

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO

Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho

Eduardo Eustáquio da Silva

MODELOS DE AQUISIÇÃO DE SOFTWARE: estudo de caso na Companhia
de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais - PRODEMGE

Belo Horizonte

2020

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO

Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho

Eduardo Eustáquio da Silva

MODELOS DE AQUISIÇÃO DE SOFTWARE: estudo de caso na Companhia
de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais - PRODEMGE

Trabalho de Conclusão apresentado ao Curso De Especialização em Administração Pública, Planejamento e Gestão Governamental da Escola De Governo Professor Paulo Neves de Carvalho, Da Fundação João Pinheiro, como requisito para obtenção do título de Especialista em Administração Pública, Planejamento e Gestão Governamental.

Orientador: Professor Mestre Max Melquiades da Silva

Belo Horizonte

2020

S586m Silva, Eduardo Eustáquio da.
Modelos de aquisição de software [manuscrito] : estudo de caso na Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais / Eduardo Eustáquio da Silva. – 2020.
[8], 83 f. : il.

Monografia de conclusão de Curso (Especialização em Administração Pública Planejamento e Gestão Governamental) – Fundação João Pinheiro, Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho, 2020.

Orientador: Max Melquíades da Silva

Bibliografia: f. 75-77

1. Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais – Prodemge. 2. Tecnologia da informação – Minas Gerais. 3 Software – Compra. 4. Terceirização. 5. Software – Desenvolvimento. I. Silva, Max Melquíades da. II. Título.

CDU 658.712:007

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus, pela minha vida, e por permitir que meus objetivos fossem alcançados.

A minha esposa, que me incentivou nos momentos difíceis e compreendeu a minha ausência, enquanto eu me dedicava à realização deste trabalho.

A diretoria da Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais - Prodemge, pela oportunidade, fornecimento de dados e materiais que foram fundamentais para o desenvolvimento da pesquisa o que possibilitou a realização deste trabalho.

Aos meus colegas de trabalho, por compartilharem suas experiências e conhecimentos, enriquecendo o meu processo de aprendizado.

Ao meu orientador, professor Max Melquiades da Silva, pela confiança, ensinamentos e conselhos, contribuição fundamental para o desenvolvimento deste trabalho.

RESUMO

Em um processo de aquisição de software, o nível de documentação e formalização precisa estar definido de forma clara para todos os participantes. Os riscos precisam ser mitigados e a relação de conflitos gerenciada. A Prodemge efetuou aquisição de serviços de softwares de empresas terceirizadas com objetivo de aumentar sua produtividade e por consequência atender um maior volume de demandas em paralelo. Com o intuito de verificar em que medida a aquisição de serviços para desenvolvimento de software tem sido efetiva sob o ponto de vista organizacional, foi efetuado um estudo baseado no desempenho de seis fornecedores diferentes que atuaram no desenvolvimento no escopo de um único sistema, buscando verificar se os benefícios relacionados ao aumento da produtividade e flexibilidade para crescimento da equipe técnica de desenvolvimento foram alcançados. Para isto foi realizada uma pesquisa com os principais atores envolvidos no projeto de desenvolvimento de software para verificar a percepção dos mesmos sobre a perspectiva da qualidade do produto entregue, além de um levantamento de dados, extraídos de documentos técnicos gerados, com objetivo de angariar informações sobre as práticas utilizadas na terceirização. O critério para análise da qualidade levou em consideração os critérios de ausência de defeitos no código fonte e o critério para análise da produtividade levou em consideração a produtividade total efetiva de cada fornecedor versus a quantidade total esperada, utilizando como medida a técnica a análise de pontos de função. Os resultados obtidos demonstram que apesar dos atores envolvidos no projeto terem uma percepção que os serviços dos terceirizados possuem baixa qualidade, os dados coletados e processados nas fórmulas para avaliação do índice de qualidade apresenta resultado contrário. Com relação à produtividade esperada foi possível concluir que não basta apenas aumentar a quantidade de serviços contratados, pois existem fatores envolvidos que influenciam na obtenção deste resultado.

Palavras-chave: Aquisição de Software; Governança e Gestão de Serviços de TI; Qualidade e Produtividade Software; Sistema Integrado de Gestão Governamental.

ABSTRACT

In a software acquisition process, the level of documentation and formalization needs to be clearly defined for all participants. Risks need to be mitigated and the conflict relationship managed. Prodemge acquired software services from third-party companies in order to increase its productivity and, consequently, meet a higher volume of demands in parallel. In order to verify to what extent the acquisition of services for software development has been effective from an organizational point of view, a study was carried out based on the performance of six different suppliers who worked on the development within the scope of a single system, seeking to verify whether the benefits related to increased productivity and flexibility for growth of the technical development team have been achieved. For this, a survey was conducted with the main actors involved in the software development project to verify their perception of the quality of the delivered product, in addition to a survey of data, extracted from generated technical documents, in order to gather information about the practices used in outsourcing. The criterion for quality analysis took into account the criteria of absence of defects in the source code and the criterion for productivity analysis took into account the total effective productivity of each supplier versus the total expected quantity, using the point analysis technique as a measure function. The results obtained demonstrate that although the actors involved in the project have a perception that the services of outsourced workers are of low quality, the data collected and processed in the formulas for evaluating the quality index shows the opposite result. Regarding the expected productivity, it was possible to conclude that it is not enough to just increase the amount of contracted services as there are factors involved that influence the achievement of this result.

Keywords: Software acquisition; IT Service Governance and Management; Quality and Productivity Software; Integrated Government Management System

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURAS

Figura 1 - Fases e disciplinas do Rational Unified Process	22
Figura 2 - Ciclo de vida processo de aquisição eSCM-CL	34
Figura 3 - Áreas de domínio da governança de tecnologia da informação.	39
Figura 4 - Balanced Scorecards em Tecnologia da Informação	41
Figura 5 - Organograma nível macro: Presidência e Diretorias	56
Figura 6 - Organograma: Diretoria Técnica, Superintendência Sistemas Corporativos e Gerências.	56
Figura 7 - Principais componentes de negocio e plataforma técnica do GRP MINAS	57
Figura 8 - Menu inicial GRP MINAS	59
Figura 9 - Módulos GRP MINAS	60
Figura 10 - Gráfico pontos de função por fornecedor GRP MINAS	62
Figura 11 - Participantes que responderam classificados pelo papel de atuação no projeto.	63

TABELAS

Tabela 1 - Disciplinas do Rational Unified Process.....	23
Tabela 2 - Disciplinas do Rational Unified Process.....	30
Tabela 3 - Classificação da pesquisa	43
Tabela 4 - Métodos e instrumentos	43
Tabela 5 - Avaliação da qualidade fornecedor Um.....	67
Tabela 6 - Avaliação da qualidade fornecedor Dois.....	68
Tabela 7 - Avaliação da qualidade fornecedor Três.....	68
Tabela 8 - Avaliação da qualidade fornecedor Quatro.....	69
Tabela 9 - Avaliação da qualidade fornecedor Cinco.....	70
Tabela 10 - Avaliação da qualidade do fornecedor Seis.....	70
Tabela 11 - Avaliação da produtividade dos fornecedores Um, Dois e Três.....	71
Tabela 12 - Avaliação da produtividade dos fornecedores Quatro, Cinco e Seis.....	71

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
1.1. Objetivos	13
1.1.1. Objetivo geral	13
1.1.2. Objetivos específicos.....	14
1.2. Justificativa.....	14
1.3. Estrutura do trabalho	15
2. FUNDAMENTOS PARA AQUISIÇÃO DE SOFTWARE E SERVIÇOS CORRELATOS.....	16
2.1. O processo de software	17
2.2. RUP – Rational Unified Process	19
2.3. O manifesto para desenvolvimento ágil de software.....	23
2.4. Complexidade e tamanho do software.....	24
2.5. Aquisição de software.....	27
2.6. Modelos de aquisições de softwares	30
3. GOVERNANÇA E GESTÃO DE SERVIÇOS DE TI NO DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE.....	37
4. METODOLOGIA.....	42
4.1. Classificação da pesquisa	42
4.2. Métodos e instrumentos.....	43
4.2.1. Metodologia para identificação e descrição dos modelos	43
4.2.2. Metodologia para levantamento e análise das percepções dos atores envolvidos.....	43
4.2.3. Metodologia para identificação dos benefícios e problemas decorrentes do modelo de terceirização do software GRP MINAS.....	44
5. ESTUDO DE CASO NA PRODEMGE.....	47
5.1. Prodemge – Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais	47
5.1.1. História da Prodemge	47
5.1.2. Informações Institucionais	49
5.1.3. Tipos de serviços prestados	50
5.1.4. Importância estratégica para o Estado.....	54
5.1.5. Desenvolvimento de software.....	55
5.2. Projeto GRP MINAS	57
5.3. Estudo de caso.....	59

6. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	62
7. CONCLUSÃO	72
REFERÊNCIAS	76
APENDICE A – QUESTIONARIO APLICADO AOS COLABORADORES DA PRODEMGE.....	79
APENDICE B – RESPOSTAS QUESTIONÁRIO ONLINE	82
APENDICE C – TERMO DE CONSETIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	91

1. INTRODUÇÃO

Atualmente no mercado de TI, desenvolver software com qualidade não é mais um requisito de distinção no mercado, mas sim uma condição básica para empresas e profissionais serem bem sucedidos. Questões que interferem na qualidade devem ser discutidas com maior abrangência enfatizando os aspectos práticos, mas sem deixar de mencionar a fundamentação teórica essencial.

Em um processo de aquisição de software, todos os requisitos necessários precisam estar claramente definidos e as condições de contratação acordadas. O processo precisa ser formalizado desde a análise da necessidade da terceirização até a implantação e aceite final do produto. Assim, diversos riscos entre as partes envolvidas podem ser mitigados e a ocorrência de conflitos negativos na relação entre fornecedores e contratantes evitados. Além da definição e documentação de informações como forma de pagamento, prazo, métrica e custo são essenciais que o contratante efetue o acompanhamento, ao longo do ciclo de vida do projeto, para mitigar os riscos, verificando os custos, detectando variações entre as linhas de bases estabelecidas, notificando os interessados e auxiliando o fornecedor na correção (NUNES, BARRETO, ROCHA E MURTA, 2019).

Segundo Nunes, Barreto, Rocha e Murta (2019), o modelo de negociar e efetuar o pagamento durante o ciclo de vida do desenvolvimento de software é uma questão complexa e gera riscos entre as partes envolvidas na aquisição de software. As partes envolvidas podem negociar sobre vários parâmetros, como retenção da parcela de pagamento que é devida, quantidade e frequência das parcelas, datas limites para um cronograma de pagamentos em conjunto com entrega de atividades e forma de pagamento por preço fixo ou por hora trabalhada.

No contexto do setor público, segundo Ferreira, Júnior e Souza (2008) a maioria das instituições enfrentam dificuldades para orçar, licitar,

contratar e gerir de forma adequada os projetos para desenvolvimentos de software. Diversos projetos de softwares contratados pela administração pública não atendem aos objetivos pelos quais foram criados, não apresentam o nível adequado de qualidade e/ou apresentam um custo bem mais alto que o esperado. Existem também sérios problemas no acompanhamento dos projetos, solicitação de manutenção e evolução dos softwares. As melhores práticas de contratações públicas começam, necessariamente, pela descrição técnica do produto ou serviço, resultando na aquisição de bens de qualidade, com melhor oferta de preço e adequado aos requisitos dos solicitantes. A contratação de serviços de desenvolvimento de softwares possui diversas dificuldades envolvidas, devido ao fato de se tratar de um segmento recente comparado a outras áreas, pela falta de modelos claros de gerenciamento e pela natureza abstrata e intangível.

Segundo Weber (2001), os assuntos mais comuns que apresentam problemas nas aquisições de software e serviços de desenvolvimento de softwares são:

- Custo de desenvolvimento, pois geralmente extrapolam o orçamento previsto;
- Prazo, pois são raros os projetos que cumprem o prazo de entrega previsto;
- Resultados satisfatórios, pois na avaliação dos usuários finais, geralmente o software não atende todas as necessidades exigidas pelo negócio.

A terceirização, ou o processo de transferência de suas atividades, por parte das organizações, para terceiros, é uma prática utilizada por muito tempo e vem se tornando cada vez mais comum, o mesmo também ocorre especificamente em relação às atividades da área de tecnologia da informação, desde o início da utilização de computadores nas organizações até os dias atuais. Diversos são os motivos que levam as organizações a terceirização, parcial ou total de suas diferentes atividades e serviços na área de tecnologia

da informação, sendo muito deles associados à redução de custos, melhoria de qualidade e foco nas atividades essenciais da organização (BERGAMASCHI, 2004).

A terceirização através da aquisição de serviços na área de desenvolvimento e manutenção de softwares esta centralizada no desenho da solução, definição do escopo, especificação de requisitos e na codificação de sistemas.

Um dos importantes projetos estratégicos do Governo de Minas e da Prodemge, vem utilizando desde julho de 2015, serviços de empresas terceirizadas no desenvolvimento de software. O programa GRP MINAS, uma solução integrada de gestão governamental, que tem como objetivo o desenvolvimento de uma solução sistêmica única, completamente integrada e padronizada, composta por um conjunto de aplicações e serviços que possibilitam operacionalizar, de forma automatizada, os processos corporativos da gestão pública do Estado. O GRP MINAS é baseado numa arquitetura orientada a serviços e utiliza um conjunto de ferramentas de gestão de processos de negócio.

A volumetria considerada para desenvolvimento do GRP MINAS foi estimada em 27.450 pontos de função, distribuídos em oito projetos que se encontram em desenvolvimento, estando todos estes projetos atualmente na fase de implantação, onde testes e alterações evolutivas estão sendo realizadas pelos colaboradores da Prodemge e pelos colaboradores das empresas terceirizadas.

Em agosto de 2019, mais um modulo foi contratado pela Secretaria de Planejamento e Gestão (SEPLAG), para integrar o sistema GRP MINAS, estimado em 312 pontos de função o módulo convênio de entrada contempla um conjunto de funcionalidades para gerenciar o cadastro de convênios estaduais e importação automática de convênios federais.

A aquisição de serviços de softwares de empresas terceirizadas (fábricas de softwares) pela Prodemge tem como objetivo aumentar sua

produtividade para dar vazão às demandas de desenvolvimento de software do Estado de Minas Gerais, uma vez que a Prodemge não possui equipe interna suficiente para atender a todas as demandas de desenvolvimento de software.

Neste sentido, com intuito de discutir em que medida a aquisição de serviços para desenvolvimento de software tem sido efetiva sob o ponto de vista organizacional é que este trabalho apresenta como problema de pesquisa a seguinte questão: Os benefícios relacionados ao aumento da produtividade e flexibilidade para crescimento da equipe técnica de desenvolvimento estão sendo alcançados?

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo geral

O objetivo geral é analisar o processo de aquisição de software de gestão governamental na Prodemge por meio de terceirização do desenvolvimento, sob as perspectivas da qualidade e da produtividade.

A Prodemge vem utilizando empresas terceirizadas, através da aquisição de serviços de desenvolvimento de software, para aumentar sua produtividade no desenvolvimento do sistema GRP MINAS para o Estado, utilizando duas abordagens diferentes de trabalho.

A primeira abordagem está relacionada apenas na aquisição de serviços relacionados à fase de construção, do ciclo de vida de software associado ao RUP (Rational Unified Process), ou seja, colaboradores da Prodemge efetuam o levantamento de requisitos, elaboram a especificação de software registrando as regras de negócio, elaboram o protótipo das telas do sistema, porém os colaboradores da Prodemge não participam ativamente da codificação dos softwares, ficando sob responsabilidade dos terceirizados aplicar técnicas e lógicas de programação para traduzir os artefatos recebidos (especificação de requisitos, modelo de classe e dados e protótipos de telas) em linguagem de máquina.

A segunda abordagem de trabalho está relacionada na aquisição de serviços relacionada a todas as fases do ciclo de vida de software associado ao RUP (Rational Unified Process), ou seja, os colaboradores das empresas terceirizadas são os responsáveis pelo levantamento de requisitos, especificação de requisitos, desenho das telas, codificação e testes.

1.1.2. Objetivos específicos

O trabalho apresenta os seguintes objetivos específicos:

- a. Identificar e descrever os modelos de aquisição de software elencados pela literatura;
- b. Analisar as percepções dos atores envolvidos no processo de aquisição de software governamental pela Prodemge (Líder de Projetos, Analista de Requisito, Projetista, Desenvolvedor, Analista de Teste) sobre o modelo de terceirização;
- c. Identificar benefícios e problemas decorrentes do modelo de terceirização do software GRP MINAS, sob as perspectivas da qualidade e da produtividade;

1.2. Justificativa

A Prodemge, com o propósito de atender o número crescente das demandas do Estado, vem buscando alternativas e maneiras para aumentar sua eficiência operacional, ademais, seu quadro de colaboradores é numericamente inferior ao necessário para atendimento das demandas do Estado e não é possível contratar funcionários por concurso público, devido à grave crise financeira a qual está inserido o Estado de Minas Gerais. Diante destas questões uma alternativa adotada pela Prodemge, foi à terceirização da atividade de desenvolvimento de softwares.

No entanto, uma avaliação do modelo de trabalho se faz necessária para identificar as dificuldades e problemas enfrentados, verificando se a alternativa de terceirizar a atividade de desenvolvimento de softwares está corroborando com o objetivo da companhia em aumentar sua eficiência operacional.

1.3. Estrutura do trabalho

O trabalho está estruturado em sete capítulos, dos quais o primeiro capítulo apresenta à proposta do trabalho, o contexto do problema, a motivação para este estudo, os objetivos a serem alcançados e a estrutura do trabalho.

No segundo e terceiro capítulos, são apresentados os conceitos e a fundamentação teórica dos assuntos envolvidos para base do estudo: melhores práticas de engenharia de software, modelos de aquisição de softwares e governança de TI.

No quarto capítulo é apresentada a metodologia da pesquisa.

O quinto capítulo apresenta um estudo de caso na unidade organizacional da Prodemge, responsável pela execução do projeto GRP MINAS, analisando evidências e dados coletados através de questionário, com objetivo de investigar os benefícios e problemas do processo de terceirização,

O sexto capítulo expõe os resultados, referente à análise do contexto da Prodemge na terceirização da atividade de desenvolvimento de softwares baseados na fundamentação teórica.

No sétimo capítulo é realizada a conclusão do trabalho.

2. FUNDAMENTOS PARA AQUISIÇÃO DE SOFTWARE E SERVIÇOS CORRELATOS

Existe um grande número de características inerentes ao software que afetam sua aquisição e desenvolvimento de forma profunda. Segundo COX (1990) o software é definido como uma forma híbrida, algo num domínio entre o concreto e o abstrato, entre o tangível e o intangível. Esses dois domínios coexistem na definição de software, influenciam essa definição em proporções diferentes e são altamente dependentes tanto do entendimento subjetivo sobre o que é o trabalho de desenvolver software quanto à área de conhecimento e a atuação das pessoas envolvidas. Em alguns grupos, o desenvolvimento de produtos de software é frequentemente visto como uma atividade mental, abstrata e criativa.

Esta visão de software intangível favorece a concentração de força e a valorização do produtor, que é a parte do processo que detém todos os dons e habilidades necessários para desenvolver o produto (CAPOVILLA, 1999).

Uma visão oposta a esta enfoca tangibilidade do software. Sob este ponto de vista, a característica de intangibilidade é também contemplada, mas trabalha de forma diferente da visão anterior. Os esforços ocorrem no sentido de transformar o produto de software, fazendo-o tão acessível quanto possível aos não especialistas. Segundo CAPOVILLA (1999), foram no seio desta segunda orientação que surgiram as técnicas de manipulação de interfaces com os usuários, as técnicas de reuso e os populares navegadores de internet, que são algumas entre outras, facilidades que tornaram os programas mais tangíveis, menos abstratos e mais próximos, tanto dos usuários quanto da capacidade profissional da média dos programadores.

