

## Uma proposta de gestão de serviços em demanda de manutenção corretiva de software

Regina Yoneko Asato (UNIP) ryoneko.mes.engprod@unip.br

Mauro Mesquita Spinola (UNIP) mauro.spinola@unip.br

Simone Canuto (UNIP) scanuto.mes.engprod@unip.br

Walter Henrique de Farias Silva (UNIP) whenrique.mes.engprod@unip.br

Ivanir Costa (UNIP) ivanir.costa@unip.br

### Resumo

*Os orçamentos de TI estão cada vez mais reduzidos e os investimentos precisam ser justificados. Neste cenário, o custo de manutenção corretiva de software tem sido questionado pelo cliente. Este artigo propõe um processo de gestão de serviços de manutenções corretivas de software baseados nos conceitos do ITIL (Information Technology Infrastructure Library) e PSP (Personal Software Process). A abordagem dos conceitos é feita através de levantamento teórico e análise bibliográfica sobre esses métodos. Um dos mais importantes fatores de sucesso da gestão de serviços é a implementação da abordagem focada no cliente. O ITIL é um processo de gestão de serviços direcionado para: orientação ao negócio, foco no cliente, abordagem de processo, níveis de serviços e planejamento. O PSP, por sua vez, visa como resultados: a melhoria de produtividade e a qualidade final dos produtos através da melhoria de desempenho do próprio engenheiro de software. A análise efetuada neste artigo apresenta a aderência do ITIL e PSP na implementação do processo de gestão de serviços em manutenções corretivas de software. Desta forma, a aplicação das práticas recomendadas promove a melhoria dos serviços como fator competitivo no mercado. Palavras-chave: Gestão de Serviços; Manutenção Corretiva; ITIL; PSP.*

### 1. Introdução

Atualmente o serviço de TI evoluiu de uma orientação tradicional de suporte administrativo para um papel estratégico dentro da organização (FUSCO, 2003). No entanto, os orçamentos de TI estão cada vez mais reduzidos e os investimentos precisam ser justificados. Neste cenário, o custo de manutenção corretiva é questionado tanto pelos clientes como pelos fornecedores de serviços de TI, pois refere-se a um custo adicional de algo que deveria estar funcionando. A causa-raiz do problema, muitas vezes, direciona a falhas nas etapas anteriores de desenvolvimento do software, cujas responsabilidades são de ambos. O conflito, portanto, está formado e o que fica em jogo é a sobrevivência da organização, pois os serviços ficam comprometidos.

A área de TI tem focado sua atenção na gestão de serviços visando melhorar o atendimento aos clientes. O ITIL é um modelo de processo que vem se consolidando no mercado como o padrão global na área de gestão de serviços devido as suas características de: orientação ao negócio, foco no cliente, abordagem de processo, níveis de serviços e planejamento. No entanto, sua aplicação tem sido focada nos serviços de infra-estrutura. Este artigo identifica a aderência do ITIL aplicada a gestão do atendimento das demandas de manutenção corretiva de software.

Em pesquisa realizada em 2002 sobre as características da manutenção de software relatou a necessidade de um processo definido para cada tipo de manutenção (RAO & SARDA, 2002). Portanto, ter um processo específico para a manutenção corretiva é um dos principais pontos

para garantir a eficiência do atendimento das demandas.

Por sua vez, o *PSP* é um método para a melhoria do processo de software introduzido em 1995 por Watts Humphrey. O propósito exclusivo do *PSP* é habilitar ao engenheiro de software realizar melhor o seu trabalho através da administração das atividades e avaliação do próprio desempenho.

Este artigo tem como objetivo analisar a implementação de um modelo de gestão de serviços de TI aplicado ao atendimento de manutenção corretiva de software de forma eficaz e organizada e que solucione o defeito encontrado pelo cliente no menor tempo possível.

## **2. Metodologia**

A abordagem dos conceitos é feita através de levantamento teórico e análise bibliográfica sobre os métodos. A pesquisa bibliográfica realizada apresenta os principais autores sobre o assunto e contribui para o embasamento desta proposta.

