

Uma abordagem de medição de processos de disponibilidade de serviços de TI

A process measurement approach of IT services availability.

Márcia Regina Moraes DE PAULA [1](#); Daniel Reis ARMOND de Melo [2](#)

Recibido: 08/08/16 • Aprobado: 25/08/2016

Conteúdo

- [1. Introdução](#)
- [2. Referencial Teórico](#)
- [3. Metodologia](#)
- [4. Resultados e Discussão](#)
- [5. Conclusão](#)

[Referências](#)

RESUMO:

Numerosos eventos e rápidas mudanças no ambiente de negócios influenciam as operações das empresas e as levam à necessidade de gerenciar seus processos de negócio em tempo real. Dentro deste cenário, a prática de monitoramento, controle e medição de processos de negócio ganha importância na melhoria dos processos de negócio e auxílio na tomada de decisão. Visando atender a este desafio, o presente trabalho demonstra através de um estudo de caso os desafios existentes e propõe uma abordagem de medição de indicadores de desempenho em tempo real para melhoria de processos de disponibilidade de serviço de TI.

Palavras-chave: BPM; Medição de processo; Indicadores de desempenho.

ABSTRACT:

Numerous events and rapid changes in the business environment influence the operations of the companies and lead them to manage their real-time business processes. In this scenario, the monitoring, control and measurement practice of business processes gain importance to improve the business processes and to support decision making process. To meet these challenges, this paper proposes an approach to measure performance indicators in real time to improve IT service availability processes.

Keywords: BPM; Process Measurement; Key Process Indicators

1. Introdução

As operações de negócios das empresas são atualmente fortemente influenciadas por numerosos eventos de negócios internos e externos. Além disto, rápidas mudanças no cenário de negócios levam as empresas a gerenciarem seus processos de negócio em tempo real.

Dentro deste contexto, este trabalho visa ajudar gestores obter indicadores de desempenho

críticos em tempo real durante a execução de processos de negócios com o propósito efetivo de auxiliar a tomada de decisão, melhorar o retorno financeiro e a alocação de recursos humanos.

A pesquisa propõe uma abordagem que monitora o progresso atual de processos de disponibilidade de serviço e conduz a uma análise através da geração de indicadores de desempenho de um processo de disponibilidade de TI.

2. Referencial Teórico

2.1. Medição, monitoramento e controle de processos na gestão de processos de negócio

A Gestão de Processos de Negócio (*Business Process Management, BPM*) representa uma nova forma de visualizar as operações de negócio, cuja visão começa em um nível mais alto do que o nível que realmente executa o trabalho e subdivide-se em subprocessos que devem ser realizados por uma ou mais atividades (fluxo de trabalho) dentro de funções de negócio (áreas funcionais). As atividades, por sua vez, podem ser decompostos em tarefas, e adiante, em cenários de realização da tarefa e respectivos passos (benedict *et al.*, 2013).

Dentro deste contexto, emergem as práticas de medição, monitoramento e controle de processos que compreende, além de outras, as atividades de registrar o desempenho de processos ao longo do tempo. Consequentemente, tal prática suporta as práticas de planejamento de BPM, modelagem e melhoria de processos (hernaus; bach; vuksic, 2012). Essa prática permite verificar a efetividade das mudanças e avaliar se os objetivos estabelecidos no planejamento de BPM estão sendo atingidos (iritani *et al.*, 2015).

A viabilidade da prática de medição, monitoramento e controle de processo está fortemente associada a automação de processo. A automação de processo surge com a introdução da tecnologia da informação, onde processos que eram primordialmente realizados por seres humanos manipulando objetivos físicos, passam a ser parcialmente ou totalmente automatizados por sistemas de informação, isto é, programas de computador desempenhando tarefas e aplicando regras que previamente eram implementadas por humanos (georgakopoulos; hornick; sheth, 1995).



2.2. Indicadores de disponibilidade

Num contexto de negócios, medir pode estar relacionado com o desempenho humano, com o desempenho do processo ou condições de mercado. Algumas medições estão diretamente relacionadas a estratégia da empresa e são críticos para a execução do sucesso de sua estratégia. Estes são chamados de indicadores chave de desempenho (kellen; wolf, 2003).