Segundo Sommerville (2003), engenharia de software é a disciplina da engenharia responsável por agrupar todos os aspectos da produção de software. A engenharia de software nasceu, em 1968, na conferência da OTAN (Organização do Tratado do Atlântico Norte), decorrente de problemas que estavam acontecendo com a disseminação de software pelo mundo. Segundo

Knuth (1974) os primeiros passos para “transformar a arte de programar em uma ciência” foram datados em 1970. A disciplina de engenharia de software, apesar de ter mais 50 anos, ainda é considerada “jovem” ao ser comparado com outras áreas da engenharia, como a engenharia civil, mecânica, entre outras.

2.1. O processo de software

Proposto por Humprey (1989), o conceito de processo de software foi baseado em três componentes: pessoas, ferramentas e procedimentos. Segundo Paulk (1995), o processo de software é definido como um conjunto de atividades, métodos, práticas e transformações que as pessoas empregam para desenvolver e manter softwares e artefatos associados, como: planos de projetos, documentos de projeto (design), código, casos de teste, manual do usuário.

Segundo Amadeu, Gonçalves e Teixeira Júnior (2013), o desenvolvimento de software é um processo que deve seguir uma sequência de etapas que caracteriza seu ciclo de vida a partir da aplicação de certa metodologia de desenvolvimento. Cada etapa, da metodologia adotada, devolve parte do desenvolvimento do software em si, desde sua concepção inicial até o produto final, seguindo, em linha geral, um fluxo de desenvolvimento baseado nas etapas de: concepção, análise, projeto, implementação, teste, implantação e manutenção; sendo cada etapa continuação da etapa anterior.

Durante o tempo de uso de um software, este necessitará em pequeno ou alto grau sofrer manutenções. A manutenção pode ser a etapa aplicada à correção de erros não detectados no desenvolvimento do software definida como manutenção corretiva, adaptação do software a novas plataformas de hardwares e softwares definida como manutenção adaptativa ou sobre a detecção de possíveis erros que possam interromper a funcionalidade do software definida como manutenção preventiva (MANZANO, 2018).

Segundo Manzano (2018), o processo de manutenção, sobre o software desenvolvido, necessita do mesmo grau de atenção usado nas fases de seu desenvolvimento, ou seja, da contínua aplicação dos métodos, procedimentos, técnicas e ferramentas, que são entendidos a partir da ótica:

- Métodos - proporcionam os detalhes de como fazer o desenvolvimento de um software;
- Procedimentos - relacionado à sequência em que métodos são aplicados ao produto software;
- Técnicas - pode envolver o uso de uma ou mais ferramentas que são recursos computacionais;
- Ferramentas - fornecem apoio ao processo de desenvolvimento e aos métodos empregados;

Desde a década de 60 até os dias atuais, surgiram diversos modelos para o desenvolvimento de softwares, com o objetivo de atender e cumprir de forma mais ágil as necessidades existentes no processo de desenvolvimento, dentre esses modelos podemos citar os seguintes:

- a) Modelo em Cascata: Criado em 1970 por Winston Walker Royce, o Modelo em Cascata (também conhecido como modelo sequencial linear) é o mais antigo de todos os processos e possui esse nome devido a sua forma sequencial cascadeada que acontece de uma fase para a outra. O Modelo em Cascata é “sugerido para projetos pequenos” e sua ideia defende que “para uma fase iniciar, a anterior deve estar totalmente finalizada” (ENGHOLM, 2010) e que o “resultado de cada etapa é a aprovação de um ou mais documentos assinados” (SOMMERVILLE, 2011).
- b) Modelo Incremental: O Modelo Incremental surge como uma melhoria do Modelo em Cascata, ao invés de especificar e

desenvolver tudo de uma só vez, este modelo trabalha com incrementos, ou seja, pequenos pedaços de software entregues de cada vez. Este modelo combina elementos do Modelo em Cascata aplicados de maneira iterativa, ou seja, de forma que o progresso aconteça através de sucessivos refinamentos, melhorado a cada iteração. (PRESSMAN, 2006). Cada pedaço (incremento) é desenvolvido de forma linear, como no Modelo em Cascata, e em seguida exposto aos comentários dos clientes (SOMMERVILLE, 2011). Caso seja necessário alterar algo nessa implementação, um novo incremento é desenvolvido e o resultado é novamente apresentado.

- c) Modelo em Espiral de Boém: Criado por Barry Boém em 1988, o Modelo em Espiral é uma melhoria do Modelo Incremental e possui esse nome por causa de sua representação, onde cada volta no espiral percorre todas as fases do processo de software. As voltas devem ser repetidas quantas vezes forem necessárias até que o software possa ser completamente entregue. É um processo evolucionário, ou seja, adequado para softwares que precisam passar por inúmeras evoluções na medida em que o desenvolvimento acontece.

2.2. RUP – Rational Unified Process

O RUP, Rational Unified Process (Processo Unificado da Rational), é um processo proprietário de engenharia de software criado pela Rational Software Corporation, adquirida pela IBM, ganhando um novo nome IRUP que agora é uma abreviação de IBM Rational Unified Process e tornando-se uma marca na área de software, fornecendo técnicas a serem seguidas pelos membros da equipe de desenvolvimento de software com o objetivo de aumentar a sua produtividade no processo de desenvolvimento.

O RUP usa a abordagem da orientação a objetos em sua concepção sendo projetado e documentado utilizando a notação UML (Unified Modeling

Language) para ilustrar os processos em ação, utilizando técnicas e práticas aprovadas comercialmente.

Ainda assim, existem dúvidas a respeito de como a determinação clara de objetivos não pode mais se dissociar dos índices pretendidos. Do mesmo modo, a consolidação das estruturas estimula a padronização dos procedimentos normalmente adotados.

O RUP é um processo considerado pesado e preferencialmente aplicável a grandes equipes de desenvolvimento e a grandes projetos, porém o fato de ser amplamente configurável torna-o possível que seja adaptado para projetos de qualquer escala. Para a gerência do projeto, o RUP provê uma solução disciplinada de como assinalar tarefas e responsabilidades dentro de uma organização de desenvolvimento de software.

Para capturar a dimensão do tempo de um projeto, o RUP divide o projeto em quatro fases diferentes:

- Iniciação: ênfase no processo do sistema;
- Elaboração: ênfase na arquitetura;
- Construção: ênfase no desenvolvimento;
- Transição: ênfase na implantação;

2.2.1. Iniciação

A fase de iniciação ou concepção contém os workflows necessários à concordância dos patrocinadores - as partes interessadas - com os objetivos, a arquitetura e o planejamento do projeto. Se essas partes interessadas tiverem bons conhecimentos, pouca análise será requerida. Caso contrário, será exigida uma análise mais elaborada.

Nesta fase, os requisitos essenciais do sistema são transformados em casos de uso. O objetivo não é fechá-los em sua totalidade, mas apenas aqueles necessários à formação de opinião. A etapa é geralmente curta e serve para definir se é viável continuar com o projeto e definir os riscos e o custo deste último. Um protótipo pode ser feito para que o cliente possa aprovar.

Como cita o RUP, o ideal é que sejam feitas iterações, mas estas devem ser bem definidas quanto à sua quantidade e aos objetivos.

2.2.2. Elaboração

A fase de elaboração será apenas para o projeto do sistema, buscando complementar o levantamento / documentação dos casos de uso, voltada para a arquitetura do sistema, revisa a modelagem do negócio para os projetos e inicia a versão do manual do usuário.

2.2.3. Construção

Na fase de construção, o foco é o desenvolvimento, pois é neste momento em que o projeto é construído, codificado e os testes alfa são realizados. Nela, produzem-se o código fonte do produto na linguagem de programação escolhida pela equipe do projeto. Os objetivos principais da construção compreendem reduzir os custos da implementação, obter a qualidade, concluir a análise, o design, a implementação e os testes das funcionalidades necessárias, desenvolvendo assim o produto de software, bem como, verificando se as funcionalidades foram finalizadas e se os usuários estão prontos para receber o sistema em ambiente de produção.

Os testes devem ser aceitos e deve-se gerar uma base de código para a próxima fase.

2.2.4. Transição

Nesta fase ocorre a entrega do software, sendo realizado o plano de implantação, entrega acompanhamento e qualidade do software. Produtos (releases, versões) devem ser entregues, com objetivo de alcançar a satisfação do cliente.

Nesta fase também é realizada a capacitação dos usuários.

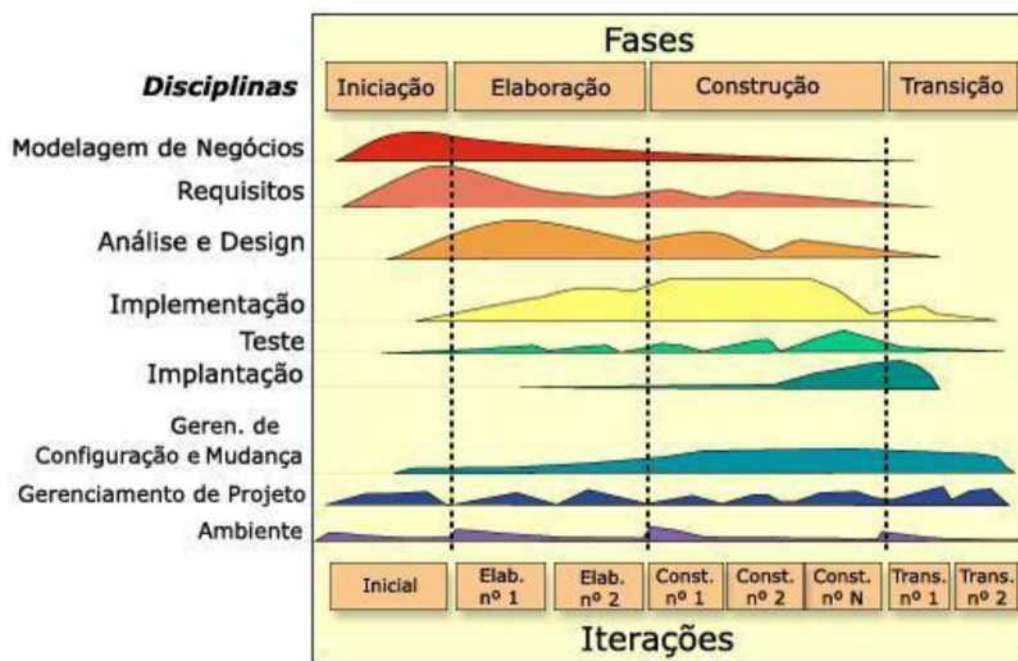


Figura 1 - Fases e disciplinas do Rational Unified Process

Fonte: <http://www.ibm.com/software/br/rational/>

Disciplinas	Descrição
Modelagem de Negócio	Os processos de negócio são modelados usando casos de uso de negócios.
Requisitos	Os agentes que interagem com o sistema são identificados e os casos de uso são desenvolvidos para modelar os requisitos do sistema.
Análise e Projeto	Um modelo de projeto é criado e documentado usando modelos de arquitetura, modelos de componente, modelos de objetos e modelos de sequência.
Implementação	Os componentes de sistema são implementados e

	estruturados em subsistemas de implementação. A geração automática de código com base os modelos de projeto ajuda a acelerar esse processo.
Teste	O teste é um processo iterativo realizado em conjunto com a implementação. O teste de sistema segue o término da implementação.
Implantação	Uma versão do produto é criada, distribuída aos usuários e instalada no local de trabalho.
Gerenciamento de Configuração e Mudança	Este workflow de apoio gerencia mudanças no sistema.
Gerenciamento de Projetos	Este workflow de apoio gerencia o desenvolvimento do sistema.
Ambiente	Este workflow está relacionado à disponibilização de ferramentas apropriadas de software para a equipe de desenvolvimento.

Tabela 1 - Disciplinas do Rational Unified Process

Fonte: <http://www.ibm.com/software/br/rational/>

2.3. O manifesto para desenvolvimento ágil de software

Em 2001, Sommerville (2003) e outros 17 especialistas no desenvolvimento de software produziram um documento que ficou conhecido como o manifesto ágil para o desenvolvimento de software. Neste documento os autores informam que estavam descobrindo melhores formas de desenvolvimento de software, enfatizando a valorização dos seguintes aspectos:

- Indivíduos e interações ao invés de processos e ferramentas;
- Software funcionando ao invés de documentação abrangente;
- Colaboração do cliente ao invés de negociação de contratos;
- Resposta a modificações em vez de seguir um plano;

O manifesto para o desenvolvimento ágil foi uma resposta ao movimento que vinha crescendo, relacionado aos métodos orientados a processo como CMM e o CMMI que exigem uma alta disciplina de trabalho dos programadores, estes por sua vez reclamavam do excesso de rigidez e burocracia desses processos.

Durante a década de 80 e meados da década de 90, devido a pouca disponibilidade dos computadores, as metodologias para desenvolvimento de software valorizavam muito os métodos de análise e projeto, como o programa rodava poucas vezes ao dia, o programador era forçado a preparar muito bem sua tarefa, desta forma era elaborado uma boa documentação, fluxogramas e outras tarefas de verificações manuais. No Brasil, a partir do final da década de 90 os computadores começaram a se popularizar e tornou o acesso à máquina e ao ambiente de programação, muito fácil, isto acabou fazendo com que os profissionais deixassem de lado uma maior preparação dos programas no momento de codificar, passando a codificar sem produzir ou gastando pouco tempo para produzir os artefatos de análise e projeto, realizando a tarefa de codificar por tentativa e erro, deixando a disciplina de fazer certo da primeira vez para trás. Em paralelo, surgia um movimento nas empresas para criarem processo de desenvolvimento de software cada vez mais rígido (CMMI, MPSBR), como consequência a estas ações o manifesto de desenvolvimento ágil acabou sendo criado.

2.4. Complexidade e tamanho do software

O tamanho e a complexidade de um produto de software são fatores relevantes e de importância para os desenvolvedores e compradores deste tipo de produto. A primeira condição necessária, porém não suficiente à garantia da qualidade do produto é a garantia da conformidade com os requisitos especificados e de que esses requisitos estejam corretos. Uma segunda condição, também no contexto da qualidade, são os critérios de medição que devem ser aplicados aos processos e produtos de software. A comunidade desenvolvedora de software aos poucos vai reconhecendo que o sucesso na

definição, implementação e evolução tanto de seus produtos quanto de seus processos está diretamente relacionado à implantação de programas de medição adequados a organização (CAPOVILLA, 1999).

O desenvolvimento de software é um projeto de engenharia e não uma operação de manufatura. Embora existam algumas semelhanças com atividades de um processo de manufatura, o software não é manufaturado, e sim contém operações de manufatura em uma pequena parcela do processo. Como causa das questões relacionadas acima, a medição de produtos e serviços de software é, ainda hoje, assunto em discussão (CAPOVILLA, 1999).

A maioria das técnicas da engenharia de software, assim como as metodologias de desenvolvimento e as técnicas de programação e testes, é inerentemente qualitativa, enquanto que os problemas do desenvolvimento do software não são exclusivamente qualitativos. Existem vários problemas quantitativos, como tempo estimado de duração do projeto, o custo, a alocação dos recursos e o esforço gasto (HAZAN, 2001).

O objetivo da implantação de um processo de medição de software é fornecer aos gerentes de projeto um conjunto de dados úteis e tangíveis para dimensionar, estimar, planejar e controlar projetos de software com rigor e precisão. A principal razão para se medir software são as seguintes (HAZAN, 2001):

- Formar uma base para estimativas;
- Determinar se as metas de produtividade / qualidade do processo são atingidas;
- Avaliar os benefícios de novos métodos e ferramentas de software;
- Melhorar o relacionamento com o cliente;
- Melhorar a gerência de contratos de software e relacionamento com terceiros;

- Reduzir o risco de pressão excessiva do cronograma;
- Melhorar a gerência de projetos de desenvolvimento de software.

Segundo CAPERS JONES (1992), o método de medição mais antigo, o de contagem de linhas de código, tem pouca aplicação em modelos de dados. Este método, além de não ser satisfatório para medidas de produtividade e custo, carece de unidades de linhas de código ou instrução referente à construção de modelos de dados. O modelo de maturidade CMM considera o tamanho de software como um elemento importante para o planejamento do processo de desenvolvimento, devido ao fato de que boas estimativas de tamanho proporcionam estimativas de esforço, custo e prazos. No CMM a utilização de métricas tem por objetivo permitir o gerenciamento do projeto de desenvolvimento, com a indicação da completeza e estabilidade dos requisitos e da capacidade do produto de ser concluído e implementado dentro do custo e dos prazos orçados.

O método de medição de análise por pontos de função (APF) surgiu em meados da década de 70, como resultado de um projeto desenvolvido pela IBM, pelo pesquisador Allan Albrecht. O trabalho de Albrecht estava relacionado a um estudo de produtividade para projetos de software desenvolvidos por uma unidade de serviços da IBM. Como nem todos os projetos usavam a mesma linguagem de programação, ele buscou elaborar uma medida que observasse apenas aspectos externos do software, no caso, suas funcionalidades. A esta medida baseada na visão do usuário, e independente da linguagem de programação ou de qualquer outro aspecto relacionado à implementação do software, ele chamou de pontos de função.

A análise de pontos de função mede o que o software faz, independentemente de como ele foi construído. O processo de medição ou de contagem de pontos de função é baseado na avaliação dos requisitos funcionais do usuário, como descrito nos artefatos do projeto. Importante destacar que pontos de função não medem diretamente esforço, produtividade

ou custo, sendo uma medida de tamanho funcional do software, porém a partir do tamanho funcional, correlacionando com outras variáveis torna-se possível identificar produtividade, estimar esforço e custo de projetos de software.

Os conceitos e utilização da métrica têm evoluído frequentemente, com a criação, em 1986, da associação internacional de usuários da métrica, International Function Point User Group (IFPUG), seus usuários foram beneficiados pela organização e desenvolvimento de padrões realizados por essa comunidade, que periodicamente publica sua versão oficial do manual de práticas de contagem de pontos de função (ROCHA 1996). Para o uso de aplicação desta tecnologia são necessárias à formação, capacitação e certificação de profissionais especialistas.

2.5. Aquisição de software

Em muitas áreas de aplicação, considerando-se o custo e o prazo de implantação, muitas vezes é melhor adquirir do que desenvolver software. Nos últimos anos, a aquisição de software passou a ser vista pelas organizações como uma opção importante na busca de melhoria da qualidade da informação, na medida em que muitas vezes oferece produtos mais adequados. Entenda-se por produtos mais adequados aqueles que satisfazem as necessidades dos usuários, com um custo e prazo de implantação menor se comparado a um software desenvolvido internamente.

A aquisição de softwares e serviços correlatos é um processo complexo, principalmente no que diz respeito à caracterização dos serviços necessários aos softwares e serviços correlatos e as condições envolvidas na contratação como, por exemplo, qualidade esperada, forma de aceitação, gestão de mudanças, artefatos esperados, entre outros. Este ambiente apresenta riscos para as partes envolvidas e, como consequência, é comum à ocorrência de sérios conflitos na relação entre fornecedor e adquirente de software. (MPS. BR-Guia de Aquisição: 2011).

No contexto de aquisição de softwares e serviços correlatos, considera-se o produto de software propriamente dito, além de serviços tipicamente relacionados ao desenvolvimento, implantação, suporte a operação e manutenção do software e do ambiente de operação, manutenções corretivas, evolutivas e adaptativas, entre outros.

Com objetivo de auxiliar os envolvidos na produção de softwares a definir seus papéis e, assim, proporcionar às organizações que a utilizam um melhor entendimento das atividades a ser executada, a norma ISO/IEC 12207, descreve os processos que compõem o ciclo de vida, sua interface com outros processos e as relações em alto nível que governam estas iterações. A norma utiliza uma terminologia bem definida, a mesma é composta de processos, atividades, tarefas para aquisição, fornecimento, desenvolvimento, operação e manutenção do software. A norma estabelece uma arquitetura de alto nível para o ciclo de vida do software que abrange desde a concepção até a sua descontinuidade.