## **3. Manutenção de software e o planejamento dos recursos humanos**

Alguns defeitos nos produtos de software são descobertos pelos usuários mesmo aqueles desenvolvidos com os melhores processos (PAULA FILHO, 2003). A manutenção de software está dividida em quatro categorias:

- a) Manutenção corretiva são defeitos encontrados após a liberação do software no ambiente definitivo;
- b) Manutenção adaptativa são modificações nas interfaces, pequenas expansões funcionais e alterações para melhoria do desempenho para adaptar o produto a novos requisitos;
- c) Manutenção perfectiva são melhorias solicitadas pelo usuário;
- d) Manutenção preventiva são ações que procuram localizar defeitos antes que estes se manifestem.

Sobre a questão dos recursos humanos dedicados à manutenção corretiva, o tempo dos profissionais qualificados fica dividido em manutenção e desenvolvimento de novos projetos o que pode impacta diretamente na qualidade do atendimento ao cliente (PAULA FILHO, 2003). Outra situação é a execução da manutenção ser destinada a profissionais com menos experiência e, conseqüentemente, ser classificada como uma atividade menos valorizada.

## **4. ITIL – Information Technology Infrastructure Library**

Nos últimos anos, a área de TI tem direcionado suas atenções para assuntos internos da área e se concentrado em solução de questões técnicas. No entanto, um dos fatores críticos de sucesso dos serviços de TI é a implementação da abordagem de foco no cliente (SMIT *et al.*, 2003). O *ITIL* foi criado final de 1980 no Reino Unido pelo *CCTA – Central Computer and Telecommunications Agency* atualmente *OGC - Office Governement Commerce*, um centro governamental para sistemas de informações. Trata-se da mais completa biblioteca de infraestrutura e do modelo estruturado para atendimento de serviço de TI atualmente disponível. Segundo o *OGC* (2005) a necessidade surgiu devido aos resultados de pesquisas realizadas que apresentavam um número superior a 80% do custo dos serviços de informática estava relacionado ao dia-a-dia de sua operação e apenas 20% ao estágio de desenvolvimento.

As melhores práticas do *ITIL* abrangem os processos:

- Service Desk como principal elemento de contato para a gestão de serviços envolvidos nestes processos;
- Service Support composto por : Gerência da Incidência, Gerência do Problema, Gerência da Configuração, Gerência da Mudança e Gerência da Liberação;
- *Service Delivery*: Gerência da Capacidade, Gerência Financeira, Gerência da Disponibilidade, Gerência dos Níveis de Serviço, Gerência de continuidade de serviços de TI;

O *ITIL* possui ainda em sua biblioteca processos para a Gerência de aplicações, Gerência da Infra-estrutura, Gerência da Segurança, Planejamento para implementação da Gerência de Serviços de IT e Perspectivas de Negócios.

### 5. PSP – Personal Software Process

O *PSP* é uma aplicação dos princípios do *CMM* (*Capability Maturity Model*) para o nível individual do engenheiro de software (KAMATAR & HAYES, 2000).

Segundo Humphrey (2000), a implementação do *PSP* tem como alvo que os engenheiros de software da equipe estejam aptos a:

- a) Estimar, planejar, rastrear e replanejar o tempo do esforço individual para o desenvolvimento de software;
- b) Trabalhar aderente a processos bem definidos;
- c) Utilizar revisão com eficiência e eficácia para melhorar a qualidade e produtividade do software;
- d) Evitar defeitos;
- e) Analisar as medições para melhoria das estimativas, remoção de defeitos e prevenção de defeitos;
- f) Identificar e destacar outros tipos de deficiências do processo.

Humphrey (2000) afirma que a implementação do *PSP* acelera processos de melhoria de software e que altos níveis de excelência podem ser obtidos em menor tempo que outros métodos de qualidade. Acrescenta ainda que esta melhoria é diretamente refletida na qualidade da organização. A estrutura do *PSP* apresenta sete níveis conforme a tabela 1 e a implantação do processo é feita de maneira incremental. A cada nível adicionam-se novas características aos níveis já implantados. Isto minimiza o impacto da mudança aos engenheiros de software que deverão se adaptar as novas técnicas.

