

Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo

WAGNER MORENO

**METODOLOGIA FOCADA NAS MELHORES PRÁTICAS DE
MERCADO PARA AVALIAÇÃO E ADEQUAÇÃO DO USO DE
SOLUÇÕES DE GERENCIAMENTO EM AMBIENTES DE TI**

São Paulo

2006

WAGNER MORENO

METODOLOGIA FOCADA NAS MELHORES PRÁTICAS DE
MERCADO PARA AVALIAÇÃO E ADEQUAÇÃO DO USO DE
SOLUÇÕES DE GERENCIAMENTO EM AMBIENTES DE TI

Dissertação apresentada ao Instituto de Pesquisas
Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT, para
obtenção do título de Mestre em Engenharia da
Computação.

Área de concentração: Redes de Computadores

Orientador: Prof. Dr. Cláudio Luiz Marte

São Paulo

Nov. / 2006

Ficha Catalográfica

Elaborada pelo Departamento de Acervo e Informação Tecnológica – DAIT
do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT

M843m Moreno, Wagner

Metodologia focada nas melhores práticas de mercado para avaliação e adequação do uso de soluções de gerenciamento em ambientes de TI. / Wagner Moreno. São Paulo, 2006. 165p.

Dissertação (Mestrado em Engenharia de Computação) - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Área de concentração: Redes de Computadores.

Orientador: Prof. Dr. Cláudio Luiz Marte

1. Melhores práticas de mercado 2. Gerenciamento de redes de computadores 3. Tecnologia da informação 4. Tese I. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Coordenadoria de Ensino Tecnológico II. Título

06-142

CDU 004.7:65.012(043)

Dedicatória

À minha esposa Teresinha, e a minha filha Thais, pelo apoio as horas mais difíceis e pela compreensão de ambas nos momentos em que estive ausente em suas vidas para me dedicar ao trabalho.

À todas as pessoas que, assim como eu, estabeleceram metas em suas vidas e, após uma série de infortúnios, conseguiram atingir seus objetivos.

Agradecimentos

Agradeço a Deus, por me dar a força, a perseverança para continuar minha trajetória e a luz que iluminou minhas idéias na busca das soluções quando as coisas se tornaram difíceis.

Á minha esposa Teresinha e a minha filha Thais, pelo carinho, amor e compreensão, e por jamais deixarem que eu desistisse durante as tormentas que enfrentei neste longo período.

Á minha mãe, Maria Aparecida, e meu pai, Domingos, que, apesar das dificuldades que enfrentaram ao longo de suas vidas, sempre se esforçaram para me proporcionar a melhor educação possível.

Aos meus irmãos, Mariza e Wanderley, pelos quais, além do carinho, tenho muita admiração e respeito.

A todos que, direta ou indiretamente colaboraram com suas sugestões e me deram força para continuar.

Especialmente ao Professor Cláudio Luiz Marte, meu orientador, que foi paciente comigo, mesmo nos momentos em que eu achava que não conseguiria.

Mais do que apoio, estas pessoas foram compreensivas, tolerantes e, acima de tudo, presentes durante todo o período de realização de meu mestrado.

Resumo

Esta dissertação apresenta a metodologia baseada em ITIL e nas melhores práticas de mercado para avaliação e adequação do uso de soluções de gerenciamento em ambientes de TI.

A metodologia proposta neste trabalho visa auxiliar os Administradores de ambientes de TI na otimização quanto ao uso das suas soluções de Gerenciamento. Ela apresenta, como maior benefício, a adoção de procedimentos que permitem ao Administrador identificar a situação atual em que se encontra o gerenciamento praticado no ambiente, as metas a serem alcançadas para sua otimização e a identificação dos procedimentos a serem seguidos para que essas metas sejam atingidas.

Para validar a metodologia, foram avaliados dois ambientes de TI com duas soluções de gerenciamento distintas de uma mesma organização. Os resultados obtidos mostraram a validade da metodologia quanto à eficiência e padronização de procedimentos, proporcionando de forma prática e objetiva, vantagens significativas na atividade de gerenciamento praticada nesses ambientes.

Palavras-chaves: Metodologia, ITIL, Gerenciamento, TI.

Abstract

Methodology focused on the best market practices for evaluation and adequacy of the use of IT environments management solutions

This thesis presents the methodology based on ITIL and on the best market practices of for evaluation and adequacy of the use of IT environments management solutions.

The proposed methodology in this work aims to assist the IT Environment Administrators about optimizing the use of management solutions. It presents, as the best benefit, the adoption of procedures that allow the Administrator to identify the current situation of the management practiced in the environment, the goals to be reached for its optimization and the identification of the procedures to be followed so that these goals can be reached.

In order to validate the methodology, two IT environments, with two distinct management solutions of one same organization, have been evaluated. The gotten results have shown the methodology validity in relation to the efficiency and standardization of procedures, providing, in a practical and objective form, significant advantages in the activity of management practiced in these environments.

Keywords: Methodology, ITIL, Management, TI.

Lista de Ilustrações

FIGURA 2-1 COMUNICAÇÃO ENTRE GERENTE E AGENTE	10
FIGURA 2-2 ÁRVORE DE OBJETOS	16
FIGURA 2-3 ARQUITETURA - GERENTE INDIVIDUAL OU CENTRALIZADO	19
FIGURA 2-4 ARQUITETURA - GERENTES DISTRIBUÍDOS	20
FIGURA 2-5 SITUAÇÃO DA IMPLANTAÇÃO DA ITIL NO BRASIL	28
FIGURA 2-6 SEGMENTOS PESQUISADOS	29
FIGURA 2-7 CICLO PDCA	30
FIGURA 3-1 METODOLOGIA BASEADA EM ITIL E CICLO DE DEMING	36
FIGURA 3-2 NÍVEIS DE MATURIDADE DO PROCESSO DE GERENCIAMENTO .	40
FIGURA 3-3 CICLO PDCA APLICADO AO GERENCIAMENTO	46
FIGURA 4-1 TOPOLOGIA DO CENÁRIO 1	52
FIGURA 4-2 TOPOLOGIA DO CENÁRIO 2	54

Lista de Tabelas

TABELA 2.1 – COMPARAÇÃO ENTRE VERSÕES DO PROTOCOLO SNMP	12
TABELA 2.2 – MÓDULOS DO GERENCIAMENTO DE SERVIÇOS	25
TABELA 4.1 - EQUIPAMENTOS DO CENÁRIO 2.....	55

Lista de Abreviaturas e Siglas

ASN.1	<i>Abstract Syntax Notation One</i>
ATM	<i>Asynchronous Transfer Mode</i>
CCITT	<i>Comité Consultivo Internacional de Telegrafia e Telefonia</i>
CMM	<i>Capability Maturity Model</i>
CobIT	<i>Control Objectives for Information and related Technology</i>
CRM	<i>Customer Relationship Management</i>
DNS	<i>Domain Name Service</i>
EGP	<i>Exterior Gateway Protocol</i>
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
IETF	<i>Internet Engineering Task Force</i>
INTRAGOV	Infra-estrutura Única de Comunicação do Governo do Estado de São Paulo
IP	<i>Internet Protocol</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
ITIL	<i>Information Technology Infrastructure Library</i>
itSMF	<i>IT Service Management Fórum</i>
ITU-T	<i>International Telecommunication Union - Telecommunication</i>
ITU-TSS	<i>International Telecommunication Union – Telecommunication Standards Section</i>
LAN	<i>Local Area Network</i>
MAN	<i>Metropolitan Area Network</i>
MIB	<i>Management Information Base</i>
OGC	<i>Office of Government Commerce</i>

