisor 4:** Experiência no Governo; Experiência na Indústria; Experiência na Academia; Outro: _____. **Revisor 5:** Experiência no Governo; Experiência na Indústria; Experiência na Academia; Outro: _____.	
Modelo CMMI:	
Nível de Maturidade:	
Área de Processo:	
Classificação Adotada:	1 - Sem Problema - SP 2 - Problema Técnico Alto - PTA 3 - Problema Técnico Baixo - PTB 4 - Observação/Melhorias - OM 5 - Não se Aplica – NA
SG _____	
Ações de Correções:	

A primeira fase da revisão por pares foi realizada para apoiar a consolidação dos resultados e sugerir mudanças no mapeamento em decorrência do consenso e dos ajustes realizados entre os revisores, conforme apresentado na Tabela 8.

Visando garantir resultados mais robustos e coesos, a nova versão do mapeamento foi submetida a uma segunda fase de revisão por pares, que contou com o autor do trabalho e um avaliador líder e instrutor oficial dos modelos CMMI.

Tabela 8. Sugestão de Mudanças na Primeira Fase do Mapeamento

Modelo CMMI	**Número de SG's**	**% de Mudanças na Primeira Fase da Revisão**
CMMI-ACQ	37	13%
CMMI-DEV	41	7%
CMMI-SVC	45	20%

A nova etapa de revisão resultou em algumas mudanças para contribuir com a consolidação final dos resultados, conforme apresentado na Tabela 9.

Tabela 9. Sugestão de Mudanças na Segunda Fase do Mapeamento

Modelo CMMI	**Número de SG's**	**% de Mudanças na Segunda Fase da Revisão**
CMMI-ACQ	37	5%
CMMI-DEV	41	5%
CMMI-SVC	45	15%

A consolidação das mudanças realizadas nas duas fases de revisão por pares considerou a quantidade de mudanças realizadas nos objetivos (SG's) das áreas de processos de cada modelo CMMI.

Observando os resultados da validação através da revisão por pares, nota-se que as duas fases de revisão resultaram em mudanças no mapeamento. Na primeira fase de revisão por pares, segundo a revisão do primeiro grupo de especialistas, o percentual (%) de mudanças foi diferente para todos os modelos do CMMI. O modelo CMM-SVC teve o maior percentual, com 20% de alteração no mapeamento. Já o modelo CMMI-DEV obteve o menor percentual de mudanças, tendo 7% de mudanças.

Na segunda fase de revisão por pares, incluindo a participação de um avaliador líder dos modelos CMMI, o modelo CMMI-SVC obteve o maior percentual de mudanças, tendo 15% de alteração no mapeamento. Já os modelos CMMI-ACQ e CMMI-DEV, tiveram o mesmo percentual de mudanças, com 5% de mudanças no mapeamento.

5. CONCLUSÕES

Este trabalho apresentou um método de mapeamento realizado entre o GCSTI da APF e os Modelos CMMI-ACQ, CMMI-DEV e CMMI-SVC, com o objetivo de mapear os processos do GCSTI com base nas práticas dos modelos CMMI. O mapeamento foi realizado de acordo com a metodologia de pesquisa apresentada.

Os resultados da pesquisa permitiram identificar a maturidade e aderência do GCSTI em relação aos modelos CMMI, de acordo com o mapeamento realizado.

No geral, os processos do GCSTI equivalem aos modelos CMMI no nível 3 de maturidade, uma vez que as atividades exigidas no GCSTI estão previstas no nível 3 de maturidade dos modelos CMMI, caracterizando uma organização com um "Processo Definido", ou seja, a organização possui uma definição de processos para todas as áreas.

A execução de processos no nível 3 de maturidade dos modelos CMMI demanda maturidade e capacidade organizacional, com mecanismos e estratégia para melhoria de processos de forma

controlada. Logo, se existe uma equivalência entre os processos do GCSTI e as áreas de processos do nível 3 de maturidade dos modelos CMMI, conclui-se que o GCSTI exige maturidade e capacidade de processos deste nível. Considerando que o Brasil é formado por 94% de empresas de software de micro ou pequeno porte, e, que estas empresas não possuem maturidade em seus processos e dependem do governo para sobreviverem, Observa-se, então, um "entrave" no processo entre fornecedor e prestador, já que as exigências do GCSTI estão acima da capacidade produtiva das empresas.