Disponibilidade é um indicador chave de desempenho que descreve o grau em que um sistema está funcionando e está acessível para entrega de seus serviços durante um dado intervalo de tempo (toeroe; tam, 2012). A disponibilidade de um determinado processo pode ser calculada de forma básica de acordo com o Quadro 1. A medição de disponibilidade pode ser apresentada como porcentagem de tempo de disponibilidade. Por exemplo, uma disponibilidade de 100% significa que não há tempo de inatividade.

Outro indicador associado diretamente a disponibilidade é a confiabilidade. Confiabilidade é a probabilidade de um sistema executar uma função pretendida em um dado intervalo de tempo. A confiabilidade mede a habilidade de fornecimento sem interrupções, enquanto a disponibilidade mede a habilidade de fornecimento de um serviço especificado. A disponibilidade e a confiabilidade de um determinado processo podem ser calculadas de forma básica de acordo com o Quadro 1.

--	--	--

Indicador	Cálculo básico		Domínio
Disponibilidade		Ta: Tempo de atividade do processo. Ti: Tempo de inatividade do processo	$0 \leq KPI1 \leq 1$
Confiabilidade		F: Número de falhas; Tt: Tempo total de operação.	$0 \leq KPI2 \leq 1$

Quadro 1- Indicadores de disponibilidade e confiabilidade.

Uma representação comum de disponibilidade é através do sistema 9s, chamado “noves” (Quadro 2). Por exemplo, em sistemas de alta disponibilidade é esperado pelo menos 99,999% de disponibilidade, são chamados sistemas com requisito de disponibilidade 5-9s.

Disponibilidade	Inatividade anual	Inatividade semanal
90,0000% (um 9s)	36,5 dias	16,8 horas
99,0000% (dois 9s)	3,65 dias	1,68 hora
99,9000% (três 9s)	8,76 horas	10,1 minutos
99,9900% (quatro 9s)	52,5 minutos	1,01 minuto
99,9990% (cinco 9s)	5,25 minutos	6,05 segundos
99,9999% (seis 9s)	31,5 segundos	0,6 segundos

Quadro 2 - Medição de disponibilidade.
Fonte: Adaptado de marcus e stern (2003)

2.3. Capacidade

A disponibilidade de um serviço está ligada diretamente a capacidade de serviço. A capacidade de um serviço é definida como a maior quantidade possível de saída que pode ser obtida num período de tempo específico com um nível pré-definido de pessoal, instalações e equipamento (lovelock, 1992).

A capacidade é o número máximo de solicitações de serviço que o sistema de serviço pode manipular dentro de um período fixo de tempo. A disponibilidade é o número de recursos disponíveis para o tempo de suporte acordado, incluindo situações de emergência para o serviço a ser entregue (bairi; manohar; kundu, 2012).

Existe uma certa discussão no que diz respeito à identificação de uma medição válida de capacidade. Há questões que devem ser consideradas no planejamento de capacidade. Por exemplo, no longo prazo, a capacidade está ligada a instalações e relacionada com a sua expansão e contração na organização, o que está diretamente ligado aos conceitos de economia de escala e escopo. Por outro lado, a maior barreira para a capacidade no curto prazo é ser capaz de lidar com demandas inesperadas (Adenso-díaz; González-torre; García, 2002).

A gestão da capacidade envolve os seguintes conceitos (Slack; Chambers; Johnston, 2002):

- **Capacidade de projeto ou instalada:** a capacidade de um processo ou instalação como foi projetado para ser, geralmente maior que a capacidade maior que a capacidade efetiva. É a capacidade máxima que se pode produzir ininterruptamente, sem que seja considerada nenhuma perda.
- **Capacidade disponível:** quantidade máxima que uma unidade produtiva pode produzir durante a jornada de trabalho disponível, sem levar em consideração qualquer tipo de perda. A capacidade disponível, via de regra, é considerada em função da jornada de trabalho que a empresa adota. A capacidade disponível pode ser aumentada aumentando-se a capacidade instalada ou aumentando-se os turnos de trabalho.
- **Capacidade efetiva:** representa a capacidade disponível subtraindo-se as perdas planejadas desta capacidade. A capacidade efetiva não pode exceder a capacidade disponível. As perdas de capacidade planejada são aquelas que se sabe de antemão que irão acontecer, por exemplo: manutenções preventivas periódicas, etc.
- **Capacidade realizada:** é obtida subtraindo-se as perdas não planejadas da capacidade efetiva, em outras palavras, é a capacidade que realmente aconteceu em determinado período. As perdas de capacidade não planejadas são aquelas que não se consegue antever, como por exemplo: falta de tecnologia apropriada, falta de energia elétrica, falta de funcionários, paradas para manutenção corretiva, etc.

