

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/272488008>

Evaluation of measurement process for incidents, continuity and availability management under the light of MR-MPS-SV maturity model

Conference Paper · December 2014

CITATION

1

READS

288

2 authors, including:



Bianca Trinkenreich

Northern Arizona University

30 PUBLICATIONS 49 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Creating a method to support defining and monitoring indicators and strategies to IT Services [View project](#)

Avaliação do Processo de Medição em Gerência de Incidentes e Gerência de Continuidade e Disponibilidade à Luz do MR-MPS-SV

Bianca Trinkenreich, Gleison Santos

Programa de Pós-Graduação em Informática, Departamento de Informática Aplicada,
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), Av. Pasteur, RJ, Brasil

{bianca.trinkenreich, gleison.santos}@uniriotec.br

Abstract. *An effective measurement process helps organizations to understand their capabilities to develop workable plans to execute and deliver agreed services to customers. MR-MPS-SV measurement process supports the company on understanding process behavior and, with that, also supports decision making, to control and improve them. This article presents an experience report about measuring Incident Management and Service Continuity and Availability Management processes in a large global company, to evaluate adherence to MR-MPS-SV Measurement process.*

Resumo. *Um processo de medição eficaz ajuda a compreensão da habilidade de uma organização em desenvolver planos viáveis para executar e entregar os serviços acordados com seus clientes. No MR-MPS-SV, o processo Medição apoia a compreensão do comportamento dos processos e, com isso, a tomada de decisão para controlá-los e melhorá-los. Este artigo apresenta um relato de experiência sobre a medição nos processos de Gerência de Incidentes e Gerência de Continuidade e Disponibilidade de uma empresa global de grande porte, visando avaliar a aderência do processo adotado à luz do processo Medição do modelo de maturidade MS-MPS-SV.*

1. Introdução

Orientação sobre como desenvolver e melhorar as práticas de maturidade de serviços é um fator chave para o desempenho do fornecedor de serviços e a satisfação do cliente. Os modelos CMMI-SVC [CMMI Institute, 2010] e MR-MPS-SV [Softex, 2012a] foram criados para atender a esta necessidade. Em ambos os modelos, a medição é fundamental à tomada de decisões ao apoio para melhoria de processos da organização.

Quando realizada apropriadamente, a medição é fundamental em atividades de melhoria de processos. O fato de ser capaz de fazer previsões em relação aos serviços que entrega é um fator de sucesso para a organização. Um processo de medição eficaz ajuda a empresa a compreender suas capacidades, para que possa desenvolver planos viáveis para executar e entregar os serviços acordados com seus clientes. Medições também ajudam a detectar tendências e antecipar problemas, proporcionando assim um melhor controle de custos, redução de riscos, melhoria da qualidade e garantia de alcance dos objetivos de negócio [Florac e Carleton, 1997].

Este artigo apresenta um relato de experiência sobre a avaliação da medição realizada sobre os processos de Gestão de Incidentes e Gerência de Continuidade e Disponibilidade dos Serviços de uma empresa global de grande porte. A avaliação do proces-

so atual foi guiada à luz dos resultados esperados do processo Medição do MS-MPS-SV e a avaliação dos indicadores à luz de revisões na literatura.

O artigo está composto da seguinte forma: revisão da literatura sobre o Modelo de Maturidade MR-MPS-SV (e mais especificamente os processos considerados neste trabalho - Medição, Gerência de Incidentes e Gerência de Continuidade e Disponibilidade dos Serviços) na Seção 2, trabalhos similares na Seção 3, descrição da experiência na Seção 4 e, por fim, conclusões na Seção 5.

2. Medição e o Modelo de Referência MR-MPS-SV

O Modelo de Referência MPS para Serviços (MR-MPS-SV) [Softex, 2012a] é um modelo de maturidade, voltado principalmente para micro, pequenas e médias empresas que fornecem serviços de TI e permite avaliar a execução dos processos com diferentes graus de efetividade. A definição dos processos segue a ISO/IEC 15504-2 [ISO/IEC, 2003] e também se baseia no MR-MPS-SW [Softex, 2012b], na norma ISO/IEC 20000 de Gerenciamento de Serviços [ISO/IEC, 2011], e no CMMI-SVC [CMMI Product Team, 2010].

