

GISELE SILVA CARDOSO

**PROCESSO DE AQUISIÇÃO DE PRODUTOS E SERVIÇOS
DE SOFTWARE PARA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA DO
ESTADO DE MINAS GERAIS**

Belo Horizonte
26 de junho de 2006

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**PROCESSO DE AQUISIÇÃO DE PRODUTOS E SERVIÇOS
DE SOFTWARE PARA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA DO
ESTADO DE MINAS GERAIS**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciência da Computação.

GISELE SILVA CARDOSO

Belo Horizonte
26 de junho de 2006



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

FOLHA DE APROVAÇÃO

Processo de aquisição de produtos e serviços de software para
Administração Pública do estado de Minas Gerais

GISELE SILVA CARDOSO

Dissertação defendida e aprovada pela banca examinadora constituída por:

Ph. D. CLAUDIONOR NUNES COELHO JUNIOR – Orientador
Universidade Federal de Minas Gerais

Ph. D. CLARINDO PEREIRA E PÁDUA – Co-orientador
Universidade Federal de Minas Gerais

Ph. D. WILSON PÁDUA – Co-revisor
Universidade Federal de Minas Gerais

Ph. D. RODOLFO FERREIRA RESENDE
Universidade Federal de Minas Gerais

Ph. D. ANDRE LUIZ ZAMBALDE
Universidade Federal de Lavras/MG

Belo Horizonte, 26 de junho de 2006

Resumo

O trabalho aqui apresentado foi iniciado para atender a uma solicitação da SEPLAG-MG (Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão) de um estudo para orientar a contratação de produtos e serviços de software por órgãos do Estado de Minas Gerais. Desse modo, o objetivo almejado foi o desenvolvimento de um processo para dar suporte aos órgãos públicos na aquisição de produtos ou serviços de software. O processo abrange o apoio à geração dos itens do Edital de licitação e a orientação no controle e monitoração da contratação e na manutenção do produto adquirido.

Como parte da metodologia para desenvolvimento do processo, foi necessário inicialmente determinar como o Estado adquire seus produtos e serviços de software atualmente. Isso foi realizado por meio de entrevistas com os gestores de TI dos órgãos do Estado que mais adquirem. Foi obtido um levantamento das melhores práticas executadas nos órgãos avaliados, analisadas à luz da literatura especializada, e dos principais problemas enfrentados pelos órgãos em um procedimento de aquisição de software.

Além disso, como uma alternativa para os critérios de seleção de fornecedores utilizados atualmente, foi realizado um mapeamento da maturidade dos processos de desenvolvimento de software das empresas fornecedoras de software do Estado. Na obtenção desse mapa, foi utilizado um questionário baseado no CMMI nível 2 para o levantamento, a partir de uma amostra representativa, dentre o universo de empresas. Como resultado, há uma comparação entre o desempenho geral e por área de processo para as empresas no modelo de maturidade escolhido (CMMI nível 2), assim como uma comparação por porte e por área de atuação.

Finalmente, outro resultado importante aqui relatado, foi o desenvolvimento de um processo de Aquisição de produtos e serviços de TI (PrATIco), que propõe um procedimento para a aquisição de software no ambiente da Administração Pública.

Abstract

This research project has begun to assist a SEPLAG-MG (Planning and Management State Bureau of Minas Gerais)'s demand of a study to orientate the acquisition of services and software products by the Public Administration. Thus, the objective of this work was the development of a process to provide support to public organizations in the acquisitions. The process comprehends the support to the elaboration of the government public quotation document, to the control and monitoring of the project, and to the management of product maintenance.

As part of the methodology for the process development, it was necessary to determine how the Public Agencies currently has acquired software. With this objective, IT managers from the public organizations that most acquired software were interviewed. As a result, a profile of purchases in Public Agencies was obtained. This work produced a survey of the best practices performed, analyzed according to the specialized literature, as well as identified the problems faced by the Public Agencies in their software acquisition procedures.

Moreover, as an alternative to the selection criteria current used, a survey was carried out to determine the process capability of software organizations in the state of Minas Gerais, Brazil. A questionnaire based on CMMI level 2 was used with this purpose, using a representative sample inside the software organizations universe. As a result, there is a comparison between general performance and process area performance within CMMI level 2, and also a comparison by organization size and location.

Another important result of this research project was the definition of the Process for Acquisition of IT products and services (PrATIco), that proposes procedures to perform a software acquisition in a Public Administration environment.

Dedico esse trabalho a meus pais Isabel e Geraldo, minha irmã Cíntia e ao Plínio.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer a cada um que tornou este trabalho possível. Primeiramente, a Deus e em seguida, a minha família: meus pais, irmã e Plínio que sempre me apoiaram e incentivaram.

Gostaria também de agradecer ao Laboratório Synergia- Engenharia de Software e Sistemas, que forneceu toda a infra-estrutura necessária e apoio incondicional. Nesse grupo, gostaria de agradecer especialmente o auxílio sempre presente e competência do Bruno, Fabi, Vinícius, Fabiana, Breno e Simone, sem vocês o caminho seria bem mais penoso.

Igualmente, meus agradecimentos à equipe da Governança Eletrônica da Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão, parceira neste trabalho, donde posso destacar a ajuda do Rodrigo, Teresa e Adriano, que abriram as portas dos órgãos do estado de Minas Gerais e que me esclareceram muitas dúvidas. Gostaria estender esse agradecimento aos gestores de tecnologia de informação dos órgãos visitados que prontamente se dispuseram a ceder seu tempo para as entrevistas, como também para contribuir no grupo de trabalho para avaliação do processo de aquisição. Não poderia esquecer-me do Sérgio, que além de ajudar a conceber o trabalho, também esteve sempre disposto a oferecer auxílio.

Quero também agradecer também aos meus orientadores Claudionor e Clarindo pelo apoio, esclarecimentos e por me apresentar pessoas competentes que me auxiliaram durante a execução do trabalho. Como também ao professor Wilson que sempre esteve disposto a contribuir com seus conhecimentos para o enriquecimento do trabalho.

Agradeço também à FAPEMIG, financiadora do projeto, ao SindInfor pelo fornecimento dos contatos das empresas, à FUMSOFT pelo auxílio na aplicação do teste piloto do questionário e às demais entidades que cooperaram com a pesquisa respondendo ao questionário ou nos auxiliando de outras maneiras.

Estendo esses agradecimentos a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a concretização deste trabalho.

Sumário

1	Introdução	1
1.1	Objetivos específicos	2
1.2	Contexto de desenvolvimento do trabalho	3
1.3	Estrutura do trabalho	5
2	Fundamentação Teórica	6
2.1	Bases para construção do processo de aquisição	7
2.1.1	Uma disciplina para a Engenharia de Software	7
2.1.2	ProMOTe	8
2.2	Bases para determinação do conteúdo do processo	9
2.2.1	Metodologias	9
2.2.2	Processo de desenvolvimento de software Praxis	17
2.2.3	Lei 8.666/93	17
2.2.4	Trabalhos relacionados	18
2.3	Bases para avaliação de capacidade de empresas	20
2.3.1	CMMI	20
2.3.2	ISO/IEC 15504	21
3	Metodologia	22
3.1	Etapa 1: Determinação do mapa da aquisição	24
3.1.1	Identificação do foco do estudo e método de pesquisa	24
3.1.2	Seleção da amostra	25
3.1.3	Determinação do instrumento de pesquisa	27
3.1.4	Realização de um pré-teste do roteiro da entrevista	28
3.1.5	Seleção e treinamento dos entrevistadores	28
3.1.6	Implementação da pesquisa	28
3.1.7	Documentação e tratamento dos dados	29
3.2	Etapa 2: Mapa da capacidade das empresas	29
3.2.1	Identificação do foco do estudo e método de pesquisa	29
3.2.2	Determinação do cronograma e do orçamento da pesquisa	31
3.2.3	Estabelecimento de uma base de informação	33
3.2.4	Determinação do conjunto da amostra	33

3.2.5	Determinação do tamanho da amostra e procedimentos de seleção . . .	34
3.2.6	Determinação do instrumento de pesquisa	36
3.2.7	Realização de um pré-teste do questionário	42
3.2.8	Seleção e treinamento de entrevistadores	43
3.2.9	Implementação da pesquisa	43
3.2.10	Codificação dos questionários concluídos e computação dos dados . . .	43
3.2.11	Análise dos dados e preparação do relatório final	45
3.3	Etapa 3: Criação do processo de aquisição	47
3.3.1	Determinação das necessidades e prioridades	47
3.3.2	Definição dos objetivos do processo, metas e critérios de qualidade . .	49
3.3.3	Caracterização do processo atual	49
3.3.4	Caracterização do processo alvo	49
3.3.5	Estabelecimento de uma estratégia de desenvolvimento do processo . .	51
3.3.6	Definição do processo inicial	52
3.3.7	Validação do processo inicial	54
3.3.8	Institucionalização do processo criado	55
4	Análise da situação atual	56
4.1	Etapa 1: Determinação do mapa da aquisição	56
4.1.1	Resultado da análise no SIAD	56
4.1.2	Avaliação da aquisição	57
4.1.3	Boas Práticas	64
4.1.4	Problemas	65
4.2	Etapa 2: Mapa da capacidade das empresas	66
4.2.1	Caracterização da amostra	66
4.2.2	Desempenho geral no CMMI nível 2	67
4.2.3	Desempenho por área de processo	69
5	Processo PrATico	74
5.1	Arquitetura	74
5.1.1	Formato de desenho do processo	74
5.1.2	Atividades do processo Macro	76
5.2	Detalhamento	84
5.2.1	Análise da demanda	84
5.2.2	Planejamento das atividades do projeto	87
5.2.3	Preparação para aquisição	92
5.2.4	Publicação do edital e seleção do fornecedor	110
6	Conclusões	116
6.1	Mapa da aquisição nos órgãos públicos	116
6.2	Mapa empresas fornecedoras	118
6.3	Processo PrATico	120

6.4	Trabalhos futuros	122
Referências Bibliográficas		123
A Detalhamento do processo PrATico		126
A.1	Atores	126
A.1.1	Alta Direção	126
A.1.2	Comissão de licitação	127
A.1.3	Equipe de TI do órgão	127
A.1.4	Fornecedor	127
A.1.5	Gerente do projeto que envolve aquisição	127
A.1.6	Jurídico	128
A.1.7	Órgão público	128
A.1.8	Proponente	128
A.1.9	Usuário chave	128
A.1.10	Usuários Finais	128
A.2	Artefatos	129
A.2.1	Avaliação da necessidade do software	129
A.2.2	Critérios de seleção do proponente	129
A.2.3	Contrato	130
A.2.4	Cronograma do projeto	131
A.2.5	Edital	131
A.2.6	Estimativas das atividades do processo de aquisição	132
A.2.7	Fábrica de software	132
A.2.8	Lista de recursos	132
A.2.9	Minuta do contrato	132
A.2.10	Objetivos de negócio em TI	133
A.2.11	Plano de aquisição de software	133
A.2.12	Plano de gerenciamento de riscos	133
A.2.13	Plano de implantação	133
A.2.14	Plano de manutenção e atualizações	134
A.2.15	Plano de monitoração do projeto	134
A.2.16	Plano do teste de aceitação	134
A.2.17	Plano de transição para manutenção	134
A.2.18	Produtos completamente desenvolvidos	135
A.2.19	Produtos de prateleira	135
A.2.20	Produtos modificáveis	135
A.2.21	Proposta	135
A.2.22	Requisitos do software	135
A.2.23	Resultado da análise da necessidade da aquisição	136
A.2.24	Riscos	136
A.2.25	Sistema de ponderação do fornecedor	136

A.2.26 Software ou serviço	136
A.2.27 Termo de referência ou projeto Básico	136
A.2.28 Tipo de produto	136
B LEI N 8.666, DE 21 DE JUNHO DE 1993	137

Lista de Figuras

4.1	Existe um processo de aquisição no órgão.	58
4.2	Existiu pesquisa em outros órgãos por projetos semelhantes	62
4.3	Foi feito um estudo pelo melhor tipo de aquisição	62
4.4	Ocorreu licitação	62
4.5	Modalidade de licitação	63
4.6	Fornecedor apresentou relatórios de acompanhamento de projeto	63
4.7	Transferência de tecnologia	64
4.8	Índice de desempenho geral	68
4.9	Índice de desempenho geral por porte de empresa	68
4.10	Índice de desempenho geral por localização da empresa	69
4.11	Índice de desempenho por área de processo	70
4.12	Intervalo de desempenho médio por área	71
4.13	Índice de desempenho médio por área de processo e geral por porte	72
4.14	Índice de desempenho médio por área de processo e geral por localização	73
5.1	Processo Macro de aquisição de produtos e serviços de software	75
5.2	Detalhamento da Macro-atividade Análise da Demanda	85
5.3	Detalhamento da Macro-atividade Planejamento das atividades do projeto	88
5.4	Detalhamento da Macro-atividade Preparação para aquisição	94
5.5	Detalhamento da Macro-atividade Publicação do edital e seleção do fornecedor	111
A.1	Relação entre os atores do processo de aquisição	126
A.2	Artefatos que compõem o Plano de Aquisição	129

Lista de Tabelas

3.1	Descrição dos atributos da consulta ao banco do SIAD	26
3.2	Amostra de órgãos visitados e projetos entrevistados	26
3.3	Exemplo de questões do roteiro relativas à Preparação da aquisição	27
3.4	Exemplo de questões do questionário fechado	28
3.5	Cronograma para pesquisa das empresas fornecedoras de Minas Gerais	32
3.6	Empresas por Macro-Região de Minas Gerais	34
3.7	Questão 1 sobre meta específica Gerenciar requisitos	40
3.8	Questões por área de processo do CMMI	41
3.9	Fases do padrão 1062 e Macro-Atividades do PrATico	53
4.1	Capacitação do Gestor de TI do Órgão e do Gerente de projeto	59
4.2	Classificação dos projetos	59
4.3	Atividades da equipe interna de TI	60
4.4	Planejamento do projeto de aquisição	61
4.5	Forma da documentação do escopo de aquisição	61
4.6	Aceitação do produto	63
4.7	Boas práticas que mais ocorrem	64
4.8	Problemas que mais ocorrem	65
4.9	Percentual de empresas por índice de desempenho geral por faixa	68
4.10	Índice de desempenho por área de processo e Geral	70

Lista de Definições e Siglas

<i>Sigla</i>	<i>Definição</i>
CM	Gestão de Configurações
CMM	Capability Maturity Model [®]
CMMI	Capability Maturity Model [®] Integration
CMMI-AM	CMMI [®] Acquisition Module
CMMI-SW	CMMI SM for Software Engineering
COTS	Commercial-of-the-shelf
MA	Medição e Análise
ME	Micro-empresas
MGE	Médias/Grandes Empresas
MOTS	Modified-of-the-shelf
PA	Progressive Acquisition
PE	Pequenas Empresas
PP	Planejamento de Projetos
PMC	Monitoração e Controle de Projetos
PPQA	Garantia de Qualidade de Processo e Produto
RM	Gestão de Requisitos
S&SC	[MPS.BR] Software e Serviços Correlatos
SA-CMM	Software Acquisition Capability Maturity Model
SAM	Gestão de Acordos com Fornecedores
SEI	Software Engineering Institute
SEPLAG	Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão do Estado de Minas Gerais
SIAD	Sistema Integrado de Administração de Materiais e Serviços
SIGPLAN	Sistema de Informações Gerenciais e de Planejamento
SISAD	Sistema de Avaliação de Desempenho
SL/CA	Software Livre / Código Aberto
RUP	IBM Rational Unified Process
TI	Tecnologia da Informação

Capítulo 1

Introdução

Este trabalho visa o desenvolvimento do PrATIco (Processo para Aquisição de Produtos e serviços de TI: Aplicação em Minas Gerais), um processo para contratação de Projetos de Software para Órgãos Públicos do Estado de Minas Gerais. O processo proposto deve ser capaz de prover suporte adequado aos órgãos públicos durante toda a aquisição de um produto ou serviço de software, o que inclui: preparação e planejamento para a aquisição, elaboração do conteúdo do edital de licitação, seleção dos fornecedores, acompanhamento do projeto contratado, transição e manutenção (ou evolução) do produto.

O processo deve ainda sugerir à Administração Pública os perfis profissionais necessários para a execução das principais atividades do processo. Além de ser completamente aderente à Lei 8.666 [1], o PrATIco está fundamentado nas principais referências sobre aquisição de software, como o padrão internacional IEEE 1062 [2] e o Guia de Aquisições de Produtos e Serviços de Software do MPS.BR [3], adequando-as e, principalmente, detalhando-as para a realidade das organizações públicas e empresas de desenvolvimento de software.

A cada dia os projetos de aquisição de produtos e serviços de software estão mais complexos, há a demanda por alto desempenho no desenvolvimento, baixo custo e cronograma reduzido. Complexidade maior, demandas por agilidade, produtos adaptáveis e tempo de entrega reduzido pressionam as práticas de aquisição existentes. Um processo de contratação é necessário, nesse caso, para garantir que ambas as partes tenham conhecimento sobre seus direitos e obrigações. O processo garante que o produto a ser construído atenda a todos os requisitos especificados, dentro do orçamento e prazo combinados e com um padrão aceitável de qualidade. E, por outro lado, garante que os fornecedores selecionados sejam capazes de conduzir o projeto dentro do orçamento apresentado e ainda atender às exigências combinadas. O processo proposto deve determinar os papéis de cada um dos envolvidos no processo de contratação, incluindo a definição do que deve ser cobrado e o que deve ser fornecido. O processo trata do acompanhamento do projeto pelos órgãos públicos e ainda dos procedimentos de manutenção e evolução de produtos de software.

Deste modo, a motivação para este projeto é prover um guia para capacitar as organizações públicas para serem capazes de:

- gerar uma especificação aceitável do produto requerido;

- escolher os provedores dos serviços de software;
- acompanhar adequadamente os projetos contratados;
- contratar o desenvolvimento, evoluções e manutenções dos projetos;

Sabe-se que a Administração Pública é hoje um dos maiores adquirentes de produtos e serviços de software [4]. Porém, há indícios de que tem passado por dificuldades para gerir os processos de aquisição de produtos e serviços de software - desde a determinação do que comprar, até o acompanhamento e aceitação dos projetos de desenvolvimento de software. Esse cenário motivou uma avaliação da aplicação das melhores práticas recomendadas pelas referências bibliográficas da área de aquisição de produtos e serviços de software nos projetos executados pela Administração Pública. O objetivo desta avaliação é possibilitar o desenvolvimento de um processo de aquisição de acordo com as boas práticas que as organizações públicas hoje já executam com sucesso e levantar os principais problemas enfrentados, a fim de que ações sejam tomadas para evitá-los em projetos futuros.

Outro fator relevante é que a Administração Pública tem tido dificuldades para estabelecer critérios justos e eficazes de seleção de fornecedores. Uma possível abordagem para este problema seria a utilização de modelos de maturidade de software difundidos mundialmente como CMMI [5]. No entanto, indicadores atuais [6] mostram que existem poucas empresas brasileiras avaliadas oficialmente nos modelos CMM ou CMMI, o que é ainda mais evidente em Minas Gerais. Por outro lado, segundo a Lei 8.666, fornecedores não podem ser privilegiados ou prejudicados por critérios de seleção que poucos tenham condições de cumprir. Sendo assim, critérios de seleção em licitações de produtos ou serviços de software não poderiam incluir, por exemplo, a avaliação oficial CMMI; caso contrário uma situação de reserva de mercado poderia ser caracterizada.

Essa realidade motivou uma avaliação do grau de aplicação das melhores práticas recomendadas pelos modelos oficiais no mercado mineiro de Tecnologia da Informação (TI). O objetivo desta avaliação é possibilitar o desenvolvimento de um processo de aquisição cujos critérios de avaliação representem um compromisso entre os modelos oficiais e a realidade do mercado. Com isso, para cada procedimento licitatório, poderiam ser avaliadas as aplicações das principais boas práticas em projetos anteriores, o que atestaria a capacidade técnica do fornecedor naquele projeto sem impor barreiras tecnológicas suscetíveis de contestação judicial.

1.1 Objetivos específicos

Durante a execução do projeto, percebeu-se a necessidade de levantar algumas informações, transformadas em objetivos específicos deste trabalho, a saber:

1. *Mapeamento das organizações públicas do Estado de Minas Gerais, em relação à aquisição de produtos e serviços de software.*

Essa informação foi usada como base para o desenvolvimento do processo, avaliando

quais atividades podem estar presentes e quais são inviáveis dadas as características específicas da Administração Pública. Foram entrevistados gestores de TI dos órgãos em relação aos projetos anteriores, buscando identificar os principais problemas enfrentados e as soluções adotadas. Com isso foram gerados dois conjuntos de resultados, obtidos por meio de comparação com as melhores práticas presentes na literatura especializada: uma lista de boas práticas executadas pelos órgãos públicos e uma lista de problemas enfrentados na aquisição de produtos e serviços de software.

As boas práticas foram utilizadas para validar as atividades inseridas no processo (sinal de que é viável, dado que algum órgão público a executa). Já os problemas foram utilizados de modo a avaliar se alguma das atividades propostas no processo impede que o problema analisado ocorra nos próximos projetos, se o processo proposto for utilizado.

2. *Mapeamento das empresas desenvolvedoras de software atuantes no Estado de Minas Gerais, quanto à capacitação dos processos de desenvolvimento de software, baseado no nível 2 do CMMI [5].*

Pretendeu-se verificar se as melhores práticas sugeridas no modelo CMMI nível 2 poderiam ser utilizadas como critério de seleção em uma licitação. Isso por que se acreditava que as práticas desse modelo não poderiam ser cobradas, já que é muito cara a implantação e isso seria caracterizado como uma reserva de mercado (poucas empresas seriam capazes de prover o serviço dentro das práticas propostas). Com os resultados desse estudo será possível propor à Administração Pública critérios de seleção que poderiam ser utilizados para selecionar efetivamente uma empresa fornecedora dado o tipo de projeto e a realidade do mercado de Minas Gerais. Alguns termos de referência e processos licitatórios disponíveis foram estudados a fim de verificar se algum critério foi questionado pelas empresas participantes do processo.

3. *Desenvolvimento de um processo de aquisição de produtos e serviços de software baseado em todos os resultados obtidos.*

O processo define diretrizes e procedimentos para condução de processos licitatórios, abordando desde as atividades iniciais para a aquisição de um produto ou serviço de software, a especificação do produto a ser adquirido até a aceitação, definindo ainda procedimentos de acompanhamento do projeto, garantia da qualidade e testes dos resultados recebidos. O processo poderá também ser adotado internamente pelas instituições públicas, caso decidam desenvolver ou sub-contratar parte do desenvolvimento de suas próprias soluções de software.

1.2 Contexto de desenvolvimento do trabalho

Este trabalho foi desenvolvido dentro do laboratório Synergia que é o laboratório de Engenharia de Software e Sistemas do Departamento de Ciência da Computação da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). O Synergia oferece serviços de Desenvolvimento de Siste-

mas, Consultoria em TI e Treinamento em tecnologia, processos e ferramentas da engenharia de software para órgãos públicos, fundações e empresas privadas.

O projeto foi desenvolvido com recursos humanos e de infra-estrutura desse laboratório, sob a gerência da autora. Todas as etapas do trabalho foram concebidas pela autora com apoio da equipe, baseando-se em referências bibliográficas. A equipe do projeto foi constituída por: Bruno Santos Pimentel (Gerente da Equipe de Processos do Laboratório Synergia), Vinícius Coelho de Almeida (Colaborador da Equipe de Processos do Laboratório Synergia), Fabiana de Assis Alves (Estagiária de Estatística, colaboradora da Equipe de Processos do Laboratório Synergia), Simone Santana (Colaboradora da Equipe de Processos do Laboratório Synergia) e Breno Alvernaz Pimenta (Colaborador da Equipe de Processos do Laboratório Synergia). Nesta seção serão apontados para cada Etapa do projeto de pesquisa, o contexto de execução do projeto e as contribuições da autora para sua execução. Além dos orientadores, o professor Wilson de Pádua Paula Filho também contribuiu para este trabalho.

A respeito da Etapa 1 (seção 3.1), a contribuição da Equipe do projeto de pesquisa foi na revisão do roteiro de entrevistas (pelo Bruno), que foi desenvolvido pela autora. Nos resultados, a Equipe do projeto de pesquisa realizou também uma revisão nas listas de Boas Práticas e Problemas levantados nas entrevistas (Bruno e Vinícius), nesse caso, contamos com a contribuição do professor Wilson também. A construção da tabela que gerou a quantidade de Boas práticas executadas em cada órgão foi gerada por um membro da Equipe do projeto de pesquisa (Vinícius) e revista pela autora. A tabela similar para os Problemas foi gerada pela autora. As demais atividades foram realizadas pela autora, como as entrevistas nos órgãos, sendo que as 7 primeiras foram realizadas com a companhia de um membro da Equipe do projeto de pesquisa (Bruno) e o restante somente pela autora, com o uso de um gravador de voz. A documentação de cerca de 5 das 44 entrevistas foi realizada pelos outros membros da Equipe do projeto de pesquisa (Bruno ou Vinícius), sendo sempre revistas pela autora. O material que era gerado pela autora contava com a revisão de pelo menos um membro da Equipe do projeto de pesquisa (Bruno ou Vinícius). O texto da metodologia da pesquisa, resultados e conclusão foram desenvolvidos pela autora e revisto pelos membros da Equipe do projeto de pesquisa (Bruno e Vinícius), pelos orientadores e também pelo professor Wilson.

A etapa em que houve maior contribuição da Equipe do projeto de pesquisa foi a Etapa 2 (seção 3.2), pois foi necessário um esforço muito maior para realização no tempo requerido. A forma de execução foi no mesmo formato, ou seja, todas as atividades que não fossem executadas diretamente pela autora, o foram sob sua orientação e também dos orientadores do projeto de mestrado. O questionário foi gerado por um membro da Equipe do projeto de pesquisa (Vinícius), que foi revisto pela autora e por outro membro (Bruno), e ocorreram diversas discussões entre esses membros (autora, Bruno e Vinícius) para se chegar àquele formato. As atividades de aplicação dos pilotos de aplicação do questionário e revisão ou correção desse item foram executadas pelo membro que o gerou, e as análises estatísticas foram realizadas por outro membro da Equipe do projeto de pesquisa (Fabiana), mas havia sempre discussões entre os membros (autora, Bruno, Vinícius e Fabiana) envolvendo as pessoas de maior interesse dentre os membros da Equipe do projeto de pesquisa.

O ambiente WEB para disponibilização on-line do questionário foi desenvolvido por um outro membro (Breno). Nesse ambiente era possível controlar o estado do questionário (incompleto, não respondido ou respondido completamente), o tempo em que ocorreu o último contato com a empresa e a quantidade de contatos realizados. Esse controle e a divulgação da pesquisa nas empresas, que consistiu em consolidar as listas de empresas recebidas, ligar para representantes das empresas, apresentar a pesquisa e convencer que respondessem, foi realizada por outro membro (Simone). No ambiente de implementação do questionário, havia facilidades para extrair os dados codificados para análise em ferramentas estatísticas apropriadas, como também dados dos respondentes para envio de e-mail com os resultados. A forma de construção do texto da dissertação presente nesta Etapa, que foi semelhante à Etapa 1: foi gerado pela autora e revisto pelos membros da Equipe do projeto de pesquisa (Bruno e Vinícius) e também pelos orientadores e pelo professor Wilson.

Na Etapa 3 (seção 3.3) o processo foi completamente desenvolvido pela autora, mas também revisto por membros da Equipe do projeto de pesquisa (Bruno ou Vinícius). Contamos também com a revisão do professor Wilson, que nos indicou diversos caminhos a seguir tanto em relação ao conteúdo, quanto em relação à representação do processo no modelo UML gerado. Além disso, nesse caso, contamos também com a revisão do Grupo de trabalho formado pelos Gestores de TI do Estado de Minas Gerais, que revisavam os resultados intermediários e apresentaram suas sugestões nas reuniões realizadas durante o projeto para a validação do processo proposto. Houve também a revisão da equipe do departamento Jurídico da SE-PLAG, que apontou suas sugestões em relação à aplicação da Lei 8.666/93. Um membro da Equipe do projeto de pesquisa (Breno) construiu um ambiente para disponibilização do material gerado para as reuniões do grupo de trabalho com acesso com senha. Também foi criado nesse ambiente um fórum de discussão por material do processo correspondente a cada reunião, em que o grupo de trabalho poderia discutir sobre itens do material disponibilizado antes ou após a reunião.

1.3 Estrutura do trabalho

Este trabalho está dividido em 6 capítulos, em que o Capítulo 2 apresenta um resumo das principais referências utilizadas para construção do processo de aquisição de software. O Capítulo 3 mostra a metodologia utilizada em cada uma das etapas durante o desenvolvimento do projeto. No Capítulo 4 tem-se uma análise da situação atual, tanto na administração pública, quanto nas empresas de desenvolvimento de software. O Capítulo 5 descreve o processo de aquisição construído. O Capítulo 6 mostra as conclusões obtidas em cada etapa realizada do trabalho e as previsões de trabalhos futuros.

Capítulo 2

Fundamentação Teórica

Neste capítulo há uma descrição sucinta das referências utilizadas como base para elaboração do projeto. Foram utilizadas basicamente três fontes de fundamentos bibliográficos para a pesquisa: bases para construção de um processo, bases para determinação do conteúdo do processo e bases para avaliação de capacidade de empresas de desenvolvimento de software.

As bases para construção de um processo estão descritas na seção 2.1. As principais foram o livro *A Discipline for Software Engineering* de Humphrey [7] e o processo ProMOTe (Processo de Melhoria de Organizações Técnicas)[8], desenvolvido pelo Synergia, para auxiliar organizações que produzam softwares a implantarem melhorias de processos com sucesso. A primeira referência contém 8 passos para guiar a definição de um processo de desenvolvimento de software, que foram considerados adaptáveis e, em consequência, adequados para o desenvolvimento de um processo de aquisição de software. Da segunda, foi aproveitada a estrutura de apresentação do processo, em que são utilizados diagramas de atividades, considerados intuitivos para a visualização de seqüências de passos, ideal para um processo para a Administração Pública.

As bases para determinação do conteúdo do processo estão descritas na seção 2.2. As principais metodologias de aquisição utilizadas foram SA-CMM (*Software Acquisition Capability Maturity Model*) [9], CMMI-AM (*CMMI Acquisition Module*) [10], IEEE 1062 [2], ISO/IEC 12207 [11], Guia de aquisições de produtos e serviços de software do MPS.BR [3], COBIT [12] e PMBOK [13]. Além desses, foram estudados artigos de aplicação de atividades sugeridas nos processos de aquisição, como uso de Aquisição Progressiva [14] e uso da metodologia de Pontos de Função [15] em aquisições de produtos ou serviços de software. Artigos com soluções a respeito de aquisição de produtos e serviços de software também foram estudados. Um dos assuntos considerados relevantes foi a Aquisição Progressiva explorada na seção 2.2.1.8 como também utilização da metodologia de Análise de Pontos de Função [16] na aquisição de software, presente na seção 2.2.1.9

Além de métodos para aquisição de software, a abordagem do processo de desenvolvimento de software Praxis [17] foi utilizada como sugestão de divisões de fases e iterações dos projetos, principalmente para aqueles que envolvam desenvolvimento de software. Além disso, o Praxis é usado na sugestão de artefatos (documentos e modelos) que devem ser entregues durante

a execução desses tipos de projeto. A Lei 8.666/93 [1] também foi estudada a fim de que o conteúdo do processo proposto fosse completamente. Há ainda uma seção de trabalhos relacionados, que constam de duas dissertações a respeito de processos de aquisição de produtos e serviços de software, na seção 2.2.4.

As bases para avaliação de capacidade de empresas de desenvolvimento de software estão descritas na seção 2.3. Utilizou-se modelos internacionalmente conhecidos como norma ISO/IEC 15504 [18] e também CMMI[®] [5] como bases para avaliação da capacidade de empresas que desenvolvam de software. Um dos problemas a respeito da aquisição de produtos e serviços de software é a determinação de critérios eficazes para a seleção de fornecedores. Este projeto se propõe a avaliar como as melhores práticas do nível 2 do CMMI foram aplicadas nas empresas de desenvolvimento de software atuantes em Minas Gerais. O objetivo é fundamentar alternativas para avaliação da capacidade dos processos, ao invés das avaliações oficiais, que são caras e que pode ser questionável a efetividade da aplicação dos conhecimentos obtidos nos projetos executados pelas empresas avaliadas.

A seguir, tem-se uma descrição sucinta do conteúdo das principais referências utilizadas para a execução deste trabalho.

2.1 Bases para construção do processo de aquisição

Para a construção do processo de aquisição foram estudados alguns fundamentos, como elaboração de processos de desenvolvimento de software de Humphrey [7] e o ProMOTe. Esses fundamentos são descritos a seguir.

2.1.1 Uma disciplina para a Engenharia de Software

O capítulo 13 do livro de Engenharia de Software do Humphrey (*A Discipline for Software Engineering*) [7] determina 8 passos para guiar a definição de um processo de software, que foi usado como base para o desenvolvimento de um processo de aquisição de software. Os passos para definir um processo de desenvolvimento de software são:

1. *Determinar as necessidades e prioridades:* A definição do processo deve considerar tanto os objetivos do resultado do processo (aquisição, no caso; produto de software no original), quanto das atividades processo para satisfazer às necessidades dos usuários do processo.
2. *Definir os objetivos do processo, metas e critérios de qualidade:* Os atributos do resultado do processo são criticamente importantes e referem-se a como o processo atende às necessidades do negócio.
3. *Caracterizar o processo atual:* Para melhorar os processos que humanos executam é preciso entender como o trabalho é realizado atualmente; é preciso saber “onde” se está e “onde” se quer chegar antes de estabelecer um plano para alcançar esse objetivo. Em geral, os esforços do processo de melhoria terão mais sucesso quando se planeja melhorias incrementais múltiplas ao invés de um uma única mudança drástica.

4. *Caracterizar o processo alvo:* A caracterização do processo alvo é a base para determinar as prioridades de melhoria.
5. *Estabelecer uma estratégia de desenvolvimento do processo:* Mesmo processos simples possuem vários passos, e nem todos com a mesma importância. Uma abordagem poderia ser utilizar passos que já tenham sido executados com sucesso, e que são considerados efetivos para a obtenção de um resultado do processo satisfatório.
6. *Definir o processo inicial:* Com os processos corrente e alvo caracterizados, objetivos, metas e estratégia estabelecidos, é preciso produzir roteiros, padrões e formulários do processo inicial.
7. *Validar o processo inicial:* Testar o processo. Uma estratégia pode ser usar um ambiente de simulação com os dados de um projeto concluído recentemente. Depois, testar o processo em um projeto pequeno ou protótipo. Quando melhor o teste, maior a probabilidade de evitar problemas.
8. *Institucionalizar o processo criado:* Utilizar o processo em projetos reais.

2.1.2 ProMOTe

O ProMOTe (Processo de Melhoria de Organizações Técnicas) é um processo concreto e executável, com atividades, artefatos e critérios de controle completamente definidos, baseado no modelo IDEAL [19] do SEI (*Software Engineering Institute*). Trata-se de um processo destinado a dar suporte à implantação de melhorias relativas a processos, tecnologias e capacitação de pessoas em organizações técnicas. Cada instanciação do ProMOTe representa um programa de capacitação específico, que pode focalizar a melhoria de processos ou tecnologias, a capacitação de pessoas, ou qualquer combinação desses fatores [8].

O processo tem um ciclo de vida composto por cinco fases denominadas conforme traduções aproximadas das fases correspondentes do modelo IDEAL (mantendo a sigla): *Início:* Lançar as bases para um programa de melhoria bem-sucedido; *Diagnóstico:* Determinar a situação atual e a situação desejada; *Estabelecimento:* Planejar os detalhes de como atingir a situação desejada; *Ação:* Realizar os planos; *Lições:* Aprender com a experiência.

Cada fase do ProMOTe é composta por macro-atividades. As macro-atividades sugeridas pelo IDEAL são contempladas, outras macro-atividades são introduzidas para melhor concretizar o processo. Cada macro-atividade é detalhada em atividades; estas, por sua vez, são detalhadas o quanto for necessário para que fique claro quais passos devem ser executados em cada uma delas, para produzir os resultados esperados. Todas as atividades são documentadas por meio de diagramas de atividade, que indicam quais são as precedências e paralelismos existentes, quais os insumos e resultados produzidos por cada atividade e quem são os responsáveis pela atividade. Esses diagramas fazem parte de um modelo UML [20], que descreve o ProMOTe como um todo. Essas características impulsionaram o uso do ProMOTe como base para o desenvolvimento da arquitetura do processo PrATIco proposto neste trabalho. Sendo

assim, o PrATIco contém macro-atividades que descrevem o processo de aquisição, que são detalhadas em outros diagramas de atividades da UML [20].

2.2 Bases para determinação do conteúdo do processo

Para a determinação do conteúdo, foram estudadas metodologias difundidas, específicas de aquisição, descritas na seção 2.2.1. Alguns trabalhos relacionados também foram estudados para avaliar a abordagem aplicada para obtenção do resultado: processo de aquisição, bem como os resultados obtidos e sugestões de projetos futuros.

Além dessas referências, um processo de desenvolvimento de software também foi utilizado a fim de determinar as etapas de um projeto de desenvolvimento de software, baseado nas fases e iterações, bem como os artefatos que devem ser gerados. A Lei 8.666/93 também foi estudada para que o processo fosse elaborado de forma a ser compatível com as exigências da lei de compras do Estado.

2.2.1 Metodologias

2.2.1.1 SA-CMM

O SA-CMM (*Software Acquisition Capability Maturity Model*) [9] para auxiliar uma organização adquirente para melhorar sua capacidade em gerenciar aquisições de produtos e serviços de software. Esse módulo foi construído segundo a mesma estrutura do CMM [21] (Metas, comprometimentos, habilidades, atividades, medidas e análises e verificação de implementação) por um trabalho conjunto de autores do governo, indústria e SEI (*Software Engineering Institute*); a última versão é a 1.03 de 2002.

A arquitetura do SA-CMM é estruturada dentro de cinco níveis incrementais de maturidade ou capacidade de processo. Cada nível de maturidade, exceto o primeiro, contém áreas-chaves de processo (*KPAs - Key Process Areas*), que são grupos de práticas de aquisição relacionadas. As áreas-chave de processo fixam as metas que devem ser satisfeitas para atingir cada nível de maturidade, ou seja, a capacitação da organização considerada em termos de processos é medida em níveis discretos. Uma área de processo não pode ser considerada coberta até que todas suas metas sejam satisfeitas e, para que um nível de maturidade seja atingido, o modelo requer que a satisfação às metas do nível anterior seja mantida. O foco principal do nível 2, na escala proposta pelo modelo, é a gestão básica em um projeto de aquisição. Para atingir níveis mais altos de maturidade, o gerenciamento de projetos de aquisição de uma organização deve promover o envolvimento, liderança, e disciplina da equipe envolvida.

Os níveis de maturidade provêm um caminho para a melhoria incremental dos processos de aquisição da organização. Os cinco níveis de maturidade do SA-CMM são: Inicial (o processo é executado *ad hoc*, e ocasionalmente até de forma caótica); Repetível (processos de gerenciamento de projetos de aquisição básicos são estabelecidos); Definido (processo de aquisição da organização é documentado e padronizado); Quantitativo (medidas detalhadas dos

processos e produtos da aquisição são coletadas); Otimizado (melhoria contínua no processo é potencializada pelo retorno quantitativo dos processos com uso de tecnologia).

2.2.1.2 CMMI Acquisition Module (CMMI-AM)

O CMMI-AM (*CMMI Acquisition Module*) [10] foi desenvolvido por membros do SEI e a última versão é a 1.1 de 2005. Foi construído usando a estrutura CMMI como base, e foram incluídas ampliações específicas relativas ao processo de aquisição, de forma que define práticas eficazes e eficientes para projetos da aquisição. As práticas do CMMI-AM provêm um fundamento para a disciplina e rigor do processo de aquisição, e possibilitam que o desenvolvimento de um produto ou serviço de software seja repetidamente executado, com os níveis de sucesso da última aquisição. O CMMI-AM não contém abordagens de implementação das práticas de aquisição; focaliza “o que”, não “como” deve ser feito.

Existem também questionários no CMMI-AM (Questões executivas) para auxiliar gerentes de projeto de aquisição a determinar se as atividades dos projetos estão sendo executadas de acordo com as melhores práticas. As questões são direcionadas para avaliar se a definição de estratégias, planejamento e atividades de estimativa ocorreu efetivamente, no projeto de aquisição. Essas atividades iniciais determinam, em grande parte, o sucesso de uma aquisição. As questões também tratam da identificação de riscos, das práticas de gestão, da definição de capacidade e gestão de requisitos, e da existência de processos repetíveis, em que a organização institucionalize as melhores práticas.

2.2.1.3 IEEE 1062 - Recomendações para aquisição de software

O padrão internacional para *Aquisição de Software IEEE 1062* [2] descreve um conjunto das práticas de qualidade que podem ser selecionadas e aplicadas durante uma ou mais etapas em um processo de aquisição do software. Esse padrão apresenta uma classificação para os produtos de software, que são:

- Commercial-of-the-shelf (COTS): estável e é normalmente bem definido em termos da documentação e possui funcionalidades e limitações conhecidas. O fornecedor do software COTS não anuncia que pode modificar o software para um cliente específico.
- Modified-of-the-shelf (MOTS): similar ao COTS, entretanto, o fornecedor do MOTS anuncia serviços para adaptar o software aos requisitos específicos do adquirente.
- Completamente desenvolvido: é original para uma aplicação específica e será produzido, em geral, somente para um comprador.

O padrão IEEE 1062 pode ser aplicado a qualquer tipo de aquisição de software, independente do tamanho ou complexidade do software. No entanto, é mais útil para o uso na aquisição de softwares classificados como MOTS e completamente desenvolvidos. Cada organização que use o padrão precisa identificar a categoria do software e quais características e atividades de qualidade específicas precisarão ser incluídas no processo de aquisição.

O padrão também define o ciclo de vida da aquisição do software, que representa o período que começa com a decisão a adquirir um produto e termina quando o produto de software não está mais disponível para o uso. Inclui tipicamente uma fase do planejamento, contrato, implementação, aceitação e uso do produto. Este ciclo de vida fornece uma estrutura que ocorre na maioria das aquisições de software. As fases no ciclo de vida são definidas amplamente por um conjunto de marcos de projeto que estabelecem o começo e o fim de cada fase. Certas fases podem ter uma duração mais longa que outras, ou podem incluir mais atividades.

O processo de aquisição do software fornece uma estrutura de passos principais que incluem questões que as organizações devem considerar ao adquirir o software. Alguns dos princípios indicados aplicam-se ao contrato de qualquer tipo de serviço. Os passos podem se sobrepor ou ocorrer em uma seqüência diferente, dependendo das necessidades organizacionais. Os nove passos do processo de aquisição do padrão IEEE 1062 são:

1. *Passo 1: Planejamento da estratégia organizacional.* Prevê a revisão dos objetivos do adquirente e o desenvolvimento de uma estratégia para adquirir o software.
2. *Passo 2: Implementação do processo na organização.* Prevê o estabelecimento de um processo de aquisição de software que atenda às necessidades organizacionais obtendo um produto de software de qualidade.
3. *Passo 3: Determinação dos requisitos do software.* Prevê a definição do software a ser adquirido e a preparação dos planos de qualidade, manutenção e aceitação do software fornecido pelo fornecedor.
4. *Passo 4: Identificação dos fornecedores potenciais.* Prevê a seleção dos candidatos potenciais que demonstrarão o software e fornecerão propostas formais. Se o proponente falhar ao executar algumas das ações previstas deve ser rejeitado. A revisão dos dados de desempenho do fornecedor nos contratos anteriores poderá ser usada na seleção.
5. *Passo 5: Preparação dos requisitos de contrato.* Prevê a elaboração da descrição da qualidade pretendida do trabalho a ser feito com critérios para avaliação de desempenho do fornecedor e aceitação do produto, e a preparação das cláusulas do contrato que amarram os pagamentos às entregas.
6. *Passo 6: Avaliação das propostas e seleção dos fornecedores.* Prevê a avaliação das propostas dos fornecedores, seleção do fornecedor qualificado e negociação do contrato.
7. *Passo 7: Gerenciamento do desempenho do fornecedor.* Prevê a monitoração do progresso do fornecedor para assegurar que todos os marcos de projeto sejam atingidos e para aprovar o produto. Tudo o que o fornecedor necessitar do adquirente deve ser apresentado ao fornecedor quando requerido.
8. *Passo 8: Aceitação do software.* Prevê a execução de testes adequados e o estabelecimento de um processo para certificar que todas as não-conformidades foram corrigidas e que todos os critérios da aceitação foram satisfeitos.

9. *Passo 9: Uso do software.* Prevê a condução de uma análise da continuação do contrato da aquisição do software. Deve-se registrar as lições aprendidas, e avaliar a satisfação do usuário com o produto, como também armazenar todos os dados de desempenho do fornecedor.

2.2.1.4 ISO/IEC 12207

A ISO/IEC 12207 [22] provê um arcabouço (do inglês, framework) comum para desenvolvimento e gestão de projetos de desenvolvimento de software. Descreve os processos do ciclo de vida do software, desde a iniciação até o final da vida útil. A descrição da norma equivalente no Brasil a NBR ISO/IEC 12207 [11], utiliza uma terminologia bem definida e é composta de processos, atividades e tarefas para aquisição, fornecimento, desenvolvimento, operação e manutenção do software.

O processo de aquisição dessa norma contém as atividades e tarefas do adquirente. O Processo de Aquisição consiste nas seguintes atividades: Iniciação, Preparação da Requisição-para-Proposta, Preparação e Atualização do Contrato, Monitoração do Fornecedor, Aceitação e Conclusão. O processo começa com a definição das necessidades de aquisição do sistema, ou produto ou serviço de software, continua com a preparação e emissão da requisição de propostas, seleção do fornecedor e gestão do processo de aquisição até a aceitação do sistema, produto ou serviço de software. O adquirente gerencia o *Processo de Aquisição* com os *Processos Gerenciais*, estabelece uma infra-estrutura sob o processo seguindo o *Processo de Infra-estrutura*; adapta o processo para o projeto que segue um *Processo de desenvolvimento do software* adequado; e controla o processo no nível organizacional que segue o *Processo da Melhoria* e o *Processo do Treinamento*. Todos os processos em itálico são descritos na ISO/IEC 12207.

2.2.1.5 Guia de Aquisição do MPS.BR

O Guia de Aquisição do MPS.BR [3] é baseado na norma internacional ISO/IEC 12207 [11] e complementado pelo padrão IEEE 1062 [2] e apresenta orientações para sua aplicação em instituições que desejam adquirir produtos e serviços de software. As principais orientações são:

- A definição de um Processo de aquisição de produtos e serviços de software.
- Conteúdo principal de artefatos a serem utilizados durante a aquisição de produtos e serviços de software (Plano de Aquisições, Pedido de Proposta, Proposta dos Fornecedores e Contrato).
- Recomendações para utilização do guia durante a seleção de fornecedores de software, caso os proponentes tenham sido avaliados no modelo MA-MPS (Método de Avaliação para Melhoria de Processo de Software) [23] ou outro modelo equivalente.

- Descrições dos papéis principais presentes na aquisição de produtos e serviços de software, como o Patrocinador, Gerente da Aquisição, Gerente técnico, Gerente de Contrato, Especialista em Domínio, Usuário Final e Contratado.
- Problemas comuns da aquisição de produtos e serviços de software e propostas para mitigá-los.
- Esclarecimentos sobre a aquisição de software livre.
- Recomendações para aquisição e engenharia de software baseada em componentes.
- Normas brasileiras para avaliação de produto de software.
- Comparação entre ISO/IEC 12207 [11] e IEEE 1062 [2].

O propósito do processo de aquisição proposto pelo Guia de Aquisição do MPS.BR é obter produtos e serviços de softwares que satisfaçam à necessidade expressa pelo cliente. O processo inicia com a identificação das necessidades do cliente e encerra com a aceitação do produto ou serviço. O processo é descrito por 4 (quatro) sub-processos: Preparação da aquisição, Seleção do fornecedor, Monitoração do fornecedor e Aceitação pelo cliente.

2.2.1.6 COBIT

Organizações de sucesso entendem os benefícios da Tecnologia da Informação (TI) e deve usá-la para atender às necessidades dos interessados. Para auxiliar organizações a lidar com os desafios de negócios atuais, o ITGI (*IT Governance Institute*[®]) publicou a versão 4.0 do COBIT[®] (*Control Objectives for Information and related Technology*) [12].

O COBIT[®] é um conjunto de ferramentas de controle de TI que consiste em alinhar os objetivos de TI aos objetivos de negócio. A última versão (4.0) auxilia organizações a aumentar o valor conseguido com TI, habilita o alinhamento com os objetivos de negócio e simplifica a implantação do arcabouço COBIT[®]. O arcabouço conceitua controle de TI como a responsabilidade dos executivos e dos diretores em liderar, estruturar a organização e os processos para garantir que o ambiente de TI mantenha e estenda os objetivos e estratégias da organização. Sendo assim, permite que o ambiente de TI busque vantagem na informação coletada, maximizando benefícios e capitalizando em oportunidades e vantagens competitivas.

Para se ter sucesso em atender os requisitos do negócio no ambiente de TI, a gerência deve ter um sistema para controle interno. O COBIT guia essas necessidades com recomendações para:

- Fazer uma conexão para os requisitos do negócio
- Organizar as atividades de TI dentro de um modelo de processo aceito por toda a organização
- Identificar os recursos de TI a serem melhorados
- Definir os objetivos de controle gerencial a serem considerados

O COBIT define atividades de TI em um modelo de processo genérico dentro de quatro domínios, que mapeiam para as áreas tradicionais de TI de planejamento, desenvolvimento, execução e monitoração. Os domínios são: Planejamento e organização, Aquisição e implementação, Entrega e suporte e Monitoração e avaliação. Além da necessidade de encontrar soluções de TI que atendam à estratégia da organização (domínio 1) foi utilizado neste projeto o domínio referente à aquisição, que é composto pelas atividades: Identificar soluções automatizadas, Adquirir e manter aplicações de software, Adquirir e manter Infra-estrutura tecnológica, Permitir operação e uso, Obter recursos de TI, Gerenciar alterações e Instalar e autorizar soluções e alterações.

2.2.1.7 PMBOK

O Universo de Conhecimento em Gerência de Projetos (PMBOK) [13] representa todo o somatório de conhecimento dentro de gerência de projetos. A base de conhecimento utilizada como referência neste trabalho foi principalmente o processo de gerenciamento de aquisições do projeto, que inclui os processos para adquirir produtos, serviços ou resultados necessários que são externos ao projeto em questão. O gerenciamento de aquisições do projeto inclui os processos de gerenciamento de contratos e de controle de mudanças necessários para administrar os contratos firmados por membros autorizados da equipe do projeto. O gerenciamento de aquisições do projeto também inclui a administração de qualquer contrato firmado por uma organização externa (o comprador) que está adquirindo o projeto da organização executora (o fornecedor) e a administração de obrigações contratuais estabelecidas para a equipe do projeto pelo contrato.