Seq	Tipo	Níveis	Descrição
1	<i>Script</i>	PSP0	Baseline do processo pessoal
2	<i>Script</i>	PSP0.1	Padrões do processo pessoal
3	<i>Script</i>	PSP1	Processo do Planejamento Pessoal
4	<i>Script</i>	PSP1.1	Planejamento de tarefas e atividades
5	<i>Script</i>	PSP2	Processo da gerencia da qualidade
6	<i>Script</i>	PSP2.1	Processo de análise de desempenho pessoal
7	<i>Script</i>	PSP3	Processo Pessoal Cíclico
8	<i>Form1</i>	PSP0.1	Técnica de estimativa
9	<i>Form2</i>	PSP1.1	Relatório do Planejamento
10	<i>Form3</i>	PSP1	Relatório de revisões
11	<i>Form4</i>	PSP2.1	Padrão de projeto
12	<i>Form5</i>	PSP0.1	PIP – Proposta de Melhoria do Processo
13	<i>Log1</i>	PSP0	Registro de Tempo
14	<i>Log2</i>	PSP0	Registro de Defeito

15	<i>Log3</i>	PSP3	Registro de rastreamento das questões do processo
16	<i>Standart1</i>	PSP0.1	Padrão para Código
17	<i>Standart2</i>	PSP0	Padrão para Defeito
18	<i>Standart3</i>	PSP3	Padrão para contagem de <i>LOC (line-of-code)</i>

Tabela 1 – Elementos do *PSP* proposto por Humphrey (2000)

Aplicar o *PSP* demanda investimento e compromisso. Estima-se um prazo de três a quatro meses com esforço de 120 a 140h referente a treinamento (PRECHELT & UNGER, 2000). O prazo para implementação varia de acordo com as ferramentas usadas para aplicar o método e do apoio da alta administração. Vale lembrar que a implementação deve ser incremental, portanto, os treinamentos devem ser aplicados de forma coerente a evolução dos engenheiros de software (BORSTLER *et al.*, 2002).

## 6. Visão geral da proposta

A proposta de implementação da gestão de serviços de manutenções corretivas é feita através da definição de fronteiras e análise da aderência dos elementos do *ITIL* e *PSP*. Trata-se de assuntos extensos, portanto, não é objetivo esgotá-los. A ênfase do *ITIL* será dada nos processos de gerência de incidentes e gerência de problemas. Neste dois processos são apresentadas as práticas do *PSP* adequadas as atividades do modelo.

A implementação pressupõe que a organização possua uma estrutura de *Service Desk* com níveis de atendimento. A figura 1 ilustra as fronteiras da implementação proposta de gestão de serviços para manutenção corretiva.

