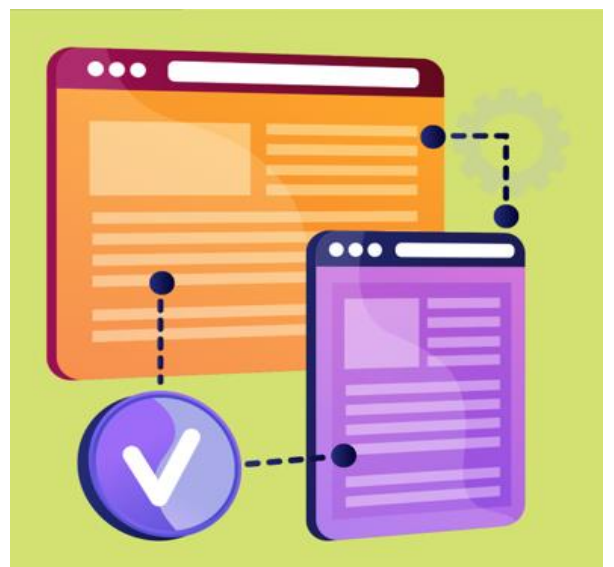

AGENDA 8

QUALIDADE DE SOTWARE



GEEaD - Grupo de Estudos de Educação a Distância
Centro de Educação Tecnológica Paula Souza

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
EIXO TECNOLÓGICO DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
CURSO TÉCNICO EM DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS
QUALIDADE DE SOFTWARE

Expediente

Autor:

José Mendes da Silva Neto

Revisão Técnica:

Eliana Cristina Nogueira Barion

Revisão Gramatical:

Juçara Maria Montenegro Simonsen Santos

Editoração e Diagramação:

Flávio Biazim

São Paulo – SP, 2021

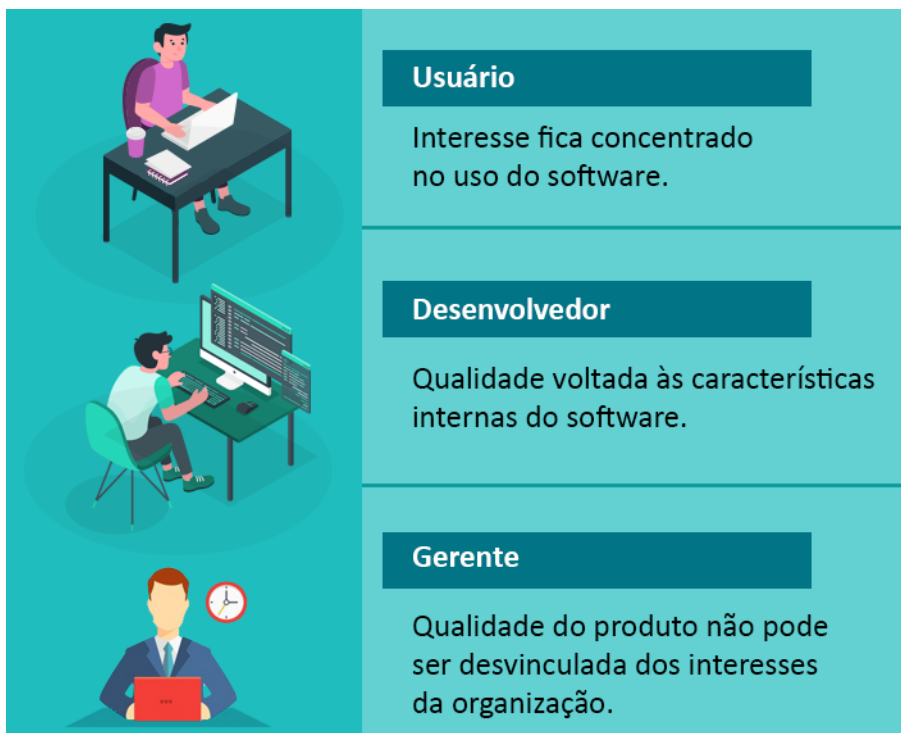


Na década de 80, o fator qualidade emergiu como uma necessidade básica na luta pelo mercado cada vez mais competitivo.