O processo Medição (MED) faz parte do nível F do MR-MPS-SV e inclui coleta, armazenamento, análise e relato sobre os serviços fornecidos e os processos realizados na organização. A medição fornece informações quantitativas para apoiar a tomada de decisão, sua execução custa caro e não faz sentido se existir pelo simples fato de medir. Quando o resultado da medição consegue realmente apoiar a organização em suas operações, o objetivo básico da medição é alcançado. Sendo assim, é fundamental selecionar medidas adequadas para apoiar esta tomada de decisão, baseadas nos processos mais relevantes para os objetivos da organização, aqueles que podem contribuir para seu sucesso ou fracasso. A partir do nível F de maturidade, para atender ao RAP 4, é necessário que haja planejamento e coletas e medidas para monitoração da execução dos processos, realizando ajustes quando necessário [Softex, 2012a].

É preciso bom senso na seleção das medidas e que é preciso selecionar processos relevantes para os objetivos da organização, mas não direciona sobre quais seriam estes processos. Uma das dificuldades das organizações é selecionar processos e medidas adequados que ajudem a monitorar e melhorar o gerenciamento da qualidade dos serviços fornecidos, afetando positivamente a percepção de qualidade dos clientes [Softex, 2012a].

Todos os processos do MR-MPS-SV devem ser medidos (devido ao RAP 4), mas não há uma indicação direta sobre que aspectos relevantes devem ser selecionados como alvo. O guia de implementação sugere 8 exemplos, todos de processos específicos do MR-MPS-SV: Gerência de Configuração (GCO), Gerência de Incidentes (GIN), Gerência de Problemas (GPL), Gerência de Nível de Serviço (GNS), Gerência de Mudanças (GMU), Gerência de Liberação (GLI), Gerência de Continuidade e Disponibilidade de Serviço (GCD) e Gerência de Capacidade (GCA) [Softex, 2012c]. Neste artigo será analisada a medição sobre os processos GIN e GCD, conforme explicado na Seção 4.

Um incidente como “uma interrupção não planejada de um serviço, uma redução na qualidade de um serviço ou um evento que ainda não impactou o serviço para o cliente” [ISO/IEC, 2011]. O propósito do GIN, nível G do MR-MPS-SV, é restaurar os serviços aos níveis acordados e cumprir as solicitações de acordo com os Acordos de Nível de Serviço (ANS) entre o fornecedor e seu cliente [Softex, 2012a]. Por exemplo,

o sistema operacional do servidor e o serviço de envio e recebimento de e-mails é interrompido ou fica mais lento. Gerenciar o incidente significa providenciar o mais rápido possível que o serviço de e-mails volte a funcionar dentro do tempo de resposta acordado no ANS, mesmo que seja adotada uma solução de contorno, como redirecionamento do roteamento para outro servidor até que aquele esteja operacional novamente. Gerenciar inclui registrar, acompanhar, escalonar (se necessário), e encerrar o incidente.

Quanto mais rapidamente um incidente é tratado, maior a disponibilidade do serviço e a satisfação do usuário. O prazo para atendimento dos incidentes deve ser alinhado com os objetivos do negócio e registrado no ANS. Desta forma, GIN se relaciona com o processo Gerência de Nível de Serviço (GNS), também parte do nível G do MR-MPS-SV, cujo objetivo é garantir o cumprimento do ANS [Softex, 2012a].

