

**Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados**

Centro de Documentação e Informação

Coordenação de Biblioteca

**<http://bd.camara.gov.br>**

"Dissemina os documentos digitais de interesse da atividade legislativa e da sociedade."

**Centro Universitário do Distrito Federal – UDF**  
**Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão**  
**MBA em Governança em TI no Setor Público**

**Francisco Edmundo de Andrade**

**GESTÃO DO CONHECIMENTO APLICADA AO PROCESSO DE  
DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE:  
Estudo de Caso da Câmara dos Deputados**

**Brasília**  
**2012**

**Francisco Edmundo de Andrade**

**GESTÃO DO CONHECIMENTO APLICADA AO PROCESSO DE  
DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE:  
Estudo de Caso da Câmara dos Deputados**

Trabalho de conclusão de curso apresentado a Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão do Centro Universitário do Distrito Federal - UDF, como requisito parcial para obtenção do título de especialista MBA em Governança em TI no Setor Público. Orientador: Prof. Dr. Wander Pereira da Silva.

**Brasília  
2012**

Reprodução parcial permitida desde que citada a fonte.

---

Andrade, Francisco Edmundo de.

Gestão do Conhecimento Aplicada ao Processo de Desenvolvimento de Software: Estudo de Caso da Câmara dos Deputados / Francisco Edmundo de Andrade. – Brasília, 2012.

36 p.

Trabalho de conclusão de curso apresentado a Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão do Centro Universitário do Distrito Federal - UDF, como requisito parcial para obtenção do título de especialista MBA em Governança em TI no Setor Público. Orientador: Prof. Dr. Wander Pereira da Silva.

1. Gestão do conhecimento. 2. Melhoria de processo de Software. I.  
Título

CDU

---

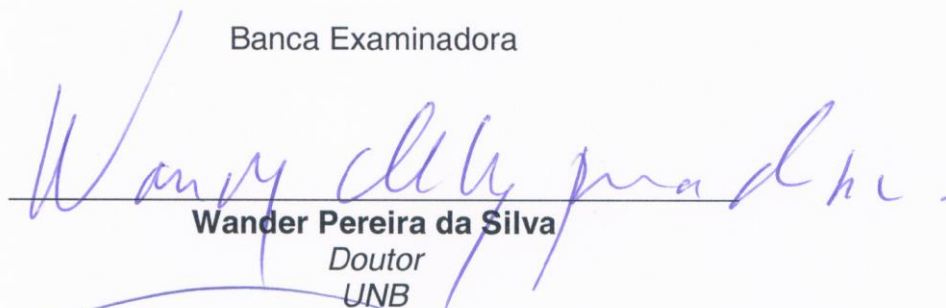
**Francisco Edmundo de Andrade**

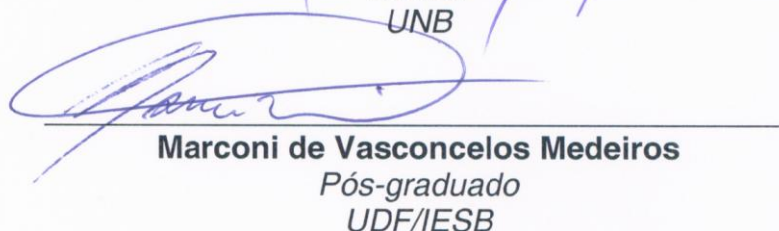
**GESTÃO DO CONHECIMENTO APLICADA AO PROCESSO DE  
DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE:  
Estudo de Caso da Câmara dos Deputados**

Trabalho de conclusão de curso apresentado a Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão do Centro Universitário do Distrito Federal - UDF, como requisito parcial para obtenção do título de especialista MBA em Governança em TI no Setor Público. Orientador: Prof. Dr. Wander Pereira da Silva.

Brasília, 16 de março de 2012.

Banca Examinadora

  
**Wander Pereira da Silva**  
Doutor  
UNB

  
**Marconi de Vasconcelos Medeiros**  
Pós-graduado  
UDF/IESB

Nota: 10.0

*Dedico à minha esposa e aos meus filhos pela tolerância e compreensão enquanto estive planejando e executando a pesquisa descrita neste trabalho.*

## AGRADECIMENTO

*Agradeço a Deus, pelos dons da serenidade e da criatividade, bem como pela capacidade de ouvir as pessoas; ao meu orientador, pelo suporte a este trabalho e pela paciência dispensada; aos gestores do Centro de Informática da Câmara dos Deputados, por me concederem o ambiente e a oportunidade para realização deste trabalho; à Sangelly Maria Silva Aires, à Roberta Corrêa Sousa e ao Idonab Gomes das Neves, pela inestimável parceria no projeto cujos resultados subsidiaram esta pesquisa; e aos bibliotecários da UDF que me auxiliaram nos padrões de formatação deste documento.*

*“Nenhum cuidado ou técnica da mão de obra pode superar as falhas fundamentais do sistema.”*

*W. Edwards Deming*



## RESUMO

Este trabalho reporta resultados da aplicação de princípios da gestão do conhecimento na condução de um projeto de definição, modelagem e implementação de processo de desenvolvimento de software, no contexto de uma organização do setor público. O processo resultante, denominado SIGA-ME, se mostrou capaz de harmonizar práticas variadas, integrar processos técnicos de TI e formalizar papéis e responsabilidades dos participantes envolvidos. Estão relatadas neste trabalho as principais dificuldades encontradas e lições aprendidas registradas ao longo do trabalho, que adotou como estratégia o levantamento dos pontos de interesse das áreas envolvidas, a validação de práticas em projetos reais, o desenho do processo através da notação BPMN e a utilização do *MediaWiki* como ferramenta de comunicação, colaboração e compartilhamento de conhecimento.

**Palavras-chave:** Gestão do conhecimento. Processo de desenvolvimento de software. Melhoria de processo de software. BPMN. *MediaWiki*.

## **ABSTRACT**

This report presents the results observed after the application of some principles of knowledge management, during the running of a project responsible for defining, modeling, and implementing a software development process, in the context of a public organization. The resulting process, named SIGA-ME, was able to harmonize plenty of practices, to integrate IT technical processes, and to formalize the roles and responsibilities of the involved parties. The major difficulties encountered and the lessons learnt are also described, as are the following adopted strategies: gathering of points of interest of each involved area, validation of the practices through some real projects, process modeling using BPMN, and promotion of communication, collaboration, and knowledge sharing by using the MediaWiki tool.

**Key words:** Knowledge management. Software development process. Software process improvement. BPMN. MediaWiki.

## LISTA DE FIGURAS E TABELAS

### FIGURAS

Figura 1 - Fluxo principal do processo de desenvolvimento SIGA-ME.....	23
Figura 2 - Fluxo do subprocesso “Executar Iteração de Desenvolvimento” .....	24
Figura 3 - Fluxo do subprocesso “Executar Homologação de Versão” .....	25
Figura 4 - Fluxo do processo “Liberação de Versão” .....	26
Figura 5 - Página de consulta aos serviços de apoio ao desenvolvimento .....	27
Figura 6 - Página de consulta a publicações relacionadas ao processo.....	28
Figura 7 - Artigo Wiki para consulta e atualização dos pontos de interesse .....	29
Figura 8 - Ciclo de evolução do processo de desenvolvimento.....	30
Figura 9 - Artigo Wiki para consulta ao histórico de versões do processo.....	31

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

### SIGLAS

<b>ABNT</b>	Associação Brasileira de Normas Técnicas
<b>CD</b>	Câmara dos Deputados
<b>CENIN</b>	Centro de Informática (da Câmara dos Deputados)
<b>GC</b>	Gestão do Conhecimento
<b>IEC</b>	<i>International Electrotechnical Commission</i>
<b>ISO</b>	<i>International Organization for Standardization</i>
<b>ITIL</b>	<i>Information Technology Infrastructure Library</i>
<b>NBR</b>	Norma Brasileira
<b>Procede</b>	Processo CENIN de Desenvolvimento de Sistemas
<b>SIGA-ME</b>	Processo SIGA-ME de Desenvolvimento de Sistemas
<b>SISP</b>	Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação
<b>TI</b>	Tecnologia da Informação
<b>TIC</b>	Tecnologia de Informação e Comunicação
<b>TR</b>	<i>Technical Report</i>

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	11
2 GESTÃO DO CONHECIMENTO .....	13
3 ESTUDO DE CASO DA CÂMARA DOS DEPUTADOS .....	16
4 RESULTADOS OBTIDOS.....	20
5 CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS .....	34
REFERÊNCIAS .....	35

## 1 INTRODUÇÃO

A crescente demanda por serviços públicos cada vez mais eficientes e transparentes impõe às organizações públicas o uso intensivo da tecnologia da informação (TI) em seus processos de negócio e sistemas de informação. Na atualidade, *software*<sup>1</sup> e *hardware*<sup>2</sup> se tornaram elementos indispensáveis da infraestrutura operacional das organizações contemporâneas, sendo utilizado tanto nos processos internos como nos processos que envolvem a interação com clientes, fornecedores, instituições governamentais, entidades de classe etc.