Com frequência, as organizações encontram-se com algumas partes de sua operação funcionando abaixo da capacidade, quanto outras partes estão em capacidade "máxima". As partes que estão trabalhando em sua capacidade "máxima" é que são as restrições de capacidade de toda a operação. Por exemplo, uma demanda não programada pode restringir a capacidade de produção.

Alguns exemplos de medição de capacidade para serviços de TI são (Team, 2011):

- uso de recursos de serviços limitados;
 - uso de componentes de serviço;
 - recursos limitados de serviço não utilizados;
 - componentes de serviço não utilizados;
 - rendimento (*throughput*) (por exemplo, número de usuários simultâneos, número de transações a serem processadas);
 - quantidade de um tipo particular de recurso em uso em um determinado número de vezes;
-

3. Metodologia

A presente pesquisa classifica-se quanto aos fins como metodológica, pois a abordagem proposta pela pesquisa está associada a caminhos, formas, maneiras ou procedimentos para atingir determinado fim (Vergara, 1997). Através da abordagem proposta, pretende-se auxiliar gestores a definir indicadores de desempenho de processos de disponibilidade em tempo real. Quanto aos meios, a pesquisa é bibliográfica, de campo e possui características de estudo de caso. É bibliográfica pois para a fundamentação teórico-metodológica é realizada investigação relacionada a medição de processos, de campo, pois a coleta de dados primários de processos de disponibilidade ocorre a partir de um local que dispõe dos elementos para compreensão dos aspectos da realidade, e possui características de estudo de caso pois tem caráter de profundidade e detalhamento, circunscrito a um órgão público.

Os procedimentos de pesquisa foram divididos em cinco fases, e estes encontram-se sintetizados no Quadro 3.

Motivação	Planejamento do estudo de caso	Coleta de Dados	Análise de dados e interpretação	Avaliação final
<ul style="list-style-type: none"> • Definição de objetivos, grupo alvo, requisitos de negócio. • Pesquisa da prática de monitoramento, medição e controle. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definição de indicadores. • Definição do método de cálculo dos indicadores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Agenda de coleta de dados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Validação de dados. • Codificação de dados. • Análise de dados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretação final dos resultados. • Conclusões.

Quadro 3- Síntese das etapas da pesquisa.

3.1. Motivação

Através da revisão da literatura e modelagem básica de um processo de disponibilidade, foram definidos indicadores e a medição dos indicadores associados a disponibilidade de serviços de TI. Este foi o primeiro objetivo deste artigo. Para este propósito, entrevistas semi estruturadas foram realizadas no Centro de Tecnologia da Informação e Comunicação da Universidade Federal do Amazonas. Colaboraram os responsáveis no processo de disponibilidade de serviços, entre gestores e técnicos.

O processo alvo foi então modelado visando o seu entendimento e se pode verificar que um dos principais pontos de fraqueza no processo era a medição de indicadores de desempenho associados ao processo, por ser desconhecido. Despreendeu-se disto uma verificação e análise dos cálculos relacionados a medição do processo de disponibilidade.

3.2. Estudo de caso: definição de disponibilidade e capacidade de serviço de TI em um instituição pública.

A pergunta principal da pesquisa foi "Quais e como medir os indicadores associados a disponibilidade e capacidade de serviço dentro de um cenário real de serviços de uma instituição pública?"

O acompanhamento do processo, para verificar se o desempenho melhorou em relação ao dia anterior ou verificar até que ponto as metas foram cumpridas, necessita do emprego de sistemas de informação aptos a acompanhar em detalhes a disponibilização do serviço.

Um sistema de medição de desempenho de processo (Performance Process Measurement System, PPMS) pode ser caracterizado como um sistema de informação que reúne dados de um ou mais processos através de um conjunto de indicadores relevantes de desempenho, compara os valores atuais com os históricos e de alvo e divulga os resultados para os atores do processo (kueng, 2000).

Dentro deste contexto, é importante destacar que o serviço de disponibilidade caracteriza-se pela associação de diversas tecnologias da informação que disponibilizam o serviço oferecido. Dada as características deste tipo de serviço, se faz necessário o uso de software capaz de acompanhar os diversos componentes que definem o serviço. Por exemplo, a disponibilização de um serviço web, requer componentes que vão desde a infraestrutura física (hardware) até a configuração de infraestrutura lógica (software).

