



Abordagem proativa como redutor de incidentes em TI: um estudo de caso em uma organização estatal de pesquisa e desenvolvimento

Jorge Tadano¹

Paulo César Ribeiro Quinteiros²

Edson Aparecida de Araújo Querido Oliveira³

Resumo

A Tecnologia da Informação — TI é relevante para a eficácia das organizações, desde que alinhada às necessidades dos negócios. Neste trabalho é proposto um processo proativo, em consonância com a biblioteca das melhores práticas em TI (ITIL), visando reduzir a ocorrência de incidentes de TI, em uma instituição federal de pesquisas e desenvolvimento tecnológico. O estudo de caso foi realizado a partir dos registros dos incidentes nos serviços de TI registrados pelos usuários da organização. Os dados foram analisados quantitativa e qualitativamente, utilizando ferramentas da Qualidade. Foi possível identificar as causas raízes dos incidentes, as quais estão de acordo com a relação 80/20 de Pareto. Os resultados obtidos mostram que o desenvolvimento de ações proativas pode contribuir para o aumento da eficácia no emprego dos recursos alocados para o

Recebimento: 7/11/2011 • Aceite: 15/3/2012

¹ Mestre em Gestão e Desenvolvimento Regional - Universidade de Taubaté. End: Rua Expedicionário Ernesto Pereira, 225, Centro, Taubaté, SP, Brasil. E-mail: cti@ipev.cta.br

² Doutor em Física (CBPF), Docente do Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional da Universidade de Taubaté. E-mail: paulo.quinteiros@unitau.com.br

³ Doutor em Organização Industrial - ITA. Docente do Mestrado em Gestão e Desenvolvimento Regional da Universidade de Taubaté. E-mail: edson@unitau.br

atendimento dos incidentes. Isso poderá contribuir para alinhar a TI aos objetivos da organização e para suportar o crescimento dos negócios.

Palavras-chave: Tecnologia da Informação, Governança de TI, Proatividade

Proactive approach as incidents reductor in IT: a case study in a statal organization of research and development

Abstract

Information Technology — IT is relevant to the effectiveness of organizations, since aligned to business needs. This paper proposes a proactive process, in line with the library of IT best practices (ITIL), to reduce the incidents of IT in a federal institute of technological research and development. The case study made use of IT service incidents records reported by organization users. The data were analyzed quantitatively and qualitatively, using quality tools. It was possible to identify the incidents root causes, which are consistent with the Pareto 80/20 ratio. The results show that the development of proactive actions can contribute to increased effectiveness in the use of resources allocated to incidents support. This may contribute to align IT to the organization and to support business growth.

Keywords: Information Technology, IT Governance, Proactivity

Introdução

O objetivo deste artigo é apresentar uma sistemática de gerenciamento proativo do serviço de *help desk* de uma organização governamental de pesquisa e desenvolvimento. A finalidade da proposta apresentada é prevenir e reduzir incidentes envolvendo os serviços de TI na organização estudada. O *framework* de Governança de TI adotado é o conjunto de melhores práticas do *Information Technology Infrastructure Library* (ITIL) — a biblioteca ITIL. De acordo com esse *framework*, o objetivo do gerenciamento de problemas é identificar e resolver a causa raiz dos mesmos, visando à prevenção de incidentes (OGC, 2002).

A pesquisa apresentada é um estudo de caso realizado em uma instituição pública federal de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) no setor aeroespacial. Os dados utilizados foram os incidentes envolvendo a TI, registradas pelos usuários dos sistemas no *help desk* da organização. Foram identificadas e estratificadas as dificuldades relatadas pelos usuários no uso cotidiano dos recursos de TI. A identificação das causas raízes dos problemas foi obtida pela aplicação de ferramentas da Qualidade — diagrama de Pareto. A partir da identificação dessas causas, foram propostas ações proativas para o gerenciamento do *help desk* da instituição estudada.

O papel da Tecnologia da Informação (TI) nas organizações deixou de ser apenas de apoio aos negócios. Atualmente a TI deve ser vista como elemento estratégico para o crescimento e perenidade das empresas. Isso tem acarretado profundas e rápidas mudanças na área. Os gerentes da TI continuaram responsáveis pela infraestrutura de computadores, redes, sistemas de comunicação, base de dados e softwares. Entretanto, passaram a trabalhar também na gestão estratégica dos negócios das empresas (ALBERTIN; ALBERTIN, 2009; ALBERTIN, 2009).

Albertin (2009) observa que o alinhamento da TI às estratégias das organizações tornou-se imperativo. Isso implicou importantes discussões sobre a Governança de TI. Entretanto, Costa *et al.* (2010) alertam para a complexidade da implementação da governança de TI nas organizações. Isso se deve às idiossincrasias de cada negócio e organização. Devido a essas dificuldades foram elaborados modelos (*frameworks*) de governança.

Atualmente há diversos *frameworks* com variadas especificidades. Alguns primam pela melhoria de processos de produção de *software*, outros são voltados especificamente à segurança da informação; outros, ainda, trazem um conjunto de melhores práticas

para guiar a equipe de TI na aquisição de equipamentos, atendimento aos clientes internos e externos etc. O **Quadro 1** apresenta os modelos — e seus respectivos escopos — em vigor no meio acadêmico ou profissional.

Quadro 1: Principais Modelos de Melhores Práticas

Modelo de melhores práticas	Escopo do Modelo
COBIT – <i>Control Objectives for Information and related Technology</i> .	Modelo abrangente aplicável para a auditoria e controle de processos de TI, desde o planejamento da tecnologia até a monitoração e auditoria de todos os processos.
CMMI – <i>Capability Maturity Model Integration</i> .	Desenvolvimento de produtos e projetos de sistemas e <i>software</i> .
ITIL – <i>Information Technology Infrastructure Library</i> .	Infraestrutura de tecnologia da informação (serviços de TI, segurança, gerenciamento da infraestrutura, gestão de ativos e aplicativos).
BS 7799, ISSO/IEC 17799 – Código de prática para gestão da segurança da informação.	Segurança da Informação.
Modelos ISO – <i>International Organisation for Standardisation</i> .	Sistemas de qualidade, ciclo de vida de <i>software</i> , teste de <i>software</i> etc.
eSCM-SP – Service Provider Capability Maturity Model.	Terceirização em serviços que usam TI de forma intensiva.
PRINCE2 – Project in controlled environment.	Metodologia de gerenciamento de projetos.
PMBOK – Project Management Body of Knowledge.	Base de conhecimento em gestão de projetos.
BSC – Balanced Scorecard.	Metodologia de planejamento e gestão da estratégia.
Seis Sigma.	Metodologia para melhoramento da qualidade dos processos.
SAS 70 – Statement on Auditing Standards for services organizations.	Regras de auditoria para empresas de serviços.