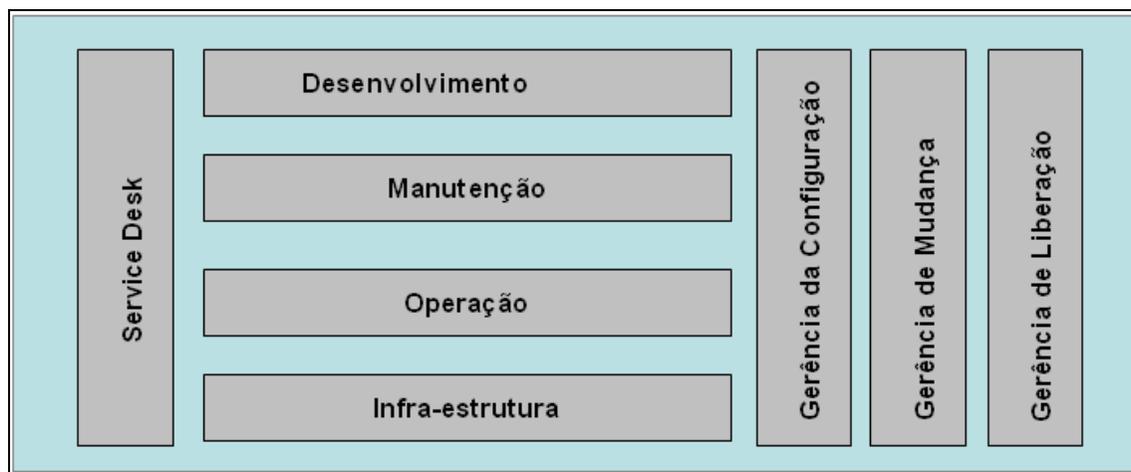


Figura 1 – Fronteiras proposta de gestão de serviços para manutenção corretiva

O *Service Desk* fornece a primeira interface para o cliente e usuários contatarem a organização de serviços. O atendimento de 1º nível deve identificar se a solicitação é referente a software ou hardware e direcionar para as áreas de: Desenvolvimento, Manutenção, Operação e Infra-estrutura conforme a figura 1. O atendimento de 2º nível deve estar apto a verificar e classificar o tipo da solicitação. As manutenções adaptativas ou perfectivas devem ser encaminhadas para a área de desenvolvimento. As manutenções corretivas devem ser encaminhadas para a área de manutenção. Poderá ocorrer ainda a reclassificação ou re-direcionamento, pois o diagnóstico da manutenção corretiva poderá direcionar a causa para a equipe de operação ou infra-estrutura.

A implementação proposta utiliza as práticas do *ITIL* para a gestão dos serviços e as práticas

do *PSP* para a execução das demandas de manutenção corretiva. A figura 2 apresenta a aderências do *ITIL* e do *PSP* na implementação proposta de gestão de serviços das manutenções corretivas.

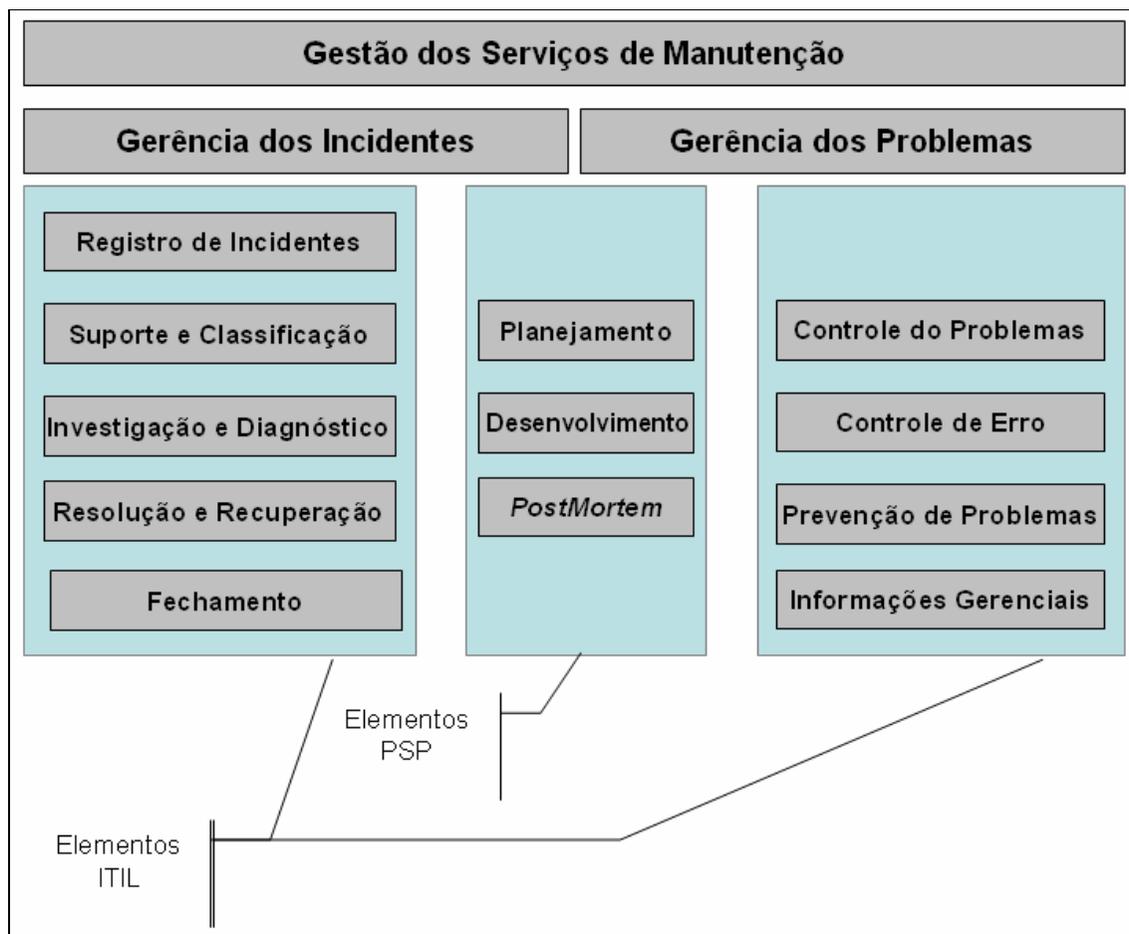


Figura 2 - Aderência do *ITIL* e do *PSP* na gestão de serviços de manutenções corretivas