Os processos de cada área de conhecimento interagem entre si e também com os processos de outras áreas. Cada processo pode envolver o esforço de uma ou mais pessoas, com base nas necessidades do projeto. Embora os processos sejam apresentados como componentes distintos, na prática se sobrepõem e interagem de maneiras não detalhadas no PMBOK. Os processos de gerenciamento de aquisições do projeto incluem: Planejar compras e aquisições; Planejar contratações - documentação dos requisitos de produtos, serviços e resultados e identificação de possíveis fornecedores; Solicitar respostas de fornecedores - obtenção de informações, cotações, preços, ofertas ou propostas, conforme adequado; Selecionar fornecedores - análise de ofertas, escolha entre possíveis fornecedores e negociação de um contrato por escrito com cada fornecedor; Administração de contrato - gerenciamento do contrato e da relação entre o comprador e o fornecedor; Encerramento do contrato.

2.2.1.8 Aquisição progressiva

No início do processo de aquisição, dado que o sistema a ser adquirido pode ser muito complexo, existe uma dificuldade para se expressar os requisitos e a tecnologia necessária. Uma possível solução para esses problemas seria a utilização da Aquisição Progressiva [24]. A proposta é adquirir sistemas em que há a expectativa de que os requisitos desses sistemas possam ser alterados ao longo do ciclo de vida. O sistema final é obtido por atualizações do

sistema por meio de uma série de incrementos operacionais. Objetiva-se minimizar os riscos associados, assim como a volatilidade dos requisitos e evolução tecnológica, com tamanho e tempo de desenvolvimento menores, mantendo a aquisição simples, já que se contrata partes do projeto.

A Aquisição Progressiva (PA) [24] combina as dimensões incremental e evolucionária, que podem ser definidas como:

Dimensão incremental: Refere-se ao planejamento, desenvolvimento e entrega do sistema em etapas, considerando um conjunto de requisitos essencialmente estáveis. Isso significa o sistema é dividido em desenvolvimento, teste e implantação de incrementos sucessivos, cada um construído sobre a parte anterior até que o sistema completo seja concluído. A dimensão incremental visa a reduzir os riscos inerentes, associados ao tamanho e dimensão do desenvolvimento de sistemas complexos.

Dimensão evolucionária: Refere-se aos requisitos do sistema que serão desenvolvidos ao longo do tempo. O grau no qual uma aquisição é evolucionária depende da abertura do projeto para retro-alimentação do usuário, assim como ao grau da evolução significativa da tecnologia por todo o desenvolvimento, teste e implantação sucessiva dos incrementos do sistema. A dimensão evolucionária da PA é um modo de reduzir os riscos associados com a expressão de necessidades do adquirente. Em geral não é praticável a definição dos requisitos completos do projeto em detalhe suficiente no início do projeto, e, alguns requisitos podem ser muito instáveis ao longo do tempo.

Um objetivo essencial da PA é implantar um sistema utilizável que não trata apenas as definições de requisitos iniciais validados, mas também antecipa atualizações iterativas do sistema como o progresso no desenvolvimento por meio de uma série de incrementos. Cada incremento sucessivo implementa uma versão operacional do sistema que atende a um subconjunto pré-especificado de todos os requisitos do sistema.

Os elementos chaves da abordagem PA incluem:

- Um conceito do sistema completo que descreve a capacidade do sistema final desejado (incluindo requisitos funcionais operacionais e de sistema em termos amplos). Isso é definido pelos representantes dos usuários.
- Uma arquitetura do sistema capaz de acomodar a evolução do sistema com um mínimo de re-trabalho.
- Um Plano de PA que define o alcance progressivo das capacidades do sistema final por meio de desenvolvimento iterativo. Isso inclui a implantação e suporte dos incrementos sucessivos, cada atualização provida para a capacidade operacional do sistema.
- Um conceito operacional detalhado para o incremento núcleo do sistema (desenvolvido em paralelo com os elementos citados)
 - Determina o subconjunto do conceito do sistema completo a ser implementado no incremento núcleo.

- Refina os requisitos para o incremento núcleo como apropriado.
- O Incremento núcleo é então desenvolvido, testado, implantado e mantido pela unidade de suporte.
- O Incremento núcleo é utilizado pelo usuário no ambiente operacional; o usuário provê a retro-alimentação para ser considerado na definição de novos incrementos.
- Os incrementos sucessivos são definidos, aprovados, desenvolvidos, testados, implantados e suportados iterativamente do mesmo modo que o Incremento núcleo. Incrementos sucessivos podem sobrepor, serem estritamente consecutivos ou possivelmente ser realizados em paralelo no tempo, depende das necessidades do projeto.
- Essa abordagem continua até que o sistema atinja a configuração final.

2.2.1.9 Uso de Pontos de Função em aquisições

O governo do Estado Victoria, Austrália, desenvolveu uma metodologia para contratação de projetos de desenvolvimentos de sistema, baseada em Pontos de Função [16]. Esse governo possui um orçamento anual para aquisição de produtos e serviços de software na ordem de US\$ 26 milhões, sendo líder nacional na utilização de TI para prover serviços aos cidadãos e estava enfrentando problemas na aquisição de software, como outras organizações [15].

Anteriormente os preços eram fixos para o desenvolvimento de software, o que fazia com que os proponentes apresentassem propostas com preços muito baixos para vencerem a licitação com a esperança de que ocorressem muitas alterações de requisitos, que de fato ocorriam. Estas alterações eram cobradas a um valor muito alto para compensar o valor fechado do contrato, que era aquém do necessário para o desenvolvimento do software. A solução adotada foi baseada em um valor fixo por Ponto de Função [16].

O processo criado para solucionar o problema é o: southernSCOPE [25]. Com base em uma especificação preliminar é licitado o preço por Ponto de Função. O fornecedor é escolhido com base no preço e na capacitação técnica e o pagamento é baseado no preço por Ponto de Função contratado, no tamanho do software entregue e nas modificações solicitadas ao longo do projeto. Os passos do processo são:

1. O Gerente de projeto de aquisição identifica que uma necessidade existe para adquirir uma aplicação de software e prepara um documento de Requisitos do Projeto.
2. O Gerente de projeto de aquisição contrata um gerente independente de escopo para executar uma contagem preliminar do ponto da função, que fornece estimativas iniciais de custo e de duração.
3. O Gerente de projeto de aquisição convida proponentes para apresentar propostas para as necessidades identificadas, com o pagamento para o software baseado em valores monetários por o ponto da função entregue.

4. O Gerente de projeto de aquisição seleciona a melhor proposta e contrata o proponente mais bem sucedido.
5. O desenvolvimento começa com uma fase da análise que produz uma especificação de requisitos do sistema.
6. O gerente de escopo conduz uma contagem do ponto da função na especificação de requisitos do sistema. Os ajustes para balancear o orçamento e requisitos determinam as linhas de base de funcionalidades para o software, e assim o orçamento de projeto restante.
7. Durante o projeto, o Gerente de projeto de aquisição paga o fornecedor pelo produto de software entregue, ou outros produtos mensuráveis. Durante esse período, o gerente de escopo ajuda a determinar o preço do impacto das mudanças levantadas após a especificação de requisitos.

2.2.2 Processo de desenvolvimento de software Praxis

O Processo de desenvolvimento de software Praxis (*PRocesso para Aplicativos eXtensíveis e InterativoS*) é direcionado para o desenvolvimento de aplicativos gráficos interativos, baseados na tecnologia orientada a objetos [17]. Como o Processo Unificado [26], o Praxis propõe um ciclo de vida formado por fases e fluxos e hoje está disponível na versão 2.1 [27].

As fases são seqüenciais no tempo e constituem divisões maiores dos projetos. São definidas no Praxis as fases: Concepção, Elaboração, Construção e Transição. Cada fase é uma seqüência ordenada de uma ou mais iterações; a iteração é uma unidade de gestão, e o final de cada uma delas deve representar um estado estável e bem definido do projeto. Em cada iteração podem ser executadas atividades de diversos fluxos de trabalho (chamados abreviadamente de fluxos), e é produzido um conjunto definido de artefatos (documentos, modelos e relatórios). A divisão por fluxos é orientada por disciplinas da Engenharia de Software. Cada fluxo corresponde a um sub-processo relacionado a um tema técnico, constituindo um conjunto parcialmente ordenado de atividades.

O processo Praxis foi utilizado para orientar a divisão das fases do desenvolvimento de software, caso exista a necessidade da contratação de apenas parte da execução de um projeto de software. Por exemplo, a aquisição do desenvolvimento de uma Especificação de Requisitos de software (Elaboração do Praxis), ou apenas o desenvolvimento do produto de software (Construção do Praxis). Os artefatos e pontos de controle a serem exigidos do fornecedor foram baseados no Praxis.

2.2.3 Lei 8.666/93

A Lei 8.666/93 [1], presente no Anexo B deste documento, estabelece normas gerais sobre licitações e contratos administrativos pertinentes a obras, serviços, inclusive de publicidade, compras, alienações e locações no âmbito de órgãos da Administração Pública. Subordinam-se ao regime da lei, além dos órgãos da administração direta, os fundos especiais, as autarquias, as

fundações públicas, as empresas públicas, as sociedades de economia mista e demais entidades controladas direta ou indiretamente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios. Tal lei define termos comumente usados na licitação, o que deve ser exigido, as modalidades de licitação, forma de habilitação à licitação, julgamento da licitação e formalização dos contratos.

A lei 8.666/93 foi utilizada como base para a criação das atividades do processo de aquisição, de forma que os responsáveis pela aquisição na Administração Pública, seguindo o processo, executem uma compra de software em conformidade com a referida lei. As atividades do processo levam à escolha do tipo do projeto e tipo de licitação mais adequada, criação do Edital, seleção do fornecedor, assinatura do contrato e acompanhamento do projeto de acordo com o contrato.

A partir da assinatura do contrato todo o projeto deve estar em conformidade com esse documento. Sendo assim, o mais importante do processo de acordo com a lei é a criação do Edital, que contém todo o conteúdo do projeto, que após sua publicação não pode mais ser alterado, a não ser que haja cancelamento do procedimento. O conteúdo principal do Edital é: requisitos do projeto, critérios de seleção do fornecedor, critérios de aceitação do produto ou serviço adquirido, forma de acompanhamento do projeto e minuta do contrato. O processo proposto provê suporte para o preenchimento de todas essas partes do Edital e contém recomendações de atividades para executar as demais atividades após a publicação desse documento.

2.2.4 Trabalhos relacionados

A dissertação intitulada “Contratação de Produtos e Serviços de Software” de 2002 [28] propõe um método teórico para a seleção de fornecedor e gestão do processo de contratação, como também apresenta os problemas clássicos e tendências para processos de aquisição de produtos e serviços de software. O método proposto não é, segundo a autora, um modelo de gestão de aquisição de software ou seleção de fornecedores, mas uma compilação das orientações encontradas nos modelos referenciados.

Essa referência também apresenta uma seleção de abordagens da literatura categorizadas em diversos atributos, dentre eles utilização prática do método, se há identificação das necessidades e preparação para o contrato. Além disso, há uma tabela de referências por atributo, em que se podem localizar maiores informações de métodos que o abordem. Essa dissertação foi utilizada para a escolha de alguns dos modelos a serem utilizados como referência neste trabalho, e também como orientação a respeito de necessidades de pesquisa adicionais na área de aquisições.

Outro aspecto importante considerado dos resultados dessa dissertação foi o panorama na Administração Pública. Nessa seção há recomendações pertinentes aos responsáveis por programas de sub-contratação, dentre as quais se podem destacar, no que concerne aos Órgãos Públicos, as questões:

1. Decidir sobre a forma como a contratação será conduzida: contratação com total controle pela Administração Pública, ou por divisão de responsabilidades e riscos entre as

organizações envolvidas, por exemplo.

2. Planejar a delegação de tarefas: poderá ser realizada de forma particionada ou completa.
3. Assegurar que os empregados do fornecedor se sujeitarão às regras da Administração Pública: crucial em termos de segurança da informação.
4. Organizar a monitoração do contrato e da implantação: muitas vezes é necessário designar diferentes gestores, com diferentes qualificações, durante o contrato.
5. Ponderar sobre o número de contratos; com múltiplos contratos se consegue maior flexibilidade, para o caso de problemas com a condução do projeto pelo sub-contratado.

Existem alguns problemas a considerar. Por exemplo o item 3 que refere-se a contratação de mão-de-obra, que pode não ser aprovada pelo jurídico do órgão, ou mesmo que seja, pode não ser pelo Tribunal de Contas responsável pela auditoria das aquisições. Pela Lei 8.666/93 [1], o objeto adquirido precisa estar bem definido, ainda que seja um serviço como a produção de um software (nesse caso, o escopo precisa estar claro). A única forma de contratação de mão de obra seria por meio de concurso. Existem diversas discussões vigentes a respeito da contratação de uma fábrica de software, que se pode considerar em última análise, aquisição de mão-de-obra. Isso por que as demandas surgem, são negociadas, contratadas e desenvolvidas. A seleção ocorre anterior a essa contratação, por um procedimento licitatório em que o objeto não é bem definido, referindo-se apenas a serviços de desenvolvimento estimados em alguma unidade de medida (Pontos de Função ou Horas de serviço, por exemplo).

Outro ponto de possível problema é a designação de diferentes gestores, com diferentes qualificações, presente no item 4. Sabe-se que hoje o estado é carente de profissionais qualificados em TI, e mesmo que se oriente a alocação de responsabilidades, isso pode não ser uma tarefa simples. Seria preciso, por exemplo, um treinamento para a equipe de TI do órgão nas habilidades de gestão necessárias, para que essa as repasse aos gestores correspondentes das áreas fins, quando precisarem gerir um projeto.

A sugestão 5 envolverá um planejamento de execução de licitações intenso, que pode não ser interessante, dependendo do porte do órgão, já que, teoricamente, cada contrato é precedido pelo procedimento licitatório. Mesmo que seja uma boa saída o uso de contratos menores e mais freqüentes, deve ser avaliado o tipo de projeto, pessoal disponível, os riscos envolvidos e o custo do procedimento de seleção. Uma boa saída seria uma pré-habilitação dos proponentes, que viabilizaria os múltiplos contratos. Mas isso implica uma seleção criteriosa, bem justificada e consistente para evitar questionamentos.

Um outro trabalho recente de dissertação também foi estudado. Intitulado “Um processo de apoio à gerência de aquisição de produtos e serviços de software” [29], está em consonância com o Guia de aquisições do MPS.BR e apresenta uma ferramenta de apoio à aquisição. Um estudo realizado dessa referência apontou que, mesmo utilizando o processo em um órgão público, algumas particularidades referentes à utilização da Lei 8.666/93 não foram consideradas claramente, como a criação do projeto básico, constante do Edital. Considerando-se o uso

da referida lei, a preparação deste documento é a atividade mais crítica, e que pode levar à anulação do procedimento se houver contestações. Mas há também algumas considerações bastante interessantes no material a respeito das atividades do processo, que foram utilizadas neste trabalho.

Um dos pontos positivos dessa dissertação é que é apresentado um processo para aquisição e uma ferramenta para auxiliar o processo de aquisição de software com foco nos requisitos do produto de software. Há uma especialização dos requisitos de qualidade (Funcionalidade, Confiabilidade, Usabilidade, Eficiência, Manutenibilidade, Portabilidade). E, segundo a autora, o processo foi avaliado em um órgão público para o tipo de projeto de software desenvolvimento completo. Há também *templates* de artefatos importantes do processo de aquisição e listas de verificação.

Um ponto negativo é que não foi apresentado claramente os resultados da aplicação do processo no órgão público avaliado. Há também pouco detalhamento nas atividades, métodos e padrões, o que gera margem para interpretação dos usuários do processo, e, não há *templates* para todos os artefatos requeridos no processo. Outro ponto é que a forma de detalhamento dos requisitos requer alta capacitação em técnicas de levantamento de requisitos do responsável pela aquisição e não há detalhes das informações necessárias para a inserção dos requisitos na ferramenta. Um outro ponto a respeito do processo referente à Administração Pública, é que não há separação de decisões técnicas e legais (Termos contratuais, multas, critérios de seleção, decisão de executar licitação, etc), o que ocorre na Administração Pública.

Os processos sugeridos nas duas dissertações estudadas foram utilizados como base neste projeto, mesmo que muito do conteúdo já estivesse presente no guia de Aquisições do MPS.BR [3], já que ambas as autoras são colaboradoras do projeto MPS.BR. Ainda assim, foi de interesse avaliar se havia algo mais a acrescentar nos resultados deste trabalho.

2.3 Bases para avaliação de capacidade de empresas

Os modelos internacionalmente conhecidos como norma ISO/IEC 15504 [18] e também CMMI[®] [5] foram utilizados como base para as exigências necessárias para o cumprimento do projeto de software.

2.3.1 CMMI

O modelo CMM-SW (*Capability Maturity Model*) [21] foi definido pelo SEI (*Software Engineering Institute*) a pedido do Departamento de Defesa dos Estados Unidos. A partir de 1991, foram desenvolvidos CMMs para várias disciplinas. Embora estes modelos tenham mostrado sua utilidade, o uso de múltiplos modelos mostrou-se problemático. O CMMI [5] surgiu para resolver o problema de se usar vários modelos e é o resultado da evolução do SW-CMM, SECM (*System Engineering Capability Model*) e IPD-CMM (*Integrated Product Development Capability Maturity Model*). É, portanto, o sucessor destes modelos.

O CMMI foi desenvolvido para ser consistente e compatível com a ISO/IEC 15504 [18]. Existem dois tipos de representação no CMMI: em estágios e contínua. Tem-se, assim, um

único modelo que pode ser visto de duas perspectivas distintas. A representação em estágios é a representação usada no SW-CMM. Esta representação é composta de um conjunto de áreas de processo para definir um caminho de melhoria para uma organização desenvolvedora de software, descrito em termos de níveis de maturidade. A representação contínua é o enfoque utilizado no SECM, no IPD-CMM e também na ISO/IEC 15504. Este enfoque permite que uma organização selecione uma área de processo específica e melhore com relação a esta área. A representação contínua usa níveis de capacidade para caracterizar melhoria relacionada a uma área de processo. Mais de oitenta por cento do conteúdo das duas representações é comum e elas oferecem resultados equivalentes.

Para a avaliação das empresas de desenvolvimento de software foi escolhida como base a representação por estágios. Optou-se por essa representação, pois oferece uma maneira sistemática e estruturada para processos de melhoria, e resume os resultados da capacidade dos processos de uma organização em um nível de maturidade único. O formato sugerido no CMMI para avaliações de organizações é por meio do nível de maturidade em que se permite dizer qual a capacitação da empresa, dada a forma com que conduz seus processos.

2.3.2 ISO/IEC 15504

A ISO desenvolveu o modelo ISO/IEC 15504 [18], que representa um guia para a avaliação de maturidade de processos e tem arquitetura contínua, isto é, a avaliação da organização é separada por áreas de processos. Essa norma se refere à realização de avaliações de processos de software com dois objetivos: a melhoria de processos e a determinação da capacidade de processos de uma organização, este último de maior interesse no processo de aquisição. Se o objetivo for a melhoria de processos, a organização pode realizar a avaliação gerando um perfil dos processos que será usado para a elaboração de um plano de melhorias. A análise dos resultados identifica os pontos fortes, os pontos fracos e os riscos inerentes aos processos. No segundo caso, a empresa tem o objetivo de avaliar um fornecedor em potencial, obtendo o seu perfil de capacidade. O perfil de capacidade permite ao contratante estimar o risco associado à contratação daquele fornecedor em potencial para auxiliar na tomada de decisão de contratá-lo ou não.

Capítulo 3

Metodologia

Para a definição do processo de desenvolvimento de software para o Estado de Minas Gerais, foram realizadas três etapas principais, a saber:

1. *Determinação do mapa da aquisição nos órgãos públicos de Minas Gerais.*

O objetivo desta etapa foi avaliar as melhores práticas e os problemas da aquisição de produtos e serviços da Administração Pública do Estado de Minas Gerais. Esses dados foram utilizados na construção do processo de aquisição proposto, utilizando as melhores práticas para validação das atividades e os problemas para criar formas de garantir que ocorrências similares não se efetivem nas aquisições que utilizarem o novo processo.

2. *Determinação do mapa da capacidade dos processos gerenciais de desenvolvimento de software das empresas de software atuantes no Estado de Minas Gerais.*

O objetivo desta etapa foi determinar a capacitação das empresas de Minas Gerais em relação aos processos de desenvolvimento de software, para propor critérios de seleção no processo de aquisição que sejam exequíveis, pelo menos no escopo de empresas desenvolvedoras de software em Minas Gerais. Os resultados intermediários correspondem a uma visão para as empresas e Administração Pública das práticas de gestão mais bem executadas e aquelas que necessitarão maior atenção.

3. *Criação do processo de aquisição de produtos e serviços de software.*

O objetivo foi criar documentação que detalha o que é feito (aquisição de produto ou serviço de software), quando (passos), por quem (agentes), as coisas que usa (insumos) e coisas que produz (resultados) [17], baseado na literatura e nos resultados das etapas 1 e 2.

Segundo Jung [30], além do contexto bibliográfico e documental, as pesquisas podem ser classificadas quanto ao tipo, objetivos, procedimentos e local da pesquisa. Utilizando esta classificação sucintamente descrita a seguir, as etapas deste projeto de pesquisa foram caracterizadas.

Sobre o tipo da pesquisa, existem duas classificações: básica ou fundamental e aplicada ou tecnológica:

1. *Básica ou fundamental*: objetiva entender ou descobrir novos fenômenos, com foco em conhecimentos básicos e fundamentais.
2. *Aplicada ou tecnológica*: objetiva aplicar conhecimentos básicos na geração de novos produtos, processos, patentes e serviços.

Em relação ao tipo de pesquisa, as etapas deste trabalho podem ser classificadas em: Mapa das empresas Fornecedoras de software (Básica ou fundamental); Mapa da contratação nos órgãos públicos (Básica ou fundamental) e Processo de aquisição (Aplicada ou tecnológica).

Há também uma classificação quanto aos objetivos da pesquisa, que pode ser exploratória, descritiva e explicativa:

1. *Exploratória*: objetiva a descoberta de teorias e práticas que modificarão as existentes: inovações tecnológicas;
2. *Descritiva*: tem a finalidade de observar, registrar e analisar fenômenos ou sistemas: identificação, registro e análise de características, fatores e ou variáveis;
3. *Explicativa*: objetiva ampliar generalizações, definir leis mais amplas, modelos teóricos: síntese, teorização e reflexão.

Em relação aos objetivos, as etapas deste trabalho podem ser classificadas em: Mapa das empresas Fornecedoras de software (Descritiva), Mapa da contratação nos órgãos públicos (Descritiva) e Processo de aquisição (Explicativa).

Sobre os procedimentos, existem: experimental, operacional e estudo de caso:

1. *Experimental*: busca a descoberta de novos métodos e técnicas por meio de ensaios e estudos de laboratório. Inclui projeto, modelagem, prototipação e simulação;
2. *Operacional*: trata da busca do ótimo com uso de métodos matemáticos de otimização; busca-se o melhor resultado, a condição ótima;
3. *Estudo de caso*: permite investigar um fenômeno dentro de um contexto local e real: estudo do fenômeno buscando o entendimento de como e por que ele ocorre do modo observado.

Quando aos procedimentos, as etapas deste trabalho podem ser classificadas em: Mapa das empresas Fornecedoras de software (Estudo de caso), Mapa da contratação nos órgãos públicos (Estudo de caso) e Processo de aquisição (Experimental).

Em relação ao local, existem as classificações: laboratório e campo:

1. *Laboratório*: os experimentos se dão em locais controlados, onde há a possibilidade de se controlar as variáveis que possam intervir no experimento.
2. *Campo*: trata-se de experimentos em condições reais, nos locais onde ocorrem os fenômenos.

Sobre o local, as etapas deste projeto estão classificadas em: Mapa das empresas Fornecedoras de software (Campo), Mapa da contratação nos órgãos públicos (Campo) e Processo de aquisição (Laboratório).

A metodologia adotada para cada uma dessas etapas será detalhada nas próximas seções deste capítulo. A aplicação da entrevista nos órgãos públicos seguiu os passos definidos por Rea e Parker [31]. As seções a seguir descrevem como essas orientações foram aplicadas no levantamento da maturidade dos órgãos públicos de Minas Gerais em relação aos processos de aquisição de produtos e serviços de software

3.1 Etapa 1: Determinação do mapa da aquisição

Sabe-se que a Administração Pública é hoje um dos maiores adquirentes de produtos e serviços de software [4]. Porém, há indícios de que ela tem passado por dificuldades para gerir a aquisição de produtos e serviços de software, desde a determinação do que comprar, até o acompanhamento dos projetos de desenvolvimento de software e aceitação de seus produtos.

Esse cenário motivou uma avaliação da aplicação das melhores práticas recomendadas na literatura, por meio de entrevistas com responsáveis pela compra de produtos e serviços de software, em atividades executadas pela Administração Pública. Os objetivos desta avaliação foram: possibilitar o desenvolvimento de um processo de aquisição de que esteja de acordo com as boas práticas que as organizações públicas hoje já executam com sucesso; e levantar os principais problemas enfrentados, a fim de que ações sejam tomadas para evitá-los em projetos futuros.

A aplicação da entrevista nos órgãos públicos seguiu os passos definidos por Rea e Parker [31]. As seções a seguir descrevem como essas orientações foram aplicadas no levantamento da maturidade dos órgãos públicos de Minas Gerais em relação aos processos de aquisição de produtos e serviços de software.

3.1.1 Identificação do foco do estudo e método de pesquisa

O principal objetivo da pesquisa foi avaliar como os produtos ou serviços de software mais recentes foram adquiridos pelos órgãos públicos, a fim de aproveitar essa experiência na documentação do processo PrATIco. Pretendeu-se levantar uma lista das melhores práticas e dos principais problemas enfrentados, dada a realidade de uma organização pública; se o órgão já possuísse um processo de aquisição bem definido e implantado, este deveria ser exemplificado com alguma aquisição recente (pelo menos dentro do tempo em que o respondente atuou na função de gestor de TI, ou nas duas últimas gestões).

Além disso, pretendeu-se entender a realidade da aquisição de software nos órgãos públicos, levantando as principais dificuldades, os problemas inerentes, o perfil e capacitação em gestão, além de uma avaliação do entendimento das características de projetos para desenvolvimento de software por parte dos responsáveis pelas aquisições. Dado esse objetivo, percebeu-se que a melhor forma de obter os dados seria por meio de entrevistas com os responsáveis pelas aquisições de software nos órgãos públicos. Um questionário fechado não atenderia,

já que o assunto não seria abordado de forma ampla, com exemplos. Em uma entrevista, o respondente pode comentar como executou (ou costuma executar) alguma atividade na aquisição de software e os problemas que enfrentou (ou está enfrentando). Esse formato é interessante para aprofundar o assunto e obter um entendimento uniforme de todos os respondentes, em todas as questões. As entrevistas foram realizadas com base em um roteiro semi-estruturado.

3.1.2 Seleção da amostra

A seleção dos órgãos a serem entrevistados ocorreu pela avaliação de quais entidades da Administração Pública poderiam contribuir de forma mais efetiva para o objetivo da pesquisa. Sendo assim, foram procurados aqueles órgãos que possuíam mais experiência em aquisição de software. Portanto, a seleção foi intencional, ou seja, de acordo com algumas características pré-determinadas: por exemplo: o órgão ter contratado serviços de grande valor, ter adquirido um grande montante em software no período avaliado, ou mesmo ter experiência na aquisição de produtos e serviços de software, segundo a percepção da SEPLAG-MG (uma dos parceiros nesta pesquisa).

Para a determinação do universo (conjunto de todos os órgãos com possibilidade de adquirir software), foi pesquisado o Portal Minas on-line (www.mg.gov.br). Foram assim identificados 79 órgãos, excluindo-se os Conselhos, por recomendação da Governança Eletrônica da SEPLAG. Além disso, a SEPLAG também excluiu aqueles órgãos que têm pouca atuação na compra de software. Ao final, obteve-se um universo, de 74 órgãos. Para embasar a seleção do conjunto de órgãos a serem entrevistados (ou seja, a amostra), realizou-se um estudo estatístico na base de dados do produto SIAD (Sistema Integrado de Administração de Materiais e Serviços do Estado de Minas Gerais), gerido pela SEPLAG, no qual os órgãos da Administração Pública devem cadastrar as compras realizadas. A base de dados desse sistema que nos foi disponibilizada continha dados do período de Fevereiro/2004 a Julho/2005. Para as análises dos projetos cadastrados no SIAD, foram consideradas as categorias de órgãos existentes, segundo o Portal Minas: Autarquias, Empresas Públicas, Fundações, Órgãos Autônomos e Secretarias. Entretanto, como não existia nenhuma entrada na base de dados para as Empresas Públicas, a análise da base de dados do SIAD para extração da amostra se restringiu às demais categorias.

As informações do banco SIAD foram apresentadas por meio de uma consulta, contendo os atributos descritos na Tabela 3.1. Foram consideradas apenas entradas da consulta recebida que contemplavam “Código Item Material/Serviço” que eram relacionados à área de aquisição de softwares, segundo a avaliação dos autores. As demais entradas foram eliminadas, já que não eram de interesse deste trabalho. Assim sendo, a avaliação foi feita com base em quase mil entradas das três mil existentes. Além disso, também foi necessário executar correções manuais no formato em alguns campos do banco de dados. Informações como “Valor Unitário Mat/Serv Referência”, “Valor Unitário Mat/Serv Homologado” e “Data Encerram/Cancelam Processo” foram reestruturadas, pois o original não permitia a comparação ou soma dos campos, já que existiam entradas em formatos diferenciados. Foi preciso recorrer ao gerente

do projeto do SIAD na SEPLAG para verificar qual padrão deveria ser considerado correto e efetuar as respectivas correções.

Tabela 3.1: Descrição dos atributos da consulta ao banco do SIAD

<i>ID</i>	<i>Atributo</i>	<i>Descrição</i>
1	Órgão	Nome do órgão público
2	Código Unidade Compra	Código de referência da compra
3	Código Item Material/Serviço	Descrição do item ou serviço a ser adquirido
4	Valor Unitário Mat/Serv Referência	Valor de referência para a licitação do item ou serviço
5	Valor Unitário Mat/Serv Homologado	Valor referente à homologação do item ou serviço
6	Data Encerram/Cancelam Processo	Data de encerramento ou cancelamento do processo de compra
7	CNPJ/CPF Fornecedor	CNPJ/CPF do Fornecedor da compra
8	Razão Social	Razão Social do fornecedor da compra

Foram realizadas análises em relação ao volume de aquisições por categoria de órgãos, entradas mais onerosas no banco SIAD, tipos de serviços mais cadastrados no banco e quais os fornecedores mais citados. Como resultado da análise, foi gerada uma lista dos órgãos que mais adquiriram, considerando-se a quantidade de itens adquiridos inseridos no SIAD, comparados à soma financeira desses itens por órgão. Na base de dados avaliada, existiam entradas de 55 órgãos dos 79 presentes no Portal Minas, ou seja, faltavam todas as Empresas Públicas (16 órgãos) e outros 8 órgãos. Sendo assim, foi pedida à SEPLAG uma seleção para entrevista daqueles órgãos que não constavam da base avaliada, inclusive as Empresas Públicas, que foi construída conforme avaliação da representatividade na compra de software, em comparação com aqueles já selecionados para a entrevista. Os resultados encontram-se no Capítulo 4, seção 4.1.1.

Tabela 3.2: Amostra de órgãos visitados e projetos entrevistados

<i>ID</i>	<i>Tipo</i>	<i>Total existente</i>	<i>Amostra</i>	<i>% do Total</i>	<i>Total excluindo órgãos que adquirem pouco</i>	<i>% do Total excluindo órgãos que adquirem pouco</i>	<i>Número de projetos entrevistados</i>	<i>% Projetos entrevistados</i>
1	Autarquia	19	9	47,37	19	47,37	12	27,27
2	Empresa	16	7	43,75	16	43,75	12	27,27
3	Fundações	15	6	40	15	40	7	15,9
4	Órgãos Autônomos	12	4	33,33	8	50	2	4,54
5	Secretarias	17	8	47,06	15	53,33	11	25
-	Total	79	34	43,04	73	46,58	44	100

Num primeiro momento, existiu a preferência pela seleção de órgãos cujas aquisições não envolvessem o fornecedor PRODEMGE (Companhia de Tecnologia da Informação do Estado

de Minas Gerais), já que com essa empresa a compra é realizada por inexigibilidade no procedimento licitatório, e essa forma não nos interessava a princípio. Porém, percebeu-se que esse tipo de aquisição é muito freqüente e representativa no Estado, tanto em número de aquisições presentes no sistema, quanto em valores monetários. Sendo assim, essas aquisições não poderiam ser excluídas da avaliação, e deveríamos analisar os motivos pelos quais os órgãos recorrem a esse procedimento. Com isso, foi obtida uma lista de órgãos preferenciais a serem visitados. A Tabela 3.2 apresenta a distribuição dos órgãos por tipo e a quantidade selecionada para entrevista.

3.1.3 Determinação do instrumento de pesquisa

O roteiro para entrevista foi construído com base no nível 2 do SA-CMM, além das “Questões Executivas” presentes no CMMI-AM. O objetivo era que o respondente pudesse comentar com liberdade como o processo de aquisição, tal como caracterizado na literatura, foi tratado no projeto executado (ou em execução). As questões foram elaboradas para que fossem respondidas para um projeto de aquisição específico, que poderia estar em andamento (em qualquer uma das etapas do processo de aquisição) ou concluído. Sendo assim, para algumas entrevistas o questionário não foi completamente respondido.

Foram abordados os assuntos: Preparação da aquisição (envolve o Planejamento da aquisição), Seleção de fornecedor, Acompanhamento do plano, Monitoração do contrato, Treinamento, Implantação, Manutenção e Evolução do produto. Exemplos de questões do primeiro assunto encontram-se na Tabela 3.3.

Tabela 3.3: Exemplo de questões do roteiro relativas à Preparação da aquisição

<i>ID</i>	<i>Questão do roteiro de entrevista</i>
1.	Qual a motivação para iniciar o projeto?
2.	Ocorreram pesquisas em outros órgãos (até de outros Estados) por projetos semelhantes?
3.	Como foram controladas essas pesquisas (quais órgãos visitar, quantas pessoas seriam alocadas, foram determinados relatórios, etc)?
4.	Já existia um gerente para o projeto de aquisição desde essas atividades iniciais?
5.	Como foi selecionada a equipe de gerenciamento do projeto?

Durante a consolidação dos dados dos entrevistados, percebeu-se que existiam informações importantes que podiam ser descritas na forma de perguntas fechadas. Essas questões foram criadas e respondidas com base na interpretação das entrevistas, ou seja, não foram respondidas diretamente pelos entrevistados. Exemplos das questões criadas encontram-se na Tabela 3.4.

Tabela 3.4: Exemplo de questões do questionário fechado

<i>ID</i>	<i>Questão do roteiro de entrevista</i>	<i>Referência</i>	<i>Opções</i>
1.	Existe um processo de aquisição de software no órgão?	Órgão	Sim; Não.
2.	O gestor de TI pareceu ter conhecimento suficiente para fazer decisões sobre escolha de fornecedor e tecnologia?	Órgão	Sim; Não; Nenhum projeto.
3.	Existiu planejamento da aquisição do software?	Projeto	Sim; Não; Nenhum projeto; Não sabe.

3.1.4 Realização de um pré-teste do roteiro da entrevista

Foram realizados testes para validação do roteiro com gestores de projetos de software da própria SEPLAG. Os projetos selecionados foram aqueles que envolviam aquisições realizadas há menos de cinco anos, e as questões do roteiro foram avaliadas quanto à efetividade das respostas dos entrevistados e quanto à facilidade de entendimento. O tamanho do roteiro também foi analisado, assim como a inter-relação entre as questões.

3.1.5 Seleção e treinamento dos entrevistadores

Os próprios construtores do roteiro foram os entrevistadores, portanto não foi preciso treiná-los em relação ao conteúdo. Como se prescreveu que seriam 34 órgãos entrevistados, decidiu-se que uma pessoa estaria presente em todas, para ser capaz de comparar as respostas e manter a mesma linha de condução das perguntas.

3.1.6 Implementação da pesquisa

O perfil adequado para o entrevistado era o de gerente da aquisição do software, que deveria ser responsável por planejar e realizar o acompanhamento das atividades de aquisição. No entanto, em alguns órgãos esse papel não existe; nesses casos, a entrevista era agendada com o responsável pelo Planejamento de projetos do órgão. Este, após uma explicação sobre a entrevista a forma como seria conduzida, o conteúdo e o perfil necessário ao respondente, poderia responder ou convocar a presença de outra pessoa mais qualificada.

A entrevista era conduzida de forma que os gestores dos projetos de aquisição respondessem às questões baseando-se no projeto em que é (ou foi) gerente. Deveria haver pelo menos um contrato em que o respondente participou e sabia explicar como as atividades foram executadas. Houve problemas práticos durante as entrevistas, como por exemplo, dificuldade na obtenção de informações junto aos gestores, com nível de detalhe adequado, em geral por falta de domínio do projeto, pois ele não o havia acompanhado desde o início, ou por serem as responsabilidades de gestão divididas com outros gestores, que não estavam presentes na entrevista. Como o objetivo era a obtenção das melhores práticas e dos problemas enfrentados,

se não era possível obter a informação, isso foi anotado como um problema e o questionário não foi respondido completamente.

3.1.7 Documentação e tratamento dos dados

Após a realização das entrevistas, foi consolidada a documentação com base nos termos do roteiro, e em seguida, o questionário fechado foi respondido, por interpretação das respostas. Além disso, foram criadas duas listas: uma das melhores práticas executadas pelos órgãos, e outra dos principais problemas enfrentados. Esses itens eram documentados em relação a alguma recomendação da literatura, ou mesmo com base na experiência do respondente em relação aos procedimentos de aquisição. Depois, foi avaliado o número de vezes que cada órgão executou cada uma das boas práticas e dos problemas. Foi realizada também uma análise descritiva simples do questionário fechado.

3.2 Etapa 2: Mapa da capacidade das empresas

Identificou-se a necessidade de se obter um diagnóstico das organizações mineiras desenvolvedoras de software em relação à capacidade de seus processos gerenciais de desenvolvimento. Esse diagnóstico foi realizado aplicando e analisando um questionário contendo 16 (dezesseis) perguntas baseadas principalmente no CMMI nível 2 (e compatíveis com o MPS.BR níveis F e G). A partir do retrato da capacidade das empresas de Minas Gerais em fornecer software, os processos de aquisição puderam ser remodelados para garantir a transparência das negociações entre governo e iniciativa privada, além de permitir a identificação das principais carências e oportunidades de desenvolvimento da indústria mineira de software.

Para conduzir essa pesquisa utilizando questionários, foi consultada a referência bibliográfica: *Designing And Conducting Survey Research* [31] de Rea e Parker, já que esse tipo de pesquisa requer que sejam seguidos procedimentos específicos, que devem ser aplicados de maneira sistemática. As seções a seguir descrevem as etapas seguidas neste projeto, em que foram consideradas as orientações principais para levantamento do mapa de fornecedores.

3.2.1 Identificação do foco do estudo e método de pesquisa

Neste passo, Rea e Parker[31] orientam que durante a etapa inicial o pesquisador deve estar convencido de que esse tipo de pesquisa é o método mais apropriado para coletar a informação necessária para o estudo. Após isso, o pesquisador deve considerar duas tarefas fundamentais: primeiro, os objetivos e metas do estudo devem ser elaborados e refinados; e segundo, o pesquisador deve identificar o formato específico para coleta de dados (envio de questionário por correio, telefone ou pessoalmente). Depois, avaliar as restrições de orçamento e tempo que são impostas para a conclusão do projeto.

No contexto deste projeto, a escolha de questionário fechado se deu por ser mais barato e simples de analisar as respostas, se comparado a uma entrevista, dado o universo a ser avaliado: empresas desenvolvedoras de software de Minas Gerais. Além disso, atende ao objetivo da

pesquisa, que é determinar o estado dos processos gerenciais das instituições fornecedoras de software mineiras. O resultado das tarefas sugeridas na referência para o contexto do projeto estão descritos nas subseções: os objetivos e metas da pesquisa utilizando o questionário estão descritos na 3.2.1.1 e a identificação do formato específico para coleta de dados na 3.2.1.2. A avaliação das restrições de orçamento e tempo estão na subseção 3.2.1.3.

3.2.1.1 Os objetivos e metas da pesquisa

Modelos de maturidade de capacidades (CMMs) construídos pelo SEI, contêm os elementos essenciais para a execução de processos efetivos para uma ou mais áreas de conhecimento. O projeto de construção desses modelos de maturidade foi iniciado pelo SEI em resposta a uma solicitação do Governo Federal dos Estados Unidos, para criação de um método para avaliar a capacidade dos fornecedores de software. Na origem desse trabalho, foi criado um questionário cujo objetivo era prover uma ferramenta simples para identificar áreas em que os processos de software de uma organização precisam ser melhorados. Desse projeto foi gerado o modelo CMM [21], e posteriormente sua evolução: CMMI [5].

Neste trabalho, com base no CMMI, decidiu-se utilizar um questionário para avaliar as áreas em que os processos de software das organizações produtoras de software de Minas Gerais precisam ser melhorados. Em projetos para o fornecimento de produtos do tipo MOTS ou completamente desenvolvidos, segundo a classificação do padrão IEEE 1062 (vide seção 2.2.1.3), a forma que o fornecedor desenvolve é um fator importante para o sucesso do projeto e uma possível maneira de avaliar isso é a avaliação com auxílio de modelos de maturidade.

Mesmo que as empresas não tenham se submetido à avaliação oficial (por ser muito onerosa), por outro lado, poderiam se preocupar em aplicar as melhores práticas sem essa pretensão, mas apenas para aprimorar seus processos de desenvolvimento de software. Sendo assim, uma possível abordagem de seleção a ser sugerida à Administração Pública seria uma forma de avaliação dos processos de desenvolvimento de software dessas organizações a cada licitação, como parte da avaliação técnica. Isso se daria por meio de uma análise de evidências de projetos anteriores em relação às boas práticas do CMMI, por exemplo. Além disso, se detectamos nesse diagnóstico que há um número representativo de empresas que executam pelo menos parte dessas práticas, a avaliação de evidências de projetos anteriores em um processo de seleção de fornecedores para Administração Pública poderá ser lícita. Isso poderia suavizar o problema da indefinição da avaliação técnica das empresas, durante a seleção de fornecedores, e não seria uma barreira tecnológica, o que geraria reserva de mercado ao cobrar avaliações oficiais.

Foi escolhido para avaliação o nível de maturidade 2 do CMMI, correspondente ao nível de capacidade de processos “gerido”. Pode-se supor que as empresas avaliadas com sucesso nesse nível possuam capacidade gerencial para executar projetos de desenvolvimento de software. Esse nível se propõe a garantir que os requisitos do projeto são gerenciados e que os projetos são planejados e monitorados. Isso foi considerado um fator muito importante, já que diversos projetos falham por problemas na gestão de requisitos e de projetos (planejamento e monitoração) [32]. Há também, no nível 2, áreas que garantem a gestão da qualidade, gestão de

configurações e de aquisições em um projeto de desenvolvimento de software, como também existe uma área de medições que requer que dados sejam coletados para melhorar a estimativa de projetos futuros.

3.2.1.2 Identificação do formato específico para coleta de dados

Decidiu-se que a melhor forma para a coleta de dados seria disponibilizar o questionário em um sistema WEB, em que o usuário pudesse acessar de qualquer lugar, bastando um computador com acesso à Internet. Isso por que a logística de envio de questionários para o interior de Minas Gerais seria muito onerosa e complicada, além do esforço para codificação dos dados posteriormente para análise.

Foi disponibilizada a versão on-line do questionário e alguns recursos foram implementados para facilitar a resposta ao questionário, como um glossário dos termos mais relevantes, que o usuário, ao passar com o *mouse* sobre esses termos (indicados por sublinhado e itálico), obtém a explicação interpretada pelos autores em uma tela explicativa, automaticamente. Além disso foi criada a possibilidade de salvamento de respostas parciais, para término de preenchimento do questionário em um outro momento, se for muito demorado para o respondente concluí-lo de uma vez. Além dessas, havia também algumas outras funções favorecendo os analistas das respostas, por exemplo, há uma exportação dos dados coletados para a realização de análises em ferramenta estatística, além de um controle do estado do questionário.

Durante o contato com os usuários foi-lhes dada a opção de receber o questionário em papel, mas isso não ocorreu. Provavelmente pelo fato de que o perfil dos respondentes era bastante relacionado à tecnologia: são gerentes de projetos de desenvolvimento de software. Sendo assim, teriam talvez mais dificuldade em responder um questionário em papel ao invés de em um sistema, o que, nesse caso, os deixariam mais dispostos a colaborar com a pesquisa.

3.2.1.3 Avaliação das restrições de orçamento e tempo

A principal restrição era de tempo: data da defesa da dissertação. Com isso, as análises deveriam estar concluídas até Março/2006. Além disso, havia algumas restrições de orçamento, limitados pelo órgão financiador: FAPEMIG. Esse orçamento limitava os valores que poderiam ser gastos com esforços para execução de atividades como desenvolvimento do questionário, implementação do sistema WEB, contato com as empresas e a avaliação e análise dos resultados. A divulgação da pesquisa também exigiu recursos (humanos e financeiros) para contatos com empresas no interior e associações e entidades representativas de empresas.

3.2.2 Determinação do cronograma e do orçamento da pesquisa

A referência bibliográfica utilizada [31] orienta estabelecer um cronograma para conclusão do projeto de pesquisa, que deve ser flexível para acomodar atrasos não esperados e ainda ser capaz de satisfazer às necessidades do patrocinador da pesquisa. Um orçamento detalhado também deve ser elaborado em conjunto. Foi elaborado para a pesquisa o cronograma da Tabela 3.5. A primeira atividade consistia em consulta ao modelo de referência e construção

de questões que abordem as práticas específicas do CMMI nível 2, baseada na situação de um determinado projeto já executado (a prática não foi abordada diretamente). As demais atividades foram inicialmente esboçadas em alto nível, e durante a execução do projeto e conversas com especialistas, foram sendo re-estruturadas, chegando ao cronograma apresentado nesta seção. Foi complexo estimar a duração dessas atividades no início do projeto, somente à medida em que eram executadas a estimativa era refinada.

Tabela 3.5: Cronograma para pesquisa das empresas fornecedoras de Minas Gerais

<i>ID</i>	<i>Atividades previstas</i>	<i>Resultados esperados</i>	<i>Previsão de conclusão</i>	<i>Tempo real</i>
1	Elaboração e revisão do questionário para avaliação do perfil gerencial das empresas.	Conteúdo do questionário e formato das respostas.	Maio /05 a Junho /05	Junho /05 a Agosto /05
2	Implementação do questionário em um sistema WEB para coleta de dados	Sistema WEB contendo o questionário, com acesso com senha (para garantir confidencialidade e que exista apenas uma resposta por empresa), explicação dos termos do glossário e exportação dos dados coletados para análise em ferramenta apropriada.	Junho /05 a Agosto /05	Julho /05 a Novembro /05
3	Validação do questionário construído.	Questionário validado	Julho /05	Setembro /05
4	Aplicação do questionário piloto	Questionário para avaliação das empresas fornecedoras de software a perfil gerencial [Refinado] e análises piloto	Agosto /05	Outubro /05
5	Contato com as empresas de TI de MG, respondente: perfil gerencial	Lista de contatos de gerentes das empresas	Setembro / 05 a Outubro / 05	Outubro / 05 a Novembro / 05
6	Coleta dos dados das empresas de TI de Minas Gerais, perfil gerencial	Pelo menos 100 respostas de empresas selecionadas	Setembro / 05 a Novembro /06	Outubro / 05 a Janeiro /06
7	Análise das respostas dos questionários (geral e por empresa)	Mapa do perfil gerencial das empresas de Minas Gerais	Dezembro / 05 a Janeiro /06	Fevereiro / 05 a Março /06
8	Documentação das análises em um relatório.	Relatório contendo o mapa do perfil gerencial das empresas de Minas Gerais	Fevereiro /06	Março /06

3.2.3 Estabelecimento de uma base de informação

O trabalho de Rea e Parker orienta que antes de desenvolver o questionário, é necessário coletar informações sobre o assunto com os interessados. Cada informação deve ser colocada em discussão em um grupo informal em que problemas e questões relevantes possam ser livremente discutidos e debatidos. Os objetivos e metas da pesquisa podem ser claramente definidos e a relevância prática da pesquisa proposta explicada.

No contexto do projeto foi realizada uma reunião com os professores orientadores da pesquisa em que os objetivos da coleta de informação foram consolidados, chegando ao resultado descrito na seção 3.2.1.1. Após essa atividade, foi também realizada uma reunião com os membros da Governança Eletrônica da SEPLAG, a fim de que os objetivos fossem explicitados, e explicado como o resultado obtido pudesse ser utilizado. Chegou-se a conclusão de que outro interessado relevante seria as próprias empresas, que obteriam um diagnóstico em relação ao perfil de seus processos gerenciais, permitindo a identificação de pontos fortes e carências, os quais poderiam ser usados para guiar ações de melhoria visando aumento de competitividade.

Outro fator importante discutido foi a confidencialidade dos dados. Uma preocupação constante foi a de que acontecesse uma adesão reduzida das empresas à pesquisa, já que poderiam temer que suas fraquezas ficassem expostas a um possível cliente: Administração Pública. Com isso, criou-se um termo de confidencialidade em que os autores do questionário garantem a preservação do anonimato do respondente e da organização participante respectiva, assim como sigilo das informações prestadas. Deste modo, os resultados da avaliação individual da empresa não serão expostos, nem para as demais empresas participantes, nem para instituições da Administração Pública Estadual, senão para o próprio respondente. Também serão fornecidos meios de se identificar quais empresas participaram ou se destacaram.

Como forma de recompensa às empresas, prometeu-se uma avaliação dessas em função das respostas ao questionário. Além disso, prevê-se como resultado a divulgação um diagnóstico geral das empresas mineiras em relação à capacidade dos processos gerenciais de desenvolvimento de software, baseado no CMMI nível 2.

3.2.4 Determinação do conjunto da amostra

A população que é identificada para entrevista formal representa o conjunto da amostra do projeto de pesquisa. Os pesquisadores devem estar seguros de que a população selecionada possui o conhecimento e a informação requeridos para preencher os requisitos do projeto de pesquisa. Depois que a população geral, ou universo, é definido em um sentido conceitual, uma lista de membros identificáveis e possíveis de contatar da população geral deve ser obtido, que constitui a população de trabalho. É dessa lista que a amostra de respondentes será extraída [31].

Foram realizados contatos com o SindInfor (Sindicato das Empresas de Processamento de Dados, Informática, Software e Serviços em TI de MG - www.sindinfor.org.br), que gentilmente nos cedeu uma lista contendo um conjunto de contatos de 704 empresas. Também

foram pesquisadas informações sobre empresas no sítio oficial ASSESPRO-MG (Associação das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação, Software e Internet de Minas Gerais - www.assespro-mg.org.br), em que se pode encontrar uma outra lista de empresas filiadas de 163 empresas. Ainda, foram realizados contatos pela rede de contatos dos envolvidos na pesquisa, em que foi possível criar uma outra lista com aproximadamente 30 empresas diferentes.

Essas listas foram consolidadas, removendo empresas repetidas, como também aquelas com nomes diferentes, mas com telefone e endereço iguais. Além disso, foram realizadas ligações para algumas empresas, e foi-nos dada a notícia de que a empresa já estava fechada, sendo assim, essas também foram retiradas do cadastro. Para complementar a lista com mais empresas do interior, já que muito do cadastro removido era do interior, foram realizadas pesquisas em sítios de busca, pelo nome da cidade e palavras como “empresa” e “software”. Para aquelas organizações encontradas, foram realizadas ligações telefônicas e caso a empresa ainda estivesse ativa, foram também incluídas no universo e na amostra para resposta. Ao final dessa atividade, chegou-se ao total de 757 empresas diferentes.