Fonte: Fernandes e Abreu (2007, p. 168-169)

O modelo ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*) foi adotado para a presente pesquisa. Isso é devido a ser um estudo no setor de serviços, além das facilidades de adaptação desse framework

às empresas governamentais brasileiras, de acordo com os estudos realizados por Costa *et al* (2010).

O ITIL foi desenvolvido visando oferecer as melhores práticas de mercado, com abordagem na qualidade de serviços de TI. Seu objetivo é alinhar os custos dos serviços de TI às necessidades correntes e futuras do negócio e de seus clientes, e não somente com a tecnologia. Visa também à redução de custo de fornecimento e manutenção da prestação de serviços (*Total Cost of Ownership – TCO*) (OGC, 2002).

No âmbito do ITIL, os incidentes de TI são os eventos que não são parte da operação normal de um serviço. Causam (ou que podem causar) a interrupção ou degradação da qualidade deste serviço. ITIL define um problema como sendo uma causa desconhecida de um ou mais incidentes. Define também o erro conhecido como sendo um problema diagnosticado de forma bem-sucedida quanto à sua causa raiz. O objetivo principal do gerenciamento de problemas é identificar e resolver a causa raiz dos problemas, além de prevenir incidentes (OGC, 2002).

O gerenciamento dos incidentes e a solução dos problemas de TI cabem ao suporte técnico de uma organização. Esse setor é responsável pela disponibilização, administração, manutenção e atualização dos recursos materiais e dos aplicativos existentes no parque de informática; da estrutura da rede local; dos sistemas operacionais; da comunicação digital; do sistema de gerenciamento de banco de dados; da segurança da informação; dos sistemas corporativos e do atendimento das necessidades dos usuários no uso destes recursos para execução de suas atividades (FOINA, 2009).

A atuação do suporte técnico da TI é usualmente reativa, isto é, após o registro do incidente, ações são desencadeadas para normalizar as condições de uso dos recursos computacionais. São consideradas a gravidade e a prioridade da ocorrência para estabelecer a prioridade no atendimento do *help desk*. Por outro lado, a atuação de uma equipe de suporte pode ser proativa, visando identificação e solução dos problemas ou falhas antes do registro do incidente (COHEN 2008).

A sugestão dada por Cohen (2008) é que o atendimento migre do modo reativo para proativo. Isso implica gerenciar os problemas de forma organizada e, principalmente, proativa. O autor define a característica de um processo proativo como um método que estabelece um gerenciamento dos problemas, com uma equipe dedicada para este processo. O objetivo é antecipar os possíveis

problemas e para que seja dado o apontamento de suas soluções na base de conhecimento, antes de estabelecer um incidente pelo usuário.

Na pesquisa apresentada neste artigo, foram usadas ferramentas da Qualidade para a análise dos serviços prestados pelo *help desk* da organização estudada. Paladini (1994, apud Selner 1999, p. 55) afirma que as técnicas para a Qualidade Total envolvem ferramentas e estratégias “que são metodologias para implantar mecanismos destinados a produzirem qualidade em qualquer atividade, processo, serviço ou produto da organização”.

Analisar os dados, com o uso das ferramentas da qualidade, permite planejar um processo sistematizado para a compreensão das razões dos problemas ou da incidência das ocorrências (ROSSATO, 1996). Freitas e Manhães (2005) mostram que o emprego das ferramentas produziu resultados mais eficientes e eficazes na análise e melhoria dos processos por eles estudados. As ferramentas básicas mais utilizadas no Controle Total de Qualidade, conforme **Quadro 2**.

Quadro 2: Ferramentas da Qualidade

Ferramentas	O que é	Para que utilizar
Estratificação	Dividir o problema em estratos	Para fazer o agrupamento de informações sob vários pontos de vista, de modo a focalizar a ação
Folha de Verificação	Planilha para a coleta de dados	Para facilitar a coleta de dados pertinentes a um problema
Diagrama de Pareto	Diagrama de barra que ordena as ocorrências do maior para o menor	Priorizar os poucos, mas vitais
Diagrama de Causa e Efeito	Estrutura do método que expressa, de modo simples e fácil, a série de causa de um efeito (problema)	Ampliar a quantidade de causas potenciais a serem analisadas
Diagrama de Dispersão	Gráfico cartesiano que representa a relação entre duas variáveis	Verificar a correlação entre duas variáveis
Histograma	Diagrama de barra que representa a distribuição da ferramenta de uma população	Verificar o comportamento de um processo em relação à especificação
Gráfico de Controle	Gráfico com limite de controle que permite o monitoramento dos processos	Verificar se o processo esta sob controle

Fonte: Adaptada de Yoshinaga (1988 *apud* ROSSATO 1996)

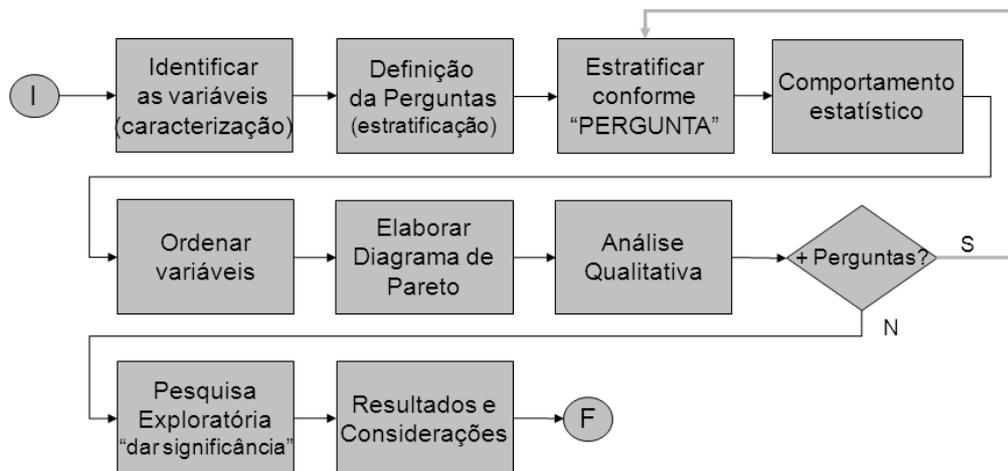
O Método de Análise de Pareto é indicado para resolver problemas de alta complexidade com a necessidade do envolvimento de toda empresa. O método é ao mesmo tempo simples e poderoso, pois permite visualizar diversos elementos de um problema, auxiliando na determinação da sua prioridade. Os passos do Método de Análise de Pareto são: Identificação do Problema; Estratificação; Coleta de Dados; Priorização com a Ajuda do Diagrama de Pareto; Atribuição das Responsabilidades pela Solução dos Problemas (CAMPOS, 2004).

Método

A pesquisa apresentada neste trabalho foi realizada a partir de um conjunto de eventos contemporâneos encontrado na unidade de análise. Isso permite caracterizar a pesquisa como um estudo de caso (YIN, 2010). As abordagens quantitativas e qualitativas foram empregadas para análise dos dados e as definições dos estratos de forma empírica. Por isso, a pesquisa apresentada é exploratória.