Em razão da complexidade, dos custos e dos riscos envolvidos na gestão dos ativos de software e hardware de uma organização pública, a Presidência da República Federativa do Brasil consolidou o Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação (SISP), cuja finalidade foi estabelecida no artigo 2º do Decreto nº 7.579, de 11 de outubro de 2011:

- I - assegurar ao Governo federal suporte de informação adequado, dinâmico, confiável e eficaz;
- II - facilitar aos interessados a obtenção das informações disponíveis, resguardados os aspectos de disponibilidade, integridade, confidencialidade e autenticidade, bem como restrições administrativas e limitações legais;
- III - promover a integração e a articulação entre programas de governo, projetos e atividades, visando à definição de políticas, diretrizes e normas relativas à gestão dos recursos de tecnologia da informação;
- IV - estimular o uso racional dos recursos de tecnologia da informação, no âmbito do Poder Executivo federal, visando à melhoria da qualidade e da produtividade do ciclo da informação;
- V - estimular o desenvolvimento, a padronização, a integração, a interoperabilidade, a normalização dos serviços de produção e disseminação de informações, de forma desconcentrada e descentralizada;
- VI - propor adaptações institucionais necessárias ao aperfeiçoamento dos mecanismos de gestão dos recursos de tecnologia da informação;
- VII - estimular e promover a formação, o desenvolvimento e o treinamento dos servidores que atuam na área de tecnologia da informação; e
- VIII - definir a política estratégica de gestão de tecnologia da informação do Poder Executivo federal. (BRASIL, 2011)

O artigo 3º do mesmo Decreto define os integrantes do SISP, a saber:

- I - como Órgão Central, a Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão;

<sup>1</sup> O termo *software* designa conjuntos instaláveis de instruções e dados codificados que determinam o comportamento de computadores ou dispositivos eletrônicos.

<sup>2</sup> O termo *hardware* designa conjuntos físicos de computadores e dispositivos eletrônicos.

II - como Órgãos Setoriais, representadas por seus titulares, as unidades de administração dos recursos de tecnologia da informação dos Ministérios e dos órgãos da Presidência da República;

III - a Comissão de Coordenação, formada pelos representantes dos Órgãos Setoriais, presidida por representante do Órgão Central;

IV - como Órgãos Seccionais, representadas por seus titulares, as unidades de administração dos recursos de tecnologia da informação das autarquias e fundações; e

V - como Órgãos Correlatos, representados pelos seus titulares, as unidades desconcentradas e formalmente constituídas de administração dos recursos de tecnologia da informação nos Órgãos Setoriais e Seccionais.

Parágrafo único. Poderão colaborar com o SISP, mediante acordos específicos com o Órgão Central, outras entidades do Poder Público e entidades da iniciativa privada interessadas no desenvolvimento de projetos de interesse comum. (BRASIL, 2011)

Considerando que o SISP congrega uma grande rede de unidades que administram os recursos de TI da Administração Pública, para alcançar sua finalidade de forma consistente, torna-se imperiosa a instalação de um ambiente interativo e integrador que favoreça a comunicação e a aprendizagem interorganizacionais. Para aumentar as chances de sucesso, este ambiente poderia estar ancorado à luz dos princípios de gestão do conhecimento.

O caso do SISP é de tratamento complexo devido à necessidade de articulação de centenas de unidades, independentes administrativamente e separadas geograficamente. No entanto, a aplicação de princípios e ferramentas da gestão do conhecimento no âmbito interno de cada unidade poderia apontar soluções promissoras e, ao mesmo tempo, deixar a unidade preparada ao contexto de criação, uso e compartilhamento de conhecimento no ambiente do SISP.

O presente trabalho traz como **contribuição** o estudo de caso da Câmara dos Deputados, descrevendo como princípios da gestão conhecimento podem ser aplicados em um projeto de definição e implementação de processo de software. Antes, porém, de iniciar a investigação do estudo de caso, convém se familiarizar com alguns conceitos básicos e princípios próprios da gestão do conhecimento.

## 2 GESTÃO DO CONHECIMENTO

O conhecimento possui três dimensões: conhecimento explícito, conhecimento tácito e conhecimento cultural. O conhecimento explícito pode ser transmitido por meio de linguagem codificada (NONAKA; TAKEUCHI, 1997), facilitando sua difusão no tempo e no espaço. Os conhecimentos tácito e cultural não são codificáveis. A difusão do conhecimento tácito, por estar embutido no modelo mental de cada indivíduo, é mais difícil do que a difusão do conhecimento cultural, que exprime estruturas cognitivas e afetivas compartilhadas pelos membros de um grupo ou organização (CHOO, 2006).

O termo gestão, quando conectado à palavra conhecimento, indica a missão de reconhecer e manter fatores que promovam a criação, compartilhamento e aplicação das informações e conhecimentos de interesse organizacional. Leiaute do ambiente de trabalho, espaços e eventos dedicados à integração e à troca de experiência, canais de relacionamento com o cliente e políticas direcionadas ao capital humano são exemplos de fatores a serem considerados.

Na maior parte das organizações, o conceito de gestão do conhecimento (GC) costuma ser compreendido parcialmente, conforme o domínio de atuação da equipe interessada (DAVENPORT; CRONIN, 2000):

- a) domínio GC-1 (biblioteconomia e ciência da informação), no qual gestão do conhecimento é tratada como gestão da informação (gestão das publicações internas e externas), desconsiderando o importante fluxo de conhecimento tácito;
- b) domínio GC-2 (engenharia de processos), no qual gestão do conhecimento é tratada como gestão do saber prático (*know-how*) das atividades e capacidades organizacionais, subestimando a criatividade e a motivação das pessoas e restringindo oportunidades de inovação; e
- c) domínio GC-3 (teoria organizacional), no qual gestão do conhecimento é tratada como gestão da capacidade de



cooperação e adaptação das organizações, tendo como foco a gerência do contexto que potencializa essa capacidade.

Sob a perspectiva do domínio GC-3, a gestão do conhecimento atribui a devida importância ao talento humano, ao conhecimento tácito, à aprendizagem social, à confiança e à intuição (DAVENPORT; CRONIN, 2000). Como afirma ALVARENGA NETO (2005, p. 18), "Fato é que a GC vem se constituindo como inovação organizacional, requerendo assim uma nova forma de se olhar e de se pensar a organização".

Tom Davenport (1996) formulou um conjunto de dez princípios de gestão do conhecimento nas organizações:

- 1) **GC custa caro (a estupidez também)**, sendo necessário investir na capacitação de pessoas e na aquisição das ferramentas certas;
- 2) **GC efetiva requer soluções híbridas envolvendo pessoas e tecnologia;**
- 3) **GC é altamente política**, porque conhecimento gera poder;
- 4) **GC requer gestores de conhecimento**, que devem promover a criação, distribuição e uso do conhecimento pelas pessoas, evitando o foco na coleta e no controle;
- 5) **GC se beneficia mais de mapas e mercados que de modelos e hierarquias;**
- 6) **Compartilhar e usar conhecimento são ações pouco naturais**, considerando que pessoas geralmente preferem proteger a compartilhar, utilizar conhecimento próprio a contar com o conhecimento de outros;
- 7) **GC implica em melhorar processos de trabalho que envolvem conhecimento;**
- 8) **Acesso ao conhecimento é apenas o início**, pois também é necessário atenção e engajamento;

- 9) **GC nunca termina**, porquanto mudam as tecnologias, a legislação, os interesses dos clientes, as abordagens de gestão, as estratégias e estruturas organizacionais etc.;
- 10) **GC requer um contrato regulador do conhecimento**, para tratar claramente de questões relacionadas à propriedade intelectual e ao direito autoral.

No contexto de processos de desenvolvimento de software, o conhecimento exerce papel preponderante. Após dez anos de pesquisa, que incluiu análise de estudos de caso, entrevistas com equipes de projeto e participação direta em diversos projetos, Alistair Cockburn (2003) chegou à conclusão de que a trajetória de um projeto depende significativamente das pessoas envolvidas, do leiaute das salas e da proximidade dos membros da equipe. E, considerando que estes fatores podem sofrer mudanças ao longo do projeto, ele recomenda que cada projeto de desenvolvimento de software adote e evolua uma metodologia e uma arquitetura próprias de forma a melhor atender os objetivos almejados.

Desde sua introdução em 1968, a disciplina engenharia de software passou a enfatizar o aspecto técnico dos processos de desenvolvimento de software, em detrimento de tópicos sabidamente relevantes ao sucesso dos projetos de software: talento e perícia, coesão da equipe e comunicação interpessoal (BOEHM, 2000 citado por COCKBURN, 2004, p. 28).

### 3 ESTUDO DE CASO DA CÂMARA DOS DEPUTADOS

Na Câmara dos Deputados (CD), o Centro de Informática (CENIN) é a unidade administrativa responsável pelo provimento de soluções de Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) alinhadas à estratégia institucional (BRASIL, 2010, p. 11). Para atender as necessidades de informação da CD, o CENIN tem desenvolvido e adquirido centenas de soluções baseadas em recursos de TIC. Dentre as soluções oferecidas, destacam-se os sistemas de informação desenvolvidos pelo CENIN, que demandam a disponibilidade de parte considerável dos recursos de TIC e a prontidão de equipes responsáveis pelo atendimento a (milhares de) usuários e pela execução de (centenas de) processos especializados, incluindo diversos processos de ciclo de vida de software<sup>3</sup>.