OID	<i>Object Identifier</i>
OSI	<i>Open Systems Interconnection</i>
PDCA	<i>Plan, Do, Check and Act</i>
POP	<i>Point of Presence</i>
PROCERGS	Cia. de Processamento de Dados do Est. do Rio Grande do Sul
PRODESP	Cia. de Processamento de Dados do Est. de São Paulo
RFC	<i>Request For Comment</i>
RMON	<i>Remote Monitoring</i>
RTT	<i>Round Trip Time</i>
SLA	<i>Server Level Agreement</i>
SMI	<i>Structure of Management Information</i>
SNMP	<i>Simple Network Management Protocol</i>
SQL	<i>Structured Query Language</i>
TCP	<i>Transmission Control Protocol</i>
TI	<i>Information Technology</i>
UDP	<i>User Datagram Protocol</i>

Sumário

1.	INTRODUÇÃO	2
1.1	Motivação	4
1.2	Objetivo	4
1.3	Organização do trabalho.....	5
2.	CONCEITOS E SOLUÇÕES UTILIZADAS.....	7
2.1	Gerenciamento de Redes, Dispositivos e Aplicações.....	7
2.1.1	Conceitos sobre Gerenciamento de Redes.....	8
2.1.1.1	Áreas de gerência	8
2.1.1.2	Estação de gerência e objeto a ser gerenciado	9
2.1.1.3	Protocolo de Gerenciamento	11
2.1.1.4	Informações de Gerência	14
2.1.1.5	Modalidades de Gerenciamento	17
2.1.1.6	Topologia de Gerenciamento.....	18
2.1.1.7	Prioridade de Gerenciamento	20
2.1.1.8	Recomendações quanto a implantação do gerenciamento	21
2.2	A Gerência de Serviços e as Melhores Práticas de Mercado	22
2.2.1	Gerenciamento de Serviços	22
2.2.2	A ITIL e suas Melhores Práticas	22
2.2.3	Benefícios da implantação da ITIL.....	23
2.2.4	Processos de Gerenciamento de Serviços	24
2.2.5	Adoção da ITIL como modelo de gestão	27
2.2.6	Panorama atual da ITIL no Brasil	28
2.3	Ciclo PDCA.....	30
2.4	Resumo do capítulo	31

3.	METODOLOGIA BASEADA NA ITIL	33
3.1	Introdução à Metodologia	33
3.2	Objetivos da Metodologia	35
3.3	Descrição da Metodologia	35
3.3.1	Fase 1: Levantamento de Informações.....	37
3.3.1.1	Coleta de dados	38
3.3.2	Fase 2: Avaliação do Gerenciamento e meta a ser alcançada	39
3.3.2.1	Consolidação das informações	39
3.3.3	Fase 3: Aplicação de qualidade aos processos	45
3.4	Resumo do capítulo	47
4.	ESTUDO DE CASO	49
4.1	Caracterização do ambiente	49
4.1.1	Ambiente de TI do Governo do Estado.....	49
4.1.1.1	CENÁRIO 1 - AMBIENTE DA REDE DE COMUNICAÇÕES	50
4.1.1.2	CENÁRIO 2 - AMBIENTE DA REDE DESCENTRALIZADA.....	53
4.2	Aplicação da Metodologia	57
4.2.1	Cenário 1	57
4.2.1.1	Fase 1: Levantamento de Informações	57
4.2.1.2	Fase 2: Estágio atual do Gerenciamento e meta a ser alcançada	58
4.2.1.3	Fase 3: Aplicação de qualidade aos processos.....	60
4.2.2	Cenário 2	62
4.2.2.1	Fase 1 : Levantamento de Informações	62
4.2.2.2	Fase 2 : Estágio atual do Gerenciamento e meta a ser alcançada	63
4.2.2.3	Fase 3 : Aplicação de qualidade aos processos	64
4.3	Resumo do capítulo	66

5	RESULTADOS OBTIDOS E CONCLUSÃO	68
5.1	Avaliação dos resultados obtidos.....	68
5.1.1	Eficiência da metodologia	68
5.2	Conclusão	69
5.3	Contribuição e trabalhos futuros	70
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	72
	BIBLIOGRAFIAS CONSULTADAS.....	75
	GLOSSÁRIO.....	77
	Anexo I – Parâmetros de configuração utilizados para gerenciamento.....	78
	Anexo II – Descritivo dos grupos e objetos das MIBs I e II	82
	Anexo III – Modelos dos formulários sobre informações de gerência	110
	Anexo IV – Modelo de formulário consolidado de Classificação do Nível de Maturidade do Processo de Gerenciamento.....	129
	Anexo V – Formulários Preenchidos (Cenário 1)	131
	Anexo VI - Formulários Preenchidos (Cenário 2).....	142

CAPÍTULO 1

1. INTRODUÇÃO

A informação representa um dos bens mais valiosos de uma organização, garantindo a continuidade dos negócios, minimizando os riscos de perdas financeiras e o comprometimento da imagem da empresa no mercado. Em outras palavras, um dos fatores determinantes de seu sucesso ou fracasso.

A confidencialidade, integridade e disponibilidade das informações precisam estar garantidas, já que tanto sua violação e/ou adulteração, quanto a perda ou atraso na disponibilização das mesmas, pode acarretar em prejuízos irrecuperáveis a uma organização. Por essas razões, e com o avanço das tecnologias, as organizações têm se tornado dependentes da TI (Tecnologia da Informação), já que a qualidade, a quantidade e a disponibilidade da infra-estrutura de TI afetam diretamente o tráfego das informações, e conseqüentemente os negócios que são oferecidos pelas empresas aos seus clientes. (QUINT, 2003)

As Redes *Intranets* das organizações e a própria Rede Internet representam os meios utilizados pelas organizações para a veiculação de suas informações, entretanto, essas redes de comunicação de dados se tornaram complexas, geograficamente distribuídas, com dispositivos heterogêneos (diferentes tecnologias e sistemas operacionais distintos) e com diversos aplicativos em uso, necessitando de um gerenciamento adequado para que sejam mantidas sempre em operação e para que apresentem um bom desempenho, permitindo avaliações de crescimento de acordo com a demanda gerada (planejamento da capacidade).

Diante deste quadro, algumas organizações têm buscado a melhoria na eficiência e controle de suas informações estratégicas, adotando algumas disciplinas e metodologias de qualidade disponíveis no mercado. Dentre elas encontram-se, a SixSigma e a ISO 9000 (*International Organization for Standardization*), voltadas à melhoria de processos; o CobiT (*Control Objectives for Information and related Technology*), exigida em processos de auditoria; a CMM (*Capability Maturity Model*), que está voltada para desenvolvimento de software e a ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*), que apresenta as melhores práticas para o gerenciamento de serviços.

Além dessas disciplinas e metodologias possuírem vários pontos em comum, a adoção de mais de uma delas para um atendimento mais abrangente às

necessidades da organização é bastante usual no mercado, como é o caso do CobiT + ITIL e do Six Sigma + CMM, utilizadas pela Construtora Norberto Odebrecht e pela empresa americana LSI Logic, respectivamente. (MCT, 2005)

Este trabalho apresenta uma metodologia baseada nas Melhores Práticas de Mercado para o Gerenciamento de Serviços em TI (ITIL), combinada com um método de melhoria contínua da qualidade de processos (Ciclo PDCA) para avaliar e adequar a solução de gerenciamento de rede, de dispositivos e de serviços existentes em um ambiente de TI. A metodologia, aqui proposta, permitirá, entre outras melhorias:

- auxiliar os Administradores de Rede na identificação do estágio em que se encontra o gerenciamento de seu ambiente de TI;
- estabelecer procedimentos e critérios para um crescimento gradual do gerenciamento dentro de uma escala de classificação de níveis de maturidade na busca da excelência dos serviços a serem prestados aos clientes e/ou usuários da rede;
- aumentar o controle do ambiente de TI e dos dispositivos que integram o mesmo; e
- melhorar a qualidade do serviço de gerenciamento para que esta funcionalidade alcance níveis de qualidade superiores aos atualmente praticados.