“Não basta vender barato, as novas regras de mercado são orientadas à produção de bens e serviços com qualidade, prazo de entrega determinado, atendimento correto, além de um baixo custo” (Werneck 1994).

Definição de Qualidade

O termo qualidade é definido ambigualmente e diferentes significados podem ser atribuídos a ele, em diferentes situações e de acordo com a opinião ou enfoque de quem faz uso.



Qualidade Aplicada ao Software

Qualidade é um termo que pode ter diferentes interpretações e para se estudar a qualidade de software de maneira efetiva é necessário, inicialmente, obter um consenso em relação à definição de qualidade de software que está sendo abordada. Baseado nisso podemos chegar a duas definições:

“Um produto de software apresenta qualidade dependendo do grau de satisfação das necessidades dos clientes sob todos os aspectos do produto” [Sanders, 1994].

“Qualidade de software é a conformidade a requisitos funcionais e de desempenho que foram explicitamente declarados, a padrões de desenvolvimento claramente documentados, e a características implícitas que são esperadas de todo software desenvolvido por profissionais” [Pressman, 1994].

As definições enfatizam três aspectos importantes:

1. Os requisitos de software são a base a partir da qual a qualidade é medida. A falta de conformidade aos requisitos significa falta de qualidade.
2. Padrões especificados definem um conjunto de critérios de desenvolvimento que orientam a maneira segundo a qual o software passa pelo trabalho de engenharia. Se os critérios não forem seguidos, o resultado quase que seguramente será a falta de qualidade.
3. Existe um conjunto de requisitos implícitos que frequentemente não são mencionados na especificação (por exemplo o desejo de uma boa manutenibilidade).

Software sem qualidade	Software com qualidade
Projetos de software difíceis de planejar e controlar; custos e prazos não são mantidos.	Projetos, prazos e custos sob controle.
A funcionalidade dos programas nem sempre resulta conforme planejado.	Satisfação de usuários, com necessidades atendidas na execução de suas tarefas.
Existem muitos defeitos nos sistemas.	Diminuição de erros nos projetos de software.
A imagem da empresa é denegrida no mercado, como empresa tecnologicamente atrasada.	Melhoria da posição competitiva da empresa, como instituição capaz de acompanhar a evolução.

Qualidade de Processo de Software

O dia a dia dentro da área de desenvolvimento de software é caracterizado por uma grande pressão no que se refere a prazos de entrega, custos e qualidade daquilo que se produz. Independentemente do tamanho das equipes voltadas a tarefas deste tipo, muitas organizações possuem dificuldades em gerenciar tais atividades, sendo comum a ocorrência de atrasos, estouros orçamentários e sistemas que ficam aquém do esperado.

Levando em consideração esses fatos, alguns modelos, como o **CMMI** e o **MPS-BR** foram desenvolvidos de forma a auxiliar a condução de atividades que envolvam projetos de software, baseando-se para isto em um conceito conhecido como “maturidade”.

O termo “maturidade” deve ser compreendido como a capacidade de se repetir uma série de resultados de uma maneira previsível. Importante ressaltar ainda que os modelos CMMI e MPS-BR contemplam diferentes níveis de maturidade, disponibilizando-se, assim, uma forma de mensurar o grau de progresso atingido por uma organização na implementação de projetos de software.



CMMI

O **CMMI** (Capability Maturity Model Integration) foi criado pelo SEI (Software Engineering Institute), o qual é um órgão integrante da universidade norte-americana Carnegie Mellon.

Um processo representa, dentro da área de software, um conjunto de atividades cujo objetivo é atingir uma meta previamente estipulada. Já por capacidade e maturidade de um processo, deve-se ter a noção do grau de qualidade com o qual um processo atinge um resultado esperado.

