

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

**GESTÃO DE PROJETOS ADAPTADA AOS MODELOS DE
MELHORIA DE PROCESSOS CMMI-DEV E MPS-BR**

Victor Moreno de Mello

TCC-EP-57975-2014

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

Gestão de projetos adaptada aos modelos de melhoria de processos CMMI-DEV e MPS-BR

Victor Moreno de Mello

TCC-EP-57975-2014

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito de avaliação no curso de graduação em Engenharia de Produção na Universidade Estadual de Maringá – UEM.

Aluno: Victor Moreno de Mello
Orientador: Prof. Dr. Edwin V. Cardoza Galdamez

**Maringá - Paraná
2014**

DEDICATÓRIA

À meus pais, Antonio Carlos e Elza.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a meus pais e minha irmã, Antonio Carlos, Elza e Mayara, pela dedicação e compreensão ao longo desses anos de distância. Obrigado pelo apoio e confiança que me deram, sem vocês nada disso seria possível.

À minha namorada Vanessa, que me acompanhou durante toda esta fase, sempre me motivando e me acalmando. Suas palavras e compreensão me deram forças para alcançar este objetivo.

Ao Professor Dr. Edwin Cardoza, meu orientador, por toda a dedicação e empenho durante todo o projeto. Seu conhecimento compartilhado enriqueceu muito o trabalho.

RESUMO

A complexidade dos projetos e a busca pela antecipação na previsão das necessidades dos clientes fazem com que as organizações de desenvolvimento de software busquem métodos que promovam a organização e inovação de processos de negócios e operacionais, principalmente a indústria de software. Os modelos CMMI-DEV e MPS-BR auxiliam neste processo de organização, trazendo boas práticas e conceitos de otimização e controle de processos. Neste contexto, as ferramentas computacionais que auxiliam os gerentes de projetos à monitorar os resultados esperados de forma eficaz são comumente de alto valor de aquisição ou de complexa implantação. O objetivo do trabalho é verificar a viabilidade de desenvolvimento uma ferramenta tecnológica que dê suporte a gestão e tomada de decisão dos gerentes, utilizando os conceitos de desenvolvimento de ideias e produtos Lean Startup, atendendo as necessidades dos usuários e os requisitos dos modelos de melhorias de processos CMMI-DEV e MPS-BR.

Palavras-chave: CMMI-DEV, Gerenciamento de projetos, Desenvolvimento de produtos, Lean Startup, MPS-BR.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	JUSTIFICATIVA	2
1.2	DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA	2
1.3	OBJETIVOS	3
1.3.1	<i>Objetivo Geral</i>	3
1.3.2	<i>Objetivos específicos</i>	3
1.4	METODOLOGIA	3
1.5	ESTRUTURA DO TRABALHO	6
2	REVISÃO DA LITERATURA.....	7
2.1	PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE.....	7
2.2	GESTÃO DE PROJETOS.....	12
2.3	MODELOS DE MELHORIA DE PROCESSOS EM SOFTWARE.....	13
2.3.1	<i>CMMI-DEV</i>	13
2.3.2	<i>Modelo de melhoria de processos MPS-BR</i>	33
2.3.3	<i>Processo de implementação dos modelos</i>	41
2.3.4	<i>Equivalência entre os modelos CMMI-DEV e MR-MPS-SW</i>	42
3	DESENVOLVIMENTO.....	44
3.1	A EMPRESA.....	44
3.2	O PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE NA CWORK SISTEMAS	45
3.3	LEVANTAMENTO E PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO	53
3.3.1	<i>Medição e Análise na Cwork Sistemas</i>	53
3.3.2	<i>Delimitação dos Requisitos da Ferramenta</i>	57
3.4	PROPOSTA DE FERRAMENTA DE MEDIÇÃO E ACOMPANHAMENTO	58
3.4.1	<i>Determinação do escopo da Ferramenta e Implementação</i>	59
3.5	VALIDAÇÃO	70
4	CONCLUSÃO	72
5	REFERÊNCIAS	73
7	ANEXOS	75

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - CICLO CONSTRUIR - MEDIR - APRENDER	4
FIGURA 2 - FLUXO DE VALIDAÇÃO DE HIPÓTESES.....	5
FIGURA 3 - MODELO EM CASCATA	9
FIGURA 4 - MODELO SASHIMI	9
FIGURA 5 - MODELO EM ESPIRAL	10
FIGURA 6 - MODELO DE PROTOTIPAGEM EVOLUTIVA	10
FIGURA 7 - MODELO DE ENTREGA POR ESTÁGIOS.....	11
FIGURA 8 - MODELO DE ENTREGA EVOLUTIVA.....	11
FIGURA 9 - AS TRÊS DIMENSÕES CRÍTICAS	14
FIGURA 10 - VISÃO DO PROCESSO DA METODOLOGIA SCRUM	46
FIGURA 11 - VISÃO DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE DA CWORK SISTEMAS	47
FIGURA 12 - DIAGRAMA DE TABELAS E RELACIONAMENTOS.....	60
FIGURA 13 - FLUXO DE ATIVIDADES 1 – GUIA DE MEDIÇÃO DO PROJETO	61
FIGURA 14 - TABELA DE PROJETOS	62
FIGURA 15 - CADASTRO DE PROJETOS.....	62
FIGURA 16 - TABELA DE GUIAS DE MEDIÇÃO	63
FIGURA 17 - CADASTRO DE GUIA DE MEDIÇÃO	63
FIGURA 18 - TABELA DE INDICADORES	64
FIGURA 19 - CADASTRO DE INDICADORES.....	64
FIGURA 20 - FLUXO DE ATIVIDADES 2 – ACOMPANHAMENTO DOS PROJETOS	65
FIGURA 21 - TABELA DE SPRINTS	66
FIGURA 22 - CADASTRO DE SPRINTS	66
FIGURA 23 - TABELA DE MEDIÇÃO E ACOMPANHAMENTO.....	67
FIGURA 24 - CADASTRO DE MEDIÇÃO E ACOMPANHAMENTO	67
FIGURA 25 - TABELA DE ACOMPANHAMENTO DOS PROJETOS.....	68
FIGURA 26 - CADASTRO DE ACOMPANHAMENTO DOS PROJETOS	68
FIGURA 27 - DASHBOARD DE INDICADORES DA CWORK SISTEMAS	69

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - EQUIVALÊNCIA ENTRE OS MODELOS.....	43
QUADRO 2 - OBJETIVOS DE MEDIÇÃO DEFINIDOS NA CWORK SISTEMAS	54
QUADRO 3 - EXEMPLO DE ESPECIFICAÇÃO DE INDICADOR	55
QUADRO 4 - FORMATAÇÃO DE ARMAZENAMENTO E AUDITORIA DOS DADOS DA CWORK	56
QUADRO 5 - EXEMPLO DE ATA DE MEDIÇÃO E ACOMPANHAMENTO.....	57

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
CMMI	Modelo de Maturidade em Capacitação – Integração
CMMI-DEV	CMMI para Desenvolvimento
MR-MPS-SW	Modelo de Referência MPS para Software
MPS-BR	Melhoria em Processos do Software Brasileiro
RAP	Rational Unified Process
PMBOK	Project Management Body of Knowledge
SWEBOK	Software Engineering Body of Knowledge
RAD	Rapid Application Development
XP	Extreme Programming
MVP	Minimum Viable Product (Produto mínimo viável)

1 INTRODUÇÃO

Desenvolvendo soluções cada vez mais complexas e especializadas, o ambiente de TIC (Tecnologia da informação e comunicação) sofreu grandes mudanças nos últimos 20 anos. Com a evolução exponencial da capacidade de processamento, transmissão e armazenamento de dados, a computação pessoal e o advento da mobilidade, ferramentas computacionais de qualidade tornaram-se imprescindíveis para o sucesso de qualquer organização. Segundo HIGHSMITH (2012, p.5):

De setor a setor das indústrias, quaisquer que sejam – farmacêutica, de software, de automóveis, de circuitos integrados – as demandas do cliente por inovação e o custo baixo das experimentações assinalam uma sólida alteração no estilo de desenvolvimento antecipatório para o adaptável.

Afim de maximizar a eficácia de entrega dessas soluções, mecanismos para acompanhar e gerenciar tais mudanças, tornaram-se necessários. Neste sentido, foram desenvolvidas diversas metodologias e conceitos que são adaptados a velocidade de mudança dos modelos de negócios que se tornaram viáveis através dessa evolução.

O CMMI (Modelo de maturidade em capacitação – integração), assim como o MR-MPS-SW (Modelo de Referência MPS para Software) são recursos cada vez mais utilizados pelas empresas de desenvolvimento de software e prestação de serviços, pois são modelos focados na otimização da produtividade, na gestão efetiva dos riscos dos projetos e na busca pela melhoria contínua nas atividades realizadas pela organização.

Com a evolução dos conceitos de execução e gerenciamento dos projetos, ferramentas computacionais compatíveis a tais novos conceitos são extremamente importantes para o sucesso da implantação de modelos como o CMMI e o MPS-BR. Diante dessa abordagem, deseja-se neste, avaliar a viabilidade de desenvolvimento de um projeto de um software de gestão de projetos compatível com esses dois modelos. Através da disponibilidade de ferramentas e controles pré-estabelecidos, o gerente de projetos e sua equipe conseguiriam atender os requisitos dos métodos de melhoria de processos e garantir o controle e execução esperados em seus projetos.

1.1 Justificativa

“Alcançar competitividade pela qualidade, para as empresas de software, implica tanto na melhoria da qualidade dos produtos de software e serviços correlatos, como dos processos de produção e distribuição de software.” SOFTEX (2012, p.6).

O processo de implantação de modelos de referência em processos como o MR-MPS-BR e CMMI são complexos e demandam grande investimento de capital humano. Para que os resultados esperados com essa mudança na estrutura interna da organização sejam atingidos, o sucesso da manutenção e evolução dos processos implantados é essencial. Manter tais processos e avaliar possíveis melhorias, só é possível através de uma eficaz gestão das informações. Os modelos CMMI e MPS-BR possuem em comum em seu escopo, a avaliação e análise de resultados, para que futuros projetos possam ser cada vez melhor planejados e desenvolvidos. Porém, centralizar todas esses resultados de forma organizada não é uma tarefa simples para os gerentes de projetos.

Existem diversas ferramentas computacionais no mercado para gestão de requisitos, outras para gestão dos projetos, mas poucas conseguem processar todas essas informações geradas em conjunto, demandando um tempo extremamente elevado das equipes.

Baseado nesta problemática, a hipótese de que, uma ferramenta que integre todas essas informações de forma ágil e enxuta poderia ser utilizada pelos gestores de projetos da área de desenvolvimento de software, é evidenciada. A proposta deste projeto é de identificar e validar os requisitos funcionais para a criação dessa ferramenta, utilizando a proposta de desenvolvimento de produtos Lean Startup, proposta por RIES (2011).

1.2 Definição e delimitação do problema

Gerenciar projetos complexos com informações transparentes e confiáveis. O objetivo de estudo em questão é validar o projeto de desenvolvimento de um software de gestão de projetos, que seja compatível com organizações que estão em processo de implantação ou evolução dos modelos de melhoria em processos CMMI e MPS-BR. A proposta é identificar os requisitos dos modelos CMMI-DEV e MR-MPS-SW, que compreendem os níveis 2 e F de

maturidade, respectivamente, para definição do escopo, requisitos e estrutura da ferramenta a ser desenvolvida.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

O objetivo de estudo em questão é validar o desenvolvimento de uma solução (software) para a gestão de projetos que atenda os modelos CMMI-DEV nível II e MPS-BR nível F na indústria de software.

1.3.2 Objetivos específicos

- Elaborar uma revisão bibliográfica sobre os temas de gestão de projetos e modelos de melhoria de processos em software;
- Desenvolver uma prototipagem do produto para validação;
- Validar a solução proposta em um cenário de desenvolvimento de software;
- Analisar a viabilidade de desenvolvimento do software.

1.4 Metodologia

A abordagem da pesquisa a ser desenvolvida pode ser considerada experimental, pois se dirige a desenvolver o planejamento e execução de um projeto de desenvolvimento de produto, ou seja, não requer o uso de métodos pré-definidos ou técnicas estatísticas.

O planejamento e execução do projeto utilizarão como base a metodologia de desenvolvimento de produtos da Startup Enxuta, proposta por RIES (2011). Além disso, alguns procedimentos técnicos que serão utilizados foram sugeridos por ALBERONE E CARVALHO (2012).

Segundo RIES (2011 p. 27), “o método da Startup Enxuta, é projetado para você aprender a dirigir uma startup. Em vez de projetar planos complexos, baseados em inúmeras hipóteses,

pode-se fazer ajustes constantes por meio do “volante”, que é ciclo de feedback construir-medir-aprender”.

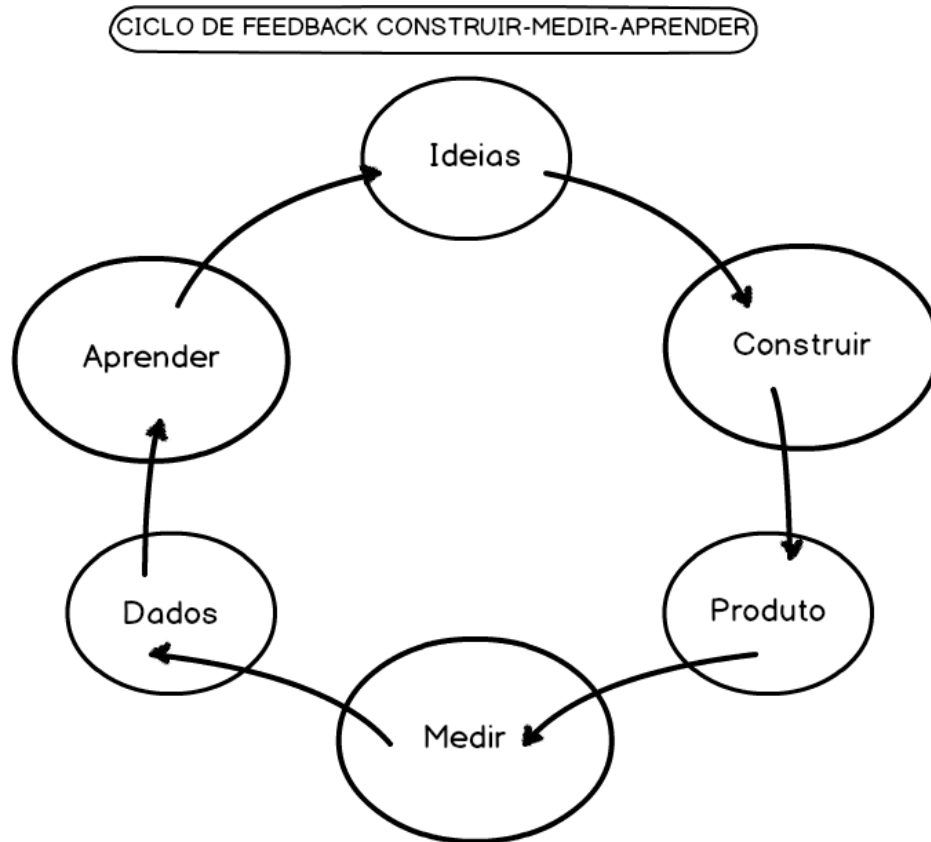


Figura 1 - Ciclo Construir - Medir - Aprender

Este ciclo é a base do modelo de Startup Enxuta. Ele é composto por três grandes fases, e sua execução pode ser realizada diversas vezes durante o processo de verificação da hipótese.

RIES (2011) apresenta então o primeiro passo para o desenvolvimento do projeto: “decompor a grande visão em suas partes”. Apresenta então dois conceitos: hipótese de valor e hipótese de crescimento. A hipótese de valor é desenvolvida para testar se o produto realmente oferece valor aos futuros clientes. A hipótese de crescimento é desenvolvida para testar como novos clientes descobrirão o novo produto. Ambas podem ser validadas através de experimentos.

Na Startup enxuta, o experimento vai além de uma pesquisa teórica, é o desenvolvimento do primeiro produto. Este produto, conceituado MVP (Mínimo produto viável, em inglês), tem por objetivo começar o processo de aprendizagem, além de testar hipóteses fundamentais do

negócio. O MVP é uma versão do produto que já permite desenvolver uma volta completa no ciclo construir-medir-aprender.

Neste contexto, ALBERONE E CARVALHO (2012) apresentam uma abordagem gráfica de fluxo de validação de hipóteses baseado no ciclo construir-medir-aprender proposto por RIES (2011):

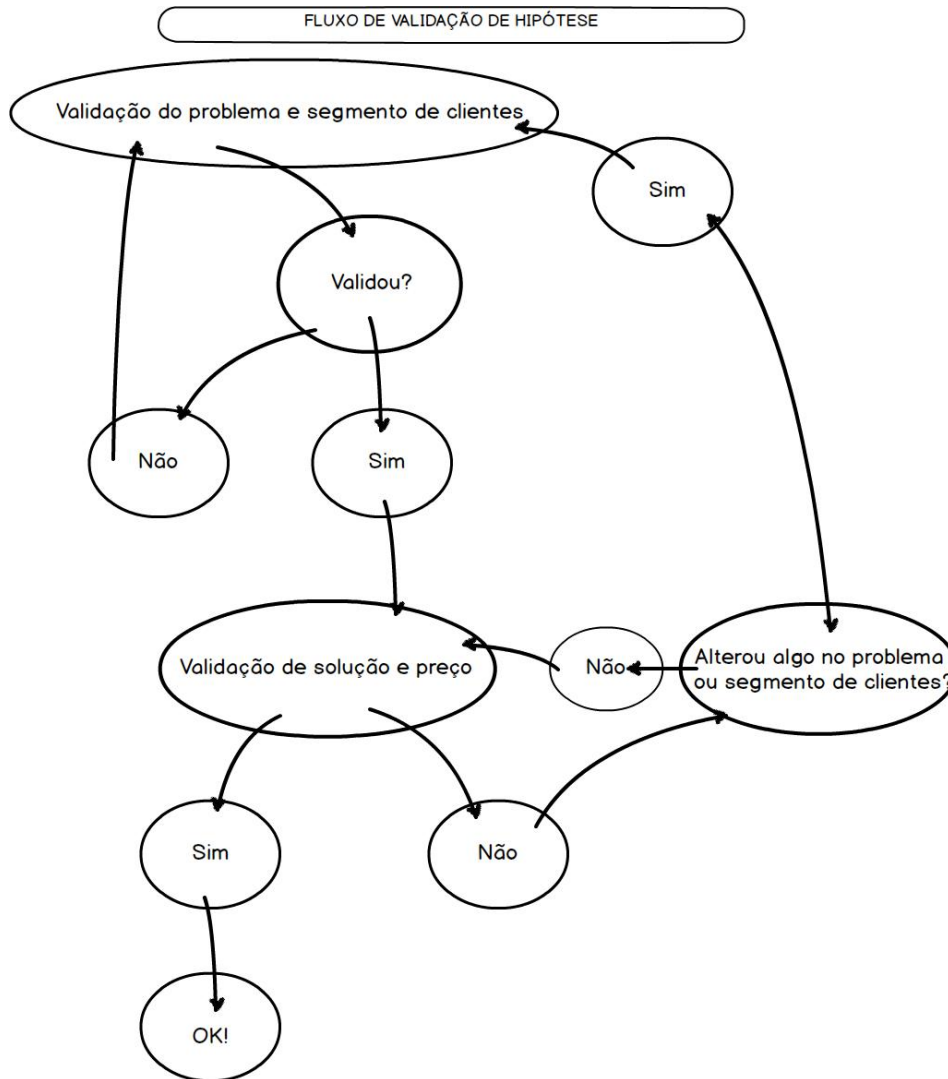


Figura 2 - Fluxo de validação de hipóteses

Segundo ALBERONE E CARVALHO (2012, p.16), “As validações devem ser realizadas em etapas e de forma iterativa. Isso quer dizer que você terá critérios para saber se pode passar para a próxima etapa e/ou deve refazer uma etapa, dependendo do resultado de outra.”.

A estrutura do projeto seguirá o ciclo de feedback construir-medir-aprender proposto por RIES (2011), portanto conceberá quatro etapas:

- 1- Definição das ideias e estruturação da hipótese;
- 2- Desenvolvimento do produto mínimo viável;
- 3- Validação da hipótese em trabalho de campo;
- 4- Análise dos dados e conclusão;

O estudo visa proporcionar maior familiaridade com a proposta enxuta de desenvolvimento de produtos conceituada por RIES (2011) e permitir analisar a viabilidade de execução de um projeto de desenvolvimento de software.

1.5 Estrutura do trabalho

O presente trabalho está dividido em 4 capítulos, descritos a seguir.

O primeiro capítulo apresenta a introdução, os objetivos e justificativa de execução do projeto. No capítulo 2 é proposta a fundamentação teórica do projeto, onde são apresentados os principais conceitos na área de processos de desenvolvimento de software, gestão de projetos e modelos de melhoria de processos. As informações levantadas neste capítulo são utilizadas para o desenvolvimento do projeto.

O capítulo 3 traz o desenvolvimento do projeto, sendo executado um ciclo do modelo proposto por RIES (2011) de feedback, efetuando o desenvolvimento e validação de um protótipo do software proposto. Posteriormente foi efetuado o processo de análise do feedback e analisada a viabilidade de desenvolvimento da ferramenta.

Por fim o capítulo 4 é composto por considerações finais, conclusões e possíveis evoluções do projeto para o desenvolvimento da ferramenta.

2 REVISÃO DA LITERATURA

A revisão buscará evidenciar os princípios do processo de desenvolvimento de software, as principais abordagens da gestão de projetos, e sua aplicação no desenvolvimento de software. Além disso, serão apresentados os modelos CMMI e MPS-BR, e como estão contribuindo para a evolução de organizações que adotam essas práticas.

2.1 Processo de desenvolvimento de software

“Processo é um conjunto de atividades, ações e tarefas realizadas na criação de algum produto de trabalho (work product).” PRESSMAN (2011). Já para FILHO (2000), “Um processo é um conjunto de passos parcialmente ordenados, constituídos por atividades, métodos, práticas e transformações, usados para atingir uma meta.” No desenvolvimento de software, um processo não é uma estruturação rígida de atividades e regras para obtenção do produto de trabalho esperado, e sim, uma abordagem flexível de práticas para que a equipe de desenvolvimento tenha um padrão definido durante o projeto, segundo PRESSMAN (2011).

PRESSMAN (2011) apresenta as cinco atividades metodológicas para um processo genérico de desenvolvimento de software, que são:

- Comunicação;
- Planejamento;
- Modelagem;
- Construção;
- Emprego.

Essas atividades podem ser utilizadas desde o desenvolvimento de pequenos programas até grandes aplicações complexas. Essas atividades podem ser aplicadas várias vezes durante o projeto. Complementando as atividades metodológicas, existem as denominadas atividades de apoio, que são:

- Controle e acompanhamento do projeto;
- Administração de riscos;
- Garantia da qualidade de software;

- Revisões técnicas;
- Medição;
- Gerenciamento da configuração de software;
- Gerenciamento da reusabilidade;
- Preparo e produção de artefatos de software;

Essas atividades podem ser aplicadas diversas vezes durante o processo de desenvolvimento, e tem por objetivo a busca pela qualidade do produto e do código fonte gerado, a menor quantidade de retrabalho e tornar os projetos de desenvolvimento de software mais gerenciáveis. Mais do que a estrutura do processo e suas atividades, PRESSMAN (2011) enfatiza a importância do fluxo do processo no ambiente de desenvolvimento de software. A decisão de determinar o fluxo a ser adotado pode ser a chave para que o desenvolvimento do produto ocorra de forma mais fluida, desde que todos os envolvidos estejam conscientes da estrutura adotada.

Os modelos de ciclo de vida existentes segundo FILHO (2000) são:

- Codifica-remenda;
- Cascata;
- Sashimi;
- Espiral;
- Prototipagem evolutiva;
- Entrega por estágios;

O modelo codifica-remenda é o modelo mais caótico e complexo de ser gerenciado em um projeto de software, pois é um modelo instável e os desenvolvedores, apenas com uma especificação simples iniciam o desenvolvimento. Com isso, a qualidade do software diminui e as especificações são extremamente superficiais, o que gera muito retrabalho.

Já o modelo em cascata, que também é proposto por PRESSMAN (2011), é um modelo sequencial e sistemático, e contempla as atividades de levantamento de necessidades por parte do cliente, planejamento, modelagem, construção, emprego e suporte contínuo do software pronto. Também conhecido como ciclo de vida clássico, é muito utilizado quando se deseja

identificar pontos de controle bem definidos, porém sua aplicação pura é de baixa visibilidade para o cliente, que só terá acesso ao projeto quando concluído.

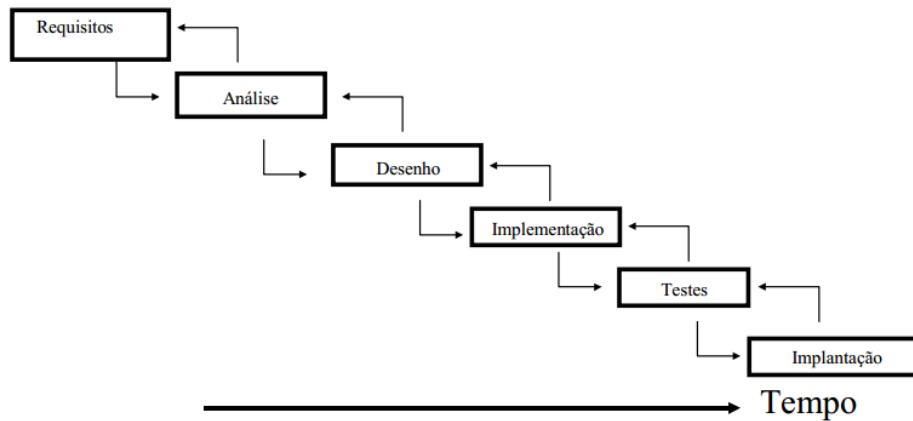


Figura 3 - Modelo em cascata

Segundo PRESSMAN (2011, p. 60), “o modelo em cascata é o paradigma mais antigo da engenharia de software. Entretanto, ao longo das três últimas décadas, as críticas a este modelo de processo fez com que até mesmo seus mais ardentes defensores questionassem sua eficácia.”

O modelo Sashimi, proposto por FILHO (2000) é uma variação do modelo em cascata, pois permite a superposição entre as fases e a realimentação de correções. Porém, este modelo torna difícil o gerenciamento de projetos baseados neste ciclo de vida.

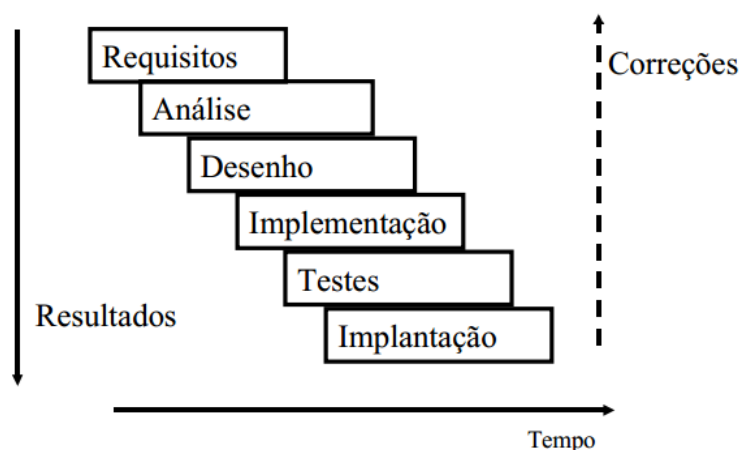


Figura 4 - Modelo Sashimi

Já o modelo em espiral é o oposto dos modelos apresentados acima. Sua estrutura é de que o desenvolvimento ocorra em várias iterações (ciclos definidos). Sua proposta é de efetuar

várias pequenas entregas, e através da experiência de usuário alterar ou manter o escopo determinado inicialmente. Os maiores problema deste modelo são o gerenciamento dos riscos e a determinação dos marcos do projeto. Segundo PRESSMAN (2011), modelos incrementais tem seu foco em entregar um produto operacional a cada iteração. A proposta deste modelo é que o usuário já tenha atividade no produto e possa avaliar e validar os componentes entregues.

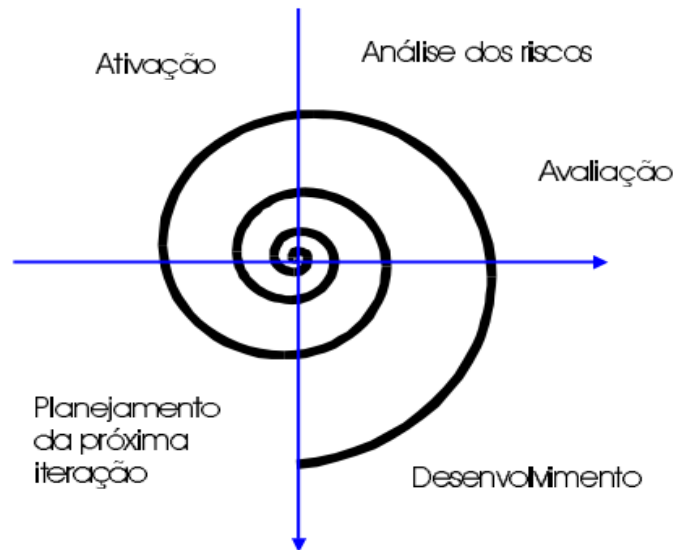


Figura 5 - Modelo em espiral

Uma alternativa ao modelo em espiral é o de prototipagem evolutiva. A espiral é utilizada nesse caso para construir uma série de versões provisórias que são chamadas de protótipos. Estes cobrem cada vez mais requisitos, até entregar o produto desejado. Este modelo de ciclo permite alta flexibilidade e visibilidade para o cliente.

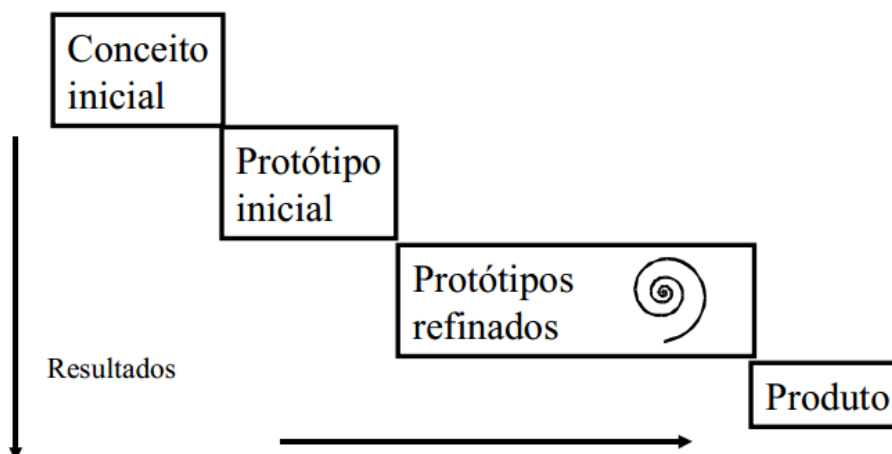


Figura 6 - Modelo de prototipagem evolutiva

“O modelo de entrega por estágios difere do modelo de cascata pela entrega ao cliente de liberações parciais do produto. Isto aumenta a visibilidade do projeto, o que geralmente é um fator importante no relacionamento com o cliente.”. FILHO (2000, p.26).

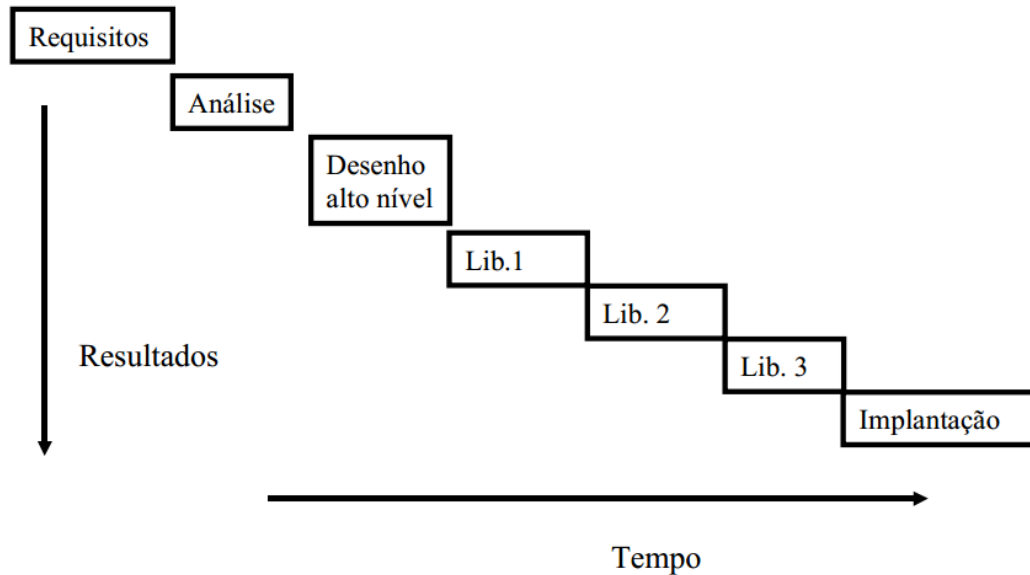


Figura 7 - Modelo de entrega por estágios

O modelo de entrega evolutiva é a junção do modelo cascata com o modelo de prototipagem evolutiva. Este modelo facilita o acompanhamento do progresso de cada projeto, tanto por parte dos gerentes quanto pelos clientes. O planejamento do produto neste modelo é extremamente importante para o sucesso das entregas parciais.

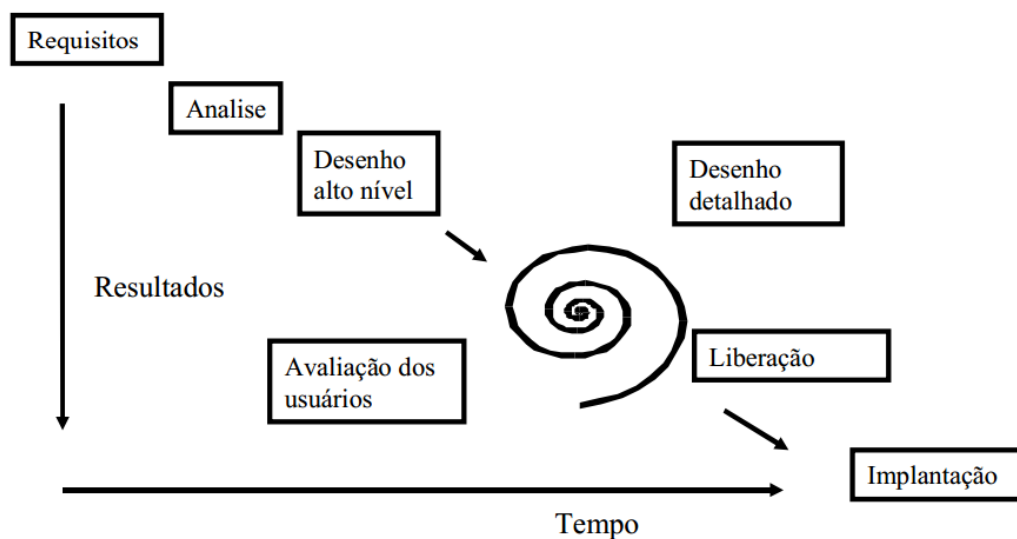


Figura 8 - Modelo de entrega evolutiva

Segundo PRESSMAN (2011, p.58), “a existência de um processo de software não garante que o software será entregue dentro do prazo, que estará de acordo com as necessidades do cliente ou que apresentará características técnicas que conduzirão as características de qualidade de longo prazo.” Neste sentido nasceram as propostas de melhoria de processos, afim de buscar o balanceamento entre qualidade de software, qualidade de desenvolvimento de software e satisfação dos clientes.

2.2 Gestão de Projetos

MARTINS (2005, p.3) “Os novos desafios do século XXI, que impõem a necessidade de aumento da eficácia em todas as atividades, possibilitaram a propagação do conceito” do gerenciamento de projetos.

O Project Management Institute (PMI) é uma entidade pioneira que, propôs a regulamentação e distribuição da disciplina no mundo. O documento gerado a partir de uma especificação desenvolvida pelo PMI, nomeado PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE (PMBOK) é baseado como referência na gestão de projetos, padronizando nomenclaturas e processos utilizados. MARTINS(2005).

Segundo PMI (2008), gerenciamento de projetos é um conjunto de aplicações de habilidades, ferramentas técnicas, conhecimento afim de atender os requisitos de um projeto. São divididos em 42 processos agrupados, em 5 grandes grupos de processo, que são:

- Iniciação;
- Planejamento;
- Execução;
- Monitoramento e Controle;
- Encerramento.

A fase de iniciação, contempla o processo de concepção do projeto e finaliza na atividade de autorização para execução do projeto. Nesta fase, são definidos os pontos chave para definição das premissas para o sucesso do projeto, as restrições na qual o projeto será desenvolvido e seus objetivos. A fase de planejamento consiste na conversão de metas

estabelecidas do projeto em um plano de ação, afim de que todos os interessados possam compreender o trabalho a ser desenvolvido. Neste momento, a equipe do projeto é definida, o custo e prazo são pré-estimados, e o escopo é detalhado. Na fase de execução, os trabalhos são realizados de acordo com o planejamento definido.

Segundo MARTINS (2005), a execução do projeto consiste na execução das atividades visando sempre cumprir as estimativas de custo e prazo das tarefas. Através do plano de qualidade, a execução das tarefas deverá garantir confiança para que a sistemática do trabalho seja padronizada e diminua a variabilidade do projeto. A fase de controle ocorre juntamente com a execução, e tem por objetivo medir o progresso, comparar com o previsto, e caso necessário, fazer ajustes no projeto. Por fim, a fase de Encerramento compete no momento de conclusão do produto, a validação pelo cliente e usuários.

Esta estrutura de gerenciamento de projetos tem sido utilizada em todo o mundo, e no ambiente de desenvolvimento de software também é evidenciada. Adaptando tais conceitos para um cenário de produtos complexos, e utilizando-se de metodologias ágeis de trabalho como o SCRUM e o XP (Extreme Programming) o gerenciamento de projetos na estrutura acima descrita é um desafio para os gerentes de projetos.

2.3 Modelos de melhoria de processos em software

2.3.1 CMMI-DEV

Conforme SEI (2012), existem diversos modelos de maturidade, padrões e metodologias que estão disponíveis para as organizações melhorarem a sua forma de fazer negócios. Porém, a grande maioria delas tem foco em uma parte específica do negócio, não sistêmica. O CMMI (CAPABILITY MATURITY MODEL INTEGRATION – Modelo integrado de maturidade e de capacidade) é um modelo base para melhoria de processos no desenvolvimento de produtos e serviços, composto por boas práticas em todas as atividades que compõe o ciclo de vida do produto. Ele propõe modelos integrados que transcendem as barreiras e compartimentalizações dos modelos tradicionais de melhorias de processo.

Segundo SEI (2012), identificou-se três dimensões críticas que uma organização pode focar buscando melhorar os seus negócios: pessoas, procedimentos e métodos, e ferramentas e equipamentos. O que mantém essas dimensões em harmonia são os processos.

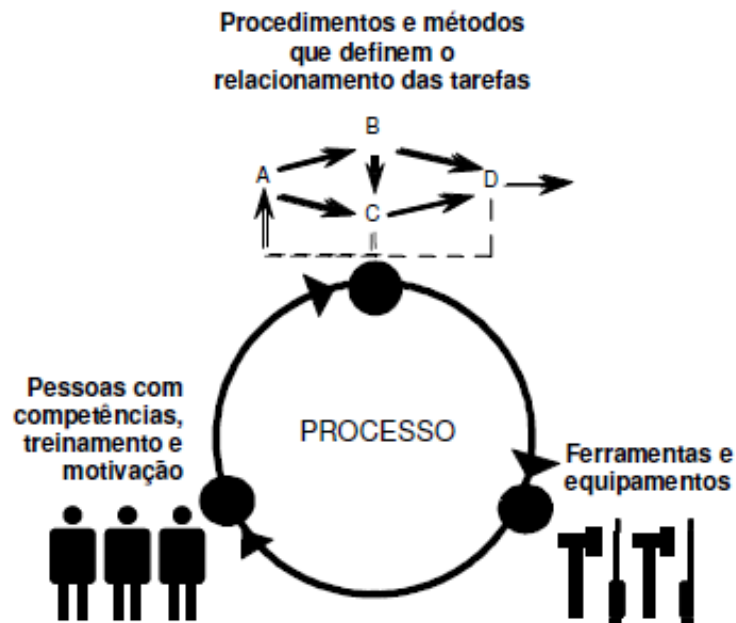


Figura 9 - As três dimensões críticas

Partindo desse pressuposto, o SEI (Software Engineering Institute) definiu os CMMs. São modelos que focam na melhoria dos processos de uma organização. Eles contêm elementos essenciais para desenvolver e evoluir quaisquer processos, desde os menores níveis de maturidade até processos altamente evoluídos.

A integração dos CMMs é o CMMI. Segundo SEI (2012, p.6), “um framework que acomoda múltiplas disciplinas e é suficientemente flexível para apoiar as diferentes abordagens dos modelos que o antecederam.”

O modelo CMMI é composto por 22 áreas de processo, que são apresentadas por ordem alfabética dos acrônimos em inglês:

- Análise e Resolução de Causas (CAR);
- Gestão de Configuração (CM);
- Análise e Tomada de decisões (DAR);

- Gestão Integrada de Projeto (IPM);
- Medição e Análise (MA);
- Implantação de Inovações na Organização (OID);
- Definição dos Processos da Organização (OPD);
- Foco nos Processos da Organização (OPF);
- Desempenho dos Processos da Organização (OPP);
- Treinamento na Organização (OT);
- Integração de Produto (PI);
- Monitoramento e controle de Projeto (PMC);
- Planejamento de Projeto (PP);
- Garantia da Qualidade de Processo e Produto (PPQA);
- Gestão Quantitativa de Projeto (QPM);
- Desenvolvimento de Requisitos (RD);
- Gestão de Requisitos (REQM);
- Gestão de Contrato com Fornecedores (SAM);
- Solução Técnica (TS);
- Validação (VAL);
- Verificação (VER);

Que são divididos no processo de implantação por níveis de maturidade e capacidade. Existem dois tipos de representações para implantação do CMMI. A Representação Contínua e a Representação por Estágios. A representação contínua é utilizada quando se deseja selecionar a área de processo que se deseja realizar melhorias quanto definir qual o nível de capacidade desejado para aquela área de processos. A representação por estágios é utilizada quando se deseja uma evolução na maturidade global da organização. SEI (2012).

Para o presente projeto, a Representação por estágios será a utilizada como referência, tendo em vista que, “oferece uma forma sistemática e estruturada para abordar a melhoria de processo, baseada em modelo, enfocando um estágio por vez” SEI (2012), facilitando a análise do modelo. A Representação contínua pode ser utilizada para empresas que já possuem o conhecimento de processos ou grupo de processos que devem ser melhorados, afim de obter maior desempenho em relação aos objetivos estratégicos da organização.

Fatores estratégicos, culturais e de legado devem ser considerados na escolha de qual representação utilizar. Quando a organização deseja otimizar seus processos na organização como um todo, a escolha da Representação por estágios pode ser uma melhor escolha. Já quando a mesma deseja obter melhorias em processos específicos, como uma linha de produtos, a escolha da Representação contínua deve ser considerada.

A representação por estágios é dividida em 5 níveis de maturidade, de 1 a 5:

1. Inicial;
2. Gerenciado;
3. Definido;
4. Gerenciado Quantitativamente;
5. Em Otimização.

Afim de se definir o nível de capacidade de um determinado processo ou área de processos, o CMMI utiliza das denominadas “Metas específicas da área de processo” que auxilia as organizações a validar o trabalho desenvolvido no processo de implantação do modelo.

SEI (2012) representa os níveis de maturidade como:

No nível inicial, SEI (2012) “geralmente os processos são *ad hoc* e caóticos...”. “...apesar deste caos, organizações no nível de maturidade 1 frequentemente produzem produtos e serviços que funcionam. Entretanto, com frequência eles extrapolam seus orçamentos e não cumprem seus prazos.”

No nível gerenciado, “os projetos da organização têm a garantia de que os processos são planejados e executados de acordo com uma política...”. “...A disciplina de processo refletida pelo nível de maturidade 2 contribui para que as práticas existentes sejam mantidas durante períodos de stress” SEI (2012).

No nível definido, “os processos são bem caracterizados e entendidos, e são descritos em padrões, procedimentos, ferramentas e métodos”. A diferença entre o nível de maturidade 2 e

3 é que a descrição dos processos e procedimentos para determinado projeto seguem um conjunto de processos padrão, trazendo homogeneidade, SEI (2012).

No nível gerenciado quantitativamente, “a organização e os projetos estabelecem objetivos quantitativos para qualidade e desempenho do processo, utilizando-os como critérios na gestão de processos.” SEI (2012).

No nível em otimização, segundo SEI (2012) “uma organização melhora continuamente seus processos com base no entendimento quantitativo das causas comuns de variação inerentes ao processo”.

O nível II de maturidade compreende as seguintes áreas de processo:

- Gestão de Requisitos (REQM);
- Planejamento de Projeto (PP);
- Monitoramento e Controle de Projeto (PMC);
- Gestão de Contrato com Fornecedores (SAM);
- Medição e Análise (MA);
- Garantia da Qualidade de Processo e de Produto (PPQA);
- Gestão de Configuração (CM).

A Gestão de Requisitos é responsável pela manutenção dos requisitos. Segundo SEI (2012), “ela descreve atividades para obter e controlar mudanças de requisitos e assegurar que outros planos e dados relevantes se mantenham atualizados”. Além disso, é responsável em identificar inconsistências entre os requisitos e os planos definidos para o projeto.

A estrutura de apresentação das áreas de processo no guia de referência para implementação do CMMI, estabelecido pelo SEI (2012), é formada pelas denominadas “Práticas específicas por meta” e “Práticas genéricas por Meta”.

Para a Gestão de Requisitos (REQM), as práticas específicas por meta são:

SG 1 - Gerenciar Requisitos;

SP 1.1 – Obter Entendimento dos Requisitos;

SP 1.2 – Obter Comprometimento com os Requisitos;

SP 1.3 – Gerenciar Mudanças nos Requisitos;

SP 1.4 – Manter Rastreabilidade Bidirecional dos Requisitos;

SP 1.5 – Identificar inconsistências entre os Produtos de Trabalho, Planos de Projeto e Requisitos.

E apresenta as subpráticas afim de alcançar tais objetivos:

SG1 – Gerenciar Requisitos:

- 1- Gerenciar todas as mudanças dos requisitos;
- 2- Manter relacionamentos entre requisitos, planos de projeto e produtos de trabalho;
- 3- Identificar inconsistências entre requisitos, planos de projeto e produtos de trabalho;
- 4- Implementar ações corretivas.

SP1.1 – Obter Entendimento dos Requisitos:

- 1- Estabelecer critérios para identificar adequadamente os provedores de requisitos;
- 2- Estabelecer critérios objetivos para avaliação e aceitação de requisitos;
- 3- Analisar os requisitos para assegurar satisfação dos critérios definidos;
- 4- Buscar o entendimento dos requisitos com os provedores de requisitos de forma que os participantes do projeto possam se comprometer com eles.

SP1.2 – Obter Comprometimento com os Requisitos:

- 1- Analisar o impacto dos requisitos;
- 2- Negociar e registrar compromissos;

SP1.3 – Gerenciar Mudanças nos Requisitos:

- 1- Documentar todos os requisitos do projeto e suas mudanças;
- 2- Manter um histórico das mudanças de requisitos e da linha de raciocínio utilizada.
- 3- Avaliar o impacto das mudanças de requisitos do ponto de vista das partes interessadas relevantes;
- 4- Tornar disponíveis para o projeto os requisitos e dados de suas mudanças;

SP1.4 – Manter Rastreabilidade Bidirecional dos Requisitos:

- 1- Manter a rastreabilidade dos requisitos para assegurar que a origem dos requisitos detalhados (derivados) esteja documentada;

- 2- Manter a rastreabilidade de um requisito com seus requisitos detalhados e com sua alocação a funções, interfaces, pessoas, processos e produtos de trabalho.
- 3- Gerar a matriz de rastreabilidade de requisitos.

SP1.5 – Identificar inconsistências entre produtos de trabalho, planos de projeto e requisitos:

- 1- Revisar os planos de projeto, atividades e produtos de trabalho, visando à sua compatibilidade com os requisitos e com as mudanças nele realizadas;
- 2- Identificar a origem e a razão das inconsistências;
- 3- Identificar mudanças a serem implementadas nos planos e produtos de trabalho como resultado de mudanças no *baseline* de requisitos.

Já as práticas genéricas são comuns a todas as áreas de processo, que são:

GG2 – Institucionalizar um processo gerenciado;

- GP2.1 – Estabelecer uma política organizacional;
- GP2.2 – Planejar o processo;
- GP2.3 – Fornecer recursos;
- GP2.4 – Atribuir responsabilidades;
- GP2.5 – Treinar Pessoas;
- GP2.6 – Gerenciar Configurações;
- GP2.7 – Identificar e envolver as partes interessadas relevantes;
- GP2.8 – Monitorar e Controlar o Processo;
- GP2.9 – Avaliar Objetivamente a Aderência;
- GP2.10 – Revisar Status com a Gerência de Nível Superior.

O Planejamento de Projeto (PP) tem por objetivo fornecer subsídios para estabelecer e manter planos visando definir as atividades do projeto. Ele contempla a elaboração do plano de projeto, a interação das partes interessadas, a obtenção do comprometimento no plano, e a manutenção do mesmo. A área de processo de Planejamento de Projeto contempla a determinação de recursos, negociação de compromissos, análise de riscos do projeto e elaboração do cronograma.

Para o Planejamento de Projeto (PP), as práticas específicas por meta são:

- SG 1 – Estabelecer Estimativas;
- SP 1.1 – Estimar o Escopo do Projeto;

SP 1.2 – Estabelecer Estimativas para Atributos de produtos de Trabalho e de Tarefas;

SP 1.3 – Definir Ciclo de vida do projeto;

SP 1.4 – Determinar Estimativas de Esforço e Custo;

SG 2 – Elaborar um Plano de Projeto;

SP 2.1 – Estabelecer Orçamento e Cronograma;

SP 2.2 – Identificar Riscos do Projeto;

SP 2.3 – Planejar Gestão de Dados;

SP 2.4 – Planejar Recursos do Projeto;

SP 2.5 – Planejar Habilidade e Conhecimento Necessários;

SP 2.6 – Planejar o Envolvimento das Partes Interessadas;

SP 2.7 – Estabelecer o Plano de Projeto;

SG 3 – Obter Comprometimento com o Plano;

SP 3.1 – Revisar Planos que Afetam o Projeto;

SP 3.2 – Conciliar Carga de Trabalho e Recursos;

SP 3.3 – Obter Comprometimento com o Plano;

As subpráticas relacionadas as práticas específicas para o Planejamento de Projeto são:

SG1 – Estabelecer Estimativas:

- 1- Elaborar documento de linha de raciocínio para geração das estimativas;
- 2- Documentar os dados de estimativas para realizar revisões;
- 3- Manter o plano de estimativas à medida que o projeto avance;

SP1.1 – Estimar o Escopo do Projeto;

- 1- Elaborar um WBS (work breakdown structure) com base na arquitetura do produto;
- 2- Identificar os pacotes de trabalho em um nível de detalhe suficiente para estimar tarefas e prazos do projeto, e definir responsabilidades;
- 3- Identificar produtos ou componente de produto que serão adquiridos externamente;
- 4- Identificar produtos de trabalho que serão reutilizados.

SP1.2 – Estabelecer Estimativas para atributos de Produtos de Trabalho e de Tarefas;

- 1- Determinar a abordagem técnica para o projeto;
- 2- Utilizar métodos apropriados para determinar os atributos de produtos de trabalho e de tarefas que serão utilizados para estimar os requisitos de recursos;
- 3- Estimar os atributos de produtos de trabalho e de tarefas.

SP1.3 – Definir Ciclo de Vida do Projeto;

- 1- Definir as fases do ciclo de vida do Projeto;

SP1.4 – Determinar Estimativas de Esforço e Custo;

- 1- Selecionar os modelos ou dados históricos que serão utilizados para derivar as estimativas de esforço e de custo a partir de atributos dos produtos de trabalho e das tarefas;
- 2- Incluir necessidades de infraestrutura de suporte ao estimar esforço e custo;
- 3- Estimar esforço e custo utilizando modelos e dados históricos;

SG2 – Elaborar um Plano de Projeto:

- 1- Considerar todas as fases do ciclo de vida do projeto;

SP2.1 – Estabelecer Orçamento e Cronograma:

- 1- Identificar principais marcos;
- 2- Identificar hipóteses utilizadas nos cronogramas;
- 3- Identificar restrições;
- 4- Identificar dependências entre as tarefas;
- 5- Definir orçamento e cronograma;

SP2.2 – Identificar Riscos do Projeto:

- 1- Identificar riscos;
- 2- Documentar os riscos;
- 3- Revisar e obter anuência das partes interessadas relevantes sobre a completude e correção dos riscos documentados;
- 4- Atualizar os riscos quando apropriado.

SP2.3 – Planejar Gestão de Dados:

- 1- Estabelecer requisitos e procedimentos para assegurar a privacidade e a segurança lógica dos dados;
- 2- Estabelecer um mecanismo para arquivamento de dados e acesso a eles;
- 3- Determinar os dados de projeto a serem identificados, coletados e distribuídos;

SP2.4 – Planejar Recursos do Projeto:

- 1- Determinar requisitos de processo;
- 2- Determinar requisitos para composição da equipe;
- 3- Determinar requisitos de infraestrutura, equipamento e componentes.

SP2.5 – Planejar Habilidades e Conhecimentos necessários:

- 1- Identificar habilidades e conhecimento necessários para a execução do projeto;

- 2- Avaliar habilidades e conhecimento disponíveis;
- 3- Selecionar mecanismos para obter habilidades e conhecimento necessários;
- 4- Incorporar os mecanismos selecionados ao plano de projeto.

SP2.6 – Planejar o Envolvimento das Partes interessadas:

- 1- Planejar o envolvimento das partes interessadas.

SP2.7 – Estabelecer o Plano de Projeto:

- 1- Desenvolver o Plano de Projeto.

SG3 – Obter o comprometimento com o Plano:

SP3.1 – Revisar Planos que afetam o projeto;

SP3.2 – Conciliar carga de trabalho e recursos;

SP3.3 – Obter comprometimento com o plano;

- 1- Identificar o suporte necessário e negociar os compromissos com as partes interessadas relevantes;
- 2- Documentar todos os compromissos organizacionais, sejam eles provisórios ou definitivos, para assegurar o nível apropriado de aprovação;
- 3- Revisar os compromissos internos com gerência sênior, conforme apropriado.
- 4- Revisar os compromissos externos com gerência sênior, conforme apropriado.
- 5- Identificar compromissos relativos a interfaces entre elementos do projeto, compromissos com outros projetos e com unidades organizacionais, de forma que possam ser monitorados.

O Planejamento de projeto também possui em seu escopo a implantação das práticas genéricas aplicadas a seus atributos.

O Monitoramento e Controle de Projeto (PMC) fornece subsídios afim de proporcionar visibilidade do projeto, afim de identificar problemas e tomar ações corretivas quando o desempenho do projeto tiver um desvio significativo do plano, segundo SEI (2012).

Para o PMC, as práticas específicas por meta e suas subpráticas são:

SG1 – Monitorar o Projeto em relação ao plano:

SP1.1 – Monitorar os parâmetros de planejamento de projeto;

- 1- Monitorar o progresso em relação ao cronograma;

- 2- Monitorar o custo e o esforço empregados no projeto;
- 3- Monitorar os atributos dos produtos de trabalho e das tarefas;
- 4- Monitorar os recursos fornecidos e utilizados;
- 5- Monitorar habilidades e conhecimento do pessoal do projeto;
- 6- Documentar os desvios significativos nos parâmetros de planejamento do projeto.

SP1.2 – Monitorar Compromissos:

- 1- Revisar regularmente os compromissos;
- 2- Identificar os compromissos que não foram cumpridos ou que correm risco significativo de não serem cumpridos;
- 3- Documentar os resultados das revisões de compromissos;

SP1.3 – Monitorar Riscos do Projeto;

- 1- Revisar periodicamente a documentação dos riscos no contexto atual do projeto;
- 2- Atualizar a documentação dos riscos para incorporar mudanças, na medida em que informações adicionais estejam disponíveis;
- 3- Comunicar o status dos riscos às partes interessadas relevantes;

SP1.4 – Monitorar a Gestão de Dados;

- 1- Revisar periodicamente as atividades de gestão de dados com relação à sua descrição no plano de projeto;
- 2- Identificar e documentar questões críticas relevantes e seus impactos;
- 3- Documentar os resultados das revisões das atividades de gestão de dados;

SP1.5 – Monitorar o envolvimento das partes interessadas;

- 1- Revisar periodicamente o envolvimento das partes interessadas;
- 2- Identificar e documentar questões críticas relevantes e seus impactos;
- 3- Documentar os resultados das revisões de status do envolvimento das partes interessadas.

SP1.6 – Conduzir revisões de progresso:

- 1- Comunicar regularmente às partes interessadas relevantes o status das atividades e produtos de trabalho selecionados;
- 2- Revisar os resultados da coleta e análise de medidas para controle do projeto;
- 3- Identificar e documentar questões críticas relevantes e desvios em relação ao plano;
- 4- Documentar solicitações de mudança e problemas identificados em quaisquer produtos de trabalho e processos;

- 5- Documentar os resultados das revisões.
- 6- Acompanhar solicitações de mudança e relatórios de problemas até sua conclusão.

SP1.7 – Conduzir revisões de marco:

- 1- Conduzir revisões com as partes interessadas relevantes em pontos significativos do cronograma do projeto, como por exemplo, na conclusão de fases selecionadas.
- 2- Revisar compromissos, plano, status e riscos do projeto.
- 3- Identificar e documentar questões críticas relevantes e seus impactos.
- 4- Documentar os resultados da revisão, itens de ação e decisões.
- 5- Acompanhar os itens de ação até sua conclusão.

SG2 – Gerenciar ações corretivas até sua conclusão:

SP2.1 – Analisar questões críticas:

- 1- Identificar questões críticas para análise;
- 2- Analisar as questões críticas para determinar a necessidade de ações corretivas;

SP2.2 – Implementar ações corretivas:

- 1- Determinar e documentar as ações apropriadas necessárias para tratar as questões críticas identificadas.
- 2- Revisar as ações a serem tomadas e obter anuência das partes interessadas relevantes.
- 3- Negociar mudanças em compromissos internos e externos.

SP2.3 – Gerenciar ações corretivas:

- 1- Monitorar ações corretivas até sua conclusão;
- 2- Analisar os resultados das ações corretivas para determinar sua eficácia.
- 3- Determinar e documentar ações apropriadas para corrigir desvios quanto aos resultados planejados para as ações corretivas.

Além das ações genéricas padrões para todas as áreas de processo.

A Gestão de Contrato com Fornecedores (SAM) tem como objetivo fornecer subsídios de gerenciamento de aquisição de produtos e fornecedores, principalmente para aquisição de produtos que serão entregues ao cliente do projeto, segundo SEI (2012).

As práticas específicas por meta e as suas subpráticas desta área de processo são:

SG1 – Estabelecer Contrato com Fornecedores:

SP1.1 – Determinar tipo de aquisição.

SP1.2 – Selecionar Fornecedores:

- 1- Estabelecer e documentar critérios para avaliação de potenciais fornecedores;
- 2- Identificar potenciais fornecedores e distribuir requisitos e documentação adicional de solicitação de informações para aquisição;
- 3- Avaliar as propostas de acordo com critérios de avaliação;
- 4- Avaliar os riscos associados a cada fornecedor que entregou a proposta;
- 5- Avaliar a capacidade dos fornecedores que entregaram proposta para execução do trabalho;
- 6- Selecionar o fornecedor.

SP1.3 – Estabelecer contrato com os fornecedores:

- 1- Atualizar os requisitos a serem cumpridos pelo fornecedor de modo a refletir as negociações com o fornecedor, quando necessário;
- 2- Documentar o que o projeto disponibilizará ao fornecedor;
- 3- Documentar o contrato com o fornecedor;
- 4- Revisar periodicamente o contrato com o fornecedor para assegurar que ele reflita precisamente o relacionamento do projeto com o fornecedor, os riscos e condições de mercado atuais;
- 5- Assegurar que todas as partes compreendam e concordem com todos os requisitos antes da vigência do contrato ou antes de quaisquer mudanças;
- 6- Atualizar o contrato com o fornecedor quando necessário para refletir mudanças nos processos ou nos produtos de trabalho do projeto, quando necessário, para refletir os termos do contrato com o fornecedor;
- 7- Atualizar os planos e compromissos do projeto, incluindo mudanças nos processos ou nos produtos de trabalho do projeto, quando necessário, para refletir os termos do contrato com o fornecedor.

SP2.1 – Executar Contrato com o Fornecedor:

- 1- Monitorar progresso e desempenho do fornecedor como definido no contrato;
- 2- Conduzir revisões com o fornecedor como especificado no contrato;
- 3- Conduzir revisões técnicas com o fornecedor como definido no contrato;
- 4- Conduzir revisões gerenciais com o fornecedor conforme definido no contrato;
- 5- Usar os resultados das revisões para melhorar o desempenho do fornecedor e para cultivar relacionamentos de longo prazo com fornecedores preferenciais;

- 6- Monitorar riscos associados ao fornecedor e implementar ações corretivas quando necessário.

SP2.2 – Monitorar processos selecionados do fornecedor:

- 1- Identificar os processos do fornecedor que são críticos para o sucesso do projeto;
- 2- Monitorar os processos selecionados do fornecedor em relação a conformidade com os requisitos do contrato;
- 3- Analisar os resultados do monitoramento dos processos selecionados para detectar, o mais cedo possível, questões críticas que possam afetar a capacidade do fornecedor em satisfazer aos requisitos do contrato.

SP2.3 – Avaliar produtos de trabalho selecionados do fornecedor:

- 1- Identificar os produtos de trabalho do fornecedor que são críticos para o sucesso do projeto e para os quais seja recomendável uma avaliação, visando auxiliar na detecção de questões críticas o mais cedo possível;
- 2- Avaliar os produtos de trabalho selecionados;
- 3- Determinar e documentar as ações necessárias para tratar as deficiências detectadas nas avaliações.

SP2.4 – Aceitar Produto adquirido:

- 1- Definir procedimentos de aceitação;
- 2- Revisar e obter a anuência das partes interessadas relevantes nos procedimentos de aceitação antes da revisão ou do teste de aceitação;
- 3- Verificar se os produtos adquiridos satisfazem a seus requisitos;
- 4- Confirmar que os compromissos não técnicos associados ao produto de trabalho adquirido sejam satisfeitos;
- 5- Documentar os resultados da revisão ou do teste de aceitação;
- 6- Estabelecer e obter anuência do fornecedor sobre os planos de ação para qualquer produto de trabalho adquirido que não passe nas revisões ou testes de aceitação;
- 7- Identificar, documentar e acompanhar itens de ação até sua conclusão;

SP2.5 – Transferir produtos:

- 1- Assegurar que exista infraestrutura apropriada para receber, armazenar, utilizar e manter os produtos adquiridos;
- 2- Assegurar treinamento apropriado para os envolvidos no recebimento, armazenamento, utilização e manutenção dos produtos adquiridos;

- 3- Assegurar que o armazenamento, distribuição e uso dos produtos adquiridos sejam executados de acordo com os termos e condições especificados no contrato com o fornecedor ou na licença de uso;

Além das práticas específicas por meta atribuídas a todas as áreas de processo.

A área de processo Medição e Análise (MA) tem como objetivo fornecer subsídios para desenvolver uma capacidade de medição afim de dar suporte às necessidades de informação da gestão, segundo SEI (2012).

As práticas específicas por meta dessa área de processo, assim como suas subpráticas são:

SG1 – Alinhar atividades de medição e análise:

SP1.1 – Estabelecer objetivos de medição:

- 1- Documentar necessidades de informação e objetivos;
- 2- Priorizar necessidades de informação e objetivos;
- 3- Documentar, revisar e atualizar objetivos de medição;
- 4- Fornecer feedback para refinar e esclarecer as necessidades de informação e objetivos, conforme necessário;
- 5- Manter rastreabilidade dos objetivos de medição com as necessidades de informação e objetivos identificados;

SP1.2 – Especificar medidas;

- 1- Identificar medidas candidatas com base nos objetivos de medição documentados;
- 2- Identificar medidas existentes que já satisfaçam aos objetivos de medição;
- 3- Especificar definições operacionais das medidas;
- 4- Priorizar, revisar e atualizar medidas.

SP1.3 – Especificar procedimentos de coleta e armazenamento de dados;

- 1- Identificar fontes existentes de dados que são gerados a partir de produtos de trabalho, processos ou transações;
- 2- Identificar medidas para as quais são necessários dados, mas que não estão disponíveis no momento;
- 3- Especificar como coletar e armazenar os dados para cada medida necessária;
- 4- Criar mecanismos para coleta de dados e orientações para o processo;
- 5- Fornecer suporte à coleta automática de dados onde for possível e apropriado;

6- Priorizar, revisar e atualizar os procedimentos de coleta e armazenamento de dados;

7- Atualizar medidas e objetivos de medição, conforme necessário.

SP1.4 – Especificar procedimento de análise:

1- Especificar e priorizar as análises a serem executadas e os relatórios a serem elaborados;

2- Selecionar métodos e ferramentas de análise de dados adequados;

3- Especificar procedimentos administrativos para análise dos dados e comunicação dos resultados;

4- Revisar e atualizar forma e conteúdo propostos para análises e relatórios especificados;

5- Atualizar medidas e objetivos de medição, conforme necessário;

6- Especificar critérios para avaliação da utilidade dos resultados de análise e para avaliação da execução das atividades de medição e análise.

SG2 – Fornecer resultados de Medição:

SP2.1 – Coletar dados resultantes de medição:

1- Obter os dados das medidas base;

2- Gerar os dados das medidas derivadas;

3- Verificar a integridade de dados o mais próximo possível da origem dos dados;

SP2.2 – Analisar os dados Resultantes de medição:

1- Realizar análises iniciais, interpretar os resultados e chegar a conclusões preliminares;

2- Realizar medição e análise adicional, conforme necessário, e preparar os resultados para apresentação;

3- Revisar os resultados iniciais com as partes interessadas relevantes;

4- Refinar os critérios para análises futuras;

SP2.3 – Armazenar Dados e Resultados:

1- Revisar os dados par assegurar sua completude, integridade, precisão e atualização;

2- Armazenar os dados de acordo com os procedimentos de armazenamento;

3- Tornar o conteúdo armazenado disponível somente para pessoas e grupos apropriados;

4- Evitar que as informações armazenadas sejam utilizadas de forma inadequada.

SP2.4 – Comunicar Resultados:

- 1- Informar regularmente as partes interessadas relevantes sobre os resultados das medições;
- 2- Auxiliar as partes interessadas relevantes no entendimento dos resultados;

Além das práticas genéricas aplicadas a todas as áreas de processo.

A Garantia da Qualidade de processo e produto (PPQA), segundo SEI (2012), tem como objetivo “fornecer visibilidade para a equipe de gerência sobre os processos e produtos de trabalho associados”. Ela apoia a entrega de produtos e serviços de qualidade, fornecendo a todos os interessados a visibilidade apropriada sobre os processos e produtos de trabalho relacionados.

As práticas específicas por meta desta área de processo e suas subpráticas são:

SG1 – Avaliar objetivamente processos e produtos de trabalho:

SP1.1 – Avaliar objetivamente os processos:

- 1- Promover um ambiente que estimule os empregados a participarem na identificação e relato de questões críticas relacionadas à qualidade;
- 2- Estabelecer e manter critérios claramente definidos para as avaliações;
- 3- Utilizar os critérios definidos para avaliar a aderência dos processos executados em relação à descrição dos processos, padrões e entendimentos;
- 4- Identificar as não conformidades encontradas durante a avaliação;
- 5- Identificar lições aprendidas que possam ser utilizadas na melhoria de processos para produtos e serviços futuros.

SP1.2 – Avaliar objetivamente produtos de trabalho e serviços:

- 1- Selecionar produtos de trabalho a serem avaliados de acordo com critérios de amostragem documentados, caso seja utilizada amostragem;
- 2- Estabelecer e manter critérios claramente definidos para as avaliações de produto de trabalho;
- 3- Utilizar os critérios definidos durante avaliações de produtos de trabalho;
- 4- Avaliar produtos de trabalho antes que sejam entregues ao cliente;
- 5- Avaliar produtos de trabalho em marcos definidos ao longo do seu desenvolvimento;

- 6- Realizar avaliações intermediárias ou incrementais de produtos de trabalho e serviços em relação às descrições de processo, padrões e procedimentos;
- 7- Identificar as não conformidades encontradas durante as avaliações;
- 8- Identificar lições aprendidas que possam ser utilizadas na melhoria de processos para produtos e serviços;

SP2 – Fornecer visibilidade:

SP2.1 – Comunicar e assegurar a solução de não conformidades:

- 1- Resolver cada não conformidade com os membros apropriados da equipe, sempre que possível;
- 2- Documentar as não conformidades que não puderem ser resolvidas no projeto;
- 3- Escalar as não conformidades para o nível gerencial designado para recebê-las e tratá-las, caso não possam ser resolvidas no projeto;
- 4- Analisar as não conformidades para ver se existe alguma tendência em relação à qualidade que possa ser identificada e tratada;
- 5- Assegurar que as partes interessadas relevantes sejam informadas em tempo hábil sobre os resultados das avaliações e das tendências em relação à qualidade;
- 6- Revisar periodicamente as não conformidades abertas e suas tendências com o gerente designado para recebê-las e tratá-las;
- 7- As não conformidades devem ser monitoradas até sua solução;

SP2.2 – Estabelecer Requisitos:

- 1- Registrar as atividades de garantia da qualidade de processo e produto com nível de detalhe suficiente para que tanto o status quanto os resultados sejam conhecidos;
- 2- Atualizar o status e o histórico das atividades de garantia da qualidade quando necessário.

A Gestão de Configuração (CM), segundo SEI (2012), tem como objetivo “fornecer subsídios para estabelecer e manter a integridade dos produtos de trabalho, utilizando identificação de configuração, controle de configuração, balanço das atividades de configuração e auditorias de configuração.”

As práticas específicas por meta desta área de processo, assim como suas subpráticas são:

SG1 – Estabelecer Baselines:

SP1.1 – Identificar itens de configuração:

- 1- Selecionar os itens de configuração e os produtos de trabalho que o compõem, com base em critérios documentados;
- 2- Atribuir identificadores únicos para os itens de configuração;
- 3- Especificar as características importantes de cada item de configuração;
- 4- Especificar quando cada item de configuração é colocado sob gestão de configuração;
- 5- Identificar o responsável por cada item de configuração.

SP1.2 – Estabelecer um sistema de Gestão de configuração:

- 1- Estabelecer um mecanismo para gerenciar vários níveis de controle de gestão de configuração;
- 2- Armazenar e recuperar itens de configuração em um sistema de gestão de configuração;
- 3- Compartilhar e transferir itens de configuração entre os níveis de controle no sistema de gestão de configuração;
- 4- Armazenar e recuperar versões arquivadas de itens de configuração;
- 5- Armazenar, atualizar e recuperar registros de gestão de configuração;
- 6- Criar relatórios de gestão de configuração a partir do sistema de gestão de configuração;
- 7- Proteger o conteúdo do sistema de gestão de configuração;
- 8- Atualizar a estrutura de gestão de configuração, quando necessário;

SP1.3 – Criar ou liberar baselines:

- 1- Obter autorização do comitê de controle de configuração antes de criar ou liberar baselines de itens de configuração;
- 2- Criar ou liberar baselines somente a partir de itens de configuração armazenados no sistema de gestão de configuração;
- 3- Documentar o conjunto de itens de configuração que estão contidos em um baseline;
- 4- Tornar prontamente disponível o conjunto atual de baselines.

SG2 – Acompanhar e controlar mudanças:

SP2.1 – Acompanhar Solicitações de mudança:

- 1- Iniciar e registrar as solicitações de mudança no banco de dados de solicitações de mudança;
- 2- Analisar impacto das mudanças e das correções propostas pelas solicitações de mudança;
- 3- Revisar as solicitações de mudança que serão tratadas no próximo baseline com as partes interessadas relevantes e obter sua anuência;
- 4- Acompanhar o status das solicitações de mudança até sua conclusão.

SP2.2 – Controlar itens de configuração:

- 1- Controlar mudanças nos itens de configuração ao longo da vida do produto;
- 2- Obter autorização adequada antes de incorporar itens de configuração alterados ao sistema de gestão de configuração;
- 3- Realizar atividades de check-in e check-out de itens de configuração no sistema de gestão de configuração para incorporar as mudanças, de maneira que a correção e integridade dos itens de configuração sejam mantidas;
- 4- Realizar revisões para assegurar que as mudanças não causaram efeitos indesejáveis nos baselines;
- 5- Registrar as mudanças nos itens de configuração e os motivos das mudanças, conforme apropriado.

SG3 – Estabelecer integridade:

SP3.1 – Estabelecer registros de gestão de configuração:

- 1- Registrar ações de gestão de configuração com nível suficiente de detalhe, de forma que o conteúdo e o status de cada item de configuração seja conhecido e que versões anteriores possam ser recuperadas;
- 2- Assegurar que as partes interessadas relevantes tenham acesso ao status dos itens de configuração e conhecimento dele;
- 3- Especificar a última versão dos baselines;
- 4- Identificar a versão dos itens de configuração que constituem um baseline específico;
- 5- Descrever as diferenças entre baselines sucessivos;
- 6- Atualizar o status e o histórico de cada item de configuração, conforme necessário.

SP3.2 – Executar auditorias de configuração:

- 1- Avaliar a integridade dos baselines;

- 2- Confirmar se os registros de gestão de configuração identificam corretamente dos itens de configuração;
- 3- Revisar a estrutura e a integridade dos itens no sistema de gestão de configuração;
- 4- Confirmar a completude e correção dos itens no sistema de gestão de configuração;
- 5- Confirmar a conformidade com padrões e procedimentos aplicáveis de gestão de configuração;
- 6- Acompanhar os itens de ação da auditoria até sua conclusão.

Além das práticas genéricas atribuídas a todas as áreas de processo.

2.3.2 Modelo de melhoria de processos MPS-BR

O MPS-BR é um programa criado em 2003, pela Associação para promoção da Excelência do Software brasileiro (SOFTEX), e tem como meta a melhoria de processo de software e serviços, focada principalmente em pequenas e médias organizações.

Segundo SOFTEX (2012), baseado nos conceitos de maturidade e capacitação de processo para melhoria da qualidade de software e serviços, o MPS-BR foi desenvolvido. O modelo foi desenvolvido embasado em diversas normas, adaptadas para o cenário nacional de desenvolvimento de software e prestação de serviços. Ele é dividido em MPS-BR-SW, que é o modelo de referência MPS para Software e MPS-BR-SV, modelo de referência MPS para Serviços.

Assim como o CMMI, o MPS-BR-SW é dividido em níveis de maturidade, que estabelecem patamares para evolução dos processos, caracterizando estágios de melhoria nos processos na organização. SOFTEX (2012). Os níveis de maturidade do MPS-BR são de G a A, e são definidos por:

- G: Parcialmente gerenciado;
- F: Gerenciado;
- E: Parcialmente definido;
- D: Largamente Definido;
- C: Definido;
- B: Gerenciado Quantitativamente;
- A: Em otimização.

Os processos são descritos em função de seu propósito e dos resultados esperados em uma implantação bem sucedida, que por sua vez, são utilizados para avaliar a implementação.

Assim como no modelo CMMI, o MPS-BR não impõe técnicas ou ferramentas para alcançar os resultados esperados, mas sim resultados de processos e atributos de processo. Dessa forma, as organizações possuem liberdade para desenvolver os requisitos de acordo com sua necessidade e disponibilidade.

Para o presente projeto, os níveis G e F serão conceituados e desenvolvidos, tendo em vista que foram os delimitados para estudo.

Segundo SOFTEX (2013, p. 7), “o nível G é o primeiro nível de maturidade do MR-MPS-SW”. “...Ao final da implantação deste nível a organização deve ser capaz de gerenciar parcialmente seus projetos de desenvolvimento de software”. As organizações necessitam se adaptar suas formas de trabalhar para se tornarem organizações orientadas a projetos. Segundo SOFTEX (2013, p. 7), ser orientada a projetos significa redefinir algumas operações já em andamento como projeto, estabelecendo objetivos, escopo e prazos de execução.

O nível G compreende a Gerência de Projetos (GPR), a Gerência de Requisitos (GRE) e os chamados Atributos de Processo, que estão presentes em todos os níveis de maturidade do modelo. Segundo SOFTEX (2013), a GPR tem como objetivo estabelecer e manter planos para definir atividades, recursos e responsabilidades do projeto, além de gerar informações que evidenciam o andamento do projeto para identificar possíveis desvios em seu desempenho. Nos níveis superiores como E e B, a gerência de projetos evolui para níveis mais altos de controle e maturidade.

Para auxiliar as II (Instituições Implementadoras) do MR-MPS-SW, são definidos em todos os níveis, os chamados Resultados esperados, que são um conjunto de pontos que devem ser implementados, e são considerados durante as avaliações. No nível G para a GPR, os resultados esperados são:

1. GPR1 – O escopo do trabalho para o projeto é definido;

2. GPR2 – As tarefas e os produtos de trabalho do projeto são dimensionados utilizando métodos apropriados;
3. GPR3 – O modelo e as fases do ciclo de vida do projeto são definidos;
4. GPR4 – O esforço e o custo para a execução das tarefas dos produtos de trabalho são estimados com base em dados históricos ou referências técnicas;
5. GPR5 – O orçamento e o cronograma do projeto, incluindo a definição de marcos e pontos de controle, são estabelecidos e mantidos;
6. GPR6 – Os riscos do projeto são identificados e o seu impacto, probabilidade de ocorrência e prioridade de tratamento são determinados e documentados;
7. GPR7 – Os recursos humanos para o projeto são planejados considerando o perfil e o conhecimento necessários para executá-lo;
8. GPR8 – Os recursos e o ambiente de trabalho necessários para executar o projeto são planejados;
9. GPR9 – Os dados relevantes do projeto são identificados e planejados quanto à forma de coleta, armazenamento e distribuição. Um mecanismo é estabelecido para acessá-los, incluindo, se pertinente, questões de privacidade e segurança.
10. GPR10 – Um plano geral para a execução do projeto é estabelecido com a integração de planos específicos;
11. GPR11 – A viabilidade de atingir as metas do projeto é explicitamente avaliada considerando restrições e recursos disponíveis. Se necessário, ajustes são realizados.
12. GPR12 – O plano de projeto é revisado com todos os interessados e o compromisso com eles é obtido e mantido;
13. GPR13 – O escopo, as tarefas, as estimativas, o orçamento e o cronograma do projeto são monitorados em relação ao planejado;
14. GPR14 – Os recursos materiais e humanos, bem como dados relevantes do projeto são monitorados em relação ao planejado;
15. GPR15 – Os riscos são monitorados em relação ao planejado;
16. GPR16 – O envolvimento das partes interessadas no projeto é planejado, monitorado e mantido;
17. GPR17 – Revisões são realizadas em marcos do projeto e conforme estabelecido no planejamento;

18. GPR18 – Registros de problemas identificados e o resultado da análise de questões pertinentes, incluindo dependências críticas são estabelecidos e tratados com as partes interessadas;
19. GPR19 – Ações para corrigir desvios em relação ao planejado e para prevenir a repetição dos problemas identificados são estabelecidas, implementadas e acompanhadas até sua conclusão.

Segundo SOFTEX (2013), A GRE (Gerência de Requisitos), tem como objetivo gerenciar requisitos de produto e identificar inconsistências entre os requisitos, os planos do projeto e os produtos de trabalho do projeto. Os requisitos devem ser bem definidos, afim de se evitar mau entendimento e outras questões que podem comprometer a execução do projeto. Além disso, documentar alterações nos requisitos e manter a rastreabilidade entre requisitos e produtos de trabalho. Assim como a GPR (Gerência de Projetos), a GRE também possui seus resultados esperados, que são:

- 1- GRE1 – O entendimento dos requisitos é obtido junto aos fornecedores de requisitos;
- 2- GRE2 – Os requisitos são avaliados com base em critérios objetivos e um comprometimento da equipe técnica com estes requisitos é obtido;
- 3- GRE3 – A rastreabilidade bidirecional entre os requisitos e os produtos de trabalho é estabelecida e mantida;
- 4- GRE4 – Revisões em planos e produtos de trabalho do projeto são realizadas visando a identificar e corrigir inconsistências em relação aos requisitos;
- 5- GRE5 – Mudanças nos requisitos são gerenciadas ao longo do projeto;

Além da GRE e GPR, o nível G compreende seus atributos de processos, que expressam o grau de institucionalização dos processos na organização. Estes são uma forma de auxiliar as entidades avaliadoras durante o processo de certificação e validação dos processos implantados. Os atributos de processo possuem seus resultados esperados, denominados RAP's. São eles:

- 1- AP 1.1 – O processo é executado
 - a. RAP1 - O processo atinge seus resultados definidos;

2- AP 2.1 – O processo é gerenciado

- a. RAP2 – Existe uma política organizacional estabelecida e mantida para o processo;
- b. RAP3 – A execução do processo é planejada;
- c. RAP4 – A execução do processo é monitorada e ajustes são realizados;
- d. RAP5 – As informações e os recursos necessários para a execução do processo são identificados e disponibilizados;
- e. RAP6 – As responsabilidades e a autoridade para executar o processo são definidas, atribuídas e comunicadas;
- f. RAP7 – As pessoas que executam o processo são competentes em termos de formação, treinamento e experiência;
- g. RAP8 – A comunicação entre as partes interessadas no processo é planejada e executada de forma a garantir o seu envolvimento;
- h. RAP9 – Os resultados do processo são revistos com a gerência de alto nível para fornecer visibilidade sobre a situação na organização;
- i. RAP10 – O processo planejado para o projeto é executado;

Segundo SOFTEX (2013, p.7): “No nível G, a organização está estruturando seus projetos com base na visão conceitual de projeto e de suas principais fases como planejamento e controle da sua evolução”.

No nível F, o principal foco é agregar processos de apoio à gestão do projeto, sendo eles: Garantia da Qualidade (GQA), Medição (MED), além da organização dos artefatos de trabalho, através da Gerência de Configuração (GCO). Muitas empresas de desenvolvimento utilizam de componentes externos ou subcontratam etapas do desenvolvimento, portanto esses processos também devem ser controlados. O processo de Aquisição (AQU) e a Gerência de Portfólio de Projetos (GPP) possibilita o controle de tais atividades e traz maior efetividade no gerenciamento de recursos. SOFTEX (2013).

O processo de Aquisição (AQU) é responsável pelo gerenciamento das contratações e aquisições de produtos ou serviços terceiros que estão diretamente envolvidos com os produtos de trabalho da organização. Segundo PMI (2008), a gerência de aquisição de software compõe as principais fases:

- Planejamento da aquisição;
- Preparação da aquisição;
- Obtenção de propostas;
- Seleção de fornecedores;
- Administração de contratos;
- Encerramento de contratos;

Os resultados esperados do processo de Aquisição pelo MR-MPS-SW são:

- 1- AQU1 – As necessidades de aquisição, as metas, os critérios de aceitação do produto, os tipos e a estratégia de aquisição são definidos;
- 2- AQU2 – Os critérios de seleção do fornecedor são estabelecidos e usados para avaliar os potenciais fornecedores;
- 3- AQU3 – O fornecedor é selecionado com base na avaliação das propostas e dos critérios estabelecidos;
- 4- AQU4 – Um acordo que expresse claramente as expectativas, responsabilidades e obrigações de ambas as partes é estabelecido e negociado entre elas;
- 5- AQU5 – Um produto que satisfaça a necessidade expressa pelo cliente é adquirido baseado na análise dos potenciais candidatos;
- 6- AQU6 – A aquisição é monitorada de forma que as condições especificadas sejam atendidas, tais como custo, cronograma e qualidade, gerando ações corretivas quando necessário;
- 7- AQU7 – O produto é entregue e avaliado em relação ao acordado e os resultados são documentados;
- 8- AQU8 – O produto adquirido é incorporado ao projeto, caso pertinente.

A GCO (Gerência de Configuração), tem como objetivo manter a integridade dos produtos de trabalho de um processo ou projeto e disponibilizar aos envolvidos, SOFTEX (2013). Os resultados esperados são:

- 1- GCO1 – Um sistema de Gerência de Configuração é estabelecido e mantido;

- 2- GCO2 – Os itens de configuração são identificados com base em critérios estabelecidos;
- 3- GCO3 – Os itens de configuração sujeitos a um controle formal são colocados sob *baseline*;
- 4- GCO4 – A situação dos itens de configuração e das *baselines* é registrada ao longo do tempo e disponibilizada;
- 5- GCO5 – Modificações em itens de configuração são controladas;
- 6- GCO6 – O armazenamento, o manuseio e a liberação de itens de configuração e *baselines* são controlados;
- 7- GCO7 – Auditorias de configuração são realizadas objetivamente para assegurar que as *baselines* e os itens de configuração estejam íntegros, completos e consistentes;

A GPP (Gerência de Portfólio de Projetos) tem como objetivo iniciar, manter e avaliar projetos para identificar se são sustentáveis e se justificam a continuidade de investimentos, atendendo os objetivos estratégicos da empresa. Os resultados esperados para este processo são:

- 1- GPP1 – As oportunidades de negócio, as necessidades e os investimentos são identificados, qualificados, priorizados e selecionados em relação aos objetivos estratégicos da organização por meio de critérios objetivos;
- 2- GPP2 – Os recursos e orçamentos para cada projeto são identificados e alocados;
- 3- GPP3 – A responsabilidade e autoridade pelo gerenciamento dos projetos são estabelecidas;
- 4- GPP4 – O portfólio é monitorado em relação aos critérios que foram utilizados para a priorização;
- 5- GPP5 – Ações para corrigir desvios no portfólio e para prevenir a repetição dos problemas identificados são estabelecidas, implementadas e acompanhadas até a sua conclusão;
- 6- GPP6 – Os conflitos sobre recursos entre projetos são tratados e resolvidos, de acordo com os critérios utilizados para a priorização;
- 7- GPP7 – Projetos que atendem aos acordos e requisitos que levaram à sua aprovação são mantidos, e os que não atendem são redirecionados ou cancelados;

- 8- GPP8 – A situação do portfólio de projetos é comunicada para as partes interessadas, com periodicidade definida ou quando o portfólio for alterado;

A GQA (Garantia da Qualidade) é um processo que tem como objetivo assegurar que os produtos de trabalho e as execuções dos processos estão de acordo com o planejado, SOFTEX (2013). Assim como os outros processos, os resultados esperados também são listados no guia de implementação do modelo, que são:

- 1- GQA1 – A aderência dos produtos de trabalho aos padrões, procedimentos e requisitos aplicáveis é avaliada objetivamente, antes dos produtos serem entregues ao cliente e em marcos predefinidos ao longo do ciclo de vida do projeto;
- 2- GQA2 – A aderência dos processos executados às descrições de processo, padrões e procedimentos é avaliada objetivamente;
- 3- GQA3 – Os problemas e as não-conformidades são identificados, registrados e comunicados;
- 4- GQA4 – Ações corretivas para as não-conformidades são estabelecidas e acompanhadas até as suas efetivas conclusões. Quando necessário, o escalonamento das ações corretivas para níveis superiores é realizado, de forma a garantir sua solução.

A área de processo denominada MED (Medição) tem como objetivo coletar, armazenar, analisar e relatar os dados relativos aos produtos desenvolvidos e aos processos implementados na organização e em seus projetos, de forma a apoiar os objetivos organizacionais, segundo SOFTEX (2012). Os resultados esperados da área são:

- 1- MED1 – Os objetivos de medição são estabelecidos e mantidos a partir dos objetivos de negócio da organização e das necessidades de informação de processos técnicos e gerenciais;
- 2- MED2 – Um conjunto adequado de medidas, orientado pelos objetivos de medição, é identificado e definido, priorizado, documentado, revisado e, quando pertinente, atualizado;
- 3- MED3 – Os procedimentos para a coleta e o armazenamento de medidas são especificados;

- 4- MED4 – Os procedimentos para a análise das medidas são especificados;
- 5- MED5 – Os dados requeridos são coletados e analisados;
- 6- MED6 – Os dados e os resultados das análises são armazenados;
- 7- MED7 – Os dados e os resultados das análises são comunicados aos interessados e são utilizados para apoiar decisões.

2.3.3 Processo de implementação dos modelos

Segundo Pfleeger (2001, apud ROCHA, 2005, p.1), “organizações desenvolvedoras de software estão adotando práticas de reengenharia dos processos de negócio para aumentar a maturidade de sua capacidade em desenvolver software”.

Baseado nos modelos e normas consolidados como [ISO/IEC 12207, 2000] e [ISO/IEC 15504, 2003], foi definido o Modelo de Referência para Melhoria do Processo de Software Brasileiro (MR-MPS) [MPS-BR, 2005]. O modelo está sendo implementado através de empresas implementadoras (II), que são cadastradas pelo Fórum de Credenciamento e Controle do MR-MPS.

O Modelo de Referência, aliado ao Guia de Implementação, que é outro documento de auxílio às empresas implementadoras, definem os principais pontos a serem considerados em um processo de implementação do modelo, afim de proporcionar informações mais relevantes a cada uma das áreas de processos.

Segundo ROCHA (2005, p.3), “o maior fator de sucesso na implantação de processos de software está relacionado ao comprometimento dos colaboradores da organização e da alta gerência”. Desta forma, é imprescindível que a equipe envolvida esteja em comum acordo da implementação dos modelos e motivada a buscar os objetivos da implementação. A decisão da implementação pode surgir da alta gerência ou do setor operacional de execução, porém, é indispensável que a organização mantenha tal sintonia.

Segundo SEI (2012, p.65), “o framework do CMMI contém terminologia, componentes de modelo, métodos de avaliação e materiais de treinamento comuns a todas as áreas envolvidas”. Portanto não é apenas um modelo de referência, é um guia de implementação que auxilia as organizações que tomam por objetivo a adoção das práticas do CMMI. Além

disso, afim de medir se os processos estão de acordo com o guia, muitas organizações optam por se submeterem a avaliações que atribuirão os níveis de maturidade compatíveis. O CMMI também define toda uma documentação de apoio para este processo de avaliação, que deve ser seguido pelas organizações.

Atualmente existem diversas organizações credenciadas para executar avaliações, seja para a certificação MPS-BR quanto para o CMMI. Tais organizações passam por treinamentos pelos órgãos credenciadores, e são acompanhados para estarem aptos a realizarem as avaliações. Além disso, existem diversos programas de capacitação para formação de profissionais para implantarem e avaliarem processos de implementação.

2.3.4 Equivalência entre os modelos CMMI-DEV e MR-MPS-SW

Segundo SOFTEX (2012), “existe uma equivalência entre o MR-MPS-SW e o CMMI-DEV. Esta equivalência é total do ponto de vista do MR-MPS-SW para o CMMI-DEV, isto é, todos os requisitos das áreas de processo do CMMI-DEV estão presentes no MR-MPS-SW”.

Para tanto, a própria SOFTEX desenvolveu um mapeamento da equivalência dos modelos, afim de identificar diferenças e compatibilidade entre os modelos.

Processos do MR-MPS-SW	Áreas de Processos do CMMI-DEV
Gerência de Projetos	Planejamento de Projeto
	Monitoração e Controle de Projeto
	Gestão Integrada de Projeto
	Gestão Quantitativa de Projeto
Gerência de Requisitos	Gestão de Requisitos
Aquisição	Gestão de Contrato com Fornecedores
Gerência de Configuração	Gestão de Configuração
Garantia da Qualidade	Garantia da Qualidade de Processo e Produto
Gerência de Portfólio de Projetos	-
Medição	Medição e Análise
Avaliação e Melhoria do Processo Organizacional	Foco nos Processos da Organização
Definição do Processo Organizacional	Definição dos Processos da Organização
Gerência de Recursos Humanos	Treinamento na Organização
Gerência de Reutilização	-
Desenvolvimento de Requisitos	Desenvolvimento de Requisitos
Integração do Produto	Integração de Produto

Projeto e Construção do Produto	Solução Técnica
Validação	Validação
Verificação	Verificação
Desenvolvimento para Reutilização	-
Gerência de Decisões	Análise e Tomada de Decisões
Gerência de Riscos	Gestão de Riscos
-	Análise e Resolução de Causas
-	Gerência do Desempenho Organizacional
-	Desempenho dos Processos da Organização

Quadro 1 - Equivalência entre os modelos

Porém, essa equivalência não é total do ponto de vista do CMMI-DEV para o MR-MPS-SW, tendo em vista 4 fatores, SOFTEX(2012):

- 1- O nível F do MR-MPS-SW contempla o processo de Gerência de Portfólio de Projetos, que não se encontra em nenhum nível do CMMI-DEV;
- 2- O nível E do MR-MPS-SW contempla o processo de Gerência de Recursos Humanos, que inclui requisitos da área de processo Treinamento Organizacional, mas possui requisitos relacionados à aquisição de pessoal e gerência de conhecimento que não estão presentes na área Treinamento Organizacional do CMMI-DEV;
- 3- O nível E do MR-MPS-SW possui o processo Gerência de Reutilização, que não existe no CMMI-DEV;
- 4- O nível C do MR-MPS-SW possui o processo de Desenvolvimento para Reutilização que não existe no CMMI-DEV;

3 DESENVOLVIMENTO

Contemplando a estrutura do CMMI-DEV nível II e do MR-MPS-BR para o nível F, obtêm-se uma lista de processos a serem implementados e controles a serem desenvolvidos. Tendo a premissa da compatibilidade entre os modelos, o CMMI-DEV será tomado como base na estruturação dos requisitos de software a ser desenvolvido. Seguindo a estrutura de validação de ideias proposta por RIES (2011) com o ciclo construir-medir-aprender, evidencia-se a necessidade de uma validação em campo.

Esta validação será realizada por meio de um protótipo da ferramenta, com um escopo definido, sendo colocada em homologação em uma organização que está passando pelo processo de implantação do CMMI-DEV nível II.

3.1 A empresa

Cwork Sistemas LTDA se constituiu no ano de início do ano de 2010, com o objetivo de desenvolver softwares para gestão de ponto eletrônico de funcionários. Fundada por André Aparecido em Maringá-PR, desenvolveu sua primeira solução nomeada Cwork Ponto MT, aproveitando o início da vigência da lei 1510/2009 do MTE (Ministério do Trabalho e Emprego), que definia os padrões e requisitos para o controle eletrônico de ponto de funcionários nas organizações. Com um resultado positivo, a empresa também iniciou o desenvolvimento de soluções para gerenciamento de acesso e gestão empresarial. A empresa utiliza as tecnologias de desenvolvimento Microsoft, padronizadas afim de conseguir máxima produtividade e resultados de alto nível em segurança, usabilidade e velocidade.

Por meio de parcerias comerciais com revendas de equipamentos REP (Registrador eletrônico de Ponto) e catracas, a empresa alcança seus clientes. Em 2011, a empresa buscou otimizar seus processos internos de desenvolvimento, que estavam caóticos, e através da contratação de uma consultoria especializada, iniciou a implantação do modelo MPS-BR (Melhoria de processo de software brasileiro).

Ao final de 2011, a empresa conquistou a certificação MPS-BR Nível G. Desde então, a Cwork busca expandir seu mercado, utilizando de parceiros comerciais para comercializar

suas soluções, e se tornar referência no mercado de softwares de controle de ponto e acesso. No início de 2014 iniciou um projeto de migração de sua principal solução, o Cwork Ponto MT, para a plataforma WEB, buscando fidelizar seus clientes, alterando sua forma de distribuição para o SaaS (*Software as a service* – Software como serviço). A empresa conta atualmente com 7 funcionários e 1 estagiário como equipe.

O nível G do MPS-BR concebe o gerenciamento parcial de projetos e requisitos, porém é insuficiente quando a organização necessita de mais informações a respeito de sua capacidade produtiva, da qualidade de seus projetos e processos. Sentindo essa necessidade, no ano de 2104 a empresa optou por iniciar o processo de implementação do CMMI-DEV nível II, através da contratação da mesma empresa de consultoria especializada na implementação de modelos de melhoria de processos.

Desde então, a organização vem adaptando seus processos afim de atender as demandas do modelo. Por possuir uma equipe pequena, ter iniciado o processo de implantação do modelo CMMI-DEV e pela abertura do diretor da empresa, a Cwork Sistemas torna-se uma ótima opção de laboratório de validação de uma ferramenta.

A empresa utiliza como ferramenta de gerenciamento de projetos o software *Redmine*, que é uma ferramenta *Open-Source* (Código aberto) para gestão de projetos bastante customizável. Por sua característica colaborativa, o *Redmine* possui diversos plug-ins que podem ser instalados e configurados de acordo com a necessidade da organização que o utiliza. Porém, alguns controles demandam demasiado esforço do gerente de projetos e da equipe de desenvolvimento durante o ciclo de desenvolvimento. A organização ainda utiliza planilhas no Excel para gerenciar indicadores, sendo que a coleta dos dados é manual, o que pode gerar resultados incorretos.

3.2 O processo de desenvolvimento de software na Cwork Sistemas

O processo de desenvolvimento de software basicamente segue os processos implantados na certificação MPS-BR nível G (Parcialmente Gerenciado), compreendendo a Gerência de Projetos (GPR), a Gerência de Requisitos (GRE) e os Atributos de Processo (AP), que expressam o grau de institucionalização dos processos na organização.

O ciclo de desenvolvimento segue a metodologia SCRUM, de forma iterativa e incremental, de forma a que ao final de cada ciclo haja a possibilidade de ter uma versão funcional do produto para ser disponibilizado aos clientes. Segundo PRESSMAN (2006), “SCRUM é uma metodologia ágil de desenvolvimento de software, seu nome está relacionado a uma atividade que ocorre durante o jogo de *rugby* onde o grupo de jogadores se juntam ao redor da bola e trabalham juntos para mover a bola pelo campo”. Através de reuniões e pequenos ciclos de desenvolvimento, os objetivos do projeto podem ser alcançados.

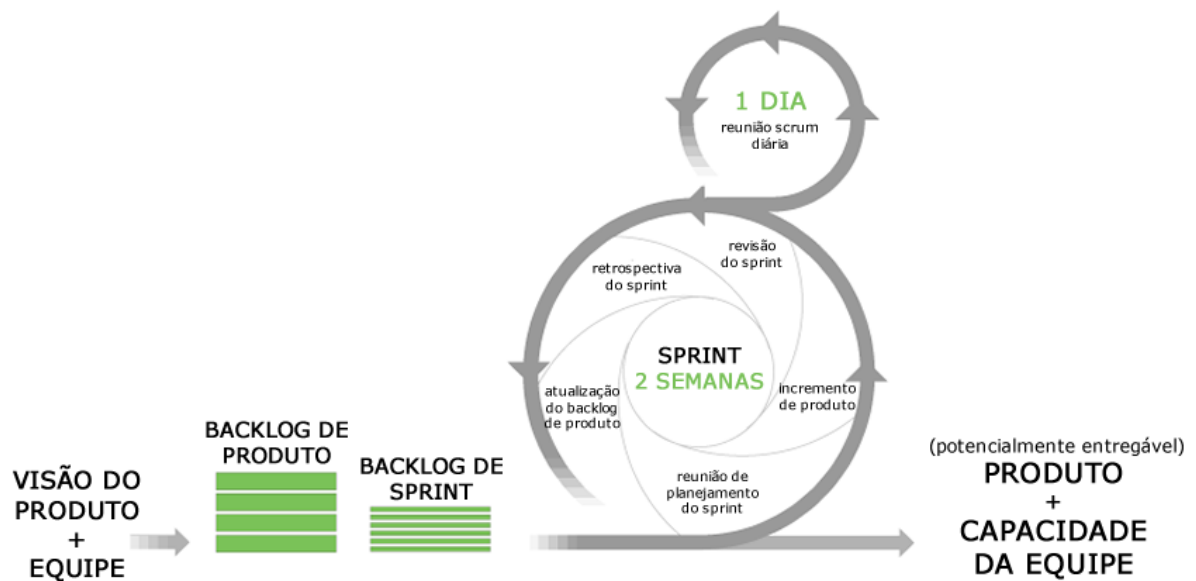


Figura 10 - Visão do processo da metodologia SCRUM

Os projetos são caracterizados por interações chamadas de Sprints e sendo que cada 2 Sprints identifica um projeto. O processo é desenvolvido conforme a figura 11:

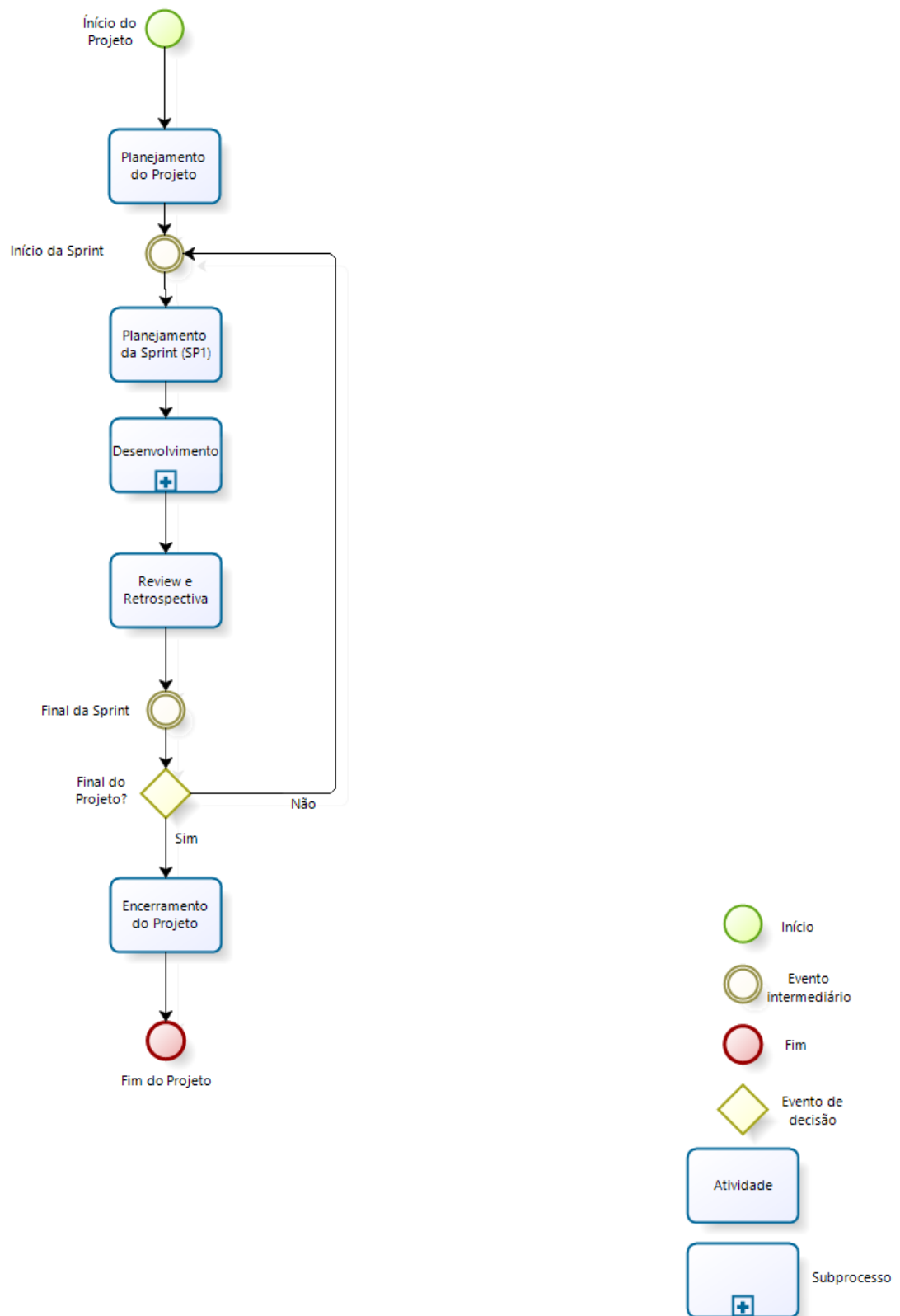


Figura 11 - Visão do processo de desenvolvimento de software da Cwork Sistemas

Planejamento do Projeto

O processo de planejamento do Projeto consiste na fase inicial do projeto, onde são levantadas todas as principais informações relevantes ao projeto e aos interessados, que são delimitadas a:

- Objetivo do Projeto;
- Ciclo de vida e Processo de Desenvolvimento;
- Delimitação do Escopo;
- Recursos (Ambiente de trabalho, Equipe, Treinamentos necessários);
- Estimativas (Esforço, Tamanho do Projeto, Custo);
- Cronograma;
- Mecanismos de Monitoramento e Controle;
- Controle de qualidade do Projeto;
- Estrutura de comunicação;
- Riscos;
- Dados do Projeto;
- Validação e Aprovação;

Na fase de planejamento o Gerente de Projetos é responsável pelas seguintes atividades:

- Criar/Revisar o Plano de Projeto informando o processo a ser seguido pela equipe de desenvolvimento juntamente com o objeto do projeto;
- Elaboração do escopo, estimativa, cronograma e riscos para o projeto;
- Identificar as necessidades de treinamento ou recursos materiais para a execução do projeto;

Pelos projetos possuírem escopo aberto, nesta fase é delimitado o escopo de aproximadamente 75% do projeto. O Plano do projeto será apresentado e assinado na ata de cerimônia de planejamento da Sprint na primeira interação (Sprint 1 do projeto).

Os resultados desta fase são:

- Plano de projeto;
- Planilha de Acompanhamento do Projeto (Anexo 1);
- *Tickets* cadastrados no *Redmine* (Ferramenta de Gestão de Projetos) (Anexo 2).

Planejamento da Sprint

O planejamento da Sprint é realizado por meio de uma reunião, nomeada *Sprint Planning 1* (Planejamento 1 de Sprint), também conhecida como SP1. Na primeira reunião de SP1 do projeto o PO (*Product Owner*), papel realizado pelo Gerente de Projetos, faz a apresentação do plano de projeto para a diretoria e equipe de desenvolvimento, apresentando quais os objetivos, escopo, estimativas, cronograma e riscos identificados para o projeto. Também é explicado como o projeto será monitorado e controlado, qual a forma de comunicação e gerenciamento dos interessados.

Após esse momento são apresentados os *tickets* já priorizados de acordo com o escopo de atividades dos produtos. A equipe desenvolve uma análise e entendimento dos *tickets* apresentados, aceitando-os ou não. Os *tickets* aceitos são estimados utilizando o formato *Planning Poker* (baralho com cartas de pontuação) e compõe então o escopo da Sprint, representando o conjunto de atividades a serem desenvolvidas pela equipe.

Em seguida, o time faz a reunião de *Sprint Planning 2* (Planejamento 2 de Sprint), também conhecida como SP2, na qual os *tickets* são subdivididos em tarefas menores, facilitando a integração da equipe durante o desenvolvimento e permitindo uma maior visibilidade do andamento da Sprint. Os *tickets* então são colocados em um quadro branco em ordem de prioridade, que serão movimentados durante a Sprint.

Na fase de Planejamento de Sprint (1 e 2), o Gerente de Projetos e a equipe são responsáveis pelas seguintes atividades:

- Efetuar a estimativa dos *tickets* na SP1;
- Definir o escopo da Sprint na SP1;
- Efetuar a subdivisão dos *tickets* em menores tarefas na SP2;
- Organização do quadro de tarefas na SP2;

- Assinar a ata de SP1, caracterizando o compromisso com a entrega dos *tickets* definidos;

Os resultados dessa fase são:

- Ata de Reunião de Planejamento (SP1);
- Quadro de tarefas com os *tickets* e tarefas subdivididas;
- *Tickets* no *Redmine*;
- Tarefas subdivididas no quadro de tarefas.

Desenvolvimento

A fase de desenvolvimento é o processo de geração de código-fonte pela equipe de desenvolvimento, caracterizando a criação ou manutenção dos softwares comercializados pela organização. Ela ocupa grande parte do ciclo de Sprint, sendo interrompida apenas para reuniões de caráter organizacional ou necessidades de mudança no escopo da Sprint ou projeto. De acordo com a prioridade definida nos *tickets*, o desenvolvedor inicia a implementação do código afim de atender aqueles requisitos, seguindo o seguinte método:

- Revisar os critérios de aceitação: primeira atividade do ciclo, o desenvolvedor deve revisar a descrição e os critérios de aceitação do *ticket*, verificando sua clareza e completude. Qualquer dúvida deve ser esclarecida com o gerente de projetos ou o gerente de desenvolvimento;
- Desenvolver a Estória: nesta fase o desenvolvedor inicia o desenvolvimento da estória selecionada na intenção de satisfazer os critérios de aceitação definidos. Antes de iniciar o trabalho é alterada a situação do *ticket* de 'Novo' para 'Em Andamento' indicando assim o início do trabalho. Quando finalizado o desenvolvimento do ticket, muda-se situação do *ticket* para 'Aguardando Teste' indicando assim que outro desenvolvedor deve efetuar uma validação daquele desenvolvimento.
- Testar a Estória: nesta fase um desenvolvedor (que não desenvolveu o *ticket*) executa as funcionalidades envolvidas, verificando se os critérios de validação estão sendo atendidos. Também é verificada a validação dos campos, usabilidade, tratamento de erros, clareza e padrão das mensagens exibidas. Antes de iniciar os testes o

responsável muda a situação do *ticket* para 'Em Teste'. Ao final dos testes o mesmo muda a situação do *ticket* para 'Fechado', em caso de sucesso nos testes. Caso seja encontrado algum problema, o *ticket* é alterado para 'Aguardando Correções' e deve ser revisto por algum membro da equipe.

A cada dia da Sprint, a equipe executa a reunião de *Daily Meeting*, que tem como objetivo alinhar entre os membros as atividades do dia anterior executadas e definir e organizar as próximas atividades a serem desenvolvidas no dia.

Durante a fase de desenvolvimento, caso haja a necessidade de alteração de escopo afim de solucionar problemas identificados ou alteração de cronograma, o gerente de projetos deve entrar em acordo com a equipe, afim de não comprometer a entrega de *tickets*, podendo ser solicitada pela equipe a retirada de tickets de menor prioridade para a entrada dos itens não planejados.

Na fase de Desenvolvimento, a equipe é responsável pelas seguintes atividades:

- Efetuar a reunião diária *Daily Meeting*;
- Movimentar os *tickets* e as tarefas no taskboard;
- Movimentar os *tickets* no *Redmine*;
- Codificar obedecendo os padrões determinados;
- Efetuar os testes necessários dos *tickets* desenvolvidos por outro membro da equipe.

Os resultados desta fase são:

- Movimentação dos *tickets* no quadro de tarefas;
- Atualização dos *tickets* no *Redmine*;
- Código-fonte relacionado aos *tickets* desenvolvidos.

Review e Retrospectiva

Nesta fase a equipe apresenta os *tickets* para o gerente de Projetos, reunião conhecida como *Review*, utilizando bancos de dados de clientes, onde são verificados todos os *tickets* do escopo da Sprint, seguindo os critérios de validação definidos.

Após a apresentação dos *tickets*, a equipe faz a reunião de retrospectiva identificando os pontos positivos e negativos da Sprint e planejando ações para melhorar os pontos negativos para próximas Sprints ou projetos.

Durante esta fase, o gerente de projetos e equipe tem como principais atividades:

- Validar todos os *tickets* do escopo da Sprint que são apresentados;
- Efetuar a reunião de retrospectiva afim de elencar pontos positivos e negativos durante o ciclo;
- Finalizar os *tickets* e efetuar os apontamentos de horas necessários referentes as cerimônias.

Os resultados desta fase são:

- Ata de Reunião de *Review*;
- Ata de Reunião de Retrospectiva;
- Atualização dos *Tickets* no *Redmine*;

Encerramento do Projeto

Nesta fase são apresentados os resultados do projeto para a equipe de desenvolvimento e diretoria. Após a apresentação desses resultados a equipe se reúne para a reunião de lições aprendidas e o projeto é encerrado.

As principais atividades desta fase são:

- Elaboração dos indicadores de desempenho à equipe e interessados para conhecimento;
- Levantamento das lições aprendidas;
- Apresentação do resultado à diretoria.

Os resultados desta fase são:

- Ata de Reunião de Encerramento;
- Encerramento das Planilha de Acompanhamento do projeto;

- Finalização do projeto no *Redmine*.

3.3 Levantamento e proposta de implementação

Afim de determinar o escopo do MVP (*Minimum Viable Product* – Produto mínimo viável) a ser desenvolvido e validado na empresa, optou-se por identificar as maiores dificuldades que a organização estava tendo no processo de implantação do modelo CMMI-DEV nível II. Em reunião com o gerente de projetos da organização, pode-se verificar que o processo de Medição e análise estava demandando grande esforço do gerente de projetos da organização para coletar os dados e levantar os resultados dos projetos por ela desenvolvidos, tendo em vista que todo este controle era realizado manualmente através de planilhas eletrônicas e atas pré-formatadas de reuniões e auditorias. Considerando este cenário, foi delimitado então o MVP a ser desenvolvido por esta área de processos. Levantou-se através de entrevista com o gerente de projetos da organização a estrutura desta área de processos e como ela foi implementada dentro do ciclo de desenvolvimento da organização.

3.3.1 Medição e Análise na Cwork Sistemas

Durante a implantação do CMMI-DEV nível II na Cwork Sistemas pela consultoria contratada, a área de processo de Medição e Análise (MA) foi abordada implementando os seguintes processos:

- 1- Desenvolvimento de um Guia de Medição, afim de determinar os indicadores que serão controlados pela organização e seus mecanismos de coleta, cálculo e periodicidade de acompanhamento;
- 2- Implementação de um processo de Medição e Acompanhamento dos resultados, que deve ser realizado pelo gerente de projetos através de ata afim de registrar e avaliar os resultados das Sprints e verificar possíveis desvios nos resultados, e se necessário, determinar ações corretivas. Este processo de Medição e Acompanhamento segue o Guia de Medição elaborado e tem sua periodicidade também determinada.

O Guia de medição formatado tem como objetivo determinar os mecanismos de coleta e avaliação dos resultados das Sprints, afim de documentar este processo para que todos os

envolvidos com o projeto possam ter ciência da estrutura de controle definida. Este guia é dividido em três partes:

- 1- Objetivos de Medição;
- 2- Especificação dos indicadores;
- 3- Armazenamento e Auditoria dos dados.

Os objetivos de medição visam alinhar os objetivos estratégicos da organização com as necessidades de medição dos projetos. Estão definidos conforme figura xx:

Objetivos de Medição		
Objetivos Estratégicos	Necessidade de Medição	Indicador
Aumentar a produtividade da equipe e realizar alocação de pontos da Sprint de forma mais efetiva	Mensurar em quanto tempo a equipe desenvolve um ponto	Produtividade
Cumprir os prazos estabelecidos	Identificar o andamento do Projeto frente aos marcos estabelecidos	Efetividade
Manter a equipe trabalhando com maior esforço em funcionalidades e menos em Bugs ou Defeitos	Mensurar o esforço da equipe por tipo de ticket	Esforço por categoria
Evitar desvios de escopo durante o andamento das Sprints	Mensurar as variações de escopo de acordo com os <i>tickets</i> não planejados, excluídos e modificados, do tipo Funcionalidade, Bug ou Defeito	Instabilidade do Escopo
Equipe cumprir com suas horas de trabalho e garantir a veracidade dos indicadores	Mensurar o esforço gasto pela equipe em relação ao planejado	Apontamento de Horas
Manter a equipe trabalhando com maior esforço nos produtos que tragam mais resultados à organização, considerando os objetivos estratégicos de negócio definidos.	Mensurar o esforço gasto pela equipe por produto desenvolvido pela organização	Esforço por produto
Identificar o volume de trabalho afim de determinar a necessidade de contratação de colaboradores ou buscar novas oportunidades de desenvolvimento	Mensurar a quantidade de <i>tickets</i> em aberto sem Sprint definida	Tamanho do Backlog

Quadro 2 - Objetivos de Medição definidos na Cwork Sistemas

A especificação dos indicadores possui as seguintes informações:

- Descrição;
- Meta;
- Periodicidade de análise;
- Fórmula;

- Unidade de medida;
- Procedimento de coleta;
- Forma de apresentação;
- Critério de análise;
- Responsável pela coleta;
- Público alvo;
- Forma de comunicação;

Instabilidade do Escopo											
Descrição	Indica o índice de variação do escopo da Sprint										
Meta	Atingir 40% ou menos de instabilidade do escopo.										
Periodicidade de Análise	Quinzenal										
Fórmula	$IE = ((QNP+QR)/(QNP+QR+QP))*100$										
Unidade de Medida	%										
Procedimento de coleta	Responsável deverá:										
	1. Utilizar a ferramenta <i>Redmine</i> para contabilizar a quantidade de <i>Tickets</i> Planejados, Não Planejados ou Retirados.										
	2. Na ata de review da Sprint, verificar a quantidade de <i>tickets</i> incluídos, planejados e Retirados.										
	3. Utilizar a quantidade obtida na planilha de histórico da Cwork.										
Forma de apresentação	<p style="text-align: center;">Índice de Instabilidade do Escopo</p> <table border="1"> <caption>Dados do Gráfico de Índice de Instabilidade do Escopo</caption> <thead> <tr> <th>Sprint</th> <th>Índice de Instabilidade do Escopo (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sprint 126</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>Sprint 127</td> <td>29%</td> </tr> <tr> <td>Sprint 128</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Sprint 129</td> <td>0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sprint	Índice de Instabilidade do Escopo (%)	Sprint 126	50%	Sprint 127	29%	Sprint 128	20%	Sprint 129	0%
Sprint	Índice de Instabilidade do Escopo (%)										
Sprint 126	50%										
Sprint 127	29%										
Sprint 128	20%										
Sprint 129	0%										
Critério de análise	Crítico: >60% - Índice de instabilidade foi maior que o esperado.										
	Alerta: Entre 30% e 60% - O índice de instabilidade apresentou um resultado aceitável, porém encontra-se em faixa de atenção.										
	OK: <=30% - Escopo de acordo.										
Responsável	Gerente de projetos										
Público Alvo	Equipe e Diretor										
Forma de comunicação	O Resultado do indicador deverá ser apresentado formalmente para o público alvo nas reuniões de marco e encerramento.										

Quadro 3 - Exemplo de especificação de indicador

E o guia de medição se finaliza com a definição da forma de armazenamento e auditoria dos dados. No caso da Cwork Sistemas, foi definido conforme quadro 04:

Armazenamento e Auditoria dos Dados
A consistência dos dados de medição será garantida por meio das auditorias de qualidade. Os dados são armazenados na planilha de indicadores que é anexada no Acompanhamento de cada Sprint. Na página do Acompanhamento também é registrada a análise dos indicadores.

Quadro 4 - Formatação de Armazenamento e Auditoria dos dados da Cwork

Este documento de guia de medição atende os seguintes requisitos da área de Medição e Análise do CMMI-DEV:

- SG1 – Alinhar atividades de medição e análise:
 - SP1.1 – Estabelecer objetivos de medição;
 - SP1.2 – Especificar medidas;
 - SP1.3 – Especificar procedimentos de coleta e armazenamento de dados;
 - SP1.4 – Especificar procedimento de análise.

O processo de Medição e Acompanhamento dos resultados é uma atividade específica realizada pelo gerente de projetos que tem como objetivo analisar os dados e resultados durante o projeto, afim de identificar possíveis desvios e já tomar ações afim de minimizar o impacto de mudanças ou riscos nos resultados do projeto.

Este processo também é definido por uma ata, e é executado com periodicidade quinzenal, o que converge com o fim das Sprints. Sua estrutura é composta pelas seguintes informações:

- Sprint relacionada;
- Autor;
- Data;
- Parâmetros de acompanhamento (Pontos a serem analisados);
- Valor;
- Status;
- Causa do desvio;
- Ação relacionada.

Seguindo os parâmetros definidos no guia de medição, o gerente de projetos avalia os resultados e define os status daqueles itens, e caso estejam fora dos parâmetros aceitos, deve tomar uma ação relacionada, que atualmente é registrada em ticket com tipo específico. O modelo de ata de Medição e acompanhamento de Sprint é apresentado no quadro 05.

Medição e Acompanhamento				
Sprint:	129			
Data:	03/09/2014			
Autor:	Jorge Lobo			
Parâmetros de acompanhamento	Valor	Status	Causa do Desvio	Ticket Ação
Produtividade	42%	Crítico	O valor de produtividade considerado no plano do projeto não condiz com a produtividade da equipe.	#3071
Efetividade	82%	OK		
Esforço por Categoria	27%	Alerta	Cerimônias representaram 27% dos apontamentos de horas	
Instabilidade do Escopo	0%	OK		
Apontamento de Horas	124%	OK		
Esforço por Produto	OK	OK		
Tamanho do Backlog	OK	OK		
Comprometimento dos Envolvidos	OK	OK		
Recursos	OK	OK		
Riscos	OK	OK		

Quadro 5 - Exemplo de ata de Medição e Acompanhamento

O processo de Medição e Acompanhamento atende os seguintes itens da área de processo de Medição e Análise do CMMI-DEV nível II:

- SG2 - Fornecer resultados de medição:
 - SP2.1 - Coletar dados resultantes de medição;
 - SP2.2 - Analisar os dados resultantes de medição;
 - SP2.3 - Armazenar dados e resultados;
 - SP2.4 - Comunicar Resultados.

3.3.2 Delimitação dos Requisitos da Ferramenta

Identificadas as necessidades da organização e os processos já implementados, uma ferramenta que auxilie nos dois processos implantados já seria uma alternativa de solução e,

atendendo os requisitos do modelo, tornaria o processo de validação viável. Os problemas que a ferramenta deve solucionar são:

- 1- Dificuldade na coleta dos dados;
- 2- Demora na coleta dos dados necessários para as medições;
- 3- Minimizar probabilidade de erros humanos nestes processos;
- 4- Organizar e permitir maior visibilidade destas informações;

Para solucionar estes problemas, a solução proposta é de:

- Automatizar o processo de coleta de dados e geração dos indicadores (seguindo os indicadores já definidos pela organização);
- Permitir melhor gerenciamento das atas de Medição e acompanhamento das Sprints;
- Implementar um painel de resultados, atualizado automaticamente, para acompanhamento dos interessados durante os projetos.

3.4 Proposta de Ferramenta de Medição e Acompanhamento

Definido o escopo da ferramenta e as necessidades da organização, o processo de desenvolvimento e validação da ferramenta foi desenvolvido através do acompanhamento do gerente de projetos da organização, afim de possibilitar a migração dos controles atuais de planilhas eletrônicas para a nova ferramenta. Os dados gerados pela ferramenta foram comparados por quatro Sprints (1 mês) com os dados coletados manualmente pelo gerente de projetos, afim de garantir a integridade das informações e permitir a migração da plataforma de controle.

Diante da necessidade de uma ferramenta que possua disponibilidade em diversas plataformas (Computadores, tablets, celulares, painéis eletrônicos), a proposta de se trabalhar com uma tecnologia WEB auxilia este processo. Neste sentido, adotou-se o padrão MVC (Model View Controller), trabalhando com a linguagem C# e banco de dados Microsoft SQL Server, afim de atender estas necessidades. Posteriormente em uma possível evolução do projeto, estas tecnologias podem ser alteradas afim de buscar maior desempenho e segurança.

3.4.1 Determinação do escopo da Ferramenta e Implementação

Após análise da delimitação de escopo, a utilização de ferramenta de diagrama de banco de dados para expandir as necessidades em requisitos determinados foi utilizada. O resultado gerado encontra-se na figura 12.

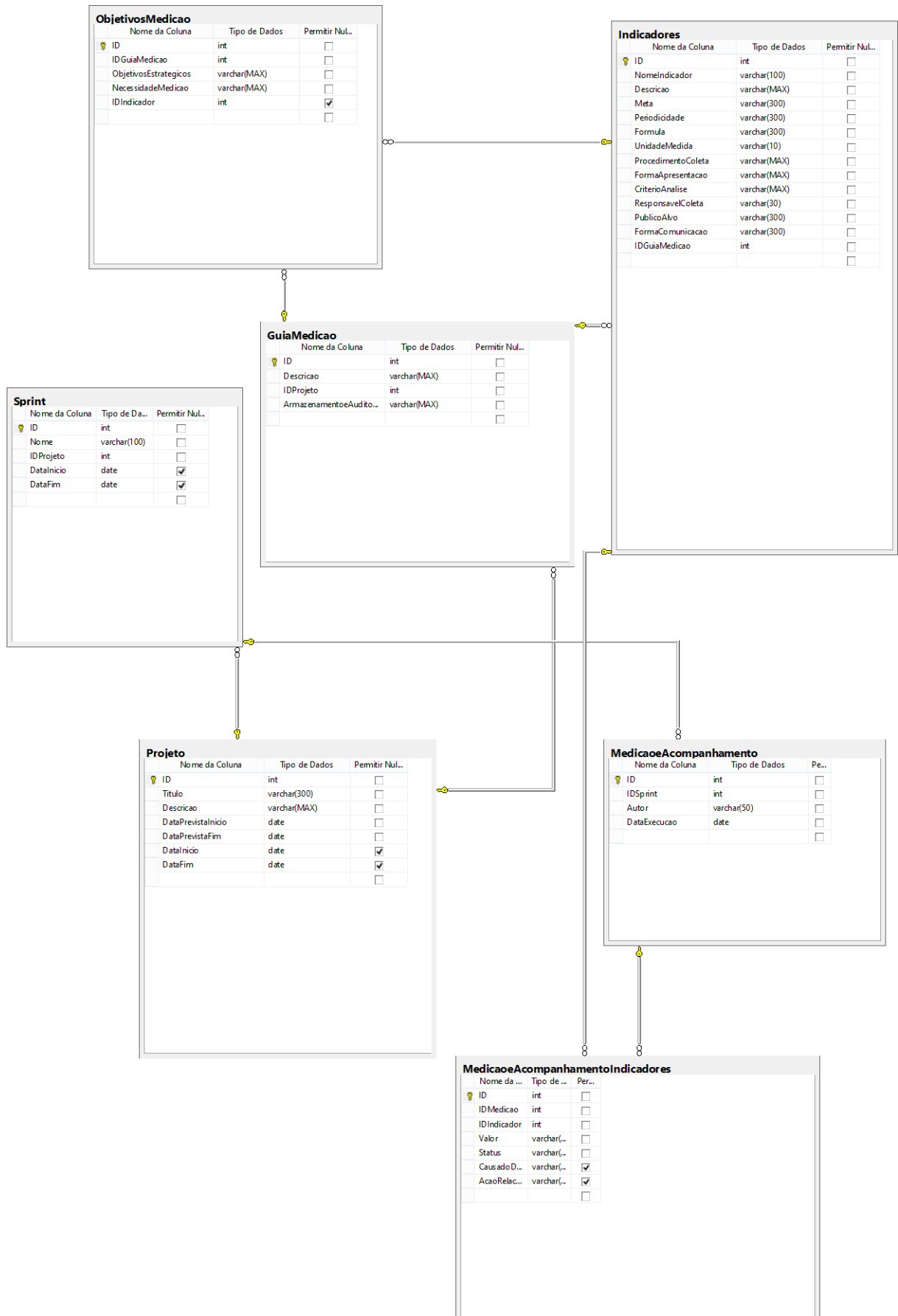


Figura 12 - Diagrama de tabelas e relacionamentos

Com esta estrutura todos os cadastros necessários para o desenvolvimento dos guias de medição e medição e acompanhamento estarão disponíveis. A coleta dos dados será realizada automaticamente do banco de dados do software de gestão de requisitos utilizado atualmente, o *Redmine*. Como o módulo desenvolvido não possui informações de requisitos, optou-se por trabalhar dessa forma, sem interferir na dinâmica da equipe de desenvolvimento. Na estrutura acima elaborada, as 2 atividades de Medição e Análise da organização poderão ser desenvolvidas na ferramenta.

Guia de Medição

A primeira atividade é a de criação do Guia de Medição, que é a elaboração de um documento que auxilie o Gerente de Projetos no processo de avaliação dos resultados do projeto. O documento só será alterado caso seja incluída alguma variável de controle, ou a alteração da meta de algum dos indicadores. O fluxo das atividades é apresentado na figura 13.

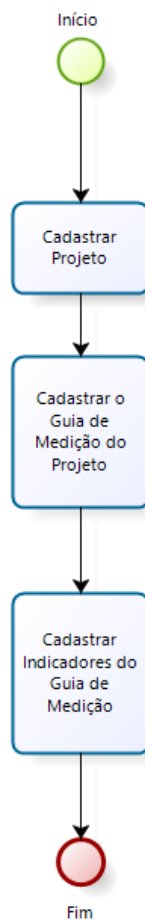


Figura 13 - Fluxo de atividades 1 – Guia de Medição do Projeto

O usuário irá cadastrar o projeto na ferramenta, informando os campos:

- Título;
- Descrição;
- Data prevista de início;
- Data prevista de fim;
- Data de início;
- Data de fim.

Título	Descrição	
2014-08	Oitavo projeto de 2014	Alterar Excluir
2014-09	Nono Projeto de 2014	Alterar Excluir
2014-10	Décimo projeto de 2014	Alterar Excluir

Figura 14 - Tabela de Projetos

Cadastrando novo projeto	
Título	<input type="text"/>
Descrição	<input type="text"/>
DataPrevistaInicio	<input type="text"/>
DataPrevistaFim	<input type="text"/>
DataInicio	<input type="text"/>
DataFim	<input type="text"/>
	<input type="button" value="Gravar"/>
Voltar	

Figura 15 - Cadastro de Projetos

Posteriormente, irá cadastrar o Guia de Medição a ser utilizado no projeto criado. Os campos a serem informados neste cadastro são:

- Descrição;
- Projeto;
- Forma de armazenamento e auditoria.

Descrição	Armazenamento e Auditoria	Projeto
Guia de Medição	A consistência dos dados de medição será garantida por meio das auditorias de qualidade. Os dados são armazenados na planilha de indicadores que é anexada no Acompanhamento de cada Sprint. Na página da Acompanhamento também é registrada a análise dos indicadores.	2014-08 Alterar Excluir

Figura 16 - Tabela de Guias de Medição

Incluir novo Guia de Medição	
Descricao	<input type="text"/>
IDProjeto	2014-08 <input type="button" value="v"/>
Armazenamento e Auditoria	<input type="text"/>
	<input type="button" value="Gravar"/>
Voltar	

Figura 17 - Cadastro de Guia de Medição

Cadastrado o Guia de Medição, o usuário irá cadastrar os indicadores relacionados a este guia, informando os seguintes campos:

- Nome do Indicador;
- Descrição;
- Meta;
- Periodicidade de análise;
- Fórmula de cálculo;
- Unidade de medida;
- Procedimento de coleta;
- Forma de apresentação;
- Critério de análise;
- Responsável pela coleta;
- Público alvo;
- Forma de comunicação;
- Guia de Medição;

Indicador	Meta	Periodicidade	Fórmula	Unidade	
Produtividade	0,1	Quinzenal	Produtividade = Horas Trabalhadas / Pontos Aceitos	Pontos	Alterar Excluir
Efetividade	Atingir ou aproximar-se dos 100%.	Quinzenal	Efetividade = Pontos Aceitos / Pontos Entregues * 100	% Pontos	Alterar Excluir
Instabilidade do Escopo	Atingir 40% ou menos de instabilidade do escopo.	Quinzenal	Índice de Instabilidade = ((Quant. Tickets NP + Quant. de Tickets Retirados)/Quant. total de tickets)) * 100	%	Alterar Excluir
Esforço por Categoria	História: Acima de 50% Bug: de 0% a 20% Cerimônias: de 5% a 10% Outros: de 0% a 15%	Quinzenal	Esforço por categoria = (Horas trabalhadas por tipo/Horas trabalhadas na Sprint)*100	%	Alterar Excluir
Apontamento de Horas	Atingir 100%	Quinzenal	Apontamento de Horas = (Horas trabalhadas / Horas planejadas)*100	%	Alterar Excluir
Tamanho do Backlog por Produto	Indicador não possui meta definida	Quinzenal	Quantidade de Tickets Abertos	Tickets	Alterar Excluir

Figura 18 - Tabela de Indicadores

Incluindo novo Indicador	
NomeIndicador	<input type="text"/>
Descricao	<input type="text"/>
Meta	<input type="text"/>
Periodicidade	<input type="text"/>
Formula	<input type="text"/>
UnidadeMedida	<input type="text"/>
ProcedimentoColeta	<input type="text"/>
FormaApresentacao	<input type="text"/>
CriterioAnalise	<input type="text"/>
ResponsavelColeta	<input type="text"/>
PublicoAlvo	<input type="text"/>
FormaComunicacao	<input type="text"/>
Guia de Medição	<input type="text" value="v"/>
	<input type="button" value="Gravar"/>

Figura 19 - Cadastro de Indicadores

Finalizados estes cadastros, o gerente de projetos possui já as informações necessárias para executar os acompanhamentos dos projetos, analisando os indicadores vinculados ao Guia de Medição.

Acompanhamento dos Projetos

O fluxo de atividades é apresentado na figura 20.

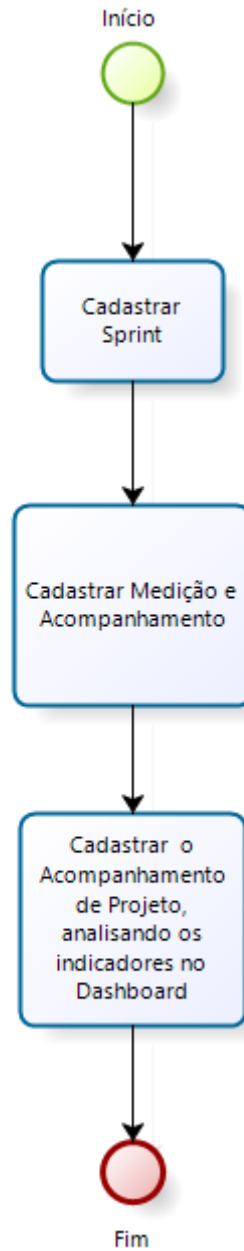


Figura 20 - Fluxo de atividades 2 – Acompanhamento dos Projetos

O usuário irá cadastrar as Sprints relacionadas ao projeto. Os campos a serem informados são:

- Nome;
- Projeto;
- Data de início;
- Data de fim.

Nome	DataInicio	DataFim	
Sprint 127	21/07/2014 00:00:00	01/08/2014 00:00:00	Alterar Excluir
Sprint 128	04/08/2014 00:00:00	15/08/2014 00:00:00	Alterar Excluir
Sprint 129	18/08/2014 00:00:00	29/08/2014 00:00:00	Alterar Excluir
Sprint 130	01/09/2014 00:00:00	12/09/2014 00:00:00	Alterar Excluir
Sprint 131	15/09/2014 00:00:00	26/09/2014 00:00:00	Alterar Excluir
Sprint 132	29/09/2014 00:00:00	10/10/2014 00:00:00	Alterar Excluir

Figura 21 - Tabela de Sprints

Nome	DataInicio	DataFim
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Projeto	<input type="text"/>	<input type="text"/>
DataInicio	<input type="text"/>	<input type="text"/>
DataFim	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="button" value="Gravar"/>		

[Voltar](#)

Figura 22 - Cadastro de Sprints

Posteriormente, irá cadastrar a Medição e Acompanhamento a ser executada, informando os seguintes campos:

- Sprint;
- Autor;
- Data de execução.

Sprint	Data de Execução	Autor	
Sprint 127	04/08/2014 00:00:00	Victor	Alterar Excluir
Sprint 128	18/08/2014 00:00:00	Victor	Alterar Excluir
Sprint 129	02/09/2014 00:00:00	Victor	Alterar Excluir
Sprint 130	15/09/2014 00:00:00	Victor	Alterar Excluir

Figura 23 - Tabela de Medição e Acompanhamento

Incluir nova Medição e Acompanhamento	
ID Sprint	<input type="text" value="Sprint 127"/> <input type="checkbox"/>
Autor	<input type="text"/>
Data Execução	<input type="text"/>
<input type="button" value="Gravar"/>	
Voltar	

Figura 24 - Cadastro de Medição e Acompanhamento

Cadastrada a Medição e Acompanhamento, o usuário irá cadastrar o Acompanhamento dos Projetos, verificando os resultados dos indicadores cadastrados no Guia de Medição relacionado, avaliando os desvios e demais informações. Para cada Indicador do guia, o usuário irá cadastrar as seguintes informações:

- Medição e Acompanhamento;
- Indicador;
- Valor coletado;
- Status do Indicador (Avaliado através dos indicadores do Guia de Medição relacionado);
- Causa do desvio (se houver);
- Ação relacionada (se houver).

Sprint	Indicador	Valor	Situação	Causa do Desvio	Ação Relacionada
Sprint 127	Produtividade	0,1	OK		Alterar Excluir
Sprint 127	Efetividade	66%	Crítico	Foram incluídas 2 tarefas no escopo da Sprint que não conseguiram ser finalizadas pela equipe, o que comprometeu o resultado.	#3028 Alterar Excluir
Sprint 127	Instabilidade do Escopo	28%	OK		Alterar Excluir
Sprint 127	Esforço por Categoria	OK	OK		Alterar Excluir
Sprint 127	Apontamento de Horas	107%	OK		Alterar Excluir
Sprint 127	Tamanho do Backlog por Produto		OK		Alterar Excluir

Figura 25 - Tabela de Acompanhamento dos Projetos

Projeto	Sprints	Indicadores	Guia de Medição	Medição e Acompanhamento	Acompanhamento Projetos	Dashboard	Burndown
<p>Incluindo registro de Acompanhamento dos Projetos</p> <p>IDMedicao: <input type="text" value="Victor"/> ▼</p> <p>IDIndicador: <input type="text"/></p> <p>Valor: <input type="text"/></p> <p>Status: <input type="text"/></p> <p>CausadoDesvio: <input type="text"/></p> <p>AcaoRelacionada: <input type="text"/></p> <p><input type="button" value="Create"/></p> <p>Voltar</p>							

Figura 26 - Cadastro de Acompanhamento dos Projetos

Dashboard de Indicadores

Para execução da atividade acima, foi necessária a implementação de uma rotina de coleta automática dos dados da ferramenta de gerenciamento de requisitos.

Os indicadores a serem gerados por essa integração são:

- Produtividade;
- Efetividade;
- Apontamento de Horas;
- Esforço por tipo de ticket (Categoria);

- Índice de Instabilidade do Escopo;
- Esforço por produto;
- Tamanho do Product Backlog.

Através do guia de medição atual definido na organização, as fórmulas para cálculo destes indicadores são os requisitos para geração dos gráficos e consultas. Para cada indicador, foi gerado um gráfico que será alimentado automaticamente a cada alteração nos *tickets* cadastrados na ferramenta *Redmine*. O resultado foi o Dashboard de indicadores apresentado na figura 27.



Figura 27 - Dashboard de Indicadores da Cwork Sistemas

3.5 Validação

Implementada a ferramenta, o processo de validação ocorreu efetuando a utilização das rotinas desenvolvidas em paralelo aos mecanismos atuais da organização. Durante dois projetos (período aproximado de dois meses), o Gerente de Projetos da Cwork Sistemas utilizou a ferramenta para a coleta dos dados dos indicadores que a organização utiliza, além de registrar as execuções de monitoramento e controle de projetos efetuadas.

Ainda que a solução implementada não estivesse totalmente polida afim de garantir maior usabilidade, o resultado foi positivo. Através de coleta de informações de feedback com os envolvidos no processo, puderam ser levantados os seguintes pontos positivos da implantação da ferramenta:

- A implantação da ferramenta permitiu confiança nos resultados levantados dos indicadores, tendo em vista que, confrontando alguns dados levantados manualmente pelos operadores na planilha eletrônica, houveram divergência nos valores, caracterizando erro no processo de coleta manual;
- A ferramenta permitiu a possibilidade de elaboração do painel eletrônico de indicadores, afim de buscar maior comprometimento da equipe e envolvidos em atingir os objetivos e metas da organização para os processos;
- Alimentar o banco de dados da ferramenta com os resultados das medições e acompanhamentos dos projetos permitirá futuramente conseguir elaborar relatórios de evolução dos projetos e processos da organização, atividade que seria muito mais complexa caso o processo atual de controle através das planilhas fosse mantido;
- Como a organização ainda está em fase de implantação do modelo CMMI nível II, novos controles e indicadores podem ser elaborados, e na estrutura montada, qualquer membro da equipe com conhecimento na linguagem de programação da ferramenta pode efetuar manutenção e disponibilizar novas funcionalidades a ela;

Além disso, foram levantados alguns pontos de consideração da equipe para o projeto:

- Buscar desenvolver a ferramenta de forma genérica, afim de atender organizações e processos distintos, apesar de congruentes aos modelos de melhoria de processos. Isso

seria possível buscando disponibilizar ao próprio usuário elaborar e implementar os indicadores a serem controlados, e desenvolver as regras de utilização do software;

- Evoluir o projeto da ferramenta, buscando atingir as outras áreas de processo e já utilizando tecnologias que permitem a utilização de equipamentos móveis, através da web, pois a portabilidade de softwares garante atingir a maior quantidade de público possível;
- Buscar desenvolver uma ferramenta de gerenciamento de projetos que atenda as necessidades do gerente ou gestor dos projetos, porém também buscando praticidade na utilização dos usuários base do sistema, que serão os que alimentarão a ferramenta;

4 CONCLUSÃO

A utilização do ciclo de feedback proposto por RIES (2011) no desenvolvimento de ideias e produtos é extremamente válida. Com pouco esforço de implementação e rápidos ciclos de validação, a dinâmica no processo mostrou-se um ótimo mecanismo para utilização na tomada de decisão de investimento em um novo produto.

A validação em campo permitiu uma interação entre acadêmico e empresa, no sentido de buscarem juntos soluções mais completas para os problemas cotidianos, principalmente relacionados aos processos internos. Tendo em vista que o gerente de projetos deve otimizar seu tempo afim de sempre estar buscando os melhores resultados aos projetos desenvolvidos na organização, automatizar algumas dessas atividades por ele realizadas tornou-se um fator motivador em continuar o desenvolvimento do projeto.

Os modelos CMMI-DEV e MPS-BR são extremamente amplos e estão se tornando referência no setor de desenvolvimento de softwares para otimização de processos. Os produtos e serviços ofertados pelas organizações são reflexo de seu nível de organização interna, comprometimento da equipe e agilidade na tomada de decisões.

A proposta é efetuar validação parecida em outras organizações que estão passando por processos de implementação parecidos de modelos, e ainda, buscar contato com organizações implementadores buscando possibilitar a viabilidade do projeto.

O projeto continuará a ser desenvolvido, buscando sempre utilizar a metodologia proposta por Eric Ries, e afim de garantir o sucesso de seu desenvolvimento, a busca por parceiros e colaboradores se torna evidente.

5 REFERÊNCIAS

ALBERONE E CARVALHO, Maurilio e Rafael. Sua ideia ainda não vale nada. 2012. Disponível em: <<http://s3.amazonaws.com/bizstart/livros/Ebook-Bizstart-SuaIdeiaAindaNaoValeNada.pdf>>. Acessado em: 20 mar. 2014.

ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO - SOFTEX. Guia Geral MPS de Software. 2012. Disponível em: <http://www.softex.br/wp-content/uploads/2013/07/MPS.BR_Guia_Geral_Software_2012.pdf>. Acessado em: 20 mar. 2014.

FILHO, Wilson de Pádua Paula. **Engenharia de Software: fundamentos, métodos e padrões.** Disponível em: <http://aulasprof.6te.net/Arquivos_Aulas/07-Proces_Desen_Soft/Livro_Eng_Soft_Fund_Met_Padroes.pdf>. Acessado em: 05 mai. 2014.

HIGHSMITH, Jim. **Gerenciamento Ágil de Projeto.** 2. Ed. Rio de Janeiro: Alta Books Editora. 2012, 387 p.

KORNILOVICZ, Karen. Modelo MPS de Software (MPS-SW) é plenamente compatível com o CMMI-DEV. Disponível em: <<http://www.softex.br/modelo-mps-de-software-mps-sw-e-plenamente-compativel-com-o-cmmi-dev/>>. Acessado em: 05 mai. 2014.

MARTINS, José Carlos Cordeiro. **Gerenciando projetos de desenvolvimento de software com PMI, RUP e UML.** 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Brasport, 2005. 288 p.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE, INC. **Um guia do Conhecimento em Gerenciamento de projetos (GUIA PMBOK).** 4. ed.

RIES, Eric. **A Startup Enxuta.** 2. ed. São Paulo: Editora Leya, 2011, 260 p.

SEBRAE – SP. Onde estão as Micro e Pequenas Empresas no Brasil. 2006. Disponível em: <http://www.sebraesp.com.br/arquivos_site/biblioteca/EstudosPesquisas/mpes_numeros/onde_mpes_brasil.pdf>. Acessado em: 20 mar. 2014.

SOFTEX. FAQ. Disponível em: <<http://www.softex.br/mpsbr/faq-implementacao/>>. Acessado em: 05 mai. 2014.

SOFTEX. Guia de Implementação – Parte 11: Implementação e Avaliação do MR-MPS-SW: 2012 em Conjunto com o CMMI-DEV v1.3. Disponível em: <http://www.softex.br/wp-content/uploads/2013/07/MPS.BR_Guia_de_Implementacao_Parte_11_20121.pdf>. Acessado em: 05 mai. 2014.

SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE. **CMMI para desenvolvimento**. Versão 1.2. (WhitePaper).2006.Disponível em: http://www.sei.cmu.edu/library/assets/whitepapers/cmmi-dev_1-2_portuguese.pdf. Acessado em: 20 mar. 2014.

SOUZA, Washington. Como anda o CMMI no mundo. Disponível em: <http://www.blogcmmi.com.br/avaliacao/como-anda-o-cmmi-no-mundo-2011>. Acessado em: 20 mar. 2014.

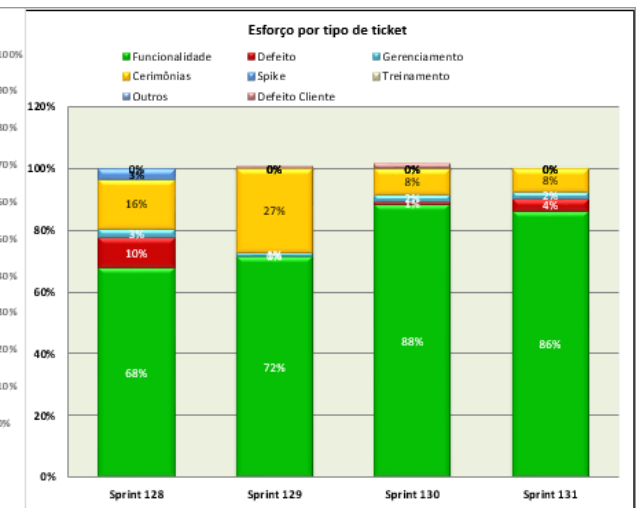
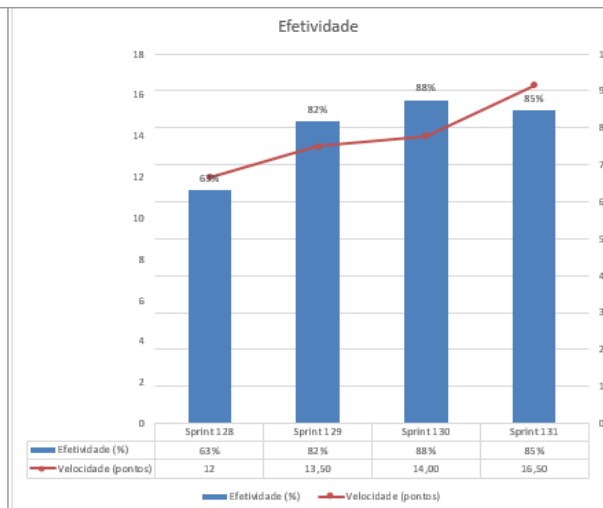
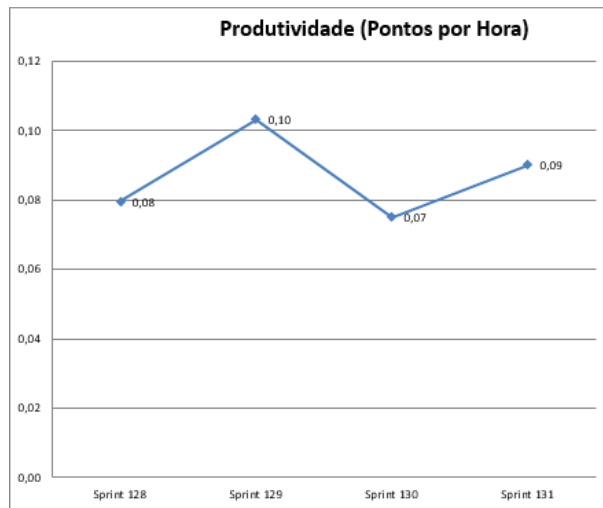
7 ANEXOS

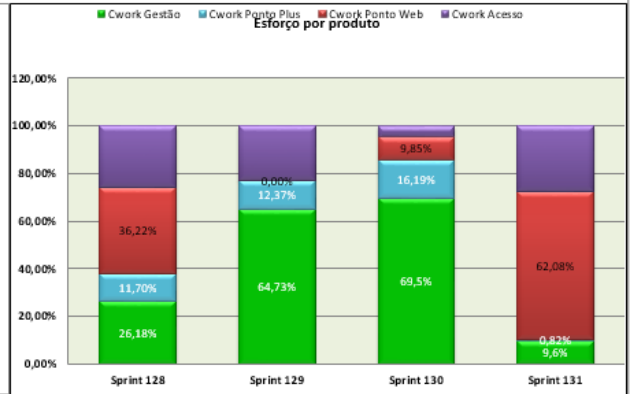
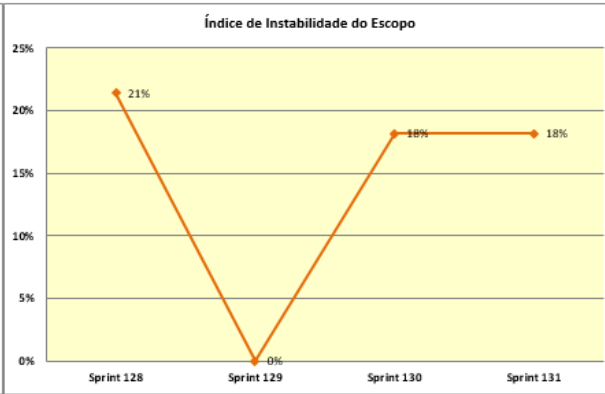
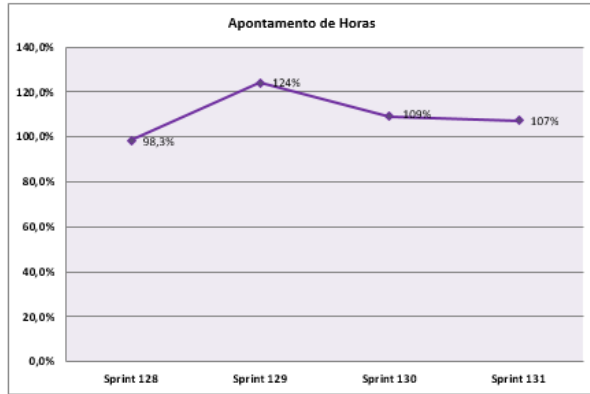
Anexo 1 – Planilha de Acompanhamento de Projeto e indicadores

	Pontos					Escopo (Qtde de Itens)				
	Pontos Entregues	Pontos Aceitos	Efetividade (%)	Velocidade (pontos)	Produtividade	Planejado	Não Planejado	Retirados	Alterados	Índice de Instabilidade (IIE)
Sprint 126	12,0	4	33%	4	0,03	9,00	8,00	1,00	0,00	50%
Sprint 127	29,0	19	66%	19	0,10	13,00	5,00	0,00	0,00	28%
Sprint 128	19,0	12	63%	12	0,08	11,00	3,00	0,00	0,00	21%
Sprint 129	16,5	13,50	82%	13,50	0,10	11,00	0,00	0,00	0,00	0%
Sprint 130	16,0	14	88%	14,00	0,07	9,00	1,00	1,00	0,00	18%
Sprint 131	19,5	16,5	85%	16,50	0,09	9,00	2,00	0,00	0,00	18%

	Tamanho do Product Backlog em Qtde de Itens		Horas Trabalhadas por Produto								
	Funcionalidades	Bug	Cwork Gestão		Cwork Ponto Plus		Cwork Ponto Web		Cwork Acesso		Total de Horas
			Horas	%	Horas	%	Horas	%	Horas	%	
Sprint 126	8	6	9,89	11,07%	1,99	2,23%	77,46	86,70%	0,00	0,00%	89,34
Sprint 127	27	17	42,02	25,76%	36,79	22,56%	84,30	51,68%	0,00	0,00%	163,11
Sprint 128	17	16	31,20	26,18%	13,95	11,70%	43,17	36,22%	30,87	25,90%	119,19
Sprint 129	18	19	60,77	64,73%	11,61	12,37%	0,00	0,00%	21,50	22,90%	93,88
Sprint 130	35	17	116,20	69,5%	27,07	16,19%	16,46	9,85%	7,43	4,44%	167,16
Sprint 131	24	13	15,89	9,6%	1,35	0,82%	102,24	62,08%	45,22	27,46%	164,70

Horas Trabalhadas por Tipo de Tracker																			
	Funcionalidade		Defeito		Defeito Cliente		Gerenciamento		Cerimônias		Spike		Treinamento		Outros		Total de Horas	Disponibilidade (Horas)	% Esforço Realizado
	Horas	%	Horas	%	Horas	%	Horas	%	Horas	%	Horas	%	Horas	%	Horas	%			
Sprint 126	44,42	29%	83,68	54%	0,00	0%	3,26	2%	11,37	7%	12,00	8%	0,00	0%	0,00	0%	154,73	179,00	86%
Sprint 127	155,70	85%	3,62	2%	3,78	2%	3,18	2%	20,92	11%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	187,20	169,50	110,4%
Sprint 128	102,35	68%	14,58	10%	0,00	0%	4,46	3%	24,24	16%	5,24	3%	0,00	0%	0,00	0%	150,87	153,55	98,3%
Sprint 129	92,94	72%	0,00	0%	0,94	1%	1,65	1%	35,28	27%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	130,81	105,37	124%
Sprint 130	162,17	88%	2,07	1%	2,92	2%	4,18	2%	15,37	8%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	186,71	171,00	109%
Sprint 131	157,97	86%	7,31	4%	0,00	0%	3,98	2%	14,09	8%	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%	183,35	171,00	107%





Anexo 2 – Exemplo de ticket cadastrado no Redmine

Funcionalidade #3124

Atualizar Tempo de trabalho Observar Duplicar Copiar Mover Excluir

Implementar os botões na página de marcações

Adicionado por Victor Mello 7 dias atrás. Atualizado 7 dias atrás.



Situação:	Novo	Início:	
Prioridade:	2 - Alta	Data prevista:	
Atribuído para:	-	% Terminado:	<input type="text" value="0"/> 0%
Categoria:	-	Tempo gasto:	-
Versão:	Desenvolvimento - 2014-11	Sprint:	Sprint 133
Valor Negócio:	0 - Tem que ter	Não Planejado:	Não
Scrum Priority:	0	Versão Produto:	
Scrum Points:	0	Houve mudança?:	Não
Prioridade:		Solicitação MySuite:	
Cliente:			
Pontos:			

Descrição

Responder

Como PO gostaria que fosse continuado o processo de implementação da página de marcações, afim de finalizarmos este módulo e entregar uma versão a nossas revendas e clientes.

Devem ser implementados os botões de:

Manutenção de bilhetes e
Recalcula Marcações.

O funcionamento destes botões devem seguir a estrutura do Cwork Ponto Plus.

Tabela de Marcação

Período da Consulta: a | Empresa: Todas as Empresas | Empresa: CWORK SISTEMAS LTDA

Data Inicial: | Departamento: Todos os Departamentos | Tipo Turno: | Descrição Turno: 8 | 07:30 12:00-13:30 17:48 (DSR)

Data Final: | Funcionário: ADRIANO PEREIRA DA SILVA | Cód. Funcionário: 12521

Função: MEIO OFICIAL

Data	Dia	L	Marcações				Trabalhadas		Extras		Faltas		Ocorrência
			Ent1	Sai1	Ent2	Sai2	Diu.	Not.	Diu.	Not.	Diu.	Not.	
01/01/2014	Qua.		--:--	--:--	--:--	--:--	--:--	--:--	--:--	07:33	--:--	Falta	
02/01/2014	Qui.		07:28	11:57	13:35	17:45	--:--	--:--	--:--	07:33	01:09	--:--	
03/01/2014	Sex.		07:26	11:55	13:27	17:44	--:--	--:--	--:--	08:46	--:--	01:00	01:00
04/01/2014	Sáb.		--:--	--:--	--:--	--:--	--:--	--:--	--:--	--:--	--:--	--:--	
05/01/2014	Dom.		--:--	--:--	--:--	--:--	--:--	--:--	--:--	--:--	--:--	--:--	
06/01/2014	Seg.		07:26	11:58	13:31	17:45	--:--	--:--	--:--	07:33	01:15	--:--	
07/01/2014	Ter.		07:29	11:56	13:29	17:45	--:--	--:--	--:--	07:33	01:10	--:--	
08/01/2014	Qua.		07:25	11:57	13:29	17:46	--:--	--:--	--:--	07:33	01:19	--:--	
09/01/2014	Qui.		07:28	11:57	13:29	17:46	--:--	--:--	--:--	07:33	01:16	--:--	
10/01/2014	Sex. A		07:26	--:--	--:--	--:--	--:--	--:--	--:--	00:50	--:--	00:10	01:00
11/01/2014	Sáb.		--:--	--:--	--:--	--:--	--:--	--:--	--:--	--:--	--:--	--:--	DECLARAÇÃO MÉDICA
12/01/2014	Dom.		--:--	--:--	--:--	--:--	--:--	--:--	--:--	--:--	--:--	--:--	
13/01/2014	Seg.		07:26	11:58	13:28	17:48	--:--	--:--	--:--	07:33	01:21	--:--	
14/01/2014	Ter.		07:27	11:59	13:27	17:45	--:--	--:--	--:--	07:33	01:17	--:--	

Registro 1 de 30

Manutenção de Bilhetes

Bilhete			Marcação		
Data	Hora	Relógio	Data	Hora	Relógio
07/01/2014	07:29	01	07/01/2014	07:29	01
07/01/2014	11:56	01	07/01/2014	11:56	01
07/01/2014	13:29	01	07/01/2014	13:29	01
07/01/2014	17:45	01	07/01/2014	17:45	01

Registro 1 de 4

O funcionamento deve ser o mesmo do Cwork Ponto Plus.

Crterios de validação