A implementação determina a formalização da gerência de incidentes, cujo objetivo é restaurar o serviço ao cliente tão rápido quanto possível. É responsável pelo monitoramento da solução de todos os incidentes registrados. Incidentes que não podem ser resolvidos imediatamente pelo *Service Desk* podem ser designados a grupos de especialistas. O *Service Desk* é responsável por possuir e supervisionar a resolução de todos os incidentes que aparecem qualquer que seja a fonte inicial. Quando o incidente foi resolvido, o *Service Desk* deve assegurar que o registro tenha sido completado, correto e que a resolução tenha sido aceita pelo cliente.

A estrutura do processo detalha os seguintes itens:

- Práticas do *ITIL* descrevendo o item do processo;
- Atividades descrevendo as atividades necessárias para implementar a prática;
- Produtos são os artefatos gerados pelas atividades;
- Elementos do *PSP* informando as práticas aplicadas para as respectivas atividades do *ITIL*.

A tabela 2 detalha as práticas do *ITIL*, atividades, produtos e elementos do *PSP* referente a gerência de incidentes.

<b>Práticas do ITIL</b>	<b>Descrição</b>	
Registro de alerta de incidentes	Todos os incidentes devem ser registrados em termos de sintomas, dados de diagnóstico básico e informações sobre o item de configuração e serviços afetados. Independente dos mecanismos ou caminhos com que os incidentes são registrados, o <i>Service Desk</i> deve receber alertas apropriados e manter controle total.	
Atividades	Produtos	Elemento PSP
Recepcione a Solicitação	Confirmação que o incidente refere-se a software. Caso contrário o incidente deve ser redirecionado	Log1
Obtenha detalhes	Refinamento dos detalhes e verificação de informações e anexos necessários	Log1
Registre a solicitação	Registro do Chamado Técnico Confirmação da recepção da solicitação	PSP0 Log3
Registre o tempo	Registro do tempo gasto por atividade	PSP0 Log1
<b>Práticas do ITIL</b>	<b>Descrição</b>	
Apoio e classificação de incidentes	Novos incidentes registrados devem ser analisados para se descobrir a razão do incidente. Incidentes também devem ser classificados e é neste sistema de classificação que se baseiam a ação posterior de soluções.	
Atividades	Produtos	Elemento PSP
Classifique o chamado	Registro da classificação do chamado	Log1
Priorize o ocorrência	Registro dos critérios de criticidade	Log1
Defina o planejamento	Análise do mapa de competência técnica e pessoal dos engenheiros de software Análise da carga produtiva de cada engenheiro de software	PSP1.1 Form2
Encaminhe o chamado	Registro do direcionamento do chamado para o engenheiro de software	PSP1.1 Form2
Registre o tempo	Registro do tempo gasto por atividade	PSP0 Log1
<b>Práticas do ITIL</b>	<b>Descrição</b>	
Investigação e diagnóstico	Onde quer que seja possível, o usuário deve ser provido com os meios para continuar seu trabalho, às vezes até com um serviço degradado. Todo o esforço deve ser feito para minimizar o impacto do incidente no negócio e fornecer mais tempo para investigar e definir uma solução estrutural.	
Atividades	Produtos	Elemento PSP
Análise o impacto	Registro de abrangência Registro esclarecimento com o solicitante	PSP1.1 Form2
Obtenha esclarecimentos com o solicitante	Registro do refinamento dos dados do diagnóstico	PSP1.1 Form2
Estime o esforço	Com base em critérios de estimativa definidos, registrar o tempo e prazo estimado para a execução do diagnóstico e execução da correção	PSP0.1 Form1
Defina o planejamento	Cronograma das tarefas	PSP1.1 Form2
Registre o tempo	Registro do tempo gasto por atividade	PSP0 Log1
<b>Práticas do ITIL</b>	<b>Descrição</b>	
Resolução e recuperação	Após a implementação da resolução ou atividade neste sentido, ações no sentido de recuperar os níveis dos serviços podem ser conduzidas, freqüentemente através de um especialista. O sistema de gerenciamento de incidentes deve permitir o registro dos eventos e ações durante as atividades de solução e recuperação.	
Atividades	Produtos	Elemento PSP
Refine o planejamento	Cronograma iterativo	PSP3 Form2