Por estar inserido no contexto da Administração Pública, o CENIN deve sempre buscar aprimorar seus processos de trabalho tornando-os mais eficientes e transparentes. No caso dos processos de software, o CENIN vem, ao longo de uma década, investindo na capacitação de pessoal e na aquisição de ferramentas.

Em 2003, um importante passo foi dado rumo à definição de um processo de desenvolvimento de software no âmbito do CENIN. Trata-se da formação do Comitê do Processo de Desenvolvimento com as seguintes atribuições: definição e implantação do Processo CENIN de Desenvolvimento de Sistemas (Procede), aquisição de ferramentas de software com vistas ao incremento de produtividade das equipes e capacitação e aperfeiçoamento de seu corpo técnico. O Procede foi definido com base nos elementos do Processo Unificado (JACOBSON; BOOCH; RUMBAUGH, 1999) e adaptado conforme a necessidade organizacional.

A experiência adquirida na definição e implantação do Procede e a necessidade de reinventá-lo segundo novas bases colaboraram para que o Planejamento Estratégico do CENIN 2010-2013 incluísse em seu portfólio o seguinte projeto estratégico: integração dos diversos processos de desenvolvimento em uso (BRASIL, 2010, p. 37). Como ação resultante, deu-se início, em março de 2010, à

---

<sup>3</sup> Processos de ciclo de vida de software agrupam atividades relacionadas que se articulam para o atendimento de propósitos recorrentes no ciclo de vida de um produto de software. Exemplos: aquisição, fornecimento, desenvolvimento, operação, manutenção e desativação (ABNT, 2009).

execução do projeto de definição de um processo comum para duas coordenações de desenvolvimento, com duração de um ano e meio. O novo processo recebeu o nome SIGA-ME, uma alusão ao que se espera de todo processo aprimorado: ser seguido.

No cenário inicial do projeto de definição do SIGA-ME, cada equipe de desenvolvimento atendia demandas de desenvolvimento e manutenção para um determinado subconjunto dos sistemas de informação providos pelo CENIN. Trabalhando de forma isolada, essas equipes dificilmente adotariam as mesmas práticas, técnicas e ferramentas de trabalho, apesar da existência do Procedê e de normativo exigindo sua adoção pelas equipes. Assim surgiu a necessidade e a oportunidade de se aplicar uma abordagem completamente inovadora, buscando reverter alguns dos efeitos observados naquele momento (**pressupostos de pesquisa**):

- a) equipes não se sentiam proprietárias do processo;
- b) equipes não se sentiam motivadas a colaborar com o processo;
- c) equipes consideravam o processo muito acadêmico e distante da realidade das equipes;
- d) equipes evitavam expressar sua discordância com decisões tomadas pelo(s) comitê(s) do processo em relação a padrões e ferramentas de desenvolvimento; em alguns casos (raros), a discordância era expressa como concordância; segundo Chris Argyris (1985, p. 82), há casos em que nem o agente da ação percebe que sua teoria esposada<sup>4</sup> está inconsistente com sua teoria em uso<sup>5</sup>;
- e) equipes não compreendiam bem o processo definido, uma vez que as atividades eram fragmentadas por especialidade (ex: analista de requisitos, programador, documentador) ou por disciplina (ex: requisitos, teste, gestão de configuração);

---

<sup>4</sup> Teoria esposada é aquela que um indivíduo declara seguir.

<sup>5</sup> Teoria em uso é aquela que se pode inferir pela ação praticada.

- f) a equipe do processo não tinha clareza das reais necessidades das equipes de desenvolvimento do CENIN.

A questão a ser respondida com o presente trabalho é: **que princípios ou ações tiveram eficácia comprovada, no contexto da CD, durante a definição e implementação de processo de desenvolvimento de software?**

Diante da questão apresentada e considerando os pressupostos à luz dos princípios da gestão do conhecimento (GC), formulou-se o seguinte conjunto de **hipóteses de pesquisa**:

- a) a aplicação dos princípios da gestão do conhecimento (GC) permite reduzir tensões e aumentar o engajamento das equipes na definição e implementação de um processo de desenvolvimento de software;
- b) ouvir cada uma das áreas interessadas no processo de desenvolvimento permite simultaneamente: conhecer suas necessidades, estabelecer um canal permanente de diálogo com as equipes, identificar os interesses conflitantes, identificar os interesses convergentes e perceber as questões de maior relevância para as equipes.

A **metodologia** para confirmação das hipóteses apresentadas consiste na realização do seguinte plano de trabalho:

- 1) Visitar cada uma das equipes do CENIN e efetuar a seguinte pergunta:
  - a. Que pontos de interesse sua equipe espera ver atendidos através da implementação do novo processo? (indicar no máximo dez pontos de interesse e evitar apresentar solução)
- 2) Solicitar que os chefes de equipe definam a prioridade dos pontos de interesse de suas respectivas equipes;

- 3) Definir projetos piloto para observação e discussão de práticas existentes;
- 4) Estabelecer acordos de colaboração com as equipes piloto;
- 5) Definir notação gráfica e ferramenta a ser usada para representação de fluxos de trabalho (*workflows*) do processo;
- 6) Executar iterações de acompanhamento dos projetos piloto;
- 7) Executar iterações de definição do processo;
- 8) Padronizar processo de melhoria;
- 9) Identificar princípios e ações de eficácia comprovada;
- 10) Consolidar lições aprendidas.

## 4 RESULTADOS OBTIDOS

A definição do processo SIGA-ME se iniciou em março de 2010 com uma reunião de *kick-off* na qual participaram os patrocinadores do projeto: o Diretor do Cenin e dois coordenadores de desenvolvimento. O escopo inicial da definição do processo incluía a formalização do processo para duas coordenações de desenvolvimento e a sua implantação com ações de capacitação e suporte às equipes.

Importante observar que, já na reunião de *kick-off*, percebeu-se a existência de expectativas conflitantes. Contudo, ao final da reunião, após um rico diálogo, o escopo e o objetivo do projeto estavam definidos, bem como as expectativas comuns dos patrocinadores para o novo processo:

- a) processo deveria ser adaptável, considerando as diferentes realidades do projeto e das equipes de desenvolvimento;
- b) processo deveria promover entregas mais frequentes e com mais qualidade;
- c) processo deveria ser validado através de projetos piloto;
- d) processo deveria ser implantado gradualmente, tomando os devidos cuidados para reduzir atritos e resistências; e
- e) processo deveria estar alinhado aos demais processos e metodologias existentes (ex: processos ITIL, gestão de projetos, gestão de processos etc.).

Como estratégia para execução do projeto, foram tomadas as seguintes providências: levantamento dos pontos de interesse das áreas envolvidas com o processo de desenvolvimento, acompanhamento de projetos piloto e publicação dos serviços prestados pelas áreas de apoio ao desenvolvimento. São consideradas áreas de apoio as áreas do CENIN responsáveis por: banco de dados, segurança, rede, suporte às aplicações, administração de dados, suporte às ferramentas de desenvolvimento.

Durante o levantamento dos pontos de interesse, foram ouvidas as diversas equipes do CENIN, a área de Controle Interno e alguns gestores da CD responsáveis por demandas de desenvolvimento e manutenção de sistemas. O propósito desse levantamento era identificar expectativas, necessidades e problemas, específicos de cada área consultada, que deveriam ser considerados no desenho do novo processo. Foram levantados, entre março de 2010 e março de 2012, duzentos e oito pontos de interesse, os quais foram registrados e publicados na Intranet através da ferramenta de edição colaborativa *MediaWiki* (2012).

Três projetos reais de desenvolvimento, todos de ampla visibilidade na CD, foram indicados pelos coordenadores para cooperarem com a equipe responsável pela definição do processo, que adotou, para cada um dos projetos, o seguinte processo: reunião inicial com a definição da estratégia de colaboração, criação do *site* de informações do projeto piloto na ferramenta colaborativa *MediaWiki*, reuniões de coleta das lições aprendidas do projeto piloto ao término das respectivas iterações e compartilhamento/discussão das boas práticas e ferramentas adotadas pela equipe do projeto piloto.

O levantamento de processos de trabalho das equipes de apoio ao desenvolvimento foi conduzido com a realização de reuniões entre as equipes com o propósito de conhecer, discutir e publicar: o fluxo de trabalho, as práticas e/ou padrões estabelecidos, os produtos gerados necessários para execução do trabalho e os diferentes tipos de serviço oferecidos às equipes de desenvolvimento.

Em meados de 2010, alguns acordos internos foram estabelecidos entre as coordenações do CENIN, a saber: equipes de desenvolvimento deveriam prestar informações sobre os novos sistemas em desenvolvimento às demais áreas do CENIN (infraestrutura, relacionamento com cliente, escritório de projetos, comitê de arquitetura e demais áreas de apoio) e equipes de desenvolvimento deveriam seguir os procedimentos definidos para liberação de versões de sistema no ambiente de produção.

Ao final de 2010, o SIGA-ME já descrevia dezenas de atividades, com base nas práticas comuns observadas durante o acompanhamento dos projetos



piloto, nos acordos internos firmados entre as coordenações do CENIN e nos pontos de interesse de maior impacto organizacional.

Em março de 2011, o Diretor do CENIN, patrocinador-mor do projeto, resolveu estender o alcance do SIGA-ME a uma terceira coordenação de desenvolvimento, bem como pavimentar o caminho da implantação do processo, recomendando às equipes do CENIN o conhecimento e a aplicação do novo processo de desenvolvimento.