1.1 Motivação

O gerenciamento de redes, dispositivos e aplicativos, têm se tornado uma preocupação constante dos Administradores de Rede, pois é através das informações obtidas pelas ferramentas de gerenciamento que estes profissionais conseguem administrar seus ambientes, identificar e sanar problemas em tempo hábil, acompanhar e avaliar o crescimento e desempenho da rede, permitindo um planejamento e dimensionamento correto dos recursos necessários para atendimento a futuras demandas.

O mercado dispõe de diversas soluções que permitem aos Administradores de Rede realizar essas tarefas, mas, mais do que a simples adoção de uma solução ou a combinação de várias, é preciso um planejamento e uma metodologia para usá-las de forma adequada e efetiva para que se faça a correta interpretação dos dados coletados e se alcance os objetivos pretendidos.

1.2 Objetivo

Apresentar uma metodologia baseada em práticas de mercado voltadas ao gerenciamento de serviços em TI e processos de melhoria contínua da qualidade, que permitirá a avaliação e adequação de soluções de gerenciamento de rede empregadas em ambientes de TI, visando a padronização, agilização e otimização das tarefas relacionadas a essa atividade em uma organização.

A metodologia proposta será utilizada na avaliação de um estudo de caso que compreende dois ambientes de TI distintos de uma mesma organização, os quais já contam com soluções de gerência implantada, porém em diferentes estágios.

1.3 Organização do trabalho

Inicialmente o capítulo 2 descreve, de forma resumida, os conceitos sobre gerenciamento, seguidos pela descrição da biblioteca ITIL de Melhores Práticas de Mercado em Gerenciamento de Serviços em TI, com suas disciplinas e termina pela metodologia de Melhoria Contínua da Qualidade de Processos (Ciclo de Deming ou Ciclo PDCA, como é mais conhecido).

A formulação da metodologia, juntamente com os objetivos a serem alcançados com sua implantação e todos os recursos necessários para a obtenção e tratamento das informações coletadas, é apresentada no capítulo 3.

No capítulo 4, se encontra a descrição da aplicação da metodologia através de dois estudos de caso. Neste capítulo é possível verificar, além da aplicabilidade da metodologia, os passos a serem seguidos em sua adoção.

Por último, o capítulo 5 apresenta os resultados obtidos com a adoção da metodologia em ambientes de TI com soluções de gerenciamento implantadas, os benefícios obtidos com a metodologia descrita neste trabalho, as conclusões finais e sugestões para futuros trabalhos.

CAPÍTULO 2

2. CONCEITOS E SOLUÇÕES UTILIZADAS

Este capítulo apresenta os conceitos e padrões envolvidos no gerenciamento de redes e dispositivos de comunicação de dados, seus componentes e suas respectivas funcionalidades. A seguir, são apresentados os conceitos e definições empregadas pela ITIL com as melhores práticas de mercado voltadas ao gerenciamento de serviços relacionados à Tecnologia da Informação e por fim o Ciclo PDCA, que combinado com as práticas ITIL visa promover a melhoria na qualidade dos processos (uma prática bastante comum no mercado atual, já que oferece às organizações o que há de melhor de cada uma delas).

2.1 Gerenciamento de Redes, Dispositivos e Aplicações

A cada dia as redes de computadores expandem mais e mais seu número de usuários. Isto faz com que essas redes cresçam tanto fisicamente quanto em complexidade, tornando mais árduo o serviço dos Administradores de Rede, já que estes precisam manter a rede sempre disponível e com o desempenho desejado pelos seus usuários.

A gerência do ambiente de rede de uma organização tornou-se imprescindível a qualquer Administrador de Rede, pois através dela esses profissionais podem obter informações detalhadas sobre a “saúde” de sua rede, antecipar a solução de possíveis problemas e diagnosticar e acompanhar incidentes. Um sistema de gerenciamento efetivo abrange desde a monitoração de circuitos de comunicação de dados, dispositivos de rede (roteadores, *switches*, *hubs*, *gateways*) e equipamentos servidores (Banco de Dados, Correio Eletrônico, DNS, *Proxies*, etc.), até as aplicações utilizadas pelos usuários deste ambiente (Correio Eletrônico, serviço de DNS, etc.).

A eficiência da solução de gerenciamento utilizada no ambiente de TI de uma organização permite que metas de disponibilidade desempenho e segurança sejam alcançadas, sem com isso comprometer os recursos do ambiente e conseqüentemente seus custos.

2.1.1 Conceitos sobre Gerenciamento de Redes

A Gerência de Redes tem por objetivo a monitoração e controle dos elementos da rede (sejam eles físicos ou lógicos), de forma a garantir a qualidade do serviço prestado por uma organização a seus clientes / usuários. Para auxiliar e facilitar o trabalho dos Administradores de Rede nesta tarefa, o mercado dispõe de inúmeras ferramentas integradas que, normalmente, contam com uma interface e um conjunto de comandos bastante amigável. (STALLINGS, 1999)

Os principais conceitos e aspectos sobre gerenciamento são apresentados a seguir.

2.1.1.1 Áreas de gerência

Baseando-se no Modelo de referência OSI (*Open Systems Interconnection*), composto pelas sete camadas, as soluções de gerenciamento tradicionais de mercado oferecem suporte às camadas de um à três (física, enlace de dados e redes), e às vezes à camada quatro (transporte). Ou seja, as três primeiras camadas estão voltadas para dispositivos de hardware, enquanto a quarta está relacionada ao software. O protocolo de gerenciamento de rede se encarrega de fornecer o suporte necessário para atendimento a essas quatro camadas (ZACKER & DOYLE, 2000).

Segundo o modelo de referência OSI, existem cinco áreas distintas de gerenciamento que devem fazer parte de uma solução de gerência:

- **Gerenciamento de Desempenho:** responde pelo acompanhamento do comportamento e eficiência da rede como um todo, de seus segmentos, equipamentos e aplicações, tendo como principais objetivos a garantia da qualidade dos serviços prestados pelo ambiente a seus clientes e a elaboração de um planejamento de expansão dos recursos empregados.
- **Gerenciamento de Falhas:** responde pela monitoração, detecção, isolamento e correção de problemas que possam surgir na rede e / ou nos recursos gerenciados.
- **Gerenciamento de Configuração:** responde pelo controle, operação, identificação e coleta de dados dos recursos gerenciados, facilitando, entre outros, a realização de inventários e o controle da distribuição de softwares no ambiente.

- **Gerenciamento de Segurança:** trata de questões relacionadas a garantir a política de segurança definida para a rede, além de cuidar da segurança do próprio gerenciamento. Responde também pelo registro de acessos à rede.
- **Gerenciamento de Contabilização:** permite a avaliação e controle efetivo do conjunto de facilidades oferecidas pela rede e seus recursos, de forma a alocar custos a usuários da rede e/ou planejar mudanças nos requisitos de capacidade.

Estas Áreas de Gerenciamento permitem o controle da qualidade e eficiência dos serviços prestados. Para tanto, cada uma delas conta com parâmetros específicos. Esses parâmetros foram considerados na elaboração da metodologia apresentada neste trabalho e, portanto, encontram-se descritos no Anexo I.

2.1.1.2 Estação de gerência e objeto a ser gerenciado

A **Estação de Gerência**, normalmente denominada de **NMS (*Network Management Station*)** ou simplesmente **Gerente**, permite aos usuários autorizados o gerenciamento (monitoramento e controle) da rede e de seus dispositivos através de uma interface própria. De acordo com a topologia de gerência da rede (centralizada ou distribuída), pode existir um ou mais Gerentes.

O objeto a ser gerenciado é o componente da rede que será monitorado e controlado (servidor, *switch*, roteador, aplicação, etc.). Normalmente este componente conta com um software instalado denominado de **Agente**, que permitirá o controle e monitoramento por um ou mais Gerentes.

Estas duas entidades são responsáveis pelo envio e recebimento de informações de gerenciamento de dispositivos de uma rede, seja ela um equipamento (*hardware*), ou uma aplicação (*software*).