2.5.1. Opções de aquisições

A norma ISO/IEC 12207 é utilizada como referência em diversos países, permitindo que as empresas atinjam um patamar competitivo, compatível com os existentes nas organizações internacionais.

Segundo Pressman (2002) as opções de aquisição disponíveis são:

- Software de Prateleira (COTS - commercial-off-the-shelf): pode ser comprado ou licenciado;
- Software de Prateleira "Aberto" (MOTS - modified-off-the-shelf): o software de prateleira pode ser comprado e depois modificado para satisfazer a necessidades específicas;
- Software feito sob encomenda por terceiros (FD Fully Developed Software): software desenvolvido por terceiros para atender as especificações do adquirente;

Segundo o guia de aquisição do MPS-BR, o software do tipo software de prateleira (COTS) está comercialmente disponível. Ele é normalmente bem definido e documentado e o seu uso em escala, por um grande número de usuários demonstra seu bom desempenho em uso. O fornecedor não está disponível para modificar o software as necessidades de um cliente específico e nem para controlar a manutenção do software. O custo para adquirir o software é de baixo para médio e a entrega do produto é imediata.

No software do tipo MOTS, software de prateleira modificável, o cliente não tem controle sob a qualidade de suas características, é parecido com o software do tipo COTS, com a diferença de que o fornecedor está disponível para efetuar modificações das funcionalidades do produto de software, segundo os requisitos do cliente. O seu bom desempenho no uso pode ser demonstrado em aplicações semelhantes utilizadas por outros clientes. O cliente tem um controle relativo da manutenção do produto e de suas características de qualidade na parte personalizada. O tempo de entrega varia de médio para longo e o custo para o cliente de médio para alto.

O terceiro tipo FD, software sob encomenda (fully developed software) é único, tem um volume baixo de aplicação é desenvolvido para atender completamente os requisitos de um cliente específico. Como o produto não tem precedente o seu desempenho não pode ser avaliado a priori, mas o cliente possui total controle sobre suas características de qualidade e manutenção. O custo de desenvolvimento para o cliente é alto e o tempo de entrega longo. As características destas classes de produto estão resumidas na tabela 2.

Características	Software de Prateleira	Software de Prateleira “Aberto”	Software feito por encomenda (*)
Escopo	Fixo	Parcialmente personalizado	Totalmente personalizado

Adequação ao Uso	Demonstrado	Demonstrado em aplicações similares	Sem precedentes
Manutenção	Sem controle	Controle parcial	Controle total
Prazo de Entrega	Imediato	Pequeno - Grande	Grande
Custo da Aquisição	Baixo - Médio	Médio - Alto	Alto
Qualidade [ABNT NBR ISO/IEC 9126-1]	Não Controlada	Parcialmente controlada	Controlada em sua maior parte

(*) Parcialmente ou completamente terceirizado

Tabela 2 - Disciplinas do Rational Unified Process

Fonte: MPS-BR

2.6. Modelos de aquisições de softwares

2.6.1. ISO 12207

A norma internacional ISO/IEC 12207 foi lançada em 1995, sua última revisão aconteceu em 2013, esta norma tem como objetivo principal estabelecer uma estrutura comum para os processos de ciclo de vida e de desenvolvimento de softwares visando ajudar as organizações a compreenderem todos os componentes presentes na aquisição, desenvolvimento e fornecimento de software e, assim, conseguirem firmar contratos e executarem projetos de forma mais eficaz. Para isso é necessário que compradores, fornecedores, desenvolvedores, mantenedores, operadores, gerentes e técnicos envolvidos no desenvolvimento de software usem uma linguagem/framework comum.

A aquisição é um dos itens do seu processo fundamental, cujo objetivo é obter o produto e/ou serviço que satisfaça suas necessidades. Este é um dos processos que iniciam o ciclo de vida de um software e comandam outros processos.

Segundo Rocha, Maldonado e Weber (2001), cada processo é definido em termo de suas próprias atividades, e cada atividade é adicionalmente definido em termo de suas tarefas. Os processos de contratação que tratam do assunto de aquisição são os seguintes:

- Aquisição: Define as atividades do adquirente (organização que adquire um software ou serviço correlato). Inicia-se com a definição da necessidade de adquirir um sistema, um produto ou um serviço de software e continua com a preparação e a emissão de pedido de proposta, com a seleção do fornecedor, a monitoração do contrato até a aceitação do sistema, produto ou serviço de software.
- Fornecimento: Define as atividades do fornecedor (organização que fornece um software ou serviço correlato ao adquirente). O processo pode ser iniciado tanto pela decisão de preparar uma proposta para atender à solicitação de um adquirente, quanto pela assinatura e celebração de um contrato com o adquirente para fornecer o sistema ou um software ou serviço correlato. O processo continua com a disseminação dos procedimentos e recursos necessários para gerenciar e garantir o projeto, incluindo o desenvolvimento e a execução dos planos de projeto até a entrega do sistema ou um software ou serviço correlato para o adquirente.

A ISO/IEC 12207 é considerada de grande importância para os processos internacionais de aquisição de software. É uma norma apropriada para os processos de aquisição porque reconhece as distintas funções existentes para os compradores e fornecedores. Esta norma tem a intenção de ser usada pelas partes quando existir entre elas um acordo ou contrato que define o desenvolvimento, manutenção ou operação de um sistema de software.

O processo de aquisição, definido pela ISO/IEC 12207, tem como propósito obter um produto ou serviço que satisfaça a necessidade expressa pelo cliente. O processo inicia com a identificação de uma necessidade do

cliente e encerra com a aceitação do produto ou serviço. Este processo é constituído pelas seguintes atividades:

- Preparação da aquisição – tem como propósito estabelecer as necessidades e os objetivos da aquisição e comunicá-lós aos fornecedores em potencial.
- Seleção do fornecedor – tem como propósito escolher a organização que será responsável pelo atendimento aos requisitos do projeto.
- Monitoração do contrato – tem como propósito acompanhar e avaliar o desempenho do fornecedor em relação aos requisitos acordados.
- Aceitação pelo cliente – tem como propósito aprovar os produtos entregues pelo fornecedor quando todos os critérios de aceitação são satisfeitos.

2.6.2. IEEE 1062 – Recomendações para aquisição de software

O padrão internacional para aquisição de softwares IEEE 1062, descreve um conjunto das práticas de qualidade que podem ser selecionadas e aplicadas durante uma ou mais etapas em um processo de aquisição de software. O padrão IEEE 1062 pode ser aplicado a qualquer tipo de aquisição de software, independente do tamanho ou complexidade do software. Cada organização que use o padrão precisa identificar a categoria do software e quais características e atividades de qualidade específicas precisam ser incluídas no processo de aquisição (CARDOSO 2006).

O padrão também define o ciclo de vida de aquisição de 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 uso. Inclui tipicamente uma fase do planejamento, contrato, implantação, 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 (CARDOSO 2006).

O processo de aquisição de 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 sobrepor ou ocorrer em uma sequência diferente, dependendo das necessidades organizacionais. Os nove passos do processo de aquisição do padrão IEEE 1062 são:

- Planejamento da estratégia organizacional;
- Implementação do processo na organização;
- Determinação dos requisitos do software;
- Identificação dos fornecedores potenciais;
- Preparação dos requisitos de contrato;
- Avaliação das propostas e seleção dos fornecedores;
- Gerenciamento do desempenho do fornecedor;
- Aceitação do software;
- Uso do software;

2.6.3. eSCM-CL

O processo de aquisição eSCM-CL, lançado em 2006, é um modelo desenvolvido pelo centro de qualificação e serviços de tecnologia da Informação (ITSQC) da universidade de Carnegie Mellon, em conjunto com as empresas de tecnologia, Satyan, Accenture, IBM e HP. Este processo oferece uma série de práticas que vão desde a comparação entre fornecedores, até a análise de viabilidade e riscos de um determinado fornecedor, passando por todo o processo de aquisição de software, tanto do lado do cliente, como do lado do fornecedor de produtos de software.

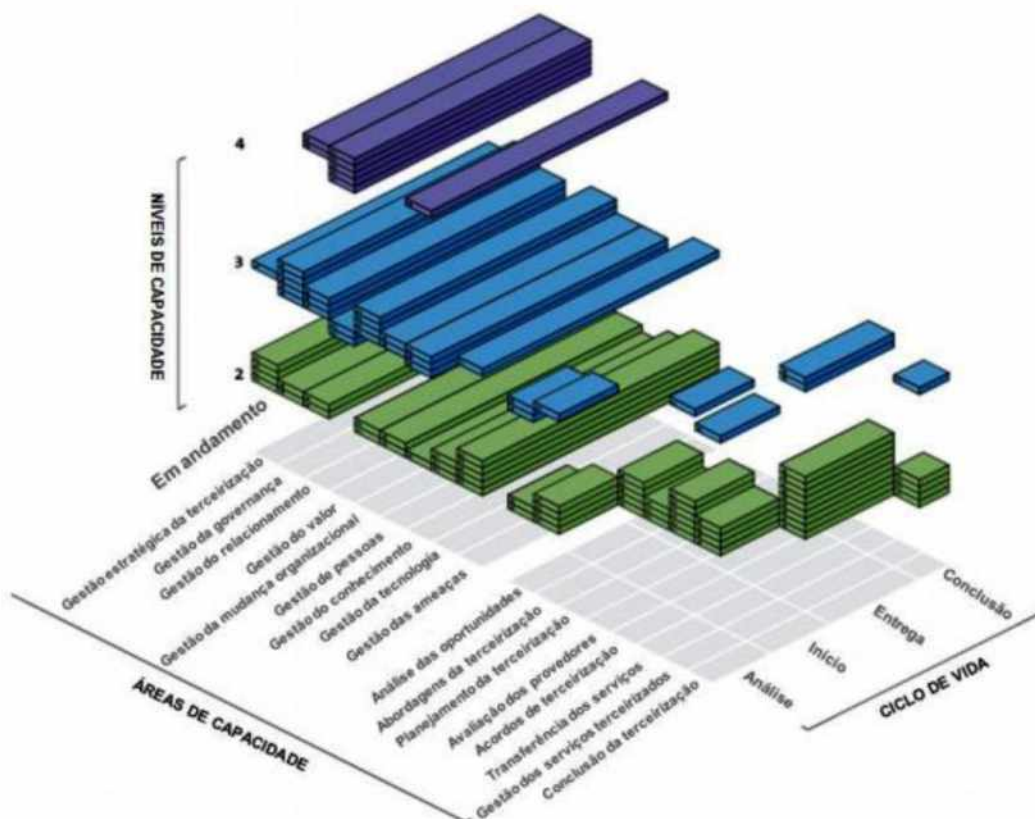


Figura 2 - Ciclo de vida processo de aquisição eSCM-CL

Fonte: <http://www.gartner.com>

2.6.4. SA-CMM

O processo de aquisição SA-CMM foi desenvolvido em parceria entre as áreas do governo, indústria e pela universidade Carnegie Mellon. Este processo descreve as principais práticas a serem seguidas pelo contratante do serviço de software. O modelo trata do processo de aquisição desde o processo de identificação de uma possível necessidade do sistema, até a conclusão do contrato da necessidade contratada, definindo as diretrizes, em cinco níveis, que uma organização deve seguir para dispor de um modelo adequado de aquisição.

Esse modelo foi desenvolvido de acordo com a mesma estrutura do CMM (metas, compromimentos, habilidades, atividades, medidas e análises e verificação de implementação). O SEI (Software Engineering Institute), foram os autores deste modelo.

2.6.5. MPS-BR

O MPS. BR tem como foco, ainda que não exclusivo, atender a micro, pequenas e medias empresas de software brasileiras, com poucos recursos e que desejem obter melhorias significativas nos seus processos de software.

Busca-se que o modelo MPS seja adequado ao perfil de empresas com diferentes tamanhos e características, publicas e privadas, seja compatível com os padrões de qualidade aceitos internacionalmente e que tenha como pressuposto o aproveitamento de toda a competência existente nos padrões e modelos de melhoria de processo já disponíveis.

A introdução da aquisição de um software ou serviço correlato como parte do MPS. BR tem como finalidade orientar as organizações que adquirem um software ou serviço correlato, por meio de um processo de aquisição onde são descritas as atividades e tarefas fundamentais para a garantia da qualidade do contrato e respectivos produtos e serviços entregues pelo fornecedor.

Dessa forma, o modelo MPS tem como base os requisitos de processos definidos nos modelos de melhoria de processo e busca atender a necessidade de implantar os princípios de engenharia de software de forma adequada ao contexto das empresas brasileiras, estando em consonância com as principais abordagens internacionais para definição, avaliação e melhoria de processos de software.

O processo de aquisição de software do MPS-BR é baseado na ISO 12207 e na norma IEEE STD 1062. O processo define uma série de práticas a serem seguidas durante o processo de aquisição, além de documentos a serem gerados durante todo o processo. O primeiro nível a ser implantando no MPS-BR é o nível F. Neste nível o processo de aquisição já é um dos primeiros a ser implantado.

2.6.6. PrATlco

O processo de aquisição PrATlco é um modelo desenvolvido para a administração pública do estado de Minas Gerais, desenhado para dar suporte à aquisição de produtos e serviços de software para a administração pública. Esse modelo abrange as etapas de aquisição: planejamento, seleção do fornecedor, contrato, aceitação, implantação, manutenção e evolução de um produto ou serviço de software.

Segundo FERREIRA, SOUZA E JUNIOR (2016) a abordagem do PrATlco mostra-se ser bem planejada e abrangente, contemplando de forma ampla as fases de planejamento, contratação, execução do contrato, aceitação do produto ou serviço e uso efetivo da solução. A metodologia dispõe de uma ferramenta web, uma espécie de manual que guia o comprador nas fases e artefatos que deverão ser produzidos. Isto se faz necessário, pois a aquisição de software na administração pública está submetida à lei 8666/93 que regulamenta os aspectos legais da aquisição de qualquer produto ou serviços por órgãos públicos e define os modos de aquisições e contratos. O processo proposto será desenhado de modo tal que seja perfeitamente compatível à referida lei. A lei apresenta três tipos de licitação: preço, técnica e técnica e preço.

3. GOVERNANÇA E GESTÃO DE SERVIÇOS DE TI NO DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

Com a introdução da tecnologia da informação nas empresas, profissionais de TI e acadêmicos têm realizados pesquisas, desenvolvidos teorias e registrando as melhores práticas nesta promissora área de conhecimento (Peterson apud Gremberger 2004).

Segundo Gama e Martinello (2006), governança de tecnologia de informação consiste em mecanismos de liderança, estrutura organizacional e processos que garantem que a tecnologia da informação mantenha e alcance as estratégias e objetivos da organização. A responsabilidade sobre a governança de tecnologia da informação e do corpo de diretores e gerencial.

De acordo com Gremberger (2004), governança de tecnologia da informação é a capacidade organizacional exercida pela diretoria, gerência executiva e gerência de tecnologia da informação para controlar a formulação e implementação da estratégia de tecnologia da informação e neste caminho assegurar a fusão do negócio e tecnologia da informação.

A governança em tecnologia da informação está relacionada a dois focos: o valor dos serviços de tecnologia da informação para o negócio e a mitigação dos riscos de tecnologia da informação. O valor dos serviços de tecnologia da informação é suportado pelo alinhamento estratégico entre o negócio e a tecnologia da informação, enquanto que o negócio e a mitigação dos riscos de tecnologia da informação são suportados pela forma como a responsabilidade nas empresas são divididas. Os dois focos necessitam serem suportados por recursos e medidas adequados para que os resultados desejados sejam alcançados.

Objetivando suportar os dois focos a governança de tecnologia da informação atende a cinco domínios, todos alinhados com as diretrizes das partes interessadas. Com relação aos cinco domínios, dois deles estão ligados

a resultados e três são direcionadores (Board Briefing on IT Governance, 2 edição).

Conforme o Board Briefing on IT Governance, o objetivo de cada um dos cinco domínios é definido da seguinte forma:

- Alinhamento estratégico
 - Tem o objetivo de manter o alinhamento entre as soluções de tecnologia da informação e o negócio da empresa.

- Valor da tecnologia da informação
 - Tem como objetivo aperfeiçoar os custos dos investimentos de tecnologia da informação e o retorno dos mesmos.

- Gerenciamento de risco
 - Tem como objetivo assegurar a proteção dos ativos de tecnologia da informação, recuperação de informações em casos de desastres e manter a continuidade da operação dos serviços de tecnologia da informação.

- Gerenciamento de recursos
 - Tem como objetivo aperfeiçoar o conhecimento e infraestrutura de tecnologia da informação.

- Medidas de Desempenho
 - Tem como objetivo acompanhar a entrega dos projetos de tecnologia da informação e monitorar os serviços de tecnologia da informação.

A figura 3 abaixo demonstra graficamente a relação entre os domínios da gestão de tecnologia da informação.

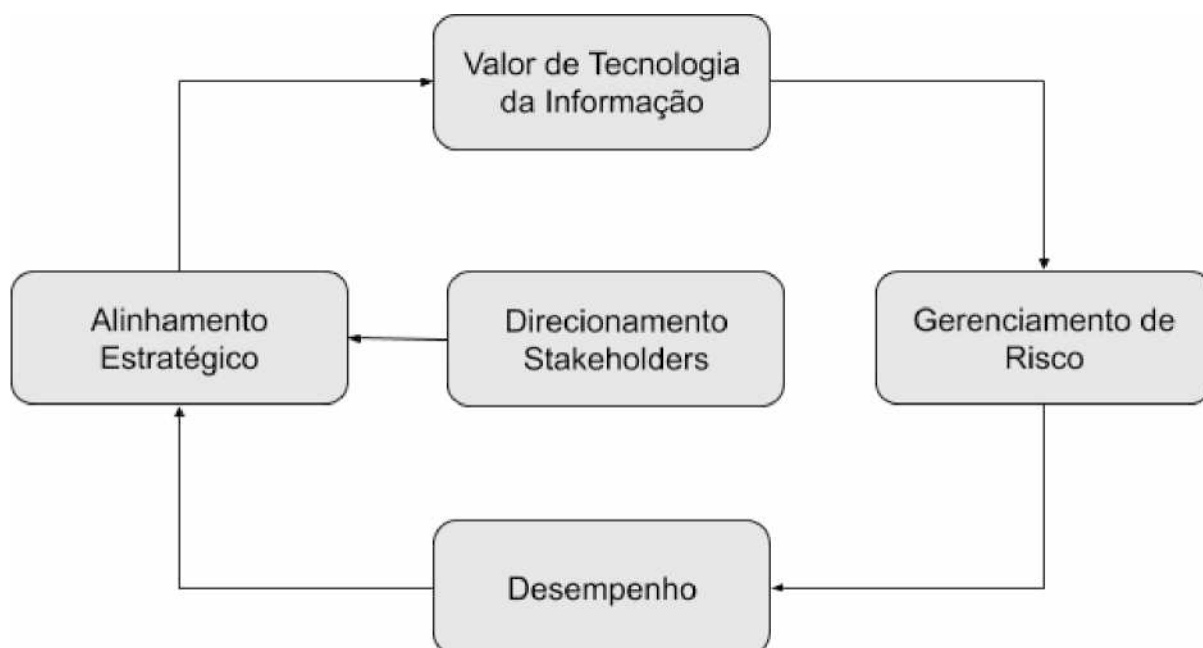


Figura 3 - Áreas de domínio da governança de tecnologia da informação.

Fonte: Board Briefing on IT Governance, 2006.

As organizações, de uma maneira geral, utilizam diversas metodologias para suporte a governança da tecnologia da informação, desenvolvendo seus processos utilizando mais de um modelo com objetivo de adaptar a necessidade da organização. Segundo Terzian (2004), embora haja alguma sobreposição entre os diversos modelos e metodologias, na maior parte dos casos eles não entram em conflito e são complementares. Desta forma as organizações têm a possibilidade de utilizar mais de um modelo, ou adaptar os modelos existentes para sua necessidade.