A publicação do processo de desenvolvimento combinou a apresentação gráfica de fluxos de trabalho e a documentação das atividades e artefatos do processo. O propósito e os resultados esperados do processo de desenvolvimento também fazem parte da documentação publicada, para atender orientação do relatório técnico ABNT ISO/IEC TR 24774 (ABNT, 2010).

Para a apresentação gráfica dos fluxos de trabalho, optou-se pela notação BPMN (2012), utilizando a ferramenta *BizAgi* (2012). Esta escolha tinha por objetivo aumentar a compreensão e discussão do processo, bem como imprimir conformidade aos padrões definidos pela Metodologia de Gestão de Processos em vigor. A Câmara dos Deputados tem utilizado BPMN para mapear seus processos de negócio.

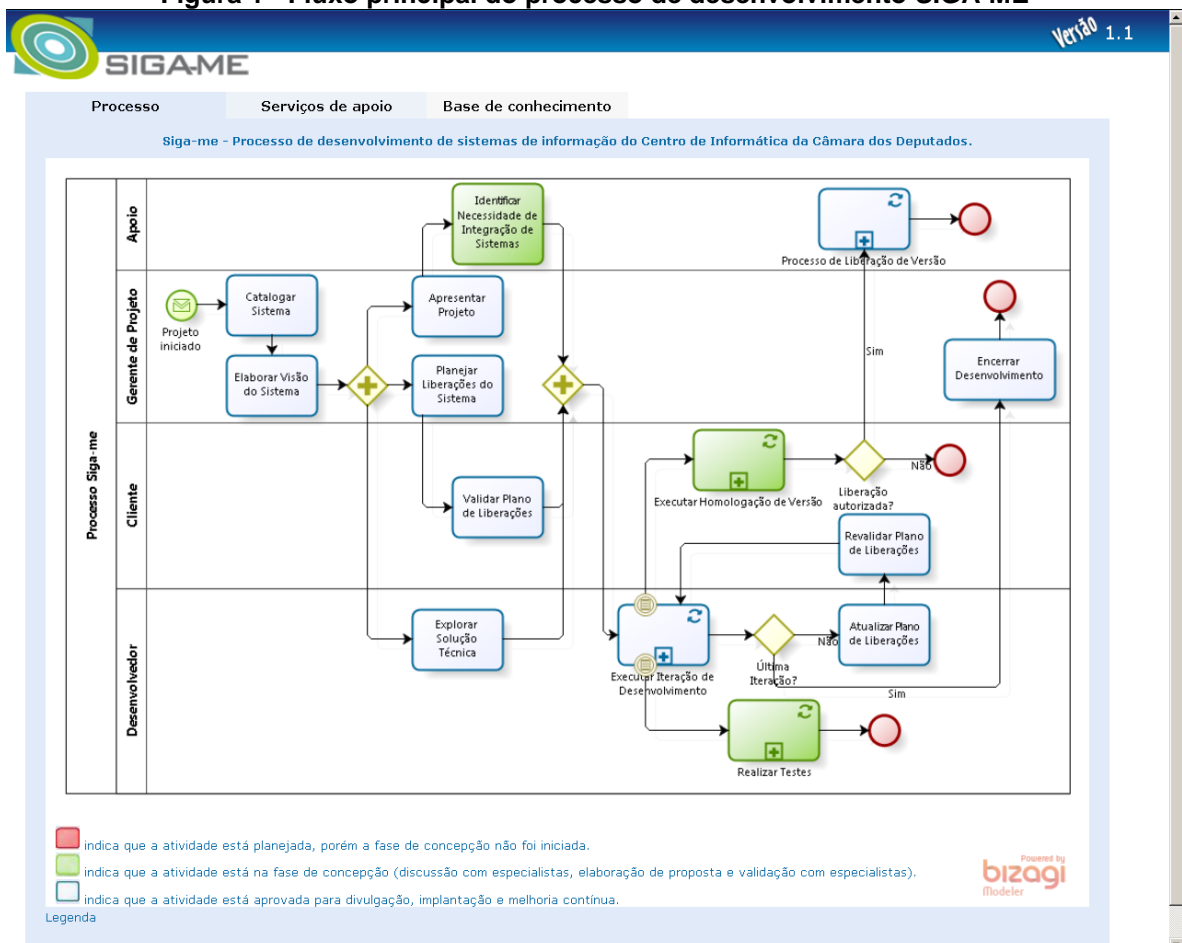
A documentação das atividades e artefatos do processo, bem como das práticas, padrões, ferramentas, pontos de interesse e outros tópicos referenciados, foi elaborada de forma colaborativa através do *MediaWiki*, com o propósito de auferir os seguintes benefícios: agilidade na modificação e publicação do processo, colaboração na revisão e discussão da documentação do processo e possibilidade de integração com outras fontes de conhecimento corporativo via *hyperlink*.

O *site* do processo SIGA-ME está disponível na Intranet da Câmara dos Deputados e contém três abas: “Processo”, “Serviços de Apoio” e “Base de Conhecimento”. A primeira aba contém uma imagem BPMN do fluxo principal, com links para subfluxos e páginas de descrição das atividades do processo. A segunda aba contém a relação de serviços que as equipes de desenvolvimento podem solicitar às áreas de apoio. Os serviços de apoio estão agrupados por afinidade temática, associados através de *hyperlinks* às respectivas páginas de descrição dos

procedimentos de solicitação. A terceira aba contém relação de *hyperlinks* relevantes ao contexto do processo de desenvolvimento, tais como: relação dos sistemas com documentação disponível, histórico de versões do Siga-me, pontos de interesse no processo, informações dos projetos piloto, entre outros.

A página principal do *site* do processo contém o fluxo principal do processo de desenvolvimento, conforme demonstrado na Figura 1. As cores representam estágios de amadurecimento das atividades contidas no processo, conforme legenda disponível na parte inferior do diagrama. A cor vermelha é usada para indicar atividades planejadas, porém sem nenhuma definição proposta. Atividades em cor verde estão no estágio de concepção e já possuem uma definição preliminar a ser discutida com especialistas e gestores. Atividades em branco-azul foram aprovadas pela comunidade de desenvolvedores e estão implantadas ou em implantação.

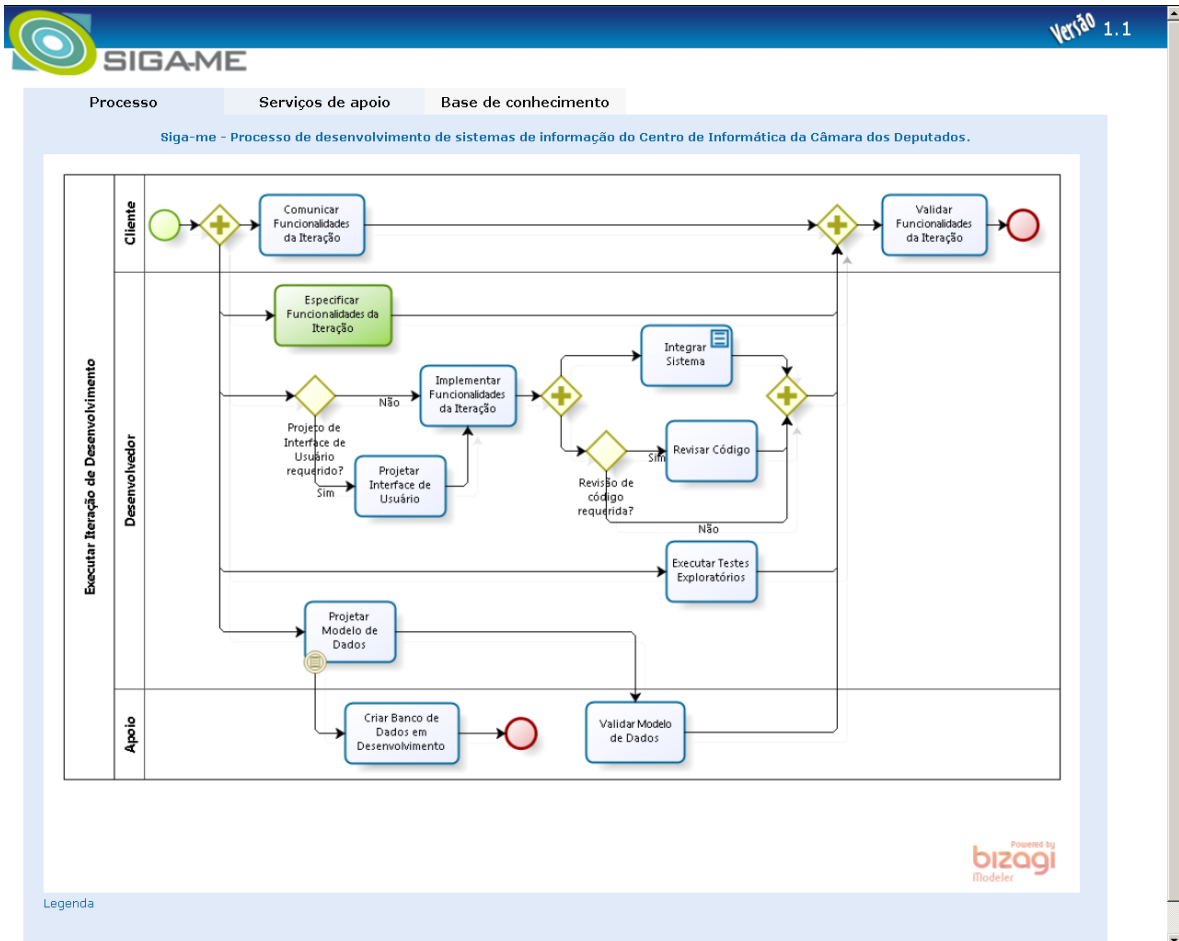
**Figura 1 - Fluxo principal do processo de desenvolvimento SIGA-ME**



Fonte: desenvolvido pela equipe do projeto SIGA-ME

A Figura 2 ilustra o fluxo do subprocesso “Executar Iteração de Desenvolvimento”, que contém a maior parte das atividades técnicas relacionadas à disciplina de engenharia do software e que exigiu maior esforço de envolvimento das equipes do CENIN convidadas a participarem das discussões.