Dentre os principais benefícios da implantação do CMMI, vale a pena destacar:

Maior confiabilidade no que refere ao cumprimento de prazos e custos que foram acordados, inicialmente, perante o cliente que solicitou o desenvolvimento do sistema. Essa previsibilidade é decorrente do rigor que o CMMI exige quanto à medição dos processos, fato este que conduz à obtenção de uma base histórica realista e confiável para estes fins;

O gerenciamento das atividades relativas à produção de software aumenta consideravelmente;

Maior qualidade nos softwares criados, já que processos bem definidos e controlados conduzem à produção de produtos mais confiáveis;

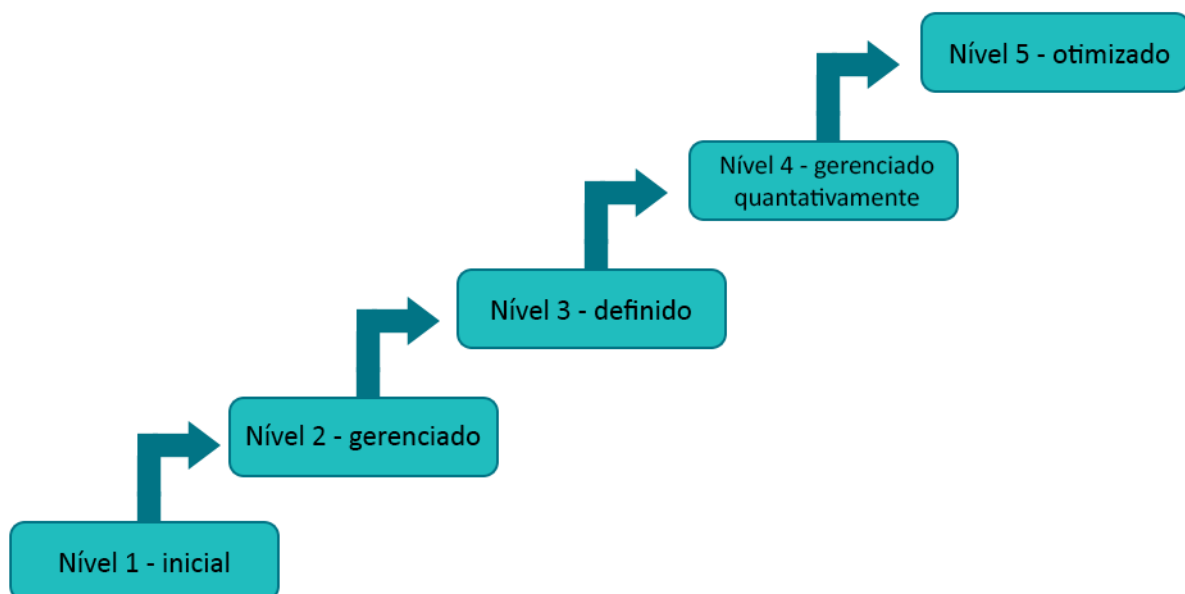
Menor dependência da empresa de desenvolvimento para com seus especialistas. Com um foco voltado para processos e melhoria contínua, além do uso intensivo de informações históricas, a organização deixa de depender única e exclusivamente de profissionais com elevado grau de conhecimento técnico;

A busca por melhorias contínuas nos processos cotidianos.

Para se conseguir o que este modelo propõe, a organização interessada na implantação do CMMI deverá evoluir progressivamente, considerando, para isto, uma sucessão de diferentes de níveis. Cada nível indica, por sua vez, o grau de maturidade dos processos num determinado instante:

O CMMI está dividido em 5 níveis de maturidade (Figura 01) que atestam, por sua vez, o grau de evolução em que uma organização se encontra num determinado momento. Além disso, tem por objetivo principal funcionar como um guia para a melhoria dos processos da organização, considerando para isso atividades como o gerenciamento do desenvolvimento de software, prazos e custos previamente estabelecidos. O objetivo maior, considerando o CMMI e seus diferentes conceitos, está justamente na produção de software com maior qualidade e menos propenso a erros.