O Gerente tem por função enviar solicitações (*pollings*) aos Agentes para saber a situação de determinados dispositivos, e receber destes Agentes, além das respostas às solicitações, informações esporádicas quando da ocorrência de qualquer evento inesperado. Cabe salientar que um Gerente pode ser configurado para executar funções específicas de acordo com o tipo de informação recebida dos

Agentes, como, por exemplo, emitir um aviso via *pager*, enviar uma mensagem de e-mail ou disparar uma chamada via celular para o Administrador da Rede, caso ocorra um problema com a interface de algum equipamento de rede.

A outra entidade, o **Agente**, pode ser um programa separado ou mesmo estar incorporado ao sistema operacional do dispositivo. Atualmente a maioria dos dispositivos de rede já vem com Agentes implantados pelos próprios fornecedores. Esses Agentes fornecem, diretamente aos Gerentes, informações de gerenciamento dos dispositivos onde se encontram implantados.

Dentre as informações que um Agente pode fornecer, estão, por exemplo, o status das interfaces de um dispositivo de rede, o nível de utilização do processador de um servidor, o número de pacotes enviados / recebidos por um roteador, entre outras. Tais informações podem ser enviadas periodicamente aos Gerentes por solicitação destes ou através de gatilhos (*traps*) pré-definidos, caso sejam atingidos limiares (*thresholds*) de monitoramento para uma determinada função a ser gerenciada. Cabe salientar que ambos poderão acontecer simultaneamente. (MAURO & SCHMIDT, 2001)

A figura 2-1 apresenta a troca de informações entre um Agente e um Gerente.

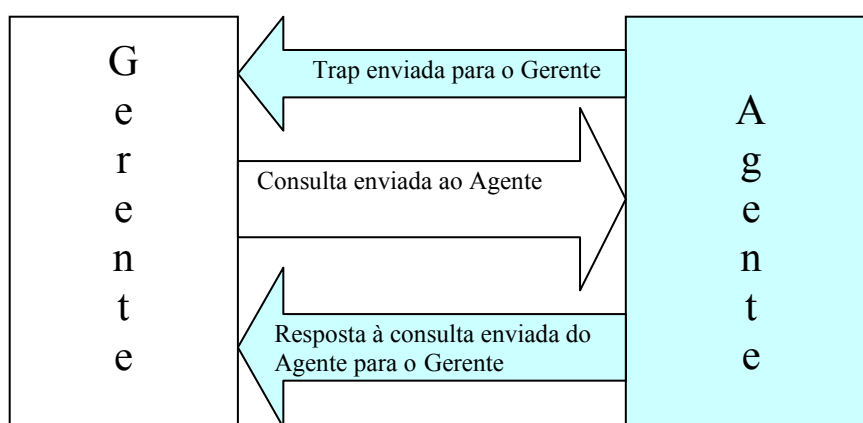


Figura 2-1 Comunicação entre Gerente e Agente

As informações da rede e de seus dispositivos, coletadas pelo Agente, são armazenadas em uma estrutura padronizada denominada MIB (*Management Information Base* ou Base de Informações de Gerenciamento), ficando à disposição do Gerente, que se encarrega de coletar estes dados através do uso de um protocolo de gerenciamento. A MIB será abordada mais adiante, neste capítulo.

2.1.1.3 Protocolo de Gerenciamento

É o componente responsável pela troca de informações entre o Agente e o Gerente, permitindo operações de monitoramento (leitura) e controle (escrita).

O SNMP (*Simple Network Management Protocol*) ou Protocolo Simples para Gerenciamento de Redes, é o protocolo de gerenciamento utilizado pela grande maioria dos dispositivos gerenciáveis em uma rede. (ZACKER & DOYLE, 2000)

Esse protocolo, que foi lançado em 1988 com sua primeira versão (SNMPv1) oficialmente publicada em maio de 1990 através da RFC 1157, surgiu com o propósito de oferecer, através de comandos simples, facilidades para o gerenciamento remoto de redes. Definido no nível de aplicação, este protocolo é utilizado para obter informações de redes e seus dispositivos de forma simples e fácil, em tempo real, admitindo diferentes tipos de sistemas.

Como sua primeira versão (SNMPv1) rapidamente apresentou uma série de limitações, logo foi lançada a segunda versão, denominada SNMPv2, definida nas RFC 1441 e 1452. Esta versão ampliou a aplicabilidade do protocolo, incluindo redes baseadas tanto em TCP/IP quanto no modelo OSI, além disso, permitiu o acesso às informações entre gerentes. (TANENBAUM, 1997)

Algumas das características dessas versões do protocolo SNMP são apresentadas na tabela 2.1 que se segue.

Tabela 2.1 – Comparação entre versões do Protocolo SNMP

	SNMP v1	SNMP v2
Gerenciamento	Centralizado	Distribuído
MIB	Agente-Gerente	Agente-Gerente Gerente-Gerente
Protocolo	Não-Orientado à Conexão UDP	Não-Orientado à Conexão UDP
Operações	<i>get, set e trap</i>	<i>get, set, trap get-bulk-request e inform-request</i>
Segurança	Autenticação - Comunidade	Autenticação - Comunidade com mecanismos adicionais de autenticação

Ambas as versões estão baseadas no conceito de comunidade (*community name*) para estabelecer uma comunicação entre o Gerente e o Agente, o que torna a autenticação pouco confiável, uma vez que esta comunidade, que nada mais é do que uma senha baseada em texto simples, trafega abertamente na rede, podendo ser interceptada e usada para acessar um dispositivo da rede.

O SNMPv3, definido nas RFC 1905, 1906, 1907, 2571, 2572, 2573, 2574 e 2575, surgiu com a proposta de implementar uma série de inovações em termos de garantia de segurança ao protocolo SNMP, como, por exemplo, o suporte para uma autenticação mais eficaz e a comunicação privativa entre entidades gerenciadas. Gradualmente esta versão do protocolo vem ganhando a preferência das empresas dos mais diversos portes e segmentos do mercado.

De forma a permitir o gerenciamento de dispositivos e a coleta de informações pelos Administradores de Rede e por eles próprios, os fabricantes de equipamentos de rede (roteadores, *hubs* e *switches*), implementam o protocolo SNMP em seus equipamentos.

Para a coleta de informações dos dispositivos de rede, o protocolo SNMP conta com as seguintes operações:

SET – utilizado pelo Gerente para solicitar ao Agente que altere o valor de uma determinada variável.

GET – utilizado pelo Gerente para solicitar ao Agente que leia o valor de uma determinada variável.

GET-NEXT – utilizado pelo Gerente para solicitar ao Agente que leia o valor da próxima variável. Nesta operação, o Gerente fornece o nome de uma variável e o cliente obtém o nome e o valor da próxima variável. Também pode ser utilizada para obter os nomes e valores de variáveis de uma tabela de tamanho desconhecido.

TRAP – utilizado pelo Agente para comunicar ao Gerente a ocorrência de um evento previamente determinado. São sete tipos de *traps* possíveis, conforme segue:

coldStart: indica que a entidade que a envia foi reinicializada, sendo que a configuração do Agente ou a implementação pode ter sido alterada.

warmStart: indica que a entidade que a envia foi reinicializada, porém a configuração do Agente ou a implementação não foram alteradas.

linkDown: o circuito de comunicação foi interrompido.

linkUP: o circuito de comunicação foi estabelecido.

authenticationFailure: o Agente recebeu uma mensagem SNMP do Gerente que não foi autenticada.

egpNeighborLoss: um par de EGP parou.

enterpriseSpecific: indica a ocorrência de uma operação de *trap* não básica.

GET-BULK-REQUEST* – permite a recuperação de uma grande seção de uma tabela de informações de uma só vez.

INFORM-REQUEST* – permite a comunicação entre Gerentes (quando houver mais de um Gerente na rede).

2.1.1.4 Informações de Gerência

Para que as informações possam ser trocadas entre o Agente e o Gerente de forma padronizada, é necessário o estabelecimento de algumas regras. Tais regras são descritas a seguir.