Registro de tempo	Registro do tempo gasto por atividade	PSP0 Log1
Registro de defeitos	Registro do defeito e como foi corrigido	PSP1 Log2
<b>Práticas do ITIL</b>	<b>Descrição</b>	
Acompanhamento do incidente, monitoramento e fechamento	Procedimentos devem ser implantados para garantir que cada incidente individual seja resolvido dentro de tempo acordado, ou pelo menos, tão logo seja possível.	
<b>Atividades</b>	<b>Produtos</b>	<b>Elemento PSP</b>
Registro de tempo	Registro do tempo gasto por atividade	PSP0 Log1
Defina o tipo de defeitos	Registro do tipo de defeito	PSP1 Log2
Monitore o estimado e o realizado	Registro da análise dos desvios de planejamento e defeitos	PSP1 Log3

Tabela 2 – Práticas do ITIL, atividades, produtos e elementos do PSP referente à gerência de incidentes

A gerência de problemas tem como objetivo principal de detecção da origem do incidente e sua subsequente resolução e prevenção. A tabela 3 detalha as práticas do ITIL, atividades, produtos e elementos do PSP referente a gerência de problemas.

<b>Práticas do ITIL</b>	<b>Descrição</b>	
Controle do problema	A identificação da raiz do incidente, tais como os itens de configuração que estão falhos, e prover o Service Desk com informações e orientações sobre a busca da solução. As atividades de controle do problema incluem: identificação do problema, registro, classificação, investigação e diagnóstico.	
<b>Atividades</b>	<b>Produtos</b>	<b>Elemento PSP</b>
Monitore os incidentes e tipo de solução	Registro da análise os incidentes e defeitos. Registro da análise da solução	PSP1 Log2 Form3
<b>Práticas do ITIL</b>	<b>Descrição</b>	
Controle de Erro	A correção dos itens de configuração na remoção de erros, gerenciamento total de erros conhecidos enquanto eles permanecerem não resolvidos e até a sua eliminação.	
<b>Atividades</b>	<b>Produtos</b>	<b>Elemento PSP</b>
Monitore os defeitos	Registro da análise dos desvios de planejamento e defeitos	PSP1 Log2
<b>Práticas do ITIL</b>	<b>Descrição</b>	
Prevenção proativa de problemas	O monitoramento e análise do ambiente do problema e o fornecimento de informações para medidas proativas visando melhorar a qualidade dos serviços. Isto inclui a identificação de componentes 'frágeis' (pela análise de incidentes, problemas e erros conhecidos), destacando seu potencial, e prevenção de erros recorrentes em sistemas, identificando quaisquer outras tendências.	
<b>Atividades</b>	<b>Produtos</b>	<b>Elemento PSP</b>
Análise causal dos problemas	Plano de prevenção de defeitos, revisão dos processos e análise de benchmark	PSP2.1 Form5
<b>Práticas do ITIL</b>	<b>Descrição</b>	
Produção de informações gerenciais	Todas as informações de gerenciamento relacionadas ao gerenciamento de problemas, incluindo a conclusão da revisão de problemas maiores, integrados com as informações de gerenciamento do controle de incidentes produzidos pelo Service Desk.	

Atividades	Produtos	Elemento <i>PSP</i>
Informações gerenciais	Análise dos dados do projeto e processo	Form4
	Elabora relatórios de fechamento	Form5

Tabela 3 – Práticas do *ITIL*, atividades, produtos e elementos do *PSP* referente à gerência de problemas

Os benefícios da implementação proposta estão baseados nos benefícios esperados dos modelos base deste trabalho: *ITIL* e *PSP*.

