

Gerenciamento de Projetos de Desenvolvimento de Software: Estudo de Caso na Prefeitura Municipal de Americana

Fabrizio Rodrigues¹, Rafael Ferreira Alves²

¹ Pós Graduação em Gestão de Projetos em TI – Faculdade de Tecnologia de Americana (FATEC-AM)

Americana – SP – Brasil
briciubra@gmail.com

² Professor do curso de Pós Graduação em Gestão de Projetos em TI – Faculdade de Tecnologia de Americana (FATEC-AM)

Americana – SP – Brasil
rfalves@fatec.br

Resumo. *A gestão da Tecnologia da Informação é muito importante para qualquer organização e, em se tratando das instituições públicas, se utilizada de forma racional e estratégica, além da eficácia organizacional, pode contribuir para melhorar o atendimento da população. Essa procura pela excelência administrativa faz com que a administração pública utilize cada vez mais práticas de gestão adotadas no meio empresarial. Este artigo busca elaborar um estudo de caso da Unidade de Sistemas de Informações e Qualidade Organizacional na Prefeitura Municipal de Americana, abordando as melhores práticas de gerenciamento de projetos existentes no mercado e comparando com a metodologia de desenvolvimento de sistemas existente atualmente no órgão. Serão apontadas as deficiências atuais e as possíveis melhorias com base nos processos de gerenciamento de projeto do Guia PMBOK.*

Palavras-chave: Gerenciamento de Projetos, Administração Pública, Metodologia de Desenvolvimento, PMBOK, Engenharia de Software.

Abstract. *The management of Information Technology is very important for any organization and in the case of public institutions if used in a rational and strategic and organizational effectiveness can contribute to improving the care of the population. Searching for excellence management leads to increase the government use of management practices adopted from the business. This article seeks to elaborate a case study of the Unidade de Sistema e Qualidade Organizacional in the Americana administration covering best practices project management in the market and comparing it with the methodology of systems development currently existing in the department. It will be pointed out the current deficiencies and possible improvements based on the processes of project management PMBOK Guide.*

Keywords: Project Management, Government, Development Methodology, PMBOK, Software Engineering.

1. Introdução

A Tecnologia da Informação (TI) é importante para qualquer organização, seja ela pública ou privada. A utilização estratégica da TI, bem como a administração dos recursos de informática nas organizações públicas, pode melhorar o atendimento da população, sobretudo os serviços que são prestados aos cidadãos.

A gestão da TI na administração pública deve vislumbrar não apenas o contexto interno da organização na obtenção da eficácia organizacional, mas, principalmente, o ambiente externo, que diferencia a qualidade dos serviços prestados ao cidadão, contribuindo para uma atuação eficaz do poder público na área de atuação de sua competência.

Conforme Rorato e Dias (2011), no mercado empresarial competitivo, políticas de gestão que visam a agilidade dos processos, facilidade de adaptação e implementação de estratégias, tornam-se vantagens relevantes e, em alguns casos, a sobrevivência das organizações. Dessa forma, a administração pública tem absorvido cada vez mais as boas práticas de gestão adotadas pelo meio empresarial. Dentre elas destacam-se algumas técnicas de gerenciamento de projetos como o PMBOK.

O Guia PMBOK (2008) descreve conhecimentos e práticas que são aplicáveis à maioria dos projetos na maior parte do tempo e existe um consenso geral de que a sua aplicação correta pode aumentar as chances de sucesso de um grande número de projetos. Não significa que essas boas práticas devam ser sempre aplicadas uniformemente em todos os casos, mas que podem ser utilizadas como modelos e adaptadas de acordo com a necessidade do projeto.

De acordo com o Guia PMBOK (2008), o gerenciamento de projetos implica na utilização de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto para atender aos seus requisitos. É realizado através da aplicação e integração de cinco grupos de processos: iniciação, planejamento, execução, monitoramento e controle e encerramento - e em nove áreas de conhecimento: Gerenciamento de integração do projeto, Gerenciamento do escopo do projeto, Gerenciamento de tempo do projeto, Gerenciamento de custos do projeto, Gerenciamento da qualidade do projeto, Gerenciamento de recursos humanos do projeto, Gerenciamento das comunicações do projeto, Gerenciamento de riscos do projeto e Gerenciamento de aquisições do projeto.