De acordo com a norma ISO/IEC 20000-2 [ISO/IEC, 2012], deve ser criado um processo especial para tratar incidentes mais graves, definindo o que é um incidente grave, quem tem a autoridade para declará-lo desta forma, quem deve coordenar sua resolução, como ser resolvido, quais comunicações devem ser feitas durante resolução e qual relacionamento com o processo Gerência de Continuidade e Disponibilidade dos Serviços (GCD), quando sua invocação é necessária. O processo GCD é parte do nível C do MR-MPS-SV e seu propósito é assegurar que acordos de níveis de serviços sejam cumpridos em circunstâncias previsíveis, protegendo os interesses dos clientes e demais partes interessadas. Através da definição, análise, planejamento, medição e melhoria de todos os aspectos da continuidade e disponibilidade dos serviços, o processo reduz os riscos a um nível aceitável e planejado para recuperação se necessário, caso haja uma interrupção. Mesmo com altos níveis de disponibilidade, sempre existe a possibilidade de ocorrerem falhas. A gerência de disponibilidade é responsável por dar uma resposta profissional para as situações indesejáveis. Segundo a norma ISO 20.000 [ISO/IEC, 2011a], o processo de disponibilidade deve monitorar e registrar a disponibilidade do serviço, manter dados históricos confiáveis, identificar, documentar e registrar não conformidades do serviço em relação ao ANS, prever disponibilidade futura e tomar ações preventivas para evitar problemas.

4. Descrição da Experiência

A experiência relatada nesse artigo aconteceu na área de Tecnologia de Informação de uma empresa global de grande porte, que executa seus processos seguindo as práticas da biblioteca ITIL [TSO, 2011b], mas não é avaliada em nenhum modelo de maturidade de software ou serviços. O propósito da experiência foi utilizar os resultados esperados do processo Medição do MR-MPS-SV para guiar a avaliação da qualidade do processo atual, considerando indicadores relacionados a subprocessos GIN e GCD, apoiando a organização com a proposta de ações de melhoria do processo e dos indicadores.

A motivação para esta experiência ocorreu devido ao grande esforço despendido pelos funcionários da área de Serviços de Tecnologia da Informação em realizar a medição para atender os indicadores criados a partir dos objetivos estratégicos da organização. Os indicadores são transformados em metas mensuráveis que os funcionários precisam alcançar anualmente, e o monitoramento das ações em execução para o alcance nestas metas é realizado durante todo o período. Os indicadores são criados relacionando diferentes áreas, com objetivo de motivar o trabalho intra e entre equipes em prol da melhoria da qualidade do serviço como um todo. Desta forma, os membros das equipes não se preocupam apenas com os processos que as suas áreas atendem, mas também

apoiam a execução de outras áreas. Além de metas de projetos e redução de custos, também existem metas relacionadas ao atendimento de incidentes e ao tempo de disponibilidade de sistemas considerados críticos de alto impacto ao negócio. O escopo deste trabalho se limitará à avaliação do processo de medição para metas relacionadas à GIN (Percentual de incidentes resolvidos dentro do prazo acordado no ANS) e GCD (Tempo total de indisponibilidade ao usuário em casos de crise – *TTR Time to Repair*). Os dois indicadores em questão foram selecionados por serem aqueles que a empresa está enfrentando maior dificuldade de atender. Um analista da equipe de qualidade foi entrevistado para explicar como as medidas são coletadas e como os indicadores são calculados. Analistas das equipes de Disponibilidade e Incidentes foram entrevistados para explicar o motivo da seleção dos indicadores em questão e a associação deles com os objetivos do negócio.

Para entender os indicadores é importante conhecer o conceito de “Crise” e “Aplicações Críticas de Alto Impacto”. Este indicador está relacionado a GIN e GCD. Um incidente candidato a ser escalado para uma situação de “Crise” está relacionado a uma aplicação crítica de alto impacto (KPE - *Key Production Environment*). As aplicações classificadas desta forma impactam o negócio da organização caso seu nível de serviço seja alterado. Elas são divulgadas para o Service Desk saber como classificar o incidente caso ele chegue por um usuário ou por um evento de monitoramento. Um incidente sobre uma localidade inteira indisponível também é candidato a “Crise”. Assim, os processos GIN e GCD estão relacionados. A assertividade na definição dos incidentes candidatos a crises permitem que o processo de escalção de incidentes seja mais preciso, aumentando a produtividade e apoiando na redução do tempo dos indicadores.