Os benefícios esperados com a implementação do *ITIL* são:

- Redução do número de solicitações, pois há o esclarecimento das causas-raíz dos mesmos e promove a melhoria dos processos;
- Redução do tempo de resolução, pois os serviços de atendimento ficam focados;
- Redução da capacidade ociosa, pois os serviços são focados e direcionados para resolução imediata ou para a melhoria do processo;
- Maior confiabilidade, pois a gestão dos atendimentos e as análises dos dados históricos melhoram a predictibilidade do atendimento;
- Melhoria da comunicação entre TI e áreas usuárias;
- Percepção da Qualidade e reconhecimento dos serviços prestados;
- Satisfação dos usuários através do envolvimento dos mesmos na tomada de decisão sobre a priorização do atendimento das solicitações;
- Motivação e integração da equipe envolvida;
- Atuação estratégica aliada aos objetivos de Negócio da organização.

Os benefícios esperados com a implementação do *PSP* são:

- Os engenheiros de software entendem melhor o que eles fazem se o seu trabalho for definido, medido e acompanhado;
- Os engenheiros de software utilizam a estrutura definida de processos para avaliar e aprender com as próprias experiências e com a dos outros;
- Com base no histórico, os engenheiros de software podem selecionar métodos e técnicas que melhor se ajustam aos tipos de tarefas que executam alinhados com suas habilidades pessoais. Além disso, pode ser mais eficiente em suas estimativas de esforço embasado por dados históricos evitando discussões desnecessárias;
- O desempenho do engenheiro de software melhora ao utilizar práticas bem definidas e níveis elevados de qualidade no seu trabalho diário e como resultado adquire o senso de realização profissional;
- O processo pessoal deve ser ajustado ao conhecimento e perfil de cada indivíduo e o processo deve evoluir com o aumento da capacidade dos profissionais;
- O *PSP* promove a mudança cultural através da implementação de processos organizados e coleta de dados que auxiliaram no planejamento e controle das atividades, além da melhoria do trabalho realizado. Por este motivo, prepara a organização a processos mais abrangentes como o *CMMI*;
- O aumento da qualidade ocorre através da remoção antecipada de defeitos. Como consequência obtêm-se o aumento da produtividade através da redução do tempo de desenvolvimento e o custo dos testes.

Os fatores críticos de sucesso na implementação do modelo proposto são:

- Apoio da alta administração
- Implantação da gestão dos serviços com a abordagem de projeto

- Comunicação da gestão dos serviços
- A comunicação da divulgação deverá cobrir todos os envolvidos: internos e externos
- A comunicação da divulgação da importância estratégica da gestão dos serviços no atendimento das solicitações dos clientes e a estrutura de processos com melhoria contínua da mesma promoverá o senso geral da importância deste serviço. Em termos práticos, os engenheiros de software não ficarão desmotivados por estarem atuando em atividades de manutenção se a mesma estiver aliada a questões de melhoria da qualidade;
- A comunicação sobre a melhoria do processo e os resultados obtidos devem ser divulgados periodicamente;
- Gestão de Recursos humanos através da definição dos papéis que participam de todo o ciclo de atendimento é de suma importância: gestor, coordenador, atendimento de 1º nível, atendimento de 2º nível, líder técnico, engenheiro de software, projetista de teste, analistas de negócio, responsáveis do desenvolvimento, infra-estrutura, operação e cliente solicitante;
- Mapa de competências dos recursos destacando os conhecimentos: técnico, de negócios e perfil pessoal. Os papéis que o recurso irá assumir devem ser analisados de acordo com o resultado do mapa. Desta forma, a probabilidade do recurso ter um bom desempenho é aumentada;
- O envolvimento dos recursos na definição dos processos promoverá o compromisso pessoal voluntário. Imposições não são compromissos. Podem até ser aceitas num primeiro momento como obrigação e não como compromisso;
- O treinamento e acompanhamento é a base para o entendimento e aplicação dos conceitos e dos processos. O treinamento deve ser incremental aliado com práticas imediatas e identificação dos pontos de melhoria. Desta forma, os custos também são diluídos e os benefícios são percebidos motivando a continuidade do processo;
- Implementação de ferramentas de gestão para o acompanhamento das demandas e para a coleta de dados do processo de desenvolvimento;
- Melhoria do processo da gestão de serviços.