Essas empresas foram divididas entre as 10 macro-região de Minas Gerais, conforme a tabela 3.6.

Tabela 3.6: Empresas por Macro-Região de Minas Gerais

<i>ID</i>	<i>Região de Minas Gerais</i>	<i>Quantidade de empresas do universo amostral</i>	<i>Amostra selecionada para contato</i>	<i>Percentual do universo selecionado para contato</i>	<i>Amostra coletada real</i>	<i>Percentual do universo coletado real</i>
1	Alto Paranaíba	2	1	50,00	1	50,00
2	Central	589	76	12,90	80	13,58
3	Centro oeste de Minas	8	2	25,00	3	37,50
4	Jequitinhonha /Mucuri	4	1	25,00	1	25,00
5	Mata	62	9	14,52	11	17,74
6	Noroeste de Minas	1	1	100,00	1	100,00
7	Norte de Minas	3	1	33,33	2	66,67
8	Rio Doce	7	2	28,57	2	28,57
9	Sul de Minas	36	6	16,67	10	27,78
10	Triângulo	45	6	13,33	9	20,00
	<i>TOTAL</i>	<i>757</i>	<i>105</i>	<i>13,87</i>	<i>120</i>	<i>15,85</i>

3.2.5 Determinação do tamanho da amostra e procedimentos de seleção

A primeira consideração a se fazer ao derivar uma amostra é a especificação da unidade de análise, que pode ser indivíduo, objeto ou instituição que seja relevante para o estudo. No caso do projeto em questão, a unidade é uma empresa de desenvolvimento de software

atuante e residente no Estado de Minas Gerais. Geralmente, dadas amostras semelhantes, amostras maiores apresentam um grau maior de acurácia na representação das características do universo que as menores. Deve-se pesar o grau de isenção de erros desejado contra o tempo e custo adicional que uma amostra maior apresenta. Uma vez que o tamanho da amostra seja determinado, vários procedimentos alternativos precisam ser considerados para a seleção da amostra. Entre esses procedimentos estão a amostra aleatória simples, amostra aleatória sistemática, amostra aleatória estratificada, e amostra por agrupamento.

Existem dois parâmetros inter-relacionados que o pesquisador deve tratar com especificação antes de proceder com a seleção do tamanho da amostra: nível de significância e intervalo de confiança. O nível de significância é o risco de erro que o pesquisador irá aceitar no estudo. Dado requisitos de tempo, orçamento, e a magnitude das conseqüências de extrair conclusões erradas da amostra, foi escolhido para a pesquisa um nível de significância de 95 % (5 por cento de chance de erro).

Para o cálculo do tamanho da amostra na Amostragem Aleatória simples, sem reposição, tem-se a Equação 3.1, em que N = tamanho da população (universo), d = erro máximo de estimação (tolerância), $Z_{\alpha/2}$ = valor absoluto da ordenada da distribuição normal padronizada que deixa abaixo dele a área igual a $\alpha/2$, σ^2 = variância populacional, α = probabilidade de que o erro máximo de estimação seja maior que d , sendo que $0 < \alpha < 1$. No projeto o valor de d escolhido foi de 5% e o de α foi de 10%. Como é preciso obter uma estimativa para a variância populacional, foi preciso concluir as análises do pré-teste do questionário antes de determinar o tamanho da amostra.

$$Amostra = \frac{N\sigma^2}{(N-1)\left(\frac{d}{Z_{\alpha/2}}\right)^2 + \sigma^2} \quad (3.1)$$

Dentre as maneiras existentes de seleção de amostra, foi utilizada Amostragem Aleatória Simples, sem reposição, pois as empresas seriam selecionadas no universo apenas uma vez (não será aceita mais de uma resposta para uma mesma empresa) e o será de forma aleatória. Para garantir a aleatoriedade, durante a seleção de respondente, não se verificou nenhum atributo que pudesse caracterizar a empresa; sendo assim, a probabilidade de escolha foi igual para todos os membros do grupo em todos os estágios do processo de seleção e abordagem para resposta ao questionário.

Utilizando os resultados obtidos com a aplicação do teste piloto na FUMSOFT-MG, descrito na seção 3.2.7, foi possível determinar o tamanho da amostra. Aplicando-se a Equação 3.1 para todos os 48 itens do questionário (excluindo-se os itens da área SAM, que apresentou um número muito pequeno de respostas), obtém-se que o tamanho máximo da amostra requerido para atender a todas as variáveis é de 132 empresas. Porém apenas 5 itens dos 48 avaliados, exigem uma amostra acima de 100, sendo o segundo maior valor de 110 empresas. Dadas as características do questionário: número relativamente alto de questões e exigência de perfil gerencial do respondente, considerando que o tamanho de amostra calculado a partir dos 48 itens de resposta forneceu na média um valor de 76,10 empresas, decidiu-se por esta-

belecer uma meta de tamanho de amostra de 100 empresas, assumindo um erro maior para os 5 itens que exigiriam maior número de respondentes.

Além da determinação do tamanho da amostra, tomou-se o cuidado de selecionar o mesmo percentual de empresas dentro das 10 macro-regiões de Minas Gerais, para garantir que empresas do interior de Minas Gerais fossem contempladas na pesquisa. A seleção da amostra se deu de forma aleatória dentro dessas macro-regiões.

3.2.6 Determinação do instrumento de pesquisa

O desenvolvimento do instrumento de pesquisa, ou questionário no caso, é um componente crucial do processo de pesquisa [31]. Neste passo, o pesquisador precisa desenvolver uma série de questões imparciais, bem estruturadas que irão revelar sistematicamente a informação identificada no passo 1 (seção 3.2.1). Desenvolver o questionário pode ser um processo extremamente detalhado e moroso. Devem ser tomadas decisões a respeito da construção das questões e do formato, dependendo se a pesquisa será realizada pessoalmente, por correio ou telefone. Questões fechadas e abertas devem ser balanceadas e o tamanho e tempo de resposta devem ser considerados. Quanto maior o questionário, maior o custo associado à produção e distribuição, dependendo do meio escolhido. Além disso, questionários maiores tendem a ter menor taxas de respostas. O questionário deve ser inteligível, consistente internamente e levar a uma análise de dados significativa.

Como o objetivo era a obtenção de um mapa das empresas no modelo de capacidade de software CMMI nível 2, decidiu-se utilizar a própria estrutura desse modelo e construir um questionário fechado que o contemplasse completamente. O modelo CMMI está estruturado em duas representações: contínua e por estágios. Optou-se pela representação por estágios pois oferece uma maneira sistemática e estruturada para processos de melhoria, e resume os resultados da capacidade dos processos de uma organização em um único número: nível de maturidade de 2 a 5. Além disso, ao alcançar um determinado nível, assegura-se que a estrutura necessária ao próximo nível encontra-se estabelecida.

Cada um dos níveis de maturidade do CMMI contém um determinado conjunto de áreas de processo, que são grupos de práticas relacionadas que quando executadas coletivamente, satisfazem um conjunto de metas importantes para realizar a melhoria na área respectiva. As metas de cada área de processo¹ são divididas em genéricas e específicas. Cada uma das metas específicas² é dividida em práticas específicas³, que representam atividades importantes para se alcançar a meta específica respectiva. As práticas por sua vez são divididas em sub-práticas, que fornecem orientações e sugestões para interpretar a prática respectiva.

A primeira idéia de construção do questionário, chegou-se a aproximadamente 30 questões, em que cada uma envolvia uma prática específica do CMMI e cada um dos itens de resposta referia-se a uma sub-prática respectiva, para algumas áreas de processo escolhidas conforme o entendimento dos autores em relação a interação entre adquirente e fornecedor. Assim,

¹Process Areas

²Specific Goals

³Specific Practices

nessa versão, optou-se por cobrir apenas as áreas de processo que possuíam interface com o cliente: Gestão de Requisitos, Planejamento de Projetos, Monitoração e Controle de Projetos, Garantia de Qualidade de Processos e de Produtos. Foram realizados sucessivos testes do questionário junto a gerentes do Laboratório Synergia e outros colaboradores experientes, em que se detectou que o questionário estava muito extenso, complexo e demandando um tempo de resposta muito alto.

Os gerentes apresentaram diversas sugestões e correções, tanto no conteúdo, quanto em termos do glossário que não estavam bem explicados. Com os testes sobre o questionário, descobriu-se que o perfil adequado para resposta é o gerencial, dada a necessidade de uma visão geral dos diferentes aspectos de execução de projetos por parte do respondente. Além disso, profissionais experientes em aplicação de questionários foram consultados, que recomendaram fortemente a redução do número de questões e uma justificativa mais elaborada pela escolha das áreas de processo inicialmente contempladas na primeira versão.

Após a consolidação dessas sugestões, o questionário atualmente aborda todas as áreas de processo do nível 2 do CMMI. Também, as questões foram re-elaboradas para tratarem as metas específicas, e cada item de resposta refere-se a uma prática específica respectiva, totalizando 15 questões sobre o modelo. O questionário completo consta de uma parte inicial que trata de questões gerais e 16 questões, sendo 15 referentes ao modelo base e uma que trata da apresentação da proposta pelo fornecedor a um possível cliente. A subseção 3.2.6.1 apresenta o formato e a seção 3.2.6.2 trata do conteúdo do questionário gerado.

3.2.6.1 Formato do questionário gerado

O formato do questionário atual consta de duas partes principais: a primeira apresenta dados gerais, tanto do respondente quanto da instituição avaliada; a segunda trata das questões referentes ao modelo de capacidade CMMI nível 2. As questões da primeira parte têm o objetivo de dividir as empresas em grupos de acordo com o porte, tipo de produto mais produzido e como também avaliar o perfil do respondente (técnico, processos e gerencial, sendo considerado como resposta válida apenas aqueles do último perfil), experiência do respondente em gerência e tipo de projeto em que mais trabalhou. Essas constatações a respeito do respondente foram concebidas para serem usadas caso fosse necessário selecionar questionários, se existisse mais de um válido para uma mesma empresa. Foram criados critérios para tal seleção, baseados nesses itens.

Existem instruções de preenchimento do questionário, que são orientações simples para o preenchimento adequado. Há também um glossário com um conjunto de termos considerados essenciais para o entendimento correto das questões, que foi baseado no processo Praxis 2.1 [27]. Os termos estão em *itálico*, para destacá-los do restante do texto e indicar que a explicação correspondente está disponível, basta que o usuário passe o dispositivo de apontamento (*mouse*) sobre o termo e obtenha a explicação em uma tela explicativa, automaticamente.

A parte inicial do questionário é composta pelos seguintes itens:

- *Dados gerais do respondente e da instituição*: nome do respondente, e-mail, nome da

instituição em que trabalha, cidade onde essa está localizada (além de contextualizar a resposta auxilia a análise das respostas obtidas na segmentação das instituições), cargo na instituição, e nome da equipe da qual faz parte.

- *Perfil profissional do respondente*: o respondente deve selecionar apenas um dos perfis disponíveis: gerencial, processos ou técnico. Caso o perfil escolhido não seja gerencial, as respostas não serão consideradas pela pesquisa, e pede-se o endereço eletrônico do gerente para futuro contato.
- *Porte da instituição*: Classificação de porte da instituição segundo critérios de enquadramento de instituições para o SIMPLESMINAS (Orientação DOET/SUTRI N° 001/2005), disponível em www.sef.mg.gov.br/slt/orientacao/orient_doet_001_2005.htm. Além de contextualizar a resposta, pode auxiliar na análise com uso de segmentação das instituições respondentes.
- *Tipo de projeto*: o respondente deve selecionar apenas um dos tipos de projeto em que tenha maior experiência, dentre a classificação a seguir:
 1. *Especificação e Desenvolvimento*: projeto em que o resultado final entregue ao cliente são a especificação de requisitos e o código do produto ou serviço de software. Em geral utilizada apenas quando o produto é do tipo desenvolvimento completo e o cliente não possui ainda uma especificação de requisitos bem detalhada.
 2. *Apenas Desenvolvimento*: projeto em que o resultado final entregue ao cliente é o código do produto ou serviço de software. Em geral utilizada apenas quando o produto é do tipo desenvolvimento completo e o cliente já possui uma especificação de requisitos bem detalhada.
 3. *Evolução*: projeto em que o produto ou serviço de software já está em funcionamento no cliente, mas o fornecedor pode realizar alterações de requisitos a pedido do cliente. Aplica-se a essa categoria apenas produtos do tipo MOTS ou desenvolvimento completo, em que o cliente tem a liberdade de pedir alterações específicas.
 4. *Manutenção*: projeto em que o produto ou serviço de software já está em funcionamento no cliente, mas o fornecedor deve ainda realizar remoções de defeitos periódicas. A manutenção pode ser qualquer das três categorias de produtos ou serviços de software (COTS, MOTS e desenvolvimento completo), porém podem existir diferenças no grau de liberdade de remoção de defeitos e o tipo de defeito encontrado (nos dois últimos tipos pode ser não aderência aos requisitos, no primeiro isso não se aplica). No caso de COTS o fornecedor apresenta as correções para todos os clientes, que realizam atualizações periódicas. Em MOTS, pode existir além de atualizações periódicas em um núcleo comum, correções específicas dos requisitos elaborados especialmente para aquele cliente, assim como ocorre para o desenvolvimento completo.

5. *Apenas Especificação*: projeto em que o resultado final entregue ao cliente é a especificação dos requisitos do produto ou serviço de software. Em geral utilizada apenas quando o produto é do tipo desenvolvimento completo.
6. *Modelagem de Negócio*: projeto em que se precisa documentar os processos de negócio em que poderá ser implantada uma solução informatizada. Útil para aqueles processos que estão imaturos, e em consequência os requisitos do software ficariam instáveis, se elaborados sem esse procedimento.
7. *Outro*: caso o projeto em que o respondente mais atua não esteja contemplado em uma das opções descritas, tem-se a opção de explicitá-la neste campo em aberto.

Essa classificação foi utilizada para saber os projetos típicos cujo respondente tenha maior familiaridade ou experiência e auxiliar a contextualizar as respostas do questionário. Além de usar como critério de seleção do questionário respondido, caso exista mais de uma resposta para a mesma empresa. A ordem preferencial para escolha é a ordem apresentada na enumeração, pois o que se deseja avaliar com o questionário é a capacidade de gerenciamento de projetos que envolvem o desenvolvimento de software.

3.2.6.2 Conteúdo do questionário gerado

Cada questão do questionário cobre uma meta específica de uma área de processo do nível 2 CMMI e cada item de resposta de uma questão cobre uma prática específica da meta específica abordado na questão. Preocupou-se sobre a aplicabilidade do questionário em relação às análises futuras; se fosse produzido um questionário com um número reduzido de questões, haveria maior probabilidade de ser respondido, como também quanto menor o texto das questões e itens de resposta ou quantidade, maior a propensão a continuar a resposta até a conclusão. Porém, isso poderia comprometer a avaliação desejada em relação ao CMMI nível 2. Sendo assim decidiu-se avaliar as metas específicas na questão e as práticas específicas nos itens da questão.

Um exemplo de questão construída encontra-se na Tabela 3.7, referente à área Gestão de Requisitos (*Requirements Management*), meta específica “Gerenciar requisitos” (*SG 1 Manage Requirements*): os itens em itálico correspondem àqueles termos que possuem definição no glossário, e PE, a prática específica do modelo associada ao item do questionário.

Como a implantação do modelo não é feita de uma vez, pensou-se em aplicar em cada item de resposta (correspondente a uma prática específica) um grau de adesão, como sugere a norma ISO 15504. Após a realização de um procedimento de diagnóstico de CMMI nível 2 no laboratório Synergia percebeu-se que uma escala ímpar é mais intuitiva de responder do que a proposta pela norma ISO 15504, com quatro itens. Esse procedimento foi realizado no Synergia com a aplicação do ProMOTe para implantação do CMMI nível 2, e consistiu da criação e aplicação de um questionário de avaliação do CMMI nível 2. Essas avaliações foram realizadas em reuniões com os responsáveis pela execução das atividades, principalmente gerentes de projeto. Durante a avaliação, muitas das respostas foram consideradas pelos respondentes complicadas de serem classificadas apenas os quatro níveis, como previsto na

Tabela 3.7: Questão 1 sobre meta específica Gerenciar requisitos

	Durante o projeto, os <i>requisitos</i> devem ser gerenciados e as inconsistências dos planos e <i>artefatos</i> de projeto em relação a eles devem ser identificadas. Como são executados os procedimentos necessários para atingir esse objetivo?
A	“O entendimento dos <i>requisitos</i> é comprovado junto aos colaboradores do cliente que forneceram os <i>requisitos</i> ”. Prática específica referência (PE): (<i>Obtain an Understanding of Requirements</i>);
B	“O gerente de projeto avalia os eventuais conflitos dos requisitos levantados em relação aos compromettimentos existentes (por exemplo: contratos firmados), negociando e registrando os compromettimentos com os <i>requisitos</i> de todos os envolvidos” (PE) (<i>Obtain Commitment to Requirements</i>);
C	“As alterações aos requisitos e a derivação de novos requisitos são gerenciadas, registrando-as, analisando o impacto em cada <i>stakeholder</i> e justificando sua ocorrência.” (PE) (<i>Manage Requirements Changes</i>);
D	“Mantêm-se a rastreabilidade vertical de um <i>requisito</i> até seus <i>requisitos</i> derivados e a rastreabilidade horizontal entre funções e entre interfaces de sistemas.” (PE) (<i>Maintain Bidirectional Traceability of Requirements</i>);
E	“Os planos de projeto, atividades e <i>artefatos</i> são revistos quanto à consistência com os <i>requisitos</i> e alterações de requisitos, removendo-se as inconsistências encontradas.” (PE) (<i>Identify Inconsistencies between Project Work and Requirements</i>)

ISO 15504. Os respondentes sentiram a necessidade de saber qual item da escala correspondia à metade. Sendo assim, a escala utilizada consistiu de cinco itens, cuja pontuação obedece a uma escala linear: “Não é feito” (0) , “É feito pouco” (0.25), “É feito parcialmente”(0.50), “É feito quase completamente”(0.75), “É feito completamente”(1). Deste modo, o respondente tem 5 graus de liberdade para verificar como aquele item é executado.

Para fins de uma avaliação consolidada das respostas do questionário por prática específica, meta específica, área chave, ou ainda geral do questionário, verificou-se a possibilidade de utilizar uma pontuação dos itens de resposta. Foi utilizada uma abordagem linear, em que cada questão vale 1 (um) ponto, que corresponde ao atendimento completo a todas as práticas específicas (itens de resposta) da meta específica respectivo (questão), sendo que cada item da escala proposta vale respectivamente: 0.00, 0.25, 0.50, 0.75, 1.00. Sendo assim, para descobrir qual o rendimento de uma empresa em uma questão, basta somar quanto se marcou em cada item de resposta, dividir pelo número de itens da questão, teremos assim, um valor de 0 a 1. O índice de aproveitamento na prática IA_p em uma prática p para as empresas é calculado pela equação 3.2:

$$IA_p = \frac{(0.00 * F_1 + 0.25 * F_2 + 0.50 * F_3 + 0.75 * F_4 + 1.00 * F_5)}{n} \quad (3.2)$$

em que n é a quantidade de empresas avaliadas e F_i o número de empresas que responderam ao nível i da escala utilizada.

Optou-se por não cobrir objetivos genéricos do nível 2 CMMI: a avaliação não seria adequada por meio de um questionário, já que se trata de uma avaliação de como os processos

estão institucionalizados na organização. Com isso, deveria ser avaliado todos os projetos da organização, avaliar como estão documentados, avaliar a política organizacional, plano de recursos, etc, que era inviável de ser incluído nesse questionário.

As áreas de processo do nível 2 CMMI são cobertas pelas questões dispostas conforme a Tabela 3.8.

Tabela 3.8: Questões por área de processo do CMMI

<i>ID</i>	<i>Área de processo</i>	<i>Questões</i>
1	Gestão de Requisitos	1
2	Planejamento de Projeto	2, 3, 4
3	Monitoração e Controle de Projeto	5, 6
4	Gestão de Acordo com Fornecedor	7, 8
5	Medição e Análise	9, 10
6	Garantia de Qualidade do Processo e do Produto	11, 12
7	Gestão de Configurações	13, 14, 15

A questão 16 não se refere a nenhuma meta específica do CMMI: alguns dos itens de resposta da questão referem-se a planos do PMBoK [13], que, acredita-se que complementem as práticas específicas do CMMI. Os planos são: Cronograma do projeto, Plano de gerenciamento de custos, Plano de gerenciamento da qualidade, Plano de gerenciamento de riscos. Em outros itens de resposta da mesma questão, foram utilizadas informações oriundas de formas de constatações atualmente utilizadas em órgãos da Administração Pública Estadual (por Pontos de Função e horas de desenvolvimento).

A disponibilização do questionário deu-se em um sítio Internet do laboratório Synergia e, caso fosse interessante à organização, poderia ser enviado em papel pelo correio, conforme preferência ou conveniência da instituição pesquisada, mas isso não ocorreu.

Conforme recomendação do SEI, existem questões em que o respondente tem a possibilidade de responder “Não se aplica”, quando há a possibilidade de se justificar uma área como não aplicável nas atividades da organização. No relatório do CMMI-SW, versão 1.1, *Staged Representation*, encontra-se na página 76 a recomendação na seção *Model Tailoring Criteria for Benchmarking*:

- *Process areas, in some circumstances, may be determined to be “not applicable” if the process area is, in fact, outside of the organization’s scope of work. An example of a process area that might be excluded from an appraisal using a staged representation would be Supplier Agreement Management, a process area that may not be applicable in the absence of suppliers of products and services external to the organization that are critical to the development effort. A maturity level rating could still be determined; however, that maturity level rating must also include mention of the “not applicable” process area. Conversely, when using a continuous representation, process areas may be selected for exclusion if they are not within the organization’s scope of work or of the process-improvement effort. Care must be taken, however, that process areas providing the foundation for other process areas important to the organization are not excluded.*

Furthermore, even though an organization uses a continuous representation, if it wishes to use equivalent staging it must adhere to the tailoring guidelines practiced by users of the staged representation.

Tal situação é comum, por exemplo, para empresas que não realizam sub-contratação, e que não teriam como ser avaliadas nas questões referentes à área SAM⁴ (Gestão de Acordos com Fornecedores). Dependendo da forma com que a empresa trabalha, as questões que se referem a essa área (7 e 8) podem ser não aplicáveis. Nesse caso, a pontuação referente a essa questão não é computada para o cálculo do aproveitamento geral do questionário, sendo considerada separadamente na análise geral.

Nos casos em que o respondente opte por responder “Não se aplica”, é desnecessária a marcação dos demais itens de resposta da questão. Essa possibilidade foi considerada necessária também para aquelas empresas que desenvolvem apenas para uso interno, ou seja, não apresentam propostas, de modo que questão 16 não se aplica. Essas empresas não foram consideradas na análise do mapa de empresas fornecedoras de software para o Estado de Minas Gerais, apenas lhes será enviada uma avaliação individual.

3.2.7 Realização de um pré-teste do questionário

Depois de um desenho do questionário e o pesquisador acreditar que as questões obterão as informações necessárias para alcançar os objetivos do estudo, é importante realizar um pré-teste sob as condições atuais da pesquisa. Durante o pré-teste, questões com problemas de escrita foram identificadas e toda a qualidade do questionário foi melhorada. Baseado na experiência do pré-teste, o questionário foi refinado para uso no processo de pesquisa real.

Um primeiro piloto do questionário foi avaliado por gerentes de projeto e por profissionais experientes em cada uma das equipes de desenvolvimento de software do Laboratório Synergia: requisitos, projeto, implementação, testes e usabilidade. O primeiro piloto também foi aplicado em uma turma do Curso de Especialização em Engenharia de Software do DCC/UFMG, e avaliado por profissionais experientes da área.

Depois dessas considerações, foi realizado um segundo piloto em um curso de CMMI oferecido pela FUMSOFT-MG (Sociedade Mineira de Software), com gerentes de projeto de desenvolvimento de software. O objetivo principal foi garantir que os termos estavam claros e as perguntas elaboradas em conformidade com o modelo base, além de avaliar se era possível realizar as análises propostas. Nesse pré-teste oficial, foram obtidas 16 respostas de empresas diferentes, das quais 11 eram do perfil adequado (gerentes de projetos de desenvolvimento) e 5 de perfil de analista de processos de software. As respostas foram coletadas e analisadas antes de distribuir o questionário para as demais empresas participantes da pesquisa. As análises realizadas sobre o pré-teste foram consideradas satisfatórias, apesar do número reduzido.

⁴Supplier Agreement Management

3.2.8 Seleção e treinamento de entrevistadores

Pesquisas por telefone e pessoalmente requerem entrevistadores treinados. Devem ser selecionados de acordo com a natureza do estudo e as características dos respondentes da amostra. No contexto da pesquisa foi necessário treinamento apenas para realizar a abordagem nas empresas, já que o questionário não era conduzido por uma entrevista. Mas foi preciso saber como iniciar o contato na empresa, chegar ao perfil adequado de respondente e convencê-lo a colaborar com a pesquisa. Elaborou-se um roteiro para esse fim, que foi aprimorado à medida que os contatos nas empresas foram realizados.

3.2.9 Implementação da pesquisa

A implementação é uma etapa crítica do processo de pesquisa. Deve ser tomado cuidado no estabelecimento do procedimento de amostra aleatória e com o cronograma que deve ser estritamente mantido. Garantir a privacidade e minimizar inconvenientes aos respondentes potenciais deve ser a maior preocupação.

Foi implementado um sistema para operacionalizar a coleta, que foi construído em uma ferramenta de gestão de conteúdo: Plone (<http://www.plone.org/>), o que permitiu com que houvesse a garantia de confidencialidade dos dados, com acesso com senha dos usuários, além da avaliação com relação a se ter apenas um respondente por empresa. Também foi possível criar validações que facilitassem a avaliação do estado do questionário (concluído, parcial ou não respondido), como também um controle dos contatos realizados com os respondentes (data do último contato e quantidade de dias desde essa data).

A amostra estratificada por região de Minas Gerais também foi estritamente seguida: enquanto não se obteve o número de questionários completamente respondidos de empresas apresentado na Tabela 3.6, coluna “Conjunto selecionado para contato (em 100 empresas)” não foram paralisados os contatos por telefone (considerado mais efetivo que por correio eletrônico). Ao todo foram cadastrados mais 230 respondentes, dentre os perfis técnico, processos e gerencial, e foram obtidos 127 questionários válidos. Desses, 7 foram desconsiderados para a determinação do mapa de empresas desenvolvedoras de software de Minas Gerais, já que eram correspondentes às organizações que não tinham o desenvolvimento de software com área fim.

3.2.10 Codificação dos questionários concluídos e computação dos dados

O questionário final deve ser formatado de modo que as respostas possam ser carregadas diretamente no computador para processamento. Quando os questionários retornarem preenchidos, deve ser realizada uma limpeza, que implica verificar se número apropriado de entradas foi marcado para cada questão, garantir que não existam respostas erradas e garantir que questões suficientes foram respondidas para validar o questionário. Além disso, todas as respostas precisam ser categorizadas e codificadas para entrada em um software para análise. Existe uma variedade de softwares estatísticos disponíveis para cada opção de análise.

Neste projeto, o sistema construído para o questionário já validava se o questionário estava completo quando o respondente submetia suas respostas. O trabalho de limpeza consistiu em

avaliar se as questões estavam consistentes entre si, se não houve fraudes e depois, remover aqueles questionários duplicados: mais de um questionário válido para uma mesma empresa.

O trabalho de avaliar se as questões eram consistentes entre si foi realizado para algumas questões, por exemplo aquelas que o respondente poderia responder “Não se aplica” para a área SAM: questões 7 e 8, se uma estivesse não aplicável, a outra também deveria estar. Além disso, empresas de desenvolvimento de software não deveriam deixar a questão 16 não aplicável. Outro caso, trata das da consistência entre as informações iniciais e o questionário, em que se pergunta inicialmente como a empresa atua no mercado, e há a opção de marcar “Prestação de serviço de desenvolvimento com escopo em aberto” e na questão 16 há um questionamento sobre o que se apresenta a um cliente em relação a valores de Pontos de Função e Horas. Essas duas respostas são complementares. Nesse caso, o procedimento adotado era ligar para o respondente e confirmar se as informações estavam corretas e se ele entendeu corretamente as perguntas. Em geral, na questão 16 os respondentes marcavam “Não se aplica” por já estarem cansados por estar no fim do questionário, que foi considerado pela grande maioria grande e cansativo.

Outro aspecto considerado foi em relação a fraudes: empresas que responderam quase tudo “Faz completamente”. Buscou-se em sítios Internet da empresa indícios que levassem a confirmação da veracidade da informação. Em geral, empresas que respondiam esses valores tinham passado ou estavam passando por um procedimento recente de avaliação oficial CMMI nível 2 ou MPS.BR. Se isso fosse confirmado com alguma notícia, o questionário era considerado válido. Caso contrário, era realizado outro contato telefônico e perguntado diretamente ao respondente o que tem sido feito para implantar o modelo de melhoria de processos na organização, ou se a empresa estava passando por um procedimento de avaliação oficial CMMI nível 2 ou MPS.BR. Em caso da resposta negar o conteúdo coletado, o questionário era removido do conjunto de questionários válidos.

Além disso, era preciso remover aqueles questionários duplicados, ou seja, dois ou mais questionários completamente respondidos e válidos (perfil gerencial) para uma mesma empresa, já que o objetivo era um questionário válido por empresa. Ocorreram cadastros de mais de uma pessoa por empresa pois os meios de divulgação foram vários: listas de discussão, divulgação de entidades como SOFTEX e PMI-MG e ligações telefônicas. Isso fez com que outras pessoas de empresas que já haviam sido contatadas entrassem em contato pelo sítio de divulgação da pesquisa e se cadastrassem interessadas em responder. Como não havia garantia de que os cadastrados responderiam, optou-se por cadastrar tantos quantos se dispusessem a responder. Sendo assim, foi preciso estabelecer critérios de seleção de questionário respondidos, que foram:

1. *Avaliar se o questionário apresentava diferenças significativas na etapa inicial.* Nas etapas iniciais de avaliação da empresa, não deveriam existir diferenças; em caso afirmativo, era preciso ligar para um dos respondentes e confirmar as informações:
 - Empresa atua em Minas Gerais.
 - Receita bruta anual.

- Aferições oficiais bem-sucedidas e certificações obtidas pelo departamento ou setor de informática ou de desenvolvimento de software da empresa em: CMM, CMMI, ISO 9000 ou outra.
- Como a empresa atua no mercado: Desenvolvimento de produtos de software sob demanda (empreitada), com contratação de escopo bem definido, Prestação de serviço de desenvolvimento com escopo em aberto, Venda e eventual customização de produtos fechados (COTS).
- Há um PMP[®] (*Project Management Professional*) [33] na empresa.

Em caso de tudo estar coerente, deve-se selecionar de acordo com os critérios a seguir. A ordem seguida foi executada conforme é apresentado.

2. *Tipo de projeto do qual participou um maior número de vezes*: A preferência segue a ordem apresentada na seção 3.2.6.1, no item “Tipo de projeto”.
3. *Tempo que atua como gerente de projetos de software na empresa (em meses)*: Foi preferido o gerente mais experiente e com maior tempo de empresa.
4. *Tempo que atua como gerente de projetos de software no mercado*: Em seguida, avaliou-se o gerente mais experiente, não somente na empresa, mas no mercado.
5. *Tempo de empresa*: Em seguida, avaliou-se também o tempo de empresa.
6. *Questionário mais pessimista*: O questionário que apresentou um índice de aproveitamento geral menor foi preferido, dadas as considerações anteriores.

3.2.11 Análise dos dados e preparação do relatório final

O dado gravado deve ser sumarizado e preparado para análises estatísticas que são analisados usando testes de significância estatísticos, medidas de tendência central, determinação de variabilidade e correlação entre as variáveis. Essa estatística formal e sumarização de dados forma a base para o relatório que gerará os resultados finais do processo de pesquisa.

Os dados foram analisados calculando-se os índices de desempenho, conforme Equação 3.2, por área específica e geral. Em seguida, foram realizados esses mesmos cálculos por porte e por localidade da empresa. Os resultados encontram-se na seção 4.2.

O objetivo primário do questionário é obter o grau de atendimento às práticas específicas do nível 2 CMMI, por parte das instituições desenvolvedoras de software. Entretanto, outros resultados derivados foram obtidos:

1. *Caracterização da amostra*: apresenta os resultados referentes à parte inicial do questionário, referentes à características da empresa e do respondente.
2. *Desempenho geral no CMMI nível 2*: apresenta o índice de desempenho para cada empresa, que é obtido pela soma dos índices das práticas específicas que o compõe todo o questionário e pode ser dado pela equação 3.3. Lembrando que nesse desempenho as

práticas da área-chave SAM não foram contempladas, por possuir um número reduzido de respondentes.

$$IA = \frac{\sum_{i=1}^n IA_{Pi}}{n} \quad (3.3)$$

em que n é a quantidade de práticas específicas e IA_{Pi} é o índice de aproveitamento para a prática específica i , calculado conforme a equação 3.2, sendo i de 1 a n .

3. *Desempenho das áreas de processo:* de forma similar ao aproveitamento geral, devem ser abordadas todas as práticas que compõem a área de processo.
4. *Variação de cobertura das áreas de processo:* buscou-se avaliar a variação do aproveitamento, por empresa, em cada área de processo. Essa variação foi calculada com medidas de mediana e desvio padrão. Isso foi feito para identificar como, numa mesma área, varia o aproveitamento obtido para cada empresa: pouca variação implica que as empresas obtiveram pontuações próximas numa dada área.
5. *Similaridade por área de processo:* procura-se observar se existe similaridade ⁵ entre as respostas dadas pelas empresas participantes em relação às práticas abordadas no questionário. Foi adotada uma técnica estatística de agrupamento para avaliar quais apresentaram respostas mais próximas ou concordantes.

Por exemplo, sejam x e y práticas que tenham sido destacadas devido à alta similaridade entre as respostas dadas pela empresas avaliadas. Isso significa dizer que se uma determinada empresa responde que faz a prática x completamente há uma grande chance de que ela também execute a prática y , completamente ou quase completamente. Assim, a técnica considera, além da concordância, a distância entre as respostas para definir o quão similares são duas práticas, considerando as respostas como vetores.

Existem várias maneiras de se medir a similaridade entre práticas, segundo as respostas dadas pelas empresas. Aqui, adotou-se o método de ligação simples (*Single Linkage*), sendo que a matriz de distâncias entre os itens foi calculada a partir da distância euclidiana. Isso permitiu avaliar quais eram as práticas nas quais as empresas apresentaram respostas mais similares. Para definir o nível de similaridade segundo essas respostas, a técnica adotada considera não apenas a concordância nas respostas dadas pela empresa para duas ou mais práticas, como também a distância entre as respostas.

6. *Realização de análises estratificadas:* utilizando a parte inicial do questionário (localização e porte da empresa principalmente).

Os resultados obtidos desta etapa encontram-se no capítulo 4, seção 4.2.

⁵ Nível de Similaridade é uma medida de 0 à 1. Quanto mais próximo de 1, maior o grau de similaridade entre indivíduos

3.3 Etapa 3: Criação do processo de aquisição

Para criação do processo de aquisição de produtos e serviços de software utilizou-se como base o guia para definição de processos de desenvolvimento de software do Humphrey [7], que consta de 8 passos. A metodologia de desenvolvimento do processo é descrita para cada um dos passos a seguir.

3.3.1 Determinação das necessidades e prioridades

Para a determinação das necessidades do processo foram levantados os principais interessados, que são: Órgão da Administração Pública, Gerente do projeto de Aquisição, Fornecedor do produto ou serviço de software, Usuário do produto ou serviço de software atuante no órgão da Administração Pública e sociedade. Para cada um desses interessados foram desdobradas suas necessidades e benefícios, conforme apresentado a seguir.

1. Órgão da Administração Pública:

- *Aquisição eficiente*: Redução de custos; Cumprimento de prazos;
- *Produto alinhado aos objetivos estratégicos do órgão*: Maior satisfação dos usuários beneficiados, que pode ser até um cidadão; Otimização do custo operacional do órgão.
- *Produto final de qualidade*: Custo reduzido de manutenção; Facilidade para convencer o usuário de utilizar o produto;
- *Profissionais experientes em aquisição*: Possibilidade de capacitação dos profissionais responsáveis pela aquisição de software nas melhores práticas da literatura.

2. Gerente do projeto de Aquisição:

- *Planejar a aquisição*: Disponibilidade de recursos para executar as atividades de aquisição; Possibilidade de antecipar problemas de aquisição; Possibilidade de estimar o tempo para contratação do fornecedor;
- *Acompanhamento adequado do projeto*: Verificação do cumprimento dos compromissos firmados de forma tempestiva; Redução de risco de desvios significativos de escopo do projeto; Redução de risco de atrasos e de adendos de contrato; Garantia de que o produto atenda às demandas iniciais;

3. Fornecedor do produto ou serviço de software:

- *Transparência na negociação*: Possibilidade para o fornecedor de apresentar uma proposta para prover um serviço adequado a um custo justo e prazo adequado.

4. Usuário do produto ou serviço de software atuante no órgão da Administração Pública:

- *Produto final de qualidade*: Número reduzido de defeitos após implantação; Facilidade no uso;

- *Documentação do produto adequada e completa*: Facilidade no uso;

5. Sociedade:

- *Economia de recursos públicos*: Possibilita o investimento em outras áreas mais carentes, como saúde e educação.

Como os usuários do processo são os responsáveis pela aquisição nos órgãos públicos, e, foi detectado nas entrevistas que para alguns órgãos, como as Secretarias, há escassez de profissionais experientes em TI, capazes de estruturar critérios de seleção efetivos e de determinar o escopo do produto e serviço de software. Sendo assim, as necessidades do processo são: ser intuitivo para fácil compreensão; conter passos claros do que deve ser feito para uma aquisição de um produto e serviço de software; capaz de viabilizar a escolha do produto ou serviço que apresente as melhores vantagens e o menor custo. Essa escolha precisará atender às necessidades do órgão, e, em consequência, às necessidades e expectativas da sociedade em geral.

Assim, procurou-se adicionar ao processo atividades que visam garantir que será adquirido um produto ou serviço necessário: que trará benefícios para a sociedade, como redução de tempo de resposta a alguma solicitação de um cidadão ou mesmo otimização do custo operacional do órgão. Além disso, deve-se atentar para a aquisição de um tipo de produto ou serviço que minimize o valor da aquisição, como um produto já construído em outro órgão público para atender à mesma finalidade, ou um produto de prateleira modificável (MOTS).

Percebe-se que existem aquisições de software em diferentes órgãos para atender aos mesmos objetivos de negócio, até mesmo dentro de um mesmo ambiente: Estado, Município e União. Não está institucionalizada a troca entre os órgãos de informações dos produtos de software adquiridos e utilizados, o que poderia gerar uma economia de recursos significativa, e ainda uma padronização dos produtos de software utilizados na Administração Pública. Essa padronização também foi considerada um problema potencial por questões de compatibilidade, já que é uma tendência o intercâmbio de informações entre os produtos utilizados nos órgãos. Isso para facilitar o acesso à informação dos próprios servidores ou dos cidadãos comuns, ou mesmo para realizar um cruzamento entre as informações para execução de atividades complementares entre os órgãos, afinal trata-se de uma estrutura corporativa, com objetivos comuns.

Além disso, a troca de experiências de aquisição de produtos ou serviços de software também não é difundida. Não há o costume no Estado de se avaliar os problemas que cada órgão enfrentou em licitações, como revogações baseadas em itens questionáveis nos Editais, mesmo sendo esses procedimentos públicos. Descobriu-se nas entrevistas presentes na seção 4.1 que existiriam órgãos que, percebendo que seus esforços para executar licitações não são efetivos, passaram a realizar compras utilizando justificativa para inexigibilidade do procedimento licitatório.

Consolidando todas essas necessidades, a prioridade do processo é a definição dos passos para se chegar ao desenvolvimento do Edital de licitação, com uma chance razoável de não ser

impugnado. Esse Edital deve contemplar os requisitos do projeto a ser adquirido, critérios de seleção do fornecedor (e formas de avaliação), como também critérios de aceitação do produto ou serviço de software. Sendo assim, as atividades iniciais do processo deverão gerar como resultado essas informações partes do Edital.

3.3.2 Definição dos objetivos do processo, metas e critérios de qualidade

Os atributos de produto são criticamente importantes e referem-se a como o processo atende às necessidades do negócio. O processo proposto deve ser completamente aderente à Lei de compras do Estado: Lei 8.666/93 [1].

Os objetivos estabelecidos para o processo são que seja:

- *Viável*: órgãos tenham condições de executar as atividades.
- *Efetivo e Eficaz*: execute o papel de orientar a melhor forma de aquisição do produto ou serviço de software demandado.
- *Adaptável*: de acordo com o tipo de projeto e realidade do órgão.

Os critérios de qualidade do processo referem-se às revisões nos artefatos mais importantes gerados ao término de cada macro-atividade, por exemplo: Plano de aquisição, Especificação dos requisitos, critérios de seleção e de aceitação do software e Edital de licitação.

3.3.3 Caracterização do processo atual

Para melhorar os processos que humanos executam é preciso entender como o trabalho é realizado atualmente e é preciso saber “onde” se está e “onde” se quer chegar antes de estabelecer um plano. Em geral, os esforços do processo de melhoria terão mais sucesso quando se planeja melhorias incrementais múltiplas ao invés de uma única mudança drástica.

Com as pesquisas nos órgãos adquirentes foi possível avaliar a situação de uma forma geral, em que se pode afirmar que existem órgãos com procedimentos documentados e estáveis para a execução da aquisição de um produto de software em Minas Gerais. Esses órgãos, em geral, estão localizados nas empresas e deles foi possível extrair as melhores práticas para construir o processo de aquisição.

Um fator preocupante da avaliação dos processos existentes foi em relação ao perfil de profissional existente, pois, alguns órgãos apresentaram escassez de profissionais com conhecimento em processos de desenvolvimento de software. Esse conhecimento seria básico para aquisição de um produto ou serviço de software, pois possibilita o direcionamento da aquisição de acordo com as necessidades reais do órgão. Isso dificulta a modelagem de um processo de aquisição, dada a dificuldade de entendimento dos interessados.

3.3.4 Caracterização do processo alvo

A caracterização do processo alvo é a base para determinar as prioridades de melhoria. A base utilizada foi a consolidação dos processos de aquisição e melhores práticas da literatura,

como também foram realizadas conversas e revisão no processo gerado por especialistas na Lei 8.666/93. O processo foi desenhado para ser compatível com as fases definidas no processo sugerido pelo padrão IEEE 1062, que são:

1. *Planejamento*: Começa quando a idéia ou a necessidade está estabelecida para o software a ser adquirido finaliza quando o pedido para a proposta (RFP) é liberado.
2. *Contrato*: Depois que a RFP é liberada, esta fase inclui as atividades necessárias para garantir que os produtos e os serviços do fornecedor possam satisfazer aos critérios de qualidade do adquirente antes de assinar o contrato.
3. *Implementação do produto*: Cobre o período da assinatura do contrato até que o produto de software seja recebido. Uma atividade chave é monitorar os esforços do fornecedor para garantir que todo o trabalho e marcos de projeto sejam concluídos satisfatoriamente, no tempo previsto, antes da entrega do produto de software.
4. *Aceitação do produto*: Esta fase inclui todas as atividades necessárias para testar e aceitar o produto de software. Começa quando o produto de software é recebido e termina quando o produto é aceito.
5. *Uso do produto*: Uso do produto para avaliar se os objetivos do adquirente estão satisfeitos, além da satisfação do usuário com o produto de software, documentação, e suporte fornecido pelo fornecedor. Esta fase continua até que o contrato esteja cumprido ou até que o produto de software não esteja mais disponível para uso.

As etapas (Macro-Atividades) definidas no PrATIco são:

1. *Análise da demanda*: O processo começa com a definição e avaliação das necessidades de aquisição do sistema, produto ou serviço de software.
2. *Planejamento das atividades do projeto*: O objetivo dessa atividade é que o órgão faça o planejamento dos recursos necessários para realização das atividades do projeto de aquisição, tanto humanos quanto financeiros.
3. *Autorização do projeto de aquisição*: Autorização da Alta Direção do órgão para o início das atividades para a preparação para aquisição.
4. *Preparação para aquisição*: O objetivo principal desta atividade é refinar os requisitos do produto levantados anteriormente e elaborar os critérios de seleção de fornecedor e de aceitação do produto de acordo com o tipo de projeto.
5. *Autorização da aquisição do produto*: Autorização da alta direção do órgão da compra do produto ou serviço de software demandado.
6. *Publicação do edital e seleção do fornecedor*: O objetivo desta atividade é consolidar o material criado na preparação da aquisição (Projeto Básico), com a minuta de contrato e demais informações necessárias para construir o Edital de licitação. Em seguida publicá-lo e realizar o procedimento de seleção e contrato do fornecedor, conforme a Lei 8.666/93.

7. *Monitoração do projeto*: Esta etapa envolve acompanhar o desempenho do fornecedor mediante os termos do contrato a fim de garantir o bom andamento do projeto.
8. *Aceitação do produto*: Aceitação pelo usuário no ambiente de testes do produto.
9. *Implantação*: O fornecedor deve implantar o produto no ambiente de produção e o Gestor de TI deve acompanhá-lo.
10. *Transição para suporte*: Deve ser planejada esta atividade somente quando se for contratar outra empresa para dar suporte. A transferência da tecnologia deve estar especificada Edital.
11. *Treinamento*: Caso o treinamento tenha sido contratado, deve ser monitorado o material produzido pelo fornecedor, o ambiente e a qualidade do treinamento. Caso o treinamento não tenha sido contratado, o órgão deve planejar a capacitação dos usuários do produto.
12. *Finalização do projeto*: Deve-se documentar as lições aprendidas com o projeto para aproveitar nos próximos projetos a serem adquiridos na organização. Pode ser interessante fazer um parecer sobre o desempenho do fornecedor e a forma de condução do projeto, como também sobre o acompanhamento do projeto. Deve-se avaliar os itens colocados no Edital se foram efetivos de acordo com o desempenho do fornecedor e qualidade do produto.
13. *Manutenção*: Deve estar especificada no Edital. Essa atividade prevê um período em que os defeitos descobertos no produto são removidos, mediante priorização e monitoração.
14. *Evolução*: A evolução do produto de software deve ser tratada como um novo projeto. As inovações propostas devem ser consolidadas, avaliadas quanto ao impacto, estimadas e então contratadas.

Um mapeamento do padrão IEEE 1062 nas etapas do PrATiCo é mostrado na Tabela 3.9. As etapas do PrATiCo estão detalhadas neste documento na seção 5.2.

3.3.5 Estabelecimento de uma estratégia de desenvolvimento do processo

A abordagem utilizada para o desenvolvimento do PrATiCo foi a realização de uma consolidação das melhores práticas de aquisição de produtos e serviços de software da literatura, selecionadas e exemplificadas de acordo com as melhores práticas executadas pelos órgãos, observadas durante as entrevistas nos órgãos. Sendo assim, inicialmente foi construída uma tabela na qual as melhores práticas consideradas da literatura estavam presentes, já separadas de acordo com as macro-atividades. As melhores práticas dentro das macro-atividades foram selecionadas ou agrupadas de forma a definir as atividades para o processo de aquisição inicial. Em seguida, as boas práticas observadas durante as entrevistas nos órgãos públicos foram inseridas no processo, endossando ou exemplificando as práticas da literatura ou ainda criando novas atividades.

Decidiu-se detalhar, para fins deste projeto, as atividades do processo PrATIco até a fase de Contrato do padrão IEEE 1062 devido ao limite de tempo imposto pela defesa e por serem consideradas as etapas cruciais em um processo de aquisição para Administração Pública. Um outro limite deste trabalho foi que a etapa de validação não pôde ser concluída, pois ainda está sendo realizada e depende da agenda dos Órgãos. A abordagem utilizada para a validação foi a criação de um grupo de trabalho composto pelos Gestores de TI do Estado de Minas Gerais que apresentaram maior conhecimento em Aquisição, que fazem a avaliação do processo de aquisição e depois é consolidado em uma reunião presencial. A única atividade detalhada neste trabalho e ainda não discutida nas reuniões de trabalho é a “6- Publicação do edital e seleção do fornecedor”.

3.3.6 Definição do processo inicial

Com os processos corrente e alvo caracterizados, objetivos, metas e estratégia estabelecidos, é preciso produzir roteiros, padrões e formulários do processo inicial. Foram criados os diagramas de atividades para a definição de cada macro-atividade. Em relação aos padrões e formulários, inicialmente foram estabelecidos apenas definições, posteriormente serão criados os roteiros e gabaritos para que os órgãos possam preenchê-los, mas preferiu-se concluir as validações com o grupo de trabalho das atividades (descrita na seção 3.3.7), para evitar desperdício de esforço construindo formulários de artefatos que não serão utilizados no processo de aquisição para o Estado.

Foi preciso estabelecer alguns pré-requisitos para a construção do processo, baseadas na avaliação da aquisição na Administração Pública:

Tabela 3.9: Fases do padrão 1062 e Macro-Atividades do PrATICO

<i>Fase do IEEE 1062</i>	<i>Marco de início da fase do IEEE 1062</i>	<i>Marco de conclusão da fase do IEEE 1062</i>	<i>Passos do processo de aquisição do IEEE 1062</i>	<i>Macro-Atividades PrATICO</i>	<i>Observação sobre o PrATICO</i>
Planejamento	Idéia de desenvolver	Liberação da requisição para proposta (RFP)	1-Planejamento da estratégia organizacional; 2-Implementação do processo da organização; 3-Determinação os requisitos do software;	1- Análise da demanda; 2-Planejamento das atividades do projeto; 3-Autorização do projeto de aquisição; 4- Preparação para aquisição	A liberação da RFP ⁶ não é feita nesta fase, mas na próxima macro-atividade. O marco de término desta fase é a liberação do projeto básico.
Contrato	Requisição para proposta é liberada	Assinatura do contrato	4-Identificação dos fornecedores potenciais; 5-Preparação dos requisitos de contrato; 6-Avaliação das propostas e seleção dos fornecedores	6-Publicação do edital e seleção do fornecedor	O marco de início de fase é a liberação do projeto básico para o jurídico construir o Edital.
Implementação do produto	Contrato é assinado	Recepção do produto de software	7-Gerenciamento do desempenho do fornecedor	7-Monitoração do projeto	-
Aceitação do produto	O produto é recebido	Aceitação do produto	8-Aceitação do software	8-Aceitação do produto; 9-Implantação; 10-Transição para suporte; 11-Treinamento; 12- Finalização do projeto	-
Uso do produto	O produto é aceito	O produto é colocado em uso	9-Uso do software	13-Manutenção	O produto não deve entrar em uso sem manutenção.
-	-	-	-	14-Evolução	Deve-se pensar em evolução devido às frequentes mudanças na legislação.