A análise apresentada neste artigo foi realizada a partir dos registros de incidentes de TI da unidade estudada. Foram considerados os registros ocorridos entre julho de 2009 e junho de 2010. Isso implica uma amostra de 814 ocorrências. Um SGBD (Sistema Gerenciador de Banco de Dados) foi usado para obtenção da população dos registros do universo da base de dados de incidentes. A Figura 1 ilustra a sistematização do processo usado para organizar os registros a fim de obter as informações desejadas.

As variáveis identificadas foram submetidas à análise estatística. Isso permitiu caracterizar e identificar a dependência da quantidade de incidentes medidos com os valores de referência. Sendo que esses foram estimados pela sua representatividade amostral, para cada uma das variáveis (e.g. faixa etária) e para cada mês do período. Na análise estatística os valores medidos e os valores esperados foram considerados Variáveis Aleatórias (VA) com a mesma Função de Distribuição de Probabilidade (FDP). Assim, foi possível comparar se estas VA possuem a mesma estatística.

Figura 1: Sistematização do Processo

Observa-se que a vantagem de se questionar a base de dados de registro de incidentes segue o princípio contemporaneidade dos fatos reais (YIN, 2010). Não há garantias de que os usuários responderiam com a mesma acuidade aos fatos, caso o questionamento fosse direcionados a eles.

Resultados e discussão

Os resultados deste trabalho foram obtidos pela análise da base de dados histórica dos incidentes registrados pelos próprios usuários. Esse registro é feito via sistema de suporte ao usuário disponível na *intranet* da unidade de análise. Essa unidade integra uma Instituição Científica e Tecnológica (ICT), de uma Organização Militar, subordinada ao Comando da Aeronáutica. A organização é sediada no Vale do Paraíba, que é uma região socioeconômica que abrange parte do leste do estado de São Paulo e oeste do Rio de Janeiro.

A descrição das variáveis identificadas na base de dados dos incidentes é apresentada no Quadro 3. A variável "faixa etária" foi subdividida em três níveis: até 30 anos, de 31 a 40 anos e acima de 41 anos. Essa divisão foi devida a consideração de que os jovens nascidos entre 1978 e 2003 — que são conhecidos como geração Y ou "nativos digitais" (MELO, 2010) - pode caracterizar um perfil diferente de usuários.

A variável “chefia” foi considerada pelo fato de que a política interna da organização atribui responsabilidades além das consideradas habituais, pois dele depende a liberação de acessos de todos os seus subordinados.

Embora disponível, a variável “tempo de serviço” do usuário na organização não foi utilizada. Isso foi devido à reestruturação funcional da organização de 2006. Essa alterou os processos existentes e outros novos sendo implementados.

Quadro 3: Variáveis Levantadas da Base de Dados

Variáveis	Descrição
Incidentes Registrados	Representa a quantificação de ocorrências de incidentes registrados em um dado período.
Usuários	Representa a quantificação de usuários distintos que registraram incidentes em um dado período.
Max. Incidentes por Único Usuário	Representa a quantificação máxima de incidentes que um único usuário tenha registrado em um determinado período, não implicando que seja o mesmo usuário durante todo o período.
Usuários MASC.	Representa a quantificação de usuários distintos, do sexo masculino, que registraram incidentes em um dado período.
Usuárias FEM.	Representa a quantificação de usuárias distintas, do sexo feminino, que registraram incidentes em um dado período.
Incidentes por Usuários MASC.	Representa a quantificação de ocorrências de incidentes registrados em um dado período somente pelos usuários do sexo masculino.
Incidentes por Usuárias FEM.	Representa a quantificação de ocorrências de incidentes registrados em um dado período somente pelas usuárias do sexo feminino.
Usuários <= 30 anos	Representa a quantificação de usuários distintos, com idade menor ou igual que 30 anos, que registraram incidentes em um dado período.
Usuários > 30 e <= 40 anos	Representa a quantificação de usuários distintos, com idade maior que 30 anos e menor ou igual que 40 anos, que registraram incidentes em um dado período.
Usuários > 40 anos	Representa a quantificação de usuários distintos, com idade maior que 40 anos, que registraram incidentes em um dado período.
Incidentes por Usuários <= 30 anos	Representa a quantificação de ocorrências de incidentes registrados em um dado período somente pelos usuários com idade maior ou igual que 30 anos.

Variáveis	Descrição
Incidentes por Usuários > 30 e <= 40 anos	Representa a quantificação de ocorrências de incidentes registrados em um dado período somente pelos usuários com idade maior que 30 anos e menor ou igual que 40 anos.
Incidentes por Usuários > 40 anos	Representa a quantificação de ocorrências de incidentes registrados em um dado período somente pelos usuários com idade maior que 40 anos.
Usuários por Função Fundamental	Representa a quantificação de usuários distintos, que tenham a função ocupacional de nível de escolaridade fundamental, que registraram incidentes em um dado período.
Usuários por Função Intermediário	Representa a quantificação de usuários distintos, que tenham a função ocupacional de nível de escolaridade de ensino médio ou técnico, que registraram incidentes em um dado período. Não foi considerado para a quantificação usuários que ocupam funções técnicas que já tenham graduações de ensino superior.
Usuários por Função Superior	Representa a quantificação de usuários distintos, que tenham a função ocupacional de nível de escolaridade superior, que registraram incidentes em um dado período.
Incidentes por Função Fundamental	Representa a quantificação de ocorrências de incidentes registrados em um dado período somente pelos usuários que tenham a função ocupacional de nível de escolaridade fundamental.
Incidentes por Função Intermediário	Representa a quantificação de ocorrências de incidentes registrados em um dado período somente pelos usuários que tenham a função ocupacional de nível de escolaridade de ensino médio ou técnico.
Incidentes por Função Superior	Representa a quantificação de ocorrências de incidentes registrados em um dado período somente pelos usuários que tenham a função ocupacional de nível de escolaridade superior.
Usuários Chefes	Representa a quantificação de usuários distintos, que ocupem funções de chefia de subordinação direta do Comando da organização, conforme ilustrada na Erro! Fonte de referência não encontrada. , que registraram incidentes em um dado período.
Usuários Não-Chefes	Representa a quantificação de usuários distintos, que não ocupem funções de chefia de subordinação direta do Comando da organização, conforme ilustrada na Erro! Fonte de referência não encontrada. , que registraram incidentes em um dado período. Vale ressaltar que a soma dos usuários chefes e não-chefes podem exceder a quantificação de usuários distintos, pois alguns

Variáveis	Descrição
	funcionários acumulam funções de chefia e não chefia nos setores da organização.
Incidentes por Chefes	Representa a quantificação de ocorrências de incidentes registrados em um dado período somente pelos usuários que tenham a função ocupacional de chefe.