De acordo com Terzian (2004), os modelos e metodologias mais utilizados para o suporte a governança de tecnologia da informação são:

- Cobit - Control Objectives for Information and Related Technology

O Cobit é um modelo de governança de tecnologia da informação, foi criado na década de 90 pela Information System Audit and Control Association (ISACA), e pode ser traduzido como Objetivos de Controle para a Informação e Tecnologia. O objetivo com o Cobit é alinhar os recursos e

processos de tecnologia da informação com objetivos do negócio, padrões de qualidade, controle monetário e necessidades de segurança (OLTISIK, 2003). A composição do Cobit é suportada por quatro domínios: Planejamento e Organização; Aquisição e Implementação; Entrega e Suporte; Monitoramento.

- ITIL - Information Technology Infrastructure Library

Criado no final dos anos 80 pela Central Computing and Telecommunications Agency para o governo britânico, reunindo um conjunto de recomendações divididas em dois blocos: suporte de serviços (service support), que inclui cinco disciplinas e uma função; e entrega de serviços (service delivery), com mais cinco disciplinas (CACIATO, 2004). O foco deste modelo é descrever os processos necessários para gerenciar a infraestrutura de TI eficientemente e eficazmente, de modo a garantir os níveis de serviço acordados com os clientes internos e externos. O ITIL trata de disciplinas táticas, ou de planejamento, e operacionais.

- PMI - Project Management Institute

O PMI (Project Management Institute) é uma organização sem fins lucrativos, composta por profissionais da área de gerenciamento de projetos. As definições do PMI estão publicadas no PMBOK (Guide to the Project Management Body of Knowledge). Esse manual define e descrevem as habilidades, ferramentas e técnicas para o gerenciamento de um projeto. Este compreende cinco processos – Início Planejamento, Execução, Controle e Fechamento, bem com nove áreas de conhecimento: Integração, Escopo, Tempo, Custo, Qualidade, Recursos Humanos, Comunicação, Análise de Risco e Aquisição.

- CMM - Capability Maturity Model for software

O modelo CMM – Capability Maturity Model foi produzido pelo SEI (Software Engineering Institute) da Universidade Carnegie Mellon (CMU), em Pittsburgh, EUA, por um grupo de profissionais de software, sendo a primeira versão lançada em 1991. O processo do CMM é dividido em cinco níveis sequenciais bem definidos: Inicial, Repetível, Definido, Gerenciável e

Otimizado. Os níveis provem de uma escala crescente para mensurar a maturidade das organizações de software e ajudam as organizações a definir prioridades nos esforços de melhoria dos processos.

- **Balanced Scorecard**

O Balanced Scorecard foi desenvolvido por Robert Kaplan e David Norton no início da década de 90, constituindo-se num novo modelo de gestão estratégica, baseado em indicadores financeiros e não-financeiros vinculados à estratégia organizacional e divididos em quatro perspectivas de avaliação: Financeira, Clientes, Processos Internos e do Aprendizado e Crescimento (KAPLAN, NORTON, 1997).

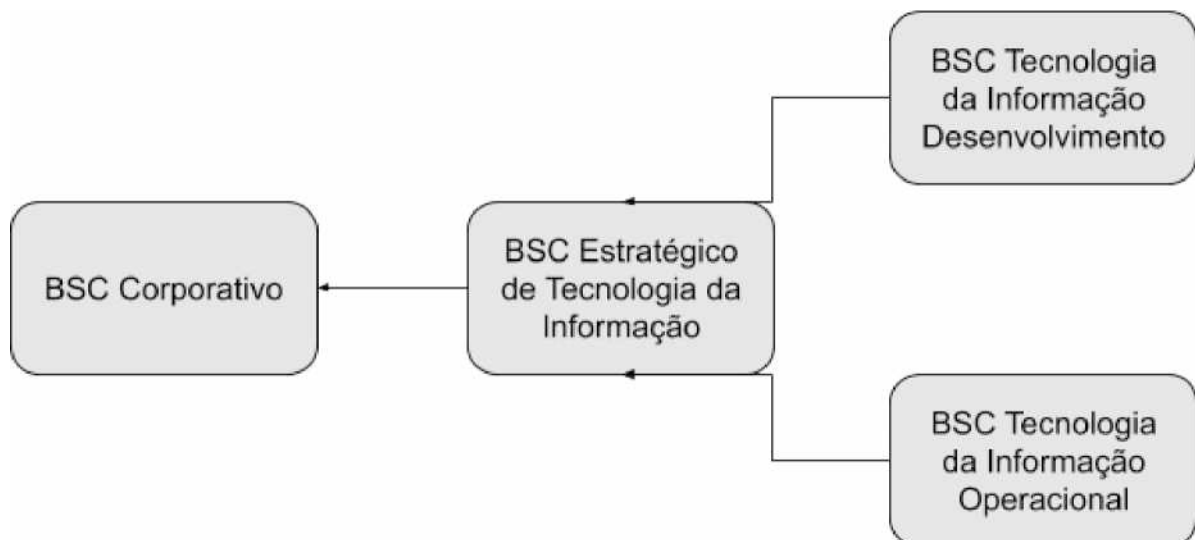


Figura 4 - Balanced Scorecards em Tecnologia da Informação

Fonte: Information Systems Control Journal, V. 1, 2004.

4. METODOLOGIA

Será realizada uma pesquisa descritiva, com caráter exploratório, objetivando efetuar um levantamento a partir de documentos técnicos gerados, abordagens de campo e questionários, para efetuar a coleta de dados.

Com o levantamento de dados, a partir dos documentos técnicos gerados, pretende-se angariar informações sobre as práticas utilizadas na terceirização de parte das atividades de desenvolvimento de softwares, identificadas o modelo adotado pela Prodemge.

Será realizado um estudo de caso, na unidade organizacional da Prodemge, responsável pela execução do projeto GRP MINAS, com objetivo de investigar os benefícios e problemas do processo de terceirização, analisando diversas variáveis e evidências.

Para verificar a percepção dos atores envolvidos (Líder de Projetos, Analista de Requisito, Projetista, Desenvolvedor, Analista de Teste) no processo de desenvolvimento de softwares com empresas terceirizadas, sob a perspectiva da qualidade do produto entregue, serão realizadas abordagens de campo e aplicação de questionário.

4.1. Classificação da pesquisa

Quanto à abordagem	<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa Qualitativa
Quanto à natureza	<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa Aplicada
Quanto aos objetivos	<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa Exploratória • Pesquisa Descritiva
Quanto aos procedimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa Bibliográfica • Pesquisa Documental

	<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa de Campo • Pesquisa ex-post-facto • Estudo de caso
--	---

Tabela 3 - Classificação da pesquisa

Fonte: Elaboração própria.

4.2. Métodos e instrumentos

Objetivo específico	Métodos e Instrumentos
1 – Identificar e descrever os modelos de aquisição de software elencados pela literatura	Análise bibliográfica/Revisão de literatura
2 – Analisar as percepções dos atores envolvidos (Líder de Projetos, Analista de Requisito, Projetista, Desenvolvedor, Analista de Teste) sobre o modelo de terceirização.	Questionário
3 – Identificar benefícios e problemas decorrentes do modelo de terceirização do software GRP MINAS, sob a perspectiva da qualidade e da produtividade.	Questionário. Análise documental Normas técnicas

Tabela 4 - Métodos e instrumentos

Fonte: Elaboração própria.

4.2.1. Metodologia para identificação e descrição dos modelos

Para realização do primeiro objetivo específico, foi realizada revisão de literatura expressa nos capítulos dois e três deste trabalho.

4.2.2. Metodologia para levantamento e análise das percepções dos atores envolvidos

Para realização do segundo objetivo específico foi elaborado um questionário estruturado e submetido a 40 colaboradores envolvidos no processo de desenvolvimento, para subsidiar a análise das respostas, foi solicitado ao colaborador que informasse o papel que exerce dentro do projeto, com o objetivo de manter o anonimato dos participantes, os seguintes códigos foram atribuídos aos questionários:

- (L) – Líder de Projetos
- (A) – Analista de Requisito
- (P) – Projetista / Arquiteto
- (D) – Desenvolvedor
- (T) – Analista de Teste

O critério utilizado para escolha das pessoas que responderam ao questionário foi relacionado ao tempo de atuação no projeto, somente pessoas com mais de dois anos de atuação no projeto foram convidadas a participar da pesquisa.

As pessoas convidadas a participar da pesquisa assinaram o “termo de consentimento livre e esclarecido”, constante no Apêndice III, concordando com as condições de realização do trabalho e autorizando a análise e publicidade de trechos de suas respostas, sob condição de anonimato. Por esta razão, doravante entrevistados serão chamados de Entrevistados.

O questionário foi elaborado através da ferramenta Google Forms e disponibilizado de forma online para os 40 colaboradores selecionados.

4.2.3. Metodologia para identificação dos benefícios e problemas decorrentes do modelo de terceirização do software GRP MINAS

O terceiro objetivo específico do trabalho se propõe a identificar benefícios e problemas decorrentes do modelo de terceirização para

desenvolvimento do software GRP MINAS, sob as perspectivas da qualidade e da produtividade.

Para a perspectiva de qualidade, foram extraídos e coletados da ferramenta de registro de defeitos a quantidade dos defeitos registrados e seu grau de severidade.

Para a perspectiva de produtividade, foram extraídos da ferramenta de gestão de documentos, todos os termos de encerramento que foram emitidos às fábricas de software para coletar a quantidade de pontos de função que foram desenvolvidas e entregues no mês de referência.

Após coleta dos dados, os seguintes critérios para análise foram considerados:

4.2.3.1. Critérios para análise da qualidade

O modelo para avaliar a qualidade levará em consideração os seguintes critérios:

- a) Ausência de defeitos no código fonte: Índice de defeitos de software entregue (DEFS), definido para avaliar a relação entre a média ponderada pelo grau de severidade das quantidades de defeitos em software entregues pela empresa terceirizada e o tamanho da inspeção onde os erros foram encontrados em pontos de função.

Para calcular este indicador de qualidade a seguinte fórmula de cálculo será aplicada:

$$DEFS = \frac{\left(\frac{\sum_i (QDS_i \times P_i)}{\sum_i P_i} \right)}{TPF}$$

- QDS_i se refere à quantidade de defeitos de software de severidade *i*;

- QDSR_i se refere à quantidade de defeitos de software recorrentes de severidade *i*;
- *i* se refere a severidade de um defeito de software: Alta, Média e Baixa;
- P_i se refere ao fator de ponderação de um defeito de severidade *i*: Alta=4, Média=2 e Baixa=1;
- TPF se refere ao tamanho da inspeção em pontos de função.

Meta a ser cumprida: < 0,15

4.2.3.2. Critérios para análise da produtividade

O modelo para avaliar a produtividade levará em consideração o seguinte critério:

- a) Índice de produtividade de codificação (ICP), definido para avaliar a relação entre a produtividade esperada pela empresa terceirizada.

Para calcular o indicador de produtividade a seguinte fórmula será aplicada:

$$IPC = \frac{PM}{PE}, \text{ onde:}$$

- PM se refere à produtividade total efetiva, medida em pontos de função;
- PE se refere à produtividade total esperada, de acordo com o valor especificado no termo de referência.

Meta a ser cumprida: $IPC \geq 0,95$

Esclarecidos os procedimentos metodológicos, no próximo capítulo será apresentada a empresa e o projeto sobre os quais feitos o estudo de caso.

5. ESTUDO DE CASO NA PRODEMGE

5.1. Prodemge – Companhia de Tecnologia da Informação do Estado de Minas Gerais

A Prodemge é a empresa de tecnologia da informação do governo de Minas Gerais, com uma trajetória na modernização do setor público. Um compromisso que se reflete no engajamento permanente de seu capital intelectual e de sua infraestrutura tecnológica na informatização da administração pública estadual.

5.1.1. História da Prodemge

A Prodemge foi constituída em 12 de outubro de 1972, como sociedade por ações de economia mista organizada pelo Estado de Minas Gerais, no cumprimento de seu dever e obrigação constantes em sua Lei de criação nº 6.003/72, e no atendimento do interesse público previsto em seu Estatuto Social, realiza atividades de Tecnologia da Informação e Comunicação para Órgãos da Administração Pública do Estado de Minas Gerais, Direta e Indireta no desenvolvimento e na manutenção de diversas soluções tecnológicas, as quais agilizam a prestação de serviços públicos, melhoram a relação do cidadão com o Governo e aumentam a capilaridade da administração, garantindo a presença governamental em toda a vasta extensão do território mineiro.

Fruto de um convênio celebrado em 1966 entre o governo do Estado de Minas Gerais e a Universidade Federal de Minas Gerais com o objetivo de, entre outros, promover o desenvolvimento econômico e social em Minas Gerais. Desde seu início, o que move seus dirigentes e colaboradores é promover a eficiência do serviço público, aproximando e melhorando a relação do governo com o cidadão. Esta é, em primeira e última instância, a razão de ser da empresa. Todas as ações e projetos da Companhia foram pensados e desenvolvidos para melhorar a qualidade de vida dos mineiros e seu acesso ao poder executivo.

Em 1975, foi efetuado uma remodelagem do parque computacional da Prodemge, com instalação de computadores IBM 370, unidades de fitas magnéticas e discos removíveis. Adoção de equipamentos com monitores de vídeo que gravavam diretamente nas fitas magnéticas e diminuíram expressivamente o uso dos cartões perfurados.

Em 1978, foi inaugurado o centro de processamento de dados da Prodemge.

Em 1980, foi realizada a implantação de sistemas de armazenamento e catalogação de programas, abolindo o uso de cartões para a guarda dos programas-fonte. Início do uso de microcomputadores conectados ao grande porte, permitindo emulação de terminais e transferência de arquivos entre esses ambientes.

Em 1985, foi realizada a integração das regionais das secretarias de Segurança, Educação, Fazenda, Saúde e da Polícia Militar de Minas Gerais por meio de serviços on-line. Adoção da tecnologia de banco de dados.

Em 1990, foi inaugurada a comunicação de dados via satélite, já em 1994 a Prodemge foi primeira empresa pública (fora do meio acadêmico) a concretizar experiências web e estabelecendo conexão a internet.

Em 1995, foi estabelecida uma parceria com a Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig) para compartilhamento de uma rede de fibra ótica para transmissão de dados de alta velocidade.

Em 1997, foi realizada a implantação da Infovia-MG, que permitia acesso à internet a todas as redes de microcomputadores do Estado.

Em 2004, foi realizada a implantação da Prodemge como a Autoridade Certificadora do Estado de Minas Gerais, apta a emitir certificados digitais nos padrões estabelecidos pelo Instituto Nacional de Tecnologia da Informação (ITI).

Em 2008, foi efetuada a transformação do CPD Prodemge em um moderno Data Center.

Em 2015, foi iniciada a expansão do atendimento da certificação digital para os postos UAI do interior do estado. Início da implantação da Rede de Comunicação de Alta Velocidade. Ainda em 2015, foi realizada a instituição da Política de Governança de Tecnologia da Informação e Comunicação do governo estadual – Prodemge é responsável pela coordenação técnica do Comitê de Gestão Estratégica de Tecnologia da Informação e Comunicação do Governo do Estado de Minas Gerais (CGTIC).

Em 2017, a Prodemge assume a gestão de Rede da Cidade Administrativa e do Prédio de Serviços, e neste ano também que foi inaugurado a Sala de Inovação da Prodemge na Cidade Administrativa.

Em 2018, foi iniciado projeto para transmissão do sinal digital da geradora Fundação TV Minas Cultural e Educativa.

5.1.2. Informações Institucionais

Por meio de seus produtos e serviços, a Prodemge auxilia órgãos e entidades do governo de Minas a prestarem serviços cada vez mais eficientes aos cidadãos mineiros. Seja nas áreas de saúde, educação, segurança, trânsito, meio ambiente, gestão, finanças, cultura, turismo, agricultura, desenvolvimento econômico, justiça e outras, onde tem Estado, tem Prodemge.

Missão: Prover o estado de Minas Gerais com as melhores e mais eficientes soluções de TI para o benefício do cidadão.

Visão: Ser protagonista do processo de transformação digital do estado de Minas Gerais, consolidando-se como inteligência de TI na gestão pública até 2022.

Valores: Qualidade, integridade, comprometimento, meritocracia, foco no resultado e inovação.

Princípios:

- Equidade: tratamento equitativo para com todas as partes interessadas.
- Prestação de contas: visibilidade, comprometimento e assunção de responsabilidade sobre as decisões tomadas e atividades executadas por qualquer membro da organização.
- Transparência: pro-atividade, tempestividade, completude e adequação no fornecimento de todas as informações relevantes e desejadas por quem afeta e é afetado pelos negócios e operações da Prodemge.
- Responsabilidade corporativa: todos devem zelar pela longevidade e sustentabilidade da Companhia.
- Segurança e privacidade: serviços públicos digitais devem propiciar disponibilidade, integridade, confidencialidade e autenticidade dos dados e informações, além de proteger o sigilo e a privacidade na forma da legislação.

A PRODEMGE apresentou um faturamento para o ano 2019 no valor de R\$ 299,7 milhões, apresentando lucro de R\$ 7,68 milhões, em abril de 2020 a empresa apresenta um quadro de colaboradores totalizando 952 pessoas, 158 são contratações por recrutamento amplo e 754 são concursados e o vínculo de trabalho é regido pelo regime celetista. O regime celetista é regido pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) e a relação jurídica entre o Estado e o servidor trabalhista no regime celetista é de natureza contratual, ou seja, é celebrado um contrato de trabalho.

5.1.3. Tipos de serviços prestados

A Prodemge presta os seguintes serviços para o Estado:

- **Bussines Inteligence**
 - Desenvolvimento de Solução de Business Intelligence;
 - Manutenção de Solução de Business Intelligence;
 - Acesso a Solução de Business Intelligence;
 - Produção de Solução de Business Intelligence;
 - Capacitação em Solução de Business Intelligence;
 - Suporte Técnico em Business Intelligence;

- **Certificado Digital**
 - Solicitação e renovação de certificado digital;
 - Emissão de certificado para pessoa física (e-cpf) e jurídica (e-cnpj);
 - Emissão de certificado para nota fiscal eletrônica;

- **Data Center**
 - Hospedagem em Infraestrutura Virtualizada;
 - Hospedagem de Servidores;
 - Hospedagem de Sistemas em Mainframe;
 - Hospedagem de Sistemas em Ambiente Compartilhado de Baixa Plataforma;
 - Hospedagem de Sistemas em Ambiente Dedicado de Baixa Plataforma;

- **Educação a Distância**
 - Curso: material para disseminação de um conhecimento;
 - Tutorial: produto que detalha o passo a passo do funcionamento de alguma aplicação;
 - Cartoon: modalidade composta por ilustrações e animações, trabalhando o conteúdo de maneira lúdica e interativa;

- Videoaula: aula estruturada em formato de vídeo, editada juntamente com materiais complementares;
- Storytelling: modalidade que transmite o conhecimento por narração de história;
- Gamificação: material que alia a arquitetura de games com estratégias de aprendizagem, de maneira lúdica e moderna;
- Curso a Distância: acesso a cursos web e auto instrucionais disponíveis na plataforma de EaD;
- Manutenção de Solução de Educação a Distância;
- Suporte Técnico ao Ambiente Virtual de Aprendizagem;
- Suporte Técnico ao Gestor de Educação a Distância;

- Geo Processamento
 - Geovisualizador;
 - Geointegração;
 - Geocarga;
 - Geosserviços;

- Serviços de Infraestrutura
 - Suporte necessário para a montagem de infraestrutura de tecnologia;
 - Suporte no processo de aquisição de produtos e serviços de TIC;
 - Elaboração de projeto tecnológico e suporte técnico, planejados de acordo com as necessidades de cada cliente e considerando o melhor aproveitamento dos recursos;
 - Serviço de gestão de ambientes de TI para clientes que possuem servidores de aplicativos e banco de dados instalados fisicamente em seu Data Center em Colocation ou Infraestrutura Virtualizada;

- Administração da infraestrutura para manter a disponibilidade e o funcionamento adequados das soluções;
- Suporte Técnico a Ambientes de TIC;

- Serviços de Rede
 - Acesso VPN;
 - Integração à Rede Governo;
 - Gerenciamento de Nível de Serviços da Rede IP Multisserviços;
 - Acesso ao Ambiente Mainframe;
 - Conexão de Alta Disponibilidade à Internet;
 - Gestão de Rede Wi-Fi;

- Sistemas de Informação
 - Desenvolvimento de sistemas;
 - Desenvolvimento de sítios, portais e intranets;
 - Manutenção em sistemas de informação;
 - Suporte técnico em sistemas de informação;

- Soluções Corporativas
 - Agenda Minas – solução para os órgãos da administração pública para que os cidadãos realizem o agendamento eletrônico para os diversos serviços ofertados;
 - ExpressoMG – solução para comunicação corporativa;
 - ExpressoMG Drive – solução para realizar upload e download de arquivos em diversos formatos, armazenar arquivos, acessar e editar arquivos remotamente, compartilhar arquivos e pastas, interagir por meio de chat com outros usuários, realizar web conferencias;

- PROECM - solução de gerenciamento de conteúdo que organiza, armazena e consolida de forma eficiente diversos tipos de mídia e seus respectivos metadados.