- *Deve existir pessoal qualificado no órgão para execução das atividades de aquisição:* Mesmo que sejam realizados treinamentos futuros, os órgãos devem ser capazes, de no mínimo, realizar o Planejamento da Aquisição, Desenvolvimento de uma Especificação dos requisitos (preliminar) e Avaliação dos fornecedores baseado nos critérios de seleção estabelecidos (não se deve estipular critérios que não se consiga avaliar).
- *Deve existir equipe para aceitação do produto:* Essa equipe deve estar disponível e ser capaz de especificar e executar testes de aceitação no produto ou serviço de software adquirido.
- *Deve existir um gerente do projeto de aquisição:* Para acompanhamento dos resultados do projeto.

Foi considerado que os órgãos precisarão se adequar para efetivamente conseguir executar as atividades de um processo de aquisição. Pouco adiantaria criar um processo para ser utilizado por profissionais pouco qualificados, pois comprometeria as metas e necessidades inicialmente determinadas. O mais interessante nesse caso, seria estipular um núcleo de aquisição para o Estado, que poderia ser gerido pela Empresa de Processamento de dados do Estado, por exemplo. Sendo assim, essa empresa deteria todo o conhecimento em aquisição de produtos e serviços de software e toda compra deveria ser executada por ela. Mas, essa saída poderia gerar uma sobrecarga muito grande para essa empresa, além de uma mudança em seu foco de negócio e ainda uma mudança radical no paradigma na aquisição de software no Estado. Deste modo, isso apesar de exequível, não foi considerado para a construção do processo de aquisição na Administração Pública.

3.3.7 Validação do processo inicial

Uma estratégia pode ser usar um ambiente de simulação com os dados de um projeto concluído recentemente. Depois testar o projeto em um projeto pequeno ou protótipo. Quanto melhor o teste, maior a probabilidade de evitar problemas. O processo foi desenhado, mas há uma dificuldade grande de validação das atividades e artefatos propostos. Uma abordagem utilizada para a validação foi a avaliação e aceitação por um grupo selecionado de gestores de TI da Administração Pública, que está sendo realizada com certa dificuldade. Esses gestores possuem pouca disponibilidade, as reuniões são muito escassas, e o tempo planejado para todas as avaliações extrapola o tempo da dissertação.

Outro método de validação idealizado, mas que acabou postergado, foi a utilização do processo em um projeto de aquisição real. Foi postergado pois não existiam projetos aptos no Estado, antes da publicação do Edital e com possibilidade de realização de licitação. Um dos motivos foi que o ano de 2006 é um ano de mudança de governo e os contratos só devem ser firmados até o mês de junho. Sendo assim, os procedimentos de compra já estavam avançados ou inexistentes. Há ainda outra sugestão de se utilizar um projeto fictício para validação, pelo menos para o preenchimento dos artefatos propostos, mas só será executada após o término das reuniões com o grupo de trabalho.

3.3.8 Institucionalização do processo criado

Foi planejado institucionalizar o processo na SEPLAG, porém esta etapa é posterior à validação do processo, que ainda não foi concluída. Pretende-se publicar o processo para que seja utilizado na Administração Pública como uma cartilha de referência a ser consultada durante os procedimentos licitatórios, para que as atividades que não forem executadas o sejam por decisão gerencial consciente, não por falta de conhecimento.

Capítulo 4

Análise da situação atual

Este capítulo apresenta os resultados obtidos em cada uma das etapas do projeto de pesquisa referentes à análise da situação atual observada em cada um dos assuntos estudados. A seção 4.1 apresenta os resultados obtidos durante a execução da Etapa 1 deste projeto de pesquisa, referente ao mapa da aquisição de produtos e serviços de software na Administração Pública do Estado de Minas Gerais. A seção 4.2 mostra os resultados obtidos durante a execução da Etapa 2 que é relativa ao mapa da capacidade dos processos de desenvolvimento de software das empresas desenvolvedoras de software com sede ou filial no estado de Minas Gerais, baseado principalmente no CMMI [5] nível 2.

4.1 Etapa 1: Determinação do mapa da aquisição

Na Etapa 1 do projeto pode-se destacar os resultados:

1. Análise quantitativa das aquisições, advinda da base de dados do banco SIAD em que os órgãos da Administração Estadual devem cadastrar suas compras, tratadas como entradas do SIAD ao longo do texto, apresentado na seção 4.1.1. Um mapa quantitativo das entrevistas também foi obtido e encontra-se na seção 4.1.2.
2. Análise qualitativa, com resultados quantitativos também, das aquisições da administração pública, resultado de entrevistas realizadas com os gestores de TI dos órgãos. A partir dessa análise pôde-se extrair as boas práticas executadas, destacadas na seção 4.1.3 deste documento, como também os problemas enfrentados pelos gerentes de aquisição de produtos ou serviços de software, presentes na seção 4.1.4.

4.1.1 Resultado da análise no SIAD

Foram realizadas avaliações na base de dados do banco SIAD; os principais resultados e conclusões foram:

- *Análise entre categorias de órgãos e volume de aquisições.*

O resultado da análise evidencia que as Autarquias apresentam o maior percentual de

valores inseridos correspondente a 38,4% de todo o volume de itens e Material/serviço do banco SIAD, seguido dos Órgãos Autônomos com 30,5% e das Secretarias com 28,7%. A categoria que apresentou menor volume de gastos foi a Fundação, com 2,5%.

- *Levantamento do valor total gasto por órgão.*

O órgão que apresentou o somatório de entradas no banco no período avaliado mais elevado foi a PCMG (Polícia Civil de Minas Gerais), seguida da SEPLAG (Secretária de Estado de Planejamento e Gestão), com um valor correspondente a 67,5% do valor do primeiro órgão. Em seguida, aparece o DER (Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de Minas Gerais) com um valor correspondente a 52,2% do valor do primeiro órgão. Em quarto lugar tem-se a SEF (Secretaria de Estado de Fazenda) com valor correspondente a 43,69 % seguida pelo IPSEMG (Instituto de Previdência dos Servidores do Estado de Minas Gerais), correspondente a 24,7% do primeiro colocado.

- *Levantamento das entradas no banco de dados SIAD mais onerosas.*

As entradas no sistema SIAD também foram destacadas, sendo que a entrada mais onerosa foi a aquisição para o órgão PCMG, em segundo lugar, há uma entrada para o mesmo órgão e mesma classificação e fornecedor. Em terceiro lugar, aparece uma aquisição para o DER, e em quarto lugar tem-se uma da SEPLAG, seguida de uma compra realizada pela PMMG (Polícia Militar do Estado de Minas Gerais).

Conforme os resultados, a PRODEMGE foi a principal responsável por boa parte das entradas mais onerosas, isso pode estar ligado ao fato de que essa empresa é contratada por dispensa de licitação e ainda existem projetos como habilitação a acesso aos sistemas corporativos que essa empresa executa com os órgãos. Se desconsiderarmos a PRODEMGE, e repetições de entradas para mesmo órgão, temos as cinco entradas mais onerosas na ordem: DER, SEF, IO/MG (Imprensa Oficial), IDENE e PCMG.

Considerando o conjunto essa lista de órgãos com aquela que avalia o montante adquirido por cada órgão surgiu a lista dos órgãos preferenciais a serem visitados.

- *Tópico a respeito de aquisições da PRODEMGE.*

Algo marcante no Banco SIAD foi a presença da PRODEMGE como principal fornecedor de item Material/Serviço selecionados. Das 923 entradas, 183 foram de responsabilidade da PRODEMGE, ou seja, 19,8% do total de entradas da base de dados avaliada. Ainda existe a presença dessa empresa nos itens Material/Serviço mais onerosos. Comparativamente tem-se que a PRODEMGE é responsável por cerca de 19,8% das entradas, no entanto, cerca de 67,75% do total adquirido pelos órgãos públicos no período avaliado foram destinados a compras de produtos ou serviços de TI dessa empresa.

4.1.2 Avaliação da aquisição

Esta seção apresenta uma análise quantitativa das aquisições da Administração Pública, resultado de entrevistas realizadas com os gestores de TI dos órgãos. A seção 4.1.2.1 apresenta

uma visão geral a respeito do perfil dos órgãos públicos mineiros em relação à aquisição e a seção 4.1.2.2 apresenta os resultados referentes à aplicação do processo de aquisição.

4.1.2.1 Caracterização dos órgãos

Conforme apresentado na Tabela 3.2 do Capítulo 3, foram realizadas entrevistas em 34 órgãos, totalizando a resposta de 44 projetos distintos, sendo que 27,27% desses projetos eram provenientes de Autarquias, a mesma quantidade de Empresas Públicas, 25 % de Secretarias, 15,9 % de Fundações e 4,54% de Órgãos Autônomos. Esse resultado é coerente com a amostra de órgãos que corresponde a 26,47 % de Autarquias, 23,53% de Secretarias, 20,59% de Empresas Públicas, 17,65% de Fundações e 11,77% de Órgãos Autônomos.

Alguns resultados quantitativos foram extraídos das entrevistas aos órgãos públicos, sendo separados por órgão e por projeto, a grande maioria focada neste último, já que o roteiro foi criado com esse objetivo. Um resultado interessante, presente na Figura 4.1, foi a constatação de que em apenas 17,65% dos órgãos visitados existe um processo de aquisição documentado e em uso. Desses órgãos, observa-se que a maioria encontra-se nas Empresas Públicas, e dessas, em 71,43% há um processo.

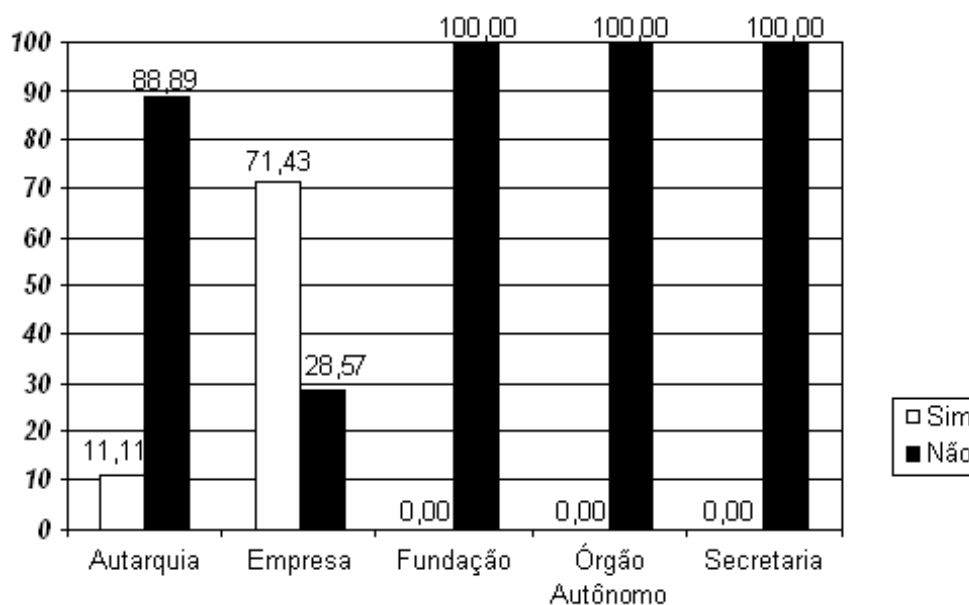


Figura 4.1: Existe um processo de aquisição no órgão.

Avaliou-se também se o gestor de TI do órgão parecia ter conhecimento suficiente para tomar decisões sobre escolha de fornecedor e tecnologia. Para isso, usou-se a percepção dos autores quanto ao entendimento dos respondentes em relação à aplicação das práticas de engenharia e de aquisição de produtos e serviços de software. De uma forma resumida, essa questão foi respondida “o gestor não tem conhecimento” no questionário fechado pelos entrevistadores caso o entrevistado não entendesse que uma atividade importante do processo (ou de desenvolvimento de software ou de aquisição) deveria ser executada, ou dissesse explicitamente que não pode realizar a atividade por falta de conhecimento.

Tabela 4.1: Capacitação do Gestor de TI do Órgão e do Gerente de projeto

Tipo de órgão	Gestor de TI			Gestor de projeto		
	Sim	% Sim	Não	Sim	% Sim	Não
Autarquia	5	55,56	4	9	75	3
Empresa	7	100	0	12	100	0
Fundação	6	100	0	7	100	0
Órgão Autônomo	1	25	3	1	50	1
Secretaria	2	25	6	4	36,36	7
<i>Total</i>	<i>21</i>	<i>61,76</i>	<i>13</i>	<i>33</i>	<i>75</i>	<i>11</i>

De um modo geral, os gestores que foram considerados com baixa capacitação assumiram que têm problemas em elaborar um edital para a aquisição de produtos de software (tanto o escopo do produto quanto os critérios de seleção). Dessa avaliação, presente na Tabela 4.1, obteve-se o resultado de que 61,76% dos órgãos possuem um gestor de TI com esse conhecimento, sendo que isso ocorre para todas as Empresas Públicas e Fundações, e em 55,56% das Autarquias. Os órgãos que apresentam maior carência de gestores de TI são os Órgãos Autônomos e Secretarias, apresentando um resultado de apenas 25% de gestores capacitados nos órgãos entrevistados.

Tabela 4.2: Classificação dos projetos

ID	Classificação	Explicação	% nos órgãos
1.	Desenvolvimento interno	O órgão desenvolve internamente (todas as etapas do projeto de desenvolvimento de software), ou seja, não há projetos de aquisição.	9,09
2.	Manutenção evolutiva	Termo criado pela Administração Pública para denominar projetos que envolvem adaptações nos requisitos iniciais e remoções de defeito após a Implantação.	4,55
3.	Parcialmente modificável (MOTS)	É exigida do fornecedor adaptação no produto de software pronto para atender aos requisitos específicos do órgão público.	29,55
4.	Implantação	Projetos em que o produto já está pronto e há apenas a implantação, sem alterações.	2,27
5.	Software personalizado	Projeto em que é desenvolvido um produto para uma aplicação específica, e os requisitos são levantados desde o início pelo próprio órgão.	54,55
6.	Software de prateleira (COTS)	Software que possui funcionalidades e limitações conhecidas. O fornecedor do software COTS não anuncia que pode modificar o software para um cliente específico.	0,00

A avaliação do conhecimento do gerente do processo de aquisição, quando este não era o gestor de TI do órgão, foi similar à deste último. A resposta foi sim para 75% dos projetos. Os problemas se concentraram nos projetos das Secretarias em que apenas 36,36% dos órgãos entrevistados a resposta foi positiva, assim como para 50% dos Órgãos Autônomos.

Os projetos avaliados foram classificados segundo o tipo de serviço ou produto envolvido, assim, os 44 projetos avaliados distribuem-se conforme a classificação descrita na Tabela 4.2. Como resultado, percebe-se que a maior parte dos projetos concentra-se na classificação Software Personalizado (54,55%), seguido pelos Parcialmente modificáveis (29,55%). Ocorreu desenvolvimento interno em 9,09% dos casos, não envolvendo contratação de um terceiro; em 5% o projeto era de Manutenção e em 2% de Implantação.

Tabela 4.3: Atividades da equipe interna de TI

Tipo de órgão	Existe equipe de TI interna			Equipe desenvolve produtos de software internamente			Equipe faz gestão de contratações		
	Sim	% Sim	Não	Sim	% Sim	Não	Sim	% Sim	Não
Autarquia	5	55,56	4	1	20	4	4	80	1
Empresa	7	100	0	6	85,71	1	6	85,71	1
Fundação	6	100	0	6	100	0	4	66,67	2
Órgão Autônomo	2	50	2	1	50	1	0	0	2
Secretaria	2	25	6	2	100	0	2	100	0
<i>Total</i>	<i>22</i>	<i>64,71</i>	<i>12</i>	<i>16</i>	<i>72,73</i>	<i>6</i>	<i>16</i>	<i>72,73</i>	<i>6</i>

Conforme apresenta a Tabela 4.3, existe equipe interna de informática em 64,71% dos órgãos entrevistados, sendo que nas Secretarias existe apenas em 25%, nos Órgãos Autônomos em 50% e nas Autarquias em 55,56% dos órgãos entrevistados. Das equipes existentes, 72,73% assumem desenvolvimento interno de projetos, sendo que das que possuem equipes internas, nas Secretarias e Fundações ocorrem em todas, nas Empresas Públicas ocorre em mais de 85%, e nas Autarquias ocorre em apenas 20% dos órgãos. Também se percebe pela Tabela 4.3 que, das equipes existentes, 72,73% dos órgãos assumem a gestão das contratações, destaque para as Secretarias, Empresas Públicas e Autarquias. Os órgãos com piores resultados são os Órgãos Autônomos, em que nenhum deles a equipe de TI também realiza gestão de contratações.

4.1.2.2 Etapas do processo de aquisição nos projetos

Foram obtidos resultados quantitativos relativos ao Planejamento do projeto de aquisição, a Preparação da aquisição, Seleção do fornecedor, Monitoração do projeto, Aceitação do produto e Manutenção. O resultado para o Planejamento do projeto de aquisição, encontra-se na Tabela 4.4. O plano foi criado para 61,36% dos projetos entrevistados, sendo os projetos internos tratados separadamente. Porém, não se pode considerar o planejamento adequado, pois em somente 25% dos projetos em que existia um plano, todas as atividades do processo de aquisição foram contempladas.

Sobre a forma de documentação do escopo do projeto, parte da etapa do processo de Preparação da Aquisição, na Tabela 4.5 percebe-se que o escopo para o desenvolvimento do projeto foi documentado para 56,82% (três primeiras colunas). As formas de documentação

Tabela 4.4: Planejamento do projeto de aquisição

Tipo de órgão	Houve planejamento			Plano cobre todas as etapas do processo de aquisição				
	Sim	Não	Sistemas internos	Sim	Não	Não sabe	Não se aplica	Sistemas internos
Autarquia	9	3	0	3	5	1	3	0
Empresa	11	0	1	7	4	0	0	1
Fundação	4	1	2	0	4	0	1	2
Órgão Autônomo	1	0	1	0	1	0	0	1
Secretaria	2	9	0	1	1	0	9	0
Total	27	13	4	11	15	1	13	4
% do Total	61,36	29,55	9,09	25	34,09	2,27	29,55	9,09

que ocorreram foram: “Especificação interna por analistas de TI”; “Contratação da especificação separadamente” e “Documentação interna por comissão mista”, esta última não envolvia uma especificação do produto, conforme o processo de desenvolvimento de software, mas um detalhamento das funcionalidades do produto pelos usuários-chaves, com auxílio da equipe de TI do órgão. O escopo não foi documentado em 36,36%, que ocorreu nas Secretarias, na maioria dos casos.

Tabela 4.5: Forma da documentação do escopo de aquisição

Tipo de órgão	Especificação interna		Contratação da especificação		Documentação interna		Sistemas internos		Não é feita		Total
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
Autarquia	0	0	2	16,67	5	41,67	0	0	5	41,67	12
Empresa	5	41,67	1	8,33	4	33,33	1	8,33	1	8,33	12
Fundação	1	14,29	0	0	4	57,14	1	14,29	1	14,29	7
Órgão Autônomo	0	0	0	0	0	0	1	50	1	50	2
Secretaria	0	0	1	9,09	2	18,18	0	0	8	72,73	11
Total	6	13,64	4	9,09	15	34,09	3	6,82	16	36,36	44

Pela Figura 4.2, percebe-se que em 47,73% dos projetos entrevistados foi realizada uma pesquisa em outros órgãos públicos ou organizações privadas por projetos semelhantes. E, pela Figura 4.3 (legenda igual à da Figura 1), em 65,91% dos projetos entrevistados, foi feito um estudo pelo melhor tipo de aquisição, dadas as necessidades do órgão.

Sobre a Seleção do Fornecedor, na Figura 4.4, em 52,27% dos projetos ocorreu o procedimento licitatório completo (publicação do edital e escolha do fornecedor). Dos que optaram por inexigibilidade, a maioria concentra-se nas Secretarias, correspondendo a 63,64% dos projetos realizados por essa categoria. Nas Autarquias, esse percentual também foi significativo, com 58,33%, seguido pelos Órgãos Autônomos com 50% dos projetos.

Pela Figura 4.5, nos projetos em que o procedimento licitatório completo ocorreu, a mo-

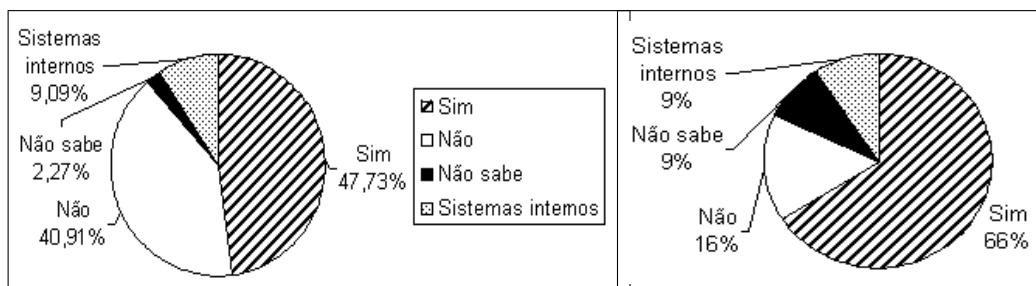


Figura 4.2: Existiu pesquisa em outros órgãos por projetos semelhantes

Figura 4.3: Foi feito um estudo pelo melhor tipo de aquisição

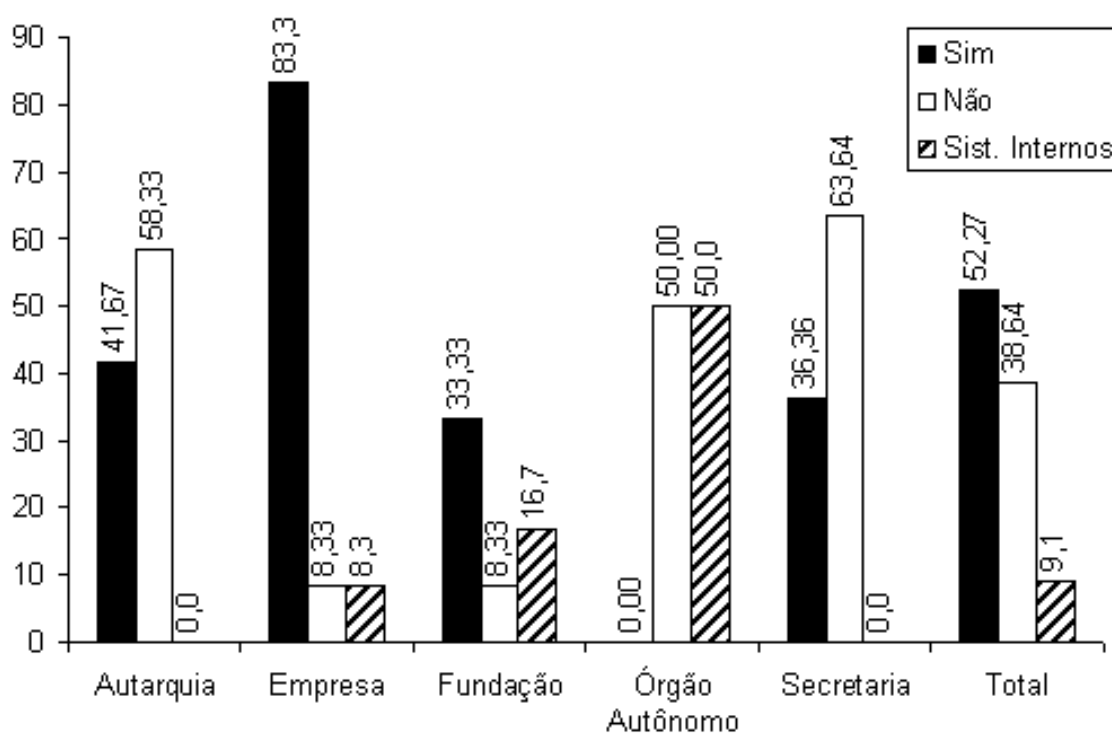


Figura 4.4: Ocorreu licitação

dalidade de licitação mais utilizada foi a Concorrência, em 60,87% dos casos; seguida pelo Pregão, em 26,09% dos casos. Sobre a Monitoração do projeto, Figura 4.6, foi questionado se o fornecedor apresentou os relatórios de evolução de escopo. Em 50% dos projetos, respondeu-se que os fornecedores apresentavam um relatório de evolução do projeto periodicamente. Em seis projetos, essa pergunta não se aplicava, pois o projeto ainda não tinha chegado a essa etapa.

Sobre a Aceitação do produto, Tabela 4.6, em 61,36% dos projetos, o teste realizado pelos usuários foi utilizado como critério de aceitação do produto. Mas a aceitação pode ter sido falha, já que para apenas 9,09% dos projetos foi gerada, pelos usuários, uma Especificação dos testes do produto. A pergunta sobre a criação da especificação de testes não se aplicou a cinco projetos, dado seu tipo (por exemplo, manutenção para remoção de defeitos) ou por

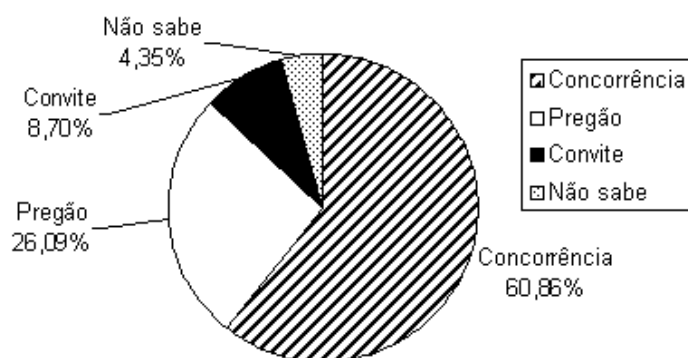


Figura 4.5: Modalidade de licitação

ainda não terem chegado a essa etapa. Quanto à pergunta sobre se usar o sucesso nos testes como critério de aceitação do produto, para nove projetos ela não se aplicou, pois os projetos respectivos ainda não haviam chegado a essa etapa.

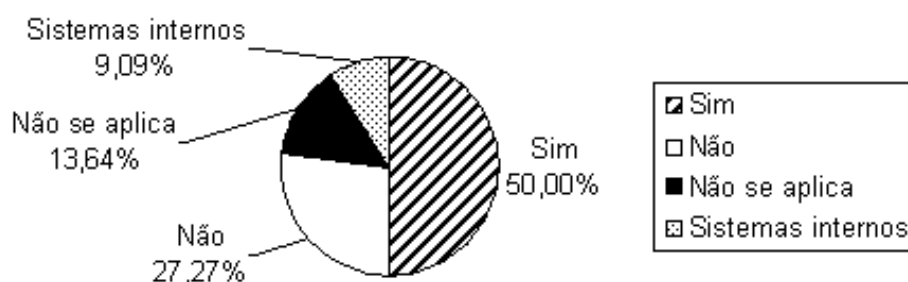


Figura 4.6: Fornecedor apresentou relatórios de acompanhamento de projeto

Tabela 4.6: Aceitação do produto

Tipo de Órgão	Foi feita especificação de testes				Teste no produto como critério de aceitação			
	Sim	Não	Não se aplica	Sistemas internos	Sim	Não	Não se aplica	Sistemas internos
Autarquia	3	7	2	0	6	2	4	0
Empresa	0	9	2	1	7	0	4	1
Fundação	1	3	1	2	4	0	1	2
Órgão Autônomo	0	1	0	1	1	0	0	1
Secretaria	0	11	0	0	9	2	0	0
Total	4	31	5	4	27	4	9	4
% do Total	9,09	70,45	11,36	9,09	61,36	9,09	20,45	9,09

Sobre a Manutenção, na Figura 4.7, há a resposta para o questionamento de que, se o produto não fosse mantido pela própria empresa fornecedora, a transferência de tecnologia seria planejada. Para 25 dos projetos (56,82%) essa pergunta não se aplicou. Para o restante,

em onze deles (73,33% de 15) a resposta foi afirmativa; em três, negativa; e em um dos projetos ainda não se sabe como a manutenção seria realizada.

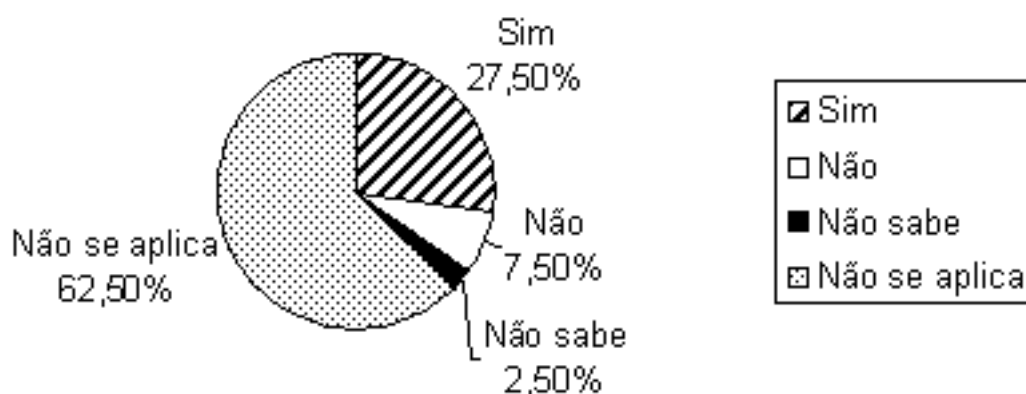


Figura 4.7: Transferência de tecnologia

4.1.3 Boas Práticas

Foram detectadas 78 boas práticas e a Tabela 4.7 apresenta aquelas mais difundidas (mais comuns), e que, possivelmente, são mais fáceis de serem executadas.

Tabela 4.7: Boas práticas que mais ocorrem

<i>ID</i>	<i>Nº de órgãos</i>	<i>Boa prática</i>	<i>Fonte-base da boa prática</i>
1.	15	Atribuição de responsabilidades para execução do projeto de aquisição.	SA-CMM: (KPA) <i>Software Acquisition Planning- (Commitment 2)</i>
2.	12	Realização de pesquisas para embasar a aquisição.	IEEE 1062 [2]: 5.4 <i>Identifying potential suppliers (5.4.1)</i>
3.	11	Realização de estimativas de tamanho, custo e prazo.	SA-CMM: <i>Project Management (Goal 2)</i>
4.	9	Acompanhamento do projeto, utilizando relatórios e reuniões periódicas.	IEEE 1062: 5.7 <i>Managing for supplier's performance (5.7.2)</i>
5.	8	Uso de avaliações para embasar a escolha do tipo de produto (escopo aberto, fechado, COTS/MOTS) a ser adquirido.	IEEE 1062: 5.4 <i>Identifying potential suppliers (5.4.2) (5.4.5)</i>
6.	7	Contratação de consultoria para suporte a às atividades nas quais o órgão não possua capacitação.	SA-CMM (Todas as KPAs): <i>Ability 2: Adequate resources are provided for activities.</i>

<i>ID</i>	<i>Nº de órgãos</i>	<i>Boa prática</i>	<i>Fonte-base da boa prática</i>
7.	7	Levantamento e documentação das necessidades a serem atendidas e respectivos requisitos do software a ser adquirido.	SA-CMM: (KPA) <i>User Requirements (Goal 1)</i>
8.	7	Caso o produto seja complexo, deve-se contratar treinamento, para evitar desgaste com os usuários durante a utilização do produto.	Gestores de TI e de projetos de aquisição do órgão.
9.	6	Estipular os documentos a serem entregues pelo fornecedor e documentar os principais marcos do projeto. Todos esses devem estar presentes no Edital de licitação.	IEEE 1062: 5.3 <i>Defining the software requirements (5.3.3)</i>
10.	6	Aceitação dos requisitos pelos usuários.	IEEE 1062: 5.3 <i>Defining the software requirements (5.3.4)</i> ; 5.8 <i>Accepting the software (5.8.1)</i>

4.1.4 Problemas

Foram detectados 86 problemas, dos quais se podem destacar aqueles que ocorreram em um maior número de órgãos, presentes na Tabela 4.8.

Tabela 4.8: Problemas que mais ocorrem

<i>ID</i>	<i>Nº de órgãos</i>	<i>Problema</i>	<i>Fonte base do problema</i>
1.	15	Não existe um processo de aquisição de software institucionalizado no órgão.	SA-CMM: (KPA) <i>Process Definition and Maintenance (Goal 1)</i>
2.	8	Não foi feita gestão adequada dos riscos do projeto: não foram identificados ou, se o foram, não houve sua monitoração.	SA-CMM: (KPA) <i>Acquisition Risk Management (Goal 2)</i>
3.	8	Falta de pessoal (tanto em número, quanto em capacitação) para realização das atividades de aquisição de produtos e serviços de software.	SA-CMM: (Todas as KPAs) <i>(Ability 2)</i>
4.	6	Projetos são paralisados por falta de recursos financeiros ou mudanças de governo (priorização de outros projetos).	SA-CMM: (Todas as KPAs) <i>(Ability 2)</i>
5.	6	Existe dificuldade na formulação do objeto no termo de referência para execução do Pregão.	IEEE 1062: 5.3 <i>Defining the software requirements (5.3.1)</i>

<i>ID</i>	<i>Nº de órgãos</i>	<i>Problema</i>	<i>Fonte base do problema</i>
6.	6	A confecção da Especificação de Requisitos é um “drama”. A contratação é complicada, em geral contrata-se sem licitação e a produção interna não produz bons resultados. Quando se contrata o desenvolvimento completo, a especificação é criada de forma inadequada: durante a codificação ou não é detalhada corretamente, gerando uma especificação ruim ou insuficiente.	SA-CMM: <i>(KPA) Software Acquisition Planning (Goal 4)</i>
7.	6	Não é feita especificação dos testes do produto e, em geral, os testes são executados somente simulando uma tarefa do dia:a:dia. Não há planejamento dos testes.	SA-CMM: <i>Evaluation (Goal 1)</i>
8.	5	Aquisição de produtos ou serviços de software falha ou inexistente: planilhas Excel e Access são usados para controle dos processos. Alguns projetos são construídos internamente sem autorização da alta direção. Existe dificuldade em conseguir sua aprovação.	Conforme visão de gerentes de TI
9.	5	Não são realizadas estimativas do tamanho do software utilizando uma métrica como PF ou outra interna (ou as estimativas realizadas são insuficientes ou não confiáveis). O contrato nesses casos, em geral, é realizado em horas.	SA-CMM: <i>Project Management (Goal 2)</i>
10.	4	Seleção de proponente sem avaliação suficiente de sua capacidade técnica e/ou gerencial, o que gerou a contratação de um fornecedor não capaz de executar o produto da forma especificada. (Pode ser causada por troca de tecnologia ou arquitetura após a contratação: após muito tempo de desenvolvimento).	SA-CMM: <i>Solicitation (Goal 2)</i>

4.2 Etapa 2: Mapa da capacidade das empresas

O questionário cobre as áreas de processo do CMMI nível 2: Gestão de Requisitos (RM), Planejamento de Projetos (PP), Monitoração e Controle de Projetos (PMC), Gestão de Acordos com Fornecedores (SAM), Medição e Análise (MA), Garantia de Qualidade de Processo e Produto (PPQA) e Gestão de Configurações (CM).

4.2.1 Caracterização da amostra

A amostra coletada pode ser caracterizada segundo as variáveis: porte, localização, certificações e avaliações obtidas pela empresa e tipo de projeto mais executado. Sobre o porte, tem-se 34,2% (41 empresas) da amostra de micro-empresas (ME), 34,2% de pequenas empresas (PE) e 31,7% (38) de médias/grandes empresas (MGE). Em relação à localização, existem 44 empresas do interior, correspondente a 36,7% da amostra.

Sobre certificações ou avaliações das empresas avaliadas, 86,7% não possuem certificado ISO 9000. Em relação a uma avaliação bem sucedida no modelo CMM, 92,5% das empresas

não foram avaliadas, apenas 4,2% são nível 2, 2,5% nível 3 e 0,8% nível 4 do CMM. Em relação ao modelo CMMI, 94,2% não foram avaliadas, 2,5% foram no nível 2, 2,5% no nível 3 e 0,8% no nível 4. Com isso comprova-se a pequena aderência das empresas mineiras às avaliações oficiais nos modelos CMM e CMMI.

Além disso, questionou-se sobre a forma de atuação da empresa no mercado, em que o respondente tinha a liberdade de responder uma ou mais das três formas. A forma de atuação mais executada, para 75% das empresas, foi: “Desenvolvimento de produtos de software sob demanda (empreitada), com escopo bem definido”. A “Prestação de serviço de desenvolvimento com escopo em aberto (uso de métrica de tamanho)” ocorre para 47,5% das empresas. Empresas que atuam nessas duas formas somam 40%. A “Venda e eventual customização de produtos fechados - COTS” ocorre para 63,3% das respostas e a atuação nas três formas somam 24,2% da amostra.

Os respondentes puderam ser caracterizados pelo perfil, e só foram considerados válidos os questionários cujo respondente possuía o perfil gerencial. Foi detectado que há um profissional com certificação PMP® em 42,5% das empresas. O tipo de projeto que o gerente participou mais vezes foi “Especificação e Desenvolvimento”, com 72,5% do total de empresas, o segundo foi “Modelagem de Negócio” com 9,2%. Em relação ao tempo que atua como gerente de projetos de desenvolvimento de software, 37,5% atuam há mais de 9 anos, 35% entre 3,5 e 9 anos e 27,5% há menos de 3,5 anos.

4.2.2 Desempenho geral no CMMI nível 2

O índice de desempenho geral foi avaliado de acordo com cinco faixas, construídas a cada 20% de desempenho, ilustradas na Figura 4.8. Nela é possível notar que as faixas em que há maior concentração de empresas foram: Faixa 3 com 32%, Faixa 2 com 23% da amostra, e Faixa 4 com 22% das empresas, ou seja, 77% das empresas distribuem-se entre 20% e 80% de desempenho. Uma estimativa pontual para o índice de desempenho médio da população considerada é de 53,41%, já para uma estimativa intervalar a amostra nos permite afirmar com 90% de confiança que a média de desempenho geral da população está entre 49,97% a 56,85%, o que é um valor muito baixo em relação á meta de aplicação do modelo, que corresponde a 100% de desempenho.

Realizando uma avaliação do desempenho geral estratificada por porte, tem-se que a média do desempenho das MEs é de 49,09%, nas PEs é de 50,28% e para as MGEs é de 61,44%. Na Tabela 4.9 observa-se a concentração de empresas em cada faixa para em cada porte. Tanto para as MEs quanto para as PEs, 70,7% apresentam desempenho abaixo de 60%, enquanto para as MGEs apenas 47,4% apresentam desempenho abaixo de 60%. Também se nota que as MEs apresentaram a menor concentração na última faixa se comparadas às PEs e MGEs. O desempenho dessas últimas foi mais homogêneo, distribuindo-se quase que uniformemente entre 20% e 100%, com uma pequena concentração entre 60% e 100%, com 52,6% das empresas.

A Figura 4.9 apresenta um gráfico que contém dados a respeito da distribuição do índice de desempenho para cada porte. Cada traço horizontal representa uma divisão de 25% da

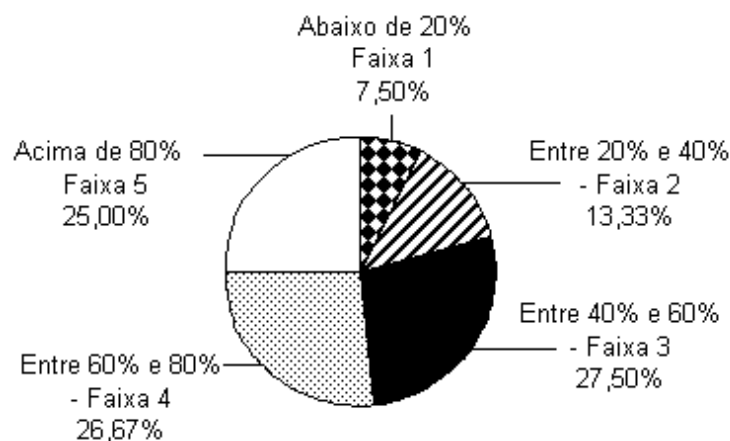


Figura 4.8: Índice de desempenho geral

Tabela 4.9: Percentual de empresas por índice de desempenho geral por faixa

Faixa	Descrição	% (ME)	% (PE)	% (MGE)
Faixa 1	Abaixo de 20%	14,6	4,9	5,3
Faixa 2	Entre 20% e 40%	14,6	34,1	21,1
Faixa 3	Entre 40% e 60%	41,5	31,7	21,1
Faixa 4	Entre 60% e 80%	22	17,1	26,3
Faixa 5	Acima de 80%	7,3	12,2	26,3

amostra, o traço no meio do retângulo corresponde à mediana e o traço superior representa o percentil 75.

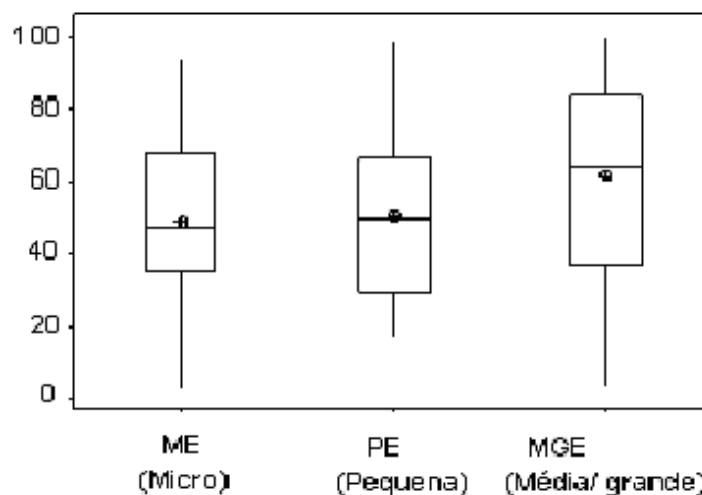


Figura 4.9: Índice de desempenho geral por porte de empresa

Pela Figura 4.9, o desempenho do grupo de MGEs é aparentemente superior aos dos demais portes, tanto pela mediana mais elevada (50% das empresas estão acima de 64,41%), quanto pelo percentil 75 (25% das empresas estão acima de 83,44%). Por outro lado as

PEs apresentaram percentil 75 superior igual a 62%, e as MEs igual a 68,18% de índice de desempenho. Ainda é possível observar, que todas as configurações de portes das empresas apresentaram grande variabilidade no desempenho geral, de modo que em todos os grupos é possível verificar empresas com desempenhos altos e baixos.

Pela análise descritiva mostrada até aqui, há indícios de que as MGEs tenham um melhor desempenho; no entanto, faz-se necessária a aplicação de um teste estatístico para verificar a hipótese de igualdade ou diferença de desempenho entre os três portes de empresas considerados. A ANOVA (Análise de Variância) [34] foi então construída e considerando um nível de significância de 5%, e, de acordo com os resultados, pode-se afirmar que não existem diferenças significativas de desempenho entre os portes avaliados.

A Figura 4.10 apresenta uma comparação entre o desempenho geral das empresas localizadas no interior e em Belo Horizonte (BH). O desempenho aparentemente é maior para empresas de BH, já que seu desempenho médio é de 56,32% e apresentam o percentil 75 igual a 75,83%. Por outro lado, as empresas do interior apresentam desempenho médio de 48,39%, e percentil 75 de 60,09%, sendo 50% das empresas com desempenho entre 34,23% e 60,09%. Como a variabilidade é alta para ambos os grupos, foi construído a ANOVA, no qual se constatou que também não há diferenças de desempenho geral entre as empresas de BH e do interior.

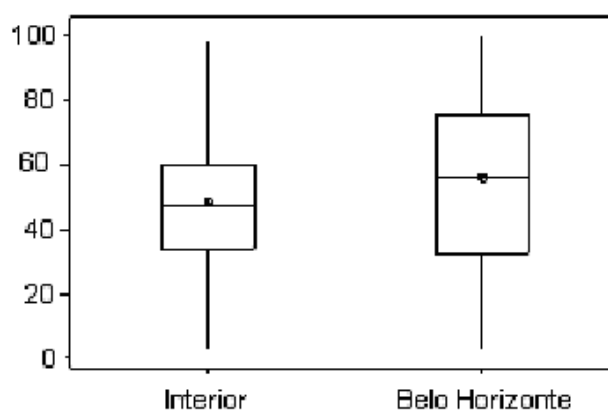


Figura 4.10: Índice de desempenho geral por localização da empresa

4.2.3 Desempenho por área de processo

A Tabela 4.10 apresenta o resultado obtido realizando uma avaliação do desempenho por área de processo e geral. A área que apresentou o melhor desempenho médio foi a SAM: 72,22%, e o menor desvio padrão 23,2%; entretanto essa área é contemplada em apenas 27,5% do total de respostas válidas. O segundo melhor desempenho foi na área RM, com 63,17%, seguida da PMC, com 61,25%. Os piores desempenhos médios foram das áreas CM, com 43,9%, e MA, com 41,43%. Esta área também apresentou a maior variabilidade, com desvio padrão de 31,36%.

Tabela 4.10: Índice de desempenho por área de processo e Geral

		(%) RM	(%) PP	(%) PMC	(%) SAM	(%) MA	(%) PPQA	(%) CM	(%) Geral
N	Válidos	120	120	120	33	120	120	120	120
	Inválidos	0	0	0	87	0	0	0	0
Média		63,17	58,48	61,25	72,22	41,43	52,24	43,9	53,41
Mediana		65	60,12	63,99	71,88	40,63	56,25	44,44	52,86
Desvio Padrão		26,04	27	25,87	23,2	31,36	30,34	30,34	24,96
Mínimo		0	0	0	0	0	0	0	3,19
Máximo		100	100	100	100	100	100	100	100
Percentis	25	50	35,91	42,41	56,25	13,28	25	17,71	34,23
	75	83,75	81,9	83,04	93,23	65,63	75	66,67	72,39

A Figura 4.11 apresenta uma informação visual do que consta na Tabela 4.10. Nela pode-se verificar que todas as áreas exibem grande variação, sendo que a maior ocorre na área MA e a menor na área SAM. Como os valores da média (marca dentro do retângulo), mediana e dos percentis 25 e 75 são maiores para as áreas RM, PP, PMC e SAM, poderíamos chegar à conclusão de que nessas áreas as empresas são melhores que nas demais. No entanto, esses dados são meramente descritivos e não nos permitem afirmar estatisticamente em quais áreas as empresas têm maior ou menor dificuldade de aplicação do modelo CMMI.

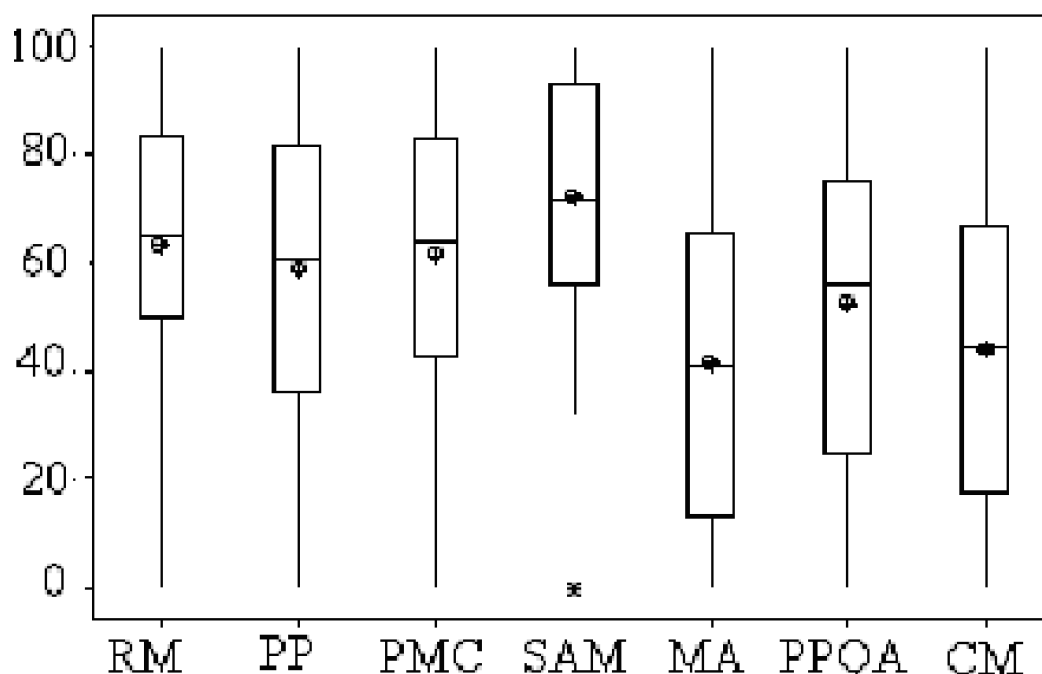


Figura 4.11: Índice de desempenho por área de processo

Para obter essa informação, foi construído um intervalo para a média de desempenho em cada área, apresentado na Figura 4.12, com um intervalo com 90% de confiança. De

acordo com as estimativas para cada uma das áreas, pode-se constatar que a área SAM apresenta melhor desempenho médio, já que o seu intervalo é superior aos das demais áreas. É importante observar que há uma pequena intersecção nos intervalos da área SAM e RM; conseqüentemente existe uma pequena chance de que o desempenho médio seja igual para as duas áreas.

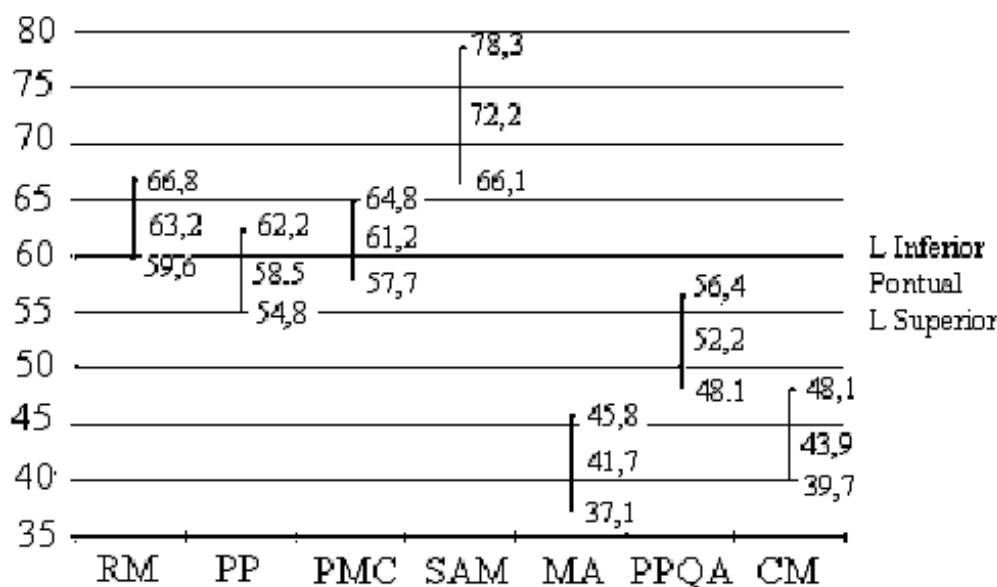


Figura 4.12: Intervalo de desempenho médio por área

Não se pode distinguir, dentre as áreas RM, PP e PMC, aquela que apresentou maior desempenho médio, uma vez que há intersecções entre os intervalos dessas áreas. Logo, estatisticamente, essas áreas têm desempenho médio equivalente. O pior desempenho médio foi encontrado nas áreas MA e CM, pois seus intervalos estão abaixo dos demais; como há intersecção na estimativa intervalar, nota-se um empate técnico entre tais áreas em relação ao desempenho médio. Com desempenho médio em torno de 40%, essas duas áreas de processo aparentemente apresentam grande dificuldade de implantação.