**Figura 2 - Fluxo do subprocesso “Executar Iteração de Desenvolvimento”**



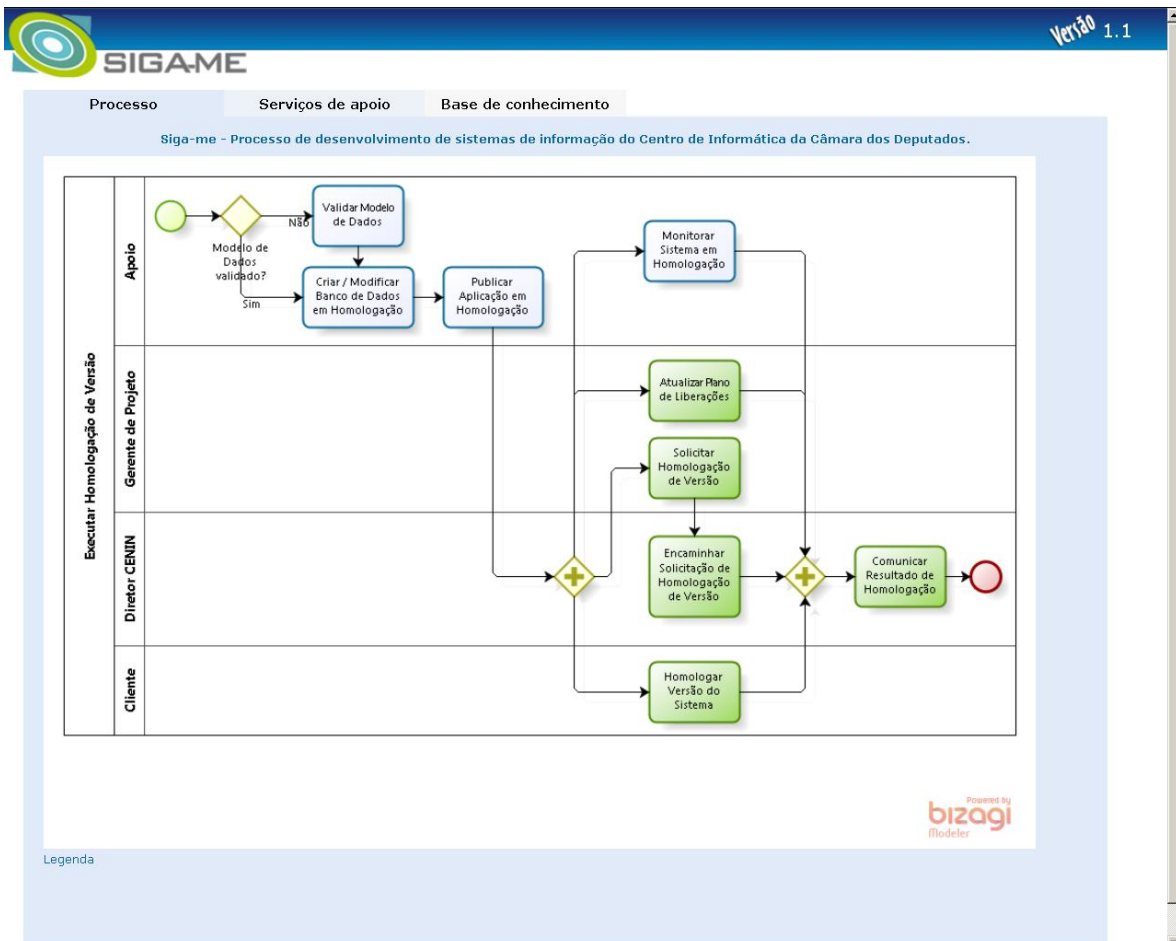
Fonte: desenvolvido pela equipe do projeto SIGA-ME

É digno de nota que um dos patrocinadores do projeto considerou desnecessário, num primeiro momento, a decomposição do subprocesso “Executar Iteração de Desenvolvimento” em suas respectivas atividades técnicas. Para conciliar esta visão com a visão dos demais patrocinadores, foi satisfatória a adoção de uma abordagem de decomposição das atividades sem fixação prévia de sequência entre elas. Assim, as atividades de especificação e de implementação podem ser feitas em qualquer sequência dentro de uma determinada iteração.

A Figura 3 ilustra o fluxo do subprocesso “Executar Homologação de Versão”, que passou a incluir, a partir de 2012, atividades de formalização do aceite pelo cliente gestor do sistema, antes de serem liberadas para uso efetivo.

O papel do Diretor do CENIN no subprocesso “Executar Homologação de Versão” contribui para promover a comunicação e o alinhamento entre as áreas de negócio e a área de TI, apoiando assim os mecanismos de governança<sup>6</sup> existentes na Câmara dos Deputados.

**Figura 3 - Fluxo do subprocesso “Executar Homologação de Versão”**

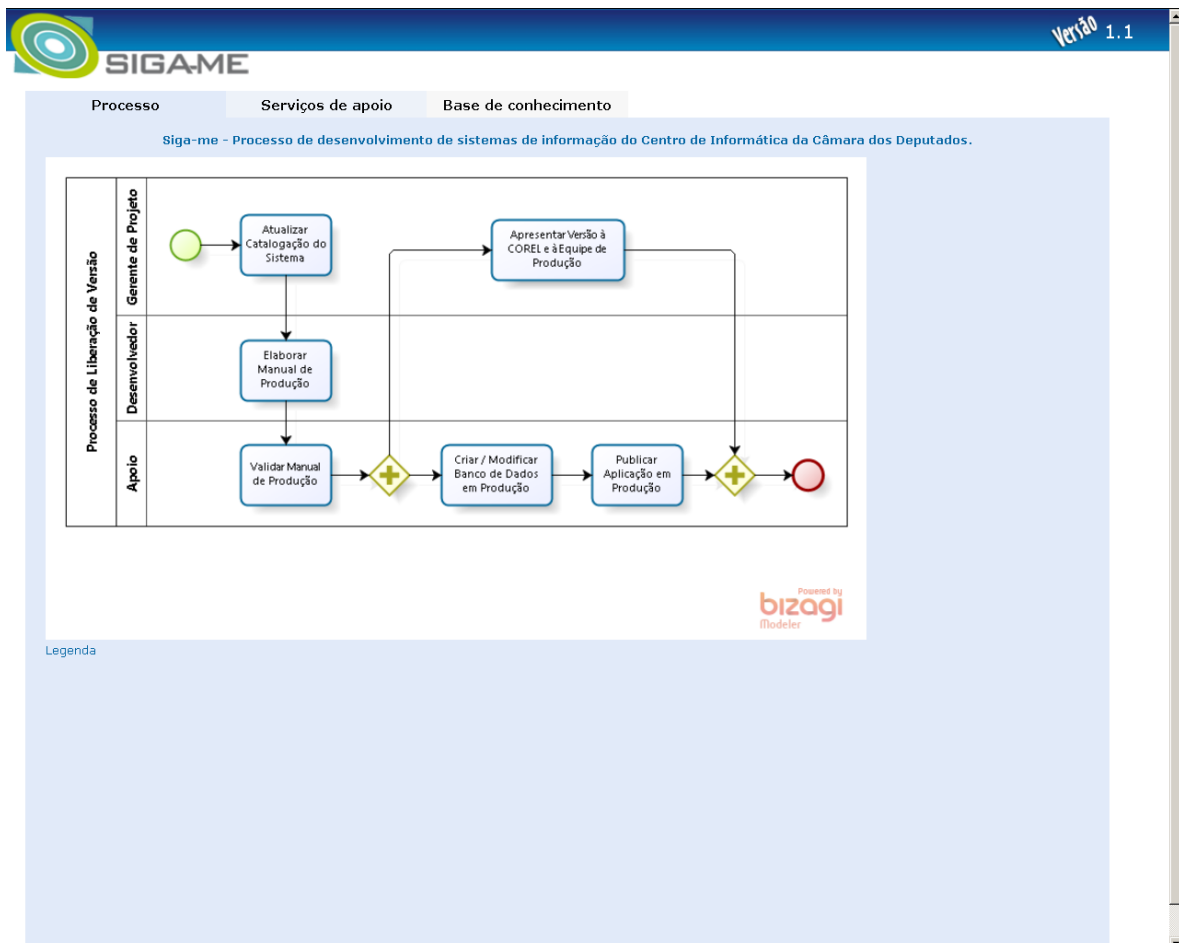


Fonte: desenvolvido pela equipe do projeto SIGA-ME

<sup>6</sup> Através de mecanismos de governança, as organizações podem influenciar comportamentos desejáveis para que a área de TI se mantenha alinhada com os objetivos estratégicos (WEILL; ROSS, 2006).