Segundo pesquisa realizada por PMSURVEY.ORG (2011), as organizações têm obtido benefícios quando gerenciam seus projetos:

- Aumento do comprometimento com objetivos e resultados;
- Maior disponibilidade de informação para tomada de decisão;
- Aumento da qualidade dos projetos;
- Aumento da integração entre as áreas;
- Aumento da satisfação do cliente (interno/externo);
- Minimização dos riscos;
- Otimização na utilização dos recursos humanos;

- Redução dos prazos de entrega;
- Aumento de produtividade.

Pressman (2006) considera a gestão de projetos uma atividade muito necessária quando sistemas e produtos baseados em computador são construídos. A gestão do projeto envolve o planejamento, a monitoração e o controle do pessoal, processo e eventos que ocorrem à medida que o software evolui de um conceito preliminar para uma implementação operacional. Construir um software é um empreendimento complexo, ainda mais quando envolve muitas pessoas trabalhando durante um período de tempo longo. Essa é a razão pela qual projetos de software precisam ser geridos.

1.1. Motivação

Com a incessante atualização das tecnologias, a Prefeitura Municipal de Americana, representada pela Unidade de Sistemas, se deparou com inúmeros problemas devido a incompatibilidade entre as ferramentas de desenvolvimento, os sistemas existentes e o sistema operacional. Outro agravante foram as inúmeras alterações nas leis municipais que, no decorrer dos anos, modificou processos e exigiu grandes manutenções nos módulos dos sistemas, afetando a sua qualidade.

Com isso, a Unidade de Sistemas se viu obrigada a reprojetar os sistemas, hoje desenvolvidos em Visual Basic, para uma linguagem web (PHP), e contemplar novos processos.

A Unidade é responsável por uma grande quantidade de sistemas e a equipe de desenvolvimento é pequena, o que torna a reestruturação longa e difícil. Ademais, a equipe técnica ainda tem que superar a falta de apoio da própria administração e, principalmente, a ausência de abordagens para o gerenciamento dos projetos.

A falta de gestão no processo de desenvolvimento de sistemas, em especial, na questão do planejamento, dificulta a construção do software, prolonga a sua entrega e tem reflexos diretos na sua qualidade.

1.2. Objetivo

Com este trabalho, espera-se levantar as deficiências existentes atualmente na metodologia de desenvolvimento de sistemas da Unidade e mostrar possíveis melhorias com a utilização das práticas de gerenciamento de projetos contidas no Guia PMBOK.

2. Metodologia da pesquisa

A abordagem da pesquisa é caracterizada com um estudo bibliográfico e descritivo baseado nas experiências e observações do autor.

O material de pesquisa está embasado em bibliografias referentes a gerenciamento de projetos, engenharia de software e artigos relacionados ao tema.

Este artigo propõe um estudo de caso na Unidade de Sistemas da Prefeitura Municipal de Americana, a fim de verificar como é a atual metodologia de desenvolvimento de sistemas, bem como realizar uma comparação com os processos do

Guia PMBOK e apontar as deficiências atuais e as possíveis melhorias para a metodologia utilizada. Todas as informações obtidas para esse artigo foram autorizadas pela Administração atual, conforme documento anexo ao final.

3. Estudo de caso

3.1. Apresentação da empresa

A Unidade de Sistemas é subordinada à Secretaria de Administração e é responsável pelos diversos projetos de desenvolvimento de software para a área de TI, que suprem a demanda e atendimento interno, como também a prestação de serviços à população, através do site da Prefeitura.

A equipe técnica é composta por um diretor, um analista de banco de dados e oito analistas de sistemas, todos servidores públicos.

Dentre as principais atividades exercidas na Unidade podemos citar:

- Desenvolvimento e manutenção dos sistemas de gestão pública para as diversas áreas (financeira, planejamento, administrativa);
- Gerenciamento e manutenção da intranet e extranet;
- Gerenciamento e desenvolvimento do site principal e dos portais das unidades;
- Gerenciamento e manutenção do SGBD;
- Solução de problemas dos sistemas legados com atendimento local e remoto;
- Treinamento dos usuários chaves das áreas envolvidas com os sistemas;
- Participação no processo de aquisição de sistemas terceirizados e apoio na implantação.

Atualmente, a Unidade de Sistemas atende aproximadamente 2000 (dois mil) usuários internos¹ distribuídos em mais de 500 (quinhentas) estações² ligadas à rede principal e, ainda, pela extranet, onde são atendidos cerca de 16 (dezesesseis) usuários divididos pelas autarquias, que não estão conectadas à rede computacional.