4.1. Descrição do Processo de Medição Atual em Termos dos Resultados Esperados de Medição (MED) e das Etapas Propostas pelo Método GQM

Os indicadores e suas respectivas medidas foram identificados a partir dos objetivos estratégicos da organização, documentados na Tabela 1, seguindo a etapa de definição do GQM [SOLINGEN e BERGHOUT, 1999]. Desta forma, verificou-se que a Tabela 1 evidencia os resultados esperados *MED1 - Objetivos de medição são estabelecidos e mantidos a partir dos objetivos de negócio da organização e das necessidades de informação de processos técnicos e gerenciais* e *MED2 - Um conjunto adequado de medidas, orientado pelos objetivos de medição, é identificado e definido, priorizado, documentado, revisado e, quando pertinente, atualizado*

Tabela 1. Objetivos, questões e medidas

Objetivos Organizacionais	Objetivo da Medida	Processo Associado	Medida Base	Medida Derivada	Indicador
Reduzir o tempo de resolução de incidentes	Fornecer uma visão sobre incidentes atendidos no prazo	GIN	MB1: Qtde incidentes atendidos no prazo MB2: Qtde total de incidentes atendidos	MB1/MB2	Incidentes atendidos no prazo (por criticidade)
Reduzir tempo de indisponibilidade de aplicações críticas	Fornecer uma visão sobre a efetividade de resolução de crises	GCD	MB3: Tempo para escalar incidente a crise MB4: Tempo total da crise	MB3+MB4	Diminuir tempo total em crise

Mensalmente o analista de qualidade executa coleta e armazena as medidas. Para o indicador “Diminuir tempo total em crise”, ele recebe um relatório da equipe de crises e somente copia os valores para a planilha de medição que contém as fórmulas para análise do indicador. Para o indicador “Incidentes atendidos no prazo”, ele executa uma

busca no banco de dados do sistema de gerenciamento de incidentes para extrair a quantidade de incidentes atendidos no prazo e o total de incidentes atendidos. Os valores são exportados para a planilha de medição com fórmulas para análise do indicador.

O procedimento sobre como coletar os dados é seguido e o armazenamento das medidas é feito, mas não está documentado. Portanto, o processo atual não atende ao *MED3 - Os procedimentos para a coleta e o armazenamento de medidas são especificados*. O plano de medição e análise para cada indicador contém a fonte da medida, a unidade, sua fórmula de cálculo, seu objetivo, descrição e escopo, seus valores de referência e respectivas pontuações, conforme a Tabela 2, e assim, verificou-se que o processo atual atende ao resultado esperado *MED4 - Os procedimentos para a análise das medidas são especificados*.

Tabela 2. Planos de Medição para os indicadores abordados

Incidentes atendidos no prazo		Anual	Equipe de Qualidade	10,00%
Evidências: Relatórios gerados pela equipe de qualidade			Unidade de medida: %	Início: 01/01/2014
Cálculo: Número de incidentes fechados dentro do SLA / Número incidentes fechados				Fim: 31/12/2014
Objetivo, descrição e escopo e fonte de apuração: Este indicador visa atingir a eficiência para a maior parte de incidentes Severidade 1 e 2 para aplicações críticas de alto impacto, fonte: base de dados de incidentes.				
Níveis de atingimento:	Mínimo: 85,36%		Target: 89,94%	Máximo: 92,53%
Pontuação:	50		100	125
Diminuir tempo em crise		Anual	Equipe de Qualidade	10,00%
Evidências: Relatórios gerados pela equipe de crises			Unidade de medida: Horas	Início: 01/01/2014
Cálculo: Tempo para escalar incidente a crise + Tempo total da crise				Fim: 31/12/2014
Objetivo, descrição e escopo e fonte de apuração: Reduzir o impacto ao negócio causado por indisponibilidade de aplicações críticas de alto impacto.				
Níveis de atingimento:	Mínimo: 1900 horas		Target: 1500 horas	Máximo: 1100
Pontuação:	50		100	125

No início de cada ano os indicadores são revisados e a coleta se inicia. Os dados são coletados, e os indicadores são calculados segundo o plano de medição (Tabela 3). Os valores acumulados no ano de 2014 (56% de incidentes atendidos no prazo e 1157h58min em crise) são comparados com a meta (89,84% de incidentes atendidos no prazo e 1500h em crise) para analisar o desempenho do processo até o momento. As duas metas ainda podem ser alcançadas. A meta de incidentes pode ser recuperada caso os meses de Setembro a Dezembro sejam iguais ou maiores que 97,65%, e a meta de tempo em crise também pode ser alcançada caso o tempo médio de Outubro a Dezembro seja de até 134h03min. Do ponto de vista de MED, o processo atende ao resultado esperado *MED5 - Os dados requeridos são coletados e analisados*.