- **ASN – 1:** como em uma rede pode haver equipamentos de plataformas distintas, como Windows, SUN SPARC, entre outras, foi preciso a criação de um padrão que abstraísse o modo como os dados seriam representados e transmitidos entre Gerentes e Agentes no SNMP. Este padrão, que foi desenvolvido e normatizado pelo CCITT e pelo ISO, denomina-se *Abstract Syntax Notation One* (ASN.1) (MAURO & SCHIMIDT, 2001)

Este padrão prevê:

- definição de sintaxes abstratas para dados e aplicações;
- utilização na definição da estrutura dos pacotes dos protocolos das camadas de aplicação e apresentação;
- utilização na definição da Base de Informações de Gerenciamento (MIB);
- utilização tanto pelo protocolo de gerenciamento baseado em TCP/IP, quanto OSI.

*Somente disponível na versão 2 do SNMP.

- **Estrutura de Informações de Gerenciamento – SMI:** quando da elaboração dos padrões para o protocolo SNMP, surgiu a necessidade de se estabelecer um formato-padrão para a coleta das informações dos Agentes de modo a garantir a interoperabilidade entre diferentes sistemas de gerenciamento de redes (BRISA, 1992). Este formato padrão, denominado *Structure of Management Information* - SMI, ou Estrutura de Informações de Gerenciamento, descrito na RFC 1155, estabelece o formato geral dentro do qual uma MIB pode ser definida e construída, ou seja, os tipos de dados a serem usados e como os recursos dentro da MIB são representados e nomeados. (STALLINGS, 1999)

- **Base de Informações de Gerenciamento – MIB:** cada recurso a ser gerenciado em uma rede é representado como um objeto. A MIB define uma coleção estruturada desses objetos que se apresenta em forma de uma árvore hierárquica contendo as definições de uma lista-padrão de funções ou características a serem gerenciadas no dispositivo. Cada objeto na MIB apresenta uma série de características que podem ser exploradas pelo protocolo SNMP através de suas funções básicas (*get*, *get-next*, *set* e *trap*).

As características comuns a todos os objetos são:

- **ACCESS**, que define os direitos de acesso ao objeto MIB, pode assumir um dos quatro valores possíveis: *read-only*, *read-write*, *write-only* e *not-accessible*;
- **DESCRIPTION**, que pode descrever, por exemplo, a funcionalidade do objeto (*host*, *router*, etc.);
- **STATUS**, que indica se o objeto deve ser implementado neste Agente MIB, pode assumir os seguintes valores: *mandatory*, *optional* e *obsolete*;
- **SYNTAX**, que descreve o formato apropriado para o valor do objeto (segundos, etc.).

Cada objeto da MIB é identificado de maneira única, de acordo com o tipo de endereçamento convencionado através do OID (*Object Identifier*), que nada mais é do que uma notação, em forma de árvore, que permite a localização de um objeto específico dentro da MIB. Cada informação nesta árvore possui um rótulo e também um número, assim, para se chegar a uma informação específica da árvore, basta informar a seqüência de rótulos ou números.

A figura 2-2 apresenta a árvore mencionada anteriormente e a forma de localização de uma informação referente ao status da interface de um dispositivo (linha vermelha).

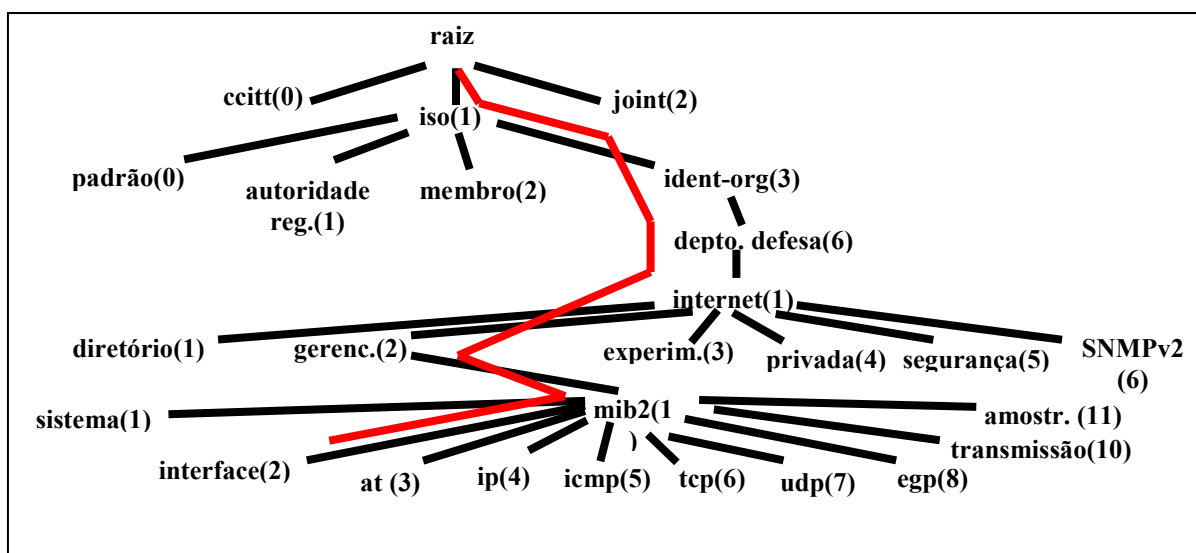


Figura 2-2 Árvore de Objetos

Fonte: (SHINE & COSTA, 2002)

Na figura 2-2, a coleta das informações inicia-se a partir da raiz da árvore, percorrendo os “galhos” dessa árvore, até chegar na informação desejada. A localização de um dado específico na árvore pode ser feita, ou através dos números inteiros existentes nas ramificações da árvore, ou pelos nomes que representam esses números. Para tanto, utiliza-se uma seqüência de inteiros ou seus nomes equivalentes, separados por ponto.

De acordo com o exemplo utilizado na figura 2-2, o OID seria: 1.3.6.1.2.1.2. (na forma numérica) ou *iso.org.dod.internet.mgmt.mib-2.interfaces* (na forma nominal).

Existem atualmente dois tipos de MIB: a MIB I, também conhecida como MIB Internet, e a MIB II, que fornece suporte a dispositivos multi-protocolos. A MIB-I é composta pelos seguintes grupos: *system*, *interfaces*, *at*, *ip*, *icmp*, *tcp*, *udp*, e *egp*. Já a MIB-II, além desses grupos apresenta dois novos grupos, *transmission* e *snmp*. Esses grupos, e seus respectivos objetos, são apresentados no Anexo II deste documento.

Cabe salientar que a MIB II mantém compatibilidade com a MIB I.

A descrição detalhada das MIB I e II encontram-se nas RFC 1066, 1156, 1158, 1212, 1213 e 2233.

2.1.1.5 Modalidades de Gerenciamento

A solução de gerência de um ambiente de TI pode ser realizada reativamente ou pró-ativamente.

- **Gerenciamento Reativo:** permite ao Administrador do ambiente atuar sobre um determinado problema com um recurso sendo gerenciado somente após o mesmo ser detectado, ou seja, o problema ocorrido já trouxe algum inconveniente para o ambiente (degradação da rede, indisponibilidade de um recurso ou serviço, perda ou violação de informações, etc). Esta modalidade de gerenciamento normalmente acarreta em uma demora no restabelecimento das condições de operação da rede, podendo deixar sistemas inteiros indisponíveis, comprometendo recursos financeiros e até mesmo a imagem da organização perante seus clientes.
- **Gerenciamento Pró-ativo:** através de rotinas previamente configuradas, permite prever a possível ocorrência de um problema à partir da identificação de um comportamento diferenciado do objeto gerenciado, fazendo com que a própria solução notifique automaticamente o Administrador da Rede quanto a eminência de um problema e/ou ative mecanismos automáticos de reparação por conta própria. Esta modalidade de gerenciamento, que deve ser tida como meta de todo Administrador de Rede, o torna mais efetivo, possibilita o acompanhamento da operação do objeto gerenciado (rede, dispositivo,

servidor, aplicativo, etc.) para que seu desempenho seja otimizado, permite um planejamento quanto a possíveis atualizações e principalmente a antecipação de problemas. Além disso, o Administrador poderá realizar, através de um monitoramento contínuo do objeto gerenciado com coletas periódicas de dados estatísticos: testes, elaboração de rotinas pré-configuradas para a tomada de ações, emissão de relatórios, avaliações de tendências e acompanhamento da “saúde” do objeto gerenciado.