Ainda de acordo com a Figura 4.12, tem-se que a área PPQA, que aparenta um desempenho intermediário, apresenta intersecção com as áreas PP e CM. No entanto, estas duas últimas não apresentam intersecção, o que nos permite dizer que existe uma chance de que o desempenho médio da área PPQA seja igual ao desempenho médio da área PP ou igual ao da área CM, mas não igual ao desempenho de ambas ao mesmo tempo. Pela Figura 4.12, há uma chance maior de que a área PPQA tenha desempenho médio similar ao da PP, pois a intersecção entre os dois intervalos é maior, em contrapartida a intersecção entre PPQA e CM é extremamente pequena, mostrando que dificilmente o desempenho médio na área PPQA é igual ao da CM.

Foi calculado também o coeficiente de correlação de Pearson [35] entre as áreas, que varia de -1 a 1, sendo o módulo do resultado interpretado como uma correlação muito fraca se o módulo do valor for entre 0 e 0,19; uma correlação fraca se o valor for entre 0,2 e 0,39; uma

correlação moderada se o valor for entre 0,4 e 0,69; uma correlação forte se o valor for entre 0,7 e 0,89 e uma correlação muito forte se valor for entre 0,89 e 1. Todos os coeficientes obtidos foram positivos, logo, há indícios de que, se uma empresa tem bom desempenho em uma área, tende a ter na outra e vice-versa.

Como resultado, o maior coeficiente (0,884) obtido foi entre as áreas PP e PMC, que representa uma correlação forte. Outras com essa classificação foram encontradas entre as áreas: RM e PP (0,825); CM e PPQA (0,767); RM e PMC (0,759); CM e MA (0,745); PP e PPQA (0,742); PP e MA (0,741); PMC e PPQA (0,726); e PMC e MA (0,722). As menores correlações foram encontradas para aquelas que envolviam a área SAM; a menor delas foi entre as áreas SAM e RM, com índice 0,341, uma correlação fraca. Um dos possíveis motivos para isso é o menor número de respondentes para essa área. A maior correlação envolvendo a área SAM foi com a área CM, com índice 0,628, uma correlação moderada. Excluindo aquelas correlações com a área SAM, a menor foi encontrada para as áreas RM e CM, com índice 0,575, outra correlação moderada.

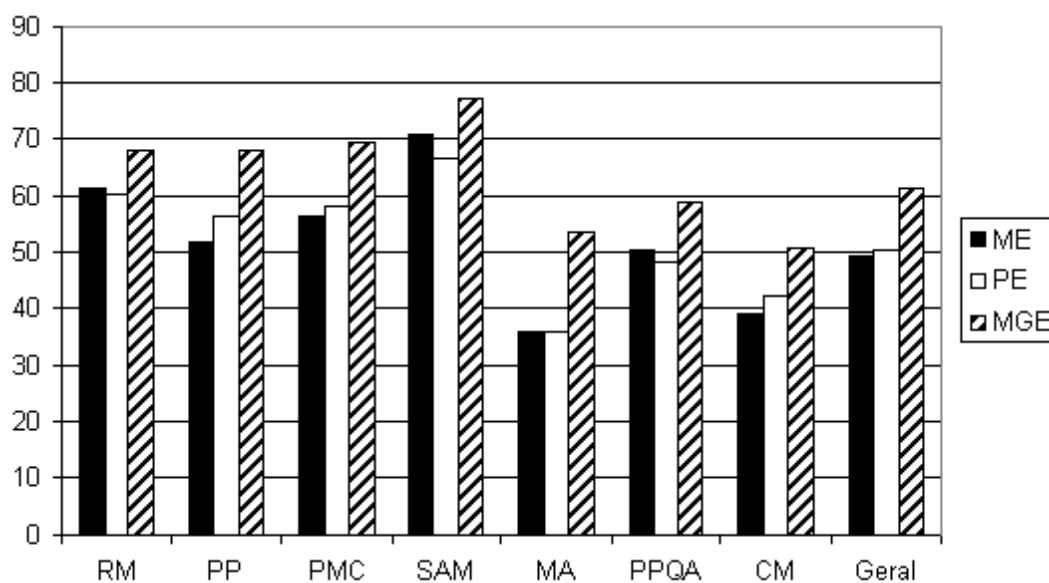


Figura 4.13: Índice de desempenho médio por área de processo e geral por porte

A Figura 4.13 apresenta um resumo dos índices de desempenho médios por área de processo e geral, considerando uma estratificação por porte de empresa. As MGEs parecem ter um desempenho médio superior para todas as avaliações. Enquanto que o desempenho médio geral das MEs e PEs é bastante parecido, há casos, como para as áreas RM, SAM e PPQA, em que o desempenho das MEs superam o desempenho das PEs. Entretanto, a variabilidade é alta em todos os estratos e a informação contida na Figura 6 constitui apenas uma análise descritiva da situação. Para verificar se realmente as MGEs apresentam desempenho superior ao das MEs e PEs, foi aplicado a ANOVA. Considerando um nível de significância de 5%, constatam-se diferenças de desempenho apenas nas áreas PP e MA.

Como a ANOVA apontou diferenças, fez-se necessário detectar entre quais portes de empresas estão essas diferenças. Para conseguir essa informação foi realizado o teste de compa-

rações múltiplas de Tukey [36]. Esse teste nos permite afirmar que, para as áreas PP e MA, o desempenho das MGEs foi superior ao das MEs; na área MA, as MGEs também superaram as PEs. No entanto, esse resultado não quer dizer que os portes com desempenho superior executem as práticas dessas áreas de forma satisfatória. Comprova-se isso pelos desempenhos médios, que na PP foi de 51,70% para as MEs, 56,40% para as PEs e 68,04% para as MGEs. Para a MA o desempenho médio é ainda menor, sendo 35,83% para as MEs, 35,90% para as PEs e 53,46% para as MGEs.

A Figura 4.14 apresenta um resumo dos índices de desempenho médios, por área de processo e geral, usando o estrato por localização de atuação da empresa. As empresas atuantes em BH aparentemente apresentam um desempenho médio superior para todas as avaliações. Também houve alta variabilidade no desempenho médio tanto para as empresas do interior quanto para as da capital e, para esse caso, a ANOVA também foi construída para verificar se houve diferença de desempenhos.

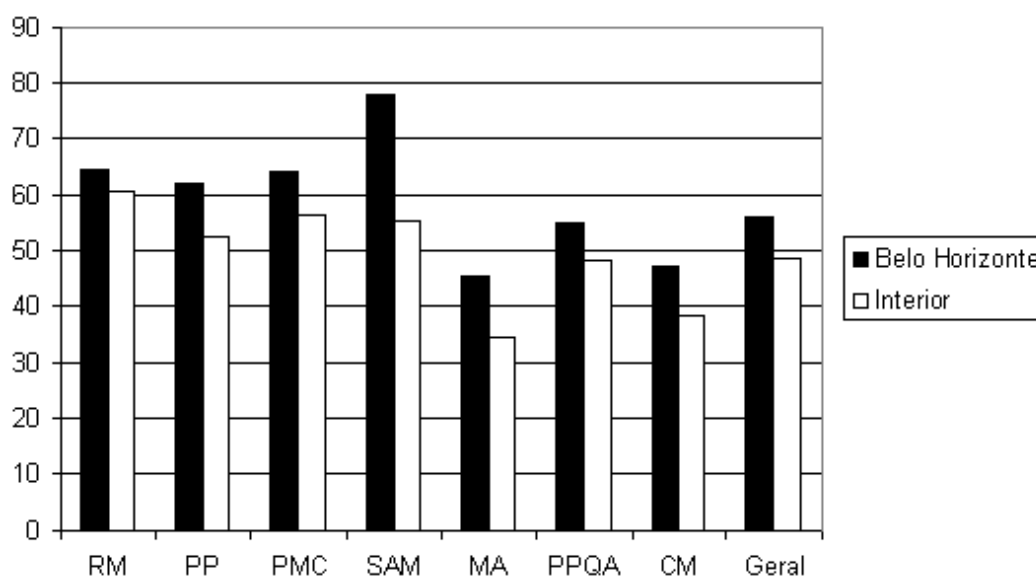


Figura 4.14: Índice de desempenho médio por área de processo e geral por localização

Considerando um nível de significância de 5%, constatou-se que apenas para a área SAM houve diferenças de desempenho entre as empresas de BH e interior, sendo que as de BH foram superiores. Para todas as demais áreas é possível afirmar que as empresas do interior têm desempenho equivalente às de BH. Conclui-se que a localização parece não implicar em melhor aplicabilidade do modelo CMMI.

Capítulo 5

Processo PrATIco

Este capítulo contém os principais aspectos do Processo de Aquisição de Produtos e Serviços de Tecnologia da Informação para os Órgãos Públicos (PrATIco), que é um processo desenhado para dar suporte à aquisição de produtos e serviços de software para Administração Pública.

5.1 Arquitetura

A Figura 5.1 apresenta o processo Macro, desenhado para o processo de aquisição de produtos e serviços de software para a Administração Pública (PrATIco). O PrATIco abrange as etapas da aquisição: Planejamento, Seleção do Fornecedor, Contrato, Aceitação, Implantação, Manutenção e Evolução de um produto ou serviço de software. Procurou-se incluir no PrATIco todos os aspectos das metodologias de aquisição de projetos de software como o CMMI-AM, SA-CMM, módulo de aquisição do MPS.BR, PMBOK, Padrão IEEE 1062 e ISO/IEC 12207. As boas práticas incluídas no processo foram executadas por algum órgão da Administração Pública do Estado de Minas Gerais, obtidos por meio das entrevistas executadas com os Gestores de TI, ou pela interação com o grupo de trabalho formado para avaliação do PrATIco.

5.1.1 Formato de desenho do processo

O processo é apresentado utilizando diagramas de atividades simples da UML 1.5. Existe um processo macro, descrito na seção 5.1.2, que segue a estrutura do padrão IEEE 1062. Foi ainda incluído um estereótipo na atividade apenas para documentar a fonte que a gerou. Os estereótipos utilizados e sua respectiva descrição são:

- << *sugestão* >>: Referem-se àquelas atividades que foram inseridas basicamente por interpretação, não constando explicitamente em nenhuma referência bibliográfica ou boa-prática.
- << *literatura* >>: Estas atividades estão presentes em sugestões apenas na literatura, não encontradas em qualquer boa-prática.
- << *bp+literatura* >>: Referem-se às atividades que estão presentes na literatura e em alguma boa-prática.

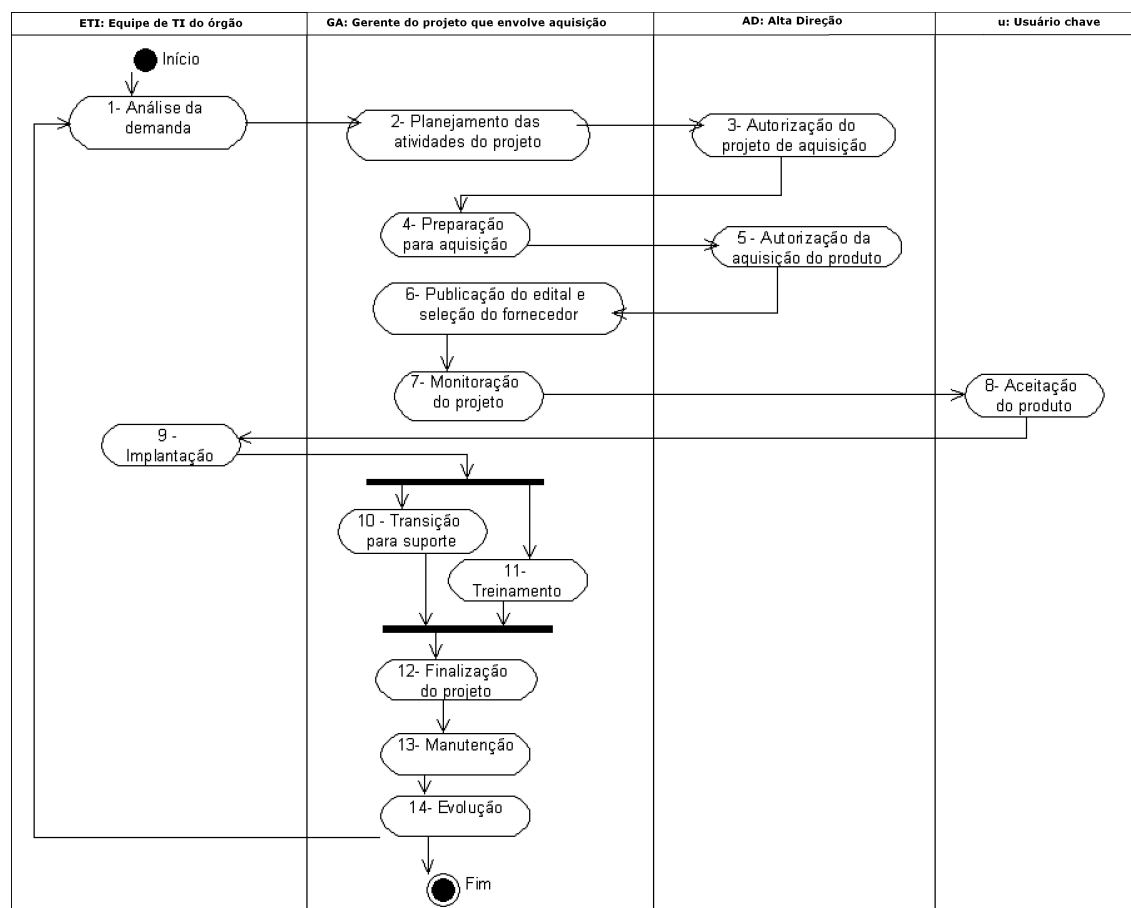


Figura 5.1: Processo Macro de aquisição de produtos e serviços de software

- << *bp* >>: Referem-se às recomendações que estão presentes apenas nas boas-práticas, não encontradas claramente em qualquer referência bibliográfica.
- << *lei8666* >>: Recomendações da Lei 8.666/93.

Para as atividades foram consideradas as referências bibliográficas, referenciadas entre colchetes, significando: [MPS.BR]: Guia de Aquisição do MPS.BR [3], [SA-CMM] SA-CMM [9], [CMMI-AM] CMMI-AM, [COBIT] COBIT 4.0 [12], [PMBOK 2003] PMBOK [13], [IEEE 1062] Padrão IEEE 1062 [2] e [CMMI] CMMI-SW [5]. Além disso, as boas práticas detectadas também foram citadas, sendo colocado seu número correspondente, de acordo com material presente no Relatório Técnico [37].

Para facilitar a geração automática de relatórios para revisão a partir do modelo em que o processo PrATICo foi desenhado (Rose - Rational), foram utilizadas numerações nas atividades. Mas permanece a idéia proposta na UML de que a ordem em que as atividades estão dispostas nos diagramas é apenas uma sugestão de ordem da execução dos passos do processo.

5.1.2 Atividades do processo Macro

As atividades macro do processo de aquisição, são descritas a seguir.

5.1.2.1 Análise da demanda

O processo começa com a definição e avaliação das necessidades de adquirir o sistema, produto ou serviço de software. É necessário verificar no órgão todas as demandas por soluções de software, desde atualização, evolução ou manutenção de produtos existentes até a aquisição de um novo produto. É responsabilidade do gestor de TI do órgão alinhar as demandas das áreas fins às questões estratégicas definidas pela Alta Direção, priorizando e estruturando uma solução de software que pode envolver aquisição de produtos ou serviços. Esta atividade fomenta a existência no órgão de uma avaliação constante e criteriosa das necessidades de TI, e garante que essas estejam alinhadas aos objetivos estratégicos da organização.

As demandas podem surgir de um planejamento estratégico do órgão ou mesmo pontualmente. O Gestor de TI deve avaliá-las, tanto do ponto de vista da demanda local da área requisitante quanto estratégico, com prioridade para este último. Quando se tratar de uma demanda local, a análise deverá focar no estudo da viabilidade da solução e na verificação da compatibilidade com os sistemas já implantados. Sendo assim, independente da fonte da demanda, é importante que o gestor a analise a fim de identificar se:

- Uma solução de software realmente é a abordagem mais adequada. Muitas vezes o problema pode ser resolvido com uma reestruturação nos processos de negócios, ou na redefinição de responsabilidades ou ainda com treinamentos.
- Já não existem outras ferramentas disponíveis que possam atender à demanda apresentada.
- A demanda está alinhada aos objetivos de negócio da organização ou a um possível plano estratégico de gestão de TI.
- A adoção do produto proposto não interfere negativamente sobre outros sistemas já em operação na organização, criando conflitos que podem variar desde a sobrecarga da rede ou de outros recursos computacionais até interferências nas bases de dados em utilização.
- Existe infra-estrutura física (hardware e software) adequada para o sistema entrar em operação.
- Os futuros usuários têm a capacitação mínima necessária para que possam aprender a utilizar o sistema sem causar transtornos ou perda de produtividade.

Embora seja sempre necessário analisar cada demanda recebida pela área de TI e avaliar a melhor abordagem para a satisfação das necessidades que a geraram, é esperado do Gestor de TI do órgão uma postura pró-ativa. Ele deve levantar e estudar as demandas de seus

vários clientes internos, consolidar as necessidades, priorizar e propor um conjunto de projetos que podem envolver desde a aquisição de equipamentos até a compra ou desenvolvimento de aplicativos. Em alguns casos pode ser que ele tenha que propor programas de melhoria mais amplos que envolvam tanto a implantação de um sistema informatizado, quanto a reestruturação dos processos de negócio ou capacitação de pessoal.

5.1.2.2 Planejamento das atividades do projeto

O objetivo dessa atividade é que o órgão seja capaz de planejar e alocar os recursos, tanto humanos quanto financeiros, necessários para realização das atividades do projeto de aquisição: ajudar na elaboração de um Edital de licitação. Essas atividades do projeto de aquisição envolvem mais que a contratação do fornecedor, mas também a alocação do pessoal interno para levantamento dos requisitos e posterior aceitação do produto, pesquisas em outros órgãos por projetos semelhantes, tentativa de realização de convênios, dentre outras atividades. Sendo assim, a principal vantagem da execução completa dessa atividade é a garantia de as atividades planejadas serão realizadas e de que todos os recursos necessários serão dimensionados e alocados adequadamente para a execução do processo de aquisição.

Nesta etapa, deve-se elaborar um cronograma em alto nível das atividades necessárias para aquisição do produto ou serviço de TI, determinando o esforço e o tempo necessários para a preparação para aquisição e construção de um Edital. A principal dificuldade de implantação desta atividade, dada a situação atual dos órgãos, é falta de pessoal capacitado. A atividade de planejamento das atividades de aquisição foi inserida para que, de acordo com as necessidades e prioridades dos projetos levantados, o órgão possa prever a alocação dos recursos internos necessários para realização das atividades do projeto que envolvem a aquisição. Com esta previsão, o gestor do projeto de aquisição deverá submeter o plano à Alta Direção para aprovação do início de suas atividades.

Ainda, não há uma previsão do custo necessário para compra do produto ou serviço, apenas deve-se alocar esforço para execução das atividades de pesquisa de mercado, levantamento dos requisitos do projeto, etc. Se isso não puder ser feito, o projeto deve ser abortado. Somente ao término da atividade de Preparação para Aquisição existirá uma noção do custo do projeto para o órgão e a Alta Direção poderá aprovar a compra.

[SA-CMM] Planejamento da aquisição trata o processo de aquisição completo do projeto e o ciclo de vida do produto adquirido. Os documentos da aquisição de software são preparados durante o planejamento da aquisição e mantidos durante toda a aquisição. Há a necessidade de avaliar, de acordo com as demandas dos projetos de software, quais atividades recomendadas da aquisição deverão ser realizadas. Exemplo: na manutenção de um produto, a necessidade de procurar soluções em outros órgãos é menor se comparado a um produto ainda não implantado. Deste modo será necessário apenas estimar o esforço necessário para a manutenção, elaborar um termo de referência para a licitação ou um termo aditivo no contrato.

5.1.2.3 Autorização do projeto de aquisição

Esta etapa trata da autorização da Alta Direção do órgão para a iniciação das atividades de preparação para aquisição. Essa aprovação deve levar em conta os recursos internos necessários para execução das atividades de aquisição: alocação e capacitação da equipe e necessidade do projeto para o órgão de acordo com o objetivo estratégico. Não se deve entrar ainda em aspectos sobre o custo do projeto, já que essa estimativa ainda será realizada na atividade Preparação para aquisição. Mas deve-se levar em conta aspectos como disponibilidade de orçamento, limites de prazo para licitação e contratação e, principalmente, aspectos estratégicos da gestão do órgão.

5.1.2.4 Preparação para aquisição

O objetivo principal desta atividade é refinar os requisitos do produto levantados anteriormente e elaborar os critérios de seleção de fornecedor de acordo com o tipo de projeto. Ao final desta atividade deve-se escolher a modalidade e o tipo da licitação a ser executada para selecionar o fornecedor. Essa etapa depende fortemente do tipo de projeto escolhido.

É importante avaliar nas pesquisas o tipo de licitação possível de ser empregada, que também direciona a forma de levantamento de requisitos e os critérios de seleção de fornecedor. Se a equipe do órgão consegue gerir adequadamente os requisitos, uma opção pode ser a contratação de Pontos de Função, como uma Fábrica de software. O interessante é sempre o uso de técnica e preço, para garantir que aspectos técnicos dos proponentes sejam avaliados nas propostas técnicas entregues.

O Pregão está sendo muito utilizado hoje, inclusive para aquisição de alguma atividade, como codificação, utilizando-se uma meta em Pontos de Função. A vantagem dessa modalidade é que há uma disputa entre o menor preço, o que garante uma boa compra para a Administração Pública. Já o problema é que a técnica do proponente pode não ser avaliada adequadamente, pois apenas existe uma habilitação por meio de certidões, que são lidas no momento de abertura do certame. Não há propostas técnicas, mas uma declaração do proponente que ele atende a todos os itens de habilitação para participação da seleção.

A vantagem da técnica e preço é que há a possibilidade de se avaliar a proposta técnica do proponente por um tempo previsto na Lei 8.666/93. A desvantagem é que não há muita barganha sobre o preço oferecido pelo proponente. Uma boa opção seria fazer a junção do Pregão com uma avaliação técnica, que poderia ser realizada por meio de uma Habilitação. Esse procedimento seria realizado por meio de uma avaliação técnica rigorosa para o tipo de projeto requerido, e aqueles proponentes mais bem classificados participariam de um Pregão.

Deve-se definir o tipo do projeto a ser executado, dentre as opções:

1. Contratação do desenvolvimento completo de um produto.
2. Contratação de um produto de prateleira modificável (MOTS).
3. Contratação de um produto de prateleira (COTS).

4. Contratação de uma Fábrica de Software.

Tal definição pode ser facilitada por meio da realização de pesquisas em outros órgãos ou empresas que tiveram demanda semelhante à requerida no órgão. Em seguida, deve-se definir os requisitos do software, realizando uma entrevista com os usuários-chave do órgão. Os requisitos não precisam estar em um nível muito detalhado, mas devem pelo menos contemplar as funções principais, bem como informações persistentes e principais relatórios. O formato das telas e relatórios também não precisa estar bem definido ainda.

Os requisitos de infra-estrutura do órgão também devem ser levantados. Estes incluem: hardware disponível (e demanda por novos equipamentos), software existente (incluindo sistema operacional, banco de dados), necessidades de integração com sistemas legados, tecnologia e plataforma em que o produto será baseado (linguagem e arquitetura), dentre outros.

Com os resultados das pesquisas e os requisitos do software e de infra-estrutura em mãos, devem ser avaliadas as possibilidades de fornecimento existentes. Se existirem produtos de prateleira que atendam à demanda, devem ser realizados estudos nesses produtos a fim de avaliar se são adequados para atender às especificações (incluindo possíveis necessidades de modificação). Caso contrário, devem ser avaliadas outras opções: desenvolvimento completo ou fábrica de software.

Tanto para a opção desenvolvimento completo quanto para fábrica de software, devem ser estimados o tamanho do produto (em alguma métrica conhecida, como pontos de função ou pontos de caso de uso), o prazo para desenvolvimento, implantação, e o custo total do projeto. Também devem ser levados em conta características do cenário corrente do órgão, como por exemplo, a adequação do prazo e custo estimados para o desenvolvimento às restrições estratégicas do órgão. Em relação aos recursos orçamentários, o órgão deve avaliar a possibilidade de captação de recursos provenientes de incentivos do governo para os projetos de software. No caso de contratação de fábrica de software, é importante avaliar se o pessoal do órgão é capaz de gerir adequadamente o projeto, já que se exige uma alta disciplina relacionada à gestão dos requisitos do produto.

Outra atividade interessante de ser executada é uma audiência pública com os possíveis fornecedores, em que esses poderão questionar o Edital construído, evitando impugnações. Deve-se discutir nessa audiência o Edital construído, para que os proponentes coloquem seus questionamentos sobre os requisitos do projeto e critérios de seleção existentes

5.1.2.5 Autorização da aquisição do produto

Autorização da Alta Direção do órgão da compra do produto ou serviço de software demandado. Com as estimativas em mãos deve-se entrar em acordo com a diretoria para seja tomada a decisão de abortar o projeto, licitar ou contratar sem licitação (empresa de software do estado, por exemplo). Se for licitado, a próxima etapa é publicação do Edital para seleção do fornecedor.

5.1.2.6 Publicação do edital e seleção do fornecedor

Os requisitos devem estar detalhados o suficiente para que seja possível a um proponente realizar uma estimativa de execução do projeto apropriada. Ou seja, deve-se ter requisitos em um nível adequado para permitir estimativas confiáveis por parte dos fornecedores.

Se os requisitos apontarem para um produto COTS, a contratação via Pregão poderá ser viável; caso contrário, é possível que seja mais interessante utilizar uma concorrência (dependendo da estimativa de valor do projeto) do tipo Técnica e Preço. Para COTS ou MOTS, os requisitos deverão estar divididos em módulos e esses classificados de acordo com a prioridade:

1. essencial (não é possível trabalhar se não existirem),
2. necessário (podem ser implantados em um segundo momento) e
3. desejável (não é preciso que sejam implantados para o bom funcionamento do projeto).

Esta etapa envolve selecionar, de acordo com os critérios definidos, o fornecedor que melhor atenda às necessidades da aquisição. É importante haver no órgão pessoas capacitadas para avaliar adequadamente as propostas técnicas; isso pode envolver capacitação da equipe ou contratação de consultoria especializada.

Ao término desta atividade, o contrato poderá ser assinado, se um fornecedor adequado for selecionado. Os requisitos do projeto e os critérios de aceitação deverão estar claros no contrato, que será o principal documento a ser utilizado para resolução de divergências entre as partes. O contrato também deve instituir como será realizado o acompanhamento do projeto (reuniões periódicas e relatórios de acompanhamento, por exemplo) e os termos de aceitação dos resultados produzidos (de acordo com a especificação de testes feitas pelos usuários, por exemplo).

A disponibilidade desses módulos no produto apresentado pelo fornecedor pode ser considerada um dos critérios de seleção. Neste caso, módulos essenciais seriam eliminatórios, enquanto módulos necessários e desejáveis seriam pontuados, porém com pesos distintos. A pontuação poderá variar de acordo com a aderência do produto do fornecedor aos requisitos. Para isso, o fornecedor deverá apresentar na proposta o quanto falta para que os módulos atendam aos requisitos especificados (em termos de prazo e custo).

Outros critérios a serem considerados são relacionados ao *portfolio* do fornecedor, por exemplo, quantos clientes no mesmo porte do órgão público o fornecedor possui (com possibilidade de visita para avaliação), quantos clientes com atividade fim semelhante à do órgão, etc.

No caso de MOTS e COTS os aspectos da implantação são mais importantes que os aspectos de desenvolvimento. Sendo assim, é interessante uma avaliação da metodologia de implantação do fornecedor, bem como de resolução de problemas (defeitos na customização do software ou na implantação). Não caberia nesses casos um critério sobre avaliações oficiais do CMMI ou similares, mas talvez uma avaliação ISO-9001 ou ISO-9002 poderiam ser bons indicadores da confiabilidade do fornecedor.

Se os requisitos apontarem para desenvolvimento completo ou fábrica de software, é importante avaliar a capacidade dos processos de desenvolvimento com uma avaliação oficial CMMI ou similar. Como se sabe que o mercado mineiro ainda é escasso de avaliações oficiais, os critérios de avaliação podem incluir a solicitação de evidências de projetos anteriores (na forma de artefatos, por exemplo) que indiquem a execução apropriada de boas práticas do CMMI, por exemplo. Essas evidências deverão ser pontuadas de forma classificatória.

Outro fator importante é a comparação da metodologia de desenvolvimento de software do órgão e a apresentada pelo fornecedor. Torna-se necessário incluir no projeto básico todos os artefatos que serão exigidos; o fornecedor deve apresentar evidências de que consegue produzi-los no prazo proposto. Nesse caso, o conteúdo é mais importante que o formato, porém com restrições de compatibilidade dos artefatos produzidos às ferramentas disponíveis no órgão (essas ferramentas devem estar explícitas nos requisitos de infra-estrutura).

Outro critério que deve ser incluído diz respeito à equipe técnica do fornecedor. É importante garantir que existam profissionais alocados no projeto capazes de executar todas as atividades previstas, o que poderá ser avaliado mediante a apresentação de currículos; um gerente de projetos experiente também será necessário. Além disso, pode-se exigir, no caso de Fábrica de Software, que o fornecedor fique alocado nas dependências do órgão. A forma de acompanhamento do projeto deve estar presente no Edital, que pode incluir reuniões periódicas e relatórios de acompanhamento que o fornecedor deverá entregar ao gerente de aquisição do órgão.

Outro dado importante que o Edital deve conter é a forma de aceitação do produto. A aceitação poderá ser realizada com a utilização de testes de aceitação especificados e realizados pelos usuários finais em um ambiente apropriado para testes, que não o que produção. Deverá ser instituído um termo de aceitação do produto com base nos resultados desse teste de aceitação.

Pode ser interessante colocar no Edital o cronograma do projeto que o fornecedor deverá cumprir. Isso inclui a forma de interação com o órgão e o que deverá ser entregue em cada marco de projeto. Este cronograma provém das estimativas realizadas na preparação para aquisição.

A minuta do contrato deve estar presente no Edital. Pode ser interessante adotar um contrato do tipo SLA (*Service Level Agreement*), em que é possível coletar métricas durante a execução do contrato, avaliando o fornecedor ao longo do projeto de acordo com critérios bem definidos. Além disso, pode-se instituir multas por atrasos sobre as entregas intermediárias, ou mesmo atrelar o cronograma de desembolso do órgão a essas entregas.

Deverá ser apresentada no Edital a disponibilidade dos membros do órgão para resolver eventuais dúvidas que o fornecedor possa ter em relação às informações Edital.

5.1.2.7 Monitoração do projeto

Esta etapa envolve acompanhar o desempenho do fornecedor mediante os termos do contrato a fim de garantir o bom andamento do projeto. O gerente da aquisição deve exigir o cumpri-

mento dos itens instituídos no contrato, bem como prover os recursos (local para alocação da equipe, reuniões com usuário, por exemplo) previstos.

O progresso técnico do projeto deve ser periodicamente informado pelo fornecedor. Eventuais problemas ocorridos devem ser registrados e acompanhados pelo órgão até sua resolução. O projeto deverá ser controlado quantitativamente (escopo, custo, prazo e qualidade) e qualitativamente (disponibilidade e relacionamento com o fornecedor, por exemplo). Esses valores poderão ser utilizados para uma avaliação posterior dos serviços prestados.

5.1.2.8 Aceitação do produto

Aceitação pelo usuário no ambiente de testes do produto. Esta etapa envolve a realização de testes, inspeções e outras atividades de verificação com o objetivo de aceitar o produto entregue pelo fornecedor. Deve ser verificado se todos os critérios de aceitação estipulados no contrato estão satisfeitos, bem como se o software adquirido satisfaz a todos os requisitos estabelecidos no contrato. O produto deve ser bem-sucedido em todas as avaliações antes que seja feita sua transição para a manutenção.

A aceitação envolve não somente a validação do produto final, mas também dos resultados intermediários acordados. A atividade seguinte de Implantação é, na verdade, a liberação do produto para produção, após o período de garantia.

Vale ressaltar a importância da disponibilidade dos usuários-chave na validação dos resultados intermediários e do produto final. Este é um problema comum e com conseqüências sérias para o projeto. Isso deve ser planejado junto da construção do Edital, em que é criado um cronograma para a execução do projeto.

5.1.2.9 Implantação

O fornecedor deve implantar o produto no ambiente de produção e o Gestor de TI deve acompanhá-lo. Esta atividade deve assegurar que o produto de software esteja disponível para os usuários finais. O fornecedor deve apresentar um material de suporte para usuário instalar, usar, operar e manter o produto. Deve estar previstas as integrações com sistemas legados, migração de banco de dados e infra-estrutura necessária.

5.1.2.10 Transição para suporte

Deve ser planejada esta atividade principalmente quanto for contratar outra empresa para dar suporte, ou este for prestado pela própria equipe do órgão. Deve estar especificada Edital.

[SA-CMM] O objetivo desta etapa é prover a transição dos produtos sendo adquiridos para o fornecedor que fará o suporte. Os recursos necessários são identificados, orçados e disponibilizados quando necessário. A atividade envolve desenvolver e implementar os planos para transição dos produtos adquiridos, bem como garantir que a equipe dos fornecedores e a organização de manutenção sejam informados do conteúdo do ambiente de manutenção. São estabelecidas as seguintes metas:

1. A equipe de projeto garante que o fornecedor que fará a manutenção tem a capacidade de prover o suporte necessário.
2. Não existe perda na continuidade da manutenção do produto durante a transição do fornecedor que o desenvolveu para o fornecedor que fará a manutenção.
3. Gestão de configuração dos produtos é mantida durante a transição.

5.1.2.11 Treinamento

Caso o treinamento tenha sido contratado, deve ser monitorado o material produzido pelo fornecedor, ambiente e a qualidade do treinamento. Caso o treinamento não tenha sido contratado, o órgão deve planejar a capacitação dos usuários do produto.

5.1.2.12 Finalização do projeto

Documentar as lições aprendidas com o projeto para aproveitar nos próximos projetos a serem adquiridos na organização. Pode ser interessante fazer um parecer sobre o desempenho do fornecedor e a forma de condução do projeto, como também sobre o acompanhamento do projeto. Deve-se lembrar de:

- Comparar os critérios de seleção utilizados no Edital com o desempenho do fornecedor, para avaliar se foi a decisão acertada. Realimentar a base de critérios de seleção de fornecedores.
- Comparar os critérios de aceitação utilizados no Edital com o produto implantado e avaliar se foram suficientes. Realimentar a base de critérios de aceitação do produto.
- Avaliar se os requisitos do projeto presentes no Edital foram suficientes, se foi possível de ser consumidos pelo fornecedor. Documentar os problemas encontrados.
- Avaliar os riscos do projeto, aqueles que foram concretizados e aqueles não previstos. Realimentar a base de riscos de projetos.
- Documentar as renegociações de prazo e custo e os motivos pelos quais essas ocorreram, para tentar evitá-los na próxima contratação.
- Documentar todas as ocorrências que foram diferentes do planejado, para que possam ser previstas no próximo projeto.

5.1.2.13 Manutenção

Deve estar especificada no termo de referência ou projeto básico do edital. Essa atividade prevê um período em que os defeitos descobertos no produto são removidos, mediante priorização e monitoração. Deve existir um meio de se acompanhar a evolução dos defeitos (por exemplo, por meio de estados “novo, removido, verificado”), bem como dos prazos demandados.

Deve-se evitar a realização de alterações de requisitos nesta etapa, já que onera o contrato. Essas alterações devem ser contratadas separadamente, em um contrato de evolução, para ficar claro para os usuários e para o fornecedor que se trata de modificações no primeiro contrato firmado. Alterações de requisitos executadas durante o desenvolvimento do projeto podem prejudicar bastante o seu desenvolvimento.

Isso trata apenas de uma recomendação, tudo deve ser analisado. Se o gerente entender que a alteração é essencial e que, se o produto for construído conforme o contrato não atenderá, deverá ser feito um adendo ao contrato com essa explicação (que não precisa envolver custo para o órgão) e o projeto será re-planejado. Deve-se lembrar que o contrato é o único documento que deve ser usado para manter o compromisso entre as partes.

5.1.2.14 Evolução

A evolução do produto de software deve ser tratada como um novo projeto. As inovações propostas devem ser consolidadas, avaliadas quanto ao impacto, estimadas e contratadas. Existem hoje contratos intitulados “manutenções evolutivas”. Nesses contratos as horas contratadas são muito mais caras que as de apenas manutenção, mas ocorre evolução do produto como se fossem defeitos. É complicado para o fornecedor gerenciar as alterações, que fogem do escopo contratado inicialmente e que são realizadas sem o planejamento adequado e sem avaliação efetiva do impacto e dos riscos envolvidos.

5.2 Detalhamento

Até o presente momento foram detalhadas todas as atividades do processo Macro, até a Fase Contrato do padrão IEEE 1062. As demais atividades serão ainda detalhadas, mas considere-se que a parte que diferencia uma aquisição convencional de uma para a Administração Pública foi detalhada nessas atividades iniciais, documentadas nas seções a seguir.

5.2.1 Análise da demanda

A Figura 5.2 apresenta o fluxo detalhado da macro-atividade Análise da Demanda.

5.2.1.1 Apresentar da demanda

A área usuária deve apresentar a demanda de forma estruturada, contendo as necessidades e descrição inicial dos requisitos do produto. Deve existir a justificativa da demanda e o alinhamento com os objetivos estratégicos da organização.

5.2.1.2 Captar a demanda

As demandas podem surgir de um planejamento estratégico do órgão ou mesmo pontualmente. Caso seja do Plano estratégico, a demanda já deve estar estruturada e já foi realizada uma análise da viabilidade e dos benefícios da aquisição para o órgão. Caso seja pontualmente,

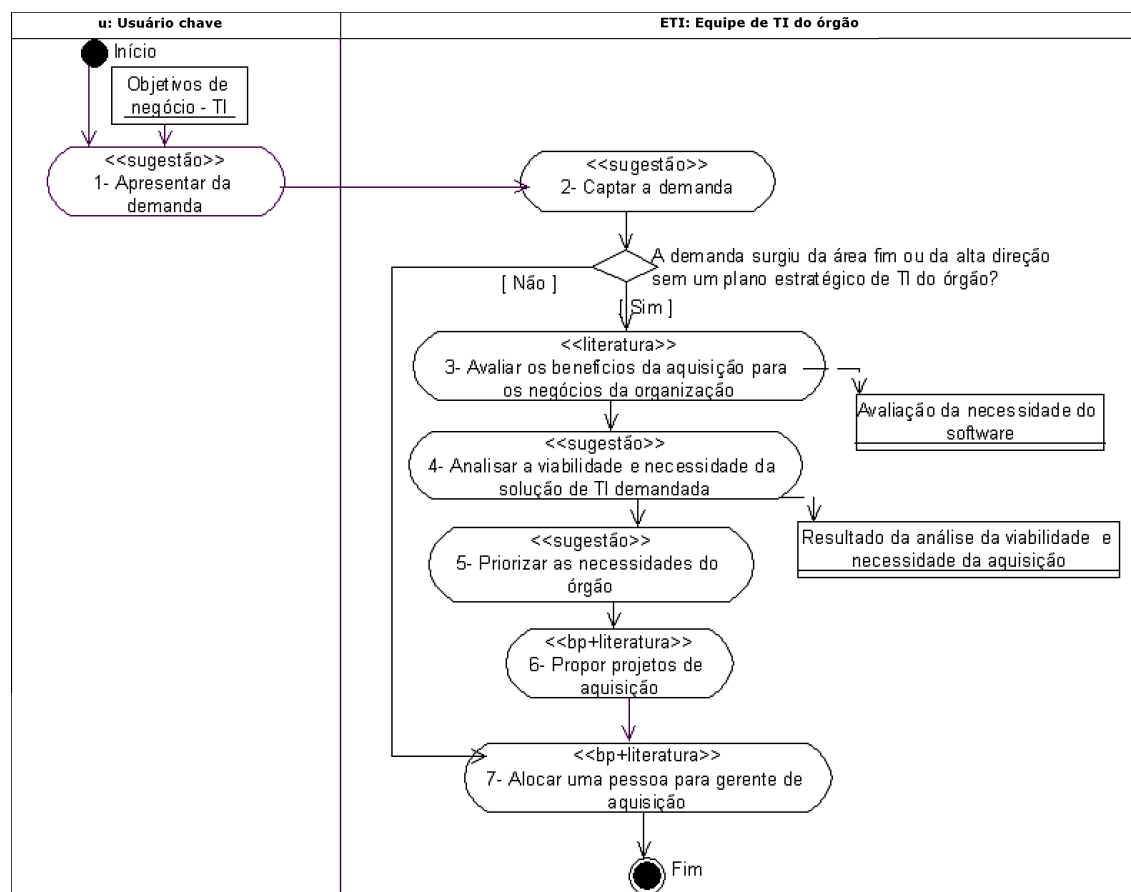


Figura 5.2: Detalhamento da Macro-atividade Análise da Demanda

seja originada da área fim, ou mesmo da Alta Direção, cabe ao Gestor de TI uma análise mais apurada sobre a demanda.

5.2.1.3 Avaliar os benefícios da aquisição para os negócios da organização

Os objetivos do negócio serão usados como critérios para avaliar os benefícios da aquisição para o órgão. Os resultados dessa avaliação devem ser documentados em um relatório de avaliação da necessidade do software.

[MPS.BR] Estabelecer a necessidade de adquirir, desenvolver ou melhorar um produto ou serviço.

[COBIT] Mudanças significativas de sistemas já existentes devem seguir o mesmo processo de desenvolvimento de um novo sistema. Neste caso, deve-se considerar a análise de impacto, justificação de custo-benefício e gerenciamento de requisitos.

5.2.1.4 Análise da viabilidade e necessidade da solução de TI demandada

[Pré-condição] Só deve-se executar essa atividade caso a avaliação dos benefícios tenha apresentado um resultado satisfatório. É importante que o Gestor de TI analise a demanda a fim de identificar se:

- Uma solução de software realmente é a abordagem mais adequada. Muitas vezes o problema pode ser resolvido com uma reestruturação nos processos de negócios, ou na redefinição de responsabilidades ou mesmo com treinamentos. A avaliação de que o problema não está nos processos de negócios pode ser feita com uma modelagem rápida dos processos de negócio utilizando oficinas de discussão. Discordâncias excessivas entre os usuários no momento da apresentação do processo de negócio, tarefas sem um responsável definido, redundâncias desnecessárias de atividades são indícios de que o processo de negócio, independentemente da informatização precisa ser reestruturado.
- Já não existem outras ferramentas disponíveis que possam atender à demanda apresentada. Pesquisas em outros órgãos ou em fornecedores conhecidos, se esses não são conhecidos, ou a divulgação da necessidade pública para avaliação de soluções podem ser ferramentas úteis para descobrir se algum produto de software existente no mercado pode suprir a necessidade existente. Mesmo que não atenda completamente, uma customização pode ser mais vantajosa que o desenvolvimento completo.
- A adoção do produto proposto não interfere negativamente sobre outros sistemas já em operação na organização, criando conflitos que podem variar desde a sobrecarga da rede ou de outros recursos computacionais até interferências nas bases de dados em utilização. Deve-se avaliar o que se deseja do produto e comparar com as informações já inseridas em outros sistemas vigentes no órgão. O Gestor de TI deve avaliar a forma com que a informação circula entre os sistemas e determinar se a informação demandada poderá já ser trabalhada em algum deles.
- Existe infra-estrutura física (hardware e software) adequada para colocar o sistema em operação. Deve-se avaliar se o que se tem é suficiente, e se não o que será preciso para torná-lo adequado.
- Os futuros usuários têm a capacitação mínima necessária para que possam aprender a utilizar o sistema sem causar transtornos ou perda de produtividade. Dependendo da atividade fim que o software pretende substituir deve-se avaliar o tempo de aprendizado e se isso poderá ser absorvido pelos usuários finais. Essa avaliação poderá ser realizada por meio de um questionário com os usuários, verificando a motivação que têm em mudar ou inserir um novo sistema.

5.2.1.5 Priorização das necessidades do órgão

Verificar a prioridade da demanda apresentada em relação a outras demandas apresentadas anteriormente. O objetivo é definir se a demanda apresentada deverá ser mesmo suprida nesse momento.

5.2.1.6 Proposição de projetos de aquisição

Uma vez que a demanda foi priorizada e decidiu-se por supri-la, deverão ser definidos projetos (um ou mais de um) para atendimento da demanda. Todos esses projetos deverão seguir exe-

cutados a luz das necessidades e benefícios analisados anteriormente. O Gestor de TI do órgão deve propor um conjunto de projetos a serem desenvolvidos internamente ou adquiridos. Os projetos a serem criados pelo gestor de TI podem envolver desde a aquisição de equipamentos até a compra ou desenvolvimento de aplicativos. Em alguns casos pode ser que ele tenha que propor programas de melhoria mais amplos que envolvam tanto a implantação de um sistema informatizado, quanto a reestruturação dos processos de negócio e capacitação de pessoal.

Os objetivos de cada projeto deverão estar bem claros e que o escopo deve ter seus limites definidos com o máximo de detalhes possível para o momento.

[Boa prática #101] Criar um projeto para monitorar as atividades da aquisição, e colocar um gerente desde o início. Se não existir uma pessoa disponível, deve ser contratado.

[COBIT] Mudanças significativas de sistemas já existentes devem seguir o mesmo processo de desenvolvimento de um novo sistema. Neste caso, deve-se considerar a análise de impacto, justificativa de custo-benefício e gerenciamento de requisitos.

[PMBOK 2003] Planejar compras e aquisições: Identifica quais necessidades de um projeto podem ser melhor atendidas pela compra ou aquisição de produtos, serviços ou resultados fora da organização do projeto e quais necessidades do projeto podem ser realizadas pela equipe do projeto durante a execução do projeto. Envolve a consideração de como, o que, quanto, se e quando adquirir.

5.2.1.7 Alocar uma pessoa para gerente de aquisição

Esta atividade encerra a análise das demandas, e com isso, tem-se a oficialização do projeto de aquisição pela alocação formal de um gerente.

[SA-CMM] A organização adquirente provê pessoas experientes em gerência de aquisição para apoiar o planejamento da aquisição.

[Boa prática #101] Criar um projeto para monitorar as atividades da aquisição, e colocar um gerente desde o início. Se não existir uma pessoa disponível, deve ser contratado.

5.2.2 Planejamento das atividades do projeto

A Figura 5.3 apresenta o fluxo detalhado da macro-atividade Planejamento das atividades do projeto.

5.2.2.1 Determinar a estratégia de aquisição

Deve ser definido dentre as possibilidades de tipo de aquisição, aquelas que devem ser avaliadas: COTS, MOTS, somente especificação, desenvolvimento completo.

[SA-CMM Planejamento] Estratégia de aquisição tipicamente inclui: Os objetivos da aquisição; Restrições do projeto, como recursos financeiros e cronogramas; Utilidades e tecnologias disponíveis e projetadas, como reuso, e COTS; Métodos de aquisição; Tipos e termos de contratos potenciais; Considerações de usuários finais; Consistência com a estratégia de aquisição de sistema; Identificação de riscos; Abordagem de instalação para apoiar o ciclo de vida.

[IEEE 1062] Rever os objetivos e desenvolver uma estratégia para adquirir o software.

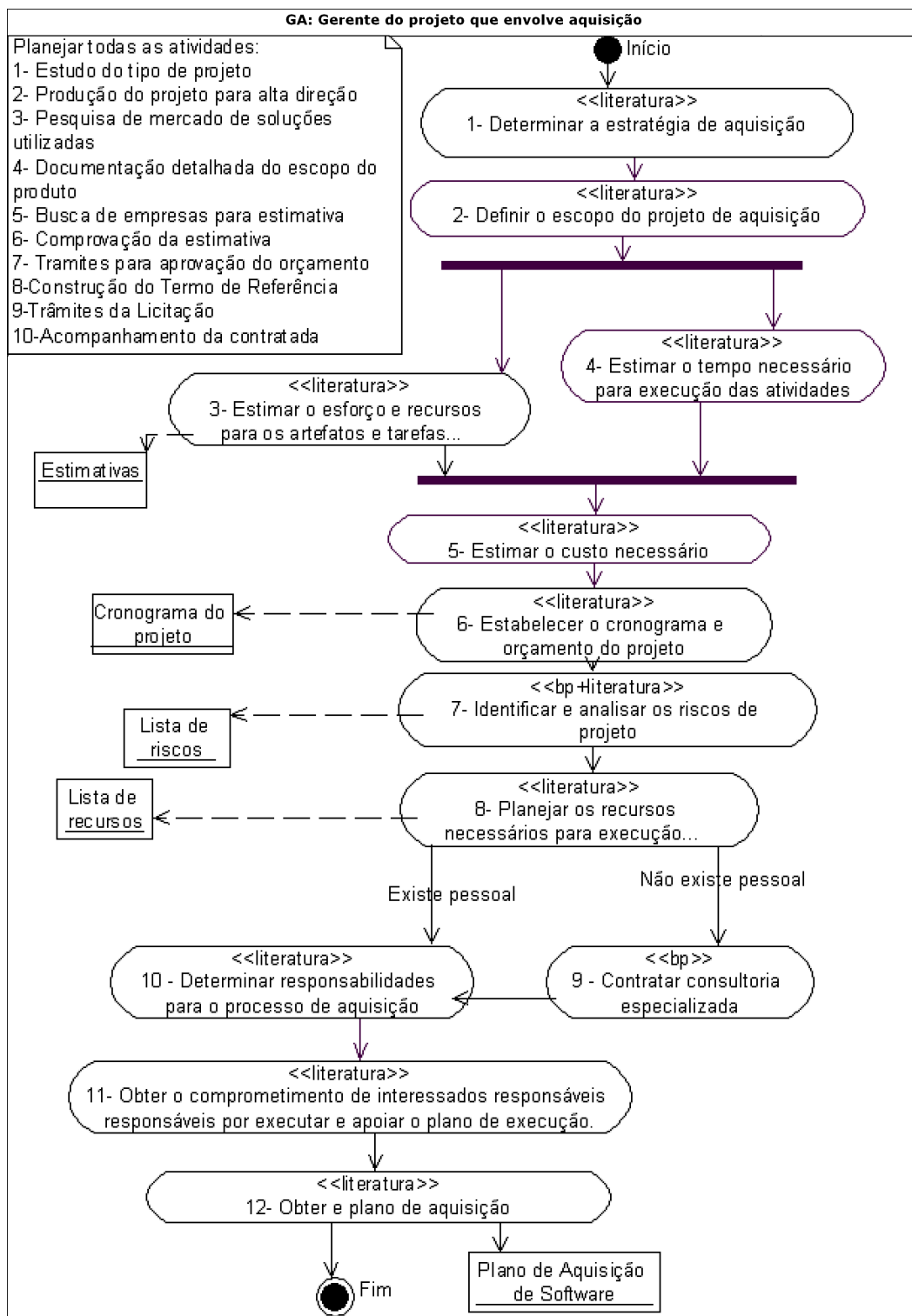


Figura 5.3: Detalhamento da Macro-atividade Planejamento das atividades do projeto

5.2.2.2 Definir o escopo do projeto de aquisição

Deve ser desenvolvido o escopo do projeto de aquisição de acordo com as entregas internas (ex. resultados das pesquisas por outros projetos, Edital, avaliações de propostas, aceitação do produto de software). As necessidades e expectativas dos interessados são convertidos em requisitos do projeto de aquisição. Escopo aqui não se refere ao produto a ser adquirido, mas ao que será produzido durante o projeto de aquisição. Para planejar é preciso pensar em uma WBS (estrutura analítica de trabalho), ainda que resumida contendo as atividades de aquisição.