Tabela 3. Coleta de dados para os indicadores abordados

	Tempo entre incidente e crise	Tempo em crise	Tempo total de indisponibilidade	Total de incidentes atendidos no prazo	Total de incidentes atendidos	Percentual de incidentes atendido no prazo
Jan/2014	26:06:00	90:51:00	116:57:00	416	1038	40,08%
Fev/2014	24:13:00	126:59:00	151:12:00	422	745	56,64%
Mar/2014	14:50:00	117:28:00	132:18:00	378	654	57,80%
Abr/2014	11:50:00	259:22:00	271:12:00	479	661	72,47%
Mai/2014	1:23:00	6:48:00	8:11:00	411	741	55,47%
Jun/2014	30:12:00	69:11:00	99:23:00	375	870	43,10%
Jul/2014	27:16:00	85:25:00	112:41:00	451	759	59,42%
Ago/2014	48:09:00	217:55:00	266:04:00	436	698	62,46%
Total até Agosto/2014			1157:58:00			55,93%

O processo MED não requer que sejam feitas previsões através de uma análise quantitativa e estatística como os níveis mais altos de maturidade (A e B), mas para avaliar se os processos são capazes de atingir tais metas mensais, os processos precisam ser analisados estatisticamente. Apesar de a Figura 1 mostrar que os processos são estáveis, os intervalos entre os limites de controle de ambos indicadores são muito grandes, e não permitem atender efetivamente aos objetivos da organização ou tomar conclusões efetivas de previsibilidade sobre o comportamento futuro dos processos. A organização deveria investigar oportunidades de melhoria para diminuir esta variação, de forma a facilitar o planejamento da equipe e o esforço necessário para atender incidentes dentro do SLA e diminuir o tempo de indisponibilidade de aplicações críticas de alto impacto.

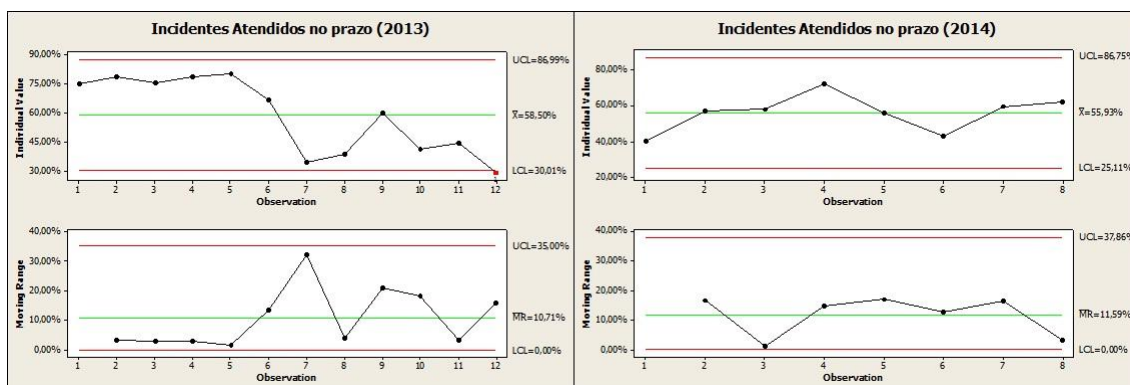


Figura 1 - Gráficos de Controle para “Incidentes atendidos no prazo”