Os resultados obtidos para a amostra de ocorrências compreendeu o período de julho de 2009 até junho de 2010. Os dados observados são apresentados na Tabela 1, quantificados mensalmente conforme as variáveis definidas anteriormente.

Tabela 1: Dados Quantificados Mensalmente no Período

Variáveis/Meses	2009						2010					
	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun
Incidentes Registrados	47	74	73	52	63	47	20	76	136	106	66	54
Usuários	28	45	41	30	44	28	14	35	61	44	37	36
Max. Incidentes por Único Usuário	7	5	6	4	5	3	4	5	12	12	12	4
Usuários MASC.	23	37	34	25	37	24	12	27	51	38	31	29
Usuárias FEM.	5	8	7	5	7	4	2	8	10	6	6	7
Incidentes por Usuários MASC.	38	58	64	43	56	39	17	61	106	96	59	47
Incidentes por Usuárias FEM.	9	16	9	9	7	8	3	15	30	10	7	7
Usuários <= 30 anos	7	9	11	5	13	9	1	12	13	11	9	8
Usuários > 30 e <= 40 anos	12	15	12	13	13	11	10	10	26	18	18	16
Usuários > 40 anos	9	21	18	12	18	8	3	13	22	15	10	12
Incidentes por Usuários <= 30 anos	14	15	19	10	16	15	2	19	33	19	13	10
Incidentes por Usuários > 30 e <= 40 anos	16	29	18	24	20	17	15	26	49	49	43	26
Incidentes por Usuários > 40 anos	17	30	36	18	27	15	3	31	54	38	10	18
Usuários por Função Fundamental	1	1	2	2	0	3	1	2	3	2	0	1
Usuários por Função Intermediário	12	21	19	10	22	10	2	11	28	16	11	12
Usuários por Função Superior	15	23	20	18	22	15	11	22	30	26	26	23
Incidentes por Função Fundamental	1	5	4	2	0	4	1	4	4	3	0	1
Incidentes por Função Intermediário	18	24	29	16	27	16	2	21	63	28	15	14
Incidentes por Função Superior	28	45	40	34	36	27	17	51	69	75	51	39

Variáveis/Meses	2009						2010					
	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun
Superior												
Usuários Chefes	7	10	6	9	9	6	4	8	13	12	10	11
Usuários Não-Chefes	21	36	36	23	37	23	11	28	50	33	29	27
Incidentes por Chefes	16	15	12	13	18	8	7	28	35	56	34	23

A

Tabela 2 apresenta os valores observados, a média e o desvio padrão das mesmas variáveis para todo o período amostral (i.e. de julho de 2009 a junho de 2010).

Tabela 2: Valores Observados no Período, Média e Desvio Padrão

Variáveis/Período	No Período	Média	Desvio Padrão
Incidentes Registrados	814	67,8	29,9
Usuários*	125	36,9	11,7
Max. Incidentes por Único Usuário*	48	6,6	3,4
Usuários MASC*	110	30,7	9,8
Usuárias FEM*	15	6,3	2,1
Incidentes por Usuários MASC	684	57,0	24,4
Incidentes por Usuárias FEM	130	10,8	7,0
Usuários <= 30 anos*	37	9,0	3,5
Usuários > 30 e <= 40 anos*	48	14,5	4,6
Usuários > 40 anos*	40	13,4	5,6
Incidentes por Usuários <= 30 anos	185	15,4	7,4
Incidentes por Usuários > 30 e <= 40 anos	332	27,7	12,5
Incidentes por Usuários > 40 anos	297	24,8	14,0
Usuários por Função Fundamental*	7	1,5	1,0
Usuários por Função Intermediário*	61	14,5	7,0
Usuários por Função Superior*	57	20,9	5,4
Incidentes por Função Fundamental	29	2,4	1,8
Incidentes por Função Intermediário	273	22,8	14,7
Incidentes por Função Superior	512	42,7	16,9
Usuários Chefes*	23	8,8	2,7
Usuários Não-Chefes*	104	29,5	9,9
Incidentes por Chefes	265	22,1	14,2

(*) o valor no período não corresponde necessariamente a soma dos valores mensais, pois um usuário qualquer poderá gerar dois ou mais incidentes.

Considerando todas as amostragens no período de julho de 2009 a junho de 2010, foram observados 814 incidentes. A média é de 67,8 incidentes/mês, com desvio padrão $\sigma=29,9$. O desvio padrão obtido pode ser explicado pelo mês de julho de 2009 e pelos meses de janeiro, março e abril de 2010 apresentarem, respectivamente, vales e picos de 47, 20, 136 e 106 incidentes, conforme realçados no

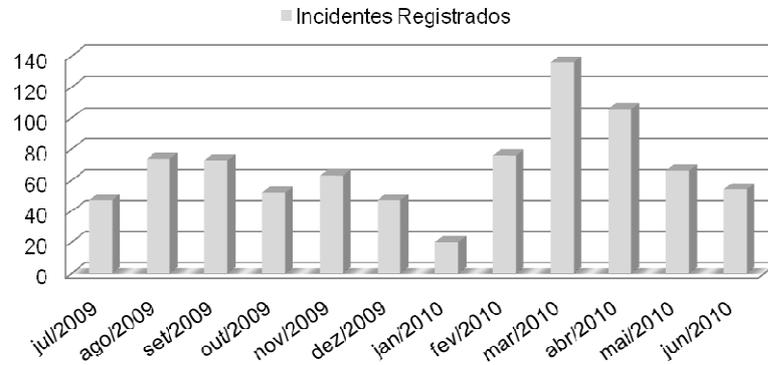
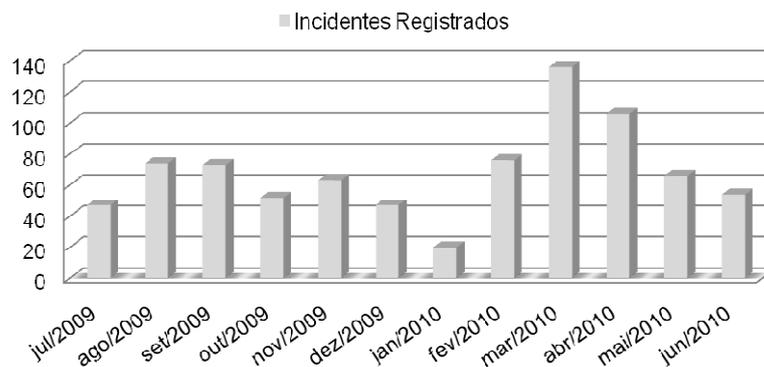
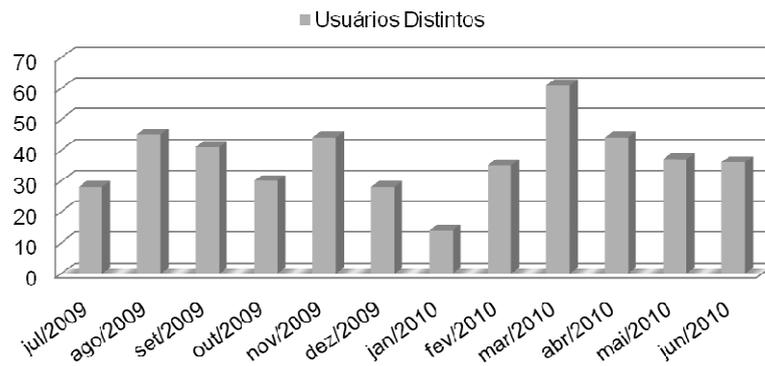