Figura 01. Os diferentes níveis de maturidade do CMMI



Nível 1 - Inicial

Os processos normalmente estão envoltos num caos decorrente da não obediência ou ainda, à inexistência de padrões;



Nível 2 - Gerenciado

Os projetos têm seus requisitos gerenciados neste ponto. Além disso, há o planejamento, a medição e o controle dos diferentes processos;

**Nível 3 - Definido**

Os processos já estão claramente definidos e são compreendidos dentro da organização. Os procedimentos se encontram padronizados, além de ser preciso prever sua aplicação em diferentes projetos;

**Nível 4 - Gerenciado Quantitativamente**

Ocorre o aumento da previsibilidade do desempenho de diferentes processos, uma vez que eles já são controlados quantitativamente;

**Nível 5 – Otimizado**

Existe uma melhoria contínua dos processos.



A implantação do CMMI é recomendável para grandes fábricas de software. Implementar os diversos estágios é uma tarefa árdua, não só numa fase inicial, mas também quando se leva em conta a migração de um nível para outro. Isto exigirá, invariavelmente, a realização de vultosos investimentos financeiros, assim como uma mudança de postura da organização (principalmente quando a mesma não contava uma experiência anterior bem-sucedida no gerenciamento de processos).

Em inúmeras ocasiões, empresas desenvolvedoras de sistemas recorrem a consultorias especializadas, visando apoio na obtenção da certificação CMMI (fato este que inviabiliza a adoção deste mesmo modelo por pequenas companhias).

MPS-BR

O **MPS-BR** (Melhoria do Processo de Software Brasileiro) é uma metodologia voltada à área de desenvolvimento de sistemas e que foi criada por um conjunto de organizações ligadas ao desenvolvimento de software. Dentre as instituições envolvidas pode-se citar: a Softex (SP), a RioSoft (RJ), o COPPE/UFRJ (RJ) e o CESAR (PE). Na verdade, estas são organizações normalmente não-governamentais e muitas vezes de origem acadêmica, possuindo uma atuação de destaque junto à comunidade de software brasileira.

Enfatiza-se, dentro do MPS-BR, o uso das principais abordagens internacionais voltadas para a definição, a avaliação e a melhoria dos processos de software. Tal fato torna o MPS-BR compatível inclusive com as práticas do CMMI. Há ainda no MPS-BR uma estrutura de níveis de maturidade, de forma similar àquela existente dentro do CMMI.

Os diferentes níveis de maturidade do MPS-BR constituem um meio para indicar qual o nível da empresa que se está considerando. Cada classificação possível atesta, assim, diferentes graus no controle de processos e qual a qualidade que se pode esperar da organização que a detém.



(Fonte: http://www.fumsoft.org.br/qualidade/modelo_mpsbr. Acesso em 10/12/2020.)

A seguir estão listados os 7 níveis de maturidade previstos pelo MPS-BR:

A – Em Otimização: há a preocupação com questões como inovação e análise de causas.

B – Gerenciado Quantitativamente: avalia-se o desempenho dos processos, além da gerência quantitativa dos mesmos.

C – Definido: onde ocorre o gerenciamento de riscos.

D – Largamente Definido: envolve verificação, validação, além da liberação, instalação e integração de produtos, dentre outras atividades.

E – Parcialmente Definido: considera processos como treinamento, adaptação de processos para gerência de projetos, além da preocupação com a melhoria e o controle do processo organizacional.

F – Gerenciado: introduz controles de medição, gerência de configuração, conceitos sobre aquisição e garantia da qualidade.

G – Parcialmente Gerenciado: neste ponto deve-se iniciar o gerenciamento de requisitos e de projetos.

A certificação MPS-BR também tem sido solicitada em licitações governamentais. Logo, empresas interessadas em participar de projetos conduzidos por órgãos do governo podem se utilizar desta metodologia para ampliar seu ramo de atuação.

Pode-se considerar ainda o MPS-BR como uma importante alternativa ao CMMI em organizações de médio e pequeno porte. Isto se justifica em virtude do alto investimento financeiro que o CMMI representa, o que torna o mesmo mais indicado às grandes empresas de desenvolvimento.

(Retirado e Adaptado de Maturidade no desenvolvimento de software: CMMI e MPS-BR. Disponível em <https://www.devmedia.com.br/maturidade-no-desenvolvimento-de-software-cmmi-e-mps-br/27010>. Acessado em 15/11/2020.)



