

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

**IMPLANTAÇÃO DE MELHORIA DE PROCESSO DE SOFTWARE BASEADO NO
MPS.BR PARA A DIVISÃO DE TI DE UM ÓRGÃO DA SEGURANÇA PÚBLICA**

CARLOS ALBERTO SOUSA

Florianópolis – SC

2018/1

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E ESTATÍSTICA
CURSOS DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

**IMPLANTAÇÃO DE MELHORIA DE PROCESSO DE SOFTWARE BASEADO NO
MPS.BR PARA A DIVISÃO DE TI DE UM ÓRGÃO DA SEGURANÇA PÚBLICA**

CARLOS ALBERTO SOUSA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como parte dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação pela Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientadora: Profa. Dra. Fabiane Barreto Vavassori Benitti.

FLORIANÓPOLIS

2018/1

CARLOS ALBERTO SOUSA

IMPLANTAÇÃO DE MELHORIA DE PROCESSO DE SOFTWARE BASEADO NO
MPS.BR PARA A DIVISÃO DE TI DE UM ÓRGÃO DA SEGURANÇA PÚBLICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como parte dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação pela Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientadora: Profa. Dra. Fabiane Barreto Vavassori Benitti.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Jean Carlo R. Hauck
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Ricardo Pereira e Silva
Universidade Federal de Santa Catarina

Sumário

1 INTRODUÇÃO.....	10
1.1 Problema.....	10
1.2 Solução.....	11
1.3 Objetivos.....	12
1.3.1 Objetivo Geral.....	12
1.3.2 Objetivos específicos.....	12
1.3.3 Delimitação do escopo.....	12
1.4 Metodologia.....	13
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
2.1 Melhoria de Processo.....	15
2.1.1 Engenharia e Qualidade de Software.....	15
2.1.2 Modelo e Melhoria de Processo de Software.....	15
2.1.3 Processos e Capacidade de processos no MPS.BR.....	17
2.2 O Nível G do MPS.BR.....	18
2.2.1 Gerência de Projetos (GPR).....	20
2.2.2 Gerência de Requisitos.....	27
3 PROCESSO ATUAL – DIAGNÓSTICO (GAP ANALYSIS).....	31
3.1 Processo atual.....	31
3.2 Plano de avaliação.....	32
3.3 Resultados do diagnóstico.....	33
4 PROCESSO PROPOSTO.....	35
4.1 Subprocessos de implementação.....	35
4.1.1 Análise da demanda.....	35
4.1.2 Planejamento do projeto.....	38
4.1.3 Monitoramento e controle.....	41
4.2 Análise da proposta.....	44
5 IMPLANTAÇÃO NA DIVISÃO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO CBMSC.....	47
5.1 Análise da Demanda.....	47
5.2 Planejamento do Projeto.....	49
5.3 Monitoramento e Controle.....	50
6 AVALIAÇÃO QUALITATIVA DOS PARTICIPANTES.....	53
6.1 Resultados do Questionário.....	54
6.2 Avaliação de colaboradores alheios ao projeto.....	55
7 NOVO DIAGNÓSTICO.....	56
8 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS.....	57
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	59
APÊNDICE A – Template Termo de Abertura CBMSC.....	61
APÊNDICE B – Template Documento de Requisitos.....	62
APÊNDICE C – Template Plano Geral de Projeto.....	63
APÊNDICE D – Template Plano de Comunicação e Dados.....	64
APÊNDICE E – Template Estrutura Analítica do Projeto.....	65
APÊNDICE F – Template ata de reunião de sensibilização.....	66
APÊNDICE G – Template Andamento do Projeto.....	67
APÊNDICE H – Template ata de reunião de release.....	68
APÊNDICE I – ARTIGO.....	69
1. Introdução.....	69
4.2. Análise da Proposta.....	77
5.3. Monitoramento e Controle.....	79
ANEXO A – Plano de Avaliação CBMSC.....	83

ANEXO B – Planilha de Indicadores CBMSC.....	84
ANEXO C – Questionário de Benefícios, Fatores de Sucesso e Dificuldades da Implantação do Modelo Proposto.....	85

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Níveis de Maturidade MPS.BR.....	17
Figura 2: Processo na Avaliação Inicial.....	32
Figura 3: Processo Análise da Demanda.....	36
Figura 4: Processo de Planejamento do Projeto.....	39
Figura 5: Processo Monitoramento do Projeto.....	42
Figura 6: Gráfico de Implementação de Resultados Esperados.....	45
Figura 7: Respostas do Questionário.....	54

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Quantitativos Do Diagnóstico.....	34
Tabela 2: Atividades de análise da demanda.....	38
Tabela 3: Atividades de planejamento do projeto.....	40
Tabela 4: Atividades de monitoramento do projeto.....	43
Tabela 5: Relação de Resultados Esperados e Atividades Previstas.....	44
Tabela 6: Atividades e Resultados Esperados.....	56

RESUMO

Sistemas informatizados têm feito parte do cotidiano das pessoas e para acompanhar esse crescimento, as empresas de software precisam constantemente melhorar seus meios de produção para atender os mais diversos setores. O principal objetivo deste trabalho é definir, implementar e avaliar os resultados da proposta de melhoria de processos de desenvolvimento de software com base no nível G de maturidade do MR-MPS-SW em um órgão da Secretaria de Segurança Pública de Santa Catarina, a saber, o Corpo de Bombeiros Militar. A instituição participante se dispõe a implantar melhorias de processo devido à grande demanda por produtos de software corporativos; a necessidade de socializar o conhecimento que alguns colaboradores já possuem, apesar de não exercerem cargos de chefia dentro da equipe; e conhecer alternativas de modelos de referência. Por meio do diagnóstico prévio da corporação e implantação planejada do modelo com base no nível G de maturidade do MPS.BR, percebe-se com a avaliação dos resultados obtidos no diagnóstico final aponta melhorias na produção de software por parte da Divisão de Tecnologias da Informação do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Santa Catarina. O modelo foi escolhido devido à sua proposta de melhorar o processo de software de uma forma gradual. O número de níveis maior que o CMMI o torna de mais fácil implementação e evolução entre os níveis, a um baixo custo. O entendimento dos conceitos de engenharia, qualidade de software e melhoria de processo de software foi essencial para a concepção do trabalho. Ao final, com 70,8% dos requisitos do nível G atendidos, foi possível atingir os objetivos do trabalho. Para subsidiar a tomada de decisão e alcançar os objetivos lançou-se mão de uma pesquisa aplicada, qualitativa, descritiva.

Palavras-Chave: Engenharia de Software, Qualidade, Melhoria do Processo de Software, MPS.BR.

Abstract

Computerized systems have been part of people's daily lives and to keep up with this growth, software companies constantly need to improve their means of production to serve the most diverse sectors. The main goal of this work is to define, implement and evaluate the results of the software development process improvement proposal based on MR-MPS-SW maturity level G in an agency of the Public Security Secretariat of Santa Catarina, namely , the Military Fire Department. The participating institution is prepared to implement process improvements due to the high demand for corporate software products; the need to socialize the knowledge that some employees already have, even though they do not hold managerial positions within the team; and to know alternatives of reference models. By means of the previous diagnosis of the corporation and the planned implementation of the model based on the G level of maturity of the MPS.BR, one can notice the evaluation of the results obtained in the final diagnosis points to improvements in software production by the Information Technology Division of the Military Fire Brigade of the State of Santa Catarina. The model was chosen because of its proposal to improve the software process in a gradual manner. The number of levels greater than CMMI makes it easier to implement and evolve between levels at a low cost. Understanding the concepts of engineering, software quality and software process improvement was essential for the design of the work. At the end, with 70.8% of the G level requirements met, it was possible to achieve the objectives of the work. In order to support the decision-making process and achieve the objectives, an applied qualitative and descriptive research was used.

Keywords: Software Engineering, Quality, Software Process Improvement, MPS.BR.

1 INTRODUÇÃO

Sistemas informatizados têm feito parte do cotidiano das pessoas tanto para gerar conforto como praticidade e eficiência na execução das tarefas. Para acompanhar esse crescimento, as empresas de software precisam constantemente melhorar seus meios de produção para atender os mais diversos setores, independente de se tratar da iniciativa privada ou serviço público. Por outro lado, as companhias passam a fomentar a política de manter uma área de Tecnologias da Informação em seu quadro independentemente de ser esta sua atividade-fim ou não (RAFAEL, 2014).

Porém, diante da dinâmica do mercado de produtos e serviços, em particular o mercado de software, produzir melhor, estimar prazos e custos com mais precisão, manter a satisfação dos clientes e da equipe são alguns dos desafios comuns no dia a dia destas empresas.

O diferencial entre o sucesso e a extinção de uma empresa reside, muitas vezes, na qualidade de seu produto ou serviço e na capacidade de entrega em busca de competitividade. O aumento da competitividade é objetivo de um dos programas de melhoria de processos de software no Brasil, o MPS.BR (SOFTEX, 2016).

Dentre os tantos meios de se buscar melhoria, a implantação de modelos de referência para qualidade de processos tem se mostrado um caminho bastante seguro para as empresas. Para o CMMI (Capability Maturity Model Integration), “Um modelo de processo é um conjunto estruturado de práticas que descrevem as características dos processos eficazes” (SEI, 2007).

1.1 Problema

Subordinado à Secretaria de Segurança Pública de Santa Catarina (SSPSC), (ALESC, 2016) o Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC) é uma dessas instituições que dispõem de uma Divisão de Tecnologias da Informação (DiTI) com seu quadro composto essencialmente por militares, a exceção de um único civil contratado para prestar manutenção e suporte a um sistema legado que se encontra em fase de substituição.

Esta peculiar composição traz consigo alguns problemas, pois nela encontram-se militares graduados e graduandos na área de sistemas de informação, ciências da computação além de outras não ligadas a tecnologia. Aliado a isso, o fato de ser uma instituição oriunda da Polícia Militar de Santa Catarina, organizada com base na hierarquia e disciplina (ALESC, 1997) nem sempre o militar designado para exercer

função de chefia recebe formação técnica adequada naquela área.

Porém, a DiTI é tida, dentre outras coisas, como a fábrica de software (Fernandes e Teixeira, 2004) do CBMSC, mas para tal precisa melhorar seus atributos de processo (estruturado, controlado e melhorado de forma contínua) produzindo com eficiência, mantendo-se alinhada a política institucional de evitar a terceirização nas áreas de conhecimento. Assim, a necessidade de orientar seus colaboradores para melhoria de produtos e processos torna-se cada dia mais evidente, sendo a busca por modelos e referências uma necessidade eminente.

1.2 Solução

São eles, os modelos de processo, importantes principalmente porque provêm um ponto para começar a melhorar, trazem consigo o benefício de experiências anteriores de uma comunidade, uma linguagem comum com visão compartilhada, um modelo de trabalho para priorização das atividades e uma maneira de definir o que “melhoria” significa para uma organização (SEI, 2010).

Diante do exposto, emergiu nas próprias sessões de desenvolvimento da organização, o Corpo de Bombeiros, a oportunidade de socializar o conhecimento já orgânico entre as esferas técnicas e gerenciais, levantando quais os principais problemas enfrentados em cada seção e como eram contornados ou resolvidos no tocante a seus processos.

Além disso, aproveita-se o ensejo para tomar por referência, com intuito de crescimento, as orientações para implementar nas organizações os níveis de maturidade descritos no Modelo de Referência MR-MPS-SW (SOFTEX, 2016), já que este possui maior número de níveis que seu paralelo CMMI (SEI, 2007) e com possibilidade de implementação mais adequada à realidade nacional.

O MPS.BR é um modelo de melhoria e avaliação de processo de software, preferencialmente voltado para as micro, pequenas e médias empresas, de forma a atender as suas necessidades de negócio (SOFTEX, 2016).

Segundo SOFTEX (2016), o MR-MPS define sete níveis de maturidade, partindo do nível G (Parcialmente Gerenciado), evoluindo para F (Gerenciado), E (Parcialmente Definido), D (Largamente Definido), C (Definido), B (Gerenciado Quantitativamente) e no topo o nível A (Em Otimização). Para cada um destes sete níveis de maturidade foi atribuído um perfil de processos e de capacidade de processos. Indicando os pontos fracos nos quais a organização deverá manter seu esforço para melhorar, de forma a atender os objetivos de negócio.

Por ser o MR-MPS um modelo amplamente difundido em âmbito nacional foi escolhido para servir como guia na condução deste trabalho, onde se pretende melhorar a efetividade dos processos da Divisão de TI do CBMSC alinhando sua gerência de projetos e gerência de requisitos com o nível G do MPS.BR.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é implementar melhorias de processos de desenvolvimento de software com base no nível G de maturidade do MR-MPS-SW em um órgão da SSPSC, a saber, o Corpo de Bombeiros.

1.3.2 Objetivos específicos

- a) Mapear os processos necessários para a implantação do MPS.BR nível G como referência;
- b) Avaliar a situação atual dos processos de produção e distribuição de softwares do CBMSC;
- c) Institucionalizar, ou seja, descrever e implantar, os procedimentos para melhoria de processo de software no âmbito do CBMSC.

1.3.3 Delimitação do escopo

Este trabalho se limita a apontar as oportunidades de melhoria dos processos já existentes no CBMSC com base no nível G de maturidade do modelo MPS-BR, mas não há o compromisso de cumprir todas as práticas ou obter uma certificação da entidade supracitada. Buscou-se conscientizar as lideranças e orientar os demais integrantes das equipes da importância das melhorias, porém, não foi prioridade a capacitação dos envolvidos para executar as tarefas previstas no modelo.

As ações foram realizadas na própria DiTI do CBMSC, com aquiescência do Sr Tenente-Coronel BM Chefe desta Divisão, bem como com o apoio das equipes de desenvolvimento de software voltados ao serviço operacional (ligados ao atendimento de ocorrências junto a comunidade em geral) e voltados ao serviço administrativo (público corporativo interno). Foi mantida alheia a este estudo a equipe de desenvolvimento de software voltado à atividade técnica por estar envolvida em projeto específico com

metodologia própria.

1.4 Metodologia

De acordo com Silva e Menezes (2001) as formas clássicas de classificação das pesquisas são de acordo com os pontos de vista da sua natureza, da forma de abordagem do problema, de seus objetivos e dos procedimentos técnicos. Este estudo, portanto, trata de pesquisa aplicada, em face a sua implementação; qualitativa, dada sua relação dinâmica entre mundo real e os sujeitos envolvidos no processo; descritiva, já que descreve características de uma determinada população.

Ao final da primeira etapa, estudo bibliográfico, foram elaboradas perguntas chave para guiar as entrevistas a partir da planilha de indicadores do Guia de Avaliação Parte 1 do MPS.BR (SOFTEX, 2017) com pontos a serem analisados na instituição, com base no estado da arte. Na segunda oportunidade, diagnóstico, seguindo o plano de avaliação, foram efetuadas entrevistas com integrantes da equipe de desenvolvimento de software, incluindo a chefia e elaborado um relatório com as oportunidades de melhoria identificadas na atual situação em relação ao Modelo de Referência. Por fim, foram sugeridas atividades que aproximem o modelo de processo proposto ao modelo de referência MPS.BR para a implantação propriamente dita.

Quando os procedimentos deste trabalho são comparados à abordagem ASPE/MSC (Webber, 2005), percebe-se que a fase de Diagnóstico do Processo de Software Atual se deu através de conversas informais com as equipes de desenvolvimento com intuito de contextualizar a instituição e seus processos com base no prévio levantamento bibliográfico; a avaliação foi orientada pela planilha de indicadores do MPS.BR, constante no Anexo B deste trabalho, que fora aplicada com a Chefia da Seção de Desenvolvimento de Software; já os resultados foram expressos através da modelagem do processo atual e do cômputo da planilha supracitada. Da mesma forma, a fase de Análise Estratégica iniciou-se com o relatório de oportunidade de melhorias para estabelecer um alinhamento com o nível G do MPS.BR; em conjunto com a Chefe de Seção (na condição de representante da organização - RO) foram priorizados os processos a serem trabalhados e planejadas as ações subsequentes. Seguindo este paralelo, a fase de Definição dos Processos foi executada em parceria com Chefia de Seção, quando foram modelados processos relativamente independentes para análise da demanda, planejamento do projeto e monitoramento do projeto; o refinamento destes se deu através da decomposição em atividades, documentadas no corpo deste trabalho. Por fim, para Implementação dos Processos fora explicitado um planejamento da implantação com as

atividades e cronograma; o treinamento foi efetuado com a equipe de desenvolvimento envolvida nos processos sob análise; a coleta dos dados se deu através de questionário aplicado aos envolvidos, bem como a reunião dos artefatos produzidos em cada processo; por fim, a análise dos resultados foi produzida com relatório específico.

Por outro lado, se for comparada com a abordagem IDEAL (SEI, 2005), percebe-se que a fase de Aprendizagem (*Learning*) não é contemplada neste estudo, sendo oportunidade para trabalhos futuros.

Todas as modelagens de processos sugeridas foram elaboradas com suporte da representante da organização e sua equipe de desenvolvimento, sendo expressas na notação BPMN (OMG, 2018) através da ferramenta BIZAGI (BIZAGI, 2017).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo são apresentadas as definições de melhoria de processo além de seus termos auxiliares tais como engenharia, qualidade e modelo de processo de software. É abordado ainda o nível G do MPS.BR com seus resultados esperados e atributos de processo.

2.1 Melhoria de Processo

Para uma melhor compreensão da melhoria de processo de software é importante ter claros os conceitos de engenharia de software, qualidade de software, modelos de processos de software e, por fim, de melhoria de processo de software propriamente dita.

2.1.1 Engenharia e Qualidade de Software

Segundo Sommerville (2003), a Engenharia de Software é uma disciplina de engenharia que se ocupa de todos os aspectos da produção de software, desde os estágios iniciais de especificação do sistema até a manutenção desse sistema, depois que ele entrou em operação. Nessa definição, existem dois termos importantes que devem ser compreendidos:

1. Disciplina de engenharia: aplica as teorias, métodos e ferramentas nas situações apropriadas, de modo seletivo; e sempre procura descobrir soluções para os problemas, mesmo quando não existem teorias aplicáveis e métodos de apoio.

2. Todos os aspectos da produção de software: A engenharia não se dedica exclusivamente aos processos técnicos de desenvolvimento de software, mas também a atividades como o gerenciamento de projetos de software e a desenvolvimento de ferramentas, métodos e teorias que deem apoio à produção de software.

Já qualidade de software, por sua vez, é definida pela norma internacional ISO 9126 (ABNT, 2003) e pela NBR 13596 (ABNT, 1996) como “A totalidade de características de um produto de software que lhe confere a capacidade de satisfazer necessidades explícitas e implícitas”.

Um caminho para o aumento da qualidade de software é através da melhoria de seus processos, o que pode ser alcançado lançando mão de modelos formais ou abstratos de implementação que orientam a melhoria de processos (LIEBMAM, 2006).

2.1.2 Modelo e Melhoria de Processo de Software

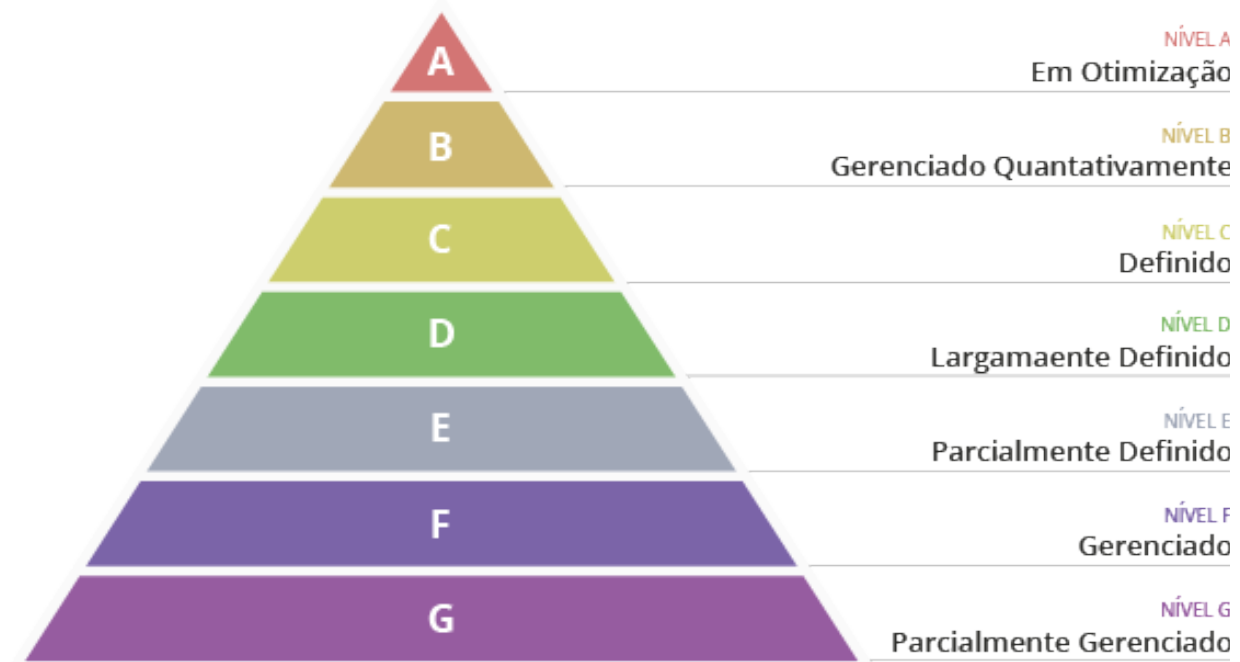
Segundo Silva (2016), para melhoria da qualidade do software, muitas empresas voltam-se para a melhoria dos seus processos de software, implementando através de modelos abstratos ou formais já consolidados, como CMMI (Capability Maturity Model Integration) e MPS.BR (Melhoria do Processo de Software Brasileiro). Um modelo de processo de software, por sua vez, é uma descrição simplificada de um processo de software, que é apresentada a partir de uma perspectiva específica. Ou seja, é uma abstração do processo real que está sendo descrito (Sommerville, 2003).

No âmbito nacional, o programa MPS.BR é um programa mobilizador, de longo prazo, criado em dezembro de 2003, coordenado pela Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro (SOFTEX), com apoio do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) e Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID/FUMIN) (SOFTEX, 2016).

De acordo com SOFTEX (2016), O MPS.BR baseia-se nos conceitos de maturidade e capacidade de processo para a avaliação e melhoria da qualidade e produtividade de software e serviços correlatos e também para a melhoria da qualidade e produtividade dos serviços prestados. Dentre seus componentes destaca-se o Modelo de Referência MPS para Software (MR-MPS-SW), que dispõe de um Guia Geral contendo a descrição da estrutura dos modelos MPS e detalha o Modelo de Referência MPS para Software (MR-MPS-SW), seus componentes e as definições comuns necessárias para seu entendimento e aplicação.

O Modelo de Referência MPS para Software (MR-MPS-SW) tem como base técnica a NBR ISO/IEC 12207 e o CMMI-DEV®, em conformidade com os requisitos da Norma Internacional ISO/IEC 33020, e define níveis de maturidade de A a G, onde A é o maior nível de maturidade (Em Otimização), seguido do nível B (Gerenciado Quantitativamente), C (Definido), D (Largamente Definido), E (Parcialmente Definido) F (Gerenciado) e G é o nível inicial (Parcialmente Gerenciado). A Figura 1 ilustra a hierarquia dos níveis de maturidade segundo o MPS.BR.

FIGURA 1: NÍVEIS DE MATURIDADE MPS.BR



FONTE: (UFS, 2017)

2.1.3 Processos e Capacidade de processos no MPS.BR

A definição dos processos, segundo a SOFTEX (2016), segue os requisitos para um modelo de referência de processo apresentados na ISO/IEC 15504-2, declarando o propósito e os resultados esperados de sua execução. Isso permite avaliar e atribuir graus de efetividade na execução dos processos.

Já a capacidade do processo é a caracterização da habilidade do processo para alcançar os objetivos de negócio, atuais e futuros; está relacionada com o atendimento aos atributos de processo associados aos processos de cada nível de maturidade, sendo representada por um conjunto de atributos de processo. À medida que uma organização evolui nos níveis de maturidade, um maior nível de capacidade para desempenhar o processo deve ser atingido (SOFTEX, 2016).

No próprio Guia Geral MPS de Software (SOFTEX, 2016) o atendimento aos atributos do processo (AP) é descrito como requerido para todos os processos no nível correspondente ao nível de maturidade, embora eles não sejam detalhados dentro de cada processo. Os níveis são cumulativos, então ao passar de nível G para o nível F, por exemplo, os processos do nível de maturidade G passam a ser executados no nível de capacidade correspondente ao nível F.

Os diferentes níveis de capacidade dos processos são descritos por Atributos de Processo (AP). O alcance de cada atributo de processo é avaliado utilizando os respectivos resultados da implementação completa do atributo. No caso do nível G, foco

deste estudo, os atributos de processo são assim definidos:

- AP 1.1 O processo é executado: é a medida do quanto o propósito do processo é alcançado pela sua execução. Como resultado da implementação completa deste atributo de processo:

(i) O processo produz os resultados definidos.

- AP 2.1 A execução do processo é gerenciada: é a medida do quanto a execução do processo é gerenciada. Como resultado da implementação completa deste atributo de processo:

(i) existe uma política organizacional estabelecida e mantida para o processo;

(ii) a execução do processo é planejada (O planejamento deve incluir identificação e disponibilização dos recursos e informações necessárias para a execução do processo, definição, atribuição e comunicação das responsabilidades pela execução do processo e planejamento da comunicação entre as partes interessadas);

(iii) a execução do processo é monitorada em relação ao planejado e, quando necessário, ajustes são realizados;

(iv) as pessoas que executam o processo estão preparadas para executar suas responsabilidades;

(v) as atividades, o status e os resultados do processo são revistos com a gerência de nível superior e são tratadas questões críticas;

(vi) (a partir do Nível F) a aderência dos processos executados às descrições de processo, padrões e procedimentos é avaliada objetivamente e são tratadas as não conformidades.

2.2 O Nível G do MPS.BR

Conforme ilustrado acima, no nível G os processos da organização estão parcialmente gerenciados.

Por ser o primeiro nível de maturidade, a implementação exige cuidados especiais, já que envolve mudança de cultura organizacional e conceitua o que é projeto para a organização. Ao final da implantação deste nível a organização deve ser capaz de gerenciar parcialmente seus projetos de desenvolvimento de software (SOFTEX, 2016).

O nível em questão é composto pelos processos de Gerência de Projetos (GPR) e Gerência de Requisitos (GRE).

Ambos são descritos nas seções a seguir com base no Guia de Implementação Parte 1 do MPS.BR (SOFTEX, 2016). Cada processo, GPR e GRE, é detalhado em relação aos seus resultados esperados e, para cada resultado esperado, são

apresentadas formas de atendimento. Para tanto, essencialmente, considerou-se como referencial teórico as seguintes fontes:

- O Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos – PMBOK, que fornece diretrizes para o gerenciamento de projetos individuais e define os conceitos relacionados com o gerenciamento de projetos. Neste trabalho apenas são descritos aspectos relacionados aos resultados esperados. O guia completo pode ser consultado em (PMI, 2013).
- Rational Unified Process – RUP, processo de engenharia de software que oferece uma abordagem baseada em disciplinas para atribuir tarefas e responsabilidades dentro de uma organização de desenvolvimento. Uma descrição completa pode ser encontrada em (RUP, 2001).
- SCRUM - O Scrum é um processo de gerenciamento e controle que reduz a complexidade para se concentrar na construção de produtos que atendam às necessidades do negócio. Trata-se de um framework dentro do qual pessoas podem tratar e resolver problemas complexos e adaptativos, enquanto produtiva e criativamente entregam produtos com o mais alto valor possível. Mais detalhes podem ser consultados em (Scrum, 2014).

A opção por estas metodologias se deu por conta de o PMBOK ser visto como a mais importante bibliografia de gestão de projetos da atualidade, embora não seja uma metodologia, mas uma padronização que identifica e nomeia processos, áreas de conhecimento, técnicas, regras e métodos para a Gerência de Projetos (GP4US, 2015); e um dos modelos mais utilizados ser o RUP, por sua praticidade e por permitir a adaptação do modelo à necessidade do negócio (Matsushita, 2010); já o Scrum, segundo Martins (2007b, apud Lima; Vendramel, 2011), é adaptativo e empírico, ou seja, possui maior flexibilidade no desenvolvimento de software, ao contrário dos métodos tradicionais que são bastante prescritivos, forçando os envolvidos em um projeto a seguirem uma sequência predefinida de passos. Nos estudos de casos de Matsushita (2010), pode-se perceber que o PMBOK apresentou resultados significativos aplicado nos relatos. Na integração com o RUP, gerou impactos positivos, suprimindo áreas em que este processo não abordava em relação aos Custos, Recursos Humanos, Tempo e Comunicação do projeto, e não afetando negativamente atividades que já eram satisfatórias, como Escopo.

Da mesma forma, para Hermont (2014), a partir das análises realizadas entre a metodologia RUP e o guia PMBOK, é perceptível o aspecto complementar entre eles. Por outro lado, quando esses modelos de processos são comparados a metodologias ágeis como o Scrum, busca-se um equilíbrio entre maturidade e agilidade a fim de aumentar a competitividade no mercado.

2.2.1 Gerência de Projetos (GPR)

O propósito do processo Gerência de Projetos, constante no Guia de Implementação (SOFTEX, 2016), é estabelecer e definir as atividades a serem desenvolvidas no projeto, bem como recursos e responsabilidades. Trata, ainda, de dispor informações que permitam executar correções em caso de desvio de desempenho.

Dentre as atividades, figura a de desenvolver um plano geral de controle do projeto, o que inclui identificar e estimar escopo, produtos de trabalho (entregáveis) e tarefas do projeto com respectivo cronograma, seus recursos, além dos riscos inerentes. É também atividade da GPR conhecer o progresso do projeto, através do comparativo dos itens do plano geral com o que fora efetivamente executado.

Neste contexto, projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo (PMI, 2013). Ainda de acordo com PMI (2013), gerenciamento de projetos é a aplicação do conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto para atender aos seus requisitos.

A seguir são apresentados os principais resultados esperados para o processo Gerência de Projetos conforme SOFTEX (2016) e, conforme mencionado, para cada resultado suas respectivas alternativas de obtenção tendo como referência tanto o PMBOK (PMI, 2013) como RUP (RUP, 2001), além do Scrum (Scrum, 2014).

i) GPR1 - O escopo do trabalho para o projeto é definido: Neste resultado é esperada a definição do escopo. Nele é definido tudo e somente o que será entregue ao final do projeto. No PMBOK, no grupo de processos de iniciação é definido o escopo; é designado um gerente e produzido o documento chamado “termo de abertura”. Na fase de iniciação do RUP o objetivo é estabelecer o escopo do software do projeto e as condições limite, incluindo uma visão operacional, critérios de aceitação e o que deve ou não estar no produto. O documento de Visão, no RUP, fornece uma base de alto nível - algumas vezes contratual - para os requisitos técnicos mais detalhados. O Scrum, por sua vez, trata essas primeiras entradas no Documento de Visão (fase de pré-game), gerando o product backlog, a lista de todo o trabalho a ser entregue no projeto.

ii) GPR2 - As tarefas e os produtos de trabalho do projeto são dimensionados utilizando métodos apropriados: Definido o escopo, este deve ser decomposto em tarefas menores e especificado o que necessariamente será fruto deste trabalho, bem como seu tamanho estimado. O tamanho das atividades pode ser utilizado para outros dimensionamentos, tais como cronograma e custo, por este motivo é importante o uso de técnicas precisas, embora no nível G possam ser usados dados históricos em relação ao

escopo e outros projetos correlatos. No PMBOK os processos de definir as atividades, estimar as durações e estimar os custos atendem a este resultado. Pode ser materializado através de uma matriz, estendendo a EAP de modo a complementá-la com os atributos tamanho e custo. Para o RUP, um artefato importante é o Plano de Desenvolvimento de Software, artefato composto e abrangente que reúne todas as informações necessárias ao gerenciamento do projeto, como planejar fases e iterações, etapa em que é estimado o tamanho do produto. Essas questões, no Scrum, são abordadas no planejamento da sprint, onde é decidido como atingir os objetivos, é definido um backlog da sprint (lista das tarefas a executar) além da estimativa dessas tarefas em horas.

iii) GPR3 - O modelo e as fases do ciclo de vida do projeto são definidos: Neste resultado é esperada a definição de qual o modelo do ciclo de vida do projeto cuja definição de “ciclo de vida do projeto” é a série de fases pelas quais um projeto passa, do início ao término (PMI, 2013), quer seja ele tradicional como em cascata, incremental ou evolutivo, ou modelos mais modernos como o iterativo e incremental vistos no RUP (Rational Unified Process) e Scrum, além de modelos híbridos e variações. As fases são importantes para a definição dos marcos, pois são geralmente limitadas pelo tempo, com um início e término ou ponto de controle (PMI, 2013).

iv) GPR4 - (Até o nível F) O esforço e o custo para a execução das tarefas e dos produtos de trabalho são estimados com base em dados históricos ou referências técnicas: Este resultado complementa o GPR2, pois com as tarefas dimensionadas, é agregado o esforço e o respectivo custo, através da experiência (dados históricos), aferição de produtividade ou estimativa. No caso do PMBOK, o dimensionamento das atividades visto anteriormente será complementado com a estimativa do recursos que reflete no esforço e respectivo custo. Já no RUP, o artefato Plano de Iteração tem o conjunto de atividades e tarefas divididas por sequências de tempo, com recursos atribuídos e dependências de tarefas, para a iteração. O Scrum, porém, não prevê o armazenamento de dados históricos.

v) GPR5 - O orçamento e o cronograma do projeto, incluindo a definição de marcos e pontos de controle, são estabelecidos e mantidos: Neste resultado são definidas as dependências entre as tarefas e pareadas com as estimativas de esforço para definição do cronograma. Ainda no gerenciamento do tempo o PMBOK define as atividades de sequenciar as atividades, estimar a duração o que subsidia a atividade de desenvolver o cronograma; define ainda o processo de determinar o orçamento. A atividade “Planejar Fases e Iterações” no RUP tem como finalidade estimar o escopo, o esforço e o custo totais do projeto; desenvolver um plano de alto nível do projeto, enfocando os principais

marcos e produtos liberados do ciclo de vida do produto; definir um conjunto de iterações nas fases do projeto e identificar os objetivos de cada uma dessas iterações; desenvolver o programa e o orçamento do projeto; desenvolver um plano de recursos para o projeto; definir as atividades para que o projeto seja concluído na ordem certa, refletindo os resultados no artefato Plano de Desenvolvimento de Software. Na perspectiva do Scrum, cada sprint é marco natural do projeto e gráficos de Burndown são usados para acompanhamento.

vi) GPR6 - Os riscos do projeto são identificados e o seu impacto, probabilidade de ocorrência e prioridade de tratamento são determinados e documentados: Riscos são inerentes a todo e qualquer projeto não só os oriundos do próprio projeto, mas também os relacionados a contratante (data e qualidade das especificações, por exemplo). O diferencial esperado neste resultado é o registros da identificações dos riscos, além da probabilidade que ocorram e a respectiva prioridade para tratamento. Com relação aos riscos, no PMBOK consta que é importante manter uma planilha de riscos, contendo dados do risco, descrição, probabilidade, impacto e prioridades no seu tratamento, para acompanhamento de como afetam o projeto e para se tomar ações. Uma ferramenta é a matriz de probabilidade e impacto. O artefato Lista de Riscos, do RUP, é uma lista de riscos conhecidos e perigosos para o projeto, classificada em ordem decrescente de importância e associada a ações específicas de contingência ou diminuição de riscos. No plano de versão para entrega do Scrum, são estabelecidos além da meta da versão, as maiores prioridades e os principais riscos do projeto (Cruz, 2017); os riscos são tratados também durante as sprints.

vii) GPR7 - Os recursos humanos para o projeto são planejados considerando o perfil e o conhecimento necessários para executá-lo: A previsão de recursos determina as relações entre eles e com o projeto. São esperados para este resultado tanto o planejamento das necessidades de pessoal por competência, como a alocação dos recursos humanos de acordo com o planejamento. No PMBOK são previstos os processos de gerenciamento dos recursos humanos, com destaque para desenvolver o plano dos recursos humanos (através de organogramas, tabela de responsabilidades, etc) e desenvolver a equipe do projeto (treinamento, avaliação e etc). Os papéis, no Scrum divididos entre scrum master, product owner e time, trazem consigo as habilidades e responsabilidades de acordo com a função que exercem.

viii) GPR8 - (Até o nível F) Os recursos e o ambiente de trabalho necessários para executar o projeto são planejados: Tão importante quanto o planejamento dos recursos humanos, os recursos materiais também precisam ser dimensionados, desde os já adquiridos, os que fazem parte do patrimônio da empresa, os que serão compartilhados

entre projetos e os exclusivos. O PMBOK cita a Estrutura Analítica dos Recursos como uma representação hierárquica dos recursos por categoria e tipo. Usa como ferramentas e técnicas de estimativa opinião especializada, análise de alternativas, software de gerenciamento de projetos dentre outros. Já o RUP trata o Ambiente como um disciplina, o Ambiente de Desenvolvimento de um projeto, é o termo usado para todos os itens de que o projeto precisa para desenvolver e implantar o sistema, como, por exemplo, ferramentas, diretrizes, processo, *templates* e infraestrutura. Todos são representados como artefatos. Na fase de pré-game, por ocasião da geração do documento de visão, são previstos os recursos necessários para cumprimento dos itens do *product backlog*.

ix) 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: atas de reuniões, relatórios estudos, análises e demais documentos compõem os dados do projeto e devem ser identificados. Dada a diversidade de tamanhos e formatos, precisam de uma política de armazenamento, recuperação e acesso, pois podem fazer parte do acervo informações secretas ou sigilosas. Os processos mapeados no PMBOK constituem-se de planejar o gerenciamento das comunicações e gerenciar as comunicações, o que pode ser via e-mail, ou com áreas específicas dependendo das tecnologias disponíveis (Wiki, fileserver, etc). O RUP, por sua vez, reúne estas informações durante o planejamento e gerência do projeto, através da atividade de desenvolver plano de projeto. Apesar de não prever um gerenciamento de artefatos gerados, o Scrum produz alguns documentos para execução do projeto, que é o caso do *product backlog*, *sprint backlog* e gráfico de Burndown.

x) GPR10 - Um plano geral para a execução do projeto é estabelecido com a integração de planos específicos: O plano geral do projeto alinha-se com o princípio que o todo é maior do que a simples soma das suas partes, de modo a garantir que todos os planos que afetam o projeto sejam integrados e nele deve conter cronograma de atividades, planejamento de recursos, custos, riscos, dados além de outros artefatos produzidos. Ele é quem dará uma visão abrangente do andamento do projeto. No PMBOK, desenvolver o plano de gerenciamento do projeto é o processo de definir, preparar e coordenar todos os planos auxiliares e integrá-los a um plano de gerenciamento de projeto abrangente. No RUP, o Plano de Desenvolvimento de Software é um artefato composto e abrangente que reúne todas as informações necessárias ao gerenciamento do projeto. Já no Scrum, o Plano de Versão para Entrega é quem contempla esse resultado esperado.

xi) GPR11 - A viabilidade de atingir as metas do projeto é explicitamente avaliada

considerando restrições e recursos disponíveis. Se necessário, ajustes são realizados: O estudo de viabilidade visa medir a capacidade de se concluir com êxito o projeto. Neste resultado, espera-se a explicitação da atingibilidade com aquilo que se planejou e se isto estará de acordo com os objetivos de negócio e portfólio da empresa. Para o PMBOK, uma organização pode tratar um estudo de viabilidade como um trabalho rotineiro da fase pré projeto, outra pode tratá-lo como a primeira fase de um projeto, e uma terceira pode tratar o estudo de viabilidade como um projeto distinto e independente, assim a avaliação da viabilidade está ligada ao ciclo de vida do projeto, no termo de abertura e no controle integrado de mudanças. No RUP, dentro da disciplina de gerenciamento de projeto, atividade “avaliar escopo e risco do projeto” tem além da finalidade de detalhamento do fluxo de trabalho, reavaliar as capacidades pretendidas e as características do projeto; essa avaliação é realizada uma vez depois que a abordagem preferida é escolhida e o projeto é iniciado, para fornecer uma base sólida de planejamento detalhado, e no fim de cada iteração, quando há mais conteúdo aprendido e os riscos são afastados. As reuniões de planejamento de sprint, do Scrum, preveem as metas viáveis e ao final da sprint na retrospectiva efetuadas as alterações.

xii) GPR12 - O Plano do Projeto é revisado com todos os interessados e o compromisso com ele é obtido e mantido: Neste resultado há o comprometimento das partes interessadas no projeto. Para tanto, é preciso que esteja claro todo o planejamento, pois dará subsídio às negociações subsequentes. De certa forma está relacionado ao resultado anterior, pois as negociações de prazo, custo e escopo podem culminar na inviabilização do projeto. A manutenção do compromisso com os participantes externos ao projeto tendo em vista a dependência entre especificação e desenvolvimentos. Tratando-se de PMBOK a principal saída do processo de mobilizar a equipe de projeto é a produção de um documento com as designações para a equipe, o que pode incluir um diretório da equipe do projeto, memorandos para membros da equipe, e inclusão de nomes em outras partes do plano de gerenciamento do projeto. O RUP, por ter iterações sucessivas, revê o projeto a cada ciclo de desenvolvimento na atividade de “planejar a próxima iteração” gerando o Plano de Iteração, que deve ser revisado pelo cliente e outros envolvidos, e, se satisfatório, deve ser aprovado por meio da revisão do plano de iteração. Analogamente, no Scrum, ao término de cada sprint, o plano do projeto é revisado junto ao time firmando o comprometimento.

xiii) GPR13 - O escopo, as tarefas, as estimativas, o orçamento e o cronograma do projeto são monitorados em relação ao planejado: Para este resultado é importante ressaltar a necessidade de acompanhar alinhamento entre o que foi planejado e o que realmente está se concretizando no tocante ao escopo do projeto. A alteração no escopo

provoca alterações nas tarefas, que por sua vez interferem no orçamento e cronograma. Modificações são admitidas, desde que com as devidas adequações. O monitoramento no PMBOK, nos processos de gerenciamento do tempo do projeto, é tratado com indicadores de desempenho e indicadores de eficiência (Variação de prazos – VPR, Índice de desempenho de prazos - IDP, Variação de custos – VC, Índice de desempenho de custos – IDC) que podem ser associados a histogramas, diagramas de Pareto, de Ishikawa e run charts. Ainda no gerenciamento do tempo, o controle inclui a determinação de ações corretivas ou preventivas, ou o replanejamento e acompanhamento dos planos de ação para determinar se as ações tomadas resolveram o problema de desempenho. Tanto o plano de gerenciamento do escopo quanto o gerenciamento dos custos e gerenciamento do cronograma estão integrados no plano de gerenciamento do projeto. No RUP a atividade “Definir Processos de Controle e Monitoramento” tem por propósito definir as informações e os processos que serão usados para monitorar e controlar o andamento, a qualidade e os riscos do projeto. Resulta em um plano de métricas e impacta no plano de desenvolvimento de software. Já o Scrum faz uso dos gráficos de Burndown, tanto de backlog quanto da sprint, além da reunião diária e de revisão de sprint para acompanhamento das atividades, porém o monitoramento do orçamento não é previsto.

xiv) GPR14 - Os recursos materiais e humanos bem como os dados relevantes do projeto são monitorados em relação ao planejado: Se o resultado anterior monitora o que está sendo feito, este monitora os recursos materiais e humanos, desde a avaria de um equipamento, ou saída de um membro da equipe ou contratação de um novo colaborador, até o correto tratamento dos documentos ou produtos de trabalho. O Plano de Gerenciamento do Projeto do PMBOK, é o documento que descreve como o projeto será executado, monitorado e controlado, integrando e consolidando todos os planos de gerenciamento auxiliares e linhas de base dos processos de planejamento tais como plano de gerenciamento dos recursos humanos, plano de gerenciamento das aquisições dentre outros. Para o RUP, ainda na atividade “Definir Processos de Controle e Monitoramento” é previsto o artefato Plano de Métricas, usado para coletar informações sobre o projeto como entrada para a Avaliação de Status periódica. Para o Scrum, as reuniões diárias de reuniões de revisão de sprint são encarregadas de atender a este resultado esperado.

xv) GPR15 - Os riscos são monitorados em relação ao planejado: Além dos riscos identificados no resultado GPR6, novos riscos podem aparecer ao longo do projeto e precisam ser adicionados à estrutura que contempla os demais. Podem ser também necessárias ações de mitigação no decorrer do projeto. O PMBOK ressalta a importância de adicionar à planilha de riscos ou matriz de probabilidade de impacto as ações de

mitigação quando estas forem executadas. A atividade “Identificar e Avaliar Riscos” do RUP prevê em sua definição reavaliar riscos durante a iteração e reavaliar riscos no final de uma iteração, com os resultados documentados na lista de riscos e envolvendo o plano de gerenciamento de riscos. O Scrum, por sua vez, mantém todos estes aspectos monitorados nas reuniões diárias, revisão de sprint ,e retrospectiva da sprint.

xvi) GPR16 - O envolvimento das partes interessadas no projeto é planejado, monitorado e mantido: Além do compromisso com as partes interessadas, é importante gerenciar o envolvimento destas, sejam elas clientes, usuários ou membros da equipe, dadas as diferentes atribuições e responsabilidades. Os processos de gerenciamento das partes interessadas, no PMBOK, trata dentre outras coisas de gerenciar o engajamento das partes interessadas, que se constitui de todo o processo de se comunicar e trabalhar com as partes interessadas para atender às suas necessidades/expectativas, abordar as questões à medida que elas ocorrem, e incentivar o engajamento apropriado das partes interessadas nas atividades do projeto, no decorrer de todo o ciclo de vida do projeto; tem como uma de suas saídas a atualização do plano de gerenciamento do projeto e nos documentos do projeto, onde devem constar a alteração ou manutenção dos compromissos. A atividade de “definir processos de controle e monitoramento” do RUP prevê a definição de procedimentos a serem seguidos pela equipe para relatar o status e a frequência com que deverão elaborar relatórios; estas informações são registradas no Plano de Desenvolvimento de Software que também deverá descrever o procedimento que o gerente de projeto deverá seguir para informar o andamento do projeto à Autoridade para Revisão de Projeto. Os papéis de product owner e de scrum master do Scrum são responsáveis por gerenciar o envolvimento das partes interessadas, cada um em sua esfera de atuação.

xvii) GPR17 - Revisões são realizadas em marcos do projeto e conforme estabelecido no planejamento: Revisões de forma abrangente são fundamentais para avaliação da saúde do projeto de modo geral, diferentemente das atividades de acompanhamento que são pontuais. A realização destas revisões nos marcos conforme planejado ajudam a manter o cronograma. O PMBOK trata os marcos através da governança de projeto que tem em sua estrutura processos para revisões de marcos ou de fases; os marcos compõem o ciclo de vida do projeto, são elencadas no resumo do cronograma de marcos junto ao termo de abertura do projeto se materializando em uma lista de marcos (ou cronograma de marcos), um dos documentos do projeto. No caso do RUP a atividade Revisão dos Marcos de Ciclo de Vida objetiva revisar o estado do projeto no final de uma fase e determinar se ele deverá passar para a fase seguinte, resultando no artefato Registro de Revisão que é criado para capturar os resultados da revisão de

um artefato de projeto. No Scrum cada sprint é um marco natural do projeto e ao final de cada uma é efetuada uma revisão.

xviii) GPR18 - Registros de problemas identificados e o resultado da análise de questões pertinentes, incluindo dependências críticas, são estabelecidos e tratados com as partes interessadas: Se nos resultados anteriores tanto em marcos como no dia a dia forem identificados problemas, neste resultado as inconsistências devem ser analisadas e registradas de modo a gerar conhecimento para a correção dos erros. Durante os processos de encerramento do projeto, no PMBOK, é feita a atualização nos ativos de processos organizacionais, dentre estes a transferência das lições aprendidas para a base de conhecimento, tratada no capítulo 2 do guia, para uso em projetos ou fases futuros, através dos processos de gerenciar as comunicações. O RUP trata através do artefato Avaliação de Iteração a captura do resultado de uma iteração, até que ponto os critérios de avaliação foram respeitados, as lições aprendidas e as mudanças que devem ser feitas, ao final de cada iteração. Para o Scrum, os registros limitam-se ao quadro branco, onde são anotados os problemas identificados nas reuniões.

xix) GPR19 - Ações para corrigir desvios em relação ao planejado e para prevenir a repetição dos problemas identificados são estabelecidas, implementadas e acompanhadas até a sua conclusão: Em complemento, este resultado prevê as ações corretivas para os problemas identificados ao longo do projeto, nas reuniões de marco e que foram devidamente registrados, provendo uma base para tomada de decisão corretivas. No PMBOK é visto no processo de orientar e gerenciar o trabalho do projeto, mais especificamente na atividade coletar e documentar lições aprendidas e implementar as atividades de melhorias nos processos aprovados; no processo de monitorar e controlar o trabalho do projeto, que em caso de mudança alimentará o processo de realizar o controle integrado de mudanças, que é conduzido do início ao término do projeto. No caso do RUP a atividade “resolver exceções e problemas” tem por finalidade iniciar as ações corretivas apropriadas para problemas e exceções que surgem no projeto, onde os problemas podem ser de projeto, de produto e riscos percebidos e as exceções problemas que constituem barreiras ao progresso do projeto. Nas reuniões diárias, revisão de sprint ou retrospectiva são adotadas as ações para correção dos desvios, porém os registros para histórico não são contemplados no Scrum.

2.2.2 Gerência de Requisitos

De acordo com o Guia de Implementação Parte 1, o propósito da Gerência de Requisitos é gerenciar não só os requisitos, mas também os componentes do produto do

projeto, além de identificar inconsistências entre os requisitos, planos e produtos do projeto (SOFTEX, 2016). Trata ainda do acompanhamento evolutivo tanto dos requisitos funcionais quanto dos não funcionais, sendo constantemente revisados, e validados para obtenção do compromisso das partes interessadas. As alterações devem sempre ser justificadas e documentadas de modo a se manter uma rastreabilidade bidirecional, tanto horizontal (que permite navegar entre os requisitos) quanto vertical (do requisito raiz até a folha).

A seguir são apresentados os principais resultados esperados para o processo Gerência de Requisitos conforme SOFTEX (2016). Da mesma forma que o processo de Gerencia de Projetos, acompanham as alternativas de implementação levantadas com base no PMBOK (PMI, 2013), RUP (RUP, 2001) e Scrum (Scrum, 2014).

i) GRE1 - O entendimento dos requisitos é obtido junto aos fornecedores de requisitos: Para satisfazer este resultado a empresa precisa garantir o entendimento dos requisitos junto aos fornecedores. A comunicação precisa estar registrada em atas, e-mails ou outras ferramentas de comunicação como as elencadas no plano de comunicação. Após o entendimento os requisitos devem se documentados e efetuado um registro de aceite pelos fornecedores dos requisitos sempre que houverem alterações. No PMBOK, coletar os requisitos é o processo de determinar, documentar e gerenciar as necessidades e requisitos das partes interessadas a fim de atender aos objetivos do projeto, produzindo a documentação dos requisitos. O registros desse resultado, tanto no PMBOK quanto no RUP, consta no Plano de Gerenciamento dos Requisitos, que fornece o procedimento que será usado em todo o processo de coletar os requisitos, a fim de definir e documentar as necessidades das partes interessadas. No cenário do Scrum, os requisitos são os componentes do product backlog, obtidos diretamente com o cliente.

ii) GRE2 - Os requisitos são avaliados com base em critérios objetivos e um comprometimento da equipe técnica com estes requisitos é obtido: Além da validação dos requisitos com o fornecedor, é preciso obter o entendimento da equipe técnica a fim de transformar a expectativa em produto. Da mesma fora, é importante efetuar um registro formal através de ata ou similares. São critérios para avaliação de um requisito: clareza, unicidade, precisão, relevância, implementabilidade e testabilidade dentre outros. Apesar de não haver necessidade da participação de todos os membros da equipe, o seu comprometimento é essencial. No PMBOK, o desenvolvimento dos requisitos começa com uma análise das informações contidas no termo de abertura do projeto, no registro das partes interessadas e no plano de gerenciamento das partes interessadas, pois o comprometimento é firmado e validado através dos processos de gerenciamento das partes interessadas do projeto, porém a própria coleta de requisitos tem como principal

entrada o Plano de Gerenciamento de Requisitos, contido no Plano de Gerenciamento de Projeto; já os processo de gerenciamento da integração tratam, dentre outras coisas, de desenvolver, revisar, analisar e entender o escopo, isto inclui os requisitos do projeto e produto, critérios, premissas, restrições e outras influências relacionadas ao projeto documentando-os no termo de abertura. No RUP, o artefato básico em que se documenta as informações de análise do problema é o documento de Visão, onde os requisitos de alto nível iniciais identificam as características-chave que se deseja que a solução adequada forneça; os principais envolvidos devem tomar parte no recolhimento das características, que devem receber atributos, como racional, valor relativo ou prioridade ou fonte de solicitação para que as dependências possam começar a ser gerenciadas. Para o Scrum, com equipes auto-organizadas, cabe ao product owner e scrum master trabalhar o entendimento dos requisitos e comprometimento do time respectivamente.

iii) GRE3 - A rastreabilidade bidirecional entre os requisitos e os produtos de trabalho é estabelecida e mantida: A rastreabilidade ajuda na avaliação do impacto nas alterações de requisitos que dentro do ciclo de vida do projeto serão derivados em elementos de análise e posteriormente em código fonte para, então, serem testados. Desta forma, um requisito elicitado pelo cliente precisa estar relacionado com uma atividade específica, para determinado recurso e calendário, por exemplo. Para o PMBOK, o mesmo Plano de Gerenciamento dos Requisitos, prevê uma estrutura de rastreabilidade que reflita que atributos dos requisitos serão capturados na matriz de rastreabilidade, tabela que liga os requisitos de produto desde as suas origens até as entregas que os satisfazem. Da mesma forma, no RUP, o Plano de Gerenciamento de Requisitos descreve a documentação de requisitos, os tipos de requisitos e seus respectivos atributos de requisitos, especificando as informações e os mecanismos de controle que devem ser coletados e usados para avaliar, relatar e controlar mudanças nos requisitos do produto; a finalidade do Plano de Gerenciamento de Requisitos é descrever como o projeto irá configurar documentos de requisitos, tipos de requisitos e seus respectivos atributos de requisitos e rastreabilidade. Em ambos os casos, em vez de documentar os atributos de rastreabilidade e seu uso em um Plano de Gerenciamento de Requisitos formal, pode-se optar por inserir essas informações diretamente em uma ferramenta de ajuda on-line, em um site da Web ou na ferramenta utilizada para gerenciar os atributos e a rastreabilidade. No Scrum não há previsão de rastreabilidade.

iv) GRE4 - Revisões em planos e produtos de trabalho do projeto são realizadas visando a identificar e corrigir inconsistências em relação aos requisitos: São necessárias revisões para identificar inconsistências entre os requisitos e os produtos de trabalho, registrá-las e corrigi-las e documentá-las. (*procurar relação com o PMBOK*) No RUP isso

ocorre ao final de cada iteração e nas revisões de marco. O Scrum identifica as inconsistências já nas reuniões diárias e as ações corretivas desenvolvidas ao longo da sprint, ainda que não documentadas.

v) GRE5 - Mudanças nos requisitos são gerenciadas ao longo do projeto: Os requisitos iniciais podem mudar ao longo do projeto, assim como novos requisitos podem ser incorporados no decorrer desse, mas as mudanças precisam ser também registradas em um histórico. Algumas mudanças podem impactar no resultado final de formas diferentes, por isso um mecanismo formal de gerência de mudanças pode se fazer necessário. Um exemplo disto são as mudanças de requisitos que impactem em design de interfaces. Para o PMBOK os documentos do projeto que podem ser atualizados incluem, mas não estão limitados à documentação dos requisitos, que pode precisar ser atualizada para incluir as mudanças aprovadas; como resultado das comparações dos resultados planejados com os reais, podem ser emitidas solicitações de mudança que, se atenderem aos critérios de controle, devem passar pelo processo de Controle Integrado de Mudanças estabelecido para o projeto, que é o processo de revisar todas as solicitações de mudança, aprovar as mudanças e gerenciar as mudanças sendo feitas nas entregas, documentos do projeto e no Plano de Gerenciamento do Projeto, além de comunicar a disposição dos mesmos. Já no RUP, o Plano de Gerenciamento de Requisitos tem por finalidade relatar e controlar mudanças nos requisitos do produto; porém, um artefato complementar é o Plano de Gerenciamento de Configuração que descreve todas as atividades do Gerenciamento de Controle de Configuração e Mudança (CCM) que serão executadas durante o ciclo de vida do produto ou do projeto, além disso, detalha o cronograma de atividades, as responsabilidades atribuídas e os recursos necessários, como equipes, ferramentas e computadores. O product backlog do Scrum é quem recebe as alterações nos requisitos que só serão implementados na próxima sprint, consistindo em um gerenciamento de requisitos, mesmo não havendo previsão de documentação de um histórico propriamente dito.

Com base no exposto e de acordo com Matsushita (2010), o PMBOK foca em áreas de gerenciamento de projetos mas não se refere a particularidades que o desenvolvimento de software precisa; por outro lado o RUP se mostra um excelente modelo de processo que supre a maioria das necessidades para desenvolver software, porém deixa a desejar em áreas como aquisições, custos e recursos humanos; da mesma forma, se o Scrum se apresenta como adaptativo, empírico e flexível, peca no tocante a rastreabilidade, dados históricos e orçamento (LIMA, et al. 2008). Percebe-se, então, a importância de avaliar as necessidades e objetivos de cada cenário para implementar um ou outro modelo ou ainda buscar uma solução híbrida.

3 PROCESSO ATUAL – DIAGNÓSTICO (GAP ANALYSIS)

A fim de subsidiar o planejamento das atividades para sugestão de processos compatíveis com os resultados esperados do modelo MPS.BR, fora necessário avaliar o nível prévio de aderência ao modelo por parte da instituição.

As avaliações de *Gap Analysis* são utilizadas para identificar oportunidades de melhoria e tomar ações coerentes à realidade e aos objetivos das empresas. São identificadas lacunas existentes do atual processo de desenvolvimento de software das empresas, comparando-as com as práticas do modelo de referência (Prikladnicki et al, 2005).

3.1 Processo atual

Atualmente, na seção de desenvolvimento de software analisada, trabalham oito militares que, além das atividades ligadas a programação (trinta horas semanais), concorrem a escala de serviço operacional (outras quarenta horas mensais), sendo alocados como motoristas, socorristas, resgatistas, combatentes do fogo e etc. Todos são bombeiros militares formados no Centro de Ensino Bombeiro Militar, apesar de suas formações acadêmicas serem nas mais diversas áreas, tais como educação física, engenharia, administração, além das relativas a tecnologias da informação propriamente dita.

As demandas são gerenciadas pela Chefe de Seção. Geralmente chegam via e-mail, entrevista com o cliente interno ou ainda a partir de reuniões com a própria equipe em busca de melhorias. As que não são fruto de deliberação interna, podem vir tanto do setor operacional quanto das esferas administrativas onde os aplicativos suportam a tomada de decisão. Tais demandas são avaliadas em primeiro estágio pela Chefe de Seção com base em sua própria experiência no tocante a atingibilidade e aplicabilidade, para na sequência ser avaliada pela equipe quanto a complexidade. Demandas mais impactantes ou vultuosas passam por aprovação do Chefe da Divisão de Tecnologias da Informação (DiTI). As atividades são distribuídas de acordo com habilidades técnicas e agenda dos colaboradores.

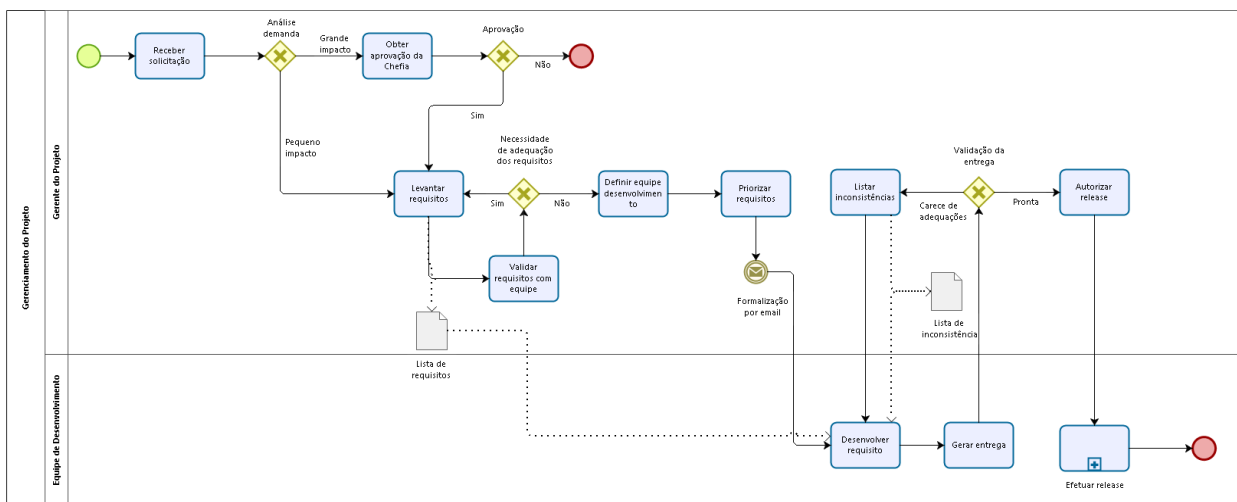
Já a formalização se dá, na maioria das vezes, via e-mail, quando é enviada a lista de requisitos prioritários, e, eventualmente, aplicativos de troca de mensagem. Já as entregas acontecem via atualização dos repositórios de aplicativos (Apple Store, Play Store, etc quando se trata de aplicações para dispositivos móveis) ou disponibilização nos

próprios servidores de aplicações do Corpo de Bombeiros quando são aplicativos web. Os critérios de aceitação estão pautados nos requisitos e são validados dentro da equipe na maior parte das vezes.

Apesar de a equipe possuir processos padronizados, estes não são formalmente definidos e nem tampouco institucionalizados, estando condicionados a habilidades e experiência dos membros da equipe.

A Figura 2 ilustra a coordenação dos projetos na ocasião da primeira análise, quando em entrevista com a Chefe da Seção de Desenvolvimento foram levantados os aspectos gerais e construído o modelo com a notação BPMN, sendo validado posteriormente pela entrevistada.

FIGURA 2: PROCESSO NA AVALIAÇÃO INICIAL



FONTE: O autor (2017)

3.2 Plano de avaliação

A fim de obter-se um panorama da situação em que se encontram os processos de software da instituição, foi executada uma avaliação inicial da forma de geração e documentação dos artefatos produzidos durante o desenvolvimento de softwares. Tal avaliação foi alinhada ao nível G do MPS.BR, escopo deste trabalho, por ser o primeiro nível. Tendo em vista o aspecto acumulativo dos níveis, só faz sentido galgar um nível superior após o anterior ter sido totalmente atendido. Para tanto fora usado como base de consulta e referência o Guia de Avaliação Parte 1 do MPS.BR (SOFTEX, 2017).

Daquele documento extraem-se, dentre outros procedimentos, os subprocessos da avaliação que, para o estudo em tela, limitam-se a preparar a realização da avaliação e realizar a avaliação inicial.

Do “Processo de Avaliação”, subprocesso “Preparar a Realização da Avaliação” foram realizadas as seguintes atividades:

- Viabilizar a avaliação: Efetuado contato com a Chefe da Seção de Desenvolvimento a ser avaliada, apresentando o avaliador e agendando horário para entrevista;
- Planejar a avaliação: Encaminhado via e-mail o plano de avaliação, constante no Anexo A, para preenchimento com dados da instituição para ser colhida a assinatura da representante.
- Preparar a avaliação: Fora enviado à responsável a planilha de indicadores (SOFTEX, 2015), constante no Anexo B, para ser preenchida conforme sugerido no Guia de Avaliação Parte 1 do MPS.BR (SOFTEX, 2017), além de um modelo já preenchido para referência.

Do “Processo de Avaliação”, subprocesso “Realizar a Avaliação Inicial” fora realizada a seguinte atividade:

- Conduzir a avaliação inicial: onde fora colhida assinatura do Plano de Avaliação, foram apresentados os processos da unidade organizacional, preenchida conjuntamente a Planilha de Indicadores.

Nesta última atividade foi preenchida a Planilha de Indicadores CBMSC, conforme Anexo B, que contém os atributos de processo que implementam os processos e os respectivos resultados dos atributos descritos no guia geral do MPS.BR para atender o nível G. Os projetos avaliados são os relativos a dois aplicativos móveis que estão em desenvolvimento no âmbito do CBMSC, a saber:

- SOS Surdo: Aplicativo para dispositivo móvel a partir do qual pessoas com restrições auditivas poderão efetuar chamadas de emergência diretamente para a Central de Operações do Corpo de Bombeiros – COBOM;
- App Praia Segura: Aplicativo para dispositivo móvel a partir do qual a população poderá consultar as condições de segurança das praias do litoral catarinense monitoradas por guarda-vidas do Corpo de Bombeiros Militar a partir de informações inseridas pelos militares na praia em tempo real.

3.3 Resultados do diagnóstico

Efetuada o diagnóstico, percebeu-se que apesar de a equipe ter desenvolvido empiricamente algumas atividades de gerência, estas não estão institucionalizadas e são aplicadas de forma distinta entre os projetos. Não há, também, documentação específica

a ser aplicada aos produtos de software durante todo o seu desenvolvimento.

Não foram verificados modelos de artefatos e nem de documentos a serem seguidos durante a execução dos projetos, embora a comunicação por e-mail e aplicativos de troca de mensagem seja muito difundida e se mostrado eficiente.

Foram identificadas ferramentas que podem apoiar os processos, como wiki corporativa e sistema de versionamento, porém nem sempre utilizadas ampla ou sistematicamente pelos projetos.

A Tabela 1 contém o quantitativo dos resultados esperados e atributos de processos resultantes do diagnóstico. Desta percebe-se que a maior carência está na área de Gerência de Projetos, onde a maior parte dos resultados é parcialmente implementada, enquanto a Gerência de Requisitos tem a totalidade dos resultados largamente implementados.

TABELA 1: QUANTITATIVOS DO DIAGNÓSTICO

Processos	Resultados Esperados	AP 1.1	AP 2.1
GPR	19	1	5
Quantidade T	0	0	0
Quantidade L	7	0	0
Quantidade P	12	1	4
Quantidade N	0	0	1
Quantidade NA	0	0	0
GRE	5	1	5
Quantidade T	0	0	0
Quantidade L	5	1	4
Quantidade P	0	0	0
Quantidade N	0	0	1
Quantidade NA	0	0	0

Fonte: O autor (2017).

4 PROCESSO PROPOSTO

A fim de aproximar-se do nível G de maturidade MPS.BR e tendo em vista o impacto institucional, implementabilidade e necessidade da corporação, foram priorizados, em conjunto com a Chefia da Seção de Desenvolvimento e equipe envolvida nos processos, alguns resultados esperados para Gerência de Projetos a saber GPR1, GPR3, GPR4, GPR5, GPR7, GPR8, GPR9, GPR10, GPR11, GPR12, GPR13, GPR14, GPR16, GPR17 e GPR18; e alguns resultados esperados para Gerência de Requisitos a saber GRE1, GRE2, GRE4; não sendo contemplados nesta primeira abordagem os resultados GPR2, GPR6, GPR15 e GPR19, bem como os resultados GRE3 e GRE5 para Gerência de Projetos e de Requisitos respectivamente.

4.1 Subprocessos de implementação

Ainda com vistas às peculiaridades da instituição estudada, e subsidiado pelo Guia de Implementação do MPS.BR (SOFTEX, 2016), foi proposta pelo autor e acatada pela Chefia de Seção de Desenvolvimento a opção de dividir o processo em três subprocessos, onde o processo de Análise da Demanda reúne as atividades mais fortemente ligadas a iniciação do projeto, cuja conscientização da importância precisa ser transmitida principalmente aos escalões superiores; o subprocesso de Planejamento do Projeto tem suas atividades mais focadas na elaboração dos planos de projeto, estando alinhado com os objetivos da Divisão de TI; e o subprocesso de Monitoramento do Projeto com ações relativas ao monitoramento e controle do andamento do projeto, onde as adequações são feitas a nível de projeto.

Mantendo-se um nível de independência entre os subprocessos é possível amenizar o impacto que a alteração de uma atividade reflete nas demais, de modo que alterações feitas em função de alguma eventualidade em uma das áreas não compromete substancialmente a outra.

4.1.1 Análise da demanda

A análise da demanda proposta inicia-se com o recebimento da demanda e estende-se até o início do planejamento do projeto. Tem como principais papéis:

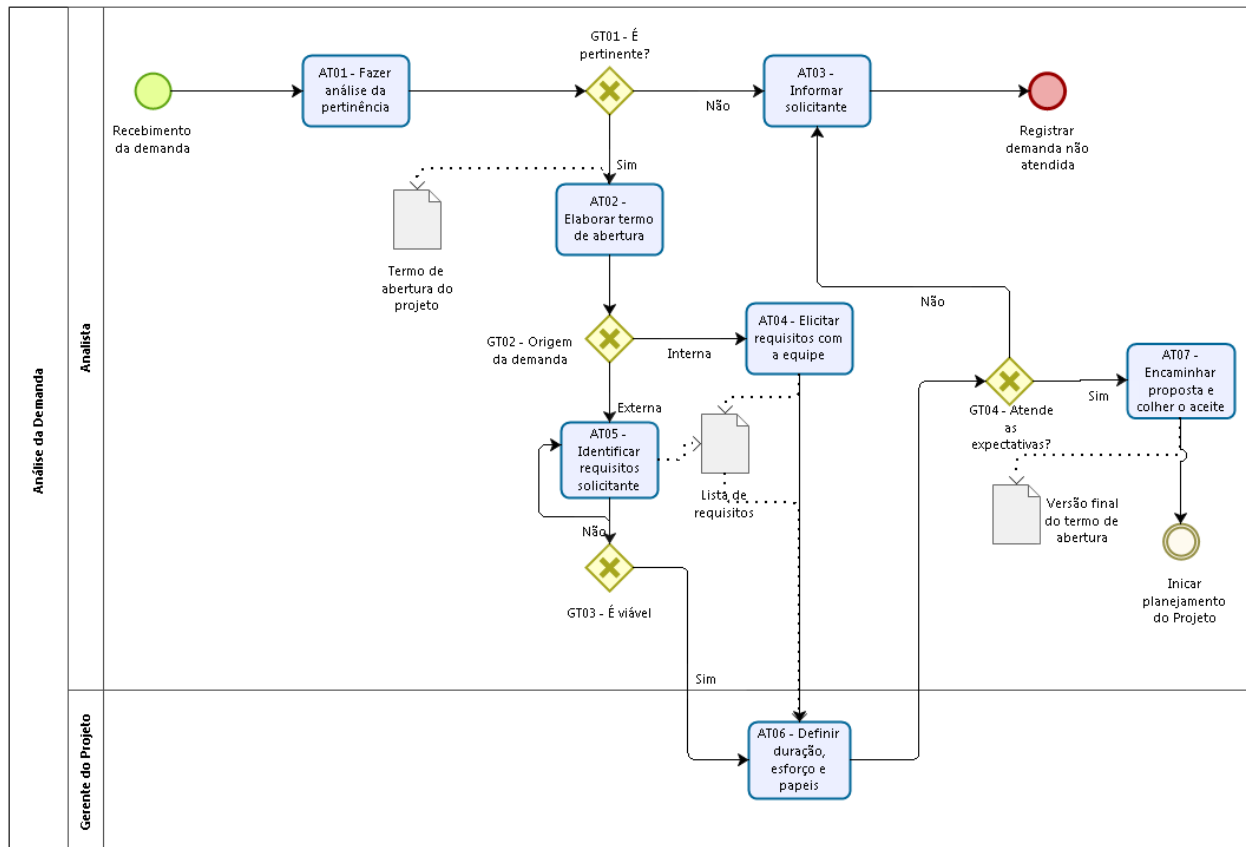
- a) Solicitante: integrante da corporação, interno ou externo a seção de desenvolvimento, que gera uma demanda a ser atendida.
- b) Analista: responsável por avaliar a demanda, manter contato com o solicitante, elaborar

o termo de abertura e elicitar os requisitos. Geralmente este papel está associado a chefia da seção de desenvolvimento, podendo ser executado pela chefia da Divisão de TI.

c) Gerente do projeto: responsável por auxiliar o analista na definição da duração, esforço e papéis do projeto. Geralmente este papel está associado a chefia da seção de desenvolvimento em projetos maiores.

A análise da demanda conta, ainda, com as seguintes atividades ilustradas na Figura 3.

FIGURA 3: PROCESSO ANÁLISE DA DEMANDA



FONTE: O autor (2017)

AT01 – Fazer análise da pertinência: Neste primeiro contato é filtrado se a demanda recebida é pertinente à seção de desenvolvimento e se o tempo é oportuno. Tal decisão pode ser tomada pela chefia da seção em demandas menos impactantes ou em conjunto com a chefia da divisão para projetos maiores quando no papel de analista. Caso não se enquadre nas condições supracitadas e o *gateway* GT01 seja negativo, a atividade AT03 descreve o procedimento a ser executado; por outro lado, se o *gateway* GT01 for afirmativo, a atividade AT02 define os próximos passos. Tal atividade visa atender os resultados esperados GPR11.

AT02 – Elaborar termo de abertura: Nesta atividade são definidos o escopo do trabalho, o modelo e as fases do ciclo de vida do projeto, sendo as informações reunidas no artefato denominado “termo de abertura do projeto”. Participam da confecção deste documento a chefia da seção em todos os projetos e a chefia da divisão nos projetos de maior impacto, quando no papel de analista. Tal atividade visa atender os resultados esperados GPR1 e GPR3.

AT03 – Informar solicitante: Esta atividade ocorre sempre que a demanda recebida não for pertinente à seção de desenvolvimento ou o tempo não for oportuno para sua implementação. Neste caso cabe ao analista informar o solicitante sobre a situação e registrar o não atendimento da demanda para histórico.

AT04 – Elicitar requisitos com a equipe: Caso o *gateway* GT02 sinalize que se trata de uma demanda interna, ou seja, da própria seção de desenvolvimento, a atividade em questão descreve quais são os requisitos que precisam ser desenvolvidos para o sucesso do projeto. O resultado desta é o artefato “lista de requisitos”, produzido pelo analista e anexado ao termo de abertura. Tal atividade visa atender os resultados esperados GRE1 e GRE2.

AT05 – Identificar requisitos do solicitante: Para os casos em que o *gateway* GT02 sinalize que se trata de uma demanda externa, ou seja, de fora da seção de desenvolvimento, é preciso abordar o solicitante (cliente) a fim de enumerar os requisitos do projeto para, junto a equipe, avaliar a viabilidade de atendimento daqueles. Nas ocasiões em que o *gateway* GT03 sinalizar que a implementação é inviável, é preciso novamente procurar o solicitante para alinhamento das expectativas até que se obtenha o total entendimento das partes. A partir deste entendimento é gerado o artefato “lista de requisitos”, produzido pelo analista e anexado ao termo de abertura. Tal atividade visa atender os resultados esperados GRE1 e GRE2.

AT06 – Definir duração, esforço e papéis: A partir da lista de requisitos, esta atividade determina quais as principais tarefas a serem executadas, seus responsáveis, além da estimativa de esforço necessário para tal. Com base nestas informações o analista (e o gerente do projeto, quando houver) fará a previsão de duração do projeto a partir do comprometimento da equipe. Tal atividade visa atender os resultados esperados GPR4 e GRE2.

AT07 – Encaminhar proposta e colher o aceite: Sempre que o *gateway* GT04 sinalizar que o projeto atende às expectativas, será encaminhada pelo analista aos interessados a versão final do artefato “termo de abertura do projeto”, disponibilizado via e-mail ou aplicação específica se houver, para que seja colhido o aceite e dado início à fase de Planejamento do Projeto. Do contrário, não atendendo às expectativas, é procedida a

atividade AT03.

A Tabela 2 descreve as atividades, responsáveis, artefatos gerados e resultados esperados desta fase.

TABELA 2: ATIVIDADES DE ANÁLISE DA DEMANDA

Atividade	Descrição	Artefato	Responsável	Resultado esperado
AT01 – Fazer análise da pertinência	Filtrar se a demanda é pertinente e se o tempo é oportuno	Sem Artefato Associado	analista / gerente do projeto	GPR11
AT02 – Elaborar termo de abertura	Definir escopo, modelo e fases do ciclo de vida do projeto	termo de abertura do projeto	analista / gerente do projeto	GPR1 e GPR3
AT03 – Informar solicitante	Informar o solicitante sobre a situação	Sem Artefato Associado	analista	Sem Resultado Associado
AT04 – Elicitar requisitos com a equipe	Descrever os requisitos que precisam ser desenvolvidos	lista de requisitos	analista	GRE1 e GRE2
AT05 – Identificar requisitos do solicitante	Abordar o solicitante (cliente) a fim de enumerar os requisitos	lista de requisitos	analista	GRE1 e GRE2
AT06 – Definir duração, esforço e papéis	Definir tarefas a serem executadas, responsáveis, estimativa de esforço	termo de abertura do projeto	analista / gerente do projeto	GPR4 e GRE2
AT07 – Encaminhar proposta e colher o aceite	Encaminhar artefato e colher assinaturas	termo de abertura do projeto	analista / gerente do projeto	Sem Resultado Associado

FONTE: O autor (2018)

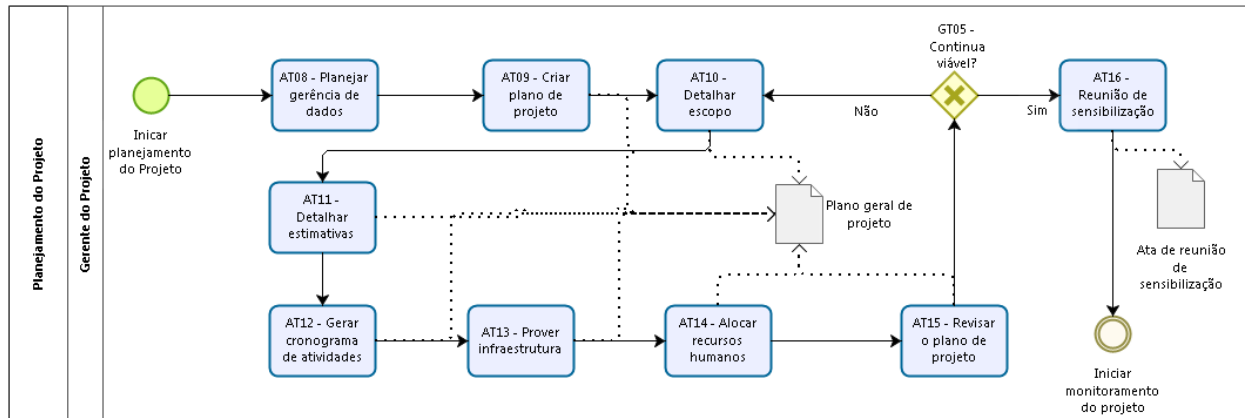
4.1.2 Planejamento do projeto

O planejamento do projeto proposto inicia-se com a versão final do termo de abertura do projeto até as ações de monitoramento e controle, tendo como principais papéis:

- a) Gerente do projeto: responsável por produzir o plano geral de projeto e seus artefatos correlatos, providenciando os recursos necessários a execução do projeto.
- b) Membro da equipe de desenvolvimento: responsável pelo suporte ao gerente do projeto nas decisões técnicas.

O planejamento do projeto possui em sua definição as seguintes atividades ilustradas na Figura 4:

FIGURA 4: PROCESSO DE PLANEJAMENTO DO PROJETO



FONTE: O autor (2017)

AT08 – Planejar a gestão de dados: Nesta atividade o gerente do projeto define quais são os dados relevantes do projeto, além de planejar a forma de coleta, armazenamento e distribuição dos mesmos. Um modo de acesso é estabelecido (quer seja via aplicação ou fisicamente), incluindo questões de privacidade e segurança. Esta informação deve constar no artefato “plano geral de projeto” quando em projetos menores ou ainda figurar em artefato próprio quando em projetos de maior vulto. Tal atividade visa atender o resultado esperado GPR9.

AT09 – Criar plano de projeto: Nesta atividade é confeccionado pelo gerente do projeto um plano geral para a execução do projeto, integrando os planos específicos quando houverem e reunindo as informações referentes a todo o andamento do projeto. O artefato “plano geral do projeto” já deve absorver o planejamento da gestão dos dados ao mesmo tempo que se enquadra nas políticas deste último. Tal atividade visa atender o resultado esperado GPR10.

AT10 – Detalhar o escopo: Nesta atividade é detalhado o escopo já com base nos dados da versão final do termo de abertura, no ciclo de vida de processo, sendo definidas pelo gerente do projeto quais serão as entregas em cada fase ou iteração. Este detalhamento pode ser expresso através de um Estrutura Analítica do Projeto ou modelo similar a ser adotado pela instituição e preenchido com auxílio da equipe de desenvolvimento. Tal atividade visa atender o resultado esperado GPR1.

AT11 – Detalhar estimativas: Nesta atividade é refinada a estrutura adotada na atividade AT10, adicionando para cada uma das tarefas elencadas estimativas de esforço com base na técnica e experiência da equipe em projetos anteriores. A colaboração dos membros da equipe subsidia o desenvolvimento da atividade posterior, AT12, pelo gerente do

projeto. Tal atividade visa atender o resultado esperado GPR4.

AT12 – Gerar cronograma de atividades: Nesta atividade o gerente do projeto em parceria com os membros da equipe sequencia as tarefas e, a partir da estimativa de esforço, enquadra-as em um calendário, gerando o artefato “cronograma do projeto” onde também estão previstos os marcos do projeto. Tal atividade visa atender o resultado esperado GPR5.

AT13 – Prover infraestrutura do projeto: Nesta atividade os recursos de software e hardware necessários ao desenvolvimento do projeto precisam ser alocados ou agendados de acordo com o cronograma. O gerente do projeto pode gerar o artefato “plano de recursos materiais” ou incluí-lo no plano geral do projeto. Tal atividade visa atender o resultado esperado GPR8.

AT14 – Alocar recursos humanos do projeto: Nesta atividade o gerente do projeto designa os colaboradores, membros da equipe de desenvolvimento que melhor se adéquam tecnicamente às tarefas a serem executadas. Estas informações podem ser agregadas na mesma estrutura onde foram refinadas as tarefas ou ainda em artefato independente. Para equipes maiores é preciso manter um registro das habilidades e competências de cada colaborador a fim de facilitar o mapeamento. Tal atividade visa atender o resultado esperado GPR7.

AT15 – Revisar o plano de projeto: Após reunidas todas as informações pertinentes ao plano geral do projeto, é nesta atividade que o gerente do projeto revisa o documento e seus componentes a fim de avaliar se o projeto ainda é viável, gerando a versão final do artefato “plano geral de projeto”. Nos casos em que o *gateway* GT05 indicar inviabilidade do projeto é necessário voltar ao detalhamento do escopo na atividade AT10. Por outro lado, se ainda for viável, é agendada a reunião de *kickoff* para sensibilização e comprometimento das partes interessadas. Tal atividade visa atender o resultado esperado GPR12.

AT16 – Reunião de sensibilização: Nesta atividade é apresentada pelo gerente do projeto a versão final do artefato “plano geral de projeto” para as partes interessadas do projeto, de modo que se possa sensibilizar os envolvidos e colher o comprometimento de todos através do artefato “ata da reunião de sensibilização”. A partir do plano geral de projeto são executadas as tarefas de implementação do projeto e iniciadas as ações de monitoramento e controle. Tal atividade visa atender o resultado esperado GPR12.

A Tabela 3 descreve as atividades, responsáveis, artefatos gerados e resultados esperados desta fase.

TABELA 3: ATIVIDADES DE PLANEJAMENTO DO PROJETO

Atividade	Descrição	Artefato	Responsável	Resultado esperado
AT08 – Planejar a	Definir os dados relevantes	plano geral de	gerente do	GPR9

Atividade	Descrição	Artefato	Responsável	Resultado esperado
gerência de dados	do projeto, planejar coleta, armazenamento e distribuição	projeto ou artefato próprio	projeto	
AT09 – Criar plano de projeto	Confeccionar um plano geral para a execução do projeto	plano geral do projeto	gerente do projeto	GPR10
AT10 – Detalhar o escopo	Detalhar o escopo baseado na versão final do termo de abertura	Estrutura Analítica do Projeto – EAP	gerente do projeto e equipe	GPR1
AT11 – Detalhar estimativas	Refinar a EAP, adicionando para as tarefas estimativas de esforço	Estrutura Analítica do Projeto – EAP	gerente do projeto e equipe	GPR4
AT12 – Gerar cronograma de atividades	Sequenciar as tarefas e enquadrá-las em um calendário	cronograma do projeto	gerente do projeto e equipe	GPR5
AT13 – Prover infraestrutura do projeto	Alocar recursos de software e hardware	plano de recursos materiais ou plano geral do projeto	gerente do projeto	GPR8
AT14 – Alocar recursos humanos do projeto	Designar os colaboradores, membros da equipe de desenvolvimento	EAP ou artefato independente	gerente do projeto	GPR7
AT15 – Revisar o plano de projeto	Revisar o documento e seus componentes a fim de avaliar se o projeto ainda é viável	versão final do artefato “plano geral de projeto”	gerente do projeto	GPR12
AT16 – Reunião de sensibilização	Apresentar versão final do artefato “plano geral de projeto”	ata da reunião de sensibilização	gerente do projeto	GPR12

FONTE: O autor (2018)

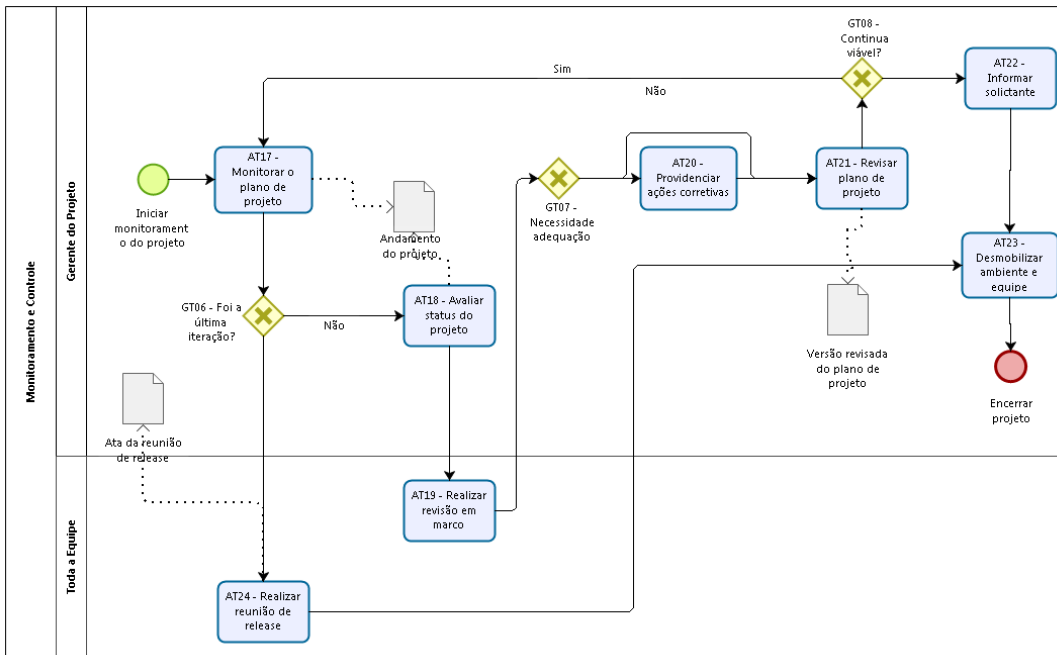
4.1.3 Monitoramento e controle

Durante a execução do projeto cabe ao gerente do projeto assegurar-se de que as tarefas estão sendo executadas de acordo com o previsto do início ao fim do projeto. Os principais papéis nessa etapa são:

- a) Gerente do projeto: responsável pelas ações de monitoramento e controle do projeto.
- b) Membro da equipe de desenvolvimento: responsável pela correta implementação das tarefas e observância das determinações.

Para manter o bom andamento do projeto são sugeridas as seguintes tarefas ilustradas na Figura 5.

FIGURA 5: PROCESSO MONITORAMENTO DO PROJETO



FONTE: O autor (2017)

AT17 – Monitorar o plano de projeto: Nesta atividade devem ser comparados os resultados apresentados com os resultados previstos tanto no tocante a recursos materiais quanto a humanos. As informações devem ser registradas pelo gerente do projeto no artefato “andamento do projeto”. Se o *gateway* GT06 apontar que já ocorreu a última iteração, as alterações devem ser pontuadas na atividade AT24. Porém, se de acordo com o *gateway* GT06 existirem novas iterações, deve-se proceder a atividade AT18. Tal atividade visa atender o resultado esperado GPR14.

AT18 – Avaliar status do projeto: As informações contidas no artefato “andamento do projeto” são complementadas nesta atividade com os comparativos de apresentados e previstos relativos a escopo, tarefas e cronograma. São estas informações do gerente do projeto que nortearão a atividade AT19. Tal atividade visa atender o resultado esperado GPR13.

AT19 – Realizar revisão em marco: Nesta atividade, conforme previsto no cronograma, são apresentados pelos membros da equipe de desenvolvimento os produtos de processo e discutido o “andamento do projeto”. Se o *gateway* GT07 não apontar necessidade de adequações, segue-se o previsto na atividade AT21. Se, do contrário, o *gateway* GT07 apontar a necessidade de adequação, vale o prescrito na atividade AT20. Tal atividade visa atender os resultados esperados GPR16 e GPR17.

AT20 – Providenciar ações corretivas: Nesta atividade são definidas quais as mudanças serão efetivamente implementadas pela equipe e precisarão ser consideradas na

atividade AT21, constando no artefato “andamento do projeto”. Tal atividade visa atender o resultado esperado GPR18.

AT21 – Revisar o plano de projeto: Nesta atividade o gerente do projeto precisa incluir as ações corretivas da atividade AT20 e avaliar seu impacto no contexto do projeto. Cabe ainda reavaliar a viabilidade do projeto e, nos casos em que o *gateway* GT08 negar a viabilidade, proceder conforme a atividade AT22. Mas se continuar viável a execução do projeto gera-se a “versão revisada do plano de projeto” e dá-se sequência ao monitoramento. Tal atividade visa atender o resultado esperado GPR12.

AT22 – Informar solicitante. Nas situações em que o projeto deixar de ser viável, cabe ao gerente do projeto através desta atividade informar o solicitante acerca do status do projeto e tomar atitudes previstas na atividade AT23. Tal atividade visa atender o resultado esperado GPR16.

AT23 – Desmobilizar ambiente e equipe: Nesta atividade são liberados os recursos materiais e humanos que haviam sido alocados para o projeto.

AT24 – Realizar reunião de *release*: Nesta atividade que sucede a última iteração é efetuada a entrega do produto do projeto, é finalizado o plano de projeto com as oportunidades de melhoria e é iniciado o processo de *release* da versão, tratado em outro Centro da Divisão de Tecnologia da Informação. Estas informações registradas no artefato “ata da reunião de *release*” autorizam a execução da atividade AT23.

A Tabela 4 descreve as atividades, responsáveis, artefatos gerados e resultados esperados desta fase.

TABELA 4: ATIVIDADES DE MONITORAMENTO DO PROJETO

Atividade	Descrição	Artefato	Responsável	Resultado esperado
AT17 – Monitorar o plano de projeto	Comparar os resultados das tarefas apresentados com os resultados previstos	andamento do projeto	gerente do projeto	GPR14
AT18 – Avaliar status do projeto	Comparar apresentados e previstos relativos a escopo, tarefas e cronograma	andamento do projeto	gerente do projeto	GPR13
AT19 – Realizar revisão em marco	Apresentar os produtos de processo e discutir o andamento do projeto	andamento do projeto	gerente do projeto e equipe	GPR16 e GPR17
AT20 – Providenciar ações corretivas	Definir quais as mudanças serão implementadas	andamento do projeto	gerente do projeto	GPR18
AT21 – Revisar o plano de projeto	Incluir as ações corretivas da atividade AT20 e avaliar seu impacto	versão revisada do plano de projeto	gerente do projeto	GPR12
AT22 – Informar solicitante	Informar o solicitante acerca do status do projeto	Sem Artefato Associado	gerente do projeto	GPR16
AT23 –	Liberar os recursos	Sem Artefato	gerente do	Sem Resultado

Atividade	Descrição	Artefato	Responsável	Resultado esperado
Desmobilizar ambiente e equipe	materiais e humanos que haviam sido alocados	Associado	projeto	Associado
AT24 – Realizar reunião de <i>release</i>	Entregar o produto do projeto	ata da reunião de <i>release</i>	gerente do projeto e equipe	Sem Resultado Associado

FONTE: O autor (2018)

4.2 Análise da proposta

Com intuito de facilitar o entendimento da proposição de processos a Tabela 5 relaciona as atividades propostas com os resultados esperados no Nível G do MPS.BR.

TABELA 5: RELAÇÃO DE RESULTADOS ESPERADOS E ATIVIDADES PREVISTAS

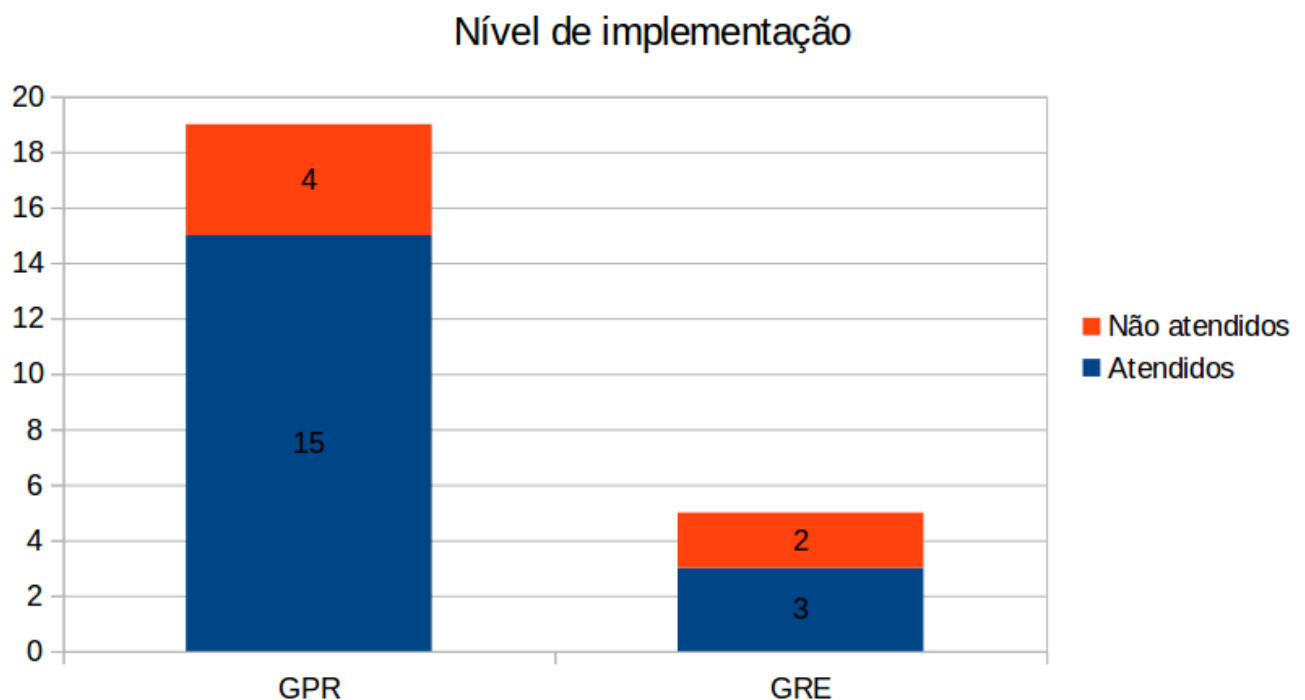
Resultados Esperados	Atividades Previstas
Gerência de Projetos	
GPR1	AT02, AT10
GPR2	Não Abordado
GPR3	AT02
GPR4	AT06, AT11
GPR5	AT12, AT21
GPR6	Não Abordado
GPR7	AT06, AT14
GPR8	AT13
GPR9	AT08
GPR10	AT09
GPR11	AT01
GPR12	AT15, AT21
GPR13	AT18
GPR14	AT17
GPR15	Não Abordado
GPR16	AT19, AT22
GPR17	AT19
GPR18	AT20

Resultados Esperados	Atividades Previstas
GPR19	Não Abordado
	Gerência de Requisitos
GRE1	AT04, AT05
GRE2	AT04, AT05, AT06
GRE3	Não Abordado
GRE4	AT15
GRE5	Não Abordado

Fonte: O autor (2017).

Cabe ressaltar que alguns resultados esperados não foram abordados nesta primeira etapa por ter-se percebido junto a chefia da seção se tratar de uma carga muito alta de informação e formalização com a qual a equipe não está habituada, o que poderia acabar por comprometer o andamento do estudo em tela. Nota-se ainda que tais ressalvas não prejudicam o alinhamento da proposta com o nível de maturidade em questão, pois a maior parte dos resultados foram contemplados, conforme ilustrado na Figura 6.

FIGURA 6: GRÁFICO DE IMPLEMENTAÇÃO DE RESULTADOS ESPERADOS



FONTE: O autor (2017)

No que diz respeito a Atributos de Processo observa-se o seguinte:

- AP 1.1 O processo é executado. Isso de fato se concretiza atendendo o item “(i) O processo produz os resultados definidos”, conforme números expostos.
- AP 2.1 A execução do processo é gerenciada. Embora ainda não se atenda o item “(i) existe uma política organizacional estabelecida e mantida para o processo”, já que o estudo limita-se a implantação em uma seção específica, observa-se que o item “(ii) a execução do processo é planejada” é materializada no artefato “plano geral de projeto” proposto; além disso o item “(iii) a execução do processo é monitorada em relação ao planejado e, quando necessário, ajustes são realizados” também é atendida quando se toma por referência o artefato “andamento do projeto” incorporado ou não ao “plano geral de projeto”; por fim o item “(iv) as pessoas que executam o processo estão preparadas para executar suas responsabilidades” é atendido, dado que a equipe já desempenha os papéis ainda que empiricamente e “(v) as atividades, o status e os resultados do processo são revistos com a gerência de nível superior e são tratadas questões críticas” já é característico da instituição pautada na hierarquia e disciplina.

5 IMPLANTAÇÃO NA DIVISÃO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO CBMSC

Após ser apresentada a proposta de processos acima descrita para a mesma equipe de desenvolvimento de software do CBMSC outrora avaliada, foram disponibilizados modelos de *templates* para cada um dos artefatos, ficando a critério da equipe definir qual modelo de cada artefato seria efetivamente utilizados em cada uma das etapas a saber:

- Análise da demanda: Termo de Abertura, Lista de Requisitos (Apêndices A e B, respectivamente);
- Planejamento do Projeto: Plano Geral de Projeto, Plano de Comunicação e Dados, EAP, Ata de Reunião de Sensibilização (Apêndices C, D, E e F, respectivamente);
- Monitoramento e Controle: Andamento do Projeto, Ata de Reunião Release (Apêndices G e H, respectivamente).

Tais artefatos foram sendo salvos em uma estrutura de diretórios interna da organização (ownCloud - <https://owncloud.org/> e Git - <https://about.gitlab.com/>) com acesso restrito aos envolvidos no projeto, à medida que iam sendo produzidos.

O projeto escolhido como piloto foi a integração dos dados de ocorrência (atendimentos) do CBMSC através de seu aplicativo E193 com o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência – SAMU e seu aplicativo CronosResgate – CRSAMU. Trata-se de uma aplicação do tipo *webservice*, desenvolvida em linguagem php com slim framework, hospedado em um servidor Linux Fedora 25 e base de dados PostgreSQL, com objetivo de ler dados de ocorrências (emergências) recebidas por um atendente do SAMU e cadastradas no aplicativo CRSAMU e que devem ser importadas para o ambiente do E193 e vice-versa.

Tal sistema de integração visa permitir acompanhamento de ocorrências em tempo real, inserção de novas ocorrências, empenho de viaturas, fechamento de ocorrências, alterações em históricos de geração e de finalização entre o sistema CRSAMU e sistema E193 de forma unilateral no empenho de viaturas e finalização de ocorrências, que ficará disponível apenas para o CRSAMU.

O projeto contou com um gerente de projeto (acumulando o papel de analista) na pessoa da Chefe da Seção e um desenvolvedor de sua equipe, ambos colaboradores do CBMSC, além de um representante da empresa responsável pelo sistema CRSAMU. Os envolvidos se adéquam ao previsto no modelo proposto uma vez que o representante do CRSAMU participou na condição de consultor.

5.1 Análise da Demanda

Por se tratar de projeto a partir de demanda interna, com pertinência estabelecida, a lista de requisitos definida através da técnica de especificação de casos de uso foi validada enquanto se produzia o termo de abertura. Foram elicitados inicialmente cinco requisitos funcionais e dez requisitos não funcionais. Este número elevado de requisitos não funcionais está ligado ao fato de que se aproveitou o projeto em questão para formalizar algumas práticas ligadas a segurança, padrões, hardware e software, já institucionalizadas na organização estudada.

Na mesma ocasião se definiram duração de quatro meses (já com vistas ao prazo final para entrega da aplicação), escopo (troca de informação entre os sistemas E193 e CRSAMU) e papéis (analista/gerente do projeto, desenvolvedor e consultor SAMU), o que tornou a fase de Análise da Demanda muito prática e objetiva contemplando as atividades AT01, AT02, AT04, AT06 e AT07 detalhadas a seguir.

- AT01 – Fazer análise da pertinência: A análise foi efetuada com sucesso, pois embora os dois sistemas envolvidos já existissem operacionalmente, nesta ocasião de cooperação entre as instituições CBMSC e SAMU foi oportuno iniciar o projeto, atendendo o resultado esperado GPR11.
- AT02 – Elaborar termo de abertura: A única dificuldade enfrentada para definição do termo de abertura foi a adoção do *template* adequado, pois haviam opções bastante simples e outra mais elaborada. Optou-se pelo modelo mais simples para dar celeridade ao processo, mas guardada a outra alternativa para casos que precisem de maior formalidade, atendendo os resultados esperados GPR1 e GPR3.
- AT04 – Elicitar requisitos com a equipe: Esta etapa foi bastante desafiadora, pois havia o afã de prever todas as possibilidades de requisito na primeira iteração o mais refinado possível. Após algumas reuniões foi construído um documento com cinco requisitos funcionais e dez não funcionais, mas que permitia novas adições de acordo com o andamento das iterações. Tal documento foi armazenado inicialmente no diretório de projetos propostos e depois juntado aos demais artefatos seguindo o previsto no plano de comunicação e dados, atendendo os resultados esperados GRE1 e GRE2.
- AT06 – Definir duração, esforço e papéis: Esta tarefa também foi bastante elaborada, pois não haviam registros de histórico de duração de projetos nem métricas apropriadas para estimar esforços, de modo que a equipe de desenvolvimento precisou simplesmente estimar o tempo necessário de acordo com o prazo final da integração do CBMSC e SAMU. Os papéis, porém, foram

claros e objetivos por se tratar de projeto pequeno, atendendo os resultados esperados GPR4 e GRE2.

- AT07 – Encaminhar proposta e colher aceite: Tarefa executada sem dificuldades através da troca de e-mails entre os interessados.

5.2 Planejamento do Projeto

Já a fase de Planejamento do Projeto foi mais impactante, pois foi preciso se familiarizar com atividades de previsão sem nenhum histórico.

Foi estabelecido inicialmente um plano de comunicação e dados, no qual constam os artefatos produzidos com sua descrição e localização, o responsável por ele, a quem comunicar sua existência ou alteração, bem como de que forma e periodicidade deve ser feito.

Na sequência foram envidados esforços para elaborar o Plano Geral de Projeto partindo das informações do termo de abertura seguido da definição da EAP – seguindo as etapas de dicionário da EAP, detalhamento do escopo, estimativas, cronograma e recursos humanos, já que a infraestrutura prevista foi a mesma que vinha sendo usada em outras demandas. Os principais fatores que dificultaram a elaboração foi a inconstância das demandas, tanto internas quanto externas, que interferem no fluxo de atividades dos colaboradores envolvidos. Ficou difícil prever e documentar as atividades do projeto quando outros projetos não contemplam a mesma abordagem, muitas delas intempestivas.

Após a revisão do Plano Geral de Projeto, que reuniu escopo, tempo, recursos humanos, comunicações, aquisições, riscos e *stakeholders*, com a maior parte das informações descritas no corpo do artefato e uma parte referenciada em outros documentos, foi finalizada a fase de planejamento, realizando-se uma reunião de sensibilização para firmar o comprometimento da equipe com o sucesso do projeto, registrando as informações em ata específica.

Com isso foram executadas as atividades AT08, AT09, AT10, AT11, AT12, AT13, AT14, AT15 e AT16 detalhadas a seguir.

- AT08 – Planejar a gerência de dados: Nesta atividade foi gerado um artefato (“plano de comunicação e dados”) para documentar a forma de armazenar e distribuir as informações ao longo do projeto, constando o artefato, local de armazenamento e caminho para acessar (Ex. git.cbm.sc.gov.br/integracaosamu), atendendo o resultado esperado GPR9.

- AT09 – Criar plano de projeto: Nesta atividade, foi elaborado o documento base para receber as informações do projeto como o ciclo de vida (iterativo incremental), com itens no corpo do documento e outros atendidos através de referências a outros artefatos. Para comunicações foi apontado o artefato “plano de comunicação e dados”. Não houveram aquisições e o principal risco do projeto apontado foi a indisponibilidade do acesso às informações do CRSAMU. Com isso foi atendido o resultado esperado GPR10.
- AT10 – Detalhar o escopo: A declaração do escopo foi detalhado no corpo do plano de projeto, sendo a Estrutura Analítica do Projeto esmiuçada em artefato distinto agregando atividades, tempo e recursos humanos, atendendo o resultado esperado GPR1.
- AT11 – Detalhar estimativas: O detalhamento das estimativas foi feito com base na experiência do desenvolvedor que já participa do projeto de desenvolvimento do software de geração de ocorrências do Corpo de Bombeiros, o que lhe deu subsídio para estimar suas atividades apesar de não ter conhecimento acerca da aplicação do SAMU. As informações relativas a esta atividade foram contempladas na EAP citada, atendendo o resultado esperado GPR4.
- AT12 – Gerar cronograma de atividades: O cronograma foi associado às atividades listadas na EAP, em uma planilha, atendendo o resultado esperado GPR5.
- AT13 – Prover infraestrutura do projeto: A infraestrutura utilizada pelo CBMSC foi a mesma que vem sendo utilizada em outros projetos. Foi previsto acesso aos dados do CRSAMU, mas só será alocada na iteração específica. Com isso foi atendido o resultado esperado GPR8.
- AT14 – Alocar recursos humanos do projeto: Os recursos humanos já haviam sido mencionados, desta forma, foram adicionados a EAP com suas respectivas atividades, atendendo o resultado esperado GPR7.
- AT15 – Revisar o plano de projeto: O plano de projeto foi revisado com os interessados na mesma ocasião em que se realizou a reunião de sensibilização (AT16), atendendo o resultado esperado GPR12.

5.3 Monitoramento e Controle

A fase de execução, bem como o processo de monitoramento e controle, iniciou-se com o Plano Geral de Projeto, que definiu o ciclo de vida do projeto como iterativo incremental. A partir disso foi elaborado o documento de andamento do projeto (AT17), onde foram transcritos trechos da EAP que definiam os entregáveis de cada iteração,

discutidos nas reuniões de marco previstas no cronograma.

A fim de apoiar o monitoramento das atividades, o desenvolvedor sugeriu, durante o processo, a adoção de um *checklist* com as tarefas que devia cumprir ao longo da semana, nos moldes do *sprint backlog* (SCRUM, 2017), o que se mostrou muito útil e eficiente, tendo em vista estar alocado em mais de um projeto. Suas tarefas poderiam ser divididas com outros colaboradores caso a iteração apresentasse sinais de atraso nas reuniões semanais da equipe. Tal procedimento e artefato foram registrados como oportunidades de melhoria para os próximos projetos, não sendo incorporado ao modelo nesta etapa a fim de não interferir na avaliação final.

AT17 – Monitorar o plano de projeto: Nesta atividade não houveram dificuldades, já que os recursos materiais já vinham sendo utilizados e não houveram alterações na equipe de trabalho, atendendo o resultado esperado GPR14.

AT18 – Avaliar status do projeto: A realização desta tarefa foi desafiante, pois o andamento do projeto sofre diversos impactos devido as peculiaridades da instituição, quer seja pela variedade de demandas, quanto pelas escalas de serviço operacional ou ainda pelas outras atividades desenvolvidas pelos membros da equipe. Com isso, o cronograma sofreu alterações e as estimativas prejudicadas. Estas alterações foram registradas no artefato “andamento do projeto”. Isso ficou evidenciado devido ao monitoramento em relação ao planejado, atendendo o resultado esperado GPR13.

AT19 – Realizar revisão em marco: Esta atividade sofreu alterações, pois nem sempre foi possível se reunir na data prevista e os encontros nem sempre contaram com todos os envolvidos, embora a comunicação e o vínculo com o projeto estivessem mantidos. Apesar disso foram atendidos os resultados esperados GPR16 e GPR17.

AT20 – Providenciar ações corretivas: Esta atividade limitou-se a registrar as alterações de cronograma, pois foi o que sofreu maior impacto durante a iteração, tendo em vista que as iterações foram previstas com poucos requisitos a serem implementados. Desta forma, as ações corretivas restringiram-se a adequação de calendário incluídas no artefato “andamento do projeto”, atendendo o resultado esperado GPR18.

AT21 – Revisar o plano de projeto: A revisão do plano do projeto registrou as alterações de cronograma identificadas na revisão em marco, e foi mantida a pertinência do projeto, atendendo o resultado esperado GPR12.

AT22 – Informar solicitante: Esta atividade, prevista para o caso de o projeto tornar-se inviável, não foi realizada, pois manteve-se a pertinência do projeto. Porém, o resultado esperado GPR16 foi atendido na atividade AT19.

AT23 – Desmobilizar ambiente e equipe: Esta atividade também não foi realizada, pois não houve finalização do projeto durante o estudo de caso, e os recursos permaneceram

empenhados.

AT24 – Realizar reunião de *release*: Da mesma forma, esta atividade pressupunha tratar-se da última iteração, mas dado que o projeto permaneceu em andamento mesmo após o término do estudo de caso, não foi realizada.

6 AVALIAÇÃO QUALITATIVA DOS PARTICIPANTES

Nesta seção foi realizado um levantamento sobre os benefícios, as dificuldades e os fatores de sucesso identificados pela instituição, ou seja, pelas pessoas que vivenciaram o processo de implantação do modelo. Os benefícios, as dificuldades e os fatores de sucesso foram identificados seguindo o questionário constante no Anexo C, extraído de Rodrigues (2009), que adota as seguintes definições:

- a) Processo de Software: a forma como a empresa desenvolve seus produtos e/ou serviços relacionados à engenharia de requisitos, projeto de software, implantação e documentação. Também é relevante a forma como a documentação e/ou as informações transitam entre os envolvidos no processo de desenvolvimento.
- b) Controle do Projeto: forma como a empresa lida com a alocação de recursos, distribuição de atividades entre a equipe e a previsão de prazos e custos após a implantação do modelo.
- c) Produtividade: relação entre quantidade e qualidade com o desenvolvimento de software, além do cumprimento de metas impostas pelas empresas.
- d) Qualidade do Produto: qualidade do produto final tanto do ponto de vista da empresa como de acordo com a satisfação de seus clientes.
- e) Comunicação: grau da facilidade de coordenação, da sintonia e da redução de conflitos internos, além da diminuição da dependência de desenvolvedores “heróis” devido a maior distribuição das informações dentro da equipe.
- f) Relacionamento com Clientes: número de intervenções por parte dos clientes com objetivo de fazer reclamações e o grau de satisfação com produtos e serviços, demonstrado pelos mesmos.
- g) Atuação dos Níveis Decisórios e Gerenciais: grau de visibilidade dos processos e projetos dos responsáveis por tomadas de decisão, assim como a disponibilidade de informações aos níveis gerenciais.
- h) Divergência de Objetivos e Expectativas: diferença de objetivos entre os profissionais, bem como a existência de expectativas fora da realidade da empresa.
- i) Conhecimento e Entendimento do Modelo: grau de conhecimento do modelo proposto e seus resultados esperados, além da quantidade excessiva de documentação adotada pelas empresas depois da implementação do modelo.
- j) Resistência: grau de resistência a mudanças por parte dos profissionais e da cultura da empresa com relação a mudanças consequentes da implantação do modelo proposto.

- k) **Motivação:** grau de acompanhamento e participação da gerência e incentivo aos profissionais envolvidos nas atividades de implantação do modelo proposto.
- l) **Investimentos:** grau de investimento por parte da instituição para garantir uma implantação do modelo proposto bem sucedida, seja na forma de consultoria, infraestrutura, treinamentos, ferramentas.
- m) **Comprometimento:** grau de envolvimento das áreas gerenciais e operacionais da instituição nas atividades de implantação do modelo proposto.
- n) **Disponibilidade e Rotatividade de Pessoal:** disponibilização, por parte da instituição, de profissionais capacitados para a área de qualidade de software, além da estabilidade desses profissionais em seus cargos.

6.1 Resultados do Questionário

A Figura 7 traz as respostas do Gerente do Projeto (G) e do Desenvolvedor (D), ligados diretamente a implantação do modelo frente ao questionário.

FIGURA 7: RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO

			Concordo Totalmente	Concordo	Indiferente	Discordo	Discordo Totalmente
Benefícios e Fatores de Sucesso da Implantação do Modelo	Processo de Software	Q1		G D			
		Q2		G D			
	Controle de Projeto	Q3		G D			
		Q4		G D			
	Produtividade	Q5		G D			
		Q6		G D			
	Qualidade do Produto	Q7		G D			
		Q8	D			G	
	Comunicação	Q9		D	G		
		Q10		D	G		
	Relacionamento com Clientes	Q11		D	G		
		Q12		D	G		
	Atuação nos Níveis Decisórios	Q13		G D			
		Q14		D	G		
Dificuldades na Implantação do Modelo	Divergência de Objetivos e Expectativas	Q15		G		D	
		Q16			G D		
	Conhecimento e Entendimento do Modelo	Q17	G	D			
		Q18	G		D		
	Resistência	Q19		G		D	
		Q20	G	D			
	Motivação	Q21	G			D	
		Q22	G			D	
	Investimentos	Q23	G		D		
		Q24	D	G			
	Comprometimento	Q25		G		D	
		Q26		G D			
	Disponibilidade e Rotatividade Pessoal	Q27	G D				
		Q28			G		D

G Gerente
D Desenvolvedor

Fonte: O autor (2018)

Quando solicitado um breve comentário sobre o aspecto geral do modelo proposto, o Gerente do Projeto se posicionou da seguinte forma:

“Dificuldades: Na Instituição existem muitas variáveis que interferem no processo de desenvolvimento de software. O modelo hoje adotado não está objetivamente desenhado. A documentação e os requisitos não são exigidos para o início do desenvolvimento. Não existe uma ferramenta institucional para gestão dos projetos. O trabalho propõe uma ferramenta muito positiva, entretanto, complexa. Para nossa realidade precisamos simplificá-la e torná-la institucional, para então divulgação e uso. Necessitaríamos de capacitação, treinamento para o uso da ferramenta para então vivenciarmos as consequências positivas destacadas no questionário.”

O desenvolvedor, por sua vez, quando solicitado o breve comentário, elencou o seguinte:

“Pontos positivos - melhor dimensionamento do sistema. Pontos negativos - inviável para atender requisições simples, exige tempo demasiado para tomada de decisão rápida.”

6.2 Avaliação de colaboradores alheios ao projeto

Em complemento, foram convidados outros dois colaboradores com conhecimento técnico para se posicionar sobre o modelo proposto, estando eles alheios ao projeto, graduados em Ciências da Computação e pós graduados em Gerência de Projetos. Dentre os posicionamentos destacam-se:

“De acordo com o proposto, o nível G é o adequado, uma vez que não temos uma padronização no desenvolvimento de software.”

Ainda:

“Se torna inseguro a responsabilidade de diversos projeto para apenas um analista ou gerente (chefia da seção). Mesmo assim independente de chefia da seção ou não, uma análise do mapa de competências seria interessante. Importante considerar o papel de uma Analista de Sistemas, uma vez que o programador ficará sobrecarregado, pois fará o papel de analista e desenvolvedor ao mesmo tempo.”

7 NOVO DIAGNÓSTICO

Apesar de nem todas as atividades terem sido contempladas no projeto, a implantação do modelo teve produção significativa de resultados esperados do MPS.BR, conforme percebe-se na Tabela 6.

TABELA 6: ATIVIDADES E RESULTADOS ESPERADOS

Atividade Prevista	Execução	Resultado Esperado Atendido
AT01	OK	GPR11
AT02	OK	GPR1 e GPR3
AT03	Não Executada	Sem Resultado Associado
AT04	OK	GRE1 e GRE2
AT05	Não Executada	GRE1 e GRE2
AT06	OK	GPR4, GPR7 e GRE2
AT07	OK	Sem Resultado Associado
AT08	OK	GPR9
AT09	OK	GPR10
AT10	OK	GPR1
AT11	OK	GPR4
AT12	OK	GPR5
AT13	Não Executada	GPR8
AT14	OK	GPR7
AT15	OK	GPR12 e GRE4
AT16	OK	GPR12
AT17	OK	GPR14
AT18	OK	GPR13
AT19	OK	GPR16 e GPR17
AT20	OK	GPR18
AT21	OK	GPR12
AT22	Não Executada	GPR16
AT23	Não Executada	Sem Resultado Associado
AT24	Não Executada	Sem Resultado Associado

FONTE: O autor (2018)

Com isso, dos 15 resultados esperados de gerência de projetos previstos no modelo proposto, 14 foram largamente atendidos no projeto em questão; por outro lado, os 3 resultados esperados de gerência de requisitos previstos pelo modelo foram totalmente atendidos. Embora não seja objetivo do projeto, tais números possivelmente aproximam a instituição do nível G de maturidade do MR-MPS-SW, restando ainda a implantação dos resultados GPR2, GPR6, GPR15 e GPR19, além dos resultados GRE3 e GRE5 que não faziam parte desta proposta.

8 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Um dos objetivos específicos deste trabalho consiste em mapear os processos necessários para a implantação do MPS.BR nível G como referência para então, com esta diretriz, melhorar os processos da instituição. Tal objetivo foi detalhado e atingido na Seção 2.2 onde foram listados todos os resultados esperados para Gerência de Projetos e Gerência de Requisitos além dos Atributos de Processo.

A avaliação da situação atual dos processos de produção e distribuição de softwares do CBMSC, outro objetivo específico, foi executada na Seção 3 com a descrição do processo atual e o Diagnóstico (Gap Analysis). Percebeu-se que apesar de a equipe ter desenvolvido empiricamente algumas atividades de gerência, estas não eram institucionalizadas sendo aplicadas de forma distinta entre os projetos. Não havia, também, documentação específica a ser aplicada aos produtos de software durante todo o seu desenvolvimento.

Já a institucionalização, ou seja, a descrição e implantação dos procedimentos para melhoria de processo de software no âmbito do CBMSC, foi parcialmente atendida na Seção 4 descrevendo o processo proposto, dividido nos subprocessos de “Análise da Demanda” e suas sete atividades; “Planejamento do Projeto” com nove atividades; e “Monitoramento e Controle” com oito atividades. Assim foi previsto o atendimento a quinze dos dezenove resultados esperados para gerência de projetos do MPS.BR e três dos cinco resultados esperados para gerência de requisitos.

Essa etapa foi complementada na Seção 5 com a implantação do modelo na Divisão de Tecnologias da Informação da referida corporação, ocasião em que se executou efetivamente 18 das 24 tarefas previstas, atendendo 14 dos quinze resultados previstos para gerência de projetos e todos os três resultados previstos para gerência de requisitos, chegando a aproximadamente 70,8% de aderência ao modelo de referência que conta com um total de 24 resultados esperados no nível G.

Desta forma foi atingindo o objetivo geral que é implementar melhorias de processos de desenvolvimento de software com base no nível G de maturidade do MR-MPS-SW em um órgão da SSPSC, a saber, o Corpo de Bombeiros.

Em complemento, na Seção 6 foi descrito o resultado do questionário aplicado aos envolvidos no projeto piloto, de onde percebe-se o posicionamento do gerente em relação ao modelo, principalmente quanto a necessidade de uma ferramenta de apoio institucionalizada, mas para absorver um processo mais simplificado que o proposto de modo a trazer robustez quanto a ordem das ações de planejamento e desenvolvimento e, de posse disto, capacitar e treinar os envolvidos. Outros colaboradores percebem a

necessidade de simplificar o modelo para projetos menores e melhor dividir as tarefas entre os papéis de gerente, analista e desenvolvedor, cada um com suas atribuições e responsabilidades.

Apesar das dificuldades de mudança de cultura, o trabalho se mostrou muito proveitoso principalmente no sentido de apresentar novas formas de abordar a produção de software, mesclando características tradicionais do PMBOK, com abordagens prescritivas como o RUP. Percebeu-se, ainda, a grande quantidade de melhorias a serem previstas, implementadas e implantadas que precisam de atenção para que seja dada continuidade ao trabalho na instituição em questão.

Desta forma, foi disponibilizada uma gama de conhecimento que torna possível pensar um modelo específico e adequado à realidade da segurança pública de modo geral, uma excelente oportunidade de trabalhos futuros, desde a simplificação e adequação do processo, adoção de ferramenta de apoio a gerência até o treinamento das equipes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13596. Tecnologia da informação - Avaliação de software - Características de qualidade e diretrizes para o seu uso. 1996.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO/IEC 9126-1. Engenharia de software - Qualidade de produto. 2003.

BIZAGI. Bizagi BPMN Modeler. 2017. Disponível em <https://www.bizagi.com/pt/produtos/bpm-suite/modeler> . Consultado em 25 de outubro de 2017.

Cruz, Fabio. 2017. Disponível em <http://www.fabiocruz.com.br/frameworkscrumold/backlog-planning/> . Consultado em 03 de novembro de 2017.

Fernandes, Aguinaldo Aragon e Teixeira, Descartes de Souza. Fábrica de software: implantação e gestão de operações. 2004. Editora Atlas. São Paulo.

Gazoni, Fabio Eduardo. Análise da compatibilidade entre o modelo mps.br nível G e a metodologia de desenvolvimento Scrum. UTFPR 2011. Disponível em: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/531/1/MD_COADS_2011_2_02.pdf . Consultado em 01 de novembro de 2017.

GP4US – Project Management Digital Magazine. 2015. Disponível em: <http://www.gp4us.com.br/modelos-de-se-gerenciar-projetos/> . Consultado em 01 de setembro de 2017.

Hermon, Bernardo Campos: 2014. Disponível em <http://pmkb.com.br/artigo/como-o-rup-e-o-pmbok-se-complementam-na-gp-de-software/> . Consultado em 31 de agosto 2017.

Liebman, Alessandro. Melhoria No Processo De Software: Implantação Do Mps.Br Nível G Em Uma Empresa De Pequeno Porte. Lavras, 2006.

Lima, Sheila Moutinho; Vendramel, Wilson. Mapeamento entre as práticas do Scrum e os processos do nível G do MPS.BR. Fasci-Tech 2011. Disponível em: <http://www.fatecsaocaetano.edu.br/fascitech/index.php/fascitech/article/view/56/55>. Consultado em 01 de novembro de 2017.

Lopes, Derson. 2015. Disponível em <http://www.buscadaexcelencia.com.br/wp-content/uploads/2015/05/Gest%C3%A3o-de-Riscos-Derson-Lopes.pdf>. Consultado em 20 de agosto de 2017.

Mapa Resumo do Guia PMBOK®. Disponível em <http://library.valorecompetencia.com.br/mapa-de-processos-guia-pmbok>. Consultado em 15 de agosto de 2017.

Martins, José Carlos Cordeiro. Técnicas para gerenciamento de projetos de software. São Paulo: Editora Brasport, 2007b.

Matsushita, Renan Shin Iti: 2010. O impacto da integração entre o processo RUP com padrão PMBOK. Faculdade de Tecnologia de São Caetano do Sul. Disponível em <http://www.fattocs.com.br/livro-apf/citacao/RenanSTMatsushita-2010.pdf>. Consultado em 31 de agosto 2017.

OMG. BPMN - Business Process Model and Notation. Object Management Group. 2017. Disponível em <http://www.bpmn.org/> . Consultado em 25 de outubro de 2017.

PMI. Project Management Institute, Inc. Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®). — Quinta edição. 2013.

Prikladnicki, et al. Uma Abordagem para a Realização de Diagnóstico Inicial em Empresas que Implementam o MPS.BR. 2005. Disponível em: <http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/wamps/2005/006.pdf> . Consultado em 25 de outubro de 2017.

Rafael, Gustavo. Profissionais TI. 2014. Disponível em: <https://www.profissionaisiti.com.br/2014/02/a-realidade-de-ambientes-de-ti-em-micro-e-pequenas-empresas-mpe/>. Consultado em 01 de outubro de 2017.

Rodrigues, Juliana França. Avaliação da Implantação do MPS.BR: Um Estudo Empírico Sobre Benefícios, Dificuldades e Fatores de Sucesso. UNIMEP. Piracicaba. 2009.

RUP - Rational Unified Process. 2001. Disponível em: http://www.funpar.ufpr.br:8080/rup/process/ovu_proc.htm . Consultado em 01 de setembro de 2017.

SCRUM, scrum.org. 2017 Disponível em: [scrum.org](http://www.scrum.org). Consultado em 01 de novembro de 2017.

Scrum, Guia do. Um guia definitivo para o Scrum: As regras do jogo. Scrum.org. 2014. Disponível em www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/Scrum-Guide-Portuguese-BR.pdf . Consultado em 09 de novembro de 2017.

SEI, Software Engineering Institute. The IDEAL Model. Carnegie Mellon University. 2009.

Silva, Karine Sato da: 2016. Disponível em <http://www.profkarine.com.br>, consultado em 01 de agosto de 2017.

SOFTEX. MPS.BR - Melhoria de Processo do Software Brasileiro, Guia de Implementação – Parte 1: Fundamentação para Implementação do Nível G do MR-MPS-SW:2016.

SOFTEX. MPS.BR - Melhoria de Processo do Software Brasileiro, Guia de Avaliação Parte 1:2017.

SOFTEX. MPS.BR - Melhoria de Processo do Software Brasileiro, Guia Geral MPS de Software:2016.

SOFTEX. MPS.BR - Melhoria de Processo do Software Brasileiro:2015. Disponível em: <http://www.softex.br/wp-content/uploads/2015/08/4.Planilha-de-Indicadores.xls>, consultado em 04 de agosto de 2017.

Sommerville, Ian. Engenharia de Software; tradução André Maurício de Andrade. São Paulo : Adison Wesley. 2003.

UFS, Quarenta e Dois - A resposta de tudo sobre CMMI, TOGAF e MPS.BR. Disponível em <http://quarentaadois-ufs.blogspot.com.br>, consultado em 09 de agosto de 2017.

Webber, Sérgio. Documentação da Abordagem ASPE/MSD e Seus Templates. UNIVALI. 2005.

APÊNDICE A – TEMPLATE TERMO DE ABERTURA CBMSC

TERMO DE ABERTURA DE PROJETO – <u>CBMSC</u>		
a) Título do Projeto b) Justificativa c) Objetivo do projeto d) Resultados esperados e) Premissas e restrições f) Resumo do cronograma e marcos <ol style="list-style-type: none"> i. Início Estimado do Projeto: ii. Especificação dos Requisitos: iii. Término da Implantação: iv. Término do Treinamento: v. Término Estimado do Projeto: g) Partes interessadas e responsabilidades		
Nome	Papel	<u>email</u>
h) Assinaturas de aprovação		

<p>Título do Projeto <u>Webservice</u> Integração Bombeiros Samu - <u>WIBS</u></p>												
<p>Justificativa Por necessidade de ampliação das comunicações entre os sistemas, melhoria do sistema anterior e facilitar troca de informações entre o e193 e o <u>CronosResgate</u> do SAMU.</p>												
<p>Objetivo do projeto - Promover a troca e inserção de informações entre os sistemas de emergência E193 e <u>CRSAMU</u>.</p>												
<p>Resultados esperados Aplicação web (<u>Webservice</u>) para integração entre os sistemas de gerenciamento de ocorrências das instituições <u>CBMSC</u> e SAMU sem modificar o fluxo de dados pré existente no sistema E193.</p>												
<p>Premissas e restrições Premissas: pressupõe-se que estarão disponíveis para os desenvolvedores acesso às informações referentes ao aplicativo <u>CRSAMU</u>, servidores para testes, bem como comunicação via rede entre os servidores. Restrições: Não está prevista alocação integral dos colaboradores para o projeto.</p>												
<p>Resumo do cronograma e marcos Início Estimado do Projeto: 01 de Março de 2018 Especificação dos Requisitos: 04 de Maio de 2018 Término da Implantação: 29 de Junho de 2018 Término Estimado do Projeto: 01 de Julho de 2018</p>												
<p>Partes interessadas e responsabilidades</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nome</th> <th>Papel</th> <th><u>email</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><u>Cap</u> BM Juliana Kretzer</td> <td>Gerente do Projeto</td> <td>ditie193ch@cbm.sc.gov.br</td> </tr> <tr> <td><u>Cb</u> BM Aldebará F. F de Lima</td> <td>Desenvolvedor</td> <td>ditie193aux1@cbm.sc.gov.br</td> </tr> <tr> <td>Oswaldo</td> <td>Consultor</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nome	Papel	<u>email</u>	<u>Cap</u> BM Juliana Kretzer	Gerente do Projeto	ditie193ch@cbm.sc.gov.br	<u>Cb</u> BM Aldebará F. F de Lima	Desenvolvedor	ditie193aux1@cbm.sc.gov.br	Oswaldo	Consultor	
Nome	Papel	<u>email</u>										
<u>Cap</u> BM Juliana Kretzer	Gerente do Projeto	ditie193ch@cbm.sc.gov.br										
<u>Cb</u> BM Aldebará F. F de Lima	Desenvolvedor	ditie193aux1@cbm.sc.gov.br										
Oswaldo	Consultor											

APÊNDICE B – TEMPLATE DOCUMENTO DE REQUISITOS

DOCUMENTO DE REQUISITOS - CBMSC	
Nome do Sistema:	
Versão <i>X – Data</i>	
Histórico de alterações:	
Introdução	
Visão geral do documento	
Cap1 - descrição geral do sistemas	
Abrangência e sistemas relacionados	
Descrição dos usuários	
Cap2 – Requisitos Funcionais	
descrição dos casos de uso e prioridade	
diagramas de casos de uso	
histórias de usuários e prioridade	
protótipo de telas	
Cap 3 – Requisitos não Funcionais	
Usabilidade	
Confiabilidade	
Desempenho	
Distribuição	
Hardware e Software	
Cap4 – Interface com usuários	
protótipos de interfaces	

Capítulo 2	
Requisitos funcionais (casos de uso)	
Listas	
Referencia todas as listas que os sistemas poderão possui iterações;	
[RF001] Visualizar trem de socorro;	
Ator: <u>OCR</u>	
Prioridade:	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Desejável
Entradas e pré condições: Usuário solicita ao sistema a visualização dos dados.	
Saídas e pós condições: O sistema retorna lista com dados de viaturas e respectivos efetivos.	
Fluxo de eventos principal	
Após ocorrência constatada o usuário verifica as possibilidades de viaturas que posteriormente podem ser empenhadas para utilização do <u>firecast</u> .	
[RF002] Visualizar ocorrências em andamento;	
Ator: <u>OCR</u> , <u>OC</u>	
Prioridade:	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Desejável
Entradas e pré condições: Usuário solicita ao sistema a visualização dos dados.	
Saídas e pós condições: O sistema retorna lista com dados de ocorrências em andamento e respectivas viaturas e seus status.	
Fluxo de eventos principal	
Usuário <u>OC</u> ou <u>OCR</u> deverão efetuar consulta na geração da ocorrência para verificar casos duplicados de ocorrências nos sistemas.	
[RF003] Visualizar cidades;	
Ator: <u>OCR</u>	
Prioridade:	<input checked="" type="checkbox"/> Essencial <input type="checkbox"/> Importante <input type="checkbox"/> Desejável
Entradas e pré condições: Usuário solicita ao sistema a visualização dos dados.	
Saídas e pós condições: O sistema retorna lista com dados das cidades do E193.	
Fluxo de eventos principal	

APÊNDICE C – TEMPLATE PLANO GERAL DE PROJETO

<p>Plano de Projeto - <u>CBMSC</u></p> <p>Projeto <i>Nome do Projeto</i></p> <p>Gerente do Projeto <i>Nome do Gerente</i></p> <p>Data <i>Data da primeira versão do plano de projeto</i></p>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Escopo 2. Tempo 3. Recursos humanos 4. Comunicação 5. Aquisições 6. Riscos 7. <u>Stakeholders</u> 	

<ol style="list-style-type: none"> 1. Escopo 2. Tempo 3. Recursos humanos 4. Comunicação 5. Aquisições 6. Riscos 7. <u>Stakeholders</u> <p>1. Escopo</p> <p><i>1.1 Declaração do Escopo</i></p> <p><u>Objetivo do projeto</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver serviços web para que os usuários dos sistemas de gestão de recursos de emergência das Unidades BM e SAMU possam utilizar de forma a gerir melhor os recursos, disponibilizando garantias de armazenamento e acesso eficientes. Promover a troca e inserção de informações entre os sistemas de emergência E193 e <u>CRSAMU</u>. <p><u>Resultados esperados</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicação web (<u>Webservice</u>) para integração entre os sistemas de gerenciamento de ocorrências das instituições <u>CBMSC</u> e SAMU sem modificar o fluxo de dados pré existente no sistema E193. • Visualizar trem de socorro; • Visualizar ocorrências em andamento; • Visualizar cidades; • Consultar Viatura • Inserir ocorrência no sistema E193/<u>Ebombeiro</u>; • Inserir viatura em determinada ocorrência sem interferir no funcionamento atual do sistema. <p><i>1.2 Estrutura Analítica do Projeto – <u>EAP</u></i> (link para a planilha com os pacotes de trabalho)</p> <p><i>1.3 Ciclo de Vida</i> Iterativo Incremental</p> <p>2. Tempo</p> <p><i>2.1 Definição e sequenciamento das atividades</i> (link para a planilha com o detalhamento das atividades)</p>	
--	--

APÊNDICE D – TEMPLATE PLANO DE COMUNICAÇÃO E DADOS

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Plano de Comunicação e Dados							
2	Histórico de Revisões							
3	Versão	Data	Detalhamento da revisão				Autor	
4								
5								
6	ARTEFATO	FUNÇÃO	RESPONSÁVEL	DESTINATÁRIOS	MEIO DE NOTIFICAÇÃO	PERIODICIDADE	LOCAL DE ARMAZENAMENTO	
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								

Plano de Comunicação e Dados			
Histórico de Revisões			
Versão	Data	Detalhamento da revisão	Autor
1.0	10/04/2018	Criado a primeira versão	Aldebarã Francisco Ferreira de Lima
ARTEFATO	FUNÇÃO	RESPONSÁVEL	DESTINATÁRIOS
Termo de Abertura	Fornecer informações iniciais do Projeto provenientes do documento levantamento das necessidades	Gerente do Projeto	Patrocinador
Registro dos Stakeholders	Lista dos stakeholders do Projeto com suas funções	Gerente do Projeto	Todos os Stakeholders
Plano do Projeto	Fornecer informações da fase de planejamento do Projeto	Gerente do Projeto	Nenhum
Plano de Comunicação e Dados	Apresentar como será feita a comunicação e armazenamento dos artefatos no projeto	Gerente do Projeto	Equipe Técnica
Plano de Medição	Apresentar como será feita a medição no projeto	Gerente do Projeto	Equipe Técnica
Plano de Configuração	Apresentar como será a gerencia de configuração do projeto	Gerente do Projeto	Equipe Técnica
Plano de Qualidade	Fornecer informações sobre auditorias de qualidade newway	Gerente de Qualidade	Gerente de Projeto
Planilha de Riscos	Informações dos riscos do projeto, análise e plano de resposta aos mesmos	Gerente do Projeto	Equipe Técnica
Planilha de Medição	Documentar todas as medições executadas e fazer a análise das mesmas	Gerente do Projeto	N/A

APÊNDICE E – TEMPLATE ESTRUTURA ANALÍTICA DO PROJETO

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
2	Versão	Data	Histórico de Revisões								Autor
3	Detalhamento da revisão										
4	Projeto	Objeto de Trabalho	Atividade	Tarefa	Responsável	Total de Dias	Data Início	Data Fim	Dependência	Total de Horas	Total de Dias (4h)
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											

Projeto	Objetivo do projeto	Atividade	Tarefa	Total de Dias (4h)
1. Projeto				60
	1.1 Gerenciamento do Projeto			
	1.2 Visualizar trem de socorro			
		1.2.1 Obter lista dos recursos disponíveis	1.2.1.1 Criar classe que busca recursos disponíveis	
		1.2.2 Criar interface de exibição	1.2.2.1 Criar exibição em json dos dados de acordo com m 1.2.2.2 Criar tela no ebombeiro para exibição diferenciada	
		1.2.3 Criar rotina de atualização (refresh)	1.2.3.1 Atualização síncrona a cada solicitação dos usuário	
	1.3 Visualizar ocorrências em andamento			
		1.3.1 Obter lista das ocorrências em andamento	1.3.1.1 Criar classe ocorrências com função listar	
		1.3.2 Criar interface de exibição	1.3.2.1 Criar exibição em json dos dados de acordo com m	
		1.3.3 Criar rotina de atualização (refresh)	1.3.3.1 Atualização síncrona a cada solicitação dos usuário	
	1.4 Visualizar cidades			
		1.4.1 Obter lista das cidades	1.4.1.1 Criar classe cidades com função listar	
		1.4.2 Criar interface de exibição	1.4.2.1 Criar exibição em json dos dados de acordo com m	

APÊNDICE F – TEMPLATE ATA DE REUNIÃO DE SENSIBILIZAÇÃO

ATA DE REUNIÃO DE SENSIBILIZAÇÃO

Nome do Projeto:

Participantes:

Data:

Aos ... dias do mês de ... de ... reuniram-se para sensibilização de início do projeto ...

Florianópolis, ... de ... de

Assinatura dos participantes:

APÊNDICE G – TEMPLATE ANDAMENTO DO PROJETO

Andamento do Projeto - <u>CBMSC</u>			
Nome do Projeto:			
Histórico da Revisão			
Data	Versão	Descrição	Autor
Introdução			
1 – Primeiro Requisito			
2 – Segundo Requisito			
Primeiro Requisito	Atividade 1	Data início	Data Fim
	Atividade 2	Data início	Data Fim
Segundo Requisito	Atividade 1	Data início	Data Fim
	Atividade 2	Data início	Data Fim

Projeto <u>Webservice</u> Integração Bombeiros Samu - <u>WIBS</u>			
Histórico da Revisão			
Data	Versão	Descrição	Autor
03 Mai 2018	1.0	Versão inicial	<u>Cb Aldebarã</u>
07 Mai 2018	2.0	Atualizado no início da Elaboração	<u>Cb Aldebarã</u>
Introdução			
Este Plano de Iteração descreve os planos detalhados para a primeira Iteração de Construção do Projeto do <u>Webservice</u> Integração Bombeiros Samu - <u>WIBS</u> . Durante essa iteração, os (dois) primeiros casos de uso serão desenvolvidos.			
1 – Visualizar trem de socorro;			
2 – Visualizar ocorrências em andamento;			
Visualizar trem de socorro	Obter lista dos recursos disponíveis	07/05/18	08/05/18
	Criar interface de exibição	09/05/18	10/05/18
	Criar rotina de atualização	11/05/18	11/05/18
Visualizar ocorrências em andamento	Obter lista das ocorrências em andamento	20/05/18	21/05/18
	Criar interface de exibição	25/05/18	26/05/18
	Criar rotina de atualização	27/05/18	27/05/18

APÊNDICE H – TEMPLATE ATA DE REUNIÃO DE RELEASE

ATA DE REUNIÃO DE RELEASE

Nome do Projeto:

Participantes:

Data:

Versão:

Aos ... dias do mês de ... de ... reuniram-se para discussão do release número ... referente ao projeto ...

Florianópolis, ... de ... de

Assinatura dos participantes:

|

APÊNDICE I – ARTIGO

Implantação de Melhoria de Processo de Software Baseado no MPS.BR para a Divisão de TI de Um Órgão da Segurança Pública

Fabiane Barreto V. Benitti, Carlos A. Sousa

fabiane.benitti@ufsc.br, carlos.sousa@grad.ufsc.br

Abstract. *Computerized systems have been part of people's daily lives and to keep up with this growth, software companies constantly need to improve their means of production to serve the most diverse sectors. The main goal of this work is to define, implement and evaluate the results of the software development process improvement proposal based on MR-MPS-SW maturity level G in an agency of the Public Security Secretariat of Santa Catarina, namely, the Military Fire Department. The model was chosen because of its proposal to improve the software process in a gradual manner. The number of levels greater than CMMI makes it easier to implement and evolve between levels at a low cost. At the end, with 70.8% of the G level requirements met, it was possible to achieve the objectives of the work. In order to support the decision-making process and achieve the objectives, an applied qualitative and descriptive research was used.*

Resumo. *Sistemas informatizados têm feito parte do cotidiano das pessoas e para acompanhar esse crescimento, as empresas de software precisam constantemente melhorar seus meios de produção para atender os mais diversos setores. O principal objetivo deste trabalho é definir, implementar e avaliar os resultados da proposta de melhoria de processos de desenvolvimento de software com base no nível G de maturidade do MR-MPS-SW em um órgão da Secretaria de Segurança Pública de Santa Catarina, a saber, o Corpo de Bombeiros Militar. O modelo foi escolhido devido a sua proposta de melhorar o processo de software de uma forma gradual. O número de níveis maior que o CMMI o torna de mais fácil implementação e evolução entre os níveis, a um baixo custo. Ao final, com 70,8% dos requisitos do nível G atendidos, foi possível atingir os objetivos do trabalho. Para subsidiar a tomada de decisão e alcançar os objetivos lançou-se mão de uma pesquisa aplicada, qualitativa, descritiva.*

1. INTRODUÇÃO

Sistemas informatizados têm feito parte do cotidiano das pessoas tanto para gerar conforto como praticidade e eficiência na execução das tarefas. Para acompanhar esse crescimento as empresas de software precisam constantemente melhorar seus meios de produção para atender os mais diversos setores, independente de se tratar da iniciativa privada ou serviço público. Por outro lado, as companhias passam a fomentar a política de manter uma área de Tecnologias da Informação em seu quadro independentemente de ser esta sua atividade-fim ou não (RAFAEL, 2014).

O diferencial entre o sucesso e a extinção de uma empresa reside, muitas vezes, na qualidade de seu produto ou serviço e na capacidade de entrega em busca de competitividade. O aumento da competitividade é objetivo de um dos programas de melhoria de processos de software no Brasil, o MPS.BR (SOFTEX, 2016).

O MPS.BR é um modelo de melhoria e avaliação de processo de software, preferencialmente voltado para as micro, pequenas e médias empresas, de forma a atender as suas necessidades de negócio (SOFTEX, 2016). Neste modelo são definidos sete níveis de maturidade, partindo do nível G (Parcialmente Gerenciado), evoluindo para F (Gerenciado), E (Parcialmente Definido), D (Largamente Definido), C (Definido), B (Gerenciado Quantitativamente) e no topo o nível A (Em Otimização).

O Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (CBMSC), subordinado à Secretaria de

Segurança Pública de Santa Catarina (SSPSC) (ALESC, 2016), por sua vez, é uma instituição que dispõem de uma Divisão de Tecnologias da Informação (DiTI) com seu quadro composto essencialmente por militares, a exceção de um único civil contratado para prestar manutenção e suporte a um sistema legado que se encontra em fase de substituição.

O objetivo geral deste trabalho é implementar melhorias de processos de desenvolvimento de software com base no nível G de maturidade do MR-MPS-SW em um órgão da SSPSC, a saber, o Corpo de Bombeiros, seguindo os seguintes passos: mapear os processos necessários para a implantação do MPS.BR nível G como referência; avaliar a situação atual dos processos de produção e distribuição de softwares do CBMSC; institucionalizar, ou seja, descrever e implantar, os procedimentos para melhoria de processo de software no âmbito do CBMSC.

2. O nível G do MPS.BR

Por ser o primeiro nível de maturidade, a implementação do nível G do MPS.BR exige cuidados especiais, já que envolve mudança de cultura organizacional e conceitua o que é projeto para a organização. Ao final da implantação deste nível a organização deve ser capaz de gerenciar parcialmente seus projetos de desenvolvimento de software (SOFTEX, 2016).

O nível em questão é composto pelos processos de Gerência de Projetos (GPR) e Gerência de Requisitos (GRE) conforme a Tabela 1.

Tabela 1: Resultados esperados

Resultado Esperado	Descrição
GPR 1	O escopo do trabalho para o projeto é definido;
GPR 2	As tarefas e os produtos de trabalho do projeto são dimensionados utilizando métodos apropriados;
GPR 3	O modelo e as fases do ciclo de vida do projeto são definidos;
GPR 4	(Até o nível F) O esforço e o custo para a execução das tarefas e dos produtos de trabalho são estimados com base em dados históricos ou referências técnicas; (A partir do nível E) O planejamento e as estimativas das tarefas do projeto são feitos baseados no repositório de estimativas e no conjunto de ativos de processo organizacional;
GPR 5	O orçamento e o cronograma do projeto, incluindo a definição de marcos e pontos de controle, são estabelecidos e mantidos;
GPR 6	Os riscos do projeto são identificados e o seu impacto, probabilidade de ocorrência e prioridade de tratamento são determinados e documentados;
GPR 7	Os recursos humanos para o projeto são planejados considerando o perfil e o conhecimento necessários para executá-lo;
GPR 8	(Até o nível F) Os recursos e o ambiente de trabalho necessários para executar o projeto são planejados;
GPR 9	Os dados relevantes do projeto são identificados e planejados quanto à forma de coleta, armazenamento e distribuição
GPR 10	Um plano geral para a execução do projeto é estabelecido com a integração de planos específicos;
GPR 11	A viabilidade de atingir as metas do projeto é explicitamente avaliada considerando restrições e recursos disponíveis
GPR 12	O Plano do Projeto é revisado com todos os interessados e o compromisso com ele é obtido e mantido;
GPR 13	O escopo, as tarefas, as estimativas, o orçamento e o cronograma do projeto são monitorados em relação ao planejado;
GPR 14	Os recursos materiais e humanos bem como os dados relevantes do projeto são monitorados em relação ao planejado;

GPR 15	Os riscos são monitorados em relação ao planejado;
GPR 16	O envolvimento das partes interessadas no projeto é planejado, monitorado e mantido;
GPR 17	Revisões são realizadas em marcos do projeto e conforme estabelecido no planejamento;
GPR 18	Registros de problemas identificados e o resultado da análise de questões pertinentes, incluindo dependências críticas, são estabelecidos e tratados com as partes interessadas;
GPR 19	Ações para corrigir desvios em relação ao planejado e para prevenir a repetição dos problemas identificados são estabelecidas, implementadas e acompanhadas até a sua conclusão;
GRE 1	O entendimento dos requisitos é obtido junto aos fornecedores de requisitos;
GRE 2	Os requisitos são avaliados com base em critérios objetivos e um comprometimento da equipe técnica com estes requisitos é obtido;
GRE 3	A rastreabilidade bidirecional entre os requisitos e os produtos de trabalho é estabelecida e mantida;
GRE 4	Revisões em planos e produtos de trabalho do projeto são realizadas visando identificar e corrigir inconsistências em relação aos requisitos;
GRE 5	Mudanças nos requisitos são gerenciadas ao longo do projeto.

Além disso, prevê os seguintes Atributos de Processos (AP):

- AP 1.1 O processo é executado: é a medida do quanto o propósito do processo é alcançado pela sua execução. Como resultado da implementação completa deste atributo de processo:

(i) O processo produz os resultados definidos.

- AP 2.1 A execução do processo é gerenciada: é a medida do quanto a execução do processo é gerenciada. Como resultado da implementação completa deste atributo de processo:

(i) existe uma política organizacional estabelecida e mantida para o processo;

(ii) a execução do processo é planejada (O planejamento deve incluir identificação e disponibilização dos recursos e informações necessárias para a execução do processo, definição, atribuição e comunicação das responsabilidades pela execução do processo e planejamento da comunicação entre as partes interessadas);

(iii) a execução do processo é monitorada em relação ao planejado e, quando necessário, ajustes são realizados;

(iv) as pessoas que executam o processo estão preparadas para executar suas responsabilidades;

(v) as atividades, o status e os resultados do processo são revistos com a gerência de nível superior e são tratadas questões críticas;

3. Processo Atual e Diagnóstico

Atualmente, na seção de desenvolvimento de software analisada, trabalham oito militares que, além das atividades ligadas a programação (trinta horas semanais), concorrem a escala de serviço operacional (outras quarenta horas mensais), sendo alocados como motoristas, socorristas, resgatistas, combatentes do fogo e etc. Todos são bombeiros militares formados no Centro de Ensino Bombeiro Militar, apesar de suas formações acadêmicas serem nas mais diversas áreas, tais como educação física, engenharia, administração, além das relativas a tecnologias da informação propriamente dita.

As demandas são gerenciadas pela Chefe de Seção. Geralmente chegam via e-mail, entrevista

com o cliente interno ou ainda a partir de reuniões com a própria equipe em busca de melhorias. As que não são fruto de deliberação interna, podem vir tanto do setor operacional quanto das esferas administrativas onde os aplicativos suportam a tomada de decisão. Tais demandas são avaliadas em primeiro estágio pela Chefe de Seção com base em sua própria experiência no tocante a atingibilidade e aplicabilidade, para na sequência ser avaliada pela equipe quanto a complexidade. Demandas mais impactantes ou vultuosas passam por aprovação do Chefe da Divisão de Tecnologias da Informação (DiTI). As atividades são distribuídas de acordo com habilidades técnicas e agenda dos colaboradores.

Já a formalização se dá, na maioria das vezes, via e-mail, quando é enviada a lista de requisitos prioritários, e, eventualmente, aplicativos de troca de mensagem. Já as entregas acontecem via atualização dos repositórios de aplicativos (Apple Store, Play Store, etc quando se trata de aplicações para dispositivos móveis) ou disponibilização nos próprios servidores de aplicações do Corpo de Bombeiros quando são aplicativos web. Os critérios de aceitação estão pautados nos requisitos e são validados dentro da equipe na maior parte das vezes.

Apesar de a equipe possuir processos definidos, estes não são padronizados nem tampouco institucionalizados, estando condicionados a competência e experiência dos membros da equipe.

A Figura 1 ilustra a coordenação dos projetos na ocasião da primeira análise, quando em entrevista com a Chefe da Seção de Desenvolvimento foram levantados os aspectos gerais e construído o modelo com a notação BPMN (OMG, 2017), sendo validado posteriormente pela entrevistada.

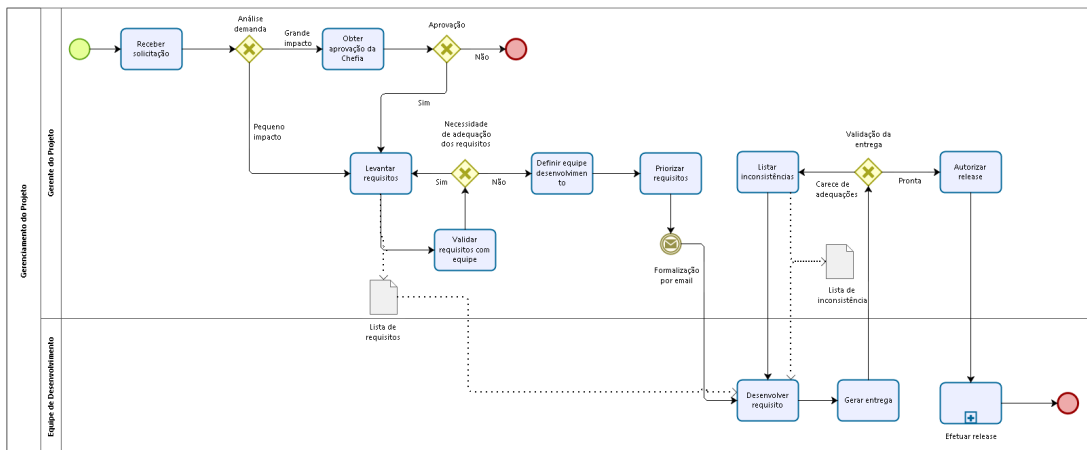


Figura 1: Processo atual

A fim de obter-se um panorama da situação em que se encontram os processos de software da instituição, foi executada uma avaliação inicial da forma de geração e documentação dos artefatos produzidos durante o desenvolvimento de softwares. Tal avaliação foi alinhada ao nível G do MPS.BR, escopo deste trabalho, por ser o primeiro nível. Tendo em vista o aspecto acumulativo dos níveis, só faz sentido galgar um nível superior após o anterior ter sido totalmente atendido. Para tanto fora usado como base de consulta e referência o Guia de Avaliação Parte 1 do MPS.BR (SOFTEX, 2017).

Os projetos avaliados são os relativos a dois aplicativos móveis que estão em desenvolvimento no âmbito do CBMSC, a saber, SOS Surdo e App Praia Segura.

Com isso percebeu-se que, apesar de a equipe ter desenvolvido empiricamente algumas atividades de gerência, estas não estão institucionalizadas e são aplicadas de forma distinta entre os projetos. Não há, também, documentação específica a ser aplicada aos produtos de software durante todo o seu desenvolvimento. Não foram verificados modelos de artefatos e nem de documentos a serem seguidos durante a execução dos projetos, embora a comunicação por e-mail e aplicativos de troca de mensagem seja muito difundida e se mostrado eficiente. Foram identificadas ferramentas que podem apoiar os processos, como wiki corporativa e sistema de versionamento, porém nem

sempre utilizadas ampla ou sistematicamente pelos projetos.

A Tabela 2 contém o quantitativo dos resultados esperados e atributos de processos resultantes do diagnóstico. Desta percebe-se que a maior carência está na área de Gerência de Projetos, onde a maior parte dos resultados é parcialmente implementada, enquanto a Gerência de Requisitos tem a totalidade dos resultados largamente implementados.

Tabela 2: Resultado do diagnóstico

Processos	Resultados Esperados	AP 1.1	AP 2.1
GPR	19	1	5
Quantidade T	0	0	0
Quantidade L	7	0	0
Quantidade P	12	1	4
Quantidade N	0	0	1
Quantidade NA	0	0	0
GRE	5	1	5
Quantidade T	0	0	0
Quantidade L	5	1	4
Quantidade P	0	0	0
Quantidade N	0	0	1
Quantidade NA	0	0	0

4. Processo Proposto

A fim de aproximar-se do nível G de maturidade MPS.BR e tendo em vista o impacto institucional, implementabilidade e necessidade da corporação, foram priorizados, em conjunto com a Chefia da Seção de Desenvolvimento e equipe envolvida nos processos, alguns resultados esperados para Gerência de Projetos a saber GPR1, GPR3, GPR4, GPR5, GPR7, GPR8, GPR9, GPR10, GPR11, GPR12, GPR13, GPR14, GPR16, GPR17; e alguns resultados esperados para Gerência de Requisitos a saber GRE1, GRE2, GRE4; não sendo contemplados nesta primeira abordagem os resultados GPR2, GPR6, GPR15, GPR18 e GPR19, bem como os resultados GRE3 e GRE5 para Gerência de Projetos e de Requisitos respectivamente.

Ainda com vistas às peculiaridades da instituição estudada, foi proposta pelo autor e acatada pela Chefia de Seção de Desenvolvimento a opção de dividir o processo em três subprocessos, onde o processo de Análise da Demanda reúne as atividades mais fortemente ligadas a iniciação do projeto, cuja conscientização da importância precisa ser transmitida principalmente aos escalões superiores; o subprocesso de Planejamento do Projeto tem suas atividades mais focadas na elaboração dos planos de projeto, estando alinhado com os objetivos da Divisão de TI; e o subprocesso de Monitoramento do Projeto com ações relativas ao monitoramento e controle do andamento do projeto, onde as adequações são feitas a nível de projeto.

Mantendo-se um nível de independência entre os subprocessos é possível amenizar o impacto que a alteração de uma atividade reflete nas demais, de modo que alterações feitas em função de alguma eventualidade em uma das áreas não compromete substancialmente a outra.

4.1. Análise da Demanda

A análise da demanda proposta inicia-se com o recebimento da demanda e estende-se até o início do planejamento do projeto. Tem como principais papéis:

a) Solicitante: integrante da corporação, interno ou externo a seção de desenvolvimento, que gera uma demanda a ser atendida.

b) Analista: responsável por avaliar a demanda, manter contato com o solicitante, elaborar o termo de abertura e elicitar os requisitos. Geralmente este papel está associado a chefia da seção de desenvolvimento, podendo ser executado pela chefia da Divisão de TI.

c) Gerente do projeto: responsável por auxiliar o analista na definição da duração, esforço e papéis do projeto. Geralmente este papel está associado a chefia da seção de desenvolvimento em projetos maiores.

A análise da demanda conta, ainda, com as seguintes atividades ilustradas na Figura 2.

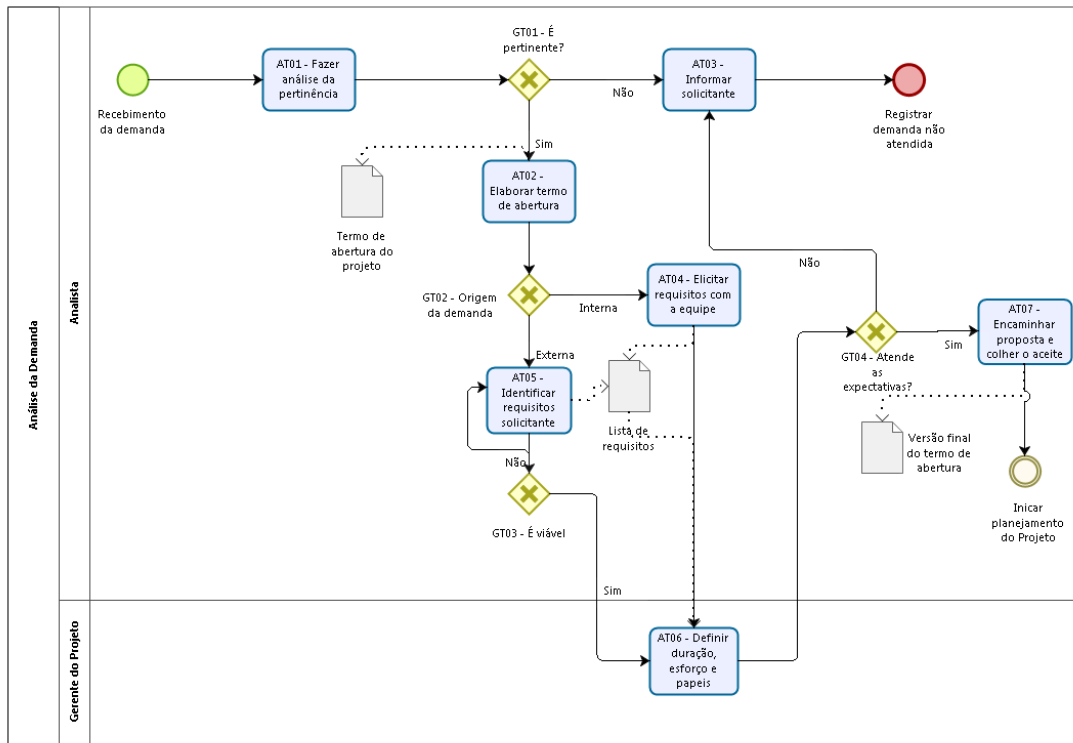


Figura 2: Análise da demanda

A Tabela 3 descreve as atividades, responsáveis, artefatos gerados e resultados esperados desta fase.

Tabela 3: Atividades de análise da demanda

Atividade	Descrição	Artefato	Responsável	Resultado esperado
AT01 – Fazer análise da pertinência	Filtrar a demanda é pertinente e se o tempo é oportuno	Sem Artefato Associado	chefia da seção / chefia da divisão	Sem Resultado Associado
AT02 – Elaborar termo de abertura	Definir escopo, modelo e fases do ciclo de vida do projeto	Termo de Abertura do Projeto	chefia da seção / chefia da divisão	GPR1 e GPR3
AT03 – Informar solicitante	Informar o solicitante sobre a situação	Sem Artefato Associado	analista	Sem Resultado Associado
AT04 – Elicitar requisitos com a equipe	Descreve os requisitos que precisam ser desenvolvidos	Lista de Requisitos	analista	GRE1 e GRE2
AT05 – Identificar	abordar o solicitante	Lista de	analista	GRE1 e

requisitos do solicitante	(cliente) a fim de enumerar os requisitos	Requisitos		GRE2
AT06 – Definir duração, esforço e papéis	Definir tarefas a serem executadas, responsáveis, estimativa de esforço	Termo de Abertura do Projeto	analista / gerente do projeto	GPR4 e GRE2
AT07 – Encaminhar proposta e colher o aceite	Encaminhar artefato e colher assinaturas	Termo de Abertura do Projeto	analista / gerente do projeto	Sem Resultado Associado

4.3. Planejamento do Projeto

O planejamento do projeto proposto inicia-se com a versão final do termo de abertura do projeto até as ações de monitoramento e controle, tendo como principais papéis:

- Gerente do projeto: responsável por produzir o plano geral de projeto e seus artefatos correlatos, providenciando os recursos necessários a execução do projeto.
- Membro da equipe de desenvolvimento: responsável pelo suporte ao gerente do projeto nas decisões técnicas.

O planejamento do projeto possui em sua definição as seguintes atividades ilustradas na Figura 3:

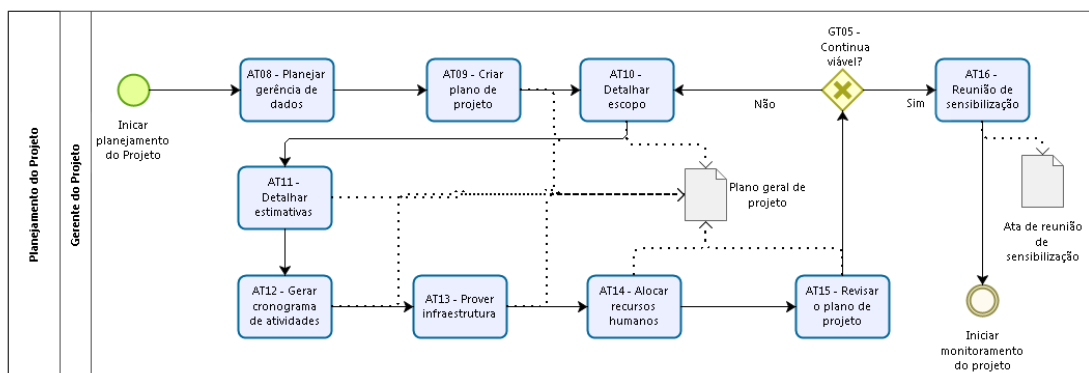


Figura 3: Planejamento do projeto

A Tabela 4 descreve as atividades, responsáveis, artefatos gerados e resultados esperados desta fase.

Tabela 4: Atividades de planejamento do projeto

Atividade	Descrição	Artefato	Responsável	Resultado esperado
AT08 – Planejar a gestão de dados	Definir os dados relevantes do projeto, planejar coleta, armazenamento e distribuição	Plano Geral de Projeto ou artefato próprio	gerente do projeto	GPR9
AT09 – Criar plano de projeto	Confeccionar um plano geral para a execução do projeto	Plano Geral do Projeto	gerente do projeto	GPR10
AT10 – Detalhar o escopo	Detalhar o escopo base na versão final do termo de abertura	Estrutura Analítica do Projeto – EAP	gerente do projeto e equipe	GPR1
AT11 – Detalhar estimativas	Refinar a EAP, adicionando para as tarefas estimativas	Estrutura Analítica do	gerente do projeto e	GPR4

	de esforço	Projeto – EAP	equipe	
AT12 – Gerar cronograma de atividades	sequenciar as tarefas e enquadrá-las em um calendário	Cronograma do Projeto	gerente do projeto e equipe	GPR5
AT13 – Prover infraestrutura do projeto	alocar recursos de software e hardware	Plano de Recursos Materiais ou Plano Geral do Projeto	gerente do projeto	GPR8
AT14 – Alocar recursos humanos do projeto	Designar os colaboradores, membros da equipe de desenvolvimento	EAP ou artefato independente	gerente do projeto	GPR7
AT15 – Revisar o plano de projeto	Revisar o documento e seus componentes a fim de avaliar se o projeto ainda é viável	versão final do artefato “Plano Geral de Projeto”	gerente do projeto	GPR12
AT16 – Reunião de sensibilização	Apresentar versão final do artefato “plano geral de projeto”	Ata da Reunião de Sensibilização	gerente do projeto	GPR12

4.1.3 Monitoramento e Controle

Durante a execução do projeto cabe ao gerente do projeto assegurar-se de que as tarefas estão sendo executadas de acordo com o previsto do início ao fim do projeto. Os principais papéis nessa etapa são:

- Gerente do projeto: responsável pelas ações de monitoramento e controle do projeto.
- Membro da equipe de desenvolvimento: responsável pela correta implementação das tarefas e observância das determinações.

Para manter o bom andamento do projeto são sugeridas as seguintes tarefas ilustradas na Figura 4.

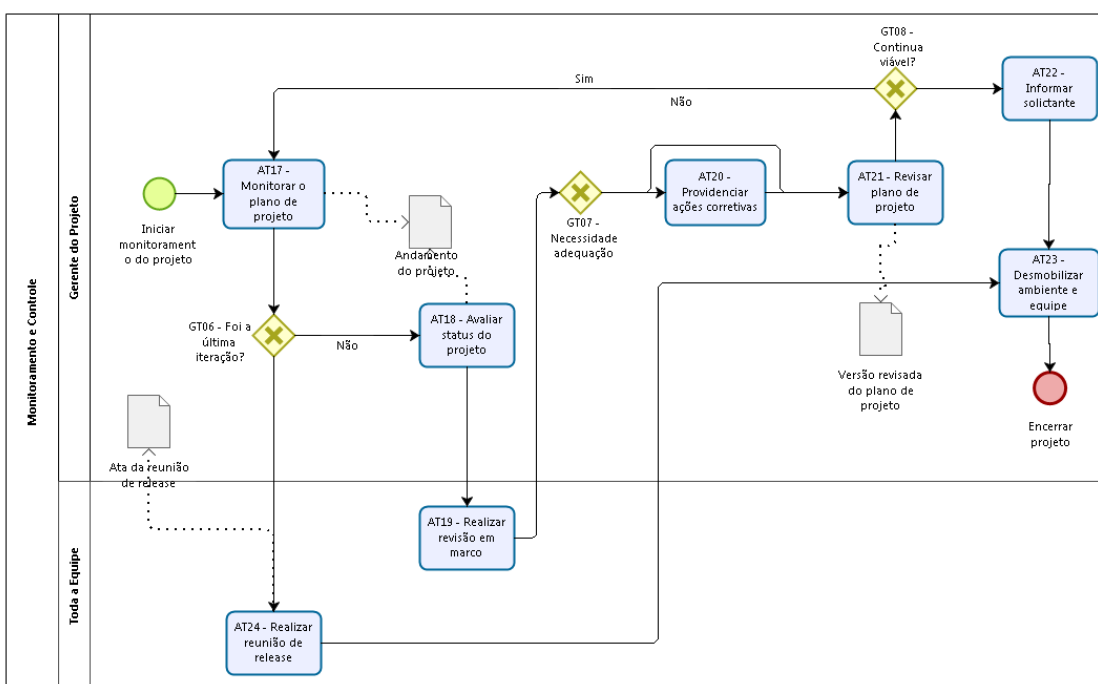


Figura 4: Monitoramento do projeto

A Tabela 5 descreve as atividades, responsáveis, artefatos gerados e resultados esperados desta fase.

Tabela 5: Atividades de monitoramento do projeto

Atividade	Descrição	Artefato	Responsável	Resultado esperado
AT17 – Monitorar o plano de projeto	comparar os resultados das tarefas apresentados com os resultados previstos	Andamento do Projeto	gerente do projeto	GPR14
AT18 – Avaliar status do projeto	comparar apresentados e previstos relativos a escopo, tarefas e cronograma	Andamento do Projeto	gerente do projeto	GPR13
AT19 – Realizar revisão em marco	Apresentar os produtos de processo e discutir o andamento do projeto	Andamento do Projeto	gerente do projeto e equipe	GPR17
AT20 – Providenciar ações corretivas	Definir quais as mudanças serão implementadas	Andamento do Projeto	gerente do projeto e equipe	GPR18
AT21 – Revisar o plano de projeto	Incluir as ações corretivas da atividade AT20 e avaliar seu impacto	versão revisada do Plano de Projeto	gerente do projeto	GPR12
AT22 – Informar solicitante	Informar o solicitante acerca do status do projeto	Sem Artefato Associado	gerente do projeto	GPR16
AT23 – Desmobilizar ambiente e equipe	Liberar os recursos materiais e humanos que haviam sido alocados	Sem Artefato Associado	gerente do projeto	Sem Resultado Associado
AT24 – Realizar reunião de <i>release</i>	Entregar o produto do projeto	Ata da Reunião de <i>Release</i>	gerente do projeto	Sem Resultado Associado

4.2. Análise da Proposta

Com intuito de facilitar o entendimento da proposição de processos a Tabela 6 relaciona as atividades propostas com os resultados esperados no Nível G do MPS.BR.

Tabela 6: Resultados esperados e atividades previstas

Resultados Esperados	Atividades Previstas
Gerência de Projetos	
GPR1	AT02, AT10
GPR2	Não Abordado
GPR3	AT02
GPR4	AT06, AT11
GPR5	AT12, AT21
GPR6	Não Abordado
GPR7	AT06, AT14
GPR8	AT13
GPR9	AT08
GPR10	AT09

Resultados Esperados	Atividades Previstas
GPR11	AT01
GPR12	AT15, AT21
GPR13	AT18
GPR14	AT17
GPR15	Não Abordado
GPR16	AT16, AT22
GPR17	AT19
GPR18	AT20
GPR19	Não Abordado
Gerência de Requisitos	
GRE1	AT04, AT05
GRE2	AT04, AT05, AT06
GRE3	Não Abordado
GRE4	AT15
GRE5	Não Abordado

Cabe ressaltar que alguns resultados esperados não foram abordados nesta primeira etapa por ter-se percebido junto a chefia da seção se tratar de uma carga muito alta de informação e formalização com a qual a equipe não está habituada, o que poderia acabar por comprometer o andamento do estudo em tela. Nota-se ainda que tais ressalvas não prejudicam o alinhamento da proposta com o nível de maturidade em questão, pois a maior parte dos resultados foram contemplados, conforme ilustrado na Figura 5.

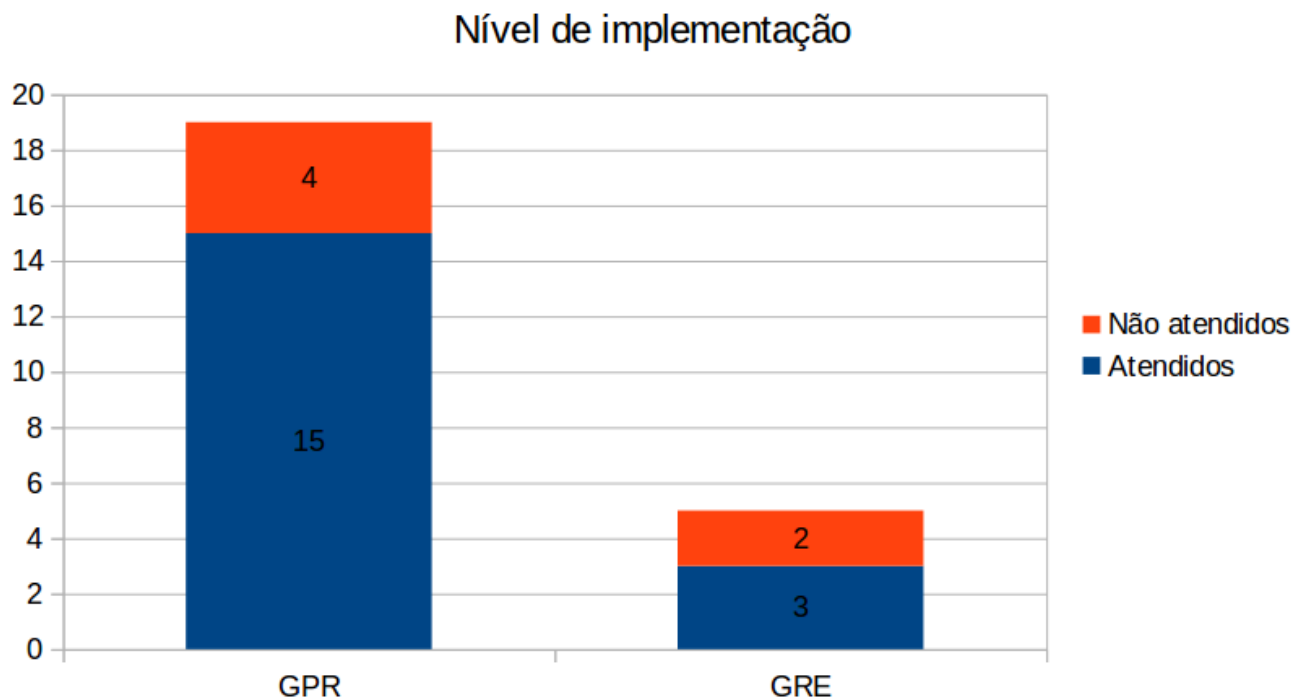


Figura 5: Gráfico de implementação de resultados esperados

No que diz respeito a Atributos de Processo observa-se o seguinte:

- AP 1.1 O processo é executado. Isso de fato se concretiza atendendo o item “(i) O processo

produz os resultados definidos”, conforme números expostos.

- AP 2.1 A execução do processo é gerenciada. Embora ainda não se atenda o item “(i) existe uma política organizacional estabelecida e mantida para o processo”, já que o estudo limita-se a implantação em uma seção específica, observa-se que o item “(ii) a execução do processo é planejada” é materializada no artefato “plano geral de projeto” proposto; além disso o item “(iii) a execução do processo é monitorada em relação ao planejado e, quando necessário, ajustes são realizados” também é atendida quando se toma por referência o artefato “andamento do projeto” incorporado ou não ao “plano geral de projeto”; por fim o item “(iv) as pessoas que executam o processo estão preparadas para executar suas responsabilidades” é atendido, dado que a equipe já desempenha os papéis ainda que empiricamente e “(v) as atividades, o status e os resultados do processo são revistos com a gerência de nível superior e são tratadas questões críticas” já é característico da instituição pautada na hierarquia e disciplina.

5. Implantação na Divisão de TI do CBMSC

O projeto escolhido como piloto foi a integração dos dados de ocorrência (atendimentos) do CBMSC através de seu aplicativo E193 com o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência – SAMU e seu aplicativo CRSAMU.

O projeto contou com um gerente de projeto (acumulando a função de analista) e um desenvolvedor, ambos colaboradores do CBMSC, além de um representante da empresa responsável pelo sistema CRSAMU. Por se tratar de projeto a partir de demanda interna, a lista de requisitos foi validada enquanto se produzia o termo de abertura, mesma ocasião em que se definiram duração, escopo e papéis, o que tornou a fase de Análise da Demanda muito prática e objetiva contemplando as atividades AT01, AT02, AT04, AT06 e AT07.

5.2. Planejamento do Projeto

Já a fase de Planejamento do Projeto foi mais impactante, pois foi preciso se familiarizar com atividades de previsão sem nenhum histórico.

Foi estabelecido inicialmente um plano de comunicação e dados, no qual constam os artefatos produzidos com sua descrição e localização, o responsável por ele, a quem comunicar sua existência ou alteração, bem como de que forma e periodicidade deve ser feito, contemplando a atividade AT08.

Na sequência foram envidados esforços para elaborar o Plano Geral de Projeto partindo das informações do termo de abertura (AT09) seguido da definição da EAP – seguindo as etapas de dicionário da EAP, detalhamento do escopo (AT10), estimativas (AT11), cronograma (AT12) e recursos humanos (AT14) – já que a infraestrutura (AT13) prevista foi a mesma que vinha sendo usada em outras demandas. Os principais fatores que dificultaram a elaboração foi a inconstância das demandas, tanto internas quanto externas que interferem no fluxo de atividades dos colaboradores envolvidos. Ficou difícil prever e documentar as atividades do projeto quando outros projetos não contemplam a mesma abordagem, muitas delas intempestivas.

Após a revisão do Plano Geral de Projeto (AT15), que reuniu escopo, tempo, recursos humanos, comunicações, aquisições, riscos e *stakeholders*, com a maior parte das informações descritas no corpo do artefato e uma parte referenciada em outros documentos, foi finalizada a fase de planejamento, realizando-se uma reunião de sensibilização para firmar o comprometimento da equipe com o sucesso do projeto (AT16), registrando as informações em ata específica.

5.3. Monitoramento e Controle

A fase de monitoramento e controle iniciou-se com o Plano Geral de Projeto, que definiu o ciclo de vida do projeto como iterativo incremental. A partir disso foi elaborado o documento de andamento do projeto (AT17), onde foram transcritos trechos da EAP que definiam os entregáveis de cada iteração, discutidos nas reuniões de marco previstas no cronograma.

A fim de apoiar o monitoramento das atividades, o desenvolvedor sugeriu, durante o processo, a adoção de um *checklist* com as tarefas que devia cumprir ao longo da semana, nos moldes do *sprint backlog* (SCRUM, 2017), o que se mostrou muito útil e eficiente, tendo em vista estar alocado em mais de um projeto. Suas tarefas poderiam ser divididas com outros colaboradores caso a iteração apresentasse sinais de atraso nas reuniões semanais da equipe. Tal procedimento e artefato foram registrados como oportunidades de melhoria para os próximos projetos, não sendo incorporado ao modelo nesta etapa a fim de não interferir na avaliação final. A avaliação do *stauts* do projeto (AT18) foi uma atividade desafiadora, pois sofreu impacto das demais demandas dos colaboradores, tais como escala de serviço e realocações, sendo estas alterações registradas no artefato “andamento do projeto”. Já a realização de reunião em marco (AT19) precisou ser reagendada algumas vezes por indisponibilidade dos colaboradores, e as ações corretivas (AT20) foram registradas no artefato supracitado durante a revisão do plano de projeto (AT21). As atividades de informar solicitante (AT22), desmobilizar ambiente e equipe (AT23) e realizar reunião de *release* (AT24) não foram acompanhadas pois não haviam sido executadas até a finalização deste trabalho e o projeto continuava em andamento.

6. Avaliação dos Participantes

Quando solicitado um breve comentário sobre o aspecto geral do modelo proposto, o Gerente do Projeto se posicionou da seguinte forma:

“Dificuldades: Na Instituição existem muitas variáveis que interferem no processo de desenvolvimento de software. O modelo hoje adotado não está objetivamente desenhado. A documentação e os requisitos não são exigidos para o início do desenvolvimento. Não existe uma ferramenta institucional para gestão dos projetos. O trabalho propõe uma ferramenta muito positiva, entretanto, complexa. Para nossa realidade precisamos simplificá-la e torná-la institucional, para então divulgação e uso. Necessitaríamos de capacitação, treinamento para o uso da ferramenta para então vivenciarmos as consequências positivas destacadas no questionário.”

O desenvolvedor, por sua vez, quando solicitado o breve comentário, elencou o seguinte:

“Pontos positivos - melhor dimensionamento do sistema. Pontos negativos - inviável para atender requisições simples, exige tempo demasiado para tomada de decisão rápida.”

Em complemento, foram convidados outros dois colaboradores com conhecimento técnico para se posicionar sobre o modelo proposto, estando eles alheios ao projeto, graduados em Ciências da Computação e pós graduados em Gerência de Projetos. Dentre os posicionamentos destacam-se:

“De acordo com o proposto, o nível G é o adequado, uma vez que não temos uma padronização no desenvolvimento de software.”

Ainda:

“Se torna inseguro a responsabilidade de diversos projeto para apenas um analista ou gerente (chefia da seção). Mesmo assim independente de chefia da seção ou não, uma análise do mapa de competências seria interessante. Importante considerar o papel de uma Analista de Sistemas, uma vez que o programador ficará sobrecarregado, pois fará o papel de analista e desenvolvedor ao mesmo tempo.”

7. Novo Diagnóstico

Apesar de nem todas as atividades terem sido contempladas no projeto, a implantação do modelo teve produção significativa de resultados esperados do MPS.BR, conforme percebe-se na Tabela 7.

Tabela 7: Atividades e resultados esperados

Atividade Prevista	Execução	Resultado Esperado Atendido
AT01	OK	GPR11
AT02	OK	GPR1 e GPR3
AT03	Não Executada	Sem Resultado Associado
AT04	OK	GRE1 e GRE2

Atividade Prevista	Execução	Resultado Esperado Atendido
AT05	Não Executada	GRE1 e GRE2
AT06	OK	GPR4, GPR7 e GRE2
AT07	OK	Sem Resultado Associado
AT08	OK	GPR9
AT09	OK	GPR10
AT10	OK	GPR1
AT11	OK	GPR4
AT12	OK	GPR5
AT13	Não Executada	GPR8
AT14	OK	GPR7
AT15	OK	GPR12 e GRE4
AT16	OK	GPR12
AT17	OK	GPR14
AT18	OK	GPR13
AT19	OK	GPR16 e GPR17
AT20	OK	GPR18
AT21	OK	GPR12
AT22	Não Executada	GPR16
AT23	Não Executada	Sem Resultado Associado
AT24	Não Executada	Sem Resultado Associado

Com isso, dos 15 resultados esperados de gerência de projetos previstos no modelo proposto, 14 foram largamente atendidos no projeto em questão; por outro lado, os 3 resultados esperados de gerência de requisitos previstos pelo modelo foram totalmente atendidos. Embora não seja objetivo do projeto, tais números possivelmente aproximam a instituição do nível G de maturidade do MR-MPS-SW, restando ainda a implantação dos resultados GPR2, GPR6, GPR15 e GPR19, além dos resultados GRE3 e GRE5 que não faziam parte desta proposta.

8. Conclusões e Trabalhos Futuros

Um dos objetivos específicos deste trabalho consiste em mapear os processos necessários para a implantação do MPS.BR nível G como referência para então, com esta diretriz, melhorar os processos da instituição. Tal objetivo foi detalhado e atingido na Seção 2.2 onde foram listados todos os resultados esperados para Gerência de Projetos e Gerência de Requisitos além dos Atributos de Processo.

A avaliação da situação atual dos processos de produção e distribuição de softwares do CBMSC, outro objetivo específico, foi executada na Seção 3 com a descrição do processo atual e o Diagnóstico (Gap Analysis). Percebeu-se que apesar de a equipe ter desenvolvido empiricamente algumas atividades de gerência, estas não eram institucionalizadas sendo aplicadas de forma distinta entre os projetos. Não havia, também, documentação específica a ser aplicada aos produtos de software durante todo o seu desenvolvimento.

Já a institucionalização, ou seja, a descrição e implantação dos procedimentos para melhoria de processo de software no âmbito do CBMSC, foi parcialmente atendida na Seção 4 descrevendo o processo proposto, dividido nos subprocessos de “Análise da Demanda” e suas sete atividades; “Planejamento do Projeto” com nove atividades; e “Monitoramento e Controle” com oito atividades. Assim foi previsto o atendimento a quinze dos dezenove resultados esperados para gerência de projetos do MPS.BR e três dos cinco resultados esperados para gerência de requisitos.

Essa etapa foi complementada na Seção 5 com a implantação do modelo na Divisão de Tecnologias da Informação da referida corporação, ocasião em que se executou efetivamente 18 das 24 tarefas previstas, atendendo 14 dos quinze resultados previstos para gerência de projetos e todos os três resultados previstos para gerência de requisitos, chegando a aproximadamente 70,8% de aderência ao modelo de referência que conta com um total de 24 resultados esperados no nível G.

Desta forma foi atingindo o objetivo geral que é implementar melhorias de processos de desenvolvimento de software com base no nível G de maturidade do MR-MPS-SW em um órgão da SSPSC, a saber, o Corpo de Bombeiros.

Em complemento, na Seção 6 foi descrito o resultado do questionário aplicado aos envolvidos no projeto piloto, de onde percebe-se o posicionamento do gerente em relação ao modelo, principalmente quanto a necessidade de uma ferramenta de apoio institucionalizada, mas para absorver um processo mais simplificado que o proposto de modo a trazer robustez quanto a ordem das ações de planejamento e desenvolvimento e, de posse disto, capacitar e treinar os envolvidos. Outros colaboradores percebem a necessidade de simplificar o modelo para projetos menores e melhor dividir as tarefas entre os papéis de gerente, analista e desenvolvedor, cada um com suas atribuições e responsabilidades.

Apesar das dificuldades de mudança de cultura, o trabalho se mostrou muito proveitoso principalmente no sentido de apresentar novas formas de abordar a produção de software, mesclando características tradicionais do PMBOK, com abordagens prescritivas como o RUP. Percebeu-se, ainda, a grande quantidade de melhorias a serem previstas, implementadas e implantadas que precisam de atenção para que seja dada continuidade ao trabalho na instituição em questão.

Desta forma, foi disponibilizada uma gama de conhecimento que torna possível pensar um modelo específico e adequado à realidade da segurança pública de modo geral, uma excelente oportunidade de trabalhos futuros, desde a simplificação e adequação do processo, adoção de ferramenta de apoio a gerência e treinamento das equipes.

Referências

- ALESC. Estado De Santa Catarina, “Lei Complementar n.o 381, de 07 de maio de 2007. Dispõe sobre o modelo de gestão e a estrutura organizacional da Administração Pública Estadual”. Texto atualizado pela LC 534, de 20/04/2011, última atualização em 18/01/2016. ALESC - Assembleia Legislativa do Estado de Santa Catarina.
- OMG. BPMN - Business Process Model and Notation. Object Management Group. 2017. Disponível em <http://www.bpmn.org/>. Consultado em 25 de outubro de 2017.
- PMI. Project Management Institute, Inc. “Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®)”. — Quinta edição. 2013.
- Rafael, Gustavo. “A realidade de ambientes de TI em Micro e Pequenas Empresas (MPE)”. Profissionais TI. 2014. Disponível em: <https://www.profissionaisiti.com.br/2014/02/a-realidade-de-ambientes-de-ti-em-micro-e-pequenas-empresas-mpe/>. Consultado em 01 de outubro de 2017.
- RUP - Rational Unified Process. 2001. Disponível em: http://www.funpar.ufpr.br:8080/rup/process/ovu_proc.htm. Consultado em 01 de setembro de 2017.
- SCRUM, scrum.org. 2017 Disponível em: scrum.org. Consultado em 01 de novembro de 2017.
- SOFTEX. “MPS.BR - Melhoria de Processo do Software Brasileiro, Guia Geral MPS de Software”. 2016.

ANEXO A – PLANO DE AVALIAÇÃO CBMSC



Avaliação de Processos de Software
com base no MPS.BR

Plano de Avaliação
do
Corpo de Bombeiros Militar/Divisão de Tecnologia da Informação

24 de Outubro de 2017

Versão	Data	Motivo	Responsável
Versão 1	24 Out 2017	Planejamento da Avaliação Inicial	Carlos Sousa / Juliana Kretzer

1 Informações sobre a organização

Razão Social: CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE SANTA CATARINA

Endereço: Rua Santos Saraiva, 296 – Estreito – Fpolis - SC

CNPJ: 06.096.391/0001-76

Ano de fundação da organização: 2003

Número de colaboradores da unidade organizacional envolvidos com software: 18

Descrição das atividades da unidade organizacional: construção de software

2 Parâmetros da avaliação

2.1 Escopo da avaliação

Nível G - MR-MPS-SW Versão 2016

Exclusões de processos e resultados: Não se aplica.

Inclusões de processos de níveis superiores ao nível solicitado: Não se aplica

2.2 Patrocinador da avaliação

Não houve

2.3 Unidade organizacional

Divisão de Tecnologia da Informação - DiTI

ANEXO C – QUESTIONÁRIO DE BENEFÍCIOS, FATORES DE SUCESSO E DIFICULDADES DA IMPLANTAÇÃO DO MODELO PROPOSTO

A. BENEFÍCIOS E FATORES DE SUCESSO DA IMPLANTAÇÃO DO MODELO

• Processo de Software

1) A qualidade do processo de desenvolvimento de software (engenharia de requisitos, projeto, implantação e documentação) melhorou significativamente após a implantação do modelo.

Concordo totalmente Concordo Indiferente Discordo Discordo totalmente

Comentários: _____

2) Durante o desenvolvimento do software a documentação e/ou as informações relevantes passaram a transitar entre os envolvidos de forma mais rastreável e transparente após a implantação do modelo.

Concordo totalmente Concordo Indiferente Discordo Discordo totalmente

Comentários: _____

• Controle de Projeto

3) A aplicação do modelo favoreceu uma melhor alocação de recursos e tornou as atividades melhor distribuídas ao longo do tempo e entre a equipe de projeto.

Concordo totalmente Concordo Indiferente Discordo Discordo totalmente

Comentários: _____

4) A capacidade de mensurar o esforço necessário para cada projeto, incluindo a previsão de prazos e custos, melhorou após a implantação do modelo.

Concordo totalmente Concordo Indiferente Discordo Discordo totalmente

Comentários: _____

• Produtividade

5) A produtividade dos membros das equipes de projeto aumentou consideravelmente com a implantação do modelo, ou seja, os desenvolvedores estão produzindo mais e melhor.

Concordo totalmente Concordo Indiferente Discordo Discordo totalmente

Comentários: _____

6) Após a implantação do modelo, a empresa está conseguindo atingir mais facilmente suas metas de produtividade.

Concordo totalmente Concordo Indiferente Discordo Discordo totalmente

Comentários: _____

• Qualidade do produto

7) As novas práticas adotadas pelo modelo tiveram um impacto positivo na qualidade do produto final desenvolvido pela empresa.

Concordo totalmente Concordo Indiferente Discordo Discordo totalmente

Comentários: _____

8) As necessidades e expectativas do cliente estão sendo mais claramente identificadas e documentadas após a implantação do modelo.

Concordo totalmente Concordo Indiferente Discordo Discordo totalmente
Comentários: _____

• **Comunicação**

9) Após a implantação do modelo, está havendo maior facilidade de coordenação, melhor sintonia e redução de conflitos entre os participantes da equipe de desenvolvimento.

Concordo totalmente Concordo Indiferente Discordo Discordo totalmente
Comentários: _____

10) Com a maturidade atingida pela empresa, a dependência de desenvolvedores “heróis” diminuiu consideravelmente e o nível de informação e conhecimento está melhor distribuído entre a equipe.

Concordo totalmente Concordo Indiferente Discordo Discordo totalmente
Comentários: _____

• **Relacionamento com clientes**

11) O número de intervenções por parte dos clientes, com o objetivo de reclamar sobre prazos e custos não cumpridos, diminuiu consideravelmente depois da implantação do modelo.

Concordo totalmente Concordo Indiferente Discordo Discordo totalmente
Comentários: _____

12) A satisfação dos clientes com os produtos de software desenvolvidos aumentou significativamente após a adoção das práticas do modelo.

Concordo totalmente Concordo Indiferente Discordo Discordo totalmente
Comentários: _____

• **Atuação dos níveis decisórios e gerenciais**

13) Após a implantação do modelo, os profissionais responsáveis por tomadas de decisão passaram a ter melhor visibilidade dos processos e dos projetos, chegando a decisões mais acertadas.

Concordo totalmente Concordo Indiferente Discordo Discordo totalmente
Comentários: _____

14) O modelo facilitou a participação dos níveis gerenciais da empresa pela disponibilidade de informações mais frequentes, completas e confiáveis.

Concordo totalmente Concordo Indiferente Discordo Discordo totalmente
Comentários: _____

B. DIFICULDADES DA IMPLANTAÇÃO DO MODELO

• **Divergência de objetivos e expectativas**

15) Durante a implantação do modelo, os objetivos distintos por parte dos profissionais (diretoria, gerência, desenvolvedores) se tornaram obstáculos para o sucesso de suas atividades.

Concordo totalmente Concordo Indiferente Discordo Discordo totalmente

Comentários: _____

16) Houve uma expectativa muito alta quanto aos resultados pretendidos, o que dificultou, de alguma forma, o bom andamento da implantação das melhorias necessárias.

Concordo totalmente Concordo Indiferente Discordo Discordo totalmente

Comentários: _____

• **Conhecimento e entendimento do modelo**

17) Os envolvidos não possuíam conhecimento suficiente do modelo e dos resultados esperados com a implantação, o que dificultou as atividades.

Concordo totalmente Concordo Indiferente Discordo Discordo totalmente

Comentários: _____

18) O excesso de documentação e de detalhamento teve um impacto negativo no processo de implantação do modelo.

Concordo totalmente Concordo Indiferente Discordo Discordo totalmente

Comentários: _____

• **Resistência**

19) Houve resistência às mudanças por parte dos setores gerencial e operacional, o que dificultou o bom andamento das atividades de implantação de melhoria de processos.

Concordo totalmente Concordo Indiferente Discordo Discordo totalmente

Comentários: _____

20) A cultura da empresa, no que se refere a mudanças, foi um obstáculo no processo implantação do modelo.

Concordo totalmente Concordo Indiferente Discordo Discordo totalmente

Comentários: _____

• **Motivação**

21) A falta de incentivo aos profissionais envolvidos, incluindo estímulo à participação, cursos, treinamentos, dificultou a implantação do modelo.

Concordo totalmente Concordo Indiferente Discordo Discordo totalmente

Comentários: _____

22) A deficiência de acompanhamento e participação da gerência desestimulou as equipes a se empenharem no sucesso da implantação do modelo.

Concordo totalmente Concordo Indiferente Discordo Discordo totalmente

Comentários: _____

• Investimentos

23) A falta de investimentos durante a implantação do modelo como, por exemplo, em consultoria, infraestrutura, treinamentos, prejudicou o bom andamento da implantação das melhorias.

Concordo totalmente Concordo Indiferente Discordo Discordo totalmente

Comentários: _____

24) A falta de ferramentas de apoio dificultou o controle dos procedimentos adotados durante a implantação das melhorias de processo de software.

Concordo totalmente Concordo Indiferente Discordo Discordo totalmente

Comentários: _____

174

• Comprometimento

25) A falta de envolvimento da área gerencial, dificultou o bom andamento das atividades de implantação de melhoria de processo.

Concordo totalmente Concordo Indiferente Discordo Discordo totalmente

Comentários: _____

26) A falta de envolvimento da área operacional dificultou o bom andamento das atividades de implantação de melhoria de processo.

Concordo totalmente Concordo Indiferente Discordo Discordo totalmente

Comentários: _____

• Disponibilidade e rotatividade de pessoal

27) A falta de recursos humanos ou a indisponibilidade dos envolvidos prejudicou as atividades de implantação das melhorias dos processos.

Concordo totalmente Concordo Indiferente Discordo Discordo totalmente

Comentários: _____

28) Durante o processo de adoção do modelo, houve troca de integrantes da equipe envolvida, o que prejudicou a implantação das melhorias.

Concordo totalmente Concordo Indiferente Discordo Discordo totalmente

Comentários: _____