Dentre os softwares verificados como apropriados para acompanhamento do processo alvo,

destacou-se o software Zabbix por tratar-se de uma ferramenta capaz de trabalhar com dados históricos, gráficos, detecção de eventos, execução de tarefas e notificações, além do monitoramento em tempo real de milhões de métricas coletadas a partir de dezenas de milhares de servidores, máquinas virtuais e dispositivos de rede (zabbix, 2015)

Para o estudo de caso, limitou-se a análise da pesquisa ao serviço fornecido de acesso ao portal institucional. Foi utilizada uma amostragem dos meses de Junho e Julho de 2016 para avaliação dos indicadores de disponibilidade, através do monitoramento do serviço e os respectivos recursos que impactam no mesmo. Para avaliação de capacidade foi utilizado o software "Apache Benchmark". Trata-se de software de benchmark gratuito e disponibilizado pela Apache Foundation capaz de executar testes e verificar o relativo desempenho de sistemas web (apache foundation, 2016).

4. Resultados e Discussão

Durante o período de investigação, foi obtido o valor de disponibilidade de 99,8445%. Este valor, de acordo com o sistema 9s, é dito como sendo "dois 9s". Os valores de inatividade anual, mensal, semanal e diária esperados são mostrados na Quadro 4.

Disponibilidade	Inatividade anual	Inatividade mensal	Inatividade semanal	Inatividade diária
99,8445% (dois 9s)	13h 37m	1h 7m	15m 40s	2m 14s

Quadro 4 - Indicador de disponibilidade e períodos de indisponibilidade.

Para o cálculo da capacidade projetada, a verificação foi realizada calculando-se a quantidade média de requisições simultâneas que o portal institucional é capaz de atender dada as configurações existentes no momento das amostragens, levando-se em consideração o conjunto de software e hardware utilizados. A capacidade projetada obtida foi de média de 15 requisições/segundo, com tempo entre requisições de 66,687ms e taxa de transferência de 553,48 kB/sec. A demanda média verificada foi de 8,14 requisições/segundo, com taxa média de transferência de 325.9 kB/segundo.

De acordo com o período avaliado, a capacidade atendeu a demanda, sendo verificada uma demanda sazonal diária. Esta demanda, de acordo com os envolvidos no processo de disponibilidade de serviço, possui também sazonalidade anual. Portanto, precisa-se de um tempo de amostragem maior, para conhecimento da demanda nos demais períodos do ano e verificação se é necessário aumentar a capacidade.

A melhoria de capacidade pode ser obtida de duas formas possíveis: aumentando a quantidade de recursos de software e hardware ou melhorando o aproveitamento dos recursos existentes. O melhor aproveitamento de recursos está relacionado a otimizações como melhoria de configuração ou até o aumento em si do recurso físico. Foi verificado que, neste estudo de caso, há recursos de software e hardware existentes, sendo, portanto, indicado o aumento do uso através de ajuste técnicos voltados a promover melhor utilização dos recursos existentes.

A melhoria de capacidade também está relacionada a diminuição das perdas de capacidade não planejadas. No caso em questão, levantou-se que o maior impacto está relacionado a manutenções corretivas e a problemas relacionados a energia elétrica. No caso de paradas de manutenção, pode-se melhorar a capacidade trabalhando-se com conceitos de redundância, onde em caso de falhas, há uma redundância de recursos para continuidade do serviço.

Por último, foi verificado que a disponibilidade do serviço avaliado depende de diversos componentes e possui impacto direto dos mesmos. Por conta desta cadeia de dependência, é recomendado a melhoria de disponibilidade através da melhoria individual de cada um dos

componentes de hardware e software que permite a disponibilização do serviço online. A melhoria individual desses componentes está ligada aos problemas de perda de capacidade não planejadas já citadas.

5. Conclusão

Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa cuja principal contribuição está em estabelecer ou identificar caminhos, procedimentos e instrumentos para medição de indicadores de processos de disponibilidade de serviços de TIC. A pesquisa em questão tratou-se de um estudo sobre os indicadores associados e através de um estudo de caso, pode-se verificar em um ambiente real a medição dos indicadores de indisponibilidade e capacidade.