Desta vez vamos fazer um pouco diferente, vamos acompanhar dois estudos de caso onde foram aplicados os Modelos CMMI e MPS-BR, realizado pelos estudantes Ariana Rodrigues Cursino, Barbara Eugênia Negosseki de Gontijo, Caroline Ribeiro Mira, Érica dos Santos Moreira da Rosa, Felipe Mancilha de Oliveira, Viviane Rosa de Moraes da Silva, da FATEC de São José dos Campos. Observe o que foi concluído, nos estudos de caso, após a implementação dos modelos CMMI e MPS_BR nessas empresas.

ESTUDO DE CASO CMMI - BMO FINANCIAL GROUP

O Banco de Montreal é o banco privado mais antigo do Canadá, criado em 1817, em Montreal, Quebec. Atualmente, está sediada na cidade de Toronto. Possui mais de 1,1 mil estabelecimentos bancários espalhados mundialmente e possui mais de 33 mil funcionários.

Conhecido pela inovação e por desenvolvimento e melhorias contínuas em software. Buscou o CMMI para continuar líder em produtividade e efetividade de suas ações.

Seus maiores desafios foram:

- Empresas buscando diminuição dos custos, resultando em projetos fracassados.
- Problemas no BMO e o desenvolvimento voltado para apagar os incêndios.
- Prazos e custos de projetos que sempre ultrapassavam as previsões.
- Alguns procedimentos de software estavam definidos, mas não estavam estabelecidos, controlados e totalmente documentados. Além de estarem incompletos, de diferentes formatos e padrões, dificultando ser encontrado.

As soluções encontradas para mitigar os problemas na empresa foram:

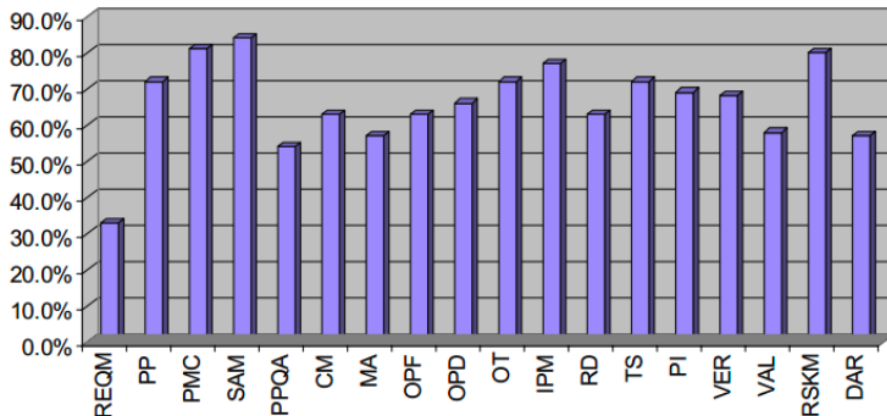
- Reconhecer o problema.
- Vice-presidente estabeleceu treinamentos em CMM (Capability Maturity Model - Modelo de Maturidade em Capacitação que pode ser definido como sendo uma soma de "melhores práticas" para diagnóstico e avaliação de maturidade do desenvolvimento de softwares em uma organização) e verificações de qualidade foram se espalhando para outras unidades da empresa.
- Verificou-se que implementar alguns processos de controle baixou 50% o número de bugs.

- Combinando normas ISO com uma aproximação dos níveis de maturidade do CMMI determinou o que se podia conseguir com pessoas.
- Aumentar a efetividade de cada processo e iniciar melhorias.