## 7. Conclusão

O processo do *ITIL* referente à gerência de incidência pode ser utilizado como método para solucionar as questões de insatisfação do cliente no que tange a questão de qualidade dos serviços. Vale destacar que a gestão de serviços promove a comunicação ativa entre a TI e o cliente. Desta forma, a mudança no atendimento é imediatamente percebida.

Os pontos fortes são: a classificação dos incidentes, o envolvimento do cliente solicitante na priorização do atendimento, acompanhamento e aceite da solução. O processo da gerência de problemas resolve a questão da melhoria do processo e garante a implementação de soluções definitivas para os incidentes. Portanto, os processos de prevenção e análise causal promovem a melhoria dos sistemas como um todo. Neste cenário, os processos de gerência de incidentes e gerência de problemas do *ITIL* mostram-se aderentes quando aplicados a gestão do atendimento de manutenção corretiva de software.

O *PSP* contribui diretamente no cumprimento dos seguintes benefícios do *ITIL*:

- a) Redução do número de solicitações - a verificação dos critérios de entrada e o diagnóstico feito pelos engenheiros de software filtram as solicitações da manutenção corretiva;
- b) Redução do tempo de resolução – o atendimento é direcionado para os engenheiros de software de acordo com sua competência, conhecimentos técnicos e de negócio. Além disso, as bases históricas auxiliaram na tomada de decisão de soluções eficazes;

- c) Maior confiabilidade - os engenheiros de software devidamente capacitados e com base nos dados históricos são mais assertivos nas estimativas de esforço.

Deve-se observar, no entanto, o nível de detalhamento dos elementos do *PSP* evitando a sobrecarga dos engenheiros de software inviabilizando a sua implementação. A automação é necessária para viabilizar o registro das informações e análise de desempenho.

Como proposta de trabalhos futuros a abordagem da implementação da gerência de níveis de serviço poderia ser analisada e agregada visando estabelecer acordos junto ao cliente. Esta implementação direciona e garante a melhoria contínua dos processos e demonstra o alto nível de maturidade da organização.

## Referências

BORSTLER, J.; CARRINGTON, D.; HISLOP, G. W.; LISACK, S.; OLSON, K. & WILLIAMS, L. Teaching PSP: challenges and lessons learned. IEEE SOFTWARE, vol.55, n.10, p.42-48, 2002.

FUSCO, J. P. A. *Tópicos emergentes em engenharia de produção*. 1ed. São Paulo: Arte e ciência, 2000. 352p.

HUMPHREY, W. S. (2000) - The Personal Software Process (PSP). Technical Report CMU/SEI-2000-TR-022. Software Engineering Institute.

ITSMF - IT Service Management Forum (2005). ITIL - Information Technology Infrastructure Library. Disponível em: <<http://www.itsmf.com>>. Acesso em: 05 abril 2005.

KAMATAR, J. & HAYES, W. An experience report on the Personal Software Process. IEEE SOFTWARE, vol.19, n.12, p.85-89, 2000.

OGC - Office of Government Commerce (2005). ITIL - Information Technology Infrastructure Library. Disponível em: <<http://www.ogc.gov.uk>>. Acesso em: 05 abril 2005.

PAULA FILHO, W. P. *Engenharia de Software: fundamentos, métodos e padrões*. 2 ed. Rio de Janeiro: LCT-Livros Técnicos e Científico Editora SA, 2004. 602p.

PRECHELT, L. & UNGER, B. - An experiment measuring the effects of Personal Software Process (PSP) training. IEEE TRANSACTIONS ON SOFTWARE ENGINEERING, vol.27, n.5, p.465, 2000.

RAO, S. & SARDA, L. Applicability of IEEE maintenance process for corrective maintenance outsourcing - a empirical study. THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOFTWARE MAINTENANCE. Montreal, 2002.

SMIT, S; WITH, P. H. N & VAN DIJK, G. J. Evolution of a software maintenance organization from cost center to service center. THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOFTWARE MAINTENANCE. Amsterdam, 2003.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.