[CMMI-Nível 2] Existe uma estrutura analítica de trabalho detalhada com uma distribuição das tarefas em pacotes de trabalho e os recursos (mão-de-obra, equipamentos, materiais, métodos) e quantidades atribuídos.

5.2.2.3 Estimar o esforço e recursos para os artefatos e tarefas de aquisição

Estimar o tempo necessário para construir os artefatos e executar as tarefas que serão desenvolvidas internamente, de acordo com as definições do processo de aquisição.

[PMBOK 2003] Estimativa de recursos de atividade.

5.2.2.4 Estimar o tempo necessário para execução das atividades

Deve-se estudar, baseado em projetos anteriores, o tempo necessário para cada uma das atividades necessárias ao projeto de aquisição.

[CMMI-Nível 2] Devem ser utilizados dados históricos ou modelos para gerar as estimativas dos parâmetros de planejamento.

5.2.2.5 Estimar o custo necessário

Baseando-se nas estimativas, deve-se estimar o custo do projeto internamente para aprovação da Alta Direção.

[PMBOK 2003] Estimativa de custos.

5.2.2.6 Estabelecer o cronograma e orçamento do projeto

A atividade prevê a construção de um cronograma baseado no processo de aquisição existente e nos esforços de todos os envolvidos para execução das atividades planejadas. Além disso, deve também considerar as premissas estabelecidas pela definição da estratégia de aquisição. O orçamento, neste caso, refere-se aos recursos necessários para a execução das atividades internas de aquisição, que são por exemplo custo dos recursos internos, contratação de consultorias, viagens para as pesquisas por projetos semelhantes, se for o caso. Os cronograma e orçamento devem ser mantidos durante toda a execução do projeto.

[CMMI-Nível 2] Deve-se:

- Identificar os principais marcos do projeto, seja por eventos, seja por calendário.

- Identificar as premissas relativas ao cronograma de maneira a obter confiança nos prazos estimados.
- Identificar restrições (fatores que limitam as opções de gerenciamento), como por exemplo, duração de tarefas, disponibilidade de recursos, insumos e subprodutos.
- Identificar precedências entre tarefas e estabelecer a ordem ótima de execução.
- Definir orçamento e cronograma, através de técnicas adequadas de gestão de projetos.
- Estabelecer critérios para identificar a necessidade de ações corretivas, registrando quais ações devem ser executadas e os eventos que devem dispará-las.

5.2.2.7 Identificar e analisar os riscos de projeto

[CMMI-Nível 2] Riscos são identificados e analisados para dar suporte ao planejamento do projeto; a análise deve incluir o impacto, probabilidade e período mais provável de ocorrência e priorização.

- Identificar riscos, utilizando um método padronizado e avaliando problemas potenciais, vulnerabilidades, etc, que poderiam afetar negativamente os planos e esforços do projeto.
- Revisar e obter comprometimento com as partes interessadas dos riscos documentados.
- Revisar riscos conforme necessário; por exemplo, quando um novo risco é identificado, ou quando as circunstâncias do projeto se alteram significativamente.

[Boa prática # 12] Devem ser realizados o levantamento e acompanhamento dos riscos do projeto que envolva aquisição de um produto ou serviço de software. Riscos possibilitam antecipar e evitar problemas que podem gerar aumento de custo e prazo do projeto, ou mesmo inviabilizá-lo. O acompanhamento permite a tomada de ações de mitigação que podem minimizar a probabilidade de concretização dos riscos em problemas.

5.2.2.8 Planejar os recursos necessários para execução do projeto

Com base nas características do projeto, avaliar se existe equipe para realização das atividades de aquisição: planejamento, pesquisa de mercado, determinação dos requisitos, determinação dos critérios de seleção do fornecedor, determinação dos critérios de aceitação do produto, criação do Edital, seleção do fornecedor, contratação, monitoração, aceitação do produto, implantação, treinamento e manutenção.

[SA-CMM nível 2] Deve-se planejar os conhecimentos e habilidades necessárias para o projeto. As necessidades de treinamento da equipe do projeto e aquisição externa de conhecimento são consideradas no planejamento. Selecionar mecanismos para prover conhecimento e habilidades necessárias, como por exemplo, treinamentos externos ou internos, contratação de consultorias, etc.

5.2.2.9 Contratar consultoria especializada

Buscar e contratar uma consultoria (ou mesmo uma solução) de uma empresa com proficiência em TI para adquirir o software.

Deve-se avaliar o tipo de aquisição: o projeto pode consistir de uma especificação do produto de software, especificação e desenvolvimento, desenvolvimento ou manutenção/evolução. Para cada um desses tipos deve-se estudar o tipo de consultoria mais adequada. Pode-se pensar também em uma consultoria para avaliar se os subprodutos produzidos internamente (ou por meio de uma aquisição preliminar - especificação de um produto) existentes são suficientes para a realização da aquisição.

[Boa prática #1] Buscar e contratar uma consultoria de uma empresa com proficiência na contratação de empresas fornecedoras de soluções em TI.

5.2.2.10 Determinar responsabilidades para o processo de aquisição

Esta atividade refere-se a alocação de pessoal para a execução de cada uma das atividades. Deve-se definir especificamente quem ficará responsável pelas atividades planejadas e pela gestão geral do processo.

[SA-CMM Nível 2] Pelo menos deve existir:

1. Gerente de aquisição experiente;
2. Equipe para realização de pesquisa por soluções semelhantes;
3. Usuários para levantamento dos requisitos e validação do produto;
4. Equipe de infra-estrutura de TI do órgão para auxiliar a implantação;

[SA-CMM Nível 2] Deve existir um gerente de aquisição que tem experiência, por exemplo:

- ter participado do planejamento de aquisição de pelo menos um projeto;
- ter no mínimo 5 anos de experiência em aquisição;
- ter conhecimento do domínio da aplicação;
- ter conhecimento dos processos de engenharia e tecnologias atuais;

5.2.2.11 Obter o comprometimento de interessados responsáveis por executar e apoiar o plano de execução.

O foco desta atividade é a comunicação e o consenso preciso em relação ao escopo e prazo planejados.

[SA-CMM Nível 2] Existe confiança entre os interessados quanto à viabilidade de se cumprir o plano de acordo com as restrições de custo, prazo e desempenho; o comprometimento envolve a interação entre todas as partes interessadas relevantes.

5.2.2.12 Obter plano de aquisição

O plano de aquisição é a consolidação de todos os planos anteriores (escopo, prazo, custo, recursos, riscos, etc.). Deve-se levantar todas as atividades que farão parte do projeto de aquisição, identificando recursos necessários, responsável pela atividade, pessoas envolvidas e agendamento para cada uma delas. As etapas podem ser : avaliações de produtos no mercado, criação do termo de referência, reuniões de avaliação, etc.

Deve-se manter o plano atualizado durante toda a execução do projeto de aquisição. Além disso, deverão ser definidos os procedimentos para gestão de alterações nesse plano. Esse planejamento deverá ser complementado com etapas específicas de cada produto, como especificação de requisitos mais bem elaborada, no caso de desenvolvimento completo. Envolve a preparação para todas as áreas do plano de aquisição, tais como ação orçamentária adiantada, determinação de prazos, estratégia de aquisição, identificação de riscos e definição de requisitos.

[CMMI-Nível 2 - Planejamento de projeto] Estruturar as etapas iniciais do projeto, dividindo-o em componentes gerenciáveis e interconectados.

[SA-CMM - Planejamento da aquisição] A WBS deve contemplar todas as áreas da aquisição: Alguns exemplos das áreas incluem:

- Planejamento da aquisição de software
- Gerência de projeto
- Solicitação
- Desenvolvimento e gerenciamento de requisitos
- Gerência de contratos
- Avaliação do produto
- Gerência de riscos de aquisição

[SA-CMM nível 2] O objetivo é garantir que um planejamento razoável para a aquisição seja produzido e que todos os elementos do projeto sejam incluídos. A documentação do plano de aquisição deve ser mantida até o final do projeto.

[CMMI-AM 2.9] Se um sistema já existente será substituído, o planejamento deve considerar a transição de operação para desativação do sistema antigo. Toda atividade relacionada à transição deve ser planejada.

5.2.3 Preparação para aquisição

A Figura 5.4 apresenta o fluxo detalhado da macro-atividade Preparação para aquisição.

5.2.3.1 Criar grupo de trabalho multidisciplinar para acompanhamento do projeto

O líder do grupo de trabalho é o gerente de projeto que envolve a aquisição. A formação desse grupo facilita a tomada de decisão quando as pessoas já estão envolvidas com o projeto e suas responsabilidades se encontram bem definidas. O grupo de trabalho multidisciplinar pode ser usado para auxiliar no levantamento dos requisitos, priorizar o que será feito, resolver problemas e questões críticas do projeto. Providencia/facilita o acesso a usuários-chaves, toma decisões de tecnologia e estratégicas (como patrocínio, atrasos, adendo de contrato). Além disso, minimiza a perda de tempo na busca por responsáveis para autorizarem os recursos necessários ou mesmo sanar dúvidas (usuários-chaves).

Esta comissão deve garantir que sejam disponibilizados aos fornecedores todo o material necessário para não atrasar o projeto, principalmente no caso de levantamento de requisitos e nas atividades de uma Fábrica de Software. Separação da gestão de projeto de aquisição em dois eixos: técnico e gerencial. O eixo gerencial pode ser alguém com maior experiência em gestão de projetos (não necessariamente de TI), deve acompanhar a evolução do escopo e o cronograma do projeto. Enquanto que o eixo técnico será alguém com conhecimentos específicos de tecnologia e dos requisitos produto. Verifica as funcionalidades que o produto deve atender, validando e homologando o produto adquirido e verificando se as soluções tecnológicas estão adequadas para demanda requerida.

[Boa prática #30] Criação de comissão multidisciplinar (TI, áreas afetadas pelo novo produto) hierarquizada, com as responsabilidades de seus integrantes bem definidas, para a tomada de decisões sobre o projeto, com o apoio da Alta Direção do órgão.

[Boa prática #79] Criação de grupo de usuários que seja capaz de responder pelo escopo do software, seus requisitos. Se não forem conhecedores, devem estudar e/ou serem treinados para essa atividade.

[Boa prática #115] Garantir que a equipe para produzir o Edital é a mais adequada no órgão.

[Boa prática #120] Tudo o que for produzido internamente pela equipe do órgão, e for necessário à fábrica de software contratada para o projeto em questão, deve ser disponibilizado pelo grupo de trabalho aos responsáveis da Fábrica de Software.

[Boa prática #130] Separação de responsabilidades de gestão do projeto, definindo-se papéis de atuação, em dois eixos: técnico e gerencial. O primeiro verifica as funcionalidades que o produto deve atender, validando e homologando o produto adquirido. O segundo é responsável por acompanhar a evolução do escopo e o cronograma do projeto.

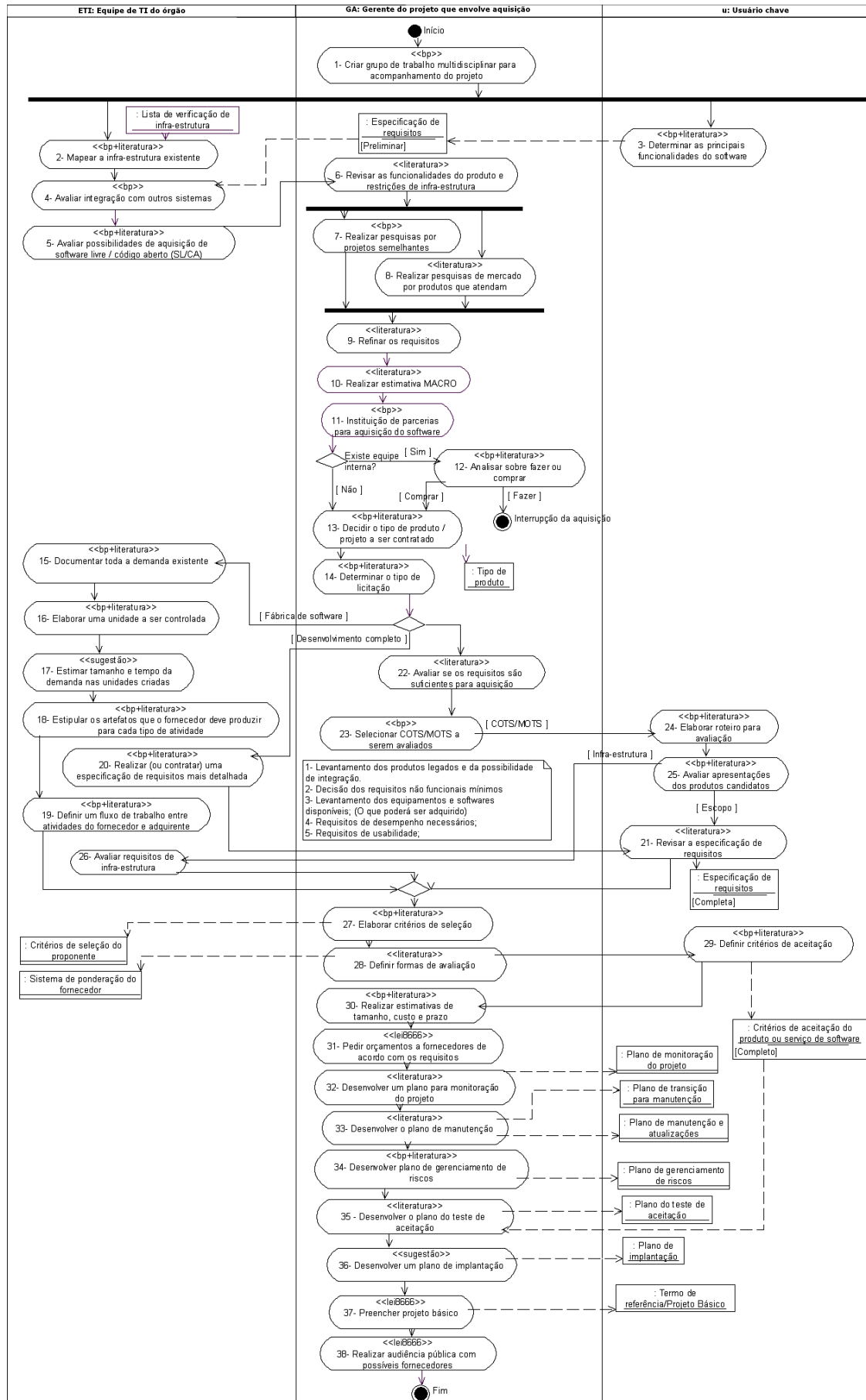


Figura 5.4: Detalhamento da Macro-atividade Preparação para aquisição

5.2.3.2 Mapear a infra-estrutura existente

Deve-se mapear a infra-estrutura existente a fim de verificar o quanto há disponível e se suporta a implantação de mais um produto de software. Os requisitos de infra-estrutura incluem: hardware disponível (e demanda por novos equipamentos), software existente (incluindo sistema operacional, banco de dados), necessidades de integração com sistemas legados, tecnologia e plataforma em que o produto será baseado (linguagem e arquitetura), dentre outros. Ainda, deve-se avaliar a infra-estrutura existente na qual o software será implantado. Essas informações devem ser colocadas como requisito no Edital. Se não for executado, o produto poderá não ser utilizado, já que não foram levantados os requisitos de hardware.

A integração do novo software a produtos existentes no órgão deve ser planejada, bem como a comunicação entre o fornecedor e os responsáveis pela manutenção dos produtos existentes. Porém, deve-se pensar sobre como está o mercado e a infra-estrutura do órgão. Se for muito obsoleta, pode tornar a aquisição onerosa, caso poucos fornecedores desenvolvam para a plataforma escolhida. Deve-se pesar os custos e benefícios entre manter o ambiente atual ou mudá-lo/atualizá-lo.

[CMMI-AM] Desenvolvimento de requisitos: Para a aquisição, Desenvolvimento de requisitos tem dois contextos: requisitos funcionais e requisitos adicionais (características do produto, requisitos de projeto e arquitetura).

[Boa prática # 45] Informar, no termo de referência, a infra-estrutura disponível no órgão e o ambiente de execução do produto a ser contratado.

[Boa prática # 105] Buscar adquirir todos os produtos em plataformas compatíveis, pois facilita a integração futura.

5.2.3.3 Determinar as principais funcionalidades do software

Deve-se documentar internamente os benefícios e principais funcionalidades do produto de software conforme a idéia dos usuários do que o sistema deva conter. Cabe à Equipe de TI do órgão orientar e dar assistência aos usuários durante a execução desta atividade e auxílio durante a validação dos requisitos levantados.

Pode-se pensar em divisão por módulos do sistema e colocar as principais funcionalidades e restrições. Nesse caso, pode ser revista a composição do grupo de trabalho, selecionando aqueles usuários que tenham maior capacitação para dar assessoria com relação ao módulo a ser desenvolvido. É interessante verificar se os processos de negócio estão bem definidos para evitar alterações de requisitos. Com processos de negócio conhecidos, definidos e estáveis, estima-se que os requisitos de software que os implementem também sejam estáveis, havendo menos probabilidade de alterações de requisitos por parte dos futuros usuários do software. Ainda ocorrem muitas alterações de requisitos nos projetos de órgãos públicos em decorrência de processos de negócio pouco conhecidos por todos os usuários-chaves, ou por haver discordância quanto a seu entendimento.

[IEEE 1062] Definir o software a ser adquirido e preparar planos de qualidade e manutenção e aceite do software fornecido pelo fornecedor.

[MPS.BR] Identificar os requisitos do cliente para um sistema e produto e serviço de software. Se necessário, as organizações poderão solicitar informações de fornecedores com vistas a determinar os requisitos a partir de soluções disponíveis no mercado.

[Boa prática #2] Definição dos requisitos e necessidades junto às respectivas áreas/setores do órgão beneficiados/afetados pelo software, antes da criação do edital para a contratação.

[Boa prática #28] Definição e documentação dos processos de negócio do órgão antes da contratação de desenvolvimento de produtos para o atendimento às necessidades do órgão.

5.2.3.4 Avaliar integração com outros sistemas

Se forem exigidos dados de outros sistemas corporativos ou internos, deve-se avaliar quais e como esses dados serão compartilhados. Deve-se também avaliar se a especificação da integração está bem definida e se os dados dos outros sistemas são suficientes. Em geral, os usuários do produto a ser adquirido conhecem bem os sistemas com os quais o novo produto deverá/poderá realizar integrações. Sendo assim, facilita a localização dos responsáveis pela manutenção desses produtos e com isso, possibilita a análise de viabilidade de acesso ao dado, da necessidade e da utilidade do dado requerido.

[Boa prática #74] Verificação da viabilidade de parcerias com outros órgãos do Estado para que o produto possa aproveitar dados existentes em outros sistemas corporativos em uso no Estado, de responsabilidade de outros órgãos. Pode-se criar um comitê gestor do projeto. Porém deve ser atribuída a responsabilidade de gestão do projeto a uma pessoa.

5.2.3.5 Avaliar possibilidades de aquisição de software livre / código aberto (SL/CA)

Custos de SL/CA estão associados aos serviços prestados e não às licenças. Uma dada solução em SL/CA parametrizada/customizada para um órgão pode ser livremente transferida para outros órgãos interessados, resultando em economia de recursos e redução do uso de softwares ilegais (softwares cuja licença de uso não tenha sido adquirida). Como o código-fonte da solução em SL/CA é prontamente disponível, qualquer fornecedor de software pode suportá-lo.

[MPS.BR] F.3 Aquisição de software livre/código aberto (SL/CA) Diante do cenário exposto, é importante que as organizações ao considerar a aquisição ou fornecimento de S&SC em um modelo de SL/CA, se preocupem em realizar as devidas adaptações e modificações em seus processos de aquisição, de forma que estes possam acomodar as características particulares desta nova forma de fornecimento e aquisição.

[Boa prática #36] Avaliar a viabilidade da aquisição de software livre/código aberto no projeto. A crença em noções pré-concebidas e desinformadas sobre o assunto pode resultar em grandes desperdícios de recursos em soluções proprietárias.

5.2.3.6 Revisar as funcionalidades do produto e restrições de infra-estrutura

O gerente deve revisar as funcionalidades e benefícios do produto junto aos usuários-chaves e com a equipe de TI, a fim de comprovar se a documentação atende às necessidades previamente definidas, se está completa e consistente.

Deve ainda avaliar se as limitações de infra-estrutura impedem a aquisição, e o que deve ser realizado em termos de infra-estrutura para minimizar problemas futuros. Assim como avaliar se as integrações possíveis com outros sistemas estão bem documentadas e se são identificados os responsáveis pela manutenção dos respectivos sistemas para possibilitar o acesso. Ainda, deve-se avaliar se será possível a um fornecedor realizar uma análise de viabilidade da integração para apresentação de uma proposta.

[MPS.BR] Analisar e validar os requisitos definidos mediante as necessidades da aquisição. Validar os requisitos para reduzir os riscos de não entendimento por parte dos potenciais fornecedores.

5.2.3.7 Realizar pesquisas por projetos semelhantes

Realizar pesquisas, inclusive em outros órgãos/ instituições (mesmo fim dependendo do tipo de projeto) por projetos semelhantes, sobre possíveis soluções para o problema para facilitar a escolha da solução e conversa com possíveis fornecedores. Deve-se avaliar o tipo de solução que foi instituída e quais os meios que levaram a isso (seleção no caso de MOTS/COTS, tipo de licitação, critérios de seleção, tipo de contrato, etc.).

A pesquisa em outros órgãos pode revelar que já tenha sido desenvolvido um produto bastante similar ao desejado pelo órgão. Além disso, lições aprendidas em projetos de outros órgãos podem ser muito úteis. Por exemplo, em relação a cláusulas do edital, que possam ter sido contestadas por falta de uma explicação mais detalhada. Muitos softwares são adquiridos para execução de um processo semelhante em diferentes órgãos, que poderia ser construído de forma parametrizável para atender vários órgãos a um preço menor. Outra vantagem é o auxílio à integração: Em órgãos cujas atividades serão integradas pelo software, aumenta-se a possibilidade de que essa integração seja bem-sucedida.

[Boa prática #27] Pesquisar outros órgãos por aquisições de produtos semelhantes ao que se pretende adquirir, além de lições aprendidas por esses órgãos em seus projetos de aquisição.

[Boa prática #144] Buscar na literatura conhecimento sobre as soluções possíveis de serem utilizadas. Além de visitar órgãos que já estão trabalhando com a possível solução e que tenham uma estrutura semelhante. Exs.: Datawarehousing, COBIT, fábrica de software, aquisição por ponto de função

5.2.3.8 Realizar pesquisas de mercado por produtos que atendam

Avaliar o que já existe no mercado a respeito da demanda do órgão. Deve-se planejar e realizar pesquisas sobre tipos de produtos disponíveis no mercado para avaliação. Deve-se realizar uma avaliação macro a respeito dos custos de licenças por usuários, além do que o

que é necessário para que o sistema execute com sucesso, e ainda a plataforma e tecnologia empregada do produto.

[IEEE 1062] Coletar informações de produtos disponíveis, usando o os requisitos de produtos.

5.2.3.9 Refinar os requisitos

Refinar os requisitos de acordo com os resultados das pesquisas realizadas. Com base nas pesquisas em outros órgãos (problemas enfrentados, melhores soluções) complementar os requisitos do produto de software e de infra-estrutura, como também os produtos de software encontrados. Documentar as observações obtidas por meio das pesquisas realizadas, analisando as possíveis dificuldades de cada solução apresentada.

[MPS.BR] Identificar os requisitos do cliente para um sistema e S&SC. Se necessário as organizações poderão solicitar informações de fornecedores com vistas a determinar os requisitos a partir de soluções disponíveis no mercado.

5.2.3.10 Realizar estimativa MACRO

Realizar estimativas de prazo e custo para cada uma das possibilidades existentes. Essa estimativa poderá ser usada para decidir o tipo de produto / projeto a ser contratado.

[PMBOK 2003] Essa estimativa independente às vezes é chamada de estimativa de custos exequíveis. Diferenças significativas a partir dessas estimativas de custos podem ser uma indicação de que a declaração do trabalho do contrato não era adequada, de que o possível fornecedor não entendeu corretamente ou não respondeu totalmente à declaração do trabalho do contrato, ou de que houve mudança no mercado.

5.2.3.11 Instituição de parcerias para aquisição do software

Parcerias para execução de projetos de desenvolvimento de software, que possuam muitos requisitos em comum, pode representar uma grande economia de recursos financeiros para o Estado. Uma outra vantagem é a manutenção de dados compartilhados, que são de interesse dos órgãos parceiros. Há casos que diversos produtos utilizam os mesmos dados, porém o acesso não é disponibilizado, o que obriga o usuário a entrar com os mesmos dados em sistemas diferentes, dificultando a consistência entre eles. Porém o acesso compartilhado aos dados pode ser difícil de gerenciar entre os órgãos, aumentando a complexidade dos sistemas envolvidos.

Há também outras questões a considerar em casos de execução de parcerias:

- Como definir os requisitos do produto de software (deve-se delimitar o conteúdo do núcleo do software que será igual para todos os órgãos envolvidos na parceria). A partir desse núcleo, empresas poderiam desenvolver as particularidades necessárias.

- Como seriam tratados os adendos de contrato para execução das atividades particulares de cada órgão envolvido? Dentro dos 25% sobre o contrato completo ou seria necessária outra licitação?
- Como colocar o projeto no Edital: a implantação deve ser tratada de forma separada para cada órgãos envolvido?
- Sobre a propriedade do código fonte, mesmo que fique com o Estado, será de propriedade apenas dos órgãos envolvidos ou poderá ser livremente distribuído entre os demais órgãos do Estado?

[Boa prática # 7] Pode-se até instituir convênios entre órgãos interessados para redução de custos. Utilização de convênios entre órgãos da administração pública para desenvolvimento de sistemas de uso comum entre os órgãos participantes, ou que será usado para sua integração.

5.2.3.12 Analisar sobre fazer ou comprar

Determinar se um produto ou serviço específico pode ser produzido pela equipe do projeto ou pode ser comprado. Deve-se avaliar se a equipe existente no órgão suporta o desenvolvimento do produto requerido, e se tem capacitação. Um dos problemas que ocorre é que quando há equipe, em geral, adapta-se a demanda para se adequar à capacitação disponível. Dependendo, dentre outros fatores, da complexidade do problema e tecnologias envolvidas, pode ser mais barato contratar o desenvolvimento externamente a mobilizar equipe interna, representando em economia de recursos para o órgão. Um dos problemas que se pretende evitar é a alteração forçada de requisitos do projeto dada a (falta de) capacitação da equipe interna. O uso de mão-de-obra interna é, em geral, mais barato do que a contratação de um fornecedor. Os riscos são assumidos pelo órgão, reduzindo o custo.

[PMBOK 2003] Devem ser realizadas as avaliações:

1. Se os COTS ou MOTS encontrados atendem aos requisitos levantados e aos objetivos da organização (como manutenção futura, novos requisitos, etc);
2. Se a estratégia não permitir a compra de COTS/MOTS, avaliar as possíveis formas de adquirir o desenvolvimento (fábrica ou contrato fechado);
3. Construir o produto internamente (não tratado aqui), o que finaliza o processo;

[Boa prática # 26] Avaliar se o atendimento à uma necessidade de software do órgão deve ser desenvolvida internamente ou se deve ser contratada externamente, com base em análise de custo X benefício.

[Boa prática # 57] Caso a contratação de desenvolvimento externo seja inviável para o orçamento do órgão, contratar consultores para a realização de tarefas específicas, que a equipe interna não for capaz de desenvolver. (ex., conversão de conteúdo de bancos de dados).

5.2.3.13 Decidir o tipo de produto / projeto a ser contratado

De acordo com as considerações dos fornecedores presentes à audiência pública, será possível definir que tipo de produto o mercado pode oferecer para o atendimento às demandas do órgão. A partir deste passo, poderão ser necessárias outras atividades características de cada tipo de produto.

Deve-se verificar as necessidades de software do órgão. Caso os requisitos estejam bem definidos e estáveis, provavelmente seja melhor a contratação de escopo fechado (em geral, é menos problemática). O órgão e o fornecedor possuem conhecimento prévio sobre as funcionalidades que o produto construído deve prover. As dificuldades para a implementação são riscos que devem ser considerados pelo fornecedor.

Em escopo aberto, a equipe de especificação de requisitos interna ao órgão deve ser muito ativa. Deve-se planejar cuidadosamente o uso dos recursos do fornecedor, a fim de evitar desperdícios com implementação de requisitos não essenciais. O monitoramento sobre o fornecedor é essencial.

Entretanto, caso se deseje atender a necessidades “sob demanda”, a flexibilidade da contratação por escopo aberto pode ser mais desejável. Mesmo em pequenas adaptações em diversos produtos, pode-se pensar contratar Fábrica de software, ou ainda a contratação de parte de um projeto: especificação, desenvolvimento ou testes. Outro caso de interesse ocorre quando os requisitos não estão bem definidos ainda, gerando a necessidade de uma aquisição por partes, que pode ser sanada por um contrato cuja moeda seja unidades de atividades de engenharia de software, baseada em Pontos de Função. Essas unidades podem ser: especificação, codificação e testes de uma parte do produto.

Em casos de necessidade de aquisição de hardware além da solução de software pode ser interessante a compra conjunta, mesmo que os fornecedores façam um consórcio. Evita-se que fornecedores selecionados separadamente, para software e para hardware, culpem-se mutuamente por eventuais problemas de integração. Mas um problema é que o preço da solução conjunta pode ficar muito acima do que a aquisição dos produtos separadamente. Tipicamente, a parte de software precisa ser licitada por técnica e preço. Já a parte de hardware, a maioria dos órgãos já consegue realizar pregão com bons resultados.

[Boa prática # 102] Avaliação da relação custo X benefício entre a contratação de escopo fechado ou aberto.

[Boa prática # 140] Se for necessária a aquisição de uma solução de hardware além da de software, é interessante licitar a solução completa. Mesmo que, para isso, os licitantes façam um consórcio.

[IEEE 1062] Coletar informação sobre produtos de software disponíveis usando os requisitos de software definidos. Em desenvolvimento completo os fornecedores de software MOTS devem ser considerados. Informação pode ser obtida de fontes tais como publicações, consultores, fornecedores e grupos de usuários.

5.2.3.14 Determinar o tipo de licitação

O pregão é mais simples, rápido e transparente. Obtêm-se preços mais baixos que em outras modalidades. Porém, durante o pregão, não é possível avaliar requisitos técnicos dos licitantes, apenas sua habilitação.

Com o uso de técnica e preço, a parte técnica pode ser bem explorada, avaliando-se diversos aspectos: o histórico da empresa, se já prestou aquele tipo de serviço, quais as garantias que ela oferece. Isso é válido tanto para hardware quanto para software.

[Boa prática # 51] Escolha da modalidade “Pregão” apenas quando for possível descrever completamente o objeto.

[Boa prática # 103] Recomendação do uso de “Técnica e preço” quando a aquisição envolver necessidades críticas do órgão. Com o uso de técnica e preço, tudo pode ser avaliado, o histórico da empresa, se já prestou aquele tipo de serviço, quais as garantias que ela oferece. Isso é válido para tanto para hardware quanto para software. Além disso, a avaliação por ‘técnica e preço’ não é tão onerosa quanto parece. Basta planejar todas as atividades corretamente e ter pessoal qualificado.

5.2.3.15 Documentar toda a demanda existente

Levantar tudo o que será realizado junto à Fábrica de Software. De acordo com a demanda, pode ser muito complicada a aquisição do desenvolvimento completo, sendo mais vantajosa a aquisição de uma Fábrica de Software.

[Boa prática # 143] Verificação da viabilidade de contratação de uma fábrica de software (contratação por escopo aberto). Deve ser investigada a situação atual da área de TI para determinar se cabe uma fábrica de software no órgão, além de identificar os tipos de serviços que poderão ser atendidos por ela.

[Boa prática # 117] Quando realizada sub-contratação apenas da codificação - requisitos e testes são internos, o líder de projeto é quem conduz o desenvolvimento do sistema. O projeto é muito mais amplo que a gestão da aquisição, que são controladas por “ordens de serviço”.

5.2.3.16 Elaborar uma unidade a ser controlada

A unidade deverá basear-se em alguma métrica conhecida, como Pontos de Função. Além disso, deve estar claro que tipo de atividade será cobrada em cada unidade, por exemplo, especificação de uma parte de um produto, desenvolvimento ou teste. Essa unidade tem sido denominada “ordem de serviço”. Deve-se avaliar a demanda existente para a contratação da Fábrica de software e avaliar se toda essa demanda poderá ser coberta pelas unidades de serviço, se não existem exceções que inviabilizam a aplicação da unidade. Nesse caso, pode ser necessária a criação de outras unidades.

[Boa prática # 125] Em contratações por escopo aberto, realização do controle do projeto por meio de ordens de serviço, baseadas em pontos de função. Deve constar no termo de referência a descrição de “ordens de serviço”. Além disso, deve estar explícito no contrato que essa é a forma de controle do projeto.

[Boa prática # 10] Contratação por escopo aberto (Fábrica de software) por preço unitário (Pontos de Função) para atendimento de diferentes demandas de desenvolvimento de software do órgão, por meio de “ordens de serviço” emitidas pelo órgão.

5.2.3.17 Estimar tamanho e tempo da demanda nas unidades criadas

Dividir a demanda existente dentro das ordens de serviço e estimar o tempo para o desenvolvimento, teste e implantação de cada uma.

5.2.3.18 Estipular os artefatos que o fornecedor deve produzir para cada tipo de atividade

Deve-se avaliar, para cada unidade de serviço, o artefato que deve ser entregue, os critérios de aceitação e o procedimento de qualidade a ser utilizado para aceitá-lo. Se for o caso, podem ser estabelecidas sanções ou pontuações negativas em casos de não-conformidade, que ocasionarão multa em unidades de serviço.

[Boa prática # 119] Deve existir um processo de desenvolvimento de software definido, que a fábrica de software contratada deve seguir.[Quando realizada sub-contratação apenas da codificação - requisitos e testes são internos]

[Exemplo de aplicação] Quanto aos tipos de ocorrências, faixas de pontuação e penalidades, vide concorrência da COPASA DVLI.0.123/05-CNI, Termo de Referência Seção 4 págs. 11 a 13, e disponível em: <http://www2.copasa.com.br/servicos/licitacoes/programas/edital.asp?cod=123/05-CNI>.

5.2.3.19 Definir um fluxo de trabalho entre atividades do fornecedor e adquirente

Elaborar um fluxo de trabalho (em inglês, *workflow*) que define a interação entre o fornecedor e adquirente durante a aquisição. O fluxo de trabalho trata das responsabilidades de cada parte no contrato. Deve conter os artefatos (insumo e saída) e o cronograma de cada entrega. Pode ser elaborado um diagrama de atividades como parte deste material.

[Boa prática # 210] Foi feito um fluxo de trabalho que define os artefatos, para cada linguagem existem artefatos pré-definidos no pregão. Existem formulários para todas as etapas do processo no termo de referência: testes, especificação de requisitos, etc.

5.2.3.20 Realizar (ou contratar) uma especificação de requisitos mais detalhada

Com base na especificação de requisitos preliminar deve-se realizar um maior detalhamento, para possibilitar a contagem do tamanho funcional, em Pontos de Função. Além disso, é interessante para que os usuários amadureçam a idéia do sistema e verifiquem as prioridades existentes. Caso os usuários não tenham capacitação suficiente para realizar uma especificação mais detalhada, deve-se realizar uma outra aquisição em separado para isso. Após sua conclusão, torna-se conhecido o tamanho funcional do produto a ser construído. Além disso, é

possível realizar outras definições, como ambiente de desenvolvimento, linguagem, arquitetura e integração com outros sistemas, para que o preço possa ser mais bem determinado.

[Boa prática # 22] Contratar separadamente “especificação” e “desenvolvimento” do produto. Com uma (boa) especificação do software, o escopo do projeto estará mais definido, obtendo-se propostas mais realistas para seu desenvolvimento. Em alguns órgãos, o levantamento dos requisitos não é realizado de forma satisfatória, sendo necessária a contratação da especificação.

5.2.3.21 Revisar a especificação de requisitos

Após todas as considerações de escopo, os usuários-chave devem revisar a especificação de requisitos. Baseando-se nas apresentações dos fornecedores e seus produtos, detalhar melhor os requisitos para que o produto atenda satisfatoriamente à demanda. Documentar as observações obtidas, analisando as possíveis dificuldades de cada solução apresentada..

[MPS.BR] Analisar e validar os requisitos definidos mediante as necessidades da aquisição. Validar os requisitos para reduzir os riscos de não entendimento por parte dos potenciais fornecedores.

5.2.3.22 Avaliar se os requisitos são suficientes para aquisição

Verificar se os requisitos estão completos e se é possível realizar uma estimativa do projeto de desenvolvimento.

[ISO/IEC 12207] Se a decisão de comprar um produto já existente for tomada, este deve ser avaliado para que as condições necessárias sejam atendidas. Deve verificar se:

- os requisitos do software são satisfeitos;
- a documentação está disponível;
- direitos de propriedade, uso, garantia e licença são satisfeitos;
- suporte para o futuro é planejado.

5.2.3.23 Selecionar COTS/MOTS a serem avaliados

De acordo com as pesquisas realizadas, levantar uma lista dos COTS/MOTS disponíveis e priorizar aqueles a serem avaliados. Se essa lista não existe, pode ser realizada uma consulta pública para obter os nomes de empresas que desenvolvem produtos para atender à demanda. Após uma avaliação preliminar por algum critério específico, deve-se selecionar aqueles para avaliação. Os critérios podem ser valor da licença, maior número de usuários, aparente maior aderência aos requisitos ou opinião de especialista, por exemplo.

O valor da customização pode ser baixo, se o software já atender a uma parte considerável dos processos de negócio. Mesmo com o valor da licença, pode ser mais interessante que desenvolver completamente. Produtos já implantados em outros órgãos podem ser considerados MOTs e se for embasado em uma lei ou regulamento comum a ambos os órgãos, pode ser uma

boa opção, requerendo poucas adaptações para atendimento aos processos de negócio específicos do órgão. Porém, isso deve ser avaliado com cuidado, pois podem ser necessárias muitas adaptações para torná-lo compatível para o órgão, seja devido ao ambiente tecnológico, seja devido aos processos de negócio.

Toda modificação proposta nos produtos MOTS deve ser bem justificada e necessária para evitar custos altos e impactos no desempenho do produto. No caso de lançamento de novas versões do MOTS, quanto menos modificações tiverem sido realizadas, mais fácil será sua adaptação ao órgão, pois será mais simples para o fornecedor fazer a gestão de configuração do software se todos seus clientes utilizarem uma núcleo único. Deve ser considerado o custo para manutenção da alteração, além do custo da própria alteração.

[Boa prática # 38] Avaliar se o atendimento a uma necessidade de software do órgão deve ser buscado adaptando-se um produto existente no mercado, ou se seu desenvolvimento completo deve ser contratado, com base em análise de custo X benefício. Deve-se avaliar o custo da customização e licenças em relação ao custo de desenvolvimento e manutenção.

[Boa prática # 113] Avaliar se o atendimento a uma necessidade de software do órgão deve ser buscado adaptando-se um produto disponível em outro órgão estatal, ou se seu desenvolvimento completo deve ser contratado, com base em análise de custo X benefício. Deve-se avaliar o custo da customização e licenças em relação ao custo de desenvolvimento e manutenção.

[Boa prática # 146] Em softwares MOTS, todas as modificações devem ser muito bem justificadas.

5.2.3.24 Elaborar roteiro para avaliação

Elaborar perguntas sobre como os requisitos prioritários ou mais complexos foram implementados. Deve-se avaliar o tipo de hardware e software que o sistema necessita para verificar se o órgão o possui ou se é complexo obter, como também avaliar como é o suporte da empresa, a implantação e manutenção. Avaliar as melhores opções existentes no mercado possibilita uma definição mais precisa do produto a ser comprado além de fornecer um panorama do que o mercado pode oferecer em termos de soluções, tecnologias e preços.

[Boa prática # 25] Em caso de aquisição de COTS, devem ser avaliados diferentes produtos para levantar as características essenciais e opcionais para o atendimento das necessidades do órgão.

[IEEE 1062] Avaliar o software durante uma demonstração. Descreva para o fornecedor o qual é o uso pretendido do produto de software e peça uma demonstração. Essa demonstração provê uma visão sobre as funções do produto, como telas e relatórios são gerados, como o processamento é realizado e como usuários podem interagir com o sistema. Pode ser interessante uma avaliação da documentação existente do produto antes da demonstração.

5.2.3.25 Avaliar apresentações dos produtos candidatos

É interessante para o órgão conhecer o produto e suas funcionalidades oferecidas. Para o fornecedor, de acordo com as perguntas dos usuários, é interessante para que tenha noção da dificuldade que enfrentaria na customização e implantação do produto. As dúvidas dos usuários do órgão devem ser pertinentes e completas, envolvendo todas as necessidades que o produto deva atender.

[Boa prática # 134] Para o caso de COTS/MOTS, realizar a convocação de empresas que vendam sistemas semelhantes ao requerido para que apresentem suas soluções. Os sistemas apresentados são avaliados de acordo com a aderência aos requisitos já documentados internamente, além do quanto de esforço de customização será necessário.

5.2.3.26 Avaliar requisitos de infra-estrutura

Avaliar se os requisitos de infra-estrutura exigidos pelo COTS/MOTS são suportados pelo órgão.

5.2.3.27 Elaborar critérios de seleção

Discutir com os fornecedores as novas idéias de critérios de seleção mais elaborados para verificar se existe algum impedimento, se for interessante. Exemplo: Cobrar evidências de projetos anteriores. Elaborar critérios de seleção específicos para o produto a ser entregue: porte do projeto, tecnologia a ser empregada, tipo do produto, etc. Um dos problemas é avaliar somente um aspecto do fornecedor, como domínio da tecnologia. O fornecedor pode não ser capaz de realizar um projeto do mesmo tamanho, características e com as integrações necessárias com legados. Além de não ser capaz de entregar os produtos requeridos no prazo. Exemplos: COTS - experiência anterior do fornecedor em implantação de produtos em ambientes semelhantes ao do órgão.

Podem existir requisitos mínimos que os fornecedores devem atender para estarem habilitados. Pode ser interessante pontuar proponentes que aloquem sua equipe nas dependências do órgão (isso pode ser um requisito obrigatório). Há problemas em relação à distância geográfica do fornecedor em relação ao órgão, que gera dificuldades para a realização de reuniões de acompanhamento do projeto e negociações de acordo, dificultando a comunicação, gerenciamento e acompanhamento do projeto.

[MPS.BR] Estabelecer e acordar os critérios de seleção de fornecedores, bem como a forma de avaliação a ser aplicada.

[IEEE 1062] Buscar várias ofertas de fornecedores, avaliando a capacidade de prover produtos e serviços de software de qualidade, e identifique as limitações e responsabilidades em atender aos objetivos da organização. Depois de avaliar os fornecedores em respostas a questões sobre: saúde financeira, experiências e capacidades, processos de desenvolvimento e controle, assistência técnica, práticas de qualidade, serviços de manutenção, uso do produto, garantia do produto, custos, e contratos.

[Boas práticas # 8] Determinar critérios de seleção de propostas necessários e justificáveis.

5.2.3.28 Definir formas de avaliação

Criar pontuação e forma de avaliação dos critérios para evitar que sejam avaliados de modo tendencioso.

[IEEE 1062] (5.3.2) Estabelecer padrões de avaliação de propostas O objetivo é estabelecer critérios que garantam que o fornecedor mais adequado seja selecionado. Um critério de avaliação deve ser desenvolvido para ser usado em revisão de propostas de fornecedores, identificando o fornecedor qualificado. Uma condição deve ser incluída no Edital requerendo inspeções das dependências do fornecedor e avaliando vários fatores, incluindo posição financeira, capacidade técnica, experiência e práticas de qualidade.

[PMBOK 2003] Definir um método de quantificação de dados qualitativos para minimizar os efeitos de tendenciosidades pessoais na seleção de fornecedores. A maioria desses sistemas envolve atribuir um peso numérico a cada um dos critérios de avaliação, classificar os possíveis fornecedores em cada critério, multiplicar o peso pela classificação e totalizar os produtos resultantes para computar uma pontuação geral.

[PMBOK 2003] Muitas técnicas diferentes podem ser usadas para classificar e pontuar propostas, mas todas elas utilizarão alguma opinião especializada e alguma forma de critérios de avaliação. Os critérios de avaliação podem envolver componentes objetivos e subjetivos. Os critérios de avaliação, quando usados para avaliação de uma proposta formalizada, geralmente recebem pesos pré-definidos. A avaliação da proposta em seguida utiliza entradas de vários revisores obtidas durante o processo Selecionar fornecedores e as diferenças significativas na pontuação são resolvidas. Será possível desenvolver então uma avaliação e uma comparação geral de todas as propostas usando um sistema de ponderação que determina a média ponderada total de cada proposta. Essas técnicas de avaliação de propostas também podem empregar um sistema de triagem e usar dados de um sistema de classificação de fornecedores.

5.2.3.29 Definir critérios de aceitação

Deve-se definir a forma com que o produto será aceito se com execução de testes no ambiente de aceitação, somente depois de implantado, etc. Para essa definição deve-se contar com o apoio da área de TI. Se os usuários-chave tiverem capacitação, eles devem ser os responsáveis por criar essa especificação. É sempre importante definir que o produto somente será aceito após a execução de uma bateria de testes no ambiente de produção. Essa bateria deverá ser especificada pelos usuários-chaves.

A especificação dos testes deve conter os casos de testes principais, com entradas e saídas esperadas. Se isso não for criado, algumas funcionalidades podem não ser testadas adequadamente, não havendo garantia de que os testes possuam uma boa cobertura. Outras conseqüências potenciais: descoberta tardia de problemas não cobertos pelos testes, fazendo com que sua remoção ocorra fora do projeto, durante a manutenção; descrença do usuário com o produto (diferentes versões em operação) e problemas de produtividade ao usar o produto.

[SA-CMM] Requisitos de avaliação são desenvolvidos em conjunto com os requisitos contratuais e são mantidos por toda a vida da aquisição.

[MPS.BR] Estabelecer os critérios de aceitação de produtos e serviços de software, bem como a forma de avaliação a ser aplicada. Os critérios são definidos com base nos requisitos do software.

[Boa prática # 85] Desenvolver uma especificação de testes baseada nos requisitos do software, incluindo validação no ambiente do fornecedor e do órgão.

[Boa prática # 3] Definição dos testes de aceitação durante a definição dos requisitos.

5.2.3.30 Realizar estimativas de tamanho, custo e prazo

Com base nos requisitos completos e na experiência da equipe de TI do órgão deve-se realizar estimativas para avaliar se os valores recebidos dos proponentes são adequados. A utilização de uma métrica de tamanho auxilia no maior conhecimento para avaliação de propostas dos fornecedores. Possibilidade de avaliar a estimativa apresentada pelo fornecedor e a exequibilidade da proposta.

[PMBOK 2003] Essa estimativa independente às vezes é chamada de estimativa de custos exequíveis. Diferenças significativas a partir dessas estimativas de custos podem ser uma indicação de que a declaração do trabalho do contrato não era adequada, de que o possível fornecedor não entendeu corretamente ou não respondeu totalmente à declaração do trabalho do contrato, ou de que houve mudança no mercado.

[Boa prática # 9] Elaboração de estimativas de custo e prazo, baseando-se no escopo levantado, em projetos anteriores similares e em propostas de potenciais fornecedores no mercado (média = orçamento-base). Em caso de COTS/MOTS, estimativas podem se basear no número de módulos e respectivas funcionalidades. Em todo caso, devem ser utilizadas métricas baseadas na experiência de profissionais de TI do órgão e baseadas em projetos anteriores.

Pode-se com base no tipo de projeto, arquitetura possível e linguagem definir um prazo possível para execução. Isso pode ser baseada em uma produtividade medida no órgão, ou em projetos anteriores semelhantes. Com isso é possível estimar uma quantidade em Pontos de Função, por exemplo, podem ser construídos por mês. Um problema é que os requisitos precisam estar bem elaborados e detalhados o suficiente. Estipular a produtividade é muito complexo e não interessa muito para o adquirente. É mais interessante estipular um número de PF por mês.

[Boa prática # 59] Em casos de desenvolvimento completo utilizar estimativa de tamanho por Pontos de Função.

[Boa prática # 123] Avaliação da quantidade de pontos de função que pode ser desenvolvida por mês, dadas as características do produto.

5.2.3.31 Pedir orçamentos a fornecedores de acordo com os requisitos

Apresentar a especificação de requisitos ao fornecedor para que apresente uma proposta preliminar. Comparar os orçamentos dentro da mesma faixa de produtos: COTS, MOTS e

desenvolvimento completo, se ainda não houver determinação de aquisição de um tipo de produto.

Caso seja MOTS deve ser apresentado um orçamento com as horas para realização das customizações, possíveis riscos e impactos no produto. Em caso de Fábrica de software, apresentar orçamentos de acordo com a unidade de trabalho, que deve ser baseada em alguma métrica de tamanho, como Pontos de Função.

[Lei 8.666] Em caso de convite, o orçamento deve ser justificado com a proposta de três fornecedores.

5.2.3.32 Desenvolver um plano para monitoração do projeto

De acordo com o tipo do aquisição deve-se prever o formato da monitoração do fornecedor. Pode-se pedir relatórios de acompanhamento, reuniões periódicas e entregas evolutivas. Entregas evolutivas é uma maneira eficiente de acompanhar o trabalho do fornecedor e validar o produto sendo adquirido.

[CMMI-AM] Monitoração e controle envolve estabelecer internamente as atividades internas e cronogramas internos para a conclusão e monitoração do estado das atividades e artefatos por meio de métricas. É importante que o projeto de aquisição tenha processos, planos e artefatos internos que são monitorados para o progresso e conclusão satisfatórios.

5.2.3.33 Desenvolver o plano de manutenção

Sempre considerar a possibilidade de mudança de fornecedor, ou mesmo manutenção por equipe interna, exigindo-se documentação suficiente para a realização de manutenção e/ou evolução do software contratado. Caso exista a necessidade de se trocar o fornecedor, a inexistência de documentação suficiente será um problema, dada a dificuldade do novo fornecedor em compreender o software construído.

[COBIT 4.0] Desenvolver uma estratégia e um plano para manutenções e atualizações do software.

[CMMI-AM] Planejar para a transição inclui o estabelecimento de uma estratégia para suporte (ex. fonte de reparo) por infra-estruturas de suporte, logística ou outras fontes. A estratégia é importante por direciona a maioria das atividades de plano de transição, assim como considerações de projeto do produto.

5.2.3.34 Desenvolver plano de gerenciamento de riscos

Deve-se determinar uma lista de riscos que precisam ser monitorados (de acordo com o projeto) e criar tarefas de mitigação, que são ações para minimizar a probabilidade de concretização desses riscos em problemas. Deve-se também monitorar todos os riscos do projeto, inclusive os inerentes à administração pública. Existem riscos próprios da Administração Pública - alteração na legislação, por exemplo (quase fato). A Administração privada é mais ágil para solucionar problemas, como compras de equipamentos. Após serem previstos em um plane-

jamento de riscos, devem ser monitorados. Sem monitoramento, não há controle. Os riscos poderão se concretizar sem que haja tempo hábil para a tomada de ações de mitigação.