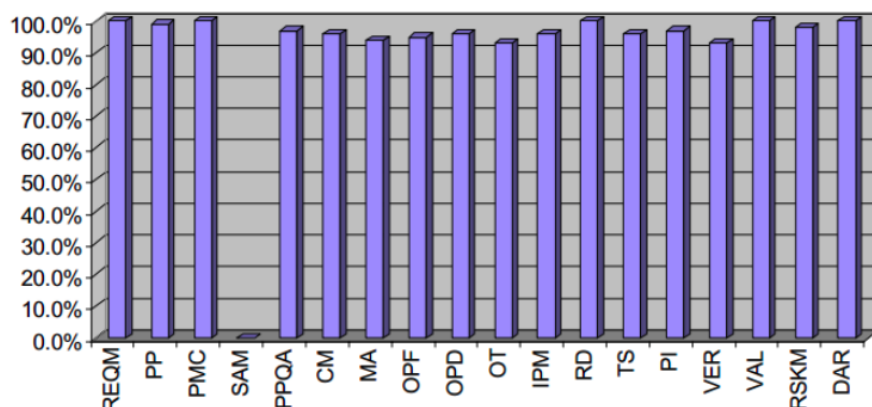
Abaixo segue a Implementação adotada pela empresa:

- Procurou parceiros para reconhecer níveis de maturidade, logo após, treinamento para minimizar problemas de qualidade e confiança em relação aos níveis de maturidade obtidos.
- Aos poucos foram sendo estabelecidos controles nas áreas de conhecimento, e treinamento em ferramentas, etc.
- O sucesso da implementação só ocorreu pelo comprometimento de superiores e mudança da cultura central da empresa.
- Ao atingir o nível de Maturidade, foi possível mensurar exatamente as melhorias que o processo de implantação trouxe.

Nas **Imagens 3 e 4** é possível observar como após a implementação do CMMI, todos os processos obtiveram melhorias nas suas porcentagens de melhoramento.



(Fonte: <https://prezi.com/6ywetdxkhgm/-estudo-de-caso-implantacao-cmmi/> . Acesso em 10/12/2020.)



(Fonte: <https://prezi.com/6ywetdxkhgm/-estudo-de-caso-implantacao-cmmi/> . Acesso em 10/12/2020.)

Por meio de medições realizadas no final da implantação, foi possível chegar aos seguintes resultados:

- Produtividade 3,8 vezes maior do que a média da indústria.
- Aumento de produtividade mais que 50% maior que a média.
- Redução de defeitos por “release” de 6 a 12 para apenas 2.
- Aumento da produtividade por ponto de função x funcionário acima da média da indústria.

Com isso, conclui-se que o sucesso na implementação traz ótimos resultados, mas depende de uma forte liderança e mudanças culturais. BMO foi a segunda empresa canadense a atingir o nível 3 do CMMI e o primeiro banco canadense a atingir o nível 4. A possibilidade de aplicação em larga escala e a disponibilidade de um parceiro de implantação próximo, dando contínuo feedback dos benefícios reais da implantação, tornaram o projeto bem-sucedido.

ESTUDO DE CASO MPS-BR: EMPRESA DIGIFRED SISTEMAS PARA GESTÃO PÚBLICA

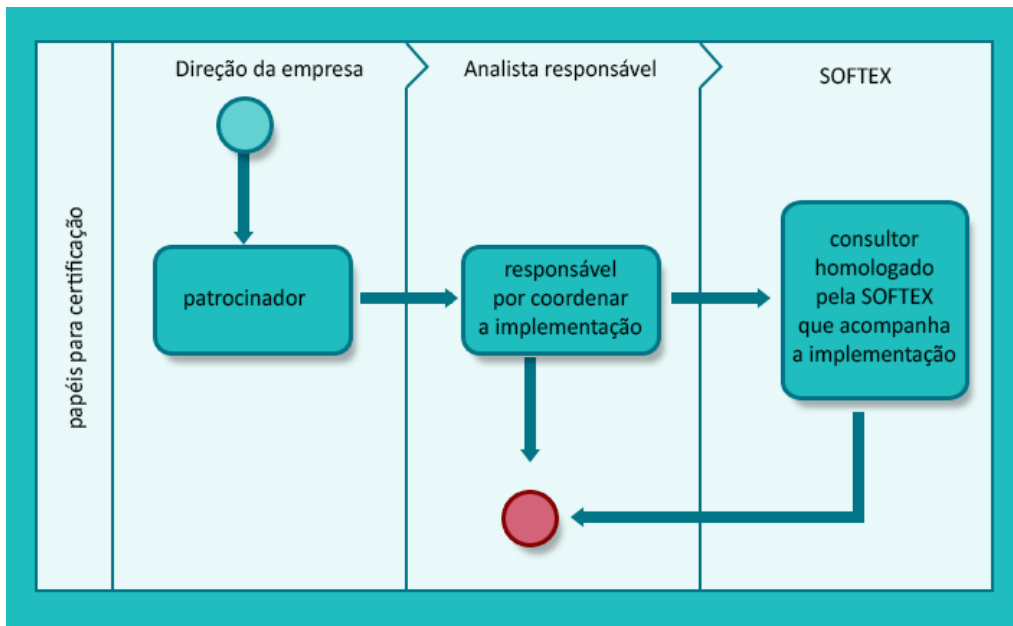
Desde 1986, a Digifred desenvolve softwares que auxiliam o gestor público no gerenciamento de informações municipais em áreas como Administração, Fazenda, Controle, Saúde e Educação. A empresa trabalha com sistemas especialmente desenvolvidos para atender prefeituras, câmaras de vereadores, autarquias e consórcios.