5.1.4. Importância estratégica para o Estado

A Prodemge está alinhada à política de TIC instituída pelo Decreto Estadual nº 46.765 de 26 de maio de 2015, construindo soluções e disponibilizando-as na forma de produtos e serviços que atendam às necessidades do cidadão e no seu relacionamento com o Governo de Minas Gerais.

As diretrizes de negócio do Governo do Estado de Minas Gerais estabelecidas pelo Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado – PMDI e pelo Plano Plurianual de Ação Governamental – PPAG nortearam as estratégias de TIC contidas no Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação do Estado de Minas Gerais – PDTIC.

Nesse sentido, a Prodemge atua estrategicamente alinhada ao PDTIC e às melhores práticas de Governança Corporativa, aumentando significativamente sua presença nas diversas áreas do Estado ao desenvolver atividades de pesquisa e disseminação de novas tecnologias de produtos e serviços relacionados à tecnologia de informação, comunicação de dados, voz e imagem, geoprocessamento, serviços de impressão e outros conforme estabelecido em seu objeto social.

Os avanços em termos de desenvolvimento e absorção de aplicações determinam grandes investimentos em infraestrutura e comunicação de dados. Dessa forma, a Prodemge investe em recursos para a melhoria contínua da prestação de seus serviços, somando esforços entre desenvolvimento e produção de tecnologias, de forma a atender, com excelência, a todos os seus clientes.

5.1.5. Desenvolvimento de software

A Prodemge atua no desenvolvimento de software utilizando o processo de software próprio denominado PSPRO, um processo definido com objetivo de unificar os antigos processos de softwares anteriores. Os processos de desenvolvimento de softwares anteriores ao PSPRO eram baseados no processo de desenvolvimento de software praxis e no processo unificado da rational. A Prodemge personalizou estes dois processos e o processo baseado no Praxis foi denominado PDSOO e o processo baseado no RUP foi denominado PDBPMS ambos descontinuados para utilização em novos projetos.

O PSPRO é um processo de software com as seguintes características:

- Iterativo, incremental, adaptativo e configurável;
- Centrado na arquitetura;
- Foco na qualidade de software;

O processo de software PDBPMS esta sendo utilizado para o desenvolvimento do GRP MINAS, devido ao fato de possuir uma abordagem BPMS (Bussiness Process Management System), que a partir de uma visão de negocio e do produto, direciona a elaboração de uma estratégia iterativa e incremental e colaborativa. O PDBPMS coloca a arquitetura de software no centro do desenvolvimento do produto.

A Prodemge esta estruturada em 2020 em duas diretorias técnicas, Diretoria Administrativa Financeira (DAF) e Diretoria Técnica (DTE), o desenvolvimento de softwares esta sob responsabilidade da Diretoria Técnica.



Figura 5 - Organograma nível macro: Presidência e Diretorias

Fonte: Elaboração própria a partir do organograma da Prodemge

A Diretoria Técnica está organizada com oito superintendências, quatro superintendências são responsáveis pelo desenvolvimento de software e estão divididas pelos seguintes assuntos: Sistemas Corporativos, Sistemas Especializados, Sistemas de Defesa e Sistemas Sociais.

Em abril de 2020 existiam 149 colaboradores alocados na superintendência de sistemas Corporativos divididos em três gerências que tratam dos seguintes assuntos: Sistemas de RH e Pagamento de Pessoal, Sistemas Administrativos e Sistemas Fazendários.

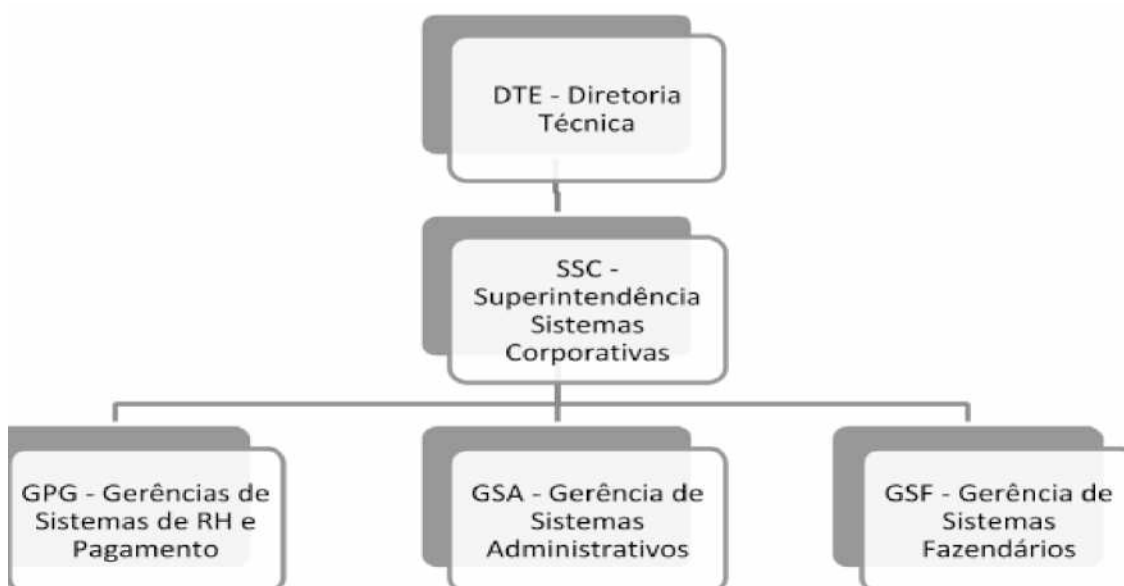


Figura 6 - Organograma: Diretoria Técnica, Superintendência Sistemas Corporativos e Gerências.

Fonte: Elaboração própria a partir do organograma da Prodemge

O projeto GRP MINAS esta sob a responsabilidade da superintendência de sistemas corporativos e a gerência que executa o maior numero de atividades relacionadas ao projeto é a Gerencia de Sistemas Fazendários, responsável por gerenciar e coordenar as ações do projeto em conjunto com os gestores da secretaria de fazenda e secretaria de planejamento.

5.2. Projeto GRP MINAS

A Solução Integrada de Gestão Governamental (GRP Minas) tem como objetivo o desenvolvimento de uma solução sistêmica única, completamente integrada e padronizada, composta por um conjunto de aplicações e serviços que possibilitam operacionalizar, de forma automatizada, os processos corporativos da gestão pública do Estado.

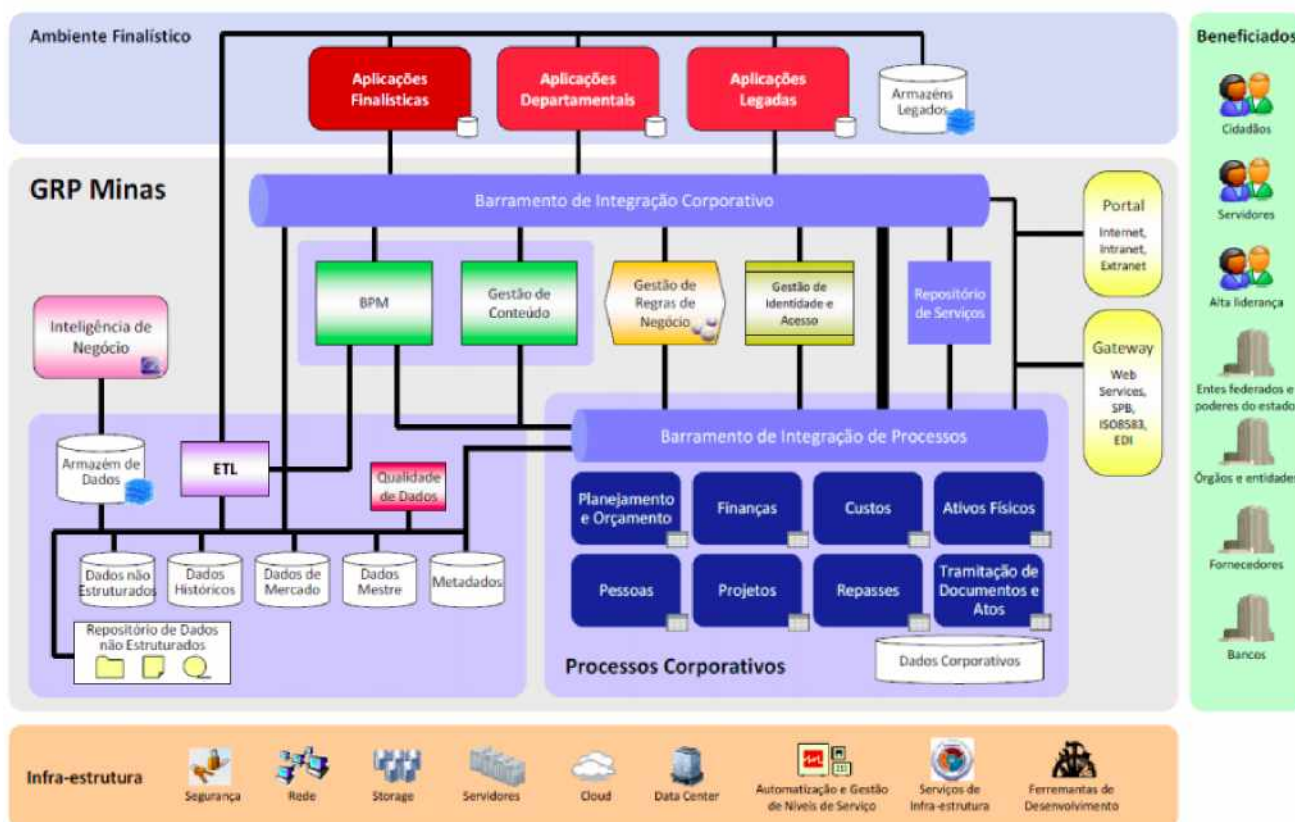


Figura 7 - Principais componentes de negocio e plataforma técnica do GRP MINAS

Fonte: Documento de arquitetura de software, 2014.

O projeto foi iniciado em outubro de 2014 e possui previsão de implantação em janeiro de 2021. O projeto foi demandado pela Secretaria de Estado de Fazenda (SEF) e pela Secretaria de Estado de Planejamento (SEPLAG), sendo estes órgãos responsáveis por definir a estratégia de implantação nos demais órgãos do Estado.

O GRP Minas é baseado numa arquitetura orientada a serviços e utiliza um conjunto de ferramentas de gestão de processos de negócio. Os principais benefícios esperados pelo GRP Minas são:

- Melhorar, automatizar e monitorar os processos;
- Promover a redução de papel; facilitar o acesso à informação com segurança;
- Promover a gestão de conhecimento e o versionamento de dados e documentos através da gestão eletrônica e utilização de certificação digital.

A solução do GRP Minas contempla os seguintes processos: Institucional; Orçamentário; Programação orçamentária; Execução Orçamentaria e Extra orçamentária da Despesa; Receita Orçamentária e Extra Orçamentária; Programação Financeira; Execução Financeira (pagamento); Contábil; Armazém de Informações; Integração com os Sistemas Corporativos do Estado.

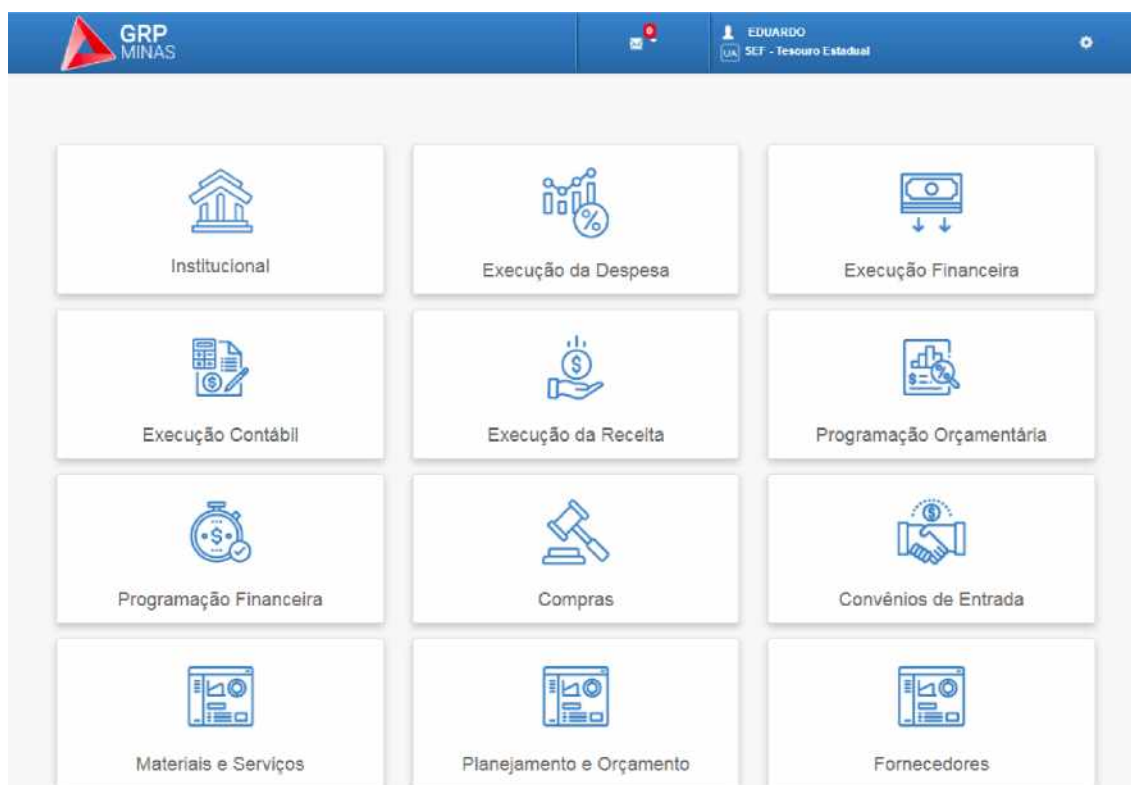


Figura 8 - Menu inicial GRP MINAS

Fonte: <http://www.grpminas.mg.gov.br>

Duas etapas importantes estão concluídas: o módulo Institucional (base de dados institucionais do Estado), que já se encontra em produção, e o processo Contábil desenvolvido no contexto do Plano de Contas Aplicado ao Setor Público – PCASP. Os demais processos acima mencionados estão construídos e estão sendo homologados pelo cliente. O projeto está na fase de transição, baseado no ciclo de vida do Rational Unified Process e alguns ajustes estão sendo desenvolvidos para atender novas necessidades, algumas delas motivadas por mudança na legislação.

5.3. Estudo de caso

Este estudo utilizou como referência a Gerência de Sistemas Fazendários, unidade organizacional ligada a Superintendência de Sistemas Corporativos, pertencente à estrutura organizacional da Prodemge.

A Gerência de Sistemas Fazendários é responsável pela gestão e execução do desenvolvimento do GRP MINAS, a gerência conta com 70

colaboradores, sendo 55 concursados, 15 recrutamento amplo, destes, 57 são responsáveis por desenvolver o projeto GRP MINAS.

Atualmente, o projeto GRP MINAS esta instanciado na Gerência de Sistemas Fazendários e esta estruturada em cinco áreas (Desenvolvimento de Software, Gestao de Aquisições, Arquitetura de Software e Dados, Manutenção Processos BPMS e Gestao de Configuração / Infraestrutura) e possuem dez times de projeto, um time é responsável pelas atividades de arquitetura de software, gestão de aquisição, ambientes e gestão de configuração e suportam os nove times restantes que atuam no desenvolvimento dos assuntos específicos de negócio.

Módulos GRP Minas

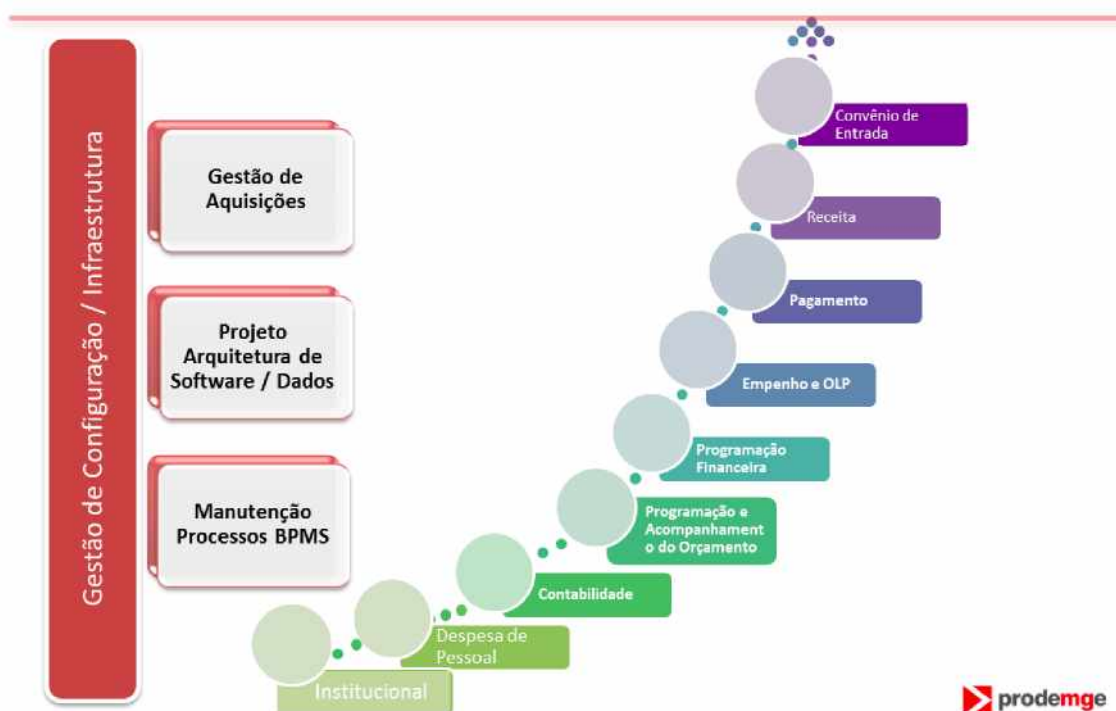


Figura 9 - Módulos GRP MINAS

Fonte: Elaboração própria, a partir dos artefatos do projeto.

A estrutura dos times esta da seguinte forma:

- Institucional (1líder de projeto, 3 analistas de requisitos, 3 desenvolvedores).