[Boa prática # 135] Levantamento das possíveis dificuldades a serem enfrentadas pelo órgão na aquisição de um dado tipo de produto. Se for o caso, convidar uma empresa especializada para apresentar um panorama sobre o produto e o impacto que esse terá sobre os processos de negócio do órgão.

[SA-CMM (nível 3)] O objetivo do gerenciamento de riscos é identificar riscos o mais cedo possível, ajustar o processo de aquisição para gerenciar estes riscos. A equipe do projeto de aquisição deve encorajar todos os participantes do projeto a identificar e mitigar riscos.

[IEEE 1062] Desenvolver planos de contingência.

[CMMI-AM] Para aquisição, identificação de riscos e estimativa da probabilidade de ocorrência e impacto, particularmente para aqueles riscos que envolvem o atendimento de requisitos de desempenho, cronograma e custo, determinam a estratégia de aquisição. O adquirente tem um papel duplo: primeiro, em avaliar e gerenciar todos os riscos de projeto durante o projeto e segundo, em avaliar e gerenciar os riscos associados com o desempenho do fornecedor. Como o progresso da aquisição, riscos específicos da abordagem técnica e gerencial do fornecedor se tornam mais importantes.

5.2.3.35 Desenvolver o plano do teste de aceitação

Com os testes especificados, pode-se elaborar um plano contendo o cronograma, os recursos necessários e as atividades de aceitação.

[MPS.BR] (Ace-r3) Plano de teste do produto para sua aceitação

[IEEE 1062] 5.3.4 Desenvolver planos para avaliar e aceitar os produtos e serviços de software

[SA-CMM] Avaliações são planejadas e conduzidas durante todo o período da aquisição para prover uma abordagem integrada que satisfaça os requisitos de avaliação e busca vantagens de todos os resultados de avaliação.

[CMMI-AM] Atividades de validação podem ser aplicadas a todos os aspectos dos produtos em qualquer ambiente, tal como operação, treinamento, manutenção e serviços de suporte. Os métodos empregados para validação podem ser empregados em artefatos assim como para os produtos. Os artefatos devem ser selecionados para validação baseados naqueles que são melhores para prever como o produto satisfaz as necessidades.

5.2.3.36 Desenvolver um plano de implantação

Deve-se pensar a melhor forma de implantar o produto, caso existam diversas unidades, principalmente. Se deverá ser implantado e monitorado o funcionamento do produto em uma unidade, caso haja grandes problemas se o sistema falhar, por exemplo.

Deve-se pensar em manuais a serem cobrados do fornecedor para a instalação do software, caso seja necessário formatar uma máquina instalada, por exemplo. Deve estar explícito a forma de disponibilização de atualizações. Além dos nomes dos softwares (nome, versão, etc.)

que precisam estar instalados para que o sistema funcione adequadamente, como também especificação da configuração mínima de máquina, largura de banda de rede, etc.

5.2.3.37 Preencher projeto básico

Do projeto básico deve constar: escopo (requisitos do produto, infra-estrutura, artefatos a serem entregues), planos (entregas intermediárias, implantação, etc), critérios de aceitação do produto e critérios de seleção.

[Lei 8.666] Projeto básico ou termo de referência (no caso de pregão) deve ser preenchido para ser publicado.

5.2.3.38 Realizar audiência pública com possíveis fornecedores

Publicar no Minas Gerais os requisitos e critérios de aceitação consolidados para realização de audiência pública com os fornecedores. Os fornecedores poderão avaliar se os requisitos podem ser atendidos e quais os tipos de produtos apropriados e disponíveis no mercado. Ainda, poderá dizer se a especificação de requisitos está completa e coerente e se os critérios de aceitação adequados e exequíveis.

[Lei 8.666] Convocar possíveis fornecedores para audiência pública.

5.2.4 Publicação do edital e seleção do fornecedor

A Figura 5.5 apresenta o fluxo detalhado da macro-atividade Publicação do edital e seleção do fornecedor.

5.2.4.1 Estipular critérios de avaliação de desempenho do fornecedor

Durante a execução do contrato, é interessante que existam marcos para a avaliação da evolução do projeto. Esses marcos precisam estar claros no Edital e devem estar de acordo com o tipo de projeto executado.

[IEEE 1062] Deve ser estipulados critérios a serem considerados durante o tempo de vida do contrato para a avaliação do desempenho do fornecedor.

5.2.4.2 Preparar as exigências do contrato

Sobre Plano do projeto: Deve-se exigir no contrato que o fornecedor apresente o planejamento do projeto, pois sem isso não é possível acompanhar a evolução do produto.

Sobre a Manutenção: Um dos pontos que deve-se deixar claro no contrato é que o código poderá ser alterado por qualquer outro fornecedor. Um problema seria uma possível interpretação da “Lei de Informática”, o fornecedor que desenvolveu o produto pode alegar que outros fornecedores não poderiam alterar o produto. A empresa que desenvolveu o produto pode entrar com recurso para que seja obrigatória a inexigibilidade.

Sobre currículos avaliados para participar no projeto: Colocar uma cláusula no contrato exigindo que as pessoas avaliadas na seleção devam atuar no projeto. Além disso, pode ser útil

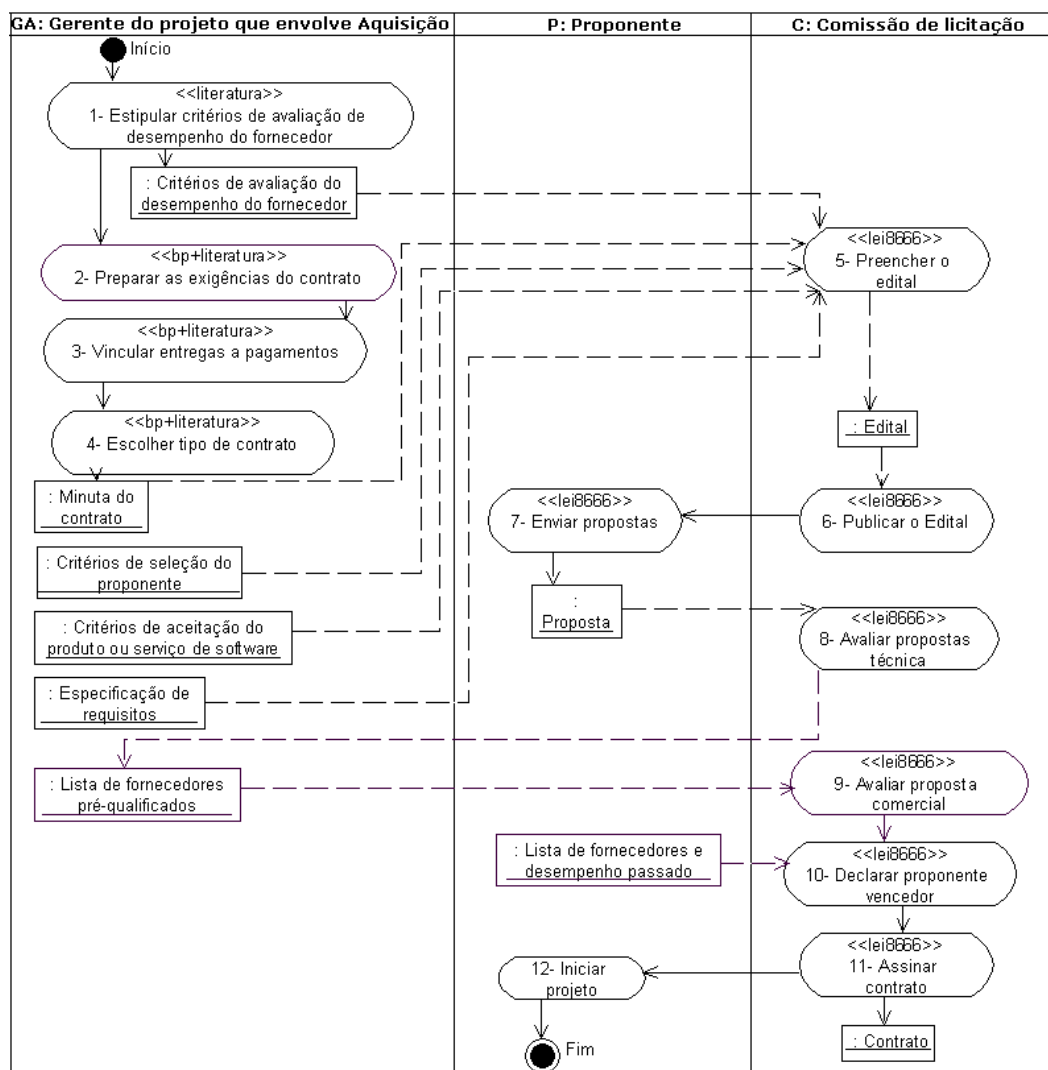


Figura 5.5: Detalhamento da Macro-atividade Publicação do edital e seleção do fornecedor

efetuar “diligências-surpresa” no ambiente de desenvolvimento do fornecedor, ou exigir que a equipe alocada ao projeto trabalhe dentro das dependências do órgão. Paga-se um preço alto pela disponibilidade das pessoas, que não estão disponíveis. Podem existir pessoas muito bem qualificadas, pontuadas na proposta, porém que não atuem no projeto. A fornecedora pode alegar que os profissionais estão na retaguarda à disposição para dar suporte se necessário.

Sobre ferramentas: Caso ferramentas não-especificadas no projeto básico sejam necessárias para a construção e/ou operação do software a ser construído, deve ser exigido do fornecedor que as licenças respectivas sejam cedidas sem ônus para uso pelo órgão. Isso é importante para que não obrigue o órgão a realizar outro processo licitatório para suprir a demanda da ferramenta ou software que o produto adquirido necessite.

Sobre artefatos (caso seja prevista entrega): Exigir no contrato com o fornecedor escolhido a apresentação de artefatos com a documentação pertinente para o projeto que sejam suficientes para que a manutenção do produto possa ser realizada por outro fornecedor, se for o caso. O material entregue deve ser validado pelo órgão, como um dos requisitos do produto.

Deve também estar compatível com o padrão de artefatos do órgão, que deve ser detalhado no Projeto básico. Caso contrário, pode dificultar a entrada de outros proponentes em licitações de manutenção do produto futuramente no órgão, gerando uma dependência muito grande do fornecedor contratado.

Sobre Multas: Prever em contrato notificações e multas por atraso e outros erros de execução. Isso auxilia a disciplinar o andamento do projeto. As multas não podem ser muito pesadas, a ponto de inviabilizar a conclusão do projeto, devendo incidir sobre o valor de uma das parcelas de pagamento do projeto, e não sobre o valor total.

Sobre consórcios: Caso em uma licitação seja permitida a formação de consórcios, deve ser especificada em sua proposta um dos licitantes para atuar como líder do consórcio, que deve responder pelos demais integrantes. Após contratado o consórcio, o órgão não precisa ter conhecimento sobre como os integrantes do consórcio dividem as responsabilidades do projeto. Entretanto, a empresa líder é quem deve responder pelos problemas ocorridos.

Sobre Manual de usuário: Exigir no contrato que o fornecedor produza o manual do usuário. O conteúdo deste artefato deve ser apresentado em entregas parciais para validação junto aos usuários, em conjunto com a entrega parcial de funções do produto implementadas. Caso contrário poderá ser preciso que o próprio órgão tenha que alocar esforço interno para confecção do manual.

[IEEE 1062] Descreva a qualidade do trabalho a ser feito nos termos de critérios aceitáveis do desempenho e da aceitação, e prepare as provisões de contrato que amarram pagamentos às entregas. Reveja o contrato com o conselho legal.

[Boa prática #91] Caso outras ferramentas sejam usadas no projeto, fora das especificações combinadas, deve ser exigido do fornecedor que as licenças respectivas sejam cedidas para uso no órgão.

[Boa-prática #132] No contrato, devem ser previstas notificações e multas por atraso e outros erros de execução.

[Boa-prática #142] Caso seja previsto um consórcio, elege uma empresa como líder para responder pelas outras

5.2.4.3 Vincular entregas a pagamentos

O pagamento deve ser vinculado às entregas e ao cumprimento do cronograma. Atua como elemento disciplinador, estimulando o fornecedor a entregar os artefatos combinados conforme planejado.

Pode ser interessante exigir a apresentação de protótipos anteriores às entregas parciais. A representação visual do protótipo da solução pode antecipar os problemas de usabilidade, entendimento dos requisitos, etc. Os protótipos não devem ser muito elaborados, pois não podem custar muito esforço para sua criação.

[PMBOK 2003] A administração de contrato também possui um componente de gerenciamento financeiro que envolve o monitoramento de pagamentos ao fornecedor. Isso garante que as condições de pagamento definidas no contrato sejam atendidas e que a compensação ao fornecedor esteja ligada ao seu progresso, conforme definido no contrato.

[IEEE 1062] Preparando os requisitos de contrato - Determine como o pagamento deve ser feito. O objetivo é preparar um contrato que amarre pagamentos do fornecedor às entregas e forneça os pagamentos de incentivo associados aos marcos de projetos, realizações, custos, ou ao cronograma significantes.

[Boa-prática #47] Vinculação do pagamento às entregas parciais do produto, conforme cronograma.

[Boa prática #97] Exigência, junto ao fornecedor, da apresentação de protótipos para a validação de requisitos do produto sendo construído.

5.2.4.4 Escolher tipo de contrato

Escolher o tipo de contrato (exemplo custo-fixo, custo-reembolso) de acordo com a percepção de risco de entregar com sucesso dos itens ou serviços requeridos dentro do custo e cronograma planejados. Diferentes tipos de contrato podem ser usados, conforme perfil do fornecedor e/ou do projeto:

- *preço definido*: quando se tem certeza quanto a estabilidade e escopo dos requisitos (quase nunca!);
- *custos reembolsáveis*: horas e despesas são pagas ao longo do projeto (requer muita confiança no fornecedor);
- *preço unitário*: o tamanho do software é especificado em unidades definidas, ex.: pontos-de-função.

Utilização de contratos SLA (*Service Level Agreement*), quando apropriado. Modelo de contrato que se propõe a medir o que tem que ser feito, com previsão de pagamento e o que fazer quando não se atende o que precisa ser feito dentro do tempo combinado. Contratos SLA são um modelo para gestão de contratos de terceirização onde os envolvidos podem definir quais os serviços e os níveis de atendimento abrangidos.

[PMBOK 2003] Tipos de contratos: Diferentes tipos de contratos são mais ou menos adequados para diferentes tipos de compras. Existem as categorias: 1- Contratos de preço fixo ou preço global; 2- Contratos de custos reembolsáveis; 3- Contratos por tempo e material (T&M).

[Boa prática #82] Escolha do tipo de contrato baseando-se nos riscos que possam dificultar a entrega bem-sucedida dos itens ou serviços requeridos, dentro do custo e cronograma planejados.

[Boa prática #104] Utilizar um contrato SLA, quando apropriado. Modelo de contrato que se consegue medir o que tem que ser feito, com previsão de pagamento e o que fazer quando não se atende o que precisa ser feito dentro do tempo combinado. Um contrato SLA (*Service Level Agreement*) representa um modelo para gestão de contratos de terceirização onde os envolvidos podem definir quais os serviços e os níveis de atendimento abrangidos.

5.2.4.5 Preencher o edital

No Edital, deve-se colocar tudo o que deve ser apresentado na proposta. Se a contratação for sem licitação, o conteúdo da proposta deve ser previamente combinado com os possíveis fornecedores. É interessante exigir do fornecedor, no termo de referência e contrato, a apresentação do planejamento do projeto

Devem ser apresentadas no Edital as expectativas em relação aos artefatos (formato, conteúdo mínimo, etc). Podem ser avaliadas versões parciais dos artefatos, para comprovar o entendimento do fornecedor sobre a produção desses artefatos. Especificar bem para o fornecedor o que deve ser feito, formato e para que será utilizado (caso de outros artefatos, senão o executável). Além disso, caso seja necessário entregar artefatos durante o desenvolvimento [para manutenção] deve ser combinado com o fornecedor o conteúdo mínimo. Não deve ser imposto um processo de desenvolvimento de software, mas verificar a possibilidade de cobrar conteúdo mínimo dos artefatos.

[PMBOK 2003] O pedido de proposta (Edital) deve ser elaborado pelo gerente de aquisição. Este pedido será entregue aos potenciais fornecedores ou divulgado publicamente, dependendo do tipo de licitação que será usado. O comprador estrutura os documentos de aquisição para facilitar uma resposta exata e completa de cada possível fornecedor e para facilitar a avaliação das propostas. Esses documentos incluem uma descrição da forma desejada da resposta, a declaração do trabalho do contrato relevante e quaisquer cláusulas contratuais necessárias (por exemplo, uma cópia de um modelo de contrato, cláusulas de confidencialidade). Com a contratação governamental, algum ou todo o conteúdo e a estrutura dos documentos de aquisição podem ser definidos pelo regulamento.

5.2.4.6 Publicar o Edital

Publicar no meio apropriado e nas datas conforme a lei o Edital.

5.2.4.7 Enviar propostas

O fornecedor, baseado no Edital publicado, poderá enviar proposta técnica e comercial para apreciação do órgão público.

5.2.4.8 Avaliar proposta técnica

A comissão de licitação deverá encaminhar essas propostas aos responsáveis por criar os critérios de seleção para que estes dêem as notas. A comissão de licitação, baseado no tipo de licitação, deverá declarar o proponente vencedor e realizar a assinatura do contrato.

Atribuição de pontuação às propostas técnicas apresentadas pelos licitantes, classificando-se somente aquelas que tenham alcançado pontuação mínima estipulada no edital.

5.2.4.9 Avaliar proposta comercial

Avaliar os envelopes com os preços de execução dos projetos. Avaliar, segundo a lei, de acordo com o peso proposta técnica e comercial.

5.2.4.10 Declarar proponente vencedor

Publicar o fornecedor do produto no meio apropriado.

5.2.4.11 Assinar contrato

Após negociações para redução de preço, há a assinatura do contrato.

5.2.4.12 Iniciar projeto

O fornecedor selecionado inicia o cumprimento do contrato assinado.

Capítulo 6

Conclusões

As seguintes conclusões e recomendações a respeito da análise da situação atual da aquisição nos órgãos públicos mineiros são apresentadas na seção 6.1. O mapa da capacidade das empresas fornecedoras de produtos e serviços de software em relação aos processos de desenvolvimento de software, baseado no CMMI nível 2, encontra-se na seção 6.2.

6.1 Mapa da aquisição nos órgãos públicos

Tem-se que em apenas 17,65% dos órgãos visitados existe um processo de aquisição institucionalizado (documentado e em uso). Desses órgãos, observa-se que a maioria encontra-se nas Empresas Públicas. Isso pode se dever ao fato da natureza distinta de direção desses órgãos, e à relativa independência do orçamento estadual, que gera a necessidade da auto-sustentação. Nos demais órgãos, há carência de procedimentos documentados, o que reforça a necessidade da criação de um processo de aquisição de software para o Estado de Minas Gerais.

Existe equipe de TI em 64,71% dos órgãos entrevistados, sendo que, da equipe existente, 72,73% assume desenvolvimento interno de projetos. Por um lado, há a vantagem da realização interna dessa atividade, para haver independência de fornecedores na manutenção dos produtos de software. No entanto, pode existir uma tendência em apenas realizar projetos cuja tecnologia seja dominada pela equipe interna, ou a necessidade de constante adaptação dessa equipe em técnicas de desenvolvimento de software. É difícil e caro manter uma equipe preparada em desenvolvimento de software, considerando que essa não é uma atividade fim da maioria dos órgãos do Estado, e que a maior parte deles não têm porte para justificar a manutenção dessa equipe.

Das equipes internas de TI, 72,73% assumem a gestão das contratações, estando os piores resultados com os Órgãos Autônomos, onde a equipe de TI em nenhum caso, realiza gestão de contratações. Mas isso não pode ser entendido como um grande problema, já que a equipe de TI pode apenas orientar a área que executará essa aquisição em relação à parte técnica do projeto, alertando em relação aos riscos. Pode-se realizar, por exemplo, uma parceria para que a equipe de TI monitore a parte técnica, e a área fim monitore o escopo. Percebe-se que a maior parte dos projetos de aquisição entrevistados é do tipo Software Personalizado

(54,55%), seguido pelos Parcialmente modificáveis (29,55%).

As maiores carências de capacitação em TI de gestores para escolha de tecnologia dos projetos e seleção de fornecedores estão nos Órgãos Autônomos e Secretarias. A principal recomendação desse trabalho seria melhorar a capacitação dos responsáveis pela gestão de projetos de aquisição dos órgãos, para evitar a seleção errônea de fornecedores e o acompanhamento falho dos projetos.

Sobre a aplicação da Lei 8.666/93 para escolha do fornecedor, dos que optaram por inexigibilidade, a maioria concentra-se nas Secretarias, correspondendo a 63,64% dos projetos realizados por essa categoria. Nas Autarquias, esse percentual também foi significativo, correspondendo a 58,33%, seguido pelos Órgãos Autônomos com 50% dos projetos. A principal justificativa para inexigibilidade foi a contratação da empresa do Estado, pois o projeto necessitava a integração com sistemas corporativos, e quem mantém esses sistemas é a Empresa. Há, além disso, a urgência na compra para não perder o orçamento do ano para aquele fim. Isso pode estar relacionado à baixa capacitação dos gestores de TI desses órgãos, que reconheceram a dificuldade de se executar um procedimento licitatório, estando a maior dificuldade na elaboração de um Edital completo, contendo os requisitos do produto e critérios de seleção adequados.

Nos projetos em que o procedimento licitatório completo ocorreu, a modalidade de licitação mais utilizada foi a Concorrência, em 60,87% dos casos; seguida pelo Pregão, em 26,09% dos casos. Observou-se uma tendência da utilização deste último, pela garantia de um preço mais baixo e por se considerar o procedimento bem mais simples. Porém, existem grandes dificuldades na aplicação desse procedimento para compra de software, já que é preciso ter um objeto detalhado o suficiente, para apenas se comparar os preços. Sabe-se que isso em sistemas intensivos em software é praticamente impossível, a não ser quando se trata de pacotes fechados. Mesmo assim, há a necessidade de se avaliar a qualidade e técnica de implantação, dependendo do sistema.

Para 61,36% dos projetos, o teste realizado pelos usuários foi utilizado como critério de aceitação do produto. Mas essa aceitação pode ter sido falha, já que em 70,45% dos casos não foi produzida pelos usuários uma Especificação dos testes do produto. As atividades de planejamento e desenho de testes são caras e complexas, exigindo dedicação dos usuários para elaboração de testes completos para aceitação, de acordo com os requisitos levantados para o produto de software. A maioria dos testes era realizada sem uma preparação criteriosa, baseando-se apenas em atividades rotineiras, que não garantem que os defeitos apareçam no ambiente real de utilização do produto.

Sobre as Boas Práticas levantadas, percebe-se que a maioria das mais executadas (1ª, 2ª, 3ª, 5ª, 6ª, 7ª e 9ª) são referentes à construção do Edital, que exige esforço capacitado, pesquisas sobre projetos semelhantes executados e a realização de estimativas do projeto. Essa foi considerada pelos respondentes a parte mais importante do projeto de aquisição na Administração Pública, pois é sobre o Edital que os fornecedores apresentam as propostas e que o contrato será construído. Esse documento não pode ser alterado após sua publicação e nele, além do escopo do projeto - que inclui os requisitos do produto e serviço de software -,

devem estar presentes os critérios de seleção do fornecedor, sua forma de avaliação para seleção e critérios de aceitação do produto construído. Das boas práticas mais executadas, há um exemplo de acompanhamento do projeto de aquisição (4^a), que foi também considerado crítico pelos respondentes, para se evitar desvios de progresso do projeto. Destacou-se também a aceitação do produto (10^a), que deve ser preparada juntamente com o levantamento dos requisitos, e estar presente no Edital, como forma de aceite do produto entregue.

O problema mais freqüente é a ausência de um processo de aquisição documentado e em uso no órgão, o que faz com que as boas idéias não sejam difundidas, e não se aprenda com os erros. Outros problemas importantes são relativos à falta de pessoal capacitado para execução das atividades, ou derivados dessa falta (3^o). Os problemas mais sérios seriam aqueles relativos à construção do Edital: definição do escopo (5^o, 6^o), estimativas de prazo e custo (9^o), definição de critérios de aceitação do produto (7^o) e de seleção de fornecedor (10^o). Os problemas inerentes à Administração Pública e considerados mais complexos são: projetos são paralisados quando há troca de gestão (4^o); dificuldades para o estabelecimento de responsabilidades na compra de software (8^o); riscos próprios dessa Administração, que precisam ser geridos adequadamente (2^o), como alterações de legislação, que podem gerar alterações nos requisitos do produto.

6.2 Mapa empresas fornecedoras

Verifica-se que existem poucas empresas com avaliação oficial, atuantes em Minas Gerais, em modelos com CMM e CMMI, pois apenas 7,5% da amostra afirmaram que foram avaliados satisfatoriamente nos modelos. As empresas mineiras também apresentaram baixas aderências a ISO 9000, de apenas 13,3%. Sobre a certificação gerencial PMP®, apenas 42,5% das empresas afirmaram possuir um profissional com essa qualificação. Logo, nenhuma das certificações avaliadas poderia ser cobrada como critério de seleção em licitações, considerando que a maioria das empresas não pode atender ao critério.

A forma de atuação das empresas mais executada é desenvolvimento de produtos com escopo bem definido, que ocorre para 75% das empresas. O trabalho com COTS também apareceu para um percentual significativo nas empresas: 63,3%. O tipo de projeto em que o gerente participou mais vezes foi “Especificação e Desenvolvimento”, com 72,5% do total de empresas. Quanto ao tempo de atuação como gerente de projetos de desenvolvimento de software, 72,5% dos entrevistados atuam há mais de 3,5 anos como gerente no mercado.

O desempenho geral no nível 2 do modelo foi muito baixo, sendo que a média apresentada foi 53,4%. Em relação ao porte de empresas, o desempenho médio das MEs foi 49,09%, das PEs 50,28% e das MGEs foi 61,44%. Porém, realizando-se um teste estatístico para comparação dos portes verificou-se que não há diferenças significativas no desempenho geral por porte de empresas. Sobre a comparação entre desempenhos geral entre empresas localizadas em BH e no interior, o desempenho médio do primeiro grupo é 56,32% e do segundo 48,39%. No entanto, com a ANOVA também foi possível verificar que não há diferenças de desempenho geral entre as empresas de BH e do interior.

A partir dessas avaliações, pode-se inferir que, em termos de desempenho geral, não há diferenças significativas para se obter sucesso na implantação dos modelos de maturidade, quanto ao porte ou quanto à localização das empresas. Sendo assim, há a viabilidade de PEs implementarem com sucesso as práticas do CMMI, como também há MGEs que têm dificuldades em utilizar com sucesso o modelo. A localização também não foi apontada como problema para busca da melhoria. Provavelmente, isso deve ser definido pela necessidade de se adequar às necessidades do mercado.

A avaliação por área de processo do CMMI apontou que a área que apresentou melhor desempenho médio foi a SAM (Gestão de Acordos com Fornecedores), com 72,22%. Porém, essa área possui um número reduzido de respondentes: apenas 27,5% da amostra e era a única que permitia a resposta “Não se aplica”. Esse melhor desempenho pode se dever ao fato de que, se as empresas precisam realizar sub-contratação, o fazem de forma muito bem estruturada e controlada, para evitar prejuízos.

Estatisticamente, as áreas RM (Gestão de Requisitos), PP (Planejamento de Projetos) e PMC (Monitoração e Controle de Projetos) têm desempenho médio equivalente, cerca de 60%. Essas três áreas efetivamente têm grande inter-relação, já que o planejamento (PP), que deve ser bem monitorado (PMC), é construído de acordo com requisitos bem gerenciados (RM). A área RM é fundamental em um projeto de desenvolvimento de software; se não for bem executada, pode provocar grandes prejuízos. Foi calculado também o coeficiente de correlação entre as áreas, e o maior coeficiente (0,884) foi obtido entre as áreas PP e PMC, ou seja, a empresa que tende a ter dificuldades ou facilidade em uma o terá também na outra, como seria de se esperar, tratando-se da relação entre planejamento e monitoração de projetos.

As áreas que apresentaram pior desempenho médio foram a MA (Medição e Análise), com 41,43% e a CM (Gestão de Configurações) com 43,90%. Essas duas áreas de processo aparentemente apresentam maior dificuldade de implantação. O interessante é que, sem gestão de configurações é praticamente impossível gerir um projeto de desenvolvimento de software. Talvez, o que é sugerido no CMMI seja muito avançado, complicado e caro em relação ao que se precisa para evitar problemas dessa área e por isso as empresas não a executam rigorosamente, ou arquem com os riscos da não execução. Sobre a área MA (Medição e Análise), os resultados obtidos são incompatíveis com os resultados apresentados para a área PMC, pois a medição é necessária durante a monitoração do projeto; é possível que medições e análises estejam sejam feitas de maneira informal, como parte dessa monitoração.

Sobre a área PPQA (Garantia de Qualidade de Processo e Produto), que parece apresentar um desempenho intermediário entre as áreas PP e CM, porém essa chance de ter desempenho médio similar ao da PP é muito maior. Como essa área implica diretamente na qualidade do produto ou serviço de software, pode-se inferir um problema potencial na qualidade dos produtos desenvolvidos pelas empresas avaliadas.

A ANOVA também foi utilizada para comparar os desempenhos por porte em todas as áreas do CMMI, constatando diferenças de desempenho apenas nas áreas PP e MA. Na área PP, as MGEs apresentaram desempenho superior ao das MEs, e na área MA as PEs e MEs tiveram um desempenho similar, mas inferior ao obtido pelas MGEs. Para as demais

áreas, o desempenho de MEs, PEs e MGEs foi estatisticamente equivalente. Como as MEs teoricamente possuem uma estrutura menor, o planejamento fica prejudicado em relação ao das MGEs. A área MA exige uma maturidade em processos e disciplina muito grande para realização das práticas de forma satisfatória, por isso, em geral, as MGEs, têm mais condições de executá-la melhor que as empresas dos demais portes.

6.3 Processo PrATico

A pesquisa para determinação do mapa da aquisição apontou diversas falhas em aquisição de software nos órgãos públicos. Muitas dessas falhas são provenientes de falta de conhecimento básico dos responsáveis em desenvolvimento de software, ou mesmo em como desenvolver um Edital com menores chances de contestação por parte dos proponentes.

Percebe-se, na maioria dos casos em que a licitação ocorre, que os critérios de seleção de fornecedores são obtidos de outros Editais, sem uma avaliação criteriosa da efetividade de sua aplicação na aquisição corrente. Além disso, os requisitos não são levantados corretamente a fim de se estimar o tamanho em Pontos de Função, por exemplo. Há em alguns lugares a utilização de Pregão para aquisição de Pontos de Função, que não pode ser considerado um bem e serviço comum. Mesmo especificando-se o ambiente, é improvável que os fornecedores consigam colocar preço e prazo sem conhecer o produto a ser construído e as implicações do ambiente: integração com outros sistemas, migração de dados de sistemas antigos, etc.

Sobre o tipo de licitação a ser empregado, não se identificou nas entrevistas nenhuma aquisição bem sucedida com Pregão para produtos e serviços de software. Até mesmo a aquisição de COTS foi interessante a Técnica e Preço por ser necessário avaliar a Técnica do fornecedor para implantação do produto. O Pregão oferece vantagens como a obtenção de preços baixos e ser muito mais simples que uma concorrência, porém a Habilitação proposta nesse procedimento é muito fraca. Uma abordagem híbrida poderia ser utilizada para aproveitar as vantagens, que poderia ser executar um procedimento de Habilitação, em que a técnica do fornecedor seria avaliada e pontuada, e aqueles melhor pontuados, participariam de um Pregão, apenas para decidir o Preço.

Outro problema detectado é sobre a utilização de Pontos de Função. Sabe-se que hoje não existe um padrão melhor para avaliar o tamanho do software, mas também tem-se consciência de que essa métrica apenas aponta o tamanho funcional e não deveria ser utilizada como única métrica para aquisição de um produto de software. Um exemplo dessa utilização equivocada consiste da contratação de uma quantidade de Pontos de Função para a codificação em uma dada linguagem, utilizando um ambiente específico de desenvolvimento. Mesmo com essas restrições, não conhecendo o produto, é muito complicado para o fornecedor apresentar uma proposta. E, para no caso do Pregão, é muito difícil para o Órgão Público avaliar se o fornecedor tem mesmo condições de prestar o serviço nas condições pretendidas no Edital.

Outro problema sobre o uso de Pontos de Função seria a tentativa de se criar tabelas com preços em Ponto de Função por linguagem de desenvolvimento. Mesmo que linguagem esteja definida, isso não implica se saiba o esforço para o desenvolvimento do produto. O

que as empresas conseguem é uma média de produtividade de acordo com a linguagem, mas um desenvolvimento envolve diversos outros fatores: colaboração dos usuários em elicitar os requisitos, integração com sistemas legados, migração de dados antigos, capacitação dos desenvolvedores, hardware envolvido, usabilidade, etc.

Sendo assim, a utilização de Pontos de Função como métrica de software deve ser utilizada, mas como um dos meios de se definir o projeto a ser desenvolvido, delimitando a parte funcional. Todas as demais variáveis envolvidas em um desenvolvimento de software também devem ser consideradas, e deve ainda ser avaliado se o fornecedor as considerou na proposta apresentada. Não se pode em momento algum deixar de executar a avaliação técnica do fornecedor, e, pela avaliação realizada nos órgãos, há a necessidade da execução de um estudo mais aprofundado de quais critérios de seleção de fornecedor são mais efetivos por tipo de produto. Sendo assim, conclui-se que a saída mais adequada para aquisição de produtos e serviços de software é a aplicação de Técnica e preço, salvo a aplicação de um procedimento híbrido de habilitação avaliando-se a Técnica, seguida de um Pregão.

O processo PrATIco pretende sugerir um conjunto de atividades que devem ser executadas para efetivar uma licitação para a aquisição de um produto ou serviço de software na Administração Pública. O objetivo final é que sirva como um roteiro aos órgãos, para que saibam o que precisa ser executado dentro dos limites legais para obter um resultado satisfatório na aquisição: a seleção de um fornecedor realmente capaz de executar o projeto demandado no tempo e custo apresentados na proposta selecionada.

As atividades do PrATIco hoje encontram-se detalhadas até a Fase Contrato do padrão IEEE 1062. Acredita-se que essas atividades sejam aquelas mais relevantes em se tratando de aquisições na Administração Pública, pois existem recomendações interessantes aos órgãos públicos para a construção de um Edital: determinação dos requisitos do projeto (escopo, prazo e custo), de critérios de aceitação do produto, de critérios de seleção e da minuta do contrato.

Ainda falta detalhar as demais atividades do processo e também desenvolver o conteúdo dos artefatos necessários ao processo. O processo ainda está em processo de validação, e a macro-atividade “Publicação do edital e seleção do fornecedor” ainda não foi discutida no grupo de trabalho. O processo completo ainda deve ser validado em uma aquisição real, e ainda deve ser criado um exemplo de como preencher os artefatos do processo para auxiliar os órgãos durante o consumo do processo.

Acredita-se o PrATIco, no estado em que se encontra atualmente, já auxiliará aos responsáveis pela aquisição de produtos e serviços de software na Administração Pública, pois existem recomendações de “como” fazer uma aquisição de software de forma mais próxima da realidade dos órgãos públicos. Essas recomendações foram obtidas por meio de consolidação das melhores práticas da literatura e interpretação das práticas executadas nos órgãos públicos mineiros, que são exemplos de como executar as atividades da literatura em um ambiente regido pela Lei 8.666/93. O PrATIco também propõe atividades para evitar que os problemas identificados nas entrevistas ocorram nas novas licitações.

Pretende-se publicar no sítio do projeto de pesquisa (www.synergia.dcc.ufmg.br/pratico)

as versões atualizadas do PrATiCo, assim como os demais resultados esperados do processo, como os artefatos do processo, listas de verificação e critérios de seleção de fornecedores.

6.4 Trabalhos futuros

Consolidando-se o que ainda deve ser realizado, tem-se a lista de possíveis trabalhos futuros:

1. Detalhar as demais atividades do PrATiCo.
2. Concluir a validação do PrATiCo com o grupo de trabalho.
3. Criar roteiros para os artefatos do PrATiCo.
4. Criar um projeto fictício para apresentar aos órgãos como preencher os gabaritos do PrATiCo.
5. Realizar uma aquisição utilizando o PrATiCo (para cada tipo de projeto), para validá-lo.
6. Treinar os interessados - Gestores de TI do Estado de Minas Gerais.
7. Elaborar um lista de critérios de seleção por tipo de projeto, com análise de eficácia e de dificuldade de avaliação como também exemplos de avaliação.

Referências Bibliográficas

- [1] Presidência da República Casa Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos. Lei Nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Junho 1993.
- [2] IEEE. *IEEE 1062 - Recommended Practice for Software Acquisition*. The Institute of Electrical and Electronics Engineers, 1998.
- [3] SOFTEX. *MPS.BR - Melhoria de Processo do Software Brasileiro. Guia de Aquisição*. Disponível em: <http://www.softex.br/media/MPS.BR-Guia-de-Aquisicao.pdf>. Acesso em 19/02/2006. SOFTEX, 2005.
- [4] Ricardo Cesar. Governo Federal: mais um passo rumo ao software livre. ComputerWorld. Disponível em: <http://computerworld.com.br/adportalv5/adcmsdocumentshow.aspx?documentid=75956&ChannelID=0>. Acesso em: 03/04/2006. 2003.
- [5] CMMI Product Team. CMMI for Software Engineering, Staged Representation - CMMI-SW[®], version 1.1, Staged. Technical Report CMU/SEI-2002-TR-029, SEI - Software Engineering Institute, Carnegie Mellon, Pittsburg, August 2002.
- [6] MCT/SEPIN/DIA Ministério de Ciência e Tecnologia. Qualificação CMM e CMMI. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/temas/info/dsi/qualidad/cmm.htm>.
- [7] Watts S. Humphrey. *A Discipline for Software Engineering*. Addison-Wesley Professional, 1995.
- [8] Wilson de Pádua Paula Filho et al. Aplicação da fase de diagnóstico de um processo para melhoria de organizações técnicas. *V Simpósio Internacional de Melhoria de Processos de Software*, pages 71–80, 2003.
- [9] SEI Software Engineering Institute. Software Acquisition Capability Maturity Model[®] (SA-CMM[®]). Technical Report CMU/SEI-2002-TR-010, SEI, Carnegie Mellon, Pittsburg, March 2002.

- [10] Tom Bernard, Brian Gallagher, Roger Bate, and Hal Wilson. CMMI Acquisition Module (CMMI-AM)[®], version 1.1. Technical Report CMU/SEI-2005-TR-011, Software Engineering Institute, Carnegie Mellon, Pittsburg, May 2005.
- [11] Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR ISO/IEC 12207 - Tecnologia da informação. Processos de ciclo de vida de software*. ABNT, Rio de Janeiro, 1998.
- [12] IT Governance Institute[®] (ITGI). Control Objectives for Information and related Technology COBIT[®] - Version 4.0, 2005.
- [13] PMI (*Project Management Institute*). Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos - Guia PMBOK[®]. Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square, 2004.
- [14] David Kohrell. Fast-tracking acquisition with RUP[®]: Completing a “buy” process during inception in three steps. *The Rational Edge*, 2005.
- [15] Mauricio Aguiar. southernSCOPE: A Solução Australiana para os Projetos de Desenvolvimento de Sistemas. ISLIG-Rio. www.bfpug.com.br/islig-rio/. PMI Information Systems Local Interest Group - Rio, 2001.
- [16] International Function Point Users Group. Function point counting practices manual, release 4.0, 1994.
- [17] Wilson de Pádua Paula Filho. *Engenharia de Software: fundamentos, métodos e padrões*. LCT Editora, 2003.
- [18] ISO/IEC 15504. Information Technology. Process Assessment. Part 1: Concepts and Vocabulary, 2003.
- [19] J. Gremba and Ch. Myers. *The IDEAL Model: A Practical Guide for Improvement*. 1997.
- [20] OMG. *UML Semantics, version 1.5*. 1999.
- [21] SEI Software Engineering Institute. Capability maturity model[®] for software (sw-cmm[®]). disponível em: <http://www.sei.cmu.edu/cmm/>. Acesso em: 19/02/2006, 2005.
- [22] The International Organization for Standardization and the International Electrotechnical Commission. *Iso/iec 12207 - information technology - software life cycle processes*, 1995.
- [23] SOFTEX. MPS.BR - Melhoria de Processo do Software Brasileiro. Guia Geral. Disponível em: <http://www.softex.org/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=202>. Acesso em 19/02/2006, 2005.
- [24] Gilles Pilette. Progressive acquisition and the RUP[®]: Comparing and combining iterative processes for acquisition and software development. *The Rational Edge*, 2001.

- [25] Government of Victoria, Australia. *southernSCOPE Reference Manual - A project management method to help project sponsors to better manage their software development projects*, 2000. Disponível em: <http://www.egov.vic.gov.au/index.php?env=innews/detail:m1816-1-1-7:l0-0-1:n832-0-0>, Acesso em: 19/02/2006.
- [26] Watts S. Humphrey. *Introduction to the Team Software Process*. Addison-Wesley Reading, MA, 1999.
- [27] Wilson de Pádua Paula Filho. Processo para aplicativos extensíveis e interativos. Disponível em: <http://www.wppf.uaivip.com.br/praxis/>. Acesso em 19/02/2006, 2005.
- [28] Angela Maria Alves. Contratação de produtos e serviços de software. Master's thesis, Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica, 2002.
- [29] Lucia Nigro Pereira Pinheiro. Um processo de apoio à gerência de aquisição de produtos e serviços de software. Master's thesis, Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, 2006.
- [30] Carlos Fernando Jung. *Metodologia para pesquisa & desenvolvimento: aplicada a novas tecnologias, produtos e processos*. Rio de Janeiro, 2004.
- [31] Lois M. Rea and Richard A. Parker. *Designing And Conducting Survey Research: A Comprehensive Guide*. Jossey-Bass, second edition, 1997.
- [32] IT CórteX. Failure causes - Statistics. Disponível em: http://www.it-cortex.com/stat_failure_cause.htm. Acesso em 03/04/2006. 1998.
- [33] PMI (*Project Management Institute*). *Project Management Professional (PMP)[®] Credential Handbook*. Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square, 2006.
- [34] F. B. Drumond, M. C. C. Werkema, and S. Aguiar. *Análise de Variância: Comparação de Várias Situações*. EEUFG, Belo Horizonte, MG, 1996.
- [35] Mario F. Triola. *Introdução à estatística*. 9 edition, 2005.
- [36] D.C. Montgomery. *Design and Analysis of Experiments*. 4 edition, 1996.
- [37] Gisele Silva Cardoso et al. Identificação da maturidade das organizações públicas do Estado de Minas Gerais em relação à aquisição de produtos e serviços de software. Technical report, DCC - UFG, 2006.

pelo sucesso do projeto. O Patrocinador deve ser muito cuidadoso e não interferir na forma como o gerente escolhido executa a gestão do projeto.

A.1.2 Comissão de licitação

Grupo composto por equipe técnica e equipe jurídica. A equipe técnica criará os requisitos de produto e critérios de seleção de fornecedor técnicos do termo de referência e depois realizará a avaliação desses quesitos. A equipe jurídica complementarará o termo de referência com requisitos legais e realizará a respectiva avaliação.

A.1.3 Equipe de TI do órgão

Equipe responsável pela infra-estrutura do órgão Público (hardware e software). Responsável pela avaliação do impacto do novo sistema nos sistemas legados, como também pontos de extensão.

A.1.4 Fornecedor

Empresa selecionada e contratada para prestação do serviço para o Órgão Público.

A.1.5 Gerente do projeto que envolve aquisição

Capacitação necessária para assumir o papel:

- Conhecer o plano estratégico da organização;
- Conhecer, ainda que em alto nível, os processos de negócios relacionados ao sistema, produto ou serviço que será adquirido;
- Ter bom relacionamento e acesso aos usuários da solução a ser adquirida;
- Conhecer as boas práticas de gerenciamento de projetos, principalmente no que se refere à gestão de contratos e sub-contratações;
- Conhecer as questões legais referentes à organização envolvidas nos processos de aquisição;

[MPS.BR] É indicado pelo Patrocinador e é responsável pelo sucesso do projeto. O Gerente de Aquisição tem a palavra final sobre a execução do projeto. As tarefas e responsabilidades são: adaptar e personalizar a estratégia de aquisição de acordo com as características do projeto; planejar o projeto e executar conforme o planejado; refazer o planejamento durante o progresso do projeto; gerenciar os riscos e resolver os problemas; contratar e organizar as pessoas a equipe de aquisição; executar as atividades de treinamento e formação de equipe; motivar e encorajar as pessoas, tornar o caminho de cada elemento mais fácil e apoiar a equipe; selecionar e prestar suporte aos fornecedores; negociar e assinar acordos com o Contratado e com os Contratados de suporte; gerenciar a relação entre o Contratado e a organização,

tomando como referenciais valores tais como moral, confiança, comunicação e colaboração; deixar claro ao fornecedor qual é o escopo do software, de forma a garantir que tanto o fornecedor quanto o gerente possam identificar quando ele é atingido; gerenciar o orçamento do projeto dentro do limite imposto pelo Patrocinador; coordenar o trabalho para o acompanhamento do progresso do projeto; tornar o Patrocinador ciente desses resultados; e executar verificações periódicas. Deverá também executar as ações necessárias caso as respostas às seguintes questões não forem satisfatórias: O software correto está sendo adquirido? O software está sendo adquirido da forma correta? O fornecedor está desenvolvendo o software da forma correta? Deve, ainda, fazer o balanço entre o prazo de entrega, o custo total, o escopo do produto, a qualidade do produto, para verificar os desvios com relação às estimativas e às especificações, quando ocorrerem; coordenar o trabalho de avaliação e aceitação do produto; e preparar o suporte pós-contrato e a manutenção do produto.

A.1.6 Jurídico

Equipe de compras do órgão.

A.1.7 Órgão público

Entidade da Administração Pública que deseja realizar um projeto que envolva a aquisição de produtos ou serviços de software.

A.1.8 Proponente

Empresa que se candidata à licitação para fornecer uma solução de software, apresentará as propostas ao órgão público.

A.1.9 Usuário chave

Usuários que efetivamente utilizarão o produto e têm pleno domínio dos processos nos quais o produto será implantado.

[MPS.BR] - Especialista de Domínio O Especialista de Domínio não é, necessariamente, um Especialista Técnico, mas conhece profundamente o campo no qual o software será usado. O Especialista de Domínio pode ser usado para desenvolver e validar os requisitos para o software. Outra tarefa para esse especialista pode ser desenvolver o treinamento para o usuário do software.

A.1.10 Usuários Finais

[MPS.BR] O Usuário Final é a razão da existência do software, exceto se o software não interage diretamente com usuários humanos. Dessa forma, é imperativo envolver o Usuário Final na especificação dos requisitos para o software, na avaliação da interface com o usuário e na avaliação das funcionalidades do produto de software.

A.2 Artefatos

Documentos utilizados durante o processo de aquisição.

Os diagramas de inter-relação entre os artefatos:

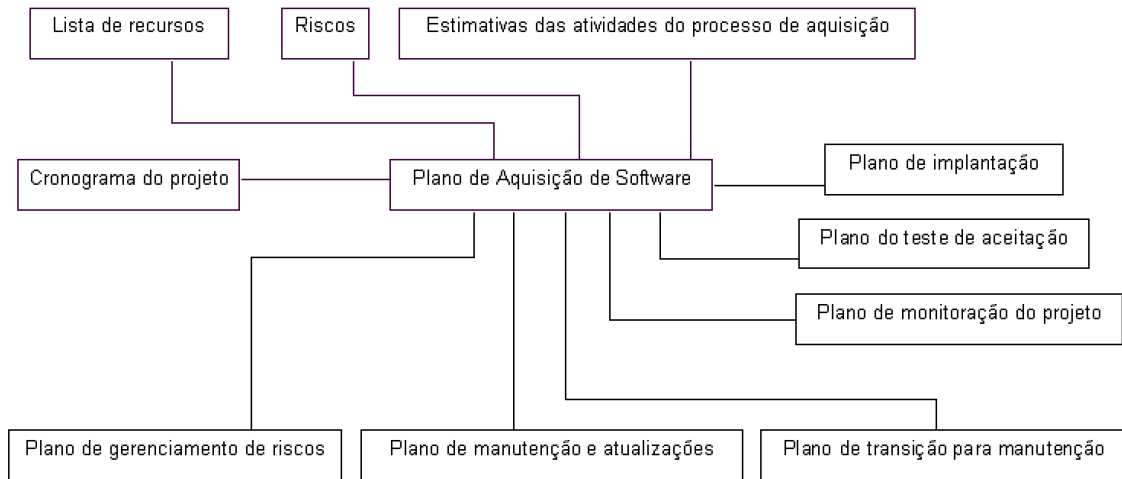


Figura A.2: Artefatos que compõem o Plano de Aquisição

A.2.1 Avaliação da necessidade do software

[MPS.BR] Documento contendo a necessidade do produto ou serviço de software e alinhamento da aquisição aos objetivos da organização. Descrição dos objetivos que se pretende atingir com a aquisição.

A.2.2 Critérios de seleção do proponente

Itens que serão colocados no Edital de licitação com pontuação, como objetivo de selecionar o fornecedor mais apto para execução do tipo de produto ou serviço de software a ser contratado.

[PMBOK 2003] Os critérios de avaliação do proponente são desenvolvidos e usados para classificar ou pontuar propostas. Eles podem ser objetivos (por exemplo, “O gerente de projetos proposto precisa ser um Profissional de gerenciamento de projetos, PMP®, certificado”) ou subjetivos (por exemplo, “O gerente de projetos proposto precisa ter experiência anterior documentada com projetos semelhantes”).

Os critérios de avaliação muitas vezes são incluídos como parte dos documentos de aquisição. Os critérios de avaliação poderão ficar limitados ao preço de aquisição se o item de aquisição estiver prontamente disponível a partir de diversos fornecedores aceitáveis. O preço de compra neste contexto inclui o custo do item e também despesas secundárias, como entrega. Outros critérios de seleção podem ser identificados e documentados para dar suporte a uma avaliação de um produto ou serviço mais complexo. Por exemplo:

- Entendimento da necessidade. A proposta do fornecedor aborda satisfatoriamente a declaração do trabalho do contrato?