Analise o estudo de caso realizado na Digifred sobre a implantação do nível G do MPS-BR:

Para manter-se no mercado altamente competitivo, a Digifred percebeu a necessidade de implementar um modelo formal de processos de software. A aplicação do modelo MPS-BR, enquadra-se na atual necessidade da empresa, pelo fato de conter mais níveis que o modelo CMMI, possibilitando assim uma maior visibilidade na evolução da empresa no que diz respeito à evolução de cada nível.

Antes da implementação do MPS-BR, a Digifred tinha sua própria definição de processos, porém não utilizava um modelo formal de padronização para desenvolvimento de software. Sendo assim, viu-se como necessária a implementação de um modelo formal para gerenciamento dos processos da fábrica de software da empresa, bem como para facilitar e documentar cada processo dos projetos desenvolvidos. Também foi verificado que não existia uma documentação específica a ser aplicada aos projetos na empresa durante todo o seu desenvolvimento. O processo de desenvolvimento de software estava concentrado na competência e experiência dos seus colaboradores. Não existia uma formalização e documentação que se enquadrava à aplicação das práticas nele contidas.

A figura a seguir apresenta a divisão de papéis e responsabilidades empregada durante a implementação do modelo MPS.BR na empresa. A diretoria da empresa participou como patrocinadora e financiadora da implementação, disponibilizando os recursos financeiros necessários. Um analista de desenvolvimento ficou responsável por coordenar o processo de implementação do modelo, juntamente com um consultor homologado pela Softex que acompanhou a implementação.



A implementação do processo de melhoria em desenvolvimento de software, deu-se no início de outubro de 2013. A implementação do MPS.BR na empresa, foi realizada de forma individual, ou seja, ela não participou de um grupo de empresas para a implementação. A empresa buscou certificação no nível G do modelo MPS.BR com o intuito de melhorar os processos da fábrica de software, seguindo um cronograma de implementação, onde em cada fase foram executadas ações em prol da finalização da implementação do Nível G do modelo MPS.BR.

Conforme a SOFTEX, foram definidas as seguintes atividades para a implementação do MPS.BR nível G na empresa:



- **Workshop e Diagnóstico Inicial:** foi realizado um workshop com a empresa, onde foram apresentadas as características do modelo MPS.BR, nível G.
- **Treinamentos:** a SOFTEX disponibilizou um treinamento sobre a implementação do modelo MPS.BR nas empresas, onde foram abordadas algumas melhorias que podem ser alcançadas caso a empresa consiga a certificação.