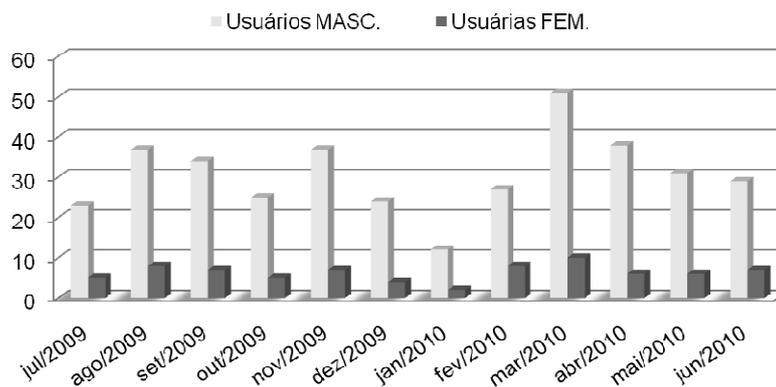
Gráfico 1: Incidentes Registrados para Cada Mês do Período



Os vales observados nos meses de julho de 2009 e janeiro de 2010 podem ser justificados em decorrência da política de férias adotada pela organização, da qual orienta que seus funcionários devem optar por esses meses para o gozo de suas férias. Tal comportamento pode ser observado também no Gráfico 2, que apresenta o número de usuários distintos que registraram incidentes nos meses do período.

Gráfico 2: Usuários Distintos para Cada Mês do Período

No outro extremo dos valores, os meses de março e abril de 2010 registraram valores picos, podem ser caracterizados pelo fato de ser uma Organização Militar com rotatividade de chefias no início do ano. Esta rotatividade de funcionários gera um aumento nos incidentes por conta dos acessos e permissões que são alterados para utilização dos serviços e sistemas de TI, que requer tal procedimento de segurança.

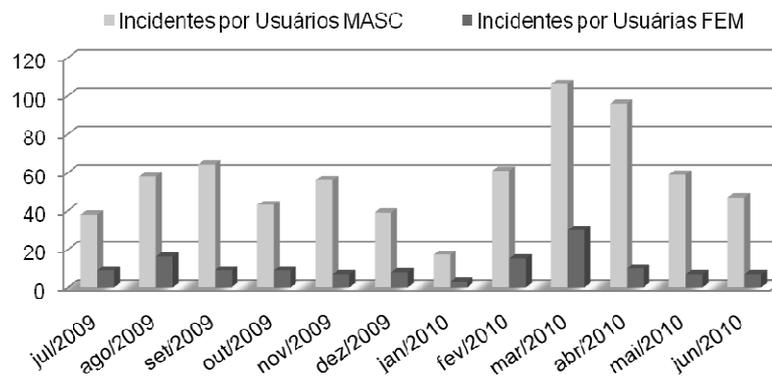
Gráfico 3: Distribuição dos Usuários quanto ao Gênero

A distribuição de usuários — quantificados mensalmente conforme o gênero masculino ou feminino — pode ser observada no Gráfico 3. No período de julho de 2009 a junho de 2010, foram

observados 110 e 15 usuários, respectivamente do sexo masculinos e do sexo feminino.

A distribuição dos incidentes mensais, quantificados quanto ao gênero dos usuários, pode ser observada no Gráfico 4. No período de julho de 2009 a junho de 2010, foram observados 684 e 130 incidentes registrados pelos usuários, respectivamente do sexo masculino e feminino.

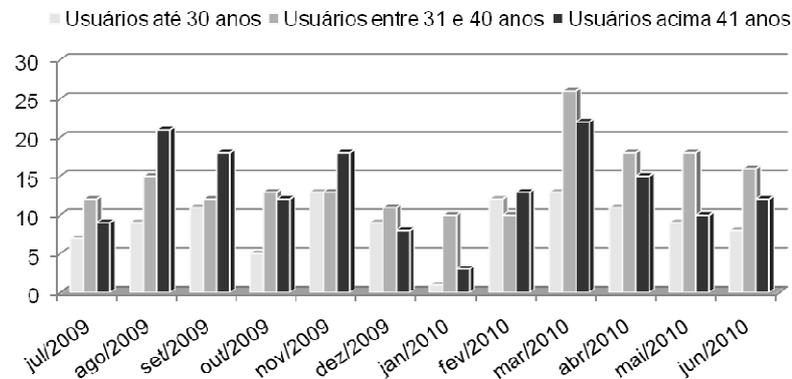
Gráfico 4: Distribuição dos Incidentes quanto ao Gênero do Usuário



A aplicação do teste estatístico *t-Student* apontou que a distribuição de incidentes de TI é independente do gênero dos usuários ser masculino ou feminino. Nesta verificação foi utilizado o valor de significância $s = 0,05$ e a probabilidade associada à distribuição *t-Student* foi $p_1 = 0,95$ para usuários do sexo masculino e $p_2 = 0,80$ para usuárias do sexo feminino. Assim, aplicando o método com 11 graus de liberdade, o valor crítico calculado foi de 2,20 e os valores *t* da

distribuição *t-Student* foi $t(p1) = 0,06$ e $t(p2) = 0,26$. Isso indica que as variações encontradas são apenas flutuações estatísticas.

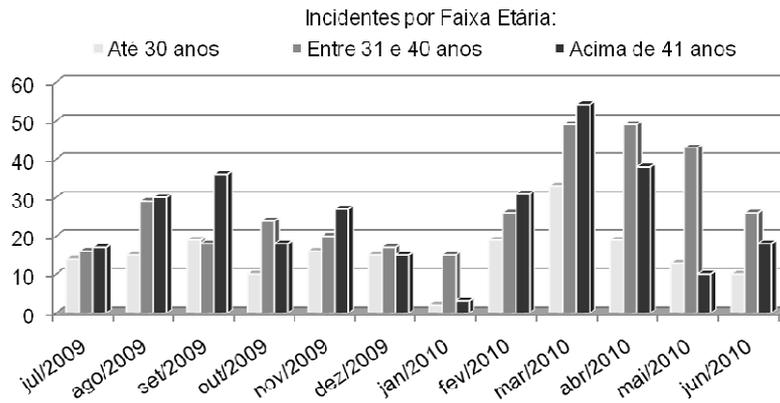
Gráfico 5: Distribuição dos Usuários quanto à Faixa Etária



A distribuição de usuários quantificados mensalmente conforme a faixa etária pode ser observada no Gráfico 5. No período de julho de 2009 a junho de 2010, foram observados 37, 48 e 40 usuários, respectivamente na faixa de etária de até 30 anos, de 31 a 40 anos e acima de 40 anos.