3.2. Metodologia de desenvolvimento de sistemas atual

O processo de desenvolvimento atual da Unidade de Sistemas é representado na figura abaixo:

¹ O número de usuários internos e externos corresponde à quantidade de usuários com permissão de acesso aos sistemas da intranet da Prefeitura.

² O número de estações de trabalho foi obtido na Unidade de Apoio ao Usuário, responsável pelo suporte técnico da Prefeitura.

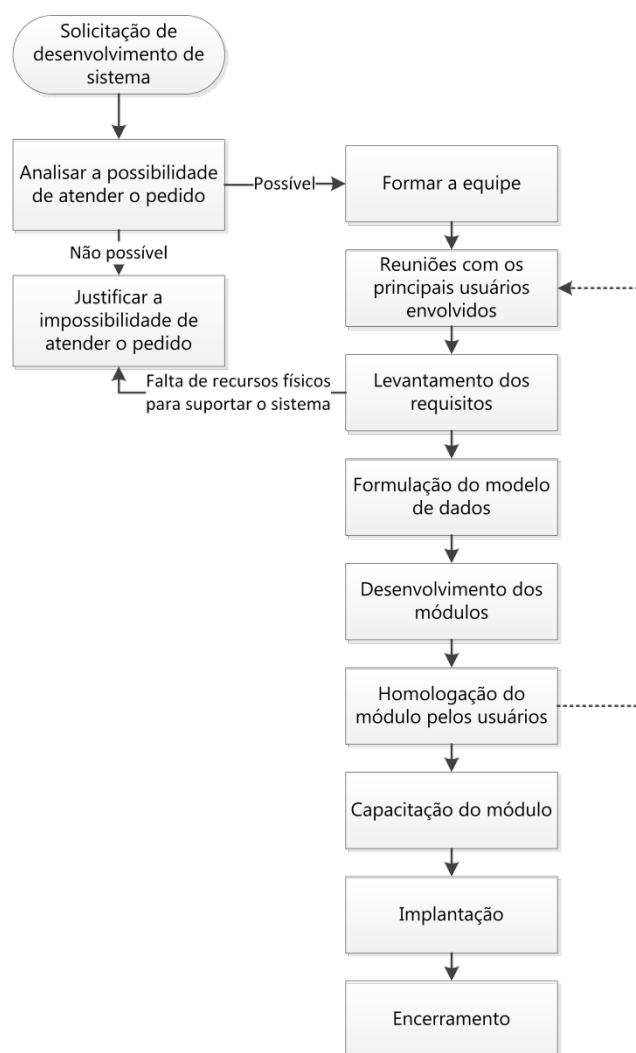


Figura 1 – Processo de desenvolvimento atual.

1. Solicitação de desenvolvimento de sistema: qualquer Secretaria ou Unidade da Prefeitura Municipal de Americana pode solicitar algum serviço da Unidade de Sistemas.

2. Analisar a possibilidade de atender o pedido: o diretor da unidade analisa o pedido baseado em alguns fatores: prioridade, tempo do desenvolvimento do projeto, custo da solução e a existência de uma solução melhor no mercado.

Se não houver possibilidade de atender o pedido, é necessário justificar o(s) motivo(s) pelo(s) qual(is) a solicitação não pode ser atendida.

Havendo a possibilidade de atender o pedido:

3. Formar a equipe: o diretor da unidade vai formalizar a composição da equipe, dentre os analistas disponíveis no momento, que será responsável pelo sistema.

4. Reuniões com os principais usuários envolvidos: as reuniões envolvem os usuários chaves da área envolvida e a equipe de desenvolvimento. São discutidos os processos, as regras de negócio e o fluxo de trabalho.

5. Levantamento dos requisitos: de posse das informações obtidas com os usuários, a equipe de desenvolvimento realiza o levantamento dos requisitos necessários para o sistema. Se nesta fase a equipe concluir que recursos físicos, imprescindíveis para o funcionamento do sistema, estão indisponíveis ou são insuficientes, um relatório com os problemas é entregue ao diretor, que faz a justificativa ao solicitante.

6. Formulação do modelo de dados: nesse momento inicia-se a construção dos modelos conceitual, lógico e físico.

7. Desenvolvimento dos módulos: a equipe de desenvolvimento inicia a fase da programação dos módulos do sistema levando em consideração os requisitos e o modelo de dados. Também nesta fase, se necessário, são criados os scripts de migração da base de dados.