Com base nos resultados da pesquisa conclui-se ainda que existe uma deficiência em relação à definição de maturidade do GCSTI, uma vez que este atende a diversas áreas de processos dos modelos CMMI em níveis de maturidade diferentes, não havendo uma sequência de execução dos processos alinhados ao desenvolvimento de projetos, produtos e serviços.

Os processos do GCSTI exigem maturidade na sua execução, no entanto, este guia não define maturidade baseados em sua estruturação. Considerando a indústria de software brasileira de software e serviços, a execução dos processos do GCSTI pode apresentar dificuldades pelo fato do mesmo exigir maturidade elevada às empresas prestadoras de serviços, não sendo adequado para o contexto em que as empresas brasileiras estão inseridas

6. REFERÊNCIAS

[1] W. S. Lira; G. A. Candido; G. Araujo, and M. Barros. The search and the use of information in organizations. Perspectives on Information Science. Vol. 13, no. 1, Belo Horizonte, 2008.

[2] CRUZ, C. S. of. IT Governance and Legal Compliance in the Public Sector: A Framework Reference Normative for IT Service Contracts. 2008. Master's Thesis. Catholic University of Brasilia, Brasilia, 2008. Available at: <Http://www.bdtd.ucb.br/tede/tde_arquivos/3/TDE-2008-11-25T123713Z-687 / Public / TextoCompleto Cruz - 2008.pdf>. Accessed: 15/12/2016.

[3] ABREU, M. F. The risks of IT outsourcing and the adoption of new IT and its relations with the risks to the competitive strategies of organizations. 2009.

[4] SILVA, L. S. P. Model of IT Solutions Contracting: A Comparative Analysis to Identify the maturity and adherence to CMMI-ACQ models, CMMI-DEV and CMMI-SVC. 2013. Dissertation (Master in Computer Science) - Computer Center - Federal University of Pernambuco, Recife, Pernambuco, 2013.

[5] ISO/IEC 20000, 2011. Information technology- Management Service, Geneve: ISO 2011.

[6] BERGAMASCHI, Sydney. Models for the Management of Outsourcing Information Technology: An Exploratory Study. Thesis (doctoral) - University of São Paulo, 2004.

[7] TCU-Plenary. 2010. Available at: <Http://contas.tcu.gov.br/portaltextual/MostraDocumento?lnk= (c ordao + adj + 2308/2010 + adj + plenario) [RTD] [b001]>. Accessed: 15/10/2016.

[8] ABES - Brazilian Association of Software Companies. 2015. Available at: <http://www.abes.org.br/>. Accessed: 08/10/2016.

[9] BERNSTORFF, V. H; CUNHA, J. C. O. organizations to seek and achieve with the outsourcing of information technology In: XXIII Annual Meeting of ANPAD 1999, Foz do Iguaçu / PR ANAL. ANPAD 1999.

[10] GALLAGHER, B., PHILLIPS, M., RICHTER, K., Shrum, S. CMMI: Guidelines for Improving the Acquisition of Products and Services. Addison-Wesley. 2010.

[11] Chrissis, M.D., KONRAD, M. and S. Shrum "CMMI: guidelines for process integration and product improvement. " Addison-Wesley. 2010.

[12] FORRESTER, E., Buteau, B., Shrum, S. CMMI: Guidelines exceeds Service. Addison-Wesley. 2010.

[13] BRAGA, R. Audit of IT Governance. Brasília: TCU/ISC 2009.

[14] CAVALCANTI, S.C. The New Model IT Solutions Contracting for the Federal Public Administration. 2a. Ed. Belo Horizonte. Publishing Forum 2015.

[15] SEI, 2010, SOFTWARE ENGENEERING INSTITUTE, "Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPI) A", Version 1.3: Method Definition Document, Technical Report, Software Engineering Institute, November 2010. Disponível em: http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/reports/11hb001.cfm

[16] SLTI, Guia de Contratação de Soluções de Tecnologia da Informação. Versão 2.0, Brasília: SLTI, 2014. Disponível em: <http://www.governoeletronico.gov.br/biblioteca/arquivos/guia-de-ontratacao-de-solucoes-de-tecnologia-da-informacao>. Acesso em: 15/10/2016.

[17] SEVERINO, A. J. Metodologia do trabalho científico. São Paulo: Cortez, 2000.

[18] MINAYO, M. C. S. O Desafio do Conhecimento. Pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: HUCITEC, 2007