A Figura 4 ilustra o fluxo do processo “Liberação de Versão”, que contém atividades necessárias ao suporte operacional dos sistemas de informação, segundo recomendações da biblioteca de práticas ITIL.

**Figura 4 - Fluxo do processo “Liberação de Versão”**

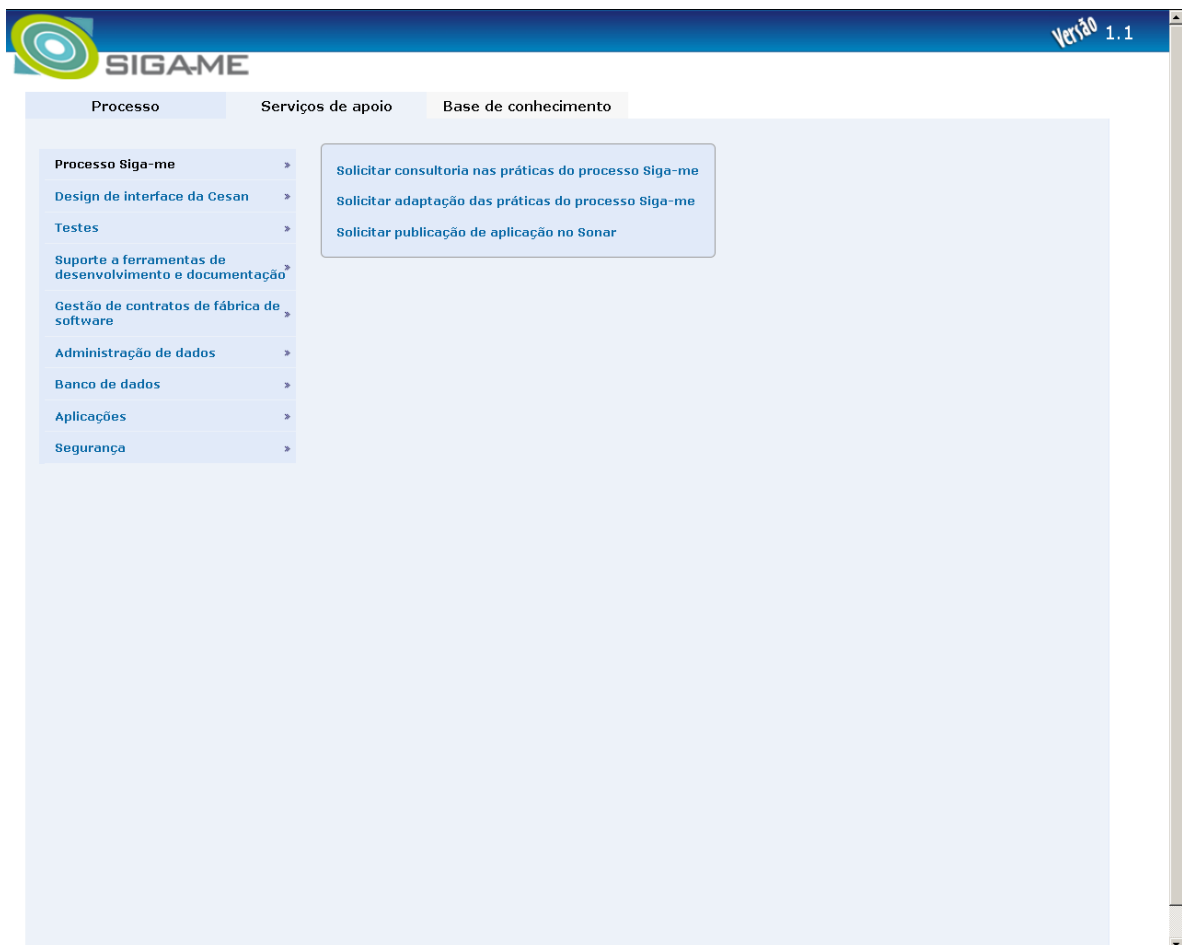


Fonte: desenvolvido pela equipe do projeto SIGA-ME

A elaboração do manual de produção, de responsabilidade da equipe desenvolvedora, é pré-requisito para que um sistema possa ser efetivamente liberado para uso/operação. Esta regra foi estabelecida mediante acordo interno firmado entre coordenações do CENIN. Neste acordo, equipes responsáveis pela operação dos serviços de infraestrutura do sistema devem validar o manual elaborado pela equipe desenvolvedora.

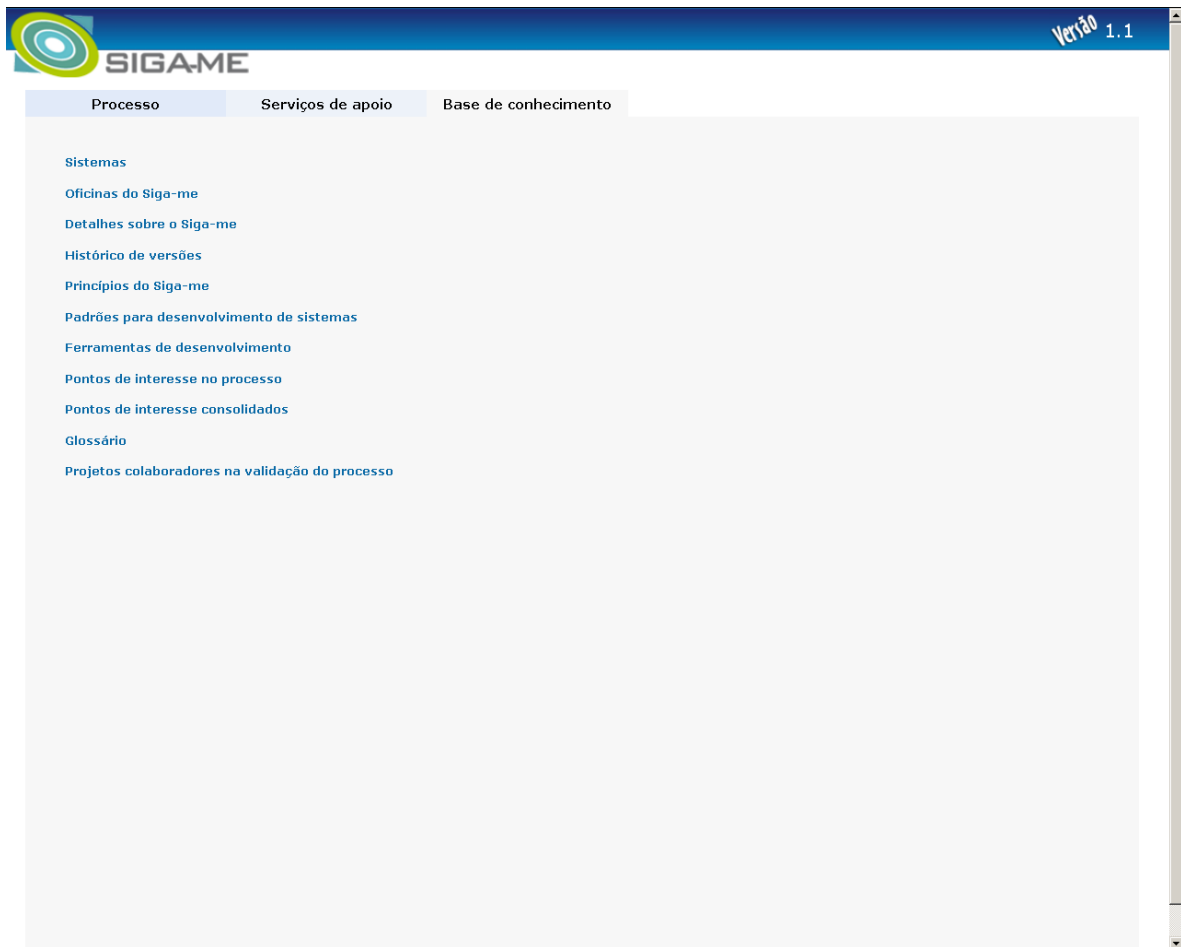
Além dos fluxos representados através de diagramas BPMN, o *site* disponibiliza sob a aba “Serviços de apoio” (c.f. Figura 5) a relação dos serviços disponíveis para apoiar as equipes de desenvolvimento ou para disparar outros processos de ciclo de vida de software, tais como liberação de versão e verificação da qualidade de modelo de dados.

**Figura 5 - Página de consulta aos serviços de apoio ao desenvolvimento**



Fonte: desenvolvido pela equipe do projeto SIGA-ME

A Figura 6 mostra página do *site* do processo contendo relação de *links* para artigos relacionados ao processo publicados na base compartilhada de conhecimento, suportada pela ferramenta *MediaWiki*.