- Despesa de Pessoal (1 líder de projeto, 1 analista de requisito, 1 desenvolvedor).
- Contabilidade (1 líder de projeto, 3 analista de requisitos, 2 desenvolvedores).
- Programação e Acompanhamento do Orçamento (1 líder de projeto, 2 analista de requisito, 4 desenvolvedores).
- Programação Financeira (1 líder de projeto, 3 analista de requisito, 2 desenvolvedores).
- Empenho e OLP (1 líder de projeto, 4 analista de requisito, 6 desenvolvedores).
- Pagamento (1 líder de projeto, 2 analista de requisito, 2 desenvolvedores).
- Receita (1 líder de projeto, 2 analista de requisito).
- Convênio de Entrada (1 líder de projeto).
- Arquitetura de dados / softwares (5 arquitetos de software e 2 arquitetos de dados).

De acordo com o gerente da Gerencia de Sistemas Fazendários, esta foi a forma encontrada para um melhor controle de desempenho e rigor na qualidade do desenvolvimento.

Com relação à aquisição de serviços de desenvolvimento de software, os serviços que foram terceirizados no projeto GRP MINAS estão relacionados à fase de construção e apenas 10% estão relacionados a todas as fases do ciclo de vida associado ao RUP (Rational Unified Process).

Apresentadas bases para o estudo de caso, no próximo capítulo serão apresentados e discutidos os resultados.

6. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Em agosto de 2020, 16.786,59 pontos de função foram desenvolvidos utilizando os serviços das fábricas de software, de um total de 32.796,59 já desenvolvidos.

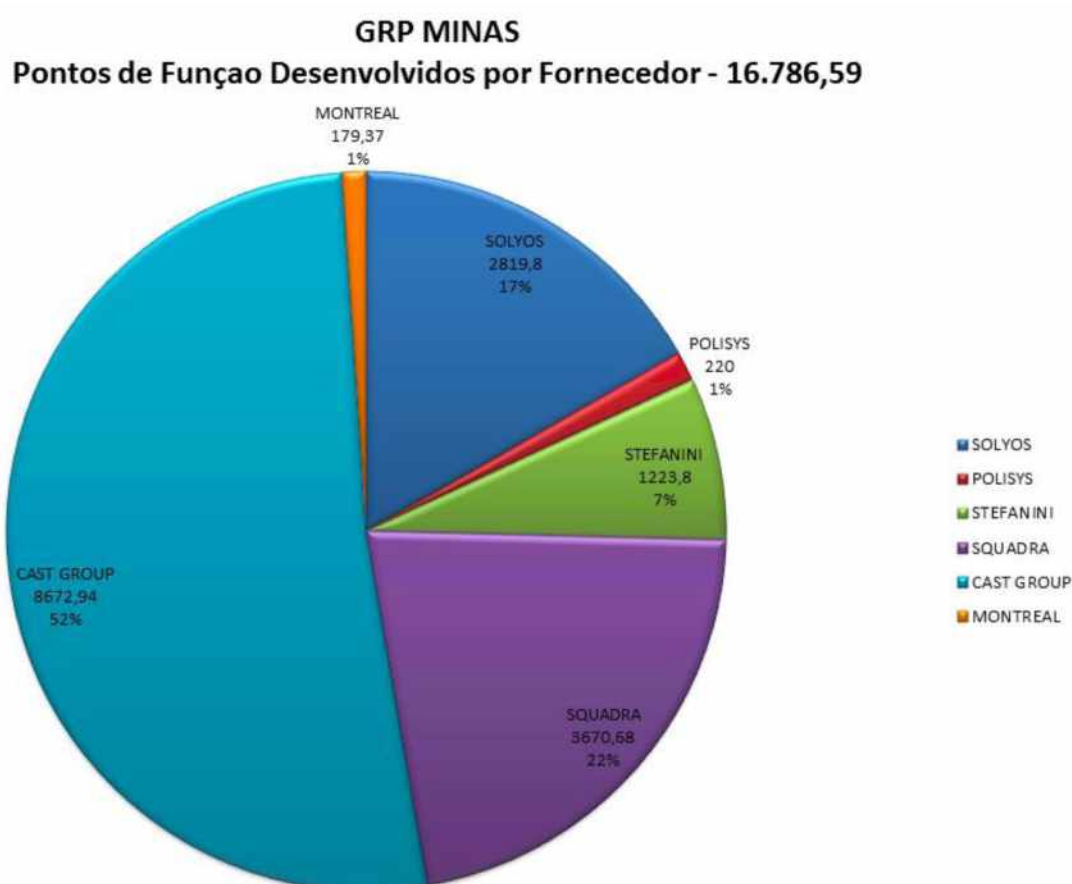


Figura 10 - Gráfico pontos de função por fornecedor GRP MINAS

Fonte: Elaboração própria, a partir dos documentos de gestão do projeto.

Objetivando identificar as percepções dos atores envolvidos e os benefícios e problemas decorrentes do modelo de terceirização do software GRP MINAS, sob as perspectivas da qualidade e da produtividade, foram coletadas informações, através de questionário online, dos principais atores envolvidos no projeto. Foram coletados também informações da ferramenta de registro de defeitos e gestão de documentos para análise sob perspectiva da qualidade e da produtividade aplicando as fórmulas definidas no capítulo 4, para calcular os seguintes índices:

- Defeitos de softwares entregues (DEFS);
- Produtividade de codificação (ICP)

Os dados coletados foram extraídos das ferramentas de registro de defeitos e dos documentos ordem de serviço e termo de encerramento.

6.1. Resultado pesquisa para analisar a percepção dos atores envolvidos sobre o modelo de terceirização

O questionário online foi respondido por 19 analistas que integram o projeto GRP MINAS que desempenham diversos papéis especializados na execução das atividades do projeto. Importante enfatizar que todos os analistas participantes atuam no projeto por mais de dois anos de forma consecutiva.

Os participantes foram identificados como participantes de 1 a 19 e classificados com os papéis conforme figura 009.



Figura 11 - Participantes que responderam classificados pelo papel de atuação no projeto.

Fonte: Elaboração própria, a partir das respostas do questionário.

Efetuada uma análise das respostas dos participantes da pesquisa, foi possível observar que a maioria não concorda que as contratações de serviço de empresas terceirizadas que produzem software contribuem para redução do prazo da entrega do projeto, a maioria também não conseguiu

identificar se os colaboradores das empresas terceirizadas possuem interesse em conhecer o assunto e negócio do software que estão desenvolvendo.

Outro ponto importante verificado, esta relacionado à validação dos serviços produzidos pelas empresas terceirizadas, mais de 50% dos participantes responderam que os serviços entregues não são validados de forma rápida e possuem complexidade para serem testados.

Os prazos para as entregas dos serviços de desenvolvimento de software são determinados pelo tamanho de pontos de função, porém a complexidade do produto a ser desenvolvido não é considerada, o que pode ocasionar entregas com baixa qualidade devido ao fato dos terceirizados, focarem no atingimento da data estipulada e não possuem tempo suficiente para realizar testes com qualidade, conforme relatado pelos participantes da pesquisa:

Muitos serviços são feitos sob pressão de serem entregues rapidamente e nem sempre são testados como deveriam ser pela Prodemge. O resultado disso é muitos bugs nos projetos. (Participante 5)

É mais complexo de gerenciar devido à qualidade das entregas não serem avaliadas de imediato. A empresa terceirizada muitas vezes preocupa em entregar o item em relação ao uma data e não tem compromisso com a qualidade. Falta de liberdade de comunicação mais de equipe, devido à relação é muito burocrática em relação ao contrato do terceirizado. (Participante 9)

O participante 4 relata também questões relacionadas ao tempo necessário para estabilizar algumas funcionalidades do sistema que possuem alta complexidade:

O produto gerado tem se mostrado com baixa qualidade no atendimento dos requisitos, nas regras apontadas pelas especificações e desenho da solução. Ao receber a entrega de um produto, percebemos que é necessário um tempo alto para estabilização funcional dos requisitos, levando a dilatações não previstas no cronograma. (Participante 4)

Com relação à entrega do serviço e produto gerado, 67% dos participantes responderam que o produto não apresenta qualidade satisfatória, como relatada pelo participante 16:

Para mim é como se os terceirizados criassem um protótipo de alta fidelidade, que posteriormente deve ser finalizado pela Prodemge, de forma que somente assim se consegue executar a funcionalidade. Ou seja, adiantam o serviço, mas não entregam algo utilizável da forma como é entregue. (Participante 16)

Com relação às ferramentas utilizadas para efetuar o repasse de informações, 57% responderam que as ferramentas utilizadas pela Prodemge são adequadas.

O processo de trabalho da fabrica parece ser bem consolidado. O repasse e trabalho em conjunto com eles é bem tranquilo. Vemos que eles têm equipes distintas e áreas com responsabilidades próprias (projetistas testes, etc.). (Participante 12)

No projeto GRP, considero positiva, uma vez que houve bastante interação entre as equipes e o projeto possui ferramentas adequadas para auxiliar o ciclo de desenvolvimento com equipes grandes e mesmo trabalhando em regiões geográficas distintas. (Participante 14)

Para a questão relacionada à comunicação entre os colaboradores das empresas terceirizadas e os colaboradores da Prodemge, mais de 63% responderam que as dúvidas sobre os artefatos gerados pela Prodemge são sanadas de forma rápida, enquanto 15% dos participantes da pesquisa informam que as dúvidas não são sanadas de forma rápida.

No projeto GRP, considero positiva, uma vez que houve bastante interação entre as equipes e o projeto possui ferramentas adequadas para auxiliar o ciclo de desenvolvimento com equipes grandes e mesmo trabalhando em regiões geográficas distintas. (Participante 16)

Algumas respostas demonstram que o terceirizado, por não possuir uma identidade forte com a empresa contratante, não se preocupa muito com a qualidade do produto. Outras respostas demonstram que o nível de experiência e conhecimento técnico de alguns profissionais das empresas terceirizadas é baixo, devido ao fator da empresa terceirizada em sua busca de aumentar o lucro, acaba alocando profissionais iniciantes com uma faixa salarial menor do que a praticada no mercado de forma geral.

As empresas que ganham as licitações contrataram desenvolvedores com pouca ou nenhuma experiência em desenvolvimento e em entendimento / análise de requisito. Acredito que esse seja um dos motivos que ocorreu muito retrabalho e desgaste entre as equipes. (Participante 12)

Outra situação abordada foi relacionada à rotatividade dos profissionais das empresas terceirizadas, o que ocasiona um impacto negativo na absorção do negócio que é repassado no primeiro momento, além disso, foi demonstrado também que uma situação crítica esta relacionada à volatilidade do requisito, pois são efetuadas mudanças constantes nos requisitos que dificulta a estabilização do sistema.

O processo de trabalho adotado facilita aumentar a escala rapidamente com a mão de obra terceirizada, porem a rotatividade das empresas terceirizadas é alto, levando sempre a uma perda dos recursos que estavam com domínio do assunto e sua substituição por colaboradores sem experiência. (Participante 8)

A rotatividade dos programadores nas fabricas é muito grande o que acaba causando um impacto negativo na absorção do negocio Prodemge. Muitos são poucos experientes os que muitas vezes pode ocasionar código de baixa qualidade. O numero de defeitos tem sido grande devido à baixa qualidade do código. Enfim é um mal necessário, pois temos consciência de que não temos “braço” suficiente para codificar um sistema tão grande como o nosso, logo, precisamos dessa parceria. Um bom acompanhamento e controle de qualidade da nossa parte, ao receber um produto, podem minimizar esses pontos negativos. (Participante 13)

6.2. Resultado da identificação dos benefícios e problemas decorrentes do modelo de terceirização, sob a perspectiva da qualidade e da produtividade.

6.2.1. Perspectiva da qualidade

Para a perspectiva de qualidade, foram extraídos e coletados da ferramenta de registro de defeitos a quantidade dos defeitos registrados e seu grau de severidade.

Com base na coleta de dados efetuada, foi aplicada a fórmula definida no capítulo 4 para avaliação dos critérios de qualidade. Devido não ser possível avaliar nos dados coletados a quantidade de defeitos de softwares recorrentes de severidade alta, média e baixa, foi definido o valor 0 para todos os fornecedores. As tabelas a seguir demonstram os resultados obtidos:

Fornecedor Um:

Defeitos Severidade					
Alta		Média		Baixa	
Avaliação da Qualidade		Avaliação da Qualidade		Avaliação da Qualidade	
QDS _i	103	QDS _i	304	QDS _i	31
QDSR _i	0	QDSR _i	0	QDSR _i	0
i	Alta	i	Média	i	Baixa
P _i	4	P _i	2	P _i	1
∑i	438	∑i	438	∑i	438
TPF	2819	TPF	2819	TPF	2819
DEFS	0,04	DEFS	0,11	DEFS	0,01
DEFS < 0,15		DEFS < 0,15		DEFS < 0,15	
META ALCANÇADA		META ALCANÇADA		META ALCANÇADA	

Tabela 5 - Avaliação da qualidade fornecedor Um.

Fonte: Elaboração própria, a partir da avaliação dos dados e artefatos do projeto.

O fornecedor Um alcançou a meta de qualidade definida para todos os níveis de severidade, sendo o pior caso para os defeitos de severidade média e o melhor caso para os defeitos de severidade baixa.

Fornecedor Dois:

Defeitos Severidade					
Alta		Média		Baixa	
Avaliação da Qualidade		Avaliação da Qualidade		Avaliação da Qualidade	
QDS _i	7	QDS _i	15	QDS _i	1
QDSR _i	0	QDSR _i	0	QDSR _i	0
i	Alta	i	Média	i	Baixa
P _i	4	P _i	2	P _i	1
∑i	23	∑i	23	∑i	23
TPF	220	TPF	220	TPF	220
DEFS	0,03	DEFS	0,07	DEFS	0,00
DEFS < 0,15		DEFS < 0,15		DEFS < 0,15	
META ALCANÇADA		META ALCANÇADA		META ALCANÇADA	

Tabela 6 - Avaliação da qualidade fornecedor Dois.

Fonte: Elaboração própria, a partir da avaliação dos dados e artefatos do projeto.

O fornecedor Dois alcançou a meta de qualidade definida para todos os níveis de severidade, sendo o pior caso para os defeitos de severidade media e o melhor caso para os defeitos de severidade baixa.

Fornecedor Três:

Defeitos Severidade					
Alta		Média		Baixa	
Avaliação da Qualidade		Avaliação da Qualidade		Avaliação da Qualidade	
QDS _i	348	QDS _i	829	QDS _i	46
QDSR _i	0	QDSR _i	0	QDSR _i	0
i	Alta	i	Média	i	Baixa
P _i	4	P _i	2	P _i	1
∑i	1223	∑i	1223	∑i	1223
TPF	1223	TPF	1223	TPF	1223
DEFS	0,28	DEFS	0,68	DEFS	0,04
DEFS < 0,15		DEFS < 0,15		DEFS < 0,15	
META NÃO ALCANÇADA		META NÃO ALCANÇADA		META ALCANÇADA	

Tabela 7 - Avaliação da qualidade fornecedor Três.

Fonte: Elaboração própria, a partir da avaliação dos dados e artefatos do projeto.

O fornecedor Três alcançou a meta de qualidade definida apenas para o nível de severidade baixa, sendo o pior caso para os defeitos de severidade média.

Fornecedor Quatro:

Defeitos Severidade					
Alta		Média		Baixa	
Avaliação da Qualidade		Avaliação da Qualidade		Avaliação da Qualidade	
QDS _i	303	QDS _i	748	QDS _i	24
QDSR _i	0	QDSR _i	0	QDSR _i	0
i	Alta	i	Média	i	Baixa
P _i	4	P _i	2	P _i	1
$\sum i$	1075	$\sum i$	1075	$\sum i$	1075
TPF	3670	TPF	3670	TPF	3670
DEFS	0,08	DEFS	0,20	DEFS	0,01
DEFS < 0,15 META ALCANÇADA		DEFS < 0,15 META NÃO ALCANÇADA		DEFS < 0,15 META ALCANÇADA	

Tabela 8 - Avaliação da qualidade fornecedor Quatro.

Fonte: Elaboração própria, a partir da avaliação dos dados e artefatos do projeto.

O fornecedor Quatro alcançou a meta de qualidade definida para os níveis de severidade Alta e Baixa, porém não conseguiu alcançar a meta de qualidade definida para a severidade Média.

Fornecedor Cinco:

Defeitos Severidade					
Alta		Média		Baixa	
Avaliação da Qualidade		Avaliação da Qualidade		Avaliação da Qualidade	
QDS _i	0	QDS _i	1	QDS _i	0
QDSR _i	0	QDSR _i	0	QDSR _i	0

i	Alta	i	Média	i	Baixa
P _i	4	P _i	2	P _i	1
∑i	1	∑i	1	∑i	1
TPF	179	TPF	179	TPF	179
DEFS	0,00	DEFS	0,01	DEFS	0,00
DEFS < 0,15 META ALCANÇADA		DEFS < 0,15 META ALCANÇADA		DEFS < 0,15 META ALCANÇADA	

Tabela 9 - Avaliação da qualidade fornecedor Cinco.

Fonte: Elaboração própria, a partir da avaliação dos dados e artefatos do projeto.

O fornecedor Cinco alcançou a meta de qualidade definida para todos os níveis de severidade, sendo o pior caso para os defeitos de severidade média.

Fornecedor Seis:

Defeitos Severidade					
Alta		Média		Baixa	
Avaliação da Qualidade		Avaliação da Qualidade		Avaliação da Qualidade	
QDS _i	1050	QDS _i	1220	QDS _i	75
QDSR _i	0	QDSR _i	0	QDSR _i	0
i	Alta	i	Média	i	Baixa
P _i	4	P _i	2	P _i	1
∑i	2345	∑i	2345	∑i	2345
TPF	8672	TPF	8672	TPF	8672
DEFS	0,12	DEFS	0,14	DEFS	0,04
DEFS < 0,15 META ALCANÇADA		DEFS < 0,15 META ALCANÇADA		DEFS < 0,15 META ALCANÇADA	

Tabela 10 - Avaliação da qualidade do fornecedor Seis.

Fonte: Elaboração própria, a partir da avaliação dos dados e artefatos do projeto.

O fornecedor Seis alcançou a meta de qualidade definida para todos os níveis de severidade, sendo o pior caso para os defeitos de severidade média e o melhor caso para os defeitos de severidade baixa.

6.2.2. Perspectiva da produtividade

Para perspectiva da produtividade, foi aplicada a fórmula definida no 4.2.3.2., com objetivo de avaliar a produtividade, levando em consideração o total de pontos de função produzidos dividido pela produtividade total esperada, estabelecida em 300 pontos de função / mês.

FORNECEDOR Um		FORNECEDOR Dois		FORNECEDOR Três	
Avaliação da Produtividade		Avaliação da Produtividade		Avaliação da Produtividade	
PM	2819	PM	220	PM	1223
PE	3600	PE	2100	PE	4200
IPC	0,78	IPC	0,10	IPC	0,29
Meta IPC > 0,95 Meta não alcançada.		Meta IPC > 0,95 Meta não alcançada.		Meta IPC > 0,95 Meta não alcançada.	

Tabela 11 - Avaliação da produtividade dos fornecedores Um, Dois e Três.
Fonte: Elaboração própria, a partir da avaliação dos dados e artefatos do projeto.

FORNECEDOR Quatro		FORNECEDOR Cinco		FORNECEDOR Seis	
Avaliação da Produtividade		Avaliação da Produtividade		Avaliação da Produtividade	
PM	179	PM	3670	PM	8672
PE	2400	PE	6900	PE	7200
IPC	0,07	IPC	0,53	IPC	1,20
Meta IPC > 0,95 Meta não alcançada.		Meta IPC > 0,95 Meta não alcançada.		Meta IPC > 0,95 Meta alcançada.	

Tabela 12 - Avaliação da produtividade dos fornecedores Quatro, Cinco e Seis.

Fonte: Elaboração própria, a partir da avaliação dos dados e artefatos do projeto.

O fornecedor Seis alcançou o melhor índice de produtividade, o segundo melhor índice de produtividade foi obtido pelo fornecedor Um e o terceiro melhor índice obtido foi pelo fornecedor Cinco.

7. CONCLUSÃO

O processo de aquisição de software é um processo complexo que apresenta riscos para as partes envolvidas, além de sérios conflitos na relação entre fornecedor e adquirente.