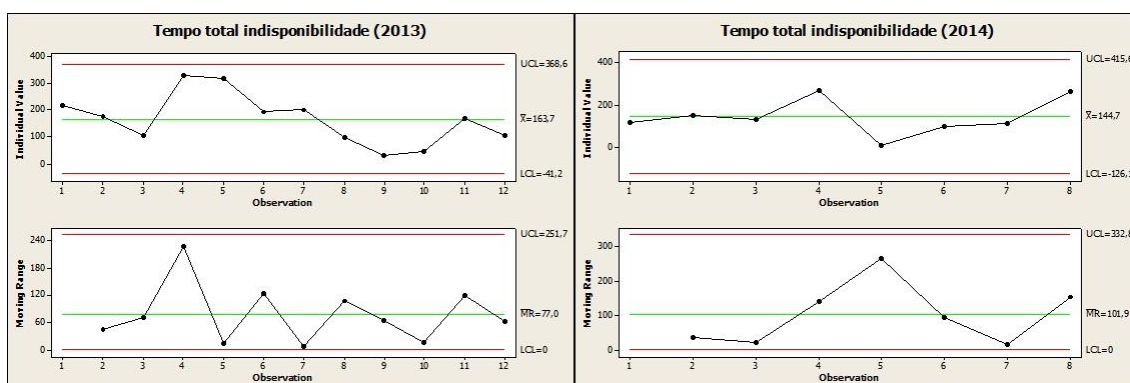


Figura 2 - Gráficos de Controle para “Diminuir tempo em crise”

Os dados para medição e a situação atual de cada área são armazenadas em planilhas, mas estão em uma pasta da rede cujo acesso é feito somente pelo analista de desempenho que realiza a coleta e análise. Com isso, o resultado esperado *MED6 - Os dados e os resultados das análises são armazenados* é parcialmente atendido.

Existe uma reunião mensal de líderes, mas a análise da medição de cada indicador é discutida apenas trimestralmente, quando são avaliados os valores acumulados no ano, para avaliar a situação atual em relação ao alcance das metas. Nesta reunião são verificados os sistemas que mais influenciaram o indicador que estiver abaixo da meta e são criados planos de ações corretivas para melhoria. Entretanto, não há um local onde todos podem acessar diretamente e acompanhar os resultados das medições até o momento. Desta forma, resultado esperado *MED 7 - Os dados e os resultados das análises são comunicados aos interessados e são utilizados para apoiar decisões* foi considerado parcialmente atendido.

4.2. Análise dos indicadores e propostas de melhoria

Foi observado que o indicador “Diminuir tempo total em crise” atende diretamente o processo de GCD, mas é também associada a outros processos do MR-MPS-SV, como: (i) GIN, pois um incidente é escalado à crise quando está impactando uma aplicação crítica de alto impacto e ferindo o ANS acordado entre a área de TI e o cliente; (ii) GNS, pois o objetivo do indicador é reduzir ao máximo o tempo total de impacto ao usuário, visando atender o ANS em relação ao tempo de disponibilidade dos sistemas; (iii) GPL, pois um registro de problema é sempre aberto após uma crise para investigação da causa raiz da falha. Observamos também que o indicador “Incidentes atendidos no prazo” atende diretamente o processo de GIN, mas é também associada ao processo GNS, pois o objetivo do indicador é atender os incidentes dentro do tempo acordado no ANS.

A qualidade dos indicadores pode ser melhorada. O indicador “Diminuir tempo total em crise” seria mais efetivo se medisse diretamente o tempo de indisponibilidade do serviço, estando em crise ou não. O objetivo deste indicador é incentivar os envolvidos a fazerem o melhor possível para que a crise seja fechada o quanto antes, mas medir a indisponibilidade diretamente através de ferramenta de monitoramento teria a coleta de dados automatizada, menos passível a erro humano, mais barata e confiável. Outras medidas de avaliação da disponibilidade poderiam ser: Tempo médio para restaurar um serviço após falha e Tempo médio entre falhas de serviço [CATER-STEEL *et al.*, 2014].