Em um ambiente de TI que se encontra em fase de implantação, muito provavelmente o gerenciamento utilize a modalidade reativa. Para que a gerencia do ambiente de TI possa a ser praticada pró - ativamente, deve ser feita uma avaliação prévia do comportamento do objeto a ser gerenciado e um planejamento adequado quanto aos limiares a serem estabelecidos para que esta pró-atividade seja eficaz.

Cabe salientar, entretanto, que mesmo o melhor sistema de gerenciamento não pode evitar todas as falhas, assim é preciso que haja um procedimento adequado para que um tipo de falha, já detectado, volte a se manifestar futuramente. (OPPENHEIMER, 1999)

A modalidade a ser adotada dependerá de vários fatores, dentre eles, o tamanho da rede, a distribuição geográfica dos dispositivos a serem gerenciados, a disponibilidade de agentes e o estágio de implantação em que a rede se encontra.

2.1.1.6 Topologia de Gerenciamento

Outro fator que pode determinar a implantação de um sistema de gerenciamento eficiente é o planejamento adequado quanto à utilização da arquitetura de gerência a ser implantada. (MAURO & SCHMIDT, 2001)

As duas arquiteturas mais empregadas pelas organizações são: Individual ou Centralizada e Distribuída.

➤ Gerência Individual ou Centralizada

Trata-se da arquitetura mais simples, compreendendo uma única Estação de Gerência (Gerente) que coleta as informações dos vários Agentes espalhados pela rede.

Esta arquitetura funciona bem para pequenas redes, contudo, com o crescimento dessas redes, ela passará a gerar grandes problemas de lentidão na consulta às redes distantes, sendo que no surgimento de problemas em uma determinada localidade, o Gerente poderá não ser comunicado por algum tempo ou mesmo o problema nem ser percebido. (MAURO & SCHMIDT, 2001)

A figura 2-3 apresenta um exemplo desta topologia.

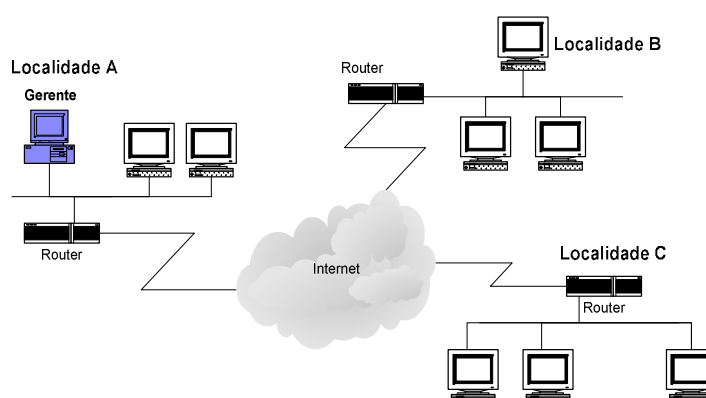


Figura 2-3 Arquitetura - Gerente Individual ou Centralizado

Fonte: (MAURO & SCHMIDT, 2001)

➤ Gerência Distribuída

Esta arquitetura prevê a implantação de dois ou mais Gerentes na rede, sempre alocados o mais próximo possível dos nós de rede que os mesmos gerenciam. Com o uso da Gerência Distribuída, as coletas de informações sobre status dos dispositivos e a recepção de eventos são centralizadas no Gerente mais próximo, permitindo que as equipes técnicas locais sejam notificadas para que atuem de imediato. Esta configuração permite também

que seja eleito um Gerente Central para receber as informações dos demais Gerentes de outras redes, minimizando o tráfego excessivo de pacotes na rede referentes aos *status* de gerenciamento.

A figura 2-4 apresenta um exemplo da topologia baseada em uma arquitetura de rede com Gerenciamento Distribuído.

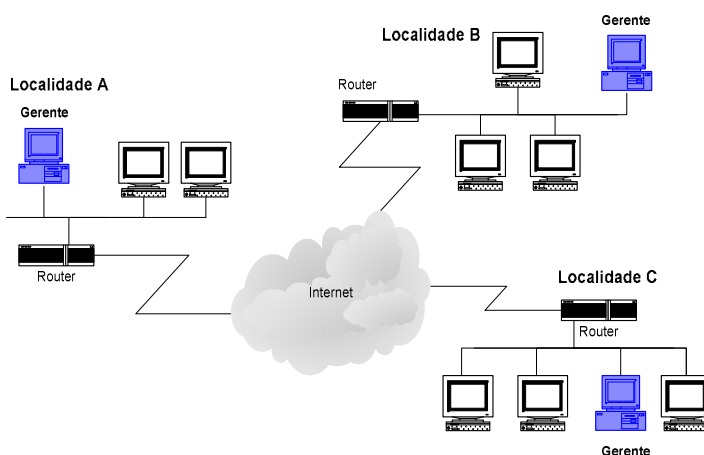


Figura 2-4 Arquitetura - Gerentes Distribuídos

Fonte: (MAURO & SCHMIDT, 2001)

2.1.1.7 Prioridade de Gerenciamento

Esta definição se baseia em três níveis de prioridade, conforme segue:

Alta prioridade: refere-se a recursos de missão-crítica (imprescindíveis ao ambiente), os quais caso venham a ser paralisados, poderão trazer grandes prejuízos financeiros à organização e/ou a sua imagem. Estão nesta categoria os circuitos de WAN, *backbones* e *clusters* de servidores. Tais recursos requerem além de redundância, gerenciamento contínuo.

Média prioridade: compreende dispositivos como servidores de aplicações específicas (Correio eletrônico, antivírus, banco de dados, etc.), rede local ou *intranet*, onde a paralisação dos mesmos afetará a produtividade da empresa se o seu restabelecimento não ocorrer em pouco tempo. Esses dispositivos requerem gerenciamento contínuo.

Baixa prioridade: abrange dispositivos de missão não-crítica, como por exemplo, estações de trabalho e impressoras de redes locais, que não requerem um gerenciamento prioritário.

2.1.1.8 Recomendações quanto a implantação do gerenciamento

Em se tratando de uma rede em implantação, as boas práticas de mercado recomendam que o gerenciamento seja iniciado pelos dispositivos das camadas OSI de um a três (*hubs*, roteadores, *switches*, etc.), pois a maioria desses dispositivos já vem de fábrica com o protocolo SNMP incorporado, bastando, portanto, configurar o Gerente para realizar a coleta de informações. No entanto, cabe ao Administrador de Rede o planejamento dos pontos ideais onde a solução de gerenciamento deve ser implantada, de forma a permitir a coleta eficiente das informações dos dispositivos de alta e média prioridade.

Para tanto, recomenda-se o gerenciamento de forma Centralizada, até que seja possível obter um registro que permita identificar os principais pontos ou objetos que necessitam de um monitoramento distribuído.

Outra recomendação, é que de início sejam monitoradas as MIBs padrão, e posteriormente as MIBs proprietárias (do fabricante) já que estas últimas normalmente oferecem informações que vão além das previstas nas MIBs padrão.