O objetivo geral deste trabalho visou analisar, sob o ponto de vista da qualidade e da produtividade, o processo de aquisição de software, utilizando como caso para o estudo o processo de terceirização do sistema de Gestão Governamental. Nesta análise foi possível identificar que quatro das seis empresas terceirizadas possuem um padrão de qualidade que atendeu aos índices estabelecidos, levando em consideração a quantidade de defeitos de softwares que são encontrados e o nível de severidade destes defeitos. Sob o ponto de vista de produtividade foi possível identificar que de seis fornecedores, apenas um apresentou um nível de produtividade esperado, os demais fornecedores não apresentaram produtividade esperada. Desta forma foi possível concluir que a qualidade possui uma relação com a produtividade, uma vez que a meta de qualidade foi alcançada por quase todos os fornecedores em consequência a meta de produtividade foi alcançada apenas por um único fornecedor.

Neste sentido, o primeiro objetivo específico estabelecido foi de identificar e descrever os modelos de aquisição de softwares elencados pela literatura e foi verificado que o tipo de aquisição FD (fully developed software) possui uma particularidade específica quando comparado aos outros tipos de aquisição, pois como o produto a ser desenvolvido não possui produto antecessor o seu desempenho não pode ser avaliado a priori. A avaliação nos quesitos de qualidade devem ser medidas frequentemente ressaltando os aspectos práticos em consonância com a fundamentação teórica.

O segundo objetivo específico almejou analisar as percepções dos atores envolvidos no processo de aquisição de software e foi possível observar que a maioria dos participantes avalia que a qualidade do serviço realizado pelas empresas terceirizadas e produto gerado não é satisfatória, ocasionando

um retrabalho para os profissionais da Prodemge que precisam trabalhar no produto novamente para resolver pontos nos quais o produto apresenta falha relacionada à qualidade.

O terceiro objetivo específico visou identificar, sob a perspectiva da qualidade e produtividade, os benefícios e problemas decorrentes do processo de terceirização, foi possível verificar, após a aplicação das fórmulas para calcular o índice de defeitos entregues e a produtividade esperada, que dois fornecedores não conseguiram alcançar a meta definida na questão da qualidade, porém os outros quatro fornecedores alcançaram a meta, mantendo o valor abaixo de 0,15, com relação à perspectiva da produtividade apenas um fornecedor alcançou a meta estipulada superando o valor de 0,95, os demais fornecedores não alcançaram a meta de produtividade esperada. Diante do resultado obtido fica evidenciado que para obter produtividade não basta apenas contratar serviços de empresas terceirizadas para aumentar a mão de obra.

Apesar de o projeto analisado possuir vários módulos e ter sido desenvolvido em parceria por seis fornecedores diferentes, este resultado não pode ser generalizado, pois o mesmo possui características particulares.

Este trabalho é importante para Prodemge, pois identifica que as fórmulas aplicadas para verificar os índices de qualidade e produtividade, que estão registradas no edital, para contratação das empresas, apresentam um resultado diferente da percepção dos principais atores envolvidos no projeto que participaram da pesquisa (questionário on-line). Desta forma uma verificação e reformulação deveriam ser realizadas com objetivo de evoluir a forma de calcular os índices de qualidade e produtividade.

Outra contribuição não menos importante, possibilita a Prodemge, rever a forma de gerir o contrato de desenvolvimento de software junto aos fornecedores, avaliando o processo de desenvolvimento de software escolhido, garantindo que o mesmo esteja em consonância com o tipo de aquisição, modelo de gestão e operacionalização do contrato,

Com relação às limitações deste trabalho, destaca-se a impossibilidade de verificar nos dados coletados relacionados aos defeitos de software, aqueles que possuem recorrência e se repetem durante o ciclo de desenvolvimento de software. Foi observada também uma limitação para correlacionar à abordagem de terceirizar somente a fase de construção do RUP e a abordagem de terceirizar todas as fases do RUP utilizadas pela Prodemge na aquisição de serviços de desenvolvimento de software, ambas as abordagens foram avaliadas sob a análise dos dados, aplicação das fórmulas para verificar os índices de qualidade e produtividade não efetuando nenhuma classificação diferente para ambas as abordagens.

Não foram efetuadas comparações com projeto que tiveram seu desenvolvimento efetuado totalmente pela PRODEMGE, sendo outra limitação deste trabalho.

Outra limitação esta relacionada à pesquisa com os atores participantes do projeto, os colaboradores das empresas de software não foram convidados a participar, pois como o caso estudado neste trabalho possui um projeto com uma duração da fase de construção mais longa, vários colaboradores das empresas terceirizadas já não estavam atuando mais no projeto o que poderia prejudicar o resultado da pesquisa.

Como sugestões de pesquisa, para trabalhos futuros, existem questões que podem ser mais bem analisadas que estão relacionadas aos seguintes assuntos:

- Analisar o processo de aquisição sob a perspectiva do custo e da eficiência.
- Analisar os possíveis conflitos entre os colaboradores da Prodemge e das empresas terceirizadas, com objetivo de entender a causa raiz de possíveis problemas que levam a estes conflitos.

- Identificar possíveis vantagens e desvantagens com relação ao modelo das licitações e formato de contratação de serviços de desenvolvimento considerando as leis 8.666 e 13.303.
- Analisar o modelo de gestão dos contratos referentes a desenvolvimento de software, utilizando serviços de empresas terceirizadas.

REFERÊNCIAS

AMADEU, C. V.; GONÇALVES, P. R. & TEIXEIRA JUNIOR. **Análise e Projeto de Sistemas**. Batatais: Claretiano, 2013

BERGASCHI, Sidney. **Modelos de gestão da terceirização de tecnologia da informação: um estudo exploratório**, 2004. Tese (Doutorado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, Brasil, 2004.

Board Briefing on IT Governance, 2 Edição, disponível em: <<http://www.itgi.org>>

CAPOVILLA, Izilda G. G. **Elementos Intrínsecos do Software e sua Influência na Qualidade do Processo de Desenvolvimento**. 1999. 108 f. Dissertação (Mestrado em Qualidade) – Instituto de Matemática e Estatística e Computação Científica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP.

CARDOSO, G. S. **Processo para aquisição de produtos e serviços de software para administração pública do Estado de Minas Gerais**. Dissertação (Mestrado) – UFMG, Belo Horizonte, 2006.

COSTA, IVANIR **Contribuição para o aumento da qualidade e produtividade de uma fábrica de software através da padronização do processo de recebimento de serviços de construção de softwares**. Tese de Doutorado, Escola Politécnica da USP, 2003.

COX, B. J. **Planning the Software Industrial Revolution**, IEEE Software, novembro 1990, p. 25-33

ENGHOLM, Hélio. **Engenharia de Software na Prática**. Novatec Editora. São Paulo, Brasil, 2010.

FERREIRA, J. A.; SOUZA, H. A.; JUNIOR, M. F. **Gerenciando a aquisição de softwares e serviços de TI na área pública**. SEGET Simpósio em Excelência em Gestão e Tecnologia, 2010

GAMA, F. A.; MARTINELLO, M. **Análise do Impacto do Nível da Governança de Tecnologia da Informação em Indicadores de Performance de TI: Estudo de Caso no Setor Siderúrgico**. In: Anais do ENANPAD. Salvador, Bahia: ANPAD, 2006.

GREMBERGER, W.V, HAES, S., GULDENTOPS, E., **Structures, processes and relational mechanisms for Informations Technology Governance: Theories and practices**, 2004.

HAZAN, Claudia. **Medição da Qualidade e Produtividade em Software**. ISBN 85.346.1322-2. São Paulo, 2001

HUMPHREY, W. S. **Managing the Software Process**, Addison-Wesley, Reading, MA, 1989.

JONES, Carper. **Applied Software Measurement: Assuring Productivity and Quality**. 2 ed. McGraw-Hill, 1997.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **A Estratégia em Ação**. Balanced Score Card, 1997.

KNUTH, Donald E. **Computer Science and Its Relation to Mathematics**. *The American Mathematical Monthly*, v. 81, n. 4, p. 323–343, 1974b.

MANZANO, A. 2018 - **Artigo Revista Programar**, Processo de Desenvolvimento de Software, o Ciclo de Vida Clássico sobre a Ótica da Norma ISO/IEC/IEEE 12207, 2018.

NUNES, E.; BARRETO, A.; ROCHA, A. R.; SANTOS, G., MURTA, L. **Definição de Processos de Aquisição de Software para Reutilização**, 2019. Disponível em: <<http://www2.ic.uff.br/~leomurta/papers/nunes2010.pdf>>

PAULK et al **The Capability Maturity Model: Guidelines for Improving the Software Process**, ISBN 0-201-54664-7, Addison-Wesley Publishing Company, Reading, MA, 1995

PEREIRA, S., & VIEIRA, T. **Estudo da aplicação de um processo gerenciado de produção de software em MPEs**. In Proc. of the 13th Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. Resende/Brasil, 2006.

PETERSON R. R., 2003, **Information Strategies and Tactics for Information Technology Governance**, in **Strategies for Information Technology Governance**, book edited by Van Grembergen W., Idea Group Publishing.

PRESSMAN, Roger. S. **Engenharia de Software**, 6ª Edição. McGrawHill, Nova York, EUA, 2006

ROCHA, A.R. C., MALDONADO, J.C., WEBER, K.C.,. **Qualidade de Software**. São Paulo. Prentice Hall, 2001

ROCHA, Ana Regina C. **Qualidade de Software: Seleção de Textos**. Curitiba: CITS, 1996

SOFTEX. MPS.BR – **Melhoria de Processo do Software Brasileiro: Guia de Aquisição** [S.l.], 2011. Disponível em: <http://www.softex.br/wp-content/uploads/2013/07/MPS.BR_Guia_Geral_Software_2012-c-ISBN-1.pdf>

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**, 9ª Edição. Pearson. São Paulo, Brasil, 2011.

STANDARDIZATION, I. O. for ISO 12207 **Standard for the Information Technology – Software Life Cycle Process** [S.I.] 2013. Disponível em: <http://www.iso.org/iso/catalogue_detail?csnumber=43447>

TERZIAN, F, **ComputerWorld, Especial: Um guia de certificações e melhores práticas de TI**, Revista COMPUTERWORLD, 2004.

WEBER, K.C., CAVALCANTI DA ROCHA, A.R., MALDONADO, J.C. **Qualidade de software: teoria e prática**, vol. III, Prentice Hall, 2001.

APENDICE A – QUESTIONARIO APLICADO AOS COLABORADORES DA PRODEMGE

- 1) Os profissionais das empresas terceirizadas que produzem software realizam suas atividades com profissionalismo, tendo consciência da importância do seu trabalho.
 concordo totalmente
 concordo
 neutro
 discordo
 discordo totalmente

- 2) A contratação dos serviços das empresas terceirizadas que produzem software contribui para redução do prazo da entrega do projeto.
 concordo totalmente
 concordo
 neutro
 discordo
 discordo totalmente

- 3) Os colaboradores das fábricas de software demonstram interesse e envolvimento em conhecer o assunto e negócio do software que estão desenvolvendo.
 concordo totalmente
 concordo
 neutro
 discordo
 discordo totalmente

- 4) Os serviços entregues pelas empresas terceirizadas que produzem software são validados de forma rápida.
 concordo totalmente
 concordo
 neutro
 discordo
 discordo totalmente

- 5) Os serviços entregues das empresas terceirizadas que produzem software, não possuem complexidade para serem testados.
 concordo totalmente
 concordo
 neutro
 discordo

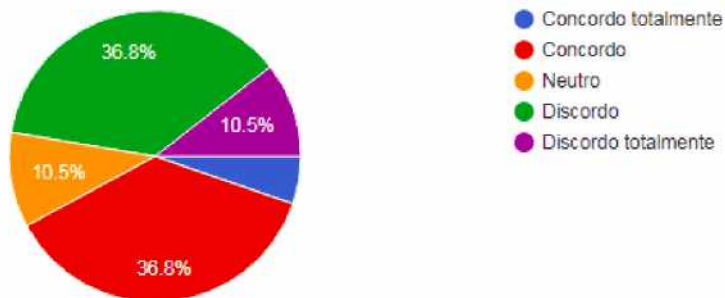
- discordo totalmente
- 6) O serviço entregue pelas empresas terceirizadas que produzem software apresenta qualidade satisfatória.
- concordo totalmente
 concordo
 neutro
 discordo
 discordo totalmente
- 7) As ferramentas utilizadas para efetuar o repasse de informações aos colaboradores das empresas terceirizadas que produzem software são adequadas.
- concordo totalmente
 concordo
 neutro
 discordo
 discordo totalmente
- 8) A comunicação entre os colaboradores da Prodemge e das empresas terceirizadas que produzem software, acontece de forma constante e as dúvidas são sempre esclarecidas rapidamente.
- concordo totalmente
 concordo
 neutro
 discordo
 discordo totalmente
- 9) A participação dos colaboradores das empresas terceirizadas que produzem software, na fase de elaboração do ciclo de vida do processo unificado, possibilita entregas de funcionalidades com maior qualidade e menor tempo para o desenvolvimento, pois diminui a quantidade de dúvidas no momento do desenvolvimento.
- concordo totalmente
 concordo
 neutro
 discordo
 discordo totalmente
- 10) A reunião para repasse de informações técnicas e explicação da especificação de requisitos para os colaboradores das empresas terceirizadas que produzem software, contribui para entregar o software com menor número de defeitos.

- concordo totalmente
 - concordo
 - neutro
 - discordo
 - discordo totalmente
- 11) Os colaboradores das empresas terceirizadas que produzem software demonstram determinação para o atingimento das metas com foco na solução e não em justificativas para os problemas encontrados.
- concordo totalmente
 - concordo
 - neutro
 - discordo
 - discordo totalmente
- 12) Em geral os terceirizados tem menor qualificação técnica e/ou experiência do que os desenvolvedores da Prodemge.
- concordo totalmente
 - concordo
 - neutro
 - discordo
 - discordo totalmente
- 13) De modo geral, como você avalia a experiência da terceirização do ponto de vista do produto gerado?
- 14) De modo geral, como você avalia a experiência da terceirização do ponto de vista do processo de trabalho/desenvolvimento?
- 15) Houve alguma situação positiva ou negativa acerca da terceirização que você gostaria de mencionar ou algum outro comentário que você gostaria de fazer?

APENDICE B – RESPOSTAS QUESTIONÁRIO ONLINE

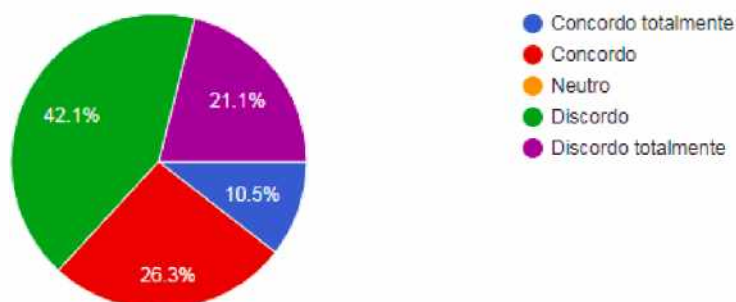
1) Os profissionais das empresas terceirizadas que produzem software, realizam suas atividades com profissionalismo, tendo consciência da importância do seu trabalho.

19 responses



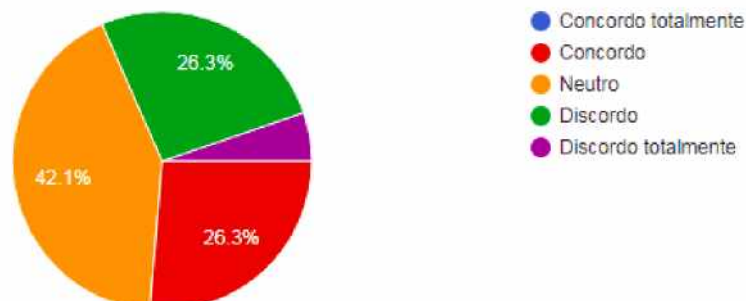
2) A contratação dos serviços das empresas terceirizadas que produzem software, contribui para redução do prazo da entrega do projeto.

19 responses



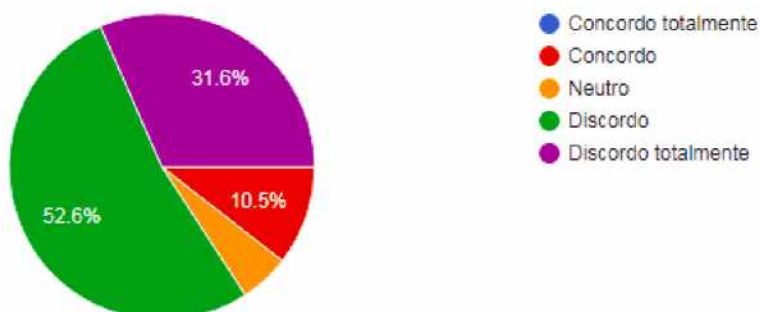
3) Os colaboradores das empresas terceirizadas que produzem software demonstram interesse e envolvimento em conhecer o assunto e negócio do software que estão desenvolvendo.

19 responses



4) Os serviços entregues pelas empresas terceirizadas que produzem software são validados de forma rápida.

19 responses



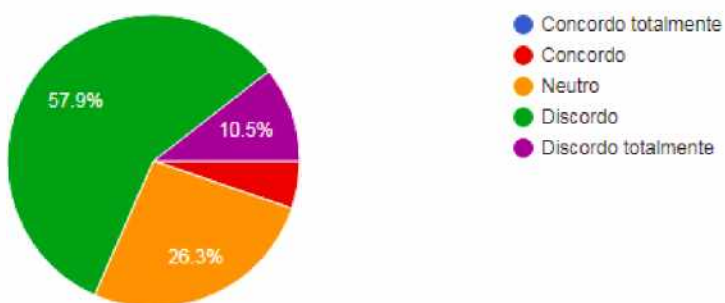
5) Os serviços entregues pelas das empresas terceirizadas que produzem software não possuem complexidade para serem testados.

19 responses



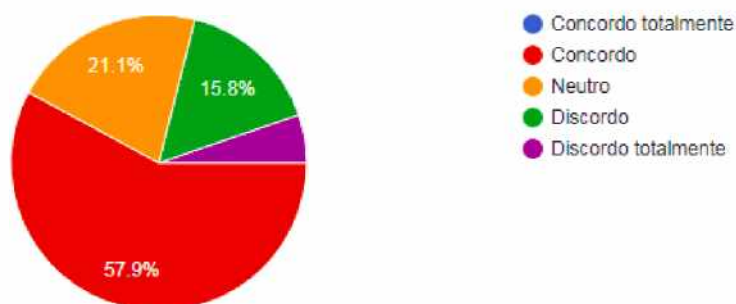
6) O serviço entregue pelas empresas terceirizadas que produzem software apresentam qualidade satisfatória.

19 responses



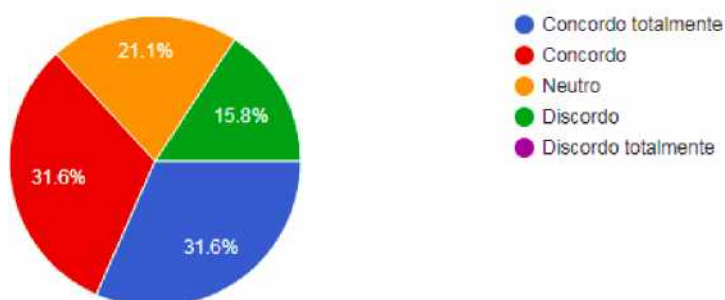
7) As ferramentas utilizadas para efetuar o repasse de informações aos colaboradores das empresas terceirizadas que produzem software são adequadas.