- Custo total ou do ciclo de vida. O fornecedor selecionado produzirá o menor custo total (custo de compra mais custo operacional)?
- Capacidade técnica. O fornecedor possui, ou é razoável esperar que ele adquira, as habilidades e o conhecimento técnicos necessários?
- Abordagem de gerenciamento. O fornecedor possui, ou é razoável esperar que ele desenvolva, os processos e procedimentos de gerenciamento para garantir um projeto bem sucedido?
- Abordagem técnica. As soluções, serviços, técnicas e metodologias técnicas propostos do fornecedor atendem aos requisitos da documentação de aquisição ou provavelmente fornecerão mais que os resultados esperados?
- Capacidade financeira. O fornecedor possui, ou é razoável esperar que ele obtenha, os recursos financeiros necessários?
- Interesse e capacidade de produção. O fornecedor tem interesse e capacidade para atender aos possíveis requisitos futuros?
- Tamanho e tipo do negócio. A empresa do fornecedor atende a um tipo ou tamanho específico de negócios, como microempresa, empresa dirigida por mulheres ou microempresa dirigida por pessoas desprivilegiadas, conforme definido pelo comprador ou estabelecido por agências governamentais e definido como condição para a concessão de um contrato?
- Referências. O fornecedor pode fornecer referências de clientes anteriores que confirmem sua experiência de trabalho e sua conformidade com os requisitos contratuais?
- Direitos de propriedade intelectual. O fornecedor reivindica direitos de propriedade intelectual nos serviços ou processos de trabalho que utilizará ou nos produtos que irá produzir para o projeto?
- Direitos de propriedade. O fornecedor reivindica direitos de propriedade nos serviços ou processos de trabalho que utilizará ou nos produtos que irá produzir para o projeto?
- É possível identificar modificações em uma ou mais declarações do trabalho do contrato (Seção 2.8.1.3.2 [PMBOK 2003]) durante o desenvolvimento da documentação de aquisição?

A.2.3 Contrato

No caso de um processo licitatório, o contrato é a Minuta do contrato, presente no Edital publicado.

[MPS.BR] Documento onde são estabelecidos os aspectos financeiros, técnicos e legais referentes à contratação do S&SC, assim como as expectativas e responsabilidades das partes envolvidas.

[PMBOK 2003] Um contrato é assinado com cada fornecedor selecionado. O contrato pode estar na forma de um documento complexo ou de um simples pedido de compra. Independentemente da complexidade do documento, um contrato é um acordo legal que gera obrigações para as partes que obriga o fornecedor a fornecer os produtos, serviços ou resultados especificados e obriga o comprador a pagar ao fornecedor. Um contrato é uma relação legal sujeita a remediação nos tribunais. Os principais componentes de um contrato em geral incluem, mas não se limitam a títulos de seções, declaração do trabalho, cronograma, período de desempenho, funções e responsabilidades, estabelecimento de preços e pagamento, ajustes de inflação, critérios de aceitação, garantia, suporte a produtos, limitação de responsabilidade, remunerações, retenção, penalidades, incentivos, seguro, seguros-desempenho, aprovação da sub-contratada, tratamento de solicitações de mudança e um mecanismo de resolução de disputas e rescisão.

[ISO/IEC 12207] O contrato deve tratar de custos, prazos e direitos de propriedade, uso, ownership, garantia e licença.

A.2.4 Cronograma do projeto

Lista de atividades do projeto de aquisição com data para conclusão.

A.2.5 Edital

Documento a ser publicado pela Administração Pública durante o procedimento de licitação que caracteriza o produto e serviço de software a ser contratado. Deve conter todos os requisitos do software (hardware e software), os critérios de seleção do fornecedor, critérios de aceitação do software e a minuta do contrato. Todas as restrições e expectativas do projeto devem estar presentes nesse documento e o proponente deverá ser capaz de apresentar sua proposta de execução do projeto somente baseado nas informações contidas nele.

[MPS.BR] Documento que caracterize o S&SC e as condições de entrega, além das condições gerais esperadas da aquisição, prazos e valores envolvidos, critérios de seleção e outras questões formais a serem seguidas.

[PMBOK 2003] Documentos de aquisição: Os documentos de aquisição são usados para buscar propostas de possíveis fornecedores. A complexidade e o nível de detalhes dos documentos de aquisição devem estar de acordo com o valor da compra ou aquisição planejada e com os riscos associados a ela. Os documentos de aquisição são suficientemente rigorosos para garantir respostas consistentes e comparáveis, mas suficientemente flexíveis para permitir a consideração de sugestões de melhores maneiras de satisfazer os requisitos por parte de fornecedores. É possível fazer isso convidando os fornecedores a apresentarem uma proposta que responda totalmente à solicitação de preços e a fornecerem uma proposta de solução alternativa separada. A emissão de uma solicitação para que possíveis fornecedores apresentem uma proposta ou cotação é feita formalmente de acordo com as políticas da organização do comprador, que podem incluir a publicação da solicitação em jornais, revistas, cartórios ou na Internet.

A.2.6 Estimativas das atividades do processo de aquisição

[CMMI-Nível 2] Documento contendo as estimativas para custo e esforço do projeto. Incluir necessidades de infra-estrutura de suporte quando estimando esforço e custo, como por exemplo, recursos computacionais críticos nos ambientes de desenvolvimento, testes e produção.

A.2.7 Fábrica de software

Empresa fornecedora contratada para fornecer quaisquer das etapas do desenvolvimento de software. O contrato em geral é em horas ou em caso de codificação de um produto bem especificado, pode ser em Pontos de Função. Empresa selecionada para prover serviços de desenvolvimento de software independente do escopo, seguindo uma metodologia de desenvolvimento bem estruturada.

A.2.8 Lista de recursos

- Humanos, financeiros e de infra-estrutura;
- Lista de recursos e equipamentos críticos;
- Lista de necessidades de habilidades;
- Planos de composição de equipes e contratação;

A.2.9 Minuta do contrato

A minuta do contrato deve estar presente no Edital de licitação e não poderá ser alterada após a seleção do fornecedor. Sendo assim, se tornará o contrato a ser firmado entre as partes.

[MPS.BR] O contrato Documento onde são estabelecidos os aspectos financeiros, técnicos e legais referentes à contratação do S&SC, assim como as expectativas e responsabilidades das partes envolvidas.

[PMBOK 2003] Um contrato é assinado com cada fornecedor selecionado. O contrato pode estar na forma de um documento complexo ou de um simples pedido de compra. Independentemente da complexidade do documento, um contrato é um acordo legal que gera obrigações para as partes que obriga o fornecedor a fornecer os produtos, serviços ou resultados especificados e obriga o comprador a pagar ao fornecedor. Um contrato é uma relação legal sujeita a remediação nos tribunais. Os principais componentes de um contrato em geral incluem, mas não se limitam a títulos de seções, declaração do trabalho, cronograma, período de desempenho, funções e responsabilidades, estabelecimento de preços e pagamento, ajustes de inflação, critérios de aceitação, garantia, suporte a produtos, limitação de responsabilidade, remunerações, retenção, penalidades, incentivos, seguro, seguros-desempenho, aprovação da sub-contratada, tratamento de solicitações de mudança e um mecanismo de resolução de disputas e rescisão.

[ISO/IEC 12207] O contrato deve tratar de custos, prazos e direitos de propriedade, uso, *ownership*, garantia e licença.

A.2.10 Objetivos de negócio em TI

Objetivos da organização em relação a TI. Inclui, por exemplo, diminuição de redundância, economia de recursos, redução do tempo de execução de uma tarefa, etc.

A.2.11 Plano de aquisição de software

Documento que define os objetivos a serem alcançados com a aquisição, os riscos envolvidos e a estratégia a ser adotada. Contemplando os prazos para a execução das atividades de aquisição (devem estar relacionados aos limites legais), perfil de equipe e atividades necessárias para execução do projeto de aquisição. Em uma primeira versão deverá contemplar somente as atividades internas, após uma avaliação de mercado, contemplará as atividades de seleção de fornecedor, acompanhamento do projeto e aceitação do produto. Todas as atividades futuras do processo de aquisição devem seguir o Plano de aquisição.

[SA-CMM nível 2] Tipicamente inclui considerações de:

- Objetivos estratégicos do projeto;
- Atividades a serem desempenhadas;
- Restrições do projeto, como prazos e custos;
- Papéis e responsabilidades dos grupos envolvidos;
- Agendamento de marcos;
- Definição de medidas para determinar o progresso da aquisição;
- Identificação dos riscos;
- Identificação adequada de facilidades e recursos para a organização que fornecerá suporte ao software;
- Provisões para transição do software para operação e para a organização de suporte;

A.2.12 Plano de gerenciamento de riscos

[SA-CMM (nível 3)] O plano de gerenciamento de riscos deve tratar:

- processos e planos para identificar, analisar, mitigar, rastrear e controlar riscos;
- sumário dos métodos e ferramentas a serem usados;

A.2.13 Plano de implantação

Deve conter estratégia de implantação do produto, caso existam diversas unidades, principalmente. Se deverá ser implantado e monitorado o funcionamento do produto em uma unidade, caso haja grandes problemas se o sistema falhar, por exemplo. Deve conter quais manuais devem ser entregues pelo fornecedor para a instalação do software e a forma de disponibilização

de atualizações. Além dos nomes dos softwares (nome, versão, etc) que precisam estar instalados para que o sistema funcione adequadamente, como também especificação da configuração mínima de máquina, largura de banda de rede, etc.

A.2.14 Plano de manutenção e atualizações

[COBIT 4.0] Deve-se considerar:

- Plano de atualizações e controle;
- Planejamento de recursos;
- Correção de falhas e erros;
- Melhorias de pequeno porte;
- Manutenção da documentação;
- Mudanças emergenciais;
- Interdependências com outras aplicações e infra-estrutura;
- Estratégias de atualizações;
- Condições contratuais, tais como manutenção e atualizações, revisões periódicas para comparar com as necessidades de negócio, requisitos de risco e segurança;

A.2.15 Plano de monitoração do projeto

Descreve e aloca recursos para as atividades de monitoração do projeto de aquisição de produtos e serviços de software.

A.2.16 Plano do teste de aceitação

[MPS.BR] Documento que define as condições, atividades e responsabilidades pela execução dos testes necessários para aceitação do produto e serviço de software.

A.2.17 Plano de transição para manutenção

[SA-CMM] O plano de transição para manutenção deve conter:

- Objetivos e escopo das atividades para a transição;
- Identificação e envolvimento da organização de suporte;
- Requisitos de recursos;
- Definição das atividades;
- Agendamento das atividades;

- Alocação de responsabilidades;
- Garantia e direitos;

A.2.18 Produtos completamente desenvolvidos

par [IEEE 1062] É original para uma aplicação específica e será produzido, em geral, somente para um comprador.

A.2.19 Produtos de prateleira

COTS - Commercial-of-the-shelf

[IEEE 1062] Produto estável e é normalmente bem definido em termos da documentação e possui funcionalidades e limitações conhecidas. O fornecedor do software COTS não anuncia que pode modificar o software para um cliente específico.

[MPS.BR] Produto desenvolvido comercialmente, disponíveis em prateleiras.

A.2.20 Produtos modificáveis

MOTS: Modified-of-the-shelf

[IEEE 1062] Similar ao COTS, entretanto, o fornecedor do MOTS anuncia serviços para adaptar o software aos requisitos específicos do adquirente.

A.2.21 Proposta

Propostas enviadas pelos fornecedores, em resposta à convocação de um Edital.

[PMBOK 2003] Propostas são documentos preparados pelo fornecedor que descrevem a capacidade e a disposição do fornecedor de fornecer os produtos, serviços ou resultados solicitados descritos na documentação de aquisição. As propostas são preparadas de acordo com os requisitos dos documentos de aquisição relevantes e refletem a aplicação de princípios contratuais aplicáveis. A proposta do fornecedor constitui uma oferta formal e legal em resposta à solicitação do comprador. Ocasionalmente, depois que uma proposta é formalmente apresentada, o comprador solicita ao fornecedor que complemente suas propostas com uma apresentação oral. O objetivo da apresentação oral é fornecer informações adicionais relativas à equipe proposta, à proposta de gerenciamento e à proposta técnica do fornecedor, que podem ser usadas pelo comprador na avaliação da proposta do fornecedor.

A.2.22 Requisitos do software

Os requisitos são as características que definem os critérios de aceitação de um produto. A engenharia tem por objetivo colocar nos produtos as características que são requisitos. Outras características podem aparecer acidentalmente, mas os produtos não devem ser desenhados para incluí-las, já que, normalmente, toda característica extra significa um custo adicional de desenho ou de fabricação.

A.2.23 Resultado da análise da necessidade da aquisição

[MPS.BR] Documento que detalhe os critérios e resultados obtidos durante a análise que definiu as necessidades e requisitos para produtos e serviços de software a serem adquiridos.

A.2.24 Riscos

Lista de riscos identificados, com os respectivos impactos e probabilidade de ocorrência. Deve ser feita uma priorização dos riscos.

A.2.25 Sistema de ponderação do fornecedor

Forma de pontuação dos critérios de seleção de forma a ressaltar os quesitos mais importantes para o tipo de projeto em questão.

[PMBOK 2003] Método de quantificação de dados qualitativos para minimizar os efeitos de tendenciosidades pessoais na seleção de fornecedores. A maioria desses sistemas envolve atribuir um peso numérico a cada um dos critérios de avaliação, classificar os possíveis fornecedores em cada critério, multiplicar o peso pela classificação e totalizar os produtos resultantes para computar uma pontuação geral.

A.2.26 Software ou serviço

Bem ou serviço que constitui objeto de uma compra. Pode ser um produto COTS, MOTS ou desenvolvimento completo.

A.2.27 Termo de referência ou projeto Básico

Parte do edital referente ao produto e serviço de software a ser desenvolvido.

A.2.28 Tipo de produto

Tipo de produto que poderá ser contratado. (COTS, MOTS ou desenvolvimento completo)

Apêndice B

LEI N 8.666, DE 21 DE JUNHO DE 1993

Presidência da República
Casa Civil
Subchefia para Assuntos Jurídicos

O **PRESIDENTE DA REPÚBLICA** Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

Capítulo I DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Seção I Dos Princípios

Art. 1º Esta Lei estabelece normas gerais sobre licitações e contratos administrativos pertinentes a obras, serviços, inclusive de publicidade, compras, alienações e locações no âmbito dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.

Parágrafo único. Subordinam-se ao regime desta Lei, além dos órgãos da administração direta, os fundos especiais, as autarquias, as fundações públicas, as empresas públicas, as sociedades de economia mista e demais entidades controladas direta ou indiretamente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios.

Art. 2º As obras, serviços, inclusive de publicidade, compras, alienações, concessões, permissões e locações da Administração Pública, quando contratadas com terceiros, serão necessariamente precedidas de licitação, ressalvadas as hipóteses previstas nesta Lei.

Parágrafo único. Para os fins desta Lei, considera-se contrato todo e qualquer ajuste entre órgãos ou entidades da Administração Pública e particulares, em que haja um acordo de vontades para a formação de vínculo e a estipulação de obrigações recíprocas, seja qual for a denominação utilizada.

Art. 3º A licitação destina-se a garantir a observância do princípio constitucional da isonomia e a selecionar a proposta mais vantajosa para a Administração e será processada e julgada em estrita conformidade com os princípios básicos da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da igualdade, da publicidade, da probidade administrativa, da vinculação ao instrumento convocatório, do julgamento objetivo e dos que lhes são correlatos.

§1º É vedado aos agentes públicos:

I - admitir, prever, incluir ou tolerar, nos atos de convocação, cláusulas ou condições que comprometam, restrinjam ou frustrem o seu caráter competitivo e estabeleçam preferências ou distinções em razão da naturalidade, da sede ou domicílio dos licitantes ou de qualquer outra circunstância impertinente ou irrelevante para o específico objeto do contrato;

II - estabelecer tratamento diferenciado de natureza comercial, legal, trabalhista, previdenciária ou qualquer outra, entre empresas brasileiras e estrangeiras, inclusive no que se refere a moeda, modalidade e local de pagamentos, mesmo quando envolvidos financiamentos de agências internacionais, ressalvado o disposto no parágrafo seguinte e no art. 3º da Lei no 8.248, de 23 de outubro de 1991.

§2º Em igualdade de condições, como critério de desempate, será assegurada preferência, sucessivamente, aos bens e serviços:

I - produzidos ou prestados por empresas brasileiras de capital nacional;

II - produzidos no País;

III - produzidos ou prestados por empresas brasileiras.

IV - produzidos ou prestados por empresas que invistam em pesquisa e no desenvolvimento de tecnologia no País. (Incluído pela Lei nº 11.196, de 2005)

§3º A licitação não será sigilosa, sendo públicos e acessíveis ao público os atos de seu procedimento, salvo quanto ao conteúdo das propostas, até a respectiva abertura.

§4º (Vetado). (Incluído pela Lei nº 8.883, de 1994)

Art. 4º Todos quantos participem de licitação promovida pelos órgãos ou entidades a que se refere o art. 1º têm direito público subjetivo à fiel observância do pertinente procedimento estabelecido nesta lei, podendo qualquer cidadão acompanhar o seu desenvolvimento, desde que não interfira de modo a perturbar ou impedir a realização dos trabalhos.

Parágrafo único. O procedimento licitatório previsto nesta lei caracteriza ato administrativo formal, seja ele praticado em qualquer esfera da Administração Pública.

Art. 5º Todos os valores, preços e custos utilizados nas licitações terão como expressão monetária a moeda corrente nacional, ressalvado o disposto no art. 42 desta Lei, devendo cada unidade da Administração, no pagamento das obrigações relativas ao fornecimento de bens, locações, realização de obras e prestação de serviços, obedecer, para cada fonte diferenciada de recursos, a estrita ordem cronológica das datas de suas exigibilidades, salvo quando presentes relevantes razões de interesse público e mediante prévia justificativa da autoridade competente, devidamente publicada.

§1º Os créditos a que se refere este artigo terão seus valores corrigidos por critérios previstos no ato convocatório e que lhes preservem o valor.

§2º A correção de que trata o parágrafo anterior cujo pagamento será feito junto com o principal, correrá à conta das mesmas dotações orçamentárias que atenderam aos créditos a que se referem. (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

§3º Observados o disposto no caput, os pagamentos decorrentes de despesas cujos valores não ultrapassem o limite de que trata o inciso II do art. 24, sem prejuízo do que dispõe seu parágrafo único, deverão ser efetuados no prazo de até 5 (cinco) dias úteis, contados da apresentação da fatura. (Incluído pela Lei nº 9.648, de 1998)

Seção II Das Definições

Art. 6º Para os fins desta Lei, considera-se:

I - Obra - toda construção, reforma, fabricação, recuperação ou ampliação, realizada por execução direta ou indireta;

II - Serviço - toda atividade destinada a obter determinada utilidade de interesse para a Administração, tais como: demolição, conserto, instalação, montagem, operação, conservação, reparação, adaptação, manutenção, transporte, locação de bens, publicidade, seguro ou trabalhos técnico-profissionais;

III - Compra - toda aquisição remunerada de bens para fornecimento de uma só vez ou parceladamente;

IV - Alienação - toda transferência de domínio de bens a terceiros;

V - Obras, serviços e compras de grande vulto - aquelas cujo valor estimado seja superior a 25 (vinte e cinco) vezes o limite estabelecido na alínea "c" do inciso I do art. 23 desta Lei;

VI - Seguro-Garantia - o seguro que garante o fiel cumprimento das obrigações assumidas por empresas em licitações e contratos;

VII - Execução direta - a que é feita pelos órgãos e entidades da Administração, pelos próprios meios;

VIII - Execução indireta - a que o órgão ou entidade contrata com terceiros sob qualquer dos seguintes regimes: (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

a) empreitada por preço global - quando se contrata a execução da obra ou do serviço por preço certo e total;

b) empreitada por preço unitário - quando se contrata a execução da obra ou do serviço por preço certo de unidades determinadas;

c) (Vetado). (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

d) tarefa - quando se ajusta mão-de-obra para pequenos trabalhos por preço certo, com ou sem fornecimento de materiais;

e) empreitada integral - quando se contrata um empreendimento em sua integralidade, compreendendo todas as etapas das obras, serviços e instalações necessárias, sob inteira responsabilidade da contratada até a sua entrega ao contratante em condições de entrada em operação, atendidos os requisitos técnicos e legais para sua utilização em condições de segurança estrutural e operacional e com as características adequadas às finalidades para que foi contratada;

IX - Projeto Básico - conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução, devendo conter os seguintes elementos:

a) desenvolvimento da solução escolhida de forma a fornecer visão global da obra e identificar todos os seus elementos constitutivos com clareza;

b) soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas, de forma a minimizar a necessidade de reformulação ou de variantes durante as fases de elaboração do projeto executivo e de realização das obras e montagem;

c) identificação dos tipos de serviços a executar e de materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como suas especificações que assegurem os melhores resultados para o empreendimento, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;

d) informações que possibilitem o estudo e a dedução de métodos construtivos, instalações provisórias e condições organizacionais para a obra, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;

e) subsídios para montagem do plano de licitação e gestão da obra, compreendendo a sua programação, a estratégia de suprimentos, as normas de fiscalização e outros dados necessários em cada caso;

f) orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados;

X - Projeto Executivo - o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT;

XI - Administração Pública - a administração direta e indireta da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, abrangendo inclusive as entidades com personalidade jurídica de direito privado sob controle do poder público e das fundações por ele instituídas ou mantidas;

XII - Administração - órgão, entidade ou unidade administrativa pela qual a Administração Pública opera e atua concretamente;

XIII - Imprensa Oficial - veículo oficial de divulgação da Administração Pública, sendo para a União o Diário Oficial da União, e, para os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, o que for definido nas respectivas leis; (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

XIV - Contratante - é o órgão ou entidade signatária do instrumento contratual;

XV - Contratado - a pessoa física ou jurídica signatária de contrato com a Administração Pública;

XVI - Comissão - comissão, permanente ou especial, criada pela Administração com a função de receber, examinar e julgar todos os documentos e procedimentos relativos às licitações e ao cadastramento de licitantes.

Das Obras e Serviços

Art. 7º As licitações para a execução de obras e para a prestação de serviços obedecerão ao disposto neste artigo e, em particular, à seguinte seqüência:

- I - projeto básico;
- II - projeto executivo;
- III - execução das obras e serviços.

§1º A execução de cada etapa será obrigatoriamente precedida da conclusão e aprovação, pela autoridade competente, dos trabalhos relativos às etapas anteriores, à exceção do projeto executivo, o qual poderá ser desenvolvido concomitantemente com a execução das obras e serviços, desde que também autorizado pela Administração.

§2º As obras e os serviços somente poderão ser licitados quando:

I - houver projeto básico aprovado pela autoridade competente e disponível para exame dos interessados em participar do processo licitatório;

II - existir orçamento detalhado em planilhas que expressem a composição de todos os seus custos unitários;

III - houver previsão de recursos orçamentários que assegurem o pagamento das obrigações decorrentes de obras ou serviços a serem executadas no exercício financeiro em curso, de acordo com o respectivo cronograma;

IV - o produto dela esperado estiver contemplado nas metas estabelecidas no Plano Plurianual de que trata o art. 165 da Constituição Federal, quando for o caso.

§3º É vedado incluir no objeto da licitação a obtenção de recursos financeiros para sua execução, qualquer que seja a sua origem, exceto nos casos de empreendimentos executados e explorados sob o regime de concessão, nos termos da legislação específica.

§4º É vedada, ainda, a inclusão, no objeto da licitação, de fornecimento de materiais e serviços sem previsão de quantidades ou cujos quantitativos não correspondam às previsões reais do projeto básico ou executivo.

§5º É vedada a realização de licitação cujo objeto inclua bens e serviços sem similaridade ou de marcas, características e especificações exclusivas, salvo nos casos em que for tecnicamente justificável, ou ainda quando o fornecimento de tais materiais e serviços for feito sob o regime de administração contratada, previsto e discriminado no ato convocatório.

§6º A infringência do disposto neste artigo implica a nulidade dos atos ou contratos realizados e a responsabilidade de quem lhes tenha dado causa.

§7º Não será ainda computado como valor da obra ou serviço, para fins de julgamento das propostas de preços, a atualização monetária das obrigações de pagamento, desde a data final de cada período de aferição até a do respectivo pagamento, que será calculada pelos mesmos critérios estabelecidos obrigatoriamente no ato convocatório.

§8º Qualquer cidadão poderá requerer à Administração Pública os quantitativos das obras e preços unitários de determinada obra executada.

§9º O disposto neste artigo aplica-se também, no que couber, aos casos de dispensa e de inexigibilidade de licitação.

Art. 8º A execução das obras e dos serviços deve programar-se, sempre, em sua totalidade, previstos seus custos atual e final e considerados os prazos de sua execução.

Parágrafo único. É proibido o retardamento imotivado da execução de obra ou serviço, ou de suas parcelas, se existente previsão orçamentária para sua execução total, salvo insuficiência financeira ou comprovado motivo de ordem técnica, justificados em despacho circunstanciado da autoridade a que se refere o art. 26 desta Lei. (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

Art. 9º Não poderá participar, direta ou indiretamente, da licitação ou da execução de obra ou serviço e do fornecimento de bens a eles necessários:

I - o autor do projeto, básico ou executivo, pessoa física ou jurídica;

II - empresa, isoladamente ou em consórcio, responsável pela elaboração do projeto básico ou executivo ou da qual o autor do projeto seja dirigente, gerente, acionista ou detentor de mais de 5% (cinco por cento) do capital com direito a voto ou controlador, responsável técnico ou subcontratado;

III - servidor ou dirigente de órgão ou entidade contratante ou responsável pela licitação.

§1º É permitida a participação do autor do projeto ou da empresa a que se refere o inciso II deste artigo, na licitação de obra ou serviço, ou na execução, como consultor ou técnico, nas funções de fiscalização, supervisão ou gerenciamento, exclusivamente a serviço da Administração interessada.

§2º O disposto neste artigo não impede a licitação ou contratação de obra ou serviço que inclua a elaboração de projeto executivo como encargo do contratado ou pelo preço previamente fixado pela Administração.

§3º Considera-se participação indireta, para fins do disposto neste artigo, a existência de qualquer vínculo de natureza técnica, comercial, econômica, financeira ou trabalhista entre o autor do projeto, pessoa física ou jurídica, e o licitante ou responsável pelos serviços, fornecimentos e obras, incluindo-se os fornecimentos de bens e serviços a estes necessários.

§4º O disposto no parágrafo anterior aplica-se aos membros da comissão de licitação.

Art. 10. As obras e serviços poderão ser executados nas seguintes formas: (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

I - execução direta;

II - execução indireta, nos seguintes regimes: (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

a) empreitada por preço global;

b) empreitada por preço unitário;

c) (Vetado). (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

d) tarefa;

e) empreitada integral.

Parágrafo único. (Vetado). (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

Art. 11. As obras e serviços destinados aos mesmos fins terão projetos padronizados por tipos, categorias ou classes, exceto quando o projeto-padrão não atender às condições peculiares do local ou às exigências específicas do empreendimento.

Art. 12. Nos projetos básicos e projetos executivos de obras e serviços serão considerados principalmente os seguintes requisitos: (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

- I - segurança;
- II - funcionalidade e adequação ao interesse público;
- III - economia na execução, conservação e operação;
- IV - possibilidade de emprego de mão-de-obra, materiais, tecnologia e matérias-primas existentes no local para execução, conservação e operação;
- V - facilidade na execução, conservação e operação, sem prejuízo da durabilidade da obra ou do serviço;
- VI - adoção das normas técnicas, de saúde e de segurança do trabalho adequadas; (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)
- VII - impacto ambiental.

Seção IV

Dos Serviços Técnicos Profissionais Especializados

Art. 13. Para os fins desta Lei, consideram-se serviços técnicos profissionais especializados os trabalhos relativos a:

- I - estudos técnicos, planejamentos e projetos básicos ou executivos;
- II - pareceres, perícias e avaliações em geral;
- III - assessorias ou consultorias técnicas e auditorias financeiras ou tributárias; (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)
- IV - fiscalização, supervisão ou gerenciamento de obras ou serviços;
- V - patrocínio ou defesa de causas judiciais ou administrativas;
- VI - treinamento e aperfeiçoamento de pessoal;
- VII - restauração de obras de arte e bens de valor histórico.
- VIII - (Vetado). (Incluído pela Lei nº 8.883, de 1994)

§1º Ressalvados os casos de inexigibilidade de licitação, os contratos para a prestação de serviços técnicos profissionais especializados deverão, preferencialmente, ser celebrados mediante a realização de concurso, com estipulação prévia de prêmio ou remuneração.

§2º Aos serviços técnicos previstos neste artigo aplica-se, no que couber, o disposto no art. 111 desta Lei.

§3º A empresa de prestação de serviços técnicos especializados que apresente relação de integrantes de seu corpo técnico em procedimento licitatório ou como elemento de justificacão de dispensa ou inexigibilidade de licitação, ficará obrigada a garantir que os referidos integrantes realizem pessoal e diretamente os serviços objeto do contrato.

Seção V

Das Compras

Art. 14. Nenhuma compra será feita sem a adequada caracterização de seu objeto e indicação dos recursos orçamentários para seu pagamento, sob pena de nulidade do ato e responsabilidade de quem lhe tiver dado causa.

Art. 15. As compras, sempre que possível, deverão: (Regulamento)

I - atender ao princípio da padronização, que imponha compatibilidade de especificações técnicas e de desempenho, observadas, quando for o caso, as condições de manutenção, assistência técnica e garantia oferecidas;

II - ser processadas através de sistema de registro de preços;

III - submeter-se às condições de aquisição e pagamento semelhantes às do setor privado;

IV - ser subdivididas em tantas parcelas quantas necessárias para aproveitar as peculiaridades do mercado, visando economicidade;

V - balizar-se pelos preços praticados no âmbito dos órgãos e entidades da Administração Pública.

§1º O registro de preços será precedido de ampla pesquisa de mercado.

§2º Os preços registrados serão publicados trimestralmente para orientação da Administração, na imprensa oficial.

§3º O sistema de registro de preços será regulamentado por decreto, atendidas as peculiaridades regionais, observadas as seguintes condições:

I - seleção feita mediante concorrência;

II - estipulação prévia do sistema de controle e atualização dos preços registrados;

III - validade do registro não superior a um ano.

§4º A existência de preços registrados não obriga a Administração a firmar as contratações que deles poderão advir, ficando-lhe facultada a utilização de outros meios, respeitada a legislação relativa às licitações, sendo assegurado ao beneficiário do registro preferência em igualdade de condições.

§5º O sistema de controle originado no quadro geral de preços, quando possível, deverá ser informatizado.

§6º Qualquer cidadão é parte legítima para impugnar preço constante do quadro geral em razão de incompatibilidade desse com o preço vigente no mercado.

§7º Nas compras deverão ser observadas, ainda:

I - a especificação completa do bem a ser adquirido sem indicação de marca;

II - a definição das unidades e das quantidades a serem adquiridas em função do consumo e utilização prováveis, cuja estimativa será obtida, sempre que possível, mediante adequadas técnicas quantitativas de estimação;

III - as condições de guarda e armazenamento que não permitam a deterioração do material.

§8º O recebimento de material de valor superior ao limite estabelecido no art. 23 desta Lei, para a modalidade de convite, deverá ser confiado a uma comissão de, no mínimo, 3 (três) membros.

Art. 16. Será dada publicidade, mensalmente, em órgão de divulgação oficial ou em quadro de avisos de amplo acesso público, à relação de todas as compras feitas pela Administração Direta ou Indireta, de maneira a clarificar a identificação do bem comprado, seu preço unitário, a quantidade adquirida, o nome do vendedor e o valor total da operação, podendo ser aglutinadas por itens as compras feitas com dispensa e inexigibilidade de licitação. (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

Parágrafo único. O disposto neste artigo não se aplica aos casos de dispensa de licitação previstos no inciso IX do art. 24. (Incluído pela Lei nº 8.883, de 1994)

Seção VI Das Alienações

Art. 17. A alienação de bens da Administração Pública, subordinada à existência de interesse público devidamente justificado, será precedida de avaliação e obedecerá às seguintes normas:

I - quando imóveis, dependerá de autorização legislativa para órgãos da administração direta e entidades autárquicas e fundacionais, e, para todos, inclusive as entidades paraestatais, dependerá de avaliação prévia e de licitação na modalidade de concorrência, dispensada esta nos seguintes casos:

- a) dação em pagamento;
- b) doação, permitida exclusivamente para outro órgão ou entidade da Administração Pública, de qualquer esfera de governo;
- c) permuta, por outro imóvel que atenda aos requisitos constantes do inciso X do art. 24 desta Lei;
- d) investidura;
- e) venda a outro órgão ou entidade da administração pública, de qualquer esfera de governo; (Incluída pela Lei nº 8.883, de 1994)
- f) alienação, concessão de direito real de uso, locação ou permissão de uso de bens imóveis construídos e destinados ou efetivamente utilizados no âmbito de programas habitacionais de interesse social, por órgãos ou entidades da administração pública especificamente criados para esse fim; (Incluída pela Lei nº 8.883, de 1994) (Vide Medida Provisória nº 292, de 2006)

II - quando móveis, dependerá de avaliação prévia e de licitação, dispensada esta nos seguintes casos:

- a) doação, permitida exclusivamente para fins e uso de interesse social, após avaliação de sua oportunidade e conveniência sócio-econômica, relativamente à escolha de outra forma de alienação;
- b) permuta, permitida exclusivamente entre órgãos ou entidades da Administração Pública;
- c) venda de ações, que poderão ser negociadas em bolsa, observada a legislação específica;
- d) venda de títulos, na forma da legislação pertinente;
- e) venda de bens produzidos ou comercializados por órgãos ou entidades da Administração Pública, em virtude de suas finalidades;
- f) venda de materiais e equipamentos para outros órgãos ou entidades da Administração Pública, sem utilização previsível por quem deles dispõe.
- g) procedimentos de legitimação de posse de que trata o art. 29 da Lei no 6.383, de 7 de dezembro de 1976, mediante iniciativa e deliberação dos órgãos da Administração Pública em cuja competência legal incluía-se tal atribuição; (Incluído pela Lei nº 11.196, de 2005)

§1º Os imóveis doados com base na alínea “b” do inciso I deste artigo, cessadas as razões que justificaram a sua doação, reverterão ao patrimônio da pessoa jurídica doadora, vedada a sua alienação pelo beneficiário.

§2º A Administração também poderá conceder título de propriedade ou de direito real de uso de imóveis, dispensada licitação, quando o uso destinar-se: (Redação dada pela Lei nº 11.196, de 2005)

I - a outro órgão ou entidade da Administração Pública, qualquer que seja a localização do imóvel; (Incluído pela Lei nº 11.196, de 2005)

II - a pessoa física que, nos termos de lei, regulamento ou ato normativo do órgão competente, haja implementado os requisitos mínimos de cultura e moradia sobre área rural situada na região da Amazônia Legal, definida no art. 2º da Lei no 5.173, de 27 de outubro de 1966, superior à legalmente passível de legitimação de posse referida na alínea g do inciso I do caput deste artigo, atendidos os limites de área definidos por ato normativo do Poder Executivo. (Incluído pela Lei nº 11.196, de 2005) (Regulamento)

§2º-A. As hipóteses da alínea g do inciso I do caput e do inciso II do § 2º deste artigo ficam dispensadas de autorização legislativa, porém submetem-se aos seguintes condicionamentos: (Incluído pela Lei nº 11.196, de 2005)

I - aplicação exclusivamente às áreas em que a detenção por particular seja comprovadamente anterior a 1º de dezembro de 2004; (Incluído pela Lei nº 11.196, de 2005)

II - submissão aos demais requisitos e impedimentos do regime legal e administrativo da destinação e da regularização fundiária de terras públicas; (Incluído pela Lei nº 11.196, de 2005)

III - vedação de concessões para hipóteses de exploração não-contempladas na lei agrária, nas leis de destinação de terras públicas, ou nas normas legais ou administrativas de zoneamento ecológico-econômico; e (Incluído pela Lei nº 11.196, de 2005)

IV - previsão de rescisão automática da concessão, dispensada notificação, em caso de declaração de utilidade, ou necessidade pública ou interesse social. (Incluído pela Lei nº 11.196, de 2005)

§2º-B. A hipótese do inciso II do § 2º deste artigo: (Incluído pela Lei nº 11.196, de 2005)

I - só se aplica a imóvel situado em zona rural, não sujeito a vedação, impedimento ou inconveniente a sua exploração mediante atividades agropecuárias; (Incluído pela Lei nº 11.196, de 2005)

II - fica limitada a áreas de até 500 (quinhentos) hectares, vedada a dispensa de licitação para áreas superiores a esse limite; e (Incluído pela Lei nº 11.196, de 2005)

III - pode ser cumulada com o quantitativo de área decorrente da figura prevista na alínea g do inciso I do caput deste artigo, até o limite previsto no inciso II deste parágrafo. (Incluído pela Lei nº 11.196, de 2005)

§3º Entende-se por investidura, para os fins desta lei: (Redação dada pela Lei nº 9.648, de 1998)

I - a alienação aos proprietários de imóveis lindeiros de área remanescente ou resultante de obra pública, área esta que se tornar inaproveitável isoladamente, por preço nunca inferior ao

da avaliação e desde que esse não ultrapasse a 50% (cinquenta por cento) do valor constante da alínea “a” do inciso II do art. 23 desta lei; (Incluído pela Lei nº 9.648, de 1998)

II - a alienação, aos legítimos possuidores diretos ou, na falta destes, ao Poder Público, de imóveis para fins residenciais construídos em núcleos urbanos anexos a usinas hidrelétricas, desde que considerados dispensáveis na fase de operação dessas unidades e não integrem a categoria de bens reversíveis ao final da concessão. (Incluído pela Lei nº 9.648, de 1998)

§4º A doação com encargo será licitada e de seu instrumento constarão, obrigatoriamente os encargos, o prazo de seu cumprimento e cláusula de reversão, sob pena de nulidade do ato, sendo dispensada a licitação no caso de interesse público devidamente justificado; (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

§5º Na hipótese do parágrafo anterior, caso o donatário necessite oferecer o imóvel em garantia de financiamento, a cláusula de reversão e demais obrigações serão garantidas por hipoteca em segundo grau em favor do doador. (Incluído pela Lei nº 8.883, de 1994)

§6º Para a venda de bens móveis avaliados, isolada ou globalmente, em quantia não superior ao limite previsto no art. 23, inciso II, alínea “b” desta Lei, a Administração poderá permitir o leilão. (Incluído pela Lei nº 8.883, de 1994)

Art. 18. Na concorrência para a venda de bens imóveis, a fase de habilitação limitar-se-á à comprovação do recolhimento de quantia correspondente a 5% (cinco por cento) da avaliação.

Parágrafo único. (Revogado pela Lei nº 8.883, de 1994)

Art. 19. Os bens imóveis da Administração Pública, cuja aquisição haja derivado de procedimentos judiciais ou de dação em pagamento, poderão ser alienados por ato da autoridade competente, observadas as seguintes regras:

I - avaliação dos bens alienáveis;

II - comprovação da necessidade ou utilidade da alienação;

III - adoção do procedimento licitatório, sob a modalidade de concorrência ou leilão.

(Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

Capítulo II

Da Licitação

Seção I

Das Modalidades, Limites e Dispensa

Art. 20. As licitações serão efetuadas no local onde se situar a repartição interessada, salvo por motivo de interesse público, devidamente justificado.

Parágrafo único. O disposto neste artigo não impedirá a habilitação de interessados residentes ou sediados em outros locais.

Art. 21. Os avisos contendo os resumos dos editais das concorrências, das tomadas de preços, dos concursos e dos leilões, embora realizados no local da repartição interessada, deverão ser publicados com antecedência, no mínimo, por uma vez: (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

I - no Diário Oficial da União, quando se tratar de licitação feita por órgão ou entidade da Administração Pública Federal e, ainda, quando se tratar de obras financiadas parcial ou

totalmente com recursos federais ou garantidas por instituições federais; (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

II - no Diário Oficial do Estado, ou do Distrito Federal quando se tratar, respectivamente, de licitação feita por órgão ou entidade da Administração Pública Estadual ou Municipal, ou do Distrito Federal; (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

III - em jornal diário de grande circulação no Estado e também, se houver, em jornal de circulação no Município ou na região onde será realizada a obra, prestado o serviço, fornecido, alienado ou alugado o bem, podendo ainda a Administração, conforme o vulto da licitação, utilizar-se de outros meios de divulgação para ampliar a área de competição. (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

§1º O aviso publicado conterà a indicação do local em que os interessados poderão ler e obter o texto integral do edital e todas as informações sobre a licitação.

§2º O prazo mínimo até o recebimento das propostas ou da realização do evento será:

I - quarenta e cinco dias para: (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

a) concurso; (Incluída pela Lei nº 8.883, de 1994)

b) concorrência, quando o contrato a ser celebrado contemplar o regime de empreitada integral ou quando a licitação for do tipo “melhor técnica” ou “técnica e preço”; (Incluída pela Lei nº 8.883, de 1994)

II - trinta dias para: (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

a) concorrência, nos casos não especificados na alínea “b” do inciso anterior; (Incluída pela Lei nº 8.883, de 1994)

b) tomada de preços, quando a licitação for do tipo “melhor técnica” ou “técnica e preço”; (Incluída pela Lei nº 8.883, de 1994)

III - quinze dias para a tomada de preços, nos casos não especificados na alínea “b” do inciso anterior, ou leilão; (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

IV - cinco dias úteis para convite. (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

§3º Os prazos estabelecidos no parágrafo anterior serão contados a partir da última publicação do edital resumido ou da expedição do convite, ou ainda da efetiva disponibilidade do edital ou do convite e respectivos anexos, prevalecendo a data que ocorrer mais tarde. (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

§4º Qualquer modificação no edital exige divulgação pela mesma forma que se deu o texto original, reabrindo-se o prazo inicialmente estabelecido, exceto quando, inquestionavelmente, a alteração não afetar a formulação das propostas.

Art. 22. São modalidades de licitação:

I - concorrência;

II - tomada de preços;

III - convite;

IV - concurso;

V - leilão.

§1º Concorrência é a modalidade de licitação entre quaisquer interessados que, na fase inicial de habilitação preliminar, comprovem possuir os requisitos mínimos de qualificação exigidos no edital para execução de seu objeto.

§2º Tomada de preços é a modalidade de licitação entre interessados devidamente cadastrados ou que atenderem a todas as condições exigidas para cadastramento até o terceiro dia anterior à data do recebimento das propostas, observada a necessária qualificação.

§3º Convite é a modalidade de licitação entre interessados do ramo pertinente ao seu objeto, cadastrados ou não, escolhidos e convidados em número mínimo de 3 (três) pela unidade administrativa, a qual afixará, em local apropriado, cópia do instrumento convocatório e o estenderá aos demais cadastrados na correspondente especialidade que manifestarem seu interesse com antecedência de até 24 (vinte e quatro) horas da apresentação das propostas.

§4º Concurso é a modalidade de licitação entre quaisquer interessados para escolha de trabalho técnico, científico ou artístico, mediante a instituição de prêmios ou remuneração aos vencedores, conforme critérios constantes de edital publicado na imprensa oficial com antecedência mínima de 45 (quarenta e cinco) dias.

§5º Leilão é a modalidade de licitação entre quaisquer interessados para a venda de bens móveis inservíveis para a administração ou de produtos legalmente apreendidos ou penhorados, ou para a alienação de bens imóveis prevista no art. 19, a quem oferecer o maior lance, igual ou superior ao valor da avaliação. (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

§6º Na hipótese do § 3º deste artigo, existindo na praça mais de 3 (três) possíveis interessados, a cada novo convite, realizado para objeto idêntico ou assemelhado, é obrigatório o convite a, no mínimo, mais um interessado, enquanto existirem cadastrados não convidados nas últimas licitações. (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

§7º Quando, por limitações do mercado ou manifesto desinteresse dos convidados, for impossível a obtenção do número mínimo de licitantes exigidos no § 3º deste artigo, essas circunstâncias deverão ser devidamente justificadas no processo, sob pena de repetição do convite.

§8º É vedada a criação de outras modalidades de licitação ou a combinação das referidas neste artigo.

§9º Na hipótese do parágrafo 2º deste artigo, a administração somente poderá exigir do licitante não cadastrado os documentos previstos nos arts. 27 a 31, que comprovem habilitação compatível com o objeto da licitação, nos termos do edital. (Incluído pela Lei nº 8.883, de 1994)

Art. 23. As modalidades de licitação a que se referem os incisos I a III do artigo anterior serão determinadas em função dos seguintes limites, tendo em vista o valor estimado da contratação:

I - para obras e serviços de engenharia: (Redação dada pela Lei nº 9.648, de 1998)

a) convite - até R\$ 150.000,00 (cento e cinquenta mil reais); (Redação dada pela Lei nº 9.648, de 1998)

b) tomada de preços - até R\$ 1.500.000,00 (um milhão e quinhentos mil reais); (Redação dada pela Lei nº 9.648, de 1998)

c) concorrência - acima de R\$ 1.500.000,00 (um milhão e quinhentos mil reais); (Redação dada pela Lei nº 9.648, de 1998)

II - para compras e serviços não referidos no inciso anterior:(Redação dada pela Lei nº 9.648, de 1998)

a) convite - até R\$ 80.000,00 (oitenta mil reais); (Redação dada pela Lei nº 9.648, de 1998)

b) tomada de preços - até R\$ 650.000,00 (seiscentos e cinquenta mil reais); (Redação dada pela Lei nº 9.648, de 1998)

c) concorrência - acima de R\$ 650.000,00 (seiscentos e cinquenta mil reais). (Redação dada pela Lei nº 9.648, de 1998)

§1º As obras, serviços e compras efetuadas pela administração serão divididas em tantas parcelas quantas se comprovarem técnica e economicamente viáveis, procedendo-se à licitação com vistas ao melhor aproveitamento dos recursos disponíveis no mercado e à ampliação da competitividade, sem perda da economia de escala. (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

§2º Na execução de obras e serviços e nas compras de bens, parceladas nos termos do parágrafo anterior, a cada etapa ou conjunto de etapas da obra, serviço ou compra, há de corresponder licitação distinta, preservada a modalidade pertinente para a execução do objeto em licitação. (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

§3º A concorrência é a modalidade de licitação cabível, qualquer que seja o valor de seu objeto, tanto na compra ou alienação de bens imóveis, ressalvado o disposto no art. 19, como nas concessões de direito real de uso e nas licitações internacionais, admitindo-se neste último caso, observados os limites deste artigo, a tomada de preços, quando o órgão ou entidade dispuser de cadastro internacional de fornecedores ou o convite, quando não houver fornecedor do bem ou serviço no País. (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

§4º Nos casos em que couber convite, a Administração poderá utilizar a tomada de preços e, em qualquer caso, a concorrência.

§5º É vedada a utilização da modalidade “convite” ou “tomada de preços”, conforme o caso, para parcelas de uma mesma obra ou serviço, ou ainda para obras e serviços da mesma natureza e no mesmo local que possam ser realizadas conjunta e concomitantemente, sempre que o somatório de seus valores caracterizar o caso de “tomada de preços” ou “concorrência”, respectivamente, nos termos deste artigo, exceto para as parcelas de natureza específica que possam ser executadas por pessoas ou empresas de especialidade diversa daquela do executor da obra ou serviço. (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

§6º As organizações industriais da Administração Federal direta, em face de suas peculiaridades, obedecerão aos limites estabelecidos no inciso I deste artigo também para suas compras e serviços em geral, desde que para a aquisição de materiais aplicados exclusivamente na manutenção, reparo ou fabricação de meios operacionais bélicos pertencentes à União. (Incluído pela Lei nº 8.883, de 1994)

§7º Na compra de bens de natureza divisível e desde que não haja prejuízo para o conjunto ou complexo, é permitida a cotação de quantidade inferior à demandada na licitação, com vistas a ampliação da competitividade, podendo o edital fixar quantitativo mínimo para preservar a economia de escala. (Incluído pela Lei nº 9.648, de 1998)

§8º No caso de consórcios públicos, aplicar-se-á o dobro dos valores mencionados no caput deste artigo quando formado por até 3 (três) entes da Federação, e o triplo, quando formado por maior número. (Incluído pela Lei nº 11.107, de 2005)

Art. 24. É dispensável a licitação:

I - para obras e serviços de engenharia de valor até 10% (dez por cento) do limite previsto na alínea “a”, do inciso I do artigo anterior, desde que não se refiram a parcelas de uma mesma obra ou serviço ou ainda para obras e serviços da mesma natureza e no mesmo local que possam ser realizadas conjunta e concomitantemente; (Redação dada pela Lei nº 9.648, de 1998)

II - para outros serviços e compras de valor até 10% (dez por cento) do limite previsto na alínea “a”, do inciso II do artigo anterior e para alienações, nos casos previstos nesta Lei, desde que não se refiram a parcelas de um mesmo serviço, compra ou alienação de maior vulto que possa ser realizada de uma só vez; (Redação dada pela Lei nº 9.648, de 1998)

III - nos casos de guerra ou grave perturbação da ordem;

IV - nos casos de emergência ou de calamidade pública, quando caracterizada urgência de atendimento de situação que possa ocasionar prejuízo ou comprometer a segurança de pessoas, obras, serviços, equipamentos e outros bens, públicos ou particulares, e somente para os bens necessários ao atendimento da situação emergencial ou calamitosa e para as parcelas de obras e serviços que possam ser concluídas no prazo máximo de 180 (cento e oitenta) dias consecutivos e ininterruptos, contados da ocorrência da emergência ou calamidade, vedada a prorrogação dos respectivos contratos;

V - quando não acudirem interessados à licitação anterior e esta, justificadamente, não puder ser repetida sem prejuízo para a Administração, mantidas, neste caso, todas as condições preestabelecidas;

VI - quando a União tiver que intervir no domínio econômico para regular preços ou normalizar o abastecimento;

VII - quando as propostas apresentadas consignarem preços manifestamente superiores aos praticados no mercado nacional, ou forem incompatíveis com os fixados pelos órgãos oficiais competentes, casos em que, observado o parágrafo único do art. 48 desta Lei e, persistindo a situação, será admitida a adjudicação direta dos bens ou serviços, por valor não superior ao constante do registro de preços, ou dos serviços;

VIII - para a aquisição, por pessoa jurídica de direito público interno, de bens produzidos ou serviços prestados por órgão ou entidade que integre a Administração Pública e que tenha sido criado para esse fim específico em data anterior à vigência desta Lei, desde que o preço contratado seja compatível com o praticado no mercado; (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

IX - quando houver possibilidade de comprometimento da segurança nacional, nos casos estabelecidos em decreto do Presidente da República, ouvido o Conselho de Defesa Nacional;

X - para a compra ou locação de imóvel destinado ao atendimento das finalidades precípuas da administração, cujas necessidades de instalação e localização condicionem a sua escolha,

desde que o preço seja compatível com o valor de mercado, segundo avaliação prévia;(Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

XI - na contratação de remanescente de obra, serviço ou fornecimento, em consequência de rescisão contratual, desde que atendida a ordem de classificação da licitação anterior e aceitas as mesmas condições oferecidas pelo licitante vencedor, inclusive quanto ao preço, devidamente corrigido;

XII - nas compras de hortifrutigranjeiros, pão e outros gêneros perecíveis, no tempo necessário para a realização dos processos licitatórios correspondentes, realizadas diretamente com base no preço do dia; (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

XIII - na contratação de instituição brasileira incumbida regimental ou estatutariamente da pesquisa, do ensino ou do desenvolvimento institucional, ou de instituição dedicada à recuperação social do preso, desde que a contratada detenha inquestionável reputação ético-profissional e não tenha fins lucrativos;(Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

XIV - para a aquisição de bens ou serviços nos termos de acordo internacional específico aprovado pelo Congresso Nacional, quando as condições ofertadas forem manifestamente vantajosas para o Poder Público; (Redação dada pela Lei nº 8.883, de 1994)

XV - para a aquisição ou restauração de obras de arte e objetos históricos, de autenticidade certificada, desde que compatíveis ou inerentes às finalidades do órgão ou entidade.

XVI - para a impressão dos diários oficiais, de formulários padronizados de uso da administração, e de edições técnicas oficiais, bem como para prestação de serviços de informática a pessoa jurídica de direito público interno, por órgãos ou entidades que integrem a Administração Pública, criados para esse fim específico;(Incluído pela Lei nº 8.883, de 1994)