Quanto às Áreas de Gerenciamento, inicialmente deve-se optar pelo Gerenciamento de Falhas e Configuração, seguido pelo Gerenciamento de Desempenho, pois além de atenderem de imediato as principais necessidades do ambiente, não demandarão esforços por parte do Administrador, e não incorrerão em grandes alterações nos recursos de infra-estrutura da rede. (ZACKER & DOYLE, 2000)

Após a coleta das informações desses dispositivos atingir um período suficiente para a criação de um histórico de desempenho da rede e/ou do dispositivo gerenciado, o qual deve ser definido pelo Administrador da Rede, o foco do gerenciamento poderá ser ampliado.

É importante salientar que a implantação de um sistema de gerenciamento seja precedida por um planejamento adequado, já que envolve aspectos como consumo de banda da rede (utilizada pelo protocolo de gerência) e investimento financeiro

(alocação de um ou mais servidores com configuração específica de memória, processamento e disco para realizar as funções do Gerente).

2.2 A Gerência de Serviços e as Melhores Práticas de Mercado

2.2.1 Gerenciamento de Serviços

Um serviço pode ser conceituado como um conjunto de recursos, de TI ou não, que: atende a uma ou mais necessidades de um cliente; suporta os objetivos de negócio de um cliente; é percebido pelo cliente como um “todo” coerente; representa uma atividade regular e consistente; fornece um ou mais produtos aos solicitantes; pode ser parte de um processo para atender outro serviço ou um pedido; é geralmente solicitado por clientes / usuários e deve atender a uma necessidade baseada em um nível de serviço acordado. (CORDENONSI, 2005)

O Gerenciamento dos Níveis de Serviços constitui uma estratégia orientada a processos para a entrega de serviços em TI, tendo como foco o cliente. Para tanto, atende a um conjunto de metas de custo e desempenho estabelecido em parceria com os clientes nos Acordos de Níveis de Serviços.

2.2.2 A ITIL e suas Melhores Práticas

A ITIL, ou Biblioteca de Infra-estrutura de Tecnologia da Informação, não deve ser considerada como uma metodologia, mas sim um conjunto das melhores práticas de mercado para a gestão da infra-estrutura de TI, coletadas de todo o mundo e reunidas na forma de textos. (NERY, 2004)

O objetivo da implementação da ITIL é suportar, mas não ditar, os processos de negócio de uma organização.

Criada pela Secretaria do Comércio do Governo Inglês (*Office of Government Commerce – OGC*), a partir de pesquisas realizadas por consultores, especialistas e doutores, para desenvolver as melhores práticas para a gestão da área de TI nas empresas privadas e públicas, a ITIL é considerada um padrão mundial no Gerenciamento de Serviços e tem sido empregada por organizações de todos os portes e segmentos de mercado. (QUINT, 2003)

Estas práticas visam promover a qualidade nos serviços de TI, mas sua aplicação pura e simples pelas organizações não garante o seu sucesso. É necessário que as organizações busquem nas melhores práticas a adequação de seus processos, o que requer um estudo profundo por parte do Administrador do ambiente quanto as atividades relacionadas a prestação de serviços de TI aos clientes do ambiente, estabelecendo e implementando um gerenciamento efetivo de níveis de serviços (SLA), que permitirá a uma organização o controle da qualidade e dos custos dos serviços prestados pelo seu ambiente de TI a seus clientes, assegurando aos mesmos um maior nível de satisfação.

2.2.3 Benefícios da implantação da ITIL

Dentre os benefícios que as organizações têm obtido com a sua implantação, estão:

- melhoria na qualidade dos serviços oferecidos a seus clientes;
- visão clara da capacidade atual da TI;
- melhoria nas informações referentes aos serviços atualmente prestados aos clientes;
- maior flexibilidade para o negócio da organização através do melhor conhecimento sobre o suporte da TI;
- equipes mais motivadas;
- maior satisfação dos clientes quanto a qualidade dos serviços entregues;
- aumento da flexibilidade e adaptabilidade dos serviços;
- melhoria na segurança, precisão, velocidade e disponibilidade necessárias para o nível de serviço requerido.

A importância a ser dada, e o nível de profundidade a ser explorado em cada um desses itens, variam de organização para organização, entretanto as melhores práticas ITIL servem de referência na adequação e/ou implantação de melhorias dos processos. (QUINT, 2003)

2.2.4 Processos de Gerenciamento de Serviços

A necessidade do alinhamento da TI com os processos de negócio das organizações na busca pela melhoria da qualidade, quantidade e disponibilidade dos serviços prestados, têm levado as empresas a avaliar soluções que otimizem o gerenciamento e a prestação de serviços aos seus clientes. Para atingir este objetivo, as **pessoas** (usuários, clientes, equipe de TI e Gerentes) **processos** (Suporte a Serviços e Entrega de Serviços) e **produtos** (ferramentas e tecnologia) devem ser administrados de forma eficaz, eficiente e econômica. Neste intuito, a ITIL definiu os três principais objetivos do Gerenciamento de Serviços:

- alinhamento dos serviços de TI com as necessidades atuais e futuras do negócio e dos clientes;
- melhoria na qualidade dos serviços de TI a serem fornecidos;
- redução do custo do fornecimento de TI a longo prazo.

A ITIL adota uma abordagem orientada a processos, adaptável às grandes e às pequenas organizações de TI, e parte do princípio de que o gerenciamento de serviços é constituído por diversos processos intimamente relacionados e altamente integrados. Dessa forma, o uso eficiente dos recursos envolvidos (pessoas e produtos) através dos processos permitirá um ganho significativo na qualidade dos serviços prestados aos clientes. (MACFARLANE & RUDD, 2005)

Para cobrir a metodologia de gerenciamento de Serviços em TI, a ITIL idealizou dois grandes processos: **Suporte a Serviços** e **Entrega de Serviços**.

O processo de **Suporte a Serviços** preocupa-se em garantir que o cliente tenha acesso aos serviços apropriados para sustentar as funções de negócio. Já o processo de **Entrega de Serviços**, está intimamente ligado ao Gerenciamento do Relacionamento com o Cliente (CRM – *Customer Relationship Management*), e visa aproximar a organização de TI focada em tecnologia ao negócio, para atingir seus objetivos empresariais.

Tanto o Suporte a Serviços, quanto a Entrega de Serviços, contam com módulos que podem ser implantados na íntegra ou parcialmente, de acordo com o estágio em que a organização se encontra. (QUINT, 2003)

Os módulos que compõem cada um desses dois processos são apresentados na tabela 2.2, seguida de suas descrições.

Tabela 2.2 – Módulos do Gerenciamento de Serviços

Suporte a Serviços	Entrega de Serviços
Central de Serviços	Gerenciamento do Nível de Serviço
Gerenciamento de Incidentes	Gerenciamento Financeiro
Gerenciamento de Problemas	Gerenciamento de Capacidade
Gerenciamento de Configuração	Gerenciamento de Continuidade dos Serviços
Gerenciamento de Mudanças	Gerenciamento de Disponibilidade
Gerenciamento de Liberações	

Fonte: (QUINT, 2003)

➤ **Módulos relacionados ao Suporte a Serviços:**

- **Central de Serviços** - Também conhecida como *Service Desk*, é responsável pelo ponto único de contato entre os usuários e o ambiente de TI, reduzindo assim o tempo de resolução de incidentes, otimizando o uso de recursos e melhorando o fluxo de informações entre usuários e as equipes de suporte. Tem por diretrizes fundamentais:
 - a prestação de assistência aos usuários quando estes necessitam de auxílio na utilização dos serviços presentes no ambiente de TI;
 - a monitoração do ambiente de TI, visando o atendimento aos níveis de serviços pré-determinados.

A grande maioria das organizações mantém um relacionamento com seus usuários e clientes através de sua Central de Serviços, tendo esta Central uma equipe para a prestação dos serviços necessários. Tais serviços são considerados imprescindíveis ao negócio da organização, já que a organização somente sobrevive através de seus clientes.