8. Homologação do módulo pelos usuários: os usuários chaves realizam testes e validações para homologar os módulos desenvolvidos. Enquanto for necessário ajustar ou corrigir algo em um determinado módulo, o processo é reiniciado a partir do passo número 04 (quatro) até que esteja em conformidade com os requisitos e seja homologado.

9. Capacitação do módulo: logo após a homologação do módulo, a equipe de desenvolvimento faz a capacitação dos mesmos aos usuários chaves.

10. Implantação: com os módulos principais desenvolvidos e homologados e os usuários capacitados, o sistema é implantado e é realizada a migração dos dados, se necessário. A partir desse momento o sistema fica disponível para utilização.

11. Encerramento: a equipe de desenvolvimento resolve as últimas pendências e fica a disposição para novos trabalhos. Não existe nenhuma ação específica com relação à documentação ou lições aprendidas.

Qualquer suporte ou manutenção necessária para os sistemas desenvolvidos é efetuado pelos próprios analistas desenvolvedores, já que não existe uma equipe específica para estas atividades.

3.3. Deficiências da atual metodologia de desenvolvimento de sistemas

Levando em consideração as boas práticas do PMBOK representadas em seus diversos processos, comparado à atual metodologia de desenvolvimento da Unidade, é evidente a carência do planejamento. Alguns processos pertinentes como reuniões com os usuários chaves (stakeholders), levantamento de requisitos, homologação dos módulos com os usuários, até são realizados, mas não seguem um plano de projeto e são executados informalmente.

Com base nos processos de planejamento e nas nove áreas de conhecimento podemos verificar algumas deficiências na metodologia de desenvolvimento:

Integração – não existe um plano de gerenciamento do projeto. As ações e demais informações para integrar e coordenar o projeto não são formalizadas. Não existe um plano de gerenciamento de mudanças.

Escopo – não é detalhado suficientemente. Informações como restrições, premissas e o que está dentro e fora do projeto muitas vezes não ficam claras.

Prazos – são estimados pela equipe de desenvolvimento. As atividades são definidas, mas não são sequenciadas e não existe um cronograma. Também não existe nenhum plano para recuperação de prazos, nem priorização de mudanças.

Riscos – muitas vezes são conhecidos, mas não são qualificados quanto à probabilidade/impacto e não existe um plano de resposta aos riscos que, eventualmente, venham a ocorrer.

Recursos Humanos – os participantes, sejam eles da equipe do projeto ou as partes interessadas, têm consciência das suas responsabilidades, porém nada é documentado. Não existe um programa de treinamento e capacitação para os funcionários.

Qualidade – as principais entregas são definidas, aprovadas, mas não são registradas formalmente. Durante o projeto não são realizadas inspeções nem definidas métricas de qualidade.

Comunicação – eventos como reuniões, validações de entregas e o envio de comunicados sobre o projeto, não são devidamente documentados, na maioria das vezes são homologados verbalmente e não são enviados para todos os envolvidos.

A falta de um planejamento efetivo contribui para ocorrência de problemas na Unidade de Sistemas, tais como:

- Não cumprimento de prazos;
- Mudanças de escopo constante ou definido inadequadamente;
- Riscos não avaliados ou avaliados incorretamente;
- Retrabalho pela falta de qualidade;
- Falta de definição de responsabilidades;
- Falta de conhecimento técnico;
- A documentação é fraca ou inexistente.

3.4 Melhorias possíveis para a atual metodologia de desenvolvimento de sistemas

Com a utilização das boas práticas sugeridas no PMBOK é possível melhorar as deficiências da metodologia de desenvolvimento de sistemas atual. A seguir, é apresentado um modelo objetivo e simplificado, desenvolvido para a Unidade de Sistemas, abordando os grupos de processos de iniciação e planejamento.

Deve-se levar em consideração que não existe a figura do gerente de projetos. A equipe é formada por analistas de sistemas e de dados, sendo um membro definido como líder da equipe.