A distribuição mensal dos incidentes, quantificados quanto à faixa etária dos usuários, pode ser observada no Gráfico 6. No período de julho de 2009 a junho de 2010, foram observados 185, 332 e 297 incidentes respectivamente registrados pelos usuários da faixa etária de até 30 anos, de 31 a 40 anos e acima de 40 anos.

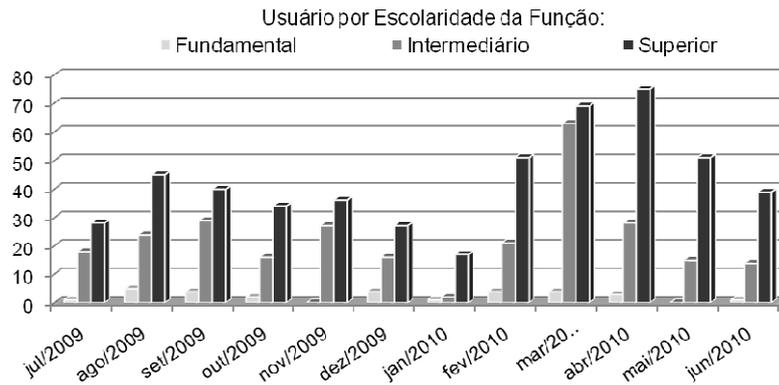
Gráfico 6: Distribuição dos Incidentes quanto à Faixa Etária



O teste *t-Student* apontou que a distribuição de incidentes de TI é independente da faixa etária dos usuários. Foi utilizada a significância $s = 0,05$. A probabilidade associada à distribuição *t-Student* foi $p_1 = 0,70$ para usuários até 30 anos, $p_2 = 0,84$ para usuários entre 31 a 40 anos e $p_3 = 0,98$ para usuários acima de 41 anos. Assim, aplicando o método com 11 graus de liberdade, o valor crítico calculado foi de 2,20 e os valores *t* da distribuição *t-Student* foi $t(p_1) = 0,39$, $t(p_2) = 0,21$ e $t(p_3) = 0,03$. Isso indica que as variações encontradas são apenas flutuações estatísticas.

A distribuição de usuários quantificados mensalmente conforme a escolaridade da função pode ser observada no Gráfico 7. No período de julho de 2009 a junho de 2010, foram observados 7, 61 e 57 usuários, respectivamente na função fundamental, intermediário e superior.

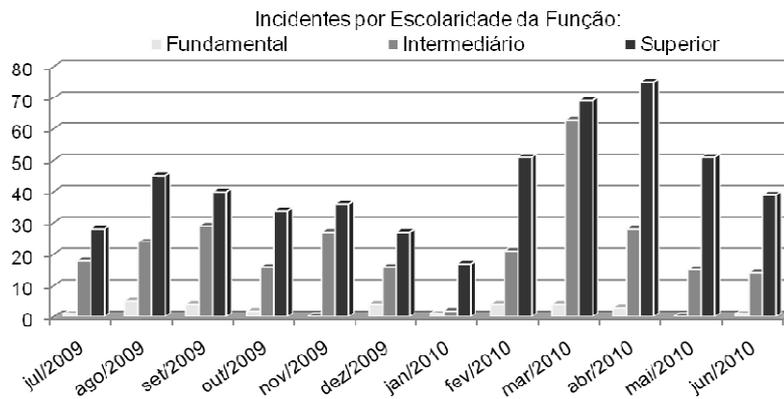
Gráfico 7: Distribuição dos Usuários quanto à Escolaridade da Função



A distribuição dos incidentes mensais, quantificados quanto à faixa etária dos usuários, pode ser observada no Gráfico 8. No período de julho de 2009 a junho de 2010, foram observados 29, 273 e 512 incidentes, respectivamente registrados por usuários na função fundamental, intermediário e superior.

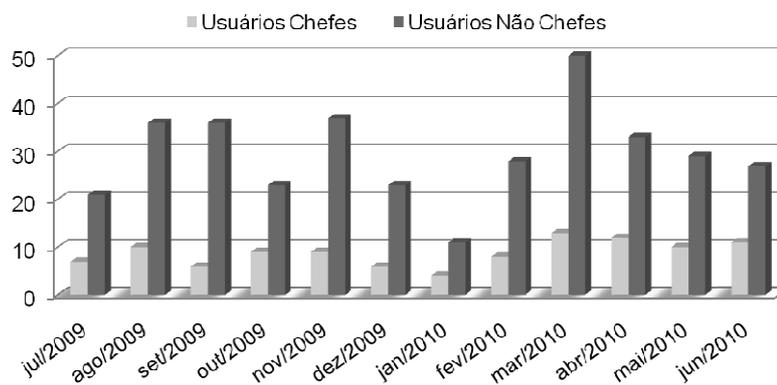
O teste *t-Student* apontou que a distribuição de incidentes de TI é independente da escolaridade da função dos usuários. Nesta verificação foi utilizado o valor de significância $s = 0,05$ e a probabilidade associada à distribuição *t-Student* foi $p_1 = 0,60$ para escolaridade de função de nível superior, $p_2 = 0,53$ para escolaridade de função de nível intermediário e $p_3 = 0,52$ para escolaridade de função de nível fundamental. Assim, aplicando o método com 11 graus de liberdade, o valor crítico calculado foi de 2,20 e os valores *t* da distribuição *t-Student* foi $t(p_1) = 0,55$, $t(p_2) = 0,65$ e $t(p_3) = 0,67$. Isso indica que as variações encontradas são apenas flutuações estatísticas.

Gráfico 8: Distribuição dos Incidentes quanto à Escolaridade da Função



A distribuição de usuários quantificados mensalmente conforme os que ocupam a função de chefia ou dos que não ocupam a função de chefia pode ser observada no Gráfico 9. No período de julho de 2009 a junho de 2010, foram observados 23 e 104 usuários, respectivamente sendo chefes e não-chefes.

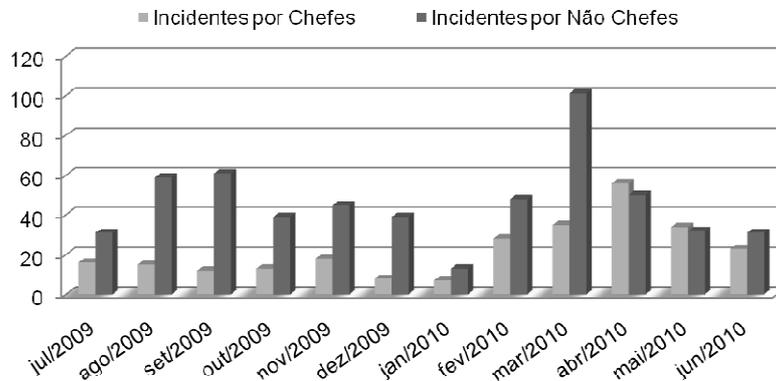
Gráfico 9: Distribuição dos Usuários Chefes e Não-Chefes



A distribuição dos incidentes mensais quantificados quanto aos usuários com a função de chefe ou não pode ser observada no Gráfico 10. No período de julho de 2009 a junho de 2010, foram observados 265

e 549 incidentes, respectivamente registrados pelos usuários chefes e não-chefes.