O indicador “Incidentes atendidos no prazo” é observado na literatura sobre medição de qualidade de serviços de TI, mas outras medidas para avaliação do gerenciamento de incidentes poderiam ser usadas: Incidentes relacionados a desempenho, capacidade, continuidade, integridade, disponibilidade e confidencialidade de informação; Incidentes atendidos por dia [CATER-STEEL *et al.*, 2014]; Tempo de resolução dos incidentes fechados dentro/fora do SLA; Quantidade de incidentes repetidos, causados por execução de mudanças e que geraram abertura de problemas; Taxa de aumento de problemas em relação a incidentes [GAO *et al.*, 2011]; Quantidade de incidentes por estado, abertos e resolvidos no mês [VALVERDE, 2014], entre outros.

4.3. Lições Aprendidas e Modificações Propostas ao Processo de Medição

A utilização da abordagem de avaliação do processo atual de medição à luz do modelo de maturidade MR-MPS-SV, mesmo sem pretensão de avaliação da empresa, poderá apoiar a melhoria do processo, que precisa documentar os diferentes processos de coleta e armazenamento de dados e comunicar mais objetivamente o resultado das medições. Esta verificação do processo será replicada a outros indicadores relacionados aos demais processos (Gerência de Mudanças, Capacidade, Trabalho etc.). As ações indicadas de melhoria são: criar uma área no Microsoft Sharepoint, que é a ferramenta de colaboração oficial da empresa, documentar formalmente o processo de coleta e armazenamento dos dados (MED3), armazenar a documentação e os dados forma centralizada, organizada e independente de acesso de um único funcionário (MED6), e prover acesso a medição de todos os indicadores, mostrando a situação até o momento (MED7).

5. Conclusões

Este artigo apresentou uma avaliação sobre a medição nos processos de Gerência de

Incidentes e Gerência de Continuidade e Disponibilidade de Serviços de uma empresa global de grande porte, sob à luz do processo Medição do modelo de maturidade MS-MPS-SV. Verificou-se que as medidas são corretamente derivadas dos objetivos estratégicos da organização, mas que o processo de medição e os próprios indicadores podem ser ampliados para atenderem melhor os objetivos da empresa.

Os próximos passos desta experiência serão avaliar os demais indicadores da empresa, estudar a correlação entre os processos de serviços e avaliar a estabilidade e capacidade de processos associados aos indicadores para encontrar aqueles que podem ser sugeridos para aplicação do Controle Estatístico de Processos (CEP) [FLORAC e CARLETON, 1997], apoiando a organização na previsão do comportamento futuro dos processos e com isso avaliar se estará apta a atender suas metas definidas.

Referências

- Forrester, E., Buteau, B., Shrum, S.(2010) -CMMI For Services, Guidelines for Superior Service. CMMI-SVC Version 1.3 - 2nd Edition. SEI. Addison-Wesley Professional.
- Demarco, T. (1982). Controlling software projects, Prentice-Hall, 1982.
- Florac e Carleton (1997) “Practical Software Measurement: Measuring for Process Management and Improvement” Software Engineering Institute
- International Organization for Standardization/ International Eletrotechnical Commision (2003) “ISO/IEC 15504-2: Information Technology - Performing an Assessment”.
- International Organization for Standardization/ International Eletrotechnical Commision (2011) “ISO/IEC 20000 Information Technology – Service Management”.
- Softex (2012a) Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro “MPS.BR – Guia Geral MPS de Serviços” Disponível em www.softex.br
- Softex (2012b) - Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro “MPS.BR Guia Geral MPS de Software” Disponível em www.softex.br.
- Softex (2012c) Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro – “Guia de Implementação – Parte 2: Fundamentação para Implementação do Nível F do MR-MPS-SV:2012” Disponível em www.softex.br. (p.50)
- Solingen, R., Berghout, E. (1999) ”The Goal/Question/Metric Method: A Practical Guide for Quality Improvement of Software Development”. McGraw-Hill.
- TSO, 2011a (2011) The Stationay Office ITIL - Service Operation.
- Cater-Steel et al (2014) “The Evaluation of the IT Service Quality Measurement Framework in Industry”, Global Journal of Flexible Systems Management
- Gao et al. (2011) “Case Study on IT Service Management Process Evaluation Framework Based on ITIL” Business Management Electronic Information Conference
- Valverde et al. (2014) “DSS Based IT Service Support Process Reengineering Using ITIL: A Case Study” Journal Intelligent Decision Technologies