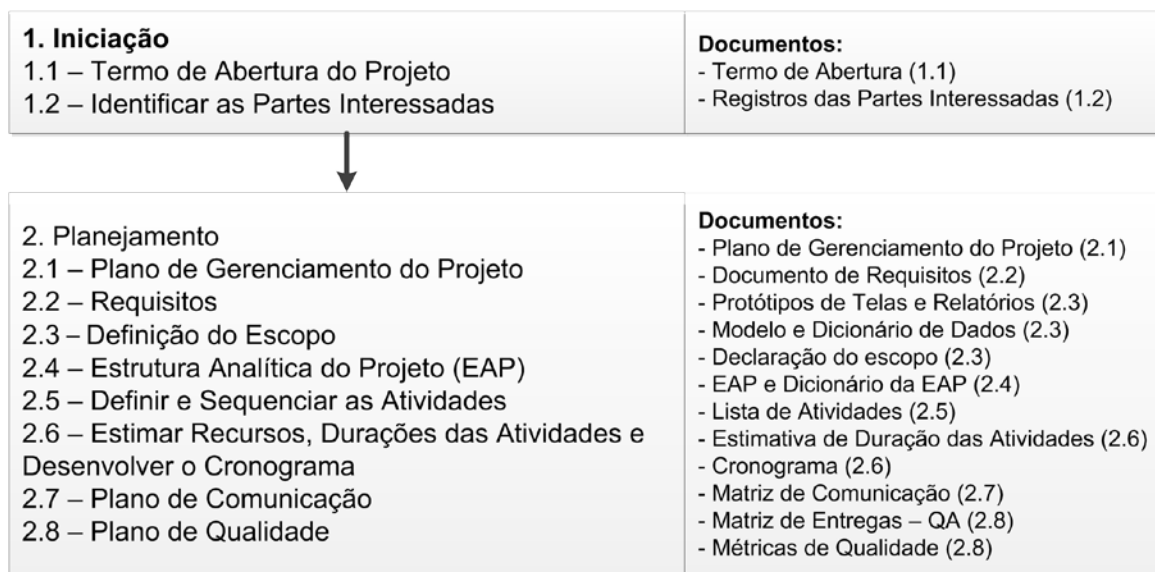


Figura 2 – Modelo de desenvolvimento de sistemas.

1. Iniciação

Consiste nos processos realizados para definir um novo projeto e obter autorização para sua realização.

1.1 Termo de Abertura do Projeto

Processo realizado pelos patrocinadores, logo no início do projeto. Desenvolve-se um documento que autoriza formalmente o projeto.

- *Documento:* Termo de abertura do projeto.
- *Contém:* Designação do responsável pelo projeto, suas responsabilidades e autoridade; objetivos e metas; premissas; restrições; riscos; cronograma macro; investimentos.
- *Ferramenta:* Editor de texto.

1.2 Identificar as Partes Interessadas

Processo de identificação das pessoas ou organizações que podem ser afetadas pelo projeto, seus interesses e o nível de envolvimento. É realizado pela equipe do projeto.

- *Documento:* Registro das partes interessadas.
- *Contém:* A parte interessada; grau de influência; participação; necessidades e expectativas; abordagem e estratégia.
- *Ferramenta:* Editor de texto.

2. Planejamento

Consiste nos processos realizados para estabelecer o escopo, definir e refinar os objetivos e desenvolver o curso de ação necessário para alcançar esses objetivos.

2.1 Plano de Gerenciamento do Projeto

Processo de documentação das ações para integrar e coordenar todos os planos auxiliares. Deve ser realizado antes da análise de negócio, sistemas e do trabalho de execução, pois os documentos gerados neste processo conduzirão todos os trabalhos do projeto. É realizado pela equipe do projeto.

- *Documento:* Plano de Gerenciamento do Projeto. Pode ser dividido em pequenos planos menores de acordo com o tamanho do projeto e o detalhe exigido.

- *Contém:* Ciclo de vida do projeto; ferramentas que serão utilizadas na gestão; como serão usados os processos selecionados; plano de gerenciamento de mudanças, configuração, requisitos e qualidade; necessidades e as técnicas de comunicação entre as partes interessadas.

- *Ferramenta:* Editor de texto.

2.2 Requisitos

Processo responsável por produzir e documentar as funções e funcionalidades do projeto. Deve ser realizado após a identificação das partes interessadas, pois são elas que fornecerão as informações detalhadas sobre os requisitos. É um trabalho voltado para a análise de negócios e toda a equipe deve estar envolvida.

- *Documento:* Documento de Requisitos.

- *Contém:* Descrição detalhada dos requisitos funcionais do sistema a ser implementado e a descrição dos requisitos não funcionais (segurança, desempenho, usabilidade, confiabilidade, padrões, hardware e software).