**Figura 6 - Página de consulta a publicações relacionadas ao processo**

Fonte: desenvolvido pela equipe do projeto SIGA-ME

É digno de nota que os pontos de interesse, levantados mediante visita a cada uma das áreas interessadas no processo, foram registrados e publicados na base compartilhada de conhecimento para que todos os funcionários da CD possam consultá-los e para que os responsáveis de cada área possam atualizá-los sempre que necessário (c.f. Figura 7). As mudanças efetuadas são notificadas automaticamente pelo *MediaWiki* à equipe do processo SIGA-ME.

**Figura 7 - Artigo Wiki para consulta e atualização dos pontos de interesse**

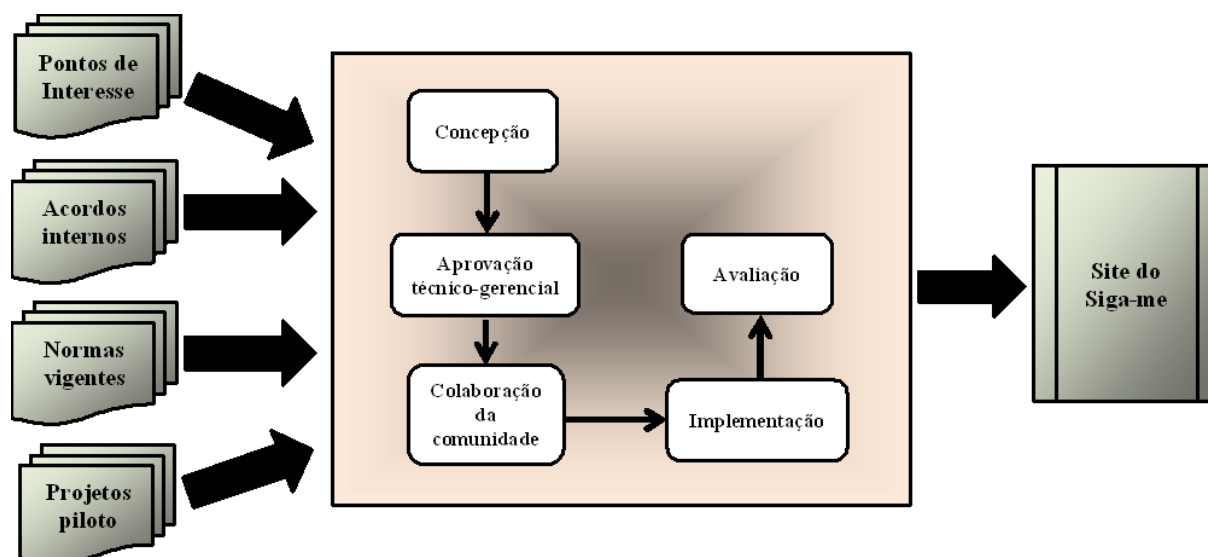


Fonte: desenvolvido pela equipe do projeto SIGA-ME

A Figura 8 apresenta uma síntese do ciclo de evolução do processo SIGA-ME. Este ciclo foi aplicado iterativamente no decorrer do projeto de definição e foi incorporado à prática de melhoria contínua do processo.



**Figura 8 - Ciclo de evolução do processo de desenvolvimento**



Fonte: desenvolvido pela equipe do projeto SIGA-ME

Os insumos para melhoria no processo são: pontos de interesse, acordos internos, normas vigentes e acompanhamento de projetos piloto. A melhoria passa por cinco estágios e o resultado pode ou não ser incorporado ao *site* do processo.

O primeiro estágio do ciclo de melhoria é denominado concepção. Nesta etapa, uma solicitação de melhoria é avaliada pela equipe do processo Siga-me e um estudo é feito, com a participação das áreas especialistas, para elaboração da proposta de modificação do processo.

O segundo estágio é denominado aprovação técnico-gerencial. Nesta etapa, a melhoria proposta é apresentada para chefes e/ou representantes das coordenações de desenvolvimento para uma validação preliminar.

O terceiro estágio é denominado colaboração da comunidade. Nesta etapa, todas as equipes do Cenin têm oportunidade de conhecer e validar a melhoria proposta.

O quarto estágio corresponde à implementação. Nesta etapa, a equipe do processo planeja e executa as ações para implantação da melhoria aprovada pela comunidade, incluindo as ações de capacitação necessárias.

O quinto estágio corresponde à avaliação da melhoria, realizada em decorrência da necessidade de medir os benefícios/prejuízos da implementação de uma determinada melhoria.

Após a aprovação das mudanças no processo, uma nova versão do processo é publicada e o artigo Wiki contendo o histórico de versões é atualizado (c.f. Figura 9).

**Figura 9 - Artigo Wiki para consulta ao histórico de versões do processo**

**Siga-me - Histórico de versões**

**Versão 1.1**

- Inclusão dos seguintes links na aba "Base de Conhecimento": História do Siga-me e Histórico de versões.
- Permissão dos perfis de especificação para alterar o conteúdo do artigo no Portal de avaliação de melhoria para participação de reuniões.
- Permissão do processo de especificação de versões para a área de desenvolvimento de sistemas para a área de especificação de versões.
- Permissão do processo de especificação de versões para a área de desenvolvimento de sistemas para a área de especificação de versões.
- Permissão do processo de especificação de versões para a área de desenvolvimento de sistemas para a área de especificação de versões.
- Permissão do processo de especificação de versões para a área de desenvolvimento de sistemas para a área de especificação de versões.

**Versão 1.0**

- Inclusão de atividades e artefatos da base de dados e qualidade.
- Inclusão de atividades para a área de desenvolvimento de sistemas.
- Inclusão de atividades para a área de desenvolvimento de sistemas.
- Inclusão de atividades para a área de desenvolvimento de sistemas.
- Inclusão de atividades para a área de desenvolvimento de sistemas.
- Inclusão de atividades para a área de desenvolvimento de sistemas.

**Versão 0.2**

- Atualização do artigo de especificação de versões para a área de desenvolvimento de sistemas.
- Inclusão de atividades e artefatos da base de dados e qualidade.
- Inclusão de atividades para a área de desenvolvimento de sistemas.
- Inclusão de atividades para a área de desenvolvimento de sistemas.
- Inclusão de atividades para a área de desenvolvimento de sistemas.
- Inclusão de atividades para a área de desenvolvimento de sistemas.

**Versão 0.1.8**

- Nas orientações do plano de trabalho, foram inseridas informações sobre o resultado da avaliação pelo cliente.
- A atividade Apresentar Versão a COPEL e a Equipe de Produção foi deslocada para o gerente de projeto.
- A ação da COPEL e a atividade Apresentar Versão a COPEL foram adicionadas para a GERELCOPEL.
- Gerente de Projeto e a atividade Apresentar Versão a COPEL.
- Nas orientações do artigo Especificação Funcional foram inseridas informações sobre a atualizabilidade.
- A atividade Criar Banco de Dados em Desenvolvimento foi retirada do artigo principal.

**Versão 0.1.7**

- Atualização da base de dados de especificação de versões para a área de desenvolvimento de sistemas.
- Atualização da base de dados de especificação de versões para a área de desenvolvimento de sistemas.
- Atualização da base de dados de especificação de versões para a área de desenvolvimento de sistemas.
- Atualização da base de dados de especificação de versões para a área de desenvolvimento de sistemas.
- Atualização da base de dados de especificação de versões para a área de desenvolvimento de sistemas.
- Atualização da base de dados de especificação de versões para a área de desenvolvimento de sistemas.

**Versão 0.1.6**

- Atualização do artigo de especificação de versões para a área de desenvolvimento de sistemas.
- Atualização do artigo de especificação de versões para a área de desenvolvimento de sistemas.
- Atualização do artigo de especificação de versões para a área de desenvolvimento de sistemas.
- Atualização do artigo de especificação de versões para a área de desenvolvimento de sistemas.
- Atualização do artigo de especificação de versões para a área de desenvolvimento de sistemas.
- Atualização do artigo de especificação de versões para a área de desenvolvimento de sistemas.

**Versão 0.1.5**

- Inclusão de atividades e artefatos da base de dados e qualidade.
- Inclusão de atividades para a área de desenvolvimento de sistemas.
- Inclusão de atividades para a área de desenvolvimento de sistemas.
- Inclusão de atividades para a área de desenvolvimento de sistemas.
- Inclusão de atividades para a área de desenvolvimento de sistemas.
- Inclusão de atividades para a área de desenvolvimento de sistemas.

**Versão 0.1.4**

- Permissão do artigo de especificação de versões para a área de desenvolvimento de sistemas.
- Permissão do artigo de especificação de versões para a área de desenvolvimento de sistemas.
- Permissão do artigo de especificação de versões para a área de desenvolvimento de sistemas.
- Permissão do artigo de especificação de versões para a área de desenvolvimento de sistemas.
- Permissão do artigo de especificação de versões para a área de desenvolvimento de sistemas.
- Permissão do artigo de especificação de versões para a área de desenvolvimento de sistemas.

**Versão 0.1.3**

- Atualização do artigo de especificação de versões para a área de desenvolvimento de sistemas.
- Atualização do artigo de especificação de versões para a área de desenvolvimento de sistemas.
- Atualização do artigo de especificação de versões para a área de desenvolvimento de sistemas.
- Atualização do artigo de especificação de versões para a área de desenvolvimento de sistemas.
- Atualização do artigo de especificação de versões para a área de desenvolvimento de sistemas.
- Atualização do artigo de especificação de versões para a área de desenvolvimento de sistemas.