19 responses



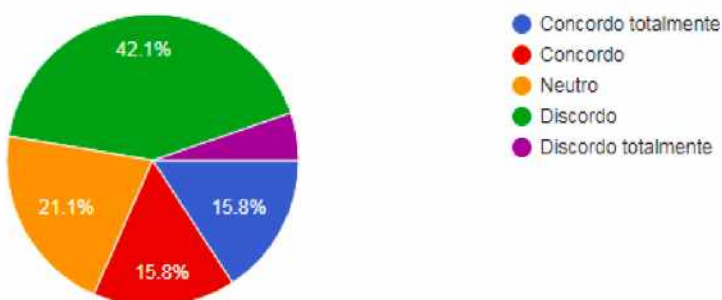
8) A comunicação entre os colaboradores da Prodemge e os colaboradores das empresas terceirizadas que produzem software acontece de forma constante e as dúvidas são sempre esclarecidas rapidamente.

19 responses



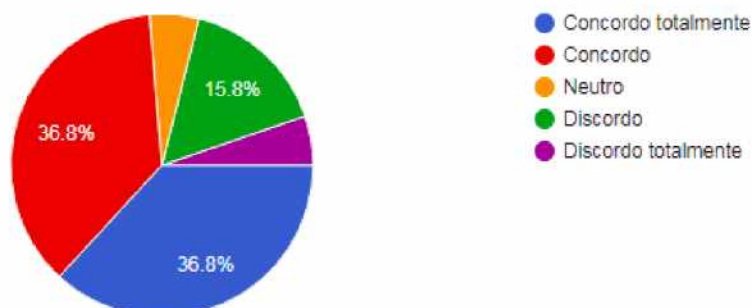
9) A participação do colaborador das empresas terceirizadas que produzem software, na fase de elaboração do ciclo de vida do processo unificado, possibilita entregas de funcionalidades com maior qualidade e menor tempo para o desenvolvimento, pois diminui a quantidade de dúvidas no momento do desenvolvimento.

19 responses



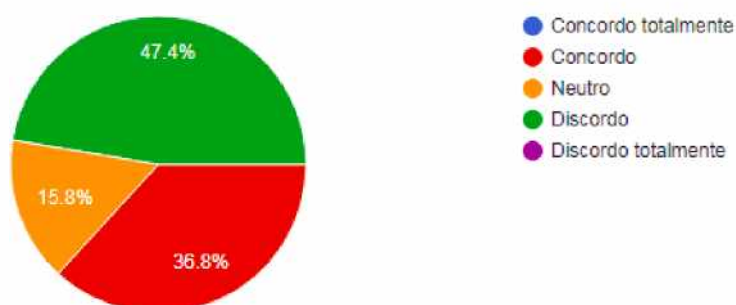
10) A reunião para repasse de informações técnicas e explicação da especificação de requisitos para os colaboradores das empresas terceirizadas que produzem software contribui para entregar o software com menor número de defeitos.

19 responses



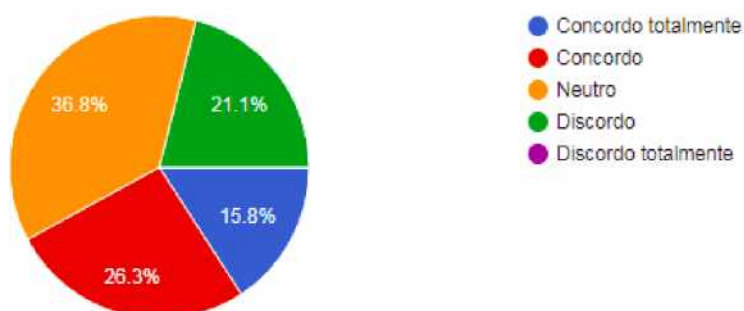
11) Os colaboradores das empresas terceirizadas que produzem software demonstram determinação para o atingimento das metas com foco na solução e não em justificativas para os problemas encontrados.

19 responses



12) Em geral os terceirizados tem menor qualificação técnica e/ou experiência do que os desenvolvedores da Prodemge.

19 responses



13) De modo geral, como você avalia a experiência da terceirização do ponto de vista do produto gerado?

19 responses

Mal desenvolvido, muitas falhas, mal testado, código macarrônico

De modo de geral tem sido uma experiência positiva. A troca de conhecimento entre Prodemge e terceirizados resulta em ganho de qualidade.

A maneira como contratamos as fábricas de software, em geral, engessam o produto que a todo tempo sofre com mudanças. Ou seja, como é eles desenvolvem apenas o que estão nos casos de usos passados, as constantes mudanças nos requisitos são afetadas negativamente. Vale a pena ressaltar que, problema de mudanças de requisitos é considerado um dos fatores que muitas fábricas de software evitam trabalhar com o Estado, pois têm muito retrabalho e oras podem apresentar prejuízos em seus projetos.

No meu projeto, a experiência não foi boa. O produto foi entregue sem terem sido efetuados testes satisfatórios, tendo muito problema "mascarado"

Não se pode dizer que a entrega final não tem um tempo reduzido. Mas uma boa parte do código entregue acaba sendo refatorado pela Prodemge.

A experiência da terceirização em um projeto do porte do GRP só poderia ser feita se as regras fossem mais rígidas, o que inviabilizaria essa terceirização.

A experiencia nao e muito positiva, pois os problemas de comunicacao sao contantes e existe um problema no entendimento dos artefatos pelos colaboradores das empresas terceirizadas

Negativa. Códigos de baixa qualidade, definições de modelagem que não avaliam o todo apenas o assunto tratado e documentação ruim.

O produto gerado tem se mostrado com baixa qualidade no atendimento dos requisitos, nas regras apontadas pelas especificações e desenho da solução. Ao receber a entrega de um produto, percebemos que é necessário um tempo alto para estabilização funcional dos requisitos, levando a dilatações não previstas no cronograma.

Diria que o produto não é tanto de qualidade no nível de código e funcionalidade, deixando a desejar. Tento muito retrabalhos.

Minha experiência é parcialmente satisfatória considerando a verificação da entrega no menos tempo, criando abertura com a empresa terceira para minimizar entregas com baixa qualidade, comunicando de modo a não deixar margem para dúvidas no processo.

Muitas vezes os produtos entregues para o GRP - Minas ficam abaixo das expectativas, pois normalmente a equipe de desenvolvedores externos tem baixa assimilação do repasse do negócio que é feito e isso é refletido no produto. Por outro lado a equipe da PRODEMGE não tem mão de obra suficiente ou organização para realização de testes do produto gerado antes do aceite do mesmo.

Temos percebido que a qualidade dos produtos codificados por fábricas está aquém do que esperamos e necessitamos, daí a grande quantidade de erros. Sei que não temos braço pra especificar e construir tudo, daí a necessidade da terceirização, mas não acho válido a fábrica ser responsável pela documentação da fase de elaboração (especificação de casos de uso) pois a qualidade não atende e sempre temos retrabalho, por experiência própria.

Produtos de qualidade duvidosa, entregue com evidencias de teste muitas vezes forçada. Sem comprometimento com a qualidade e os prazos.

De modo geral, considero positiva. Creio que a maior carência é em processos e ferramentas de verificação da qualidade do produto gerado, sejam em testes de caixa preta ou caixa branca.

Para mim é como se os terceirizados criassem um protótipo de alta fidelidade, que posteriormente deve ser finalizado pela Prodemge, de forma que somente assim se consegue executar a funcionalidade. Ou seja, adiantam o serviço mas não entregam algo utilizável da forma como é entregue.

Ótima escolha

A experiência foi razoável, em função do tamanho do sistema e por ter sido construído por várias fábricas, temos construções excelentes e outras muito ruins.

Todas as experiências que tive com fábrica externa foram problemáticas, passamos meses corrigindo as entregas.

14) Como você avalia a experiência da terceirização do ponto de vista do processo de trabalho/desenvolvimento?

18 responses

Retrabalho

O processo de trabalho tem vários pontos de deficiência, principalmente no que se refere a cronograma. A Prodemge não fornece todos os insumos necessários para a terceirizada e acaba não conseguindo exigir o cumprimento dos prazos pré estabelecidos.

Em relação ao processo, a terceirização possui um fator negativo no início, no qual os analistas da Prodemge gastam muito tempo tirando dúvidas e auxiliando a fábrica, contudo, ao passar do tempo esse trabalho vai diminuindo. Esse agravante ocorre a cada ciclo em que há trocas de fábricas, em geral, por questões contratuais.

Em todas as terceirizações, houve muitos problemas e muito retrabalho.

Muitos serviços são feitos sob pressão de serem entregues rapidamente e nem sempre são testados como deveriam pela Prodemge. O resultado disso são muitos bugs nos projetos.

No caso do GRP, a experiência não tem sido boa.

Não funcionou para o projeto GRP devido a complexidade do negócio e a grande rotatividade dos desenvolvedores terceirizados.

O processo de trabalho adotado facilita aumentar a escala rapidamente com a mão de obra terceirizada, porém a rotatividade das empresas terceirizadas é alta, levando sempre a uma perda dos recursos que estavam com domínio do assunto e sua substituição por colaboradores sem experiência.

É mais complexo de gerenciar devido a qualidade das entregas não serem avaliadas de imediato. A empresa terceirizada muitas vezes preocupa em entregar o item em relação a uma data e não tem compromisso com a qualidade. Falta de liberdade de comunicação mais de equipe, devido a relação é muito burocrática em relação ao contrato do terceirizado.

Eu Avalio a experiência da terceirização do ponto de vista do processo de trabalho/desenvolvimento parcialmente satisfatória, a lagunas em etapas fundamentais do processo gera muito ruído, aumenta o custo em todas as etapas do processo: elaboração, construção e teste e torna o ciclo de erros repetitivo e constante, o processo não prove um caminho alternativo para ajustas e retornar e engessado.

As experiências de terceirização que tivemos no GRP - Minas em relação ao processo de trabalho e durante o desenvolvimento da solução, no nível de mão na massa, não foram muito positivas. Houve muita informação desencontrada e falta de entendimento de negócio, o que dificultou o trabalho.

O processo de trabalho da fábrica parece ser bem consolidado. O repasse e trabalho em conjunto com eles é bem tranquilo. Vemos que eles tem equipes distintas e áreas com responsabilidades próprias (projetistas, testers, etc).

O processo de especificação adotado no GRP torna difícil o repasse as fabricas externas. E devido ao comportamento de não colaboração das fabricas o processo se torna ainda mais prejudicial a entrega de software de qualidade.

No projeto GRP, considero positiva, uma vez que houve bastante interação entre as equipes e o projeto possui ferramentas adequadas para auxiliar o ciclo de desenvolvimento com equipes grandes e mesmo trabalhando em regiões geográficas distintas.

Ótima experiência

Acredito que o processo de desenvolvimento utilizado para o GRP deixou muito a desejar uma vez que não foi possível ter todos os papéis e artefatos previstos no processo e como consequência isso acabou refletindo no trabalho das fábricas.

Pior possível, o modelo de contratação atual é péssimo para a qualidade do serviço. O ideal seria contratar a fábrica, mas a gestão da equipe ficar com a Prodemge.

15) Houve alguma situação positiva ou negativa acerca da terceirização que você gostaria de mencionar ou algum outro comentário que você gostaria de fazer?

19 responses

Se colocassem profissionais terceirizados de qualidade e tivéssemos pessoas da nossa empresa sempre acompanhando, tanto para sanar dúvidas como para verificar a codificação, talvez melhor. Na maioria dos casos, até hoje, as entregas não foram satisfatórias, geralmente gerando refatoração do código, e muitas vezes o código nem funcionava devido à falta de testes na entrega, por parte da empresa. Vale ressaltar que muitas vezes o requisito não está sendo escrito claramente, sendo usado muitos termos confusos, se fazendo necessário um repasse no caso de uso por parte de quem o escreveu. Um caso de uso bem escrito não precisa de explicações.

Os insumos mencionados na questão anterior, se referem a documentação produzida pela Prodemge. A utilização do processo de software PDBPMS de forma customizada, acarretou na produção de uma documentação ineficiente. A posterior descontinuidade do processo agravou o problema.

O ponto positivo da utilização das fábricas é que, quando passado o processo inicial e a fábrica já apresenta maior autonomia para realizar seus trabalhos, os analistas da Prodemge podem executar outras atividades. Contudo, como não conseguimos testar a tempo e algumas vezes por mudanças de requisitos, tem-se bastante retrabalho para ajustar os casos de usos implementados. Na minha experiência com fábrica de software na Prodemge, quando se tem a contratação por hora e a fábrica trabalha alinhada aos processos da Prodemge, o risco de retrabalho e erros diminui. Porém, as contratações por ponto de função e com 'congelamento' das versões dos casos de usos acarretam maior retrabalho.

O ponto positivo foi a comunicação, todos sempre a disposição.

Assim como na Prodemge, nas fábricas também tem desenvolvedores de vários níveis de conhecimento. Mas eles não tem tanto foco na qualidade do produto desenvolvido. Isso gera entregas que praticamente não foram testadas e consequentemente muito retrabalho para a Prodemge posteriormente.

A empresa terceirizada tende a tentar reduzir os custos dela para ganhar, colocando recursos com pouco experiência. Para o GRP esse tipo de situação é muito nocivo aos resultados e tempo esperado para o projeto.

Pontos negativos que gostaria de destacar estão relacionados a falta de conhecimento dos colaboradores das empresas terceirizadas na linguagem de programação utilizada, ao verificar a escrita dos códigos é possível verificar uma baixa qualidade e pouco conhecimento relacionado a padrões de orientação a objetos.

Acredito que a terceirização possa ser uma solução mas deve ser acompanhada em todas as etapas pelos profissionais da Prodemge.

Um ponto importante que vale a pena destacar, o modelo atua de terceirização adotado no projeto, é muito engessado no que se refere a mudança de escopo, exigindo uma série de burocracias para que a mudança seja aceita e finalmente implementada.

Positivo : Na terceirização é possível exigir contratualmente os acordos firmados e temos o amparo legal em caso de descumprimento.

Negativo: O sentimento de equipe muitas vezes não tem devido a relação empresa fornecedor.

Situação positiva: Pessoas da terceirização com alto envolvimento e comprometidas com o trabalho (10%) aumenta a qualidade substancialmente da entrega do produto bem como a qualidade. Situação negativa: Fim de contrato com a empresa terceirizada são como fim de relacionamento - um vai acabar desistindo devido os confrontos de uma fase em que tem muito manutenção para realizar.

As empresas que ganham as licitações contrataram desenvolvedores com pouca ou nenhuma experiência em desenvolvimento e em entendimento/análise de requisito. Acredito que esse seja um dos motivos que ocorreu muito retrabalho e desgaste entre as equipes.

A rotatividade dos programadores nas fábricas é muito grande o que acaba causando um impacto negativo na absorção do negócio Prodemge. Muitos são poucos experientes o que muitas vezes pode ocasionar código de baixa qualidade. O número de defeitos tem sido grande devido à baixa qualidade do código. Enfim, é um mal necessário, pois temos consciência de que não temos "braço" suficiente para codificar um sistema tão grande como o nosso, logo, precisamos dessa parceria. Um bom acompanhamento e controle de qualidade da nossa parte, ao receber um produto, pode minimizar esses pontos negativos.

Em situações que as fábricas tinham que realizar a especificação era esperado que qualidade de software fosse mais adequada, mas este cenário infelizmente não se concretizou.

Das experiências de terceirização que participei na empresa foi a mais positiva, com menos stress entre as equipes próprias e terceirizadas. Porém, ficou evidente a carência no processo de verificação de qualidade do produto gerado, seja por falta da definição clara de um processo adequado as especificidades do GRP ou pela falta de ferramental e de pessoal qualificado.

Acredito já ter incluído nas respostas anteriores os pontos principais, mas um ponto negativo ocorre quando por algum motivo a Prodemge não está tendo atendimento de uma fábrica para um projeto, seja por desentendimento entre as empresas ou porque o profissional está alocado a mais de um projeto. E isso ocorre bastante. Outro ponto negativo é que, quando a Prodemge não assume a parte entregue com defeito pela Fábrica, ficamos a mercê do gerenciamento e controle de equipe da Fábrica, muitas vezes insuficiente, e sem o mesmo senso de urgência.

Sempre colaboraram de maneira rápida.

Foi positiva no sentido de que sem as fábricas a construção do sistema do tamanho do GRP talvez fosse inviável, a negativa foi a quantidade de fábricas envolvidas e rotatividade dos funcionários das fábricas que é muito alta e muitas vezes sem expertise necessária para um desenvolvimento de sistemas com alta complexidade.

O grande problema de trabalhar, no ambiente público, com fábricas externas é a volatilidade do requisito. São feitas mudanças constantes nos requisitos (novas leis, por exemplo), o que favorece o pagamento de ordens de serviços para tratar de mudanças.

APENDICE C – TERMO DE CONSETIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

PESQUISA: MODELOS DE AQUISIÇÃO DE SOFTWARE: Estudo de caso na Companhia de Processamento de Dados do Estado de Minas Gerais. Monografia de conclusão de curso apresentado ao curso de Especialização em Administração Pública, Planejamento e Gestão Governamental da Escola de Governo Professor Paulo Neves de Carvalho da Fundação João Pinheiro, como requisito parcial para obtenção de título de especialista.

Orientador: Max Melquíades Silva.

As informações contidas nesta folha, fornecidas por Eduardo Eustáquio da Silva têm por objetivo firmar acordo escrito com o (a) voluntária (o) para participação da pesquisa acima referida, autorizando sua participação com pleno conhecimento da natureza dos procedimentos a que ela (e) será submetida (o).

- 1) Natureza da pesquisa: Esta pesquisa tem como finalidades: analisar as percepções dos atores envolvidos no processo de aquisição de software governamental pela Prodemge (Líder de Projetos, Analista de Requisito, Projetista, Desenvolvedor, Analista de Teste) sobre o modelo de terceirização.
- 2) Participantes da pesquisa: A pesquisa ocorrerá por meio de entrevistas semiestruturadas, junto aos principais atores que participam do processo de aquisição de software. Esses atores não foram escolhidos de forma aleatória, mas dentre aqueles que se destacaram pelo papel desempenhado e pela sua função dentro da estrutura da gerencia de sistemas fazendários (GSF).
- 3) Envolvimento na pesquisa: Ao participar deste estudo você irá responder a algumas perguntas por meio de entrevista direta com este pesquisador a respeito do processo de aquisição de software governamental na Prodemge. Você tem liberdade de se recusar a participar e ainda de se recusar a continuar participando em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo para você. Sempre que quiser poderá pedir mais informações sobre a pesquisa através do telefone do coordenador do projeto e, se necessário, por meio do telefone do Comitê de Ética em Pesquisa.
- 4) Sobre as coletas ou entrevistas: As entrevistas serão realizadas através de formulários eletrônicos.

- 5) Sobre as entrevistas e questionários: A entrevista se realizará através de um questionário semiestruturado de forma on-line.
- 6) Confidencialidade: Todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. Os dados da (o) voluntária (o) serão identificados com um código, e não com o nome. Apenas os membros da pesquisa terão conhecimento dos dados, assegurando assim sua privacidade.
- 7) Benefícios: Ao participar desta pesquisa você não terá nenhum benefício direto. Entretanto, esperamos que este estudo contribua com informações importantes que deve acrescentar elementos importantes à literatura, onde o pesquisador se compromete a divulgar os resultados obtidos.
- 8) Pagamento: Você não terá nenhum tipo de despesa ao autorizar sua participação nesta pesquisa, bem como nada será pago pela participação.
- 9) Liberdade de recusar ou retirar o consentimento: Você tem a liberdade de retirar seu consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo sem penalizastes.

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para permitir sua participação nesta pesquisa. Portanto, preencha os itens que seguem:

CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, _____,
RG _____ após a leitura e compreensão destas informações, entendo que a minha participação é voluntária, e que posso sair a qualquer momento do estudo, sem prejuízo algum. Confiro que recebi cópia deste termo de consentimento, e autorizo a execução do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste estudo.

Obs.: Não assine esse termo se ainda tiver dúvida a respeito.

Belo Horizonte, _____ / _____ / _____

Telefone para contato: _____

Assinatura do

Responsável: _____

Assinatura do

Pesquisador: _____