- **Gerenciamento de Incidentes** - Tem por principal diretriz a resolução de incidentes no menor tempo possível, de forma a garantir que o serviço ao usuário seja restabelecido rapidamente.
 - **Gerenciamento de Problemas** - Busca a identificação das causas raízes de uma falha, recomendando alterações nos itens de configuração para o Gerenciamento de Mudanças.
 - **Gerenciamento de Configuração** - Permite a Gerência de TI um controle rígido sobre os ativos da TI, como equipamentos de hardware, programas de computador, documentação, serviços terceirizados, plantas, descrição de cargos, documentos de processos e quaisquer outros itens relacionados com a infra-estrutura de TI.
 - **Gerenciamento de Mudanças** - Visa garantir a utilização de métodos e procedimentos padrões para o manuseio rápido e eficiente de todas as mudanças, de forma a minimizar o impacto das alterações na qualidade dos serviços, na continuidade dos negócios, o próprio impacto da mudança, nas necessidades de recursos e na aprovação da mudança.
 - **Gerenciamento de Liberações** - Prevê a adoção de uma visão holística quanto a uma mudança em um serviço de TI e deve garantir que todos os aspectos de uma liberação, tanto técnicos quanto não-técnicos, sejam considerados em conjunto.
- **Módulos relacionados à Entrega de Serviços:**
- **Gerenciamento do Nível de Serviço** - Prevê a administração da qualidade e a quantidade de serviço fornecido aos clientes pela organização de Serviços em TI. O Acordo de Nível de Serviço é peça fundamental deste módulo, através do qual é estabelecido um “contrato” entre a organização de TI e os clientes, definindo, em detalhes, quais serviços devem ser fornecidos, suas características de qualidade e quantidade, seu desempenho e disponibilidade.

- **Gerenciamento Financeiro** - Prevê a administração completa dos recursos monetários da empresa. Este módulo dá suporte ao planejamento e execução dos objetivos do negócio e requer uma aplicação consistente por toda a empresa para que se alcance a máxima eficiência e o mínimo de conflito.
- **Gerenciamento de Capacidade** - Determina as demandas do negócio (por recursos de TI), as previsões das cargas de trabalho, e executa o planejamento dos recursos de TI. Este módulo contribui expressivamente para a elaboração do Plano de Capacidade.
- **Gerenciamento de Continuidade dos Serviços** - Abrange as interrupções inesperadas nos serviços de TI, e tem por missão suportar todo o processo de Gerenciamento da Continuidade dos negócios, garantindo que todo o aparato técnico de TI e serviços (computadores, redes, aplicações, telecomunicações, Suporte Técnico e Central de Serviços) possam ser recuperados dentro dos prazos de negócio necessários e acordados.
- **Gerenciamento de Disponibilidade** - Permite à gerência de TI otimizar o uso dos recursos de TI, antecipar e avaliar falhas previstas, implementar políticas de segurança e monitorar os objetivos dos acordos de serviço.

2.2.5 Adoção da ITIL como modelo de gestão

Os Gestores de TI ainda não chegaram a um consenso quanto a melhor forma de implantação da ITIL nas organizações. Alguns defendem que sua adoção deva começar com programas de treinamentos, outros, com o uso de ferramentas de gerenciamento e ainda outros, com a contratação de consultorias especializadas. (GOUVÊA, 2005)

Para uma análise do tema, Gouvêa¹ lança um desafio ao leitor fazendo a seguinte pergunta:

“Quanto custa uma corrida de táxi? Ele (o leitor) certamente responderá que depende de muitas variáveis, tais como de qual cidade se está falando, em que horário do dia, de onde partimos, o caminho escolhido e principalmente para onde vamos.”

¹ GOUVÊA. R. **Servicetalk**. Brasil, itSMF, outubro 2005, p.10

Da mesma forma, a adoção do ITIL implica na resposta às seguintes questões: **Onde a empresa quer estar? Onde está agora? Como chegará lá? Como saber se já chegou?**

Estes questionamentos serviram de base para a proposta da metodologia aplicada neste trabalho, a qual será abordada no próximo capítulo.

2.2.6 Panorama atual da ITIL no Brasil

No início de 2005, através de um convênio entre a *British Standards Institution* (BSI), o OGC (*Office of Government Commerce*) e o itSMF (*IT Service Management Fórum*), foi criada a BS15000, que representa o primeiro padrão mundial voltado especificamente para gerenciamento de serviços de TI. Esta norma surgiu para complementar a ITIL, e está focada na especificação formal que define os requisitos para que uma organização forneça serviços gerenciados com qualidade aceitável.

De acordo com uma pesquisa feita pelo itSMF Brasil (*IT Service Management Fórum Brasil*) em parceria com o jornal *Computerworld*, realizada em setembro de 2005 e publicada em outubro de 2005, atualmente a adoção das práticas ITIL por empresas brasileiras está assim representada:

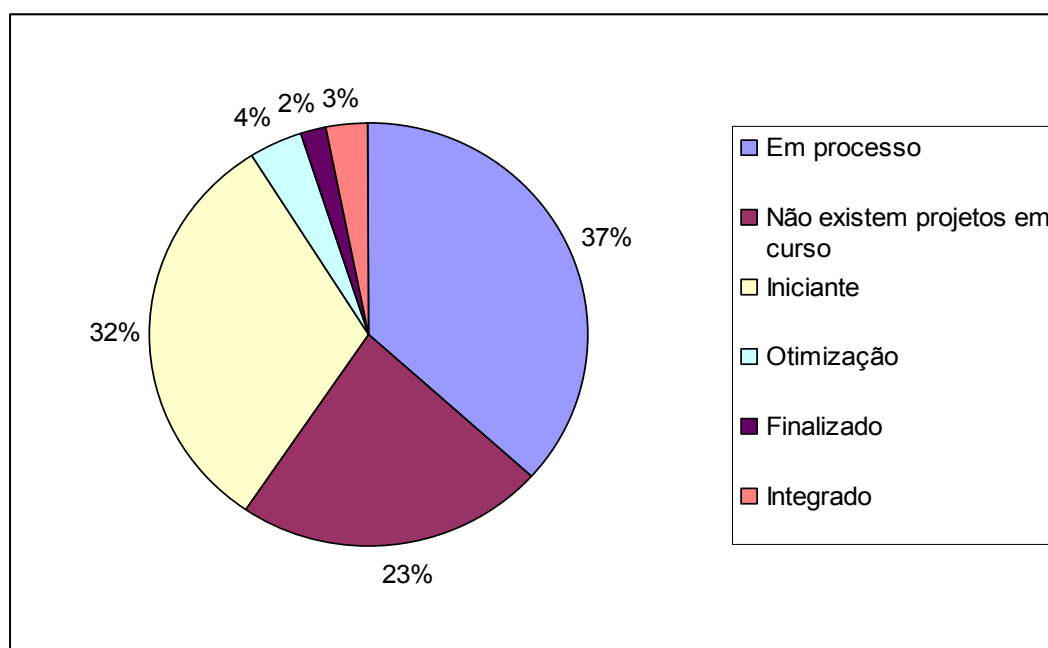


Figura 2-5 Situação da implantação da ITIL no Brasil

Fonte: (ITSMF_PESQ, 2005)

O gráfico apresentado mostra que a adoção de ITIL já é realidade para boa parte das empresas pesquisadas, mesmo que as atividades ainda estejam em progresso. Enquadram-se nesta categoria 37% das respostas, que assinalam que a implementação do projeto está acontecendo, mas ainda sem conclusão. Segundo 31% dos entrevistados, os procedimentos para implantação de ITIL estão em fase inicial, ou seja, ainda longe de serem adotados como melhores práticas. A fase de otimização, em que a maturidade dos processos conduz a melhorias de qualidade e novas oportunidades de negócio, é realidade para apenas 4% dos entrevistados, enquanto 2% e 3% deles citaram os estágios de finalização e integração, respectivamente.

Foram levadas em consideração 114 respostas, cujos profissionais pesquisados pertenciam a vários segmentos de mercado, conforme mostrado na figura 2-6.