Gráfico 10: Distribuição dos Incidentes quanto à Função Chefe ou Não-Chefe



A aplicação do teste *t-Student*, apontou que a distribuição de incidentes de TI é independente da função de chefia e de não-chefia. Foi utilizada a significância $s = 0,05$ e a probabilidade associada à distribuição *t-Student* foi $p_1 = 0,16$ para função de chefia e $p_2 = 0,49$ para sem a função chefia. Assim, aplicando o método com 11 graus de liberdade, o valor crítico calculado foi de 2,20 e os valores *t* da distribuição *t-Student* foi $t(p_1) = 1,50$ e $t(p_2) = 0,72$. Isso indica que as variações encontradas são apenas flutuações estatísticas.

A análise qualitativa deste artigo foi realizada a partir da elaboração de perguntas, apresentadas no Quadro 4. Cada pergunta foi respondida para cada uma das ocorrências de incidentes registrados no período estudado. O objetivo desta análise foi estratificar o conjunto de incidentes em subconjuntos. A partir disso foi possível propor ações visando à redução ou eliminação de incidentes. A exceção foi para os incidentes considerados inevitáveis.

Quadro 4: Perguntas para Estratificação dos Incidentes

Núm.	Incidente teria sido evitado...	Descrição
1	Com a capacitação dos usuários?	A capacitação de funcionários torna-se um assunto de alta relevância nas organizações, haja vista o encurtamento dos ciclos de vida das tecnologias. Esta condição contribui na quantidade de incidentes registrados na organização?
2	Com a divulgação clara das normas de serviço?	Pelas regulamentações internas de serviços, algumas solicitações devem ser feitas seguindo a cadeia hierárquica de comando. Há fortes indícios que muitos dos usuários fazem livremente a solicitação de suporte técnico sem o correto encaminhamento. Uma divulgação mais ampla evitaria as solicitações indevidas?
3	Com a automação das tarefas de TI?	Alguns processos de administração da segurança de TI podem ser automatizados desde que as devidas regras de segurança sejam obedecidas. Dessa forma, as tarefas passarão ser executadas na tela do usuário credenciado. Esta condição pode favorecer a redução de solicitações de suporte?
4	Com <i>hardware</i> , <i>software</i> ou infraestrutura mais adequada?	Há indícios de que uma infraestrutura melhor poderia ter evitado alguns dos incidentes. Essa melhoria no parque de informática é representativa?
5	Incidente inevitável?	É afirmativo se nenhuma das 4 perguntas anteriores não indicaram o evitamento do incidente.

As perguntas do Quadro 4 que obtiveram “sim” como resposta foram quantificadas conforme apresentadas na

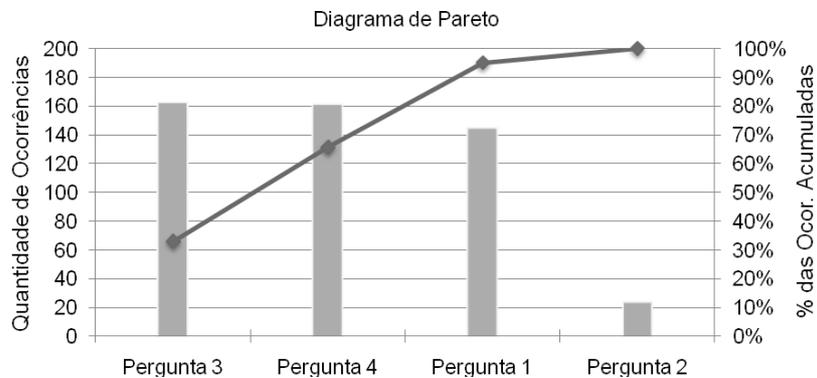
Tabela 3.

Tabela 3: Quantificação dos Resultados da Estratificação

Perguntas/Meses	2009						2010					
	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun
1 - Capacitação?	14	24	20	17	21	12	11	32	46	46	31	18
2 - Normas claras de serviços?	3	16	11	6	6	2	7	18	16	9	4	5
3 - Automação das tarefas?	10	18	15	14	15	10	9	28	61	51	28	17
4 - <i>Hardware, Software</i> ou Infra adequada?	18	18	24	8	10	13	3	15	12	16	15	15
5 - Inevitável?	11	22	22	22	24	21	4	21	42	28	14	17

O

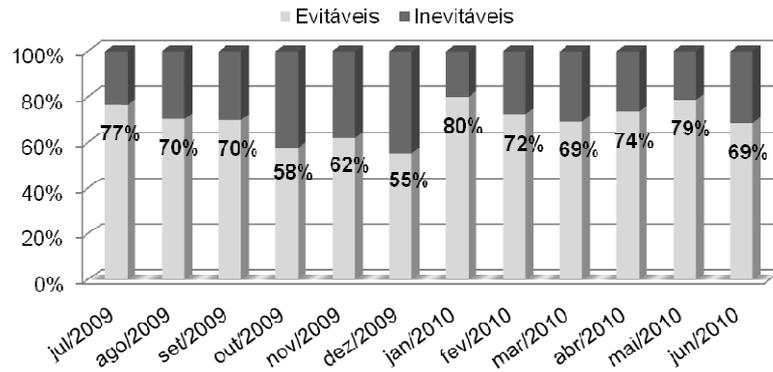
apresenta o diagrama de Pareto aplicado nas quatro perguntas que obtiveram “sim” como resposta. As porcentagens acumuladas de ocorrências representam 34,8%, 67,8%, 87,7% e 100% respectivamente para as perguntas 1, 3, 4 e 2.

Gráfico 11: Diagrama de Pareto nas Ocorrências das Respostas Afirmativas

A proporção entre os incidentes evitáveis e os incidentes inevitáveis é mostrada no

. O valor médio mensal de incidentes evitáveis no período foi de 0,70, com desvio padrão $\sigma = 0,1$. O coeficiente de correlação entre os incidentes do período e os incidentes identificados como possíveis de serem evitados foi 0,98. Isso mostra que os incidentes evitáveis crescem aproximadamente à mesma taxa que o número total de incidentes.

Gráfico 12: Proporção entre os Incidentes Evitáveis e Inevitáveis



O diagrama de Pareto,

, é uma típica ferramenta da qualidade. Esse diagrama apontou que as perguntas 1 e 3 responderam a 68,7% dos incidentes evitáveis. Observa-se que o Princípio de Pareto “80/20” (i.e. 80% dos fenômenos estão relacionados a 20% das causas). Os incidentes que foram identificados com a pergunta 1 poderiam ter sido evitados com programas de treinamento dos usuários do sistema. O uso diagrama de Pareto contribuiu para a identificação das causas dos incidentes de TI na organização estudada que devem ser tratadas de forma profilática.

É importante ressaltar que o *help desk* não deve atuar somente nos fatos de maior relevância, pois o grau de relevância de um incidente é subjetivo. Segundo OGC (2002), todos os usuários gostariam de ter uma solução imediata. A abordagem apresentada neste trabalho é voltada ao uso de ferramentas visando à construção de uma estratégia proativa para redução da quantidade de ocorrências. Isso será possível a partir da identificação das causas-raízes dos incidentes que poderiam ter sido evitados. Isso permitirá ao setor de suporte se

dedicar à solução de problemas de maior complexidade técnica (FOINA, 2009). Esse deve ser o foco dessa equipe, mesmo que seja de forma reativa.

Considerações finais

Na organização estudada, após quatro anos de atividade intensa visando estabelecer uma equipe para implementar a estrutura de TI, o momento e a situação demandam a necessidade de amadurecimento gerencial. Nestas condições, as melhores práticas recomendadas pelo ITIL são oportunas para se administrar o processo de atendimento.

Considerando que um único problema pode desencadear outros registros de incidentes, este fato irá sobrecarregar cada vez mais a equipe de TI. Assim, o foco do problema não é tratado somente no ambiente do setor de suporte da TI, mas nas dificuldades operacionais e técnicas relatadas pelos usuários. O método proposto neste artigo implica analisar os registros de incidente a partir com perguntas específicas que foram pré-estabelecidas, apoderando-se das vantagens das ferramentas da qualidade, para atuar nos casos mais relevantes que foram identificados de forma sistemática. Com isso é possível obter um desempenho com melhor efetividade da TI que estarão alinhados com as estratégias de aumento da eficácia da organização.

O exercício de identificar as ações proativas é um processo necessário e contínuo, pois a demanda por tecnologia para melhor gerir a organização sempre ocorrerá de forma crescente e, por outro lado, as pressões pela redução dos custos operacionais sempre estará presente.

O valor médio do número de incidentes evitáveis foi de 0,7 com desvio padrão de 0,1 para o período estudado (

). Com isso é possível considerar que o processo de identificação de proatividade para evitar incidentes repetitivos e persistentes é aplicável e vantajoso. Qualquer organização em busca da otimização dos recursos, humanos ou financeiros, com características semelhantes a esse estudo de caso, poderá se beneficiar das práticas e das análises adotadas, construindo seu próprio processo de sistematização adaptado e melhorado para as suas particularidades.

O coeficiente de correlação dos incidentes evitáveis com a amostra das ocorrências no período foi de 0,98, assim conclui-se que existe uma forte indicação de que o processo proativo irá acompanhar o crescimento da organização. O método visa à aplicação de técnicas de planejamento sistematizados que poderá contribuir para o crescimento dos empreendimentos regionais, otimizando o uso dos recursos empregados no sistema produtivo.

É importante ressaltar que trabalhos desta natureza podem ser abordados por estudos em espaços n-dimensionais, como exemplo seria possível fazer um tratamento do incidente no espaço quadridimensional (Número de Ocorrências x Gravidade do Incidente x Tipo do Evento x Tempo). Neste trabalho para usar medidas quantitativas e para ser realizado em tempo, a solução adotada foi a não utilização do eixo Gravidade do Incidente cuja quantificação é altamente subjetiva e dependente dos paradigmas dos usuários e da organização. Uma possível solução para se incluir o fator Gravidade seria por meio da sua associação com o custo decorrente do incidente. Assim esta nova abordagem poderá ser tema de trabalhos futuros, pois parte de uma proposição mais complexa.

Essas discussões são importantes considerando o desenvolvimento socioeconômico do Pólo Aeroespacial da região do Cone Leste Paulista, na qual a ICT encontra-se instalada, pois permanece a necessidade de encontrar o caminho correto para alinhar o uso da TI aos objetivos das organizações ou das empresas, visto que TI não é um fim em si mesma.

Referências

ALBERTIN, A. L. *Administração de Informática: funções e fatores críticos de sucesso*. São Paulo: Atlas, 2009.

ALBERTIN, R. M. M.; ALBERTIN, A. L. **Tecnologia da Informação e Desempenho Empresarial**. São Paulo: Atlas, 2009.

CAMPOS, V. F. **TQC – Controle da Qualidade Total** (no estilo japonês). Nova Lima: INDG, 2004.

COHEN, R. *Implantação de Help Desk e Service Desk*. São Paulo: Novatec, 2008.

COSTA, F. G. S.; OLIVEIRA, E. A. A. Q.; QUINTAIROS, P. C. R.; SANTOS, V. S. **Governança de TI em Empresas Públicas: um estudo sobre a adoção da metodologia ITIL em uma instituição de ensino superior**. In: 7º CONTECSI - International Conference on Information Systems and Technology Management, 2010, São Paulo, 2010.

FERNANDES, A. F.; ABREU, V. F. **Implantando a Governança de TI - da Estratégia à Gestão dos Processos e Serviços**. Rio de Janeiro: Brasport, 2007.

FOINA, P. R. **Tecnologia de Informação - Planejamento e Gestão**. São Paulo: Atlas, 2009.

FREITAS, A. L. P.; MANHÃES, N. R. C. Emprego de Ferramentas da Qualidade na melhoria dos serviços de infra-estrutura de Tecnologia da Informação na PETROBRAS. In: XXV Encontro Nac. de Eng. de Produção, 2005, Porto Alegre, 2005.

MELO, C. **O que deseja, como pensa, consome e age a Geração Y.** [S.L.], 2010. Disponível em: <<http://idgnow.uol.com.br/carreira/2010/01/22/o-que-deseja-como-pensa-e-age-a-geracao-y/>>. Acesso em 09.nov.2010.

OGC — OFFICE OF GOVERNMENT COMMERCE. **Planning to Implement Service Management.** Londres: TSO, 2002.

ROSSATO, I. F. **Uma Metodologia para Análise e Solução de Problema.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 1996.

SELNER, C. Análise de Requisitos para Sistemas de Informações, Utilizando as Ferramentas da Qualidade e Processos de Software. Tese (Mestrado em Engenharia, da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1999.

WRIGHT, P.; KROLL, M. J.; PARNELL, J. **Administração Estratégica – Conceitos.** São Paulo: Atlas, 2000.

YIN, R. K. Estudo de Caso – Planejamento e Métodos. Porto Alegre: Bookman, 2010.

Agradecimentos

FINEP – pelo apoio financeiro à pesquisa realizada.