**Versão 0.1.1**

**Padrões para desenvolvimento de sistemas**

- Padrão para estrutura de diretórios.
- Padrão para nomes de aplicações.

**Siga-me**

Fonte: desenvolvido pela equipe do projeto SIGA-ME

Os pontos positivos identificados na definição do processo foram: (i) rápida assimilação e aceitação do processo pelo CENIN; (ii) o levantamento dos pontos de interesse permitiu uma aproximação do Cenin com a equipe do processo, minimizando resistências; (iii) adoção da notação BPMN e da ferramenta colaborativa *MediaWiki* permitiram uma manutenção rápida do processo e uma efetiva colaboração das equipes; (iv) ambiente rico para o aprendizado da equipe do

processo que pôde observar e tratar adequadamente questões culturais, além de oferecer serviços de *mentoring* nas práticas e ferramentas recomendadas; (v) colaboração das equipes dos projetos piloto e das equipes de apoio; (vi) patrocínio explícito do Diretor do CENIN; e (vii) capacidade de perceber uma elevada convergência técnica das equipes do CENIN, a partir dos pontos de interesse levantados.

As dificuldades enfrentadas na definição do processo foram: (i) redução do número de elementos do processo; (ii) reduzida disponibilidade das equipes dos projetos piloto; (iii) diversidade de ferramentas e técnicas utilizadas pelas equipes dos projetos piloto; (iv) outras demandas concorrentes sobre a equipe do processo; (v) ceticismo e resistência de alguns integrantes do CENIN devido à experiência com processos anteriores; (vi) atraso no levantamento dos pontos de interesse de algumas áreas do CENIN; e (vii) necessidade de capacitação imediata nas ferramentas do portfólio do processo.

As lições aprendidas identificadas na definição do processo são: (i) atenção constante para garantir alinhamento das expectativas dos interessados no processo; (ii) respeito à cultura pré-existente; (iii) comunicação e reforço contínuo da visão do projeto, de forma sistemática, para que a equipe pudesse maximizar sua contribuição com o sucesso do projeto; (iv) estímulo ao compartilhamento de conhecimento entre as diversas áreas do CENIN; (v) controle das demandas concorrentes ao projeto de definição; (vi) desacoplamento do processo com as ferramentas, práticas e padrões específicas; (vii) intensificar esforços somente após conhecer o público alvo e suas expectativas, promovendo assim resultados de elevado impacto; (viii) motivar, motivar, motivar a equipe do processo; (ix) reuniões internas semanais com a equipe do processo, para que todos tomassem conhecimento das atividades em progresso, das prioridades e dos impedimentos; e (x) projetos desse tipo (definição de processo que afeta mais de uma área) deveriam ser conduzidas por unidade estrategicamente posicionada.

No decorrer do projeto, foram estabelecidos os princípios de gestão do processo e princípios de execução do processo. Tais princípios permitem uma contínua avaliação das mudanças incorporadas ao processo e reafirma

permanentemente o compromisso da equipe do processo com as pessoas e com a gestão do conhecimento organizacional.

Os princípios de gestão do processo estabelecidos foram: colaboração, visibilidade, integração, foco nos interesses organizacionais, agilidade, respeito e simplicidade.

Os princípios de execução do processo estabelecidos foram: participação ativa do cliente, agregação de valor, documentação mínima, iterações curtas, qualidade do produto e aprendizado.

O processo Siga-me foi lançado em outubro de 2011 na versão 1.0, com abertura realizada pelos patrocinadores do projeto (Diretor do CENIN e coordenadores de desenvolvimento) dirigida a convidados internos e externos ao Cenin.

Logo após o lançamento, iniciou-se o planejamento de sua implantação, que incluía ações específicas de capacitação nas práticas, ferramentas, frameworks e fundamentos do processo.

Foram planejadas para iniciar em 2012 a realização de vinte e duas oficinas destinadas à capacitação das diversas equipes do CENIN. Além das ações de capacitação, as evoluções previstas no processo serão realizadas ao longo deste ano.

## 5 CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

Uma importante contribuição deste trabalho foi explicitar os principais pontos de interesse das equipes de TI no processo de desenvolvimento, facilitando a cooperação e integração dessas equipes em torno de questões multidisciplinares relacionadas a esse processo, enfrentando assim os problemas de maior relevância para a organização focalizada.

O uso das ferramentas *BizAgi* e *MediaWiki* permitiu agilidade na definição e evolução do processo e descentralizou a manutenção de seus elementos constituintes (atividades, artefatos etc.). Dependendo do interesse e autonomia das áreas, não é necessário depender da equipe do processo para fazer os ajustes ou sugerir melhorias nesses elementos.

A apresentação de cada versão do processo aos chefes e especialistas das diferentes coordenações do CENIN permitiu ampliar sobremaneira os níveis de participação, integração e compreensão das áreas com relação ao processo. O apoio da Diretoria do CENIN foi decisivo para acelerar a implantação do processo.

Com relação a trabalhos futuros, foram identificadas as seguintes oportunidades: (i) aplicar os princípios discutidos neste trabalho a outras unidades públicas de TI, para subsidiar a equipe gestora do SISP; (ii) especificar padrões de GC para a definição e implementação de processos de software, correlacionando contextos, problemas e soluções comuns às organizações públicas; (iii) desenvolver estudo de caso para avaliar os benefícios (ou prejuízos) da automação de atividades do processo; e (iv) experimentação de práticas e ferramentas que viabilizem a automação da rastreabilidade requisito-produto no contexto da engenharia de software.

## REFERÊNCIAS

ABNT. **NBR ISO/IEC 12207**: engenharia de sistemas e software: processos de ciclo de vida de software. Rio de Janeiro: 2009.

\_\_\_\_\_. **ISO/IEC TR 24774**: engenharia de software e de sistemas: gerenciamento de ciclo de vida: orientações para descrição de processos. Rio de Janeiro: 2010.

ALVARENGA NETO, Rivadavia Correa Drummond de. **Gestão do conhecimento em organizações**: proposta de mapeamento conceitual integrativo. 2005. 400 f., il. color. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.

ARGYRIS, Chris; PUTNAM, Robert; SMITH, Diana McLain. **Action science**: concepts, methods, and skills for research and intervention. San Francisco: Jossey-Bass, 1985.

BIZAGI, 2012. Apresenta as principais informações sobre BPMN. Disponível em <<http://www.bizagi.com>>. Acesso em 01 mar. 2012.

BUSINESS PROCESS MODELING NOTATION, 2012. Apresenta as principais informações sobre BPMN. Disponível em <<http://www.bpmn.org>>. Acesso em 01 mar. 2012.

BRASIL. **Decreto nº 7.579, de 11 de outubro de 2011**. Dispõe sobre o Sistema de Administração dos Recursos de Tecnologia da Informação - SISP, do Poder Executivo federal. Brasília, 2011. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7579.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7579.htm)> Acesso em: 13 mar. 2012.

\_\_\_\_\_. Câmara dos Deputados. **Plano estratégico do CENIN 2010-2013**: conexão com o futuro. Brasília: CD, 2010. Disponível em: <<http://www.ticontrôle.gov.br/portal/pls/portal/docs/1626943.PDF>>. Acesso em: 15 mar. 2012.

CHOO, Chun Wei. **The knowing organization**: how organizations use information for construct meaning, create knowledge, and make decisions. 2nd ed. New York: Oxford University Press, 2006.

COCKBURN, Alistair. **People and methodologies in software development**. Oslo: Faculty of Mathematics and Natural Sciences, 2003 (Tese de Doutorado). Disponível em: <<http://alistair.cockburn.us/People+and+methodologies+in+software+development>> Acesso em: 17 jan. 2012.

\_\_\_\_\_. **The end of software engineering and the start of economic-cooperative gaming**. Computer Science and Information Systems. Sérvia, v. 1, nº 1, fev. 2004. p. 1-32. Disponível em: <<http://www.doiserbia.nb.rs/img/doi/1820-0214/2004/1820-02140401001C.pdf>> Acesso em: 17 jan. 2012.

DAVENPORT, Elisabeth; CRONIN, Blaise. Knowledge management: semantic drift or conceptual shift? **Journal of Education for Library and Information Science**, v. 41, n. 4, p. 294-306, 2000.

DAVENPORT, Thomas H. Some principles of knowledge management: more than ever, companies are realizing that their real advantage lies in what they know. But how do you manage knowledge? **strategy+business**, n. 2, jan. 1996. Disponível em: <<http://www.strategy-business.com/article/8776>> Acesso em: 15 mar. 2012.

JACOBSON, Ivar. BOOCH, Grady. RUMBAUGH, James. **The unified software development process**. Reading (MA): Addison-Wesley, 1999.

MEDIAWIKI, 2012. Apresenta as principais informações sobre o MediaWiki. Disponível em: <<http://www.mediawiki.org/wiki/MediaWiki>>. Acesso em: 01 mar. 2012.

NONAKA, Ikugiro. & TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

WEILL, Peter; ROSS, Jeanne W. **Governança de TI: como as empresas com melhor desempenho administram os direitos decisórios de TI na busca por resultados superiores**. São Paulo: M. BOOKS do Brasil, 2006.