- *Ferramenta:* Editor de texto.

2.3 Definição do Escopo

Processo responsável por produzir os documentos técnicos do projeto. É um dos processos mais longos da fase de análise, que requer um detalhamento maior das informações (regras de negócio, componentes técnicos, arquitetura, padrões de interface etc.), com o objetivo de determinar todo o trabalho a ser executado (escopo do produto).

Enquanto o escopo do produto identifica os requisitos que fazem parte do produto (o que deve ser entregue), o escopo do projeto informa quais são as atividades que fazem parte do projeto (quais atividades devem ser executadas para que os requisitos sejam entregues).

Apesar de haver relação entre o escopo do produto e o escopo do projeto, eles são documentados em artefatos distintos (MARQUIONI, 2008, p. 4-5).

Neste momento, a equipe deve ter o apoio do analista de dados, testes, designer, que devem ser envolvidos no processo.

- *Documento:* Protótipos de Telas e Relatórios.

- *Contém:* Visualização das telas e relatórios do sistema; representar características e regras envolvidas no funcionamento dos protótipos (não é necessário que sejam navegáveis).

- *Ferramenta:* Editor de texto com o auxílio de uma ferramenta case para construção dos protótipos.

- *Documento*: Modelo e Dicionário de Dados.
- *Contém*: Modelo de dados - tabelas, seus campos e demais características; integridades referenciais; dicionário de dados – entradas, saídas, composição de depósitos de dados.

- *Ferramenta*: Erwin ou similar.

- *Documento*: Declaração do Escopo.

- *Contém*: O que está incluído dentro do projeto, o que está fora do projeto, descrever detalhadamente o funcionamento das telas, relatórios, integrações, processos implícitos, critérios de aceitação, riscos, premissas, entregas e marcos.

- *Ferramenta*: Editor de texto.

2.4 Estrutura Analítica do Projeto (EAP)

Processo responsável por subdividir as entregas e trabalhos do projeto (declaração do escopo aprovado) em componentes menores (pacotes de trabalho) e mais fáceis de gerenciar. Cada pacote de trabalho pode ser agendado, ter seu custo estimado e monitorado e controlado. A EAP é produzida pelo líder da equipe do projeto juntamente com os analistas que participaram da definição do escopo.

- *Documento*: EAP e Dicionário da EAP.

- *Contém*: EAP - representação gráfica de todo o escopo do projeto, decomposta em pacotes de trabalho até o ponto onde seja possível gerenciar e estimar a duração das atividades e os custos. Dicionário de dados – descrições detalhadas dos componentes da EAP incluindo, código identificador, descrição do trabalho, responsável pela execução, recursos necessários, estimativa de custos, requisitos de qualidade e critérios de aceitação.

- *Ferramenta*: Editor de texto.

2.5 Definir e Sequenciar as Atividades

Definir as atividades é o processo responsável por identificar e documentar as atividades provenientes da decomposição dos pacotes de trabalho da EAP.

Sequenciar as atividades é o processo de identificação e documentação dos relacionamentos entre as atividades. As atividades são colocadas em sequência lógica e conectadas a, pelo menos, um predecessor e um sucessor, além de usar antecipações e atrasos para desenvolvimento de um cronograma realista e alcançável.

A equipe do projeto deve participar destes trabalhos.

- *Documento*: Lista de Atividades.

- *Contém*: Descrição das atividades enumeradas e ligadas ao seu pacote de trabalho.

- *Ferramenta*: Editor de texto ou software de gerenciamento de projeto.

2.6 Estimar Recursos, Duração das Atividades e Desenvolver o Cronograma

Estimar recursos é o processo de estimativa dos tipos e quantidades de material, pessoas, equipamentos e/ou suprimentos que serão necessários para realizar cada atividade.

Duração das atividades é o processo de estimativa do número de períodos de trabalho necessários para terminar as atividades específicas com os recursos estimados.

Desenvolver o cronograma é o processo de análise de sequências das atividades, suas durações, recursos necessários e restrições do cronograma, visando criar o cronograma do projeto.

A equipe do projeto deve participar destes trabalhos.

- *Documento:* Estimativa de Duração das Atividades.

- *Contém:* Descrição das atividades enumeradas e o tempo estimado para realizar cada uma.

- *Ferramenta:* Editor de texto ou software de gerenciamento de projeto.

- *Documento:* Cronograma.

- *Contém:* As datas planejadas de início e de término para as atividades e marcos do projeto.

- *Ferramenta:* Software de gerenciamento de projeto.

2.7 Plano de Comunicação

É o processo de determinar as necessidades de informação das partes interessadas no projeto e definir uma abordagem de comunicação. Este processo deve ser realizado pelo líder da equipe.

- *Documento:* Matriz de Comunicação.

- *Contém:* Quais documentos serão comunicados, quem é o responsável pela comunicação (emissor), para quais partes interessadas (receptor), em que frequência (quando) e por qual meio (como).

- *Ferramenta:* Editor de texto.

2.8 Plano de Qualidade

É o processo de identificação dos requisitos e/ou padrões de qualidade do projeto e do produto, além da documentação de como o projeto demonstrará a conformidade. Este processo deve ser realizado pelo líder da equipe.

- *Documento:* Matriz de Entregas – Requisitos de Qualidade (QA).

- *Contém:* Descrição das entregas do projeto, responsável pela entrega, quem vai aprovar a entrega e de que forma será feito o registro de inspeção.

- *Ferramenta:* Editor de texto.

- *Documento:* Métricas de Qualidade.

- *Contém:* Atributos do projeto ou do produto (ex. desempenho dentro do prazo, frequência de defeitos, taxa de falhas, disponibilidade etc.), valor para medição, interpretação (como o processo de controle de qualidade vai medir o produto), dicas para medição e análise.

- *Ferramenta:* Editor de texto.

4. Conclusão

No decorrer deste trabalho, foram abordadas as boas práticas de gestão de projetos e realizada uma comparação com a atual metodologia de desenvolvimento de sistemas da

Unidade de Sistemas da Prefeitura Municipal de Americana através de um estudo de caso.

Com base no estudo, foi possível verificar algumas deficiências relacionadas principalmente à falta de um planejamento conciso e eficaz.

Conclui-se que é possível melhorar a metodologia atual utilizando, mesmo que resumidamente, os processos do Guia PMBOK.

Além de aumentar as chances de sucesso do projeto, a adoção das boas práticas pode estimular a equipe, já que as ferramentas e as práticas de gerenciamento são rápidas, simples e aplicáveis em projetos de engenharia de software.

A documentação dos projetos, bem como a base de conhecimento de lições aprendidas, podem auxiliar no desenvolvimento de novos sistemas e na manutenção dos sistemas já existentes.

Referências Bibliográficas

ARAÚJO, C. L. **A Administração Pública e o Gerenciamento de Projetos**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2005.

CAMPOS, M. V. S. C.; TORRES, I. V. Gerenciamento dos Serviços de TI na Administração Pública: Estudo de Caso na Agência Nacional de Transportes Terrestres. **Revista Tecnologias em Projeção**, Brasília, v. 2, n. 2, p. 07-12, dez. 2011.

CRUZ, F. R. Como usar o Guia PMBOK® na engenharia de softwares aplicando os grupos de processos de iniciação e planejamento. **Revista Mundo Project Management**, Curitiba, Ed. Mundo, ano 7, n. 41, out/nov. 2011.

MARQUIONI, C. E. **Escopo de Projeto x Escopo de Produto: A Engenharia de Requisitos como subsídio para a Gestão de Software**. In: III SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO E MARKETING, 2008, São Paulo. Disponível em: <http://www.marquioni.com.br/manter_artigos/arquivos/c906ff3022b7ffe52c4533fcc66a7b44.pdf>. Acesso em: 08 ago. 2012.

PMSURVEY.ORG 2011 Edition. Project Management Institute Chapters. Disponível em: <<http://www.pmsurvey.org>>. Acesso em: 19 abr. 2012.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software**. 6ª Edição. Editora McGraw-Hill, 2006.

Project Management Institute. **Um guia do conhecimento em gerenciamento de projetos** (Guia PMBOK®). 4ª Edição. Editora Global Standard PMI, 2008.

RORATO, R.; DIAS, E. D. **Fatores de Risco no Gerenciamento de Projetos em Instituições Públicas**. In: VIII SEGET - SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA, 2011, Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.aedb.br/seget/artigos11/28014249.pdf>>. Acesso em: 09 fev. 2012.

SILVA, T. V. A. **Uso do modelo PMBOK® adaptado ao desenvolvimento de uma ferramenta de aplicação de simulados via web**. Minas Gerais: Lavras, 2006. P. 41-65.