- **Avaliação feita pela SOFTSUL - Implementadora credenciadas do modelo MPS no Rio Grande do Sul:** a empresa foi submetida a uma avaliação de seus processos de desenvolvimento, onde foi abordado um projeto desenvolvido recentemente e avaliado se o mesmo atende a algum processo do modelo MPS.BR para nivelar a empresa.
- **Relatórios de Avaliação das GPRs (Gerência de Projetos) e GREs (Gerência de Requisitos):** a SOFTSUL enviou o relatório com o resultado da avaliação, demonstrando as GPRs e GREs que a empresa atende ou não.
- **Início do processo de implementação:** a empresa começou o processo de implementação do modelo MPS.BR onde foram escolhidos os responsáveis pela implementação na empresa. O nível inicial de implementação é o nível G, que já foi detalhado anteriormente. Foram escolhidos os projetos-piloto que passaram por avaliação no marco de 50% de implementação.
- **Reuniões:** foram feitas reuniões a cada 15 dias para a implementação no modelo MPS.BR, onde foram abordados assuntos, como levantamento de evidências para aplicação em todas as fases do processo produtivo em projetos-piloto, processos, tipos de projeto, ciclo de vida dos projetos a ser utilizado, definição do processo produtivo, entre outros.
- **Implementação do processo produtivo:** nesta etapa, executaram-se todas as fases definidas no ciclo de vida do projeto, em um projeto-piloto. A empresa optou pela utilização do modelo Cascata, que possui as fases de iniciação, planejamento, execução e encerramento.
- **Avaliação do Marco de 50%:** foi avaliado o projeto piloto, selecionado com relação aos Resultados de Atributo de Processo (RAPs). As RAPs, por sua vez, são resultado de atributos de processo que devem ser atendidos de forma obrigatória pelo projeto que está passando por avaliação, para que o mesmo possa ser aprovado. A avaliação buscou evidências de que o projeto, atendia as 19 GPRs e 5 GREs correspondentes ao nível G do modelo MPS.BR.
- **Ajustes após a avaliação:** após a avaliação de 50% de implementação do nível G, realizaram-se os ajustes apontados na avaliação, necessários ao processo produtivo.
- **Seleção de novos projetos-piloto:** foram selecionados novos projetos-piloto, nos quais foram aplicados todos os métodos citados anteriormente, para serem apresentados na avaliação final.
- **Avaliação final:** foram avaliados novamente os processos definidos em um ou mais projetos-piloto e a empresa conseguiu a certificação.

Analisando os resultados obtidos com a implementação, a empresa destacou como principal resultado ter alcançado seu objetivo, que era o de atestar a qualidade dos processos de desenvolvimento de software utilizados por ela.

Outro fator importante foi a melhor definição dos papéis e responsabilidades dos colaboradores que participam de um determinado projeto.

Com relação à documentação dos projetos, podem ser citados os controles implantados na ferramenta SISCOD que auxilia o controle e o andamento dos projetos na empresa. A partir desta ferramenta, é possível manter uma base histórica do andamento dos projetos, envolvendo tempo de desenvolvimento, colaboradores que participaram e o tempo gasto para o desenvolvimento dos mesmos. Com base nestes dados, a empresa consegue elaborar, adequadamente, novos orçamentos para os clientes, o que diminui a margem de erros, tanto financeiros quanto de prazos.

Após três meses da certificação no nível G do MPS.BR, a equipe já estava adequada ao método e os processos fluindo de acordo com a definição do modelo. Analisando o período de setembro a novembro de 2014, três meses após a certificação no nível G, pode ser relatado um número de 95 manutenções do software para correção de defeitos.

Comparando com o período de junho a agosto de 2014, período anterior à certificação no modelo MPS.BR na empresa, quando foram relatadas cerca de 141 manutenções nos softwares para correção de defeito, identifica-se uma diminuição de cerca de 32,62% nas alterações no software para correções de defeitos.

Durante a implementação, foram identificadas algumas dificuldades, dentre as quais podem ser citadas a mudança na cultura da empresa e dos funcionários, com relação à adequação aos novos processos. No começo, houve resistência por parte de alguns colaboradores com relação à aceitação das mudanças implantadas, principalmente relacionadas às atividades exercidas.

Outro ponto importante que pode ser citado é a definição dos papéis e responsabilidades que são adotados a cada novo projeto desenvolvido pela empresa. Por meio da definição dos papéis e responsabilidades, todos os participantes do projeto sabem o que, quando e como cumprir com suas atribuições.

Fontes Imagéticas:

Imagens: freepik.com, Pixabay , Arquivo do GEEaD