A medição do indicador de disponibilidade mostrou que o serviço escolhido possui um nível de disponibilidade de 99,84%, onde pode-se verificar que as perdas de capacidades conhecidas foram condizentes com os valores medidos.

A condução deste estudo para obtenção de indicadores até então inexistentes, leva ao apoio do planejamento estratégico, pois possibilitará a estipulação de metas baseadas na melhoria destes indicadores, e do planejamento tecnológico, através do melhor aproveitamento dos recursos tecnológicos existentes e do auxílio na investigação de eventuais desperdícios existentes. Outro aspectos de contribuição desta pesquisa encontra-se no apoio a tomada de decisão, na melhoria da alocação de recursos humanos e tecnológicos e do investimento realizado.

Além destas contribuições, o método de verificação dos indicadores pode ser estendido para outros serviços online oferecidos e, com isto, ampliar o conhecimento institucional a respeito do desempenho dos demais serviços oferecidos.

Por último, verificou-se aderência do modelo apresentado por tratar-se de uma instituição pública, onde as ferramentas utilizadas para desenvolvimento da pesquisa foram todas gratuitas.

Referências

ADENSO-DÍAZ, B.; GONZÁLEZ-TORRE, P.; GARCÍA, V. A capacity management model in service industries. *International Journal of Service Industry Management*, 1 ago. 2002. v. 13, n. 3, p. 286–302.

APACHE FOUNDATION. Apache Benchmark. Disponível em: <<https://httpd.apache.org/docs/2.4/programs/ab.html>>. Acesso em: 4 ago. 2016.

BAIRI, J.; MANOHAR, B. M.; KUNDU, G. K. Capacity and availability management by quantitative project management in the IT service industry. *Asian Journal on Quality*, 24 ago. 2012. v. 13, n. 2, p. 163–176.

BENEDICT, T. et al. *BPM CBOK Version 3.0: Guide to the Business Process Management Common Body Of Knowledge*. Version 3.0, Third Edition edition ed. [S.l.]: CreateSpace Independent Publishing Platform, 2013.

GEORGAKOPOULOS, D.; HORNICK, M.; SHETH, A. An overview of workflow management: From process modeling to workflow automation infrastructure. *Distributed and Parallel Databases*, abr. 1995. v. 3, n. 2, p. 119–153.

HERNAUS, T.; BACH, M. P.; VUKSIC, V. B. Influence of strategic approach to BPM on financial and non-financial performance. *Baltic Journal of Management*, 19 out. 2012. v. 7, n. 4, p. 376–396.

IRITANI, D. R. et al. Análise sobre os conceitos e práticas de Gestão por Processos: revisão sistemática e bibliometria. *Gestão & Produção*, mar. 2015. v. 22, n. 1, p. 164–180.

KELLEN, V.; WOLF, B. Business performance measurement. *Information Visualization*, 2003. v. 1, n. 312, p. 1–36.

KUENG, P. Process performance measurement system: a tool to support process-based organizations. *Total Quality Management*, 2000. v. 11, n. 1, p. 67–85.

LOVELOCK, C. Seeking synergy in service operations: Seven things marketers need to know about service operations. *European Management Journal*, 1 mar. 1992. v. 10, n. 1, p. 22–29.

MARCUS, E.; STERN, H. *Blueprints for High Availability*. United States of America: John Wiley & Sons, 2003.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. *Administração da produção*. Atlas, 2002.

TEAM, C. P. *CMMI for Services Version 1.3*. 2011.

TOEROE, M.; TAM, F. *Service Availability: Principles and Practice*. United States of America: John Wiley & Sons, 2012.

VERGARA, S. C. *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. São Paulo: Atlas, 1997.

ZABBIX. Zabbix:: The Enterprise-Class Open Source Network Monitoring Solution. *The Enterprise-class Monitoring Solution for Everyone.*, 2015. Disponível em:

<<http://www.zabbix.com/>>. Acesso em: 18 ago. 2015.

1. Mestranda em Engenharia da Produção da Universidade Federal do Amazonas. E-mail: marciadepaula@ufam.edu.br

2. Professor Doutor em Administração da Universidade Federal do Amazonas. E-mail: daniel.reis@gmail.com

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015
Vol. 38 (Nº 04) Año 2017

[Índice]

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a webmaster]

©2017. revistaESPACIOS.com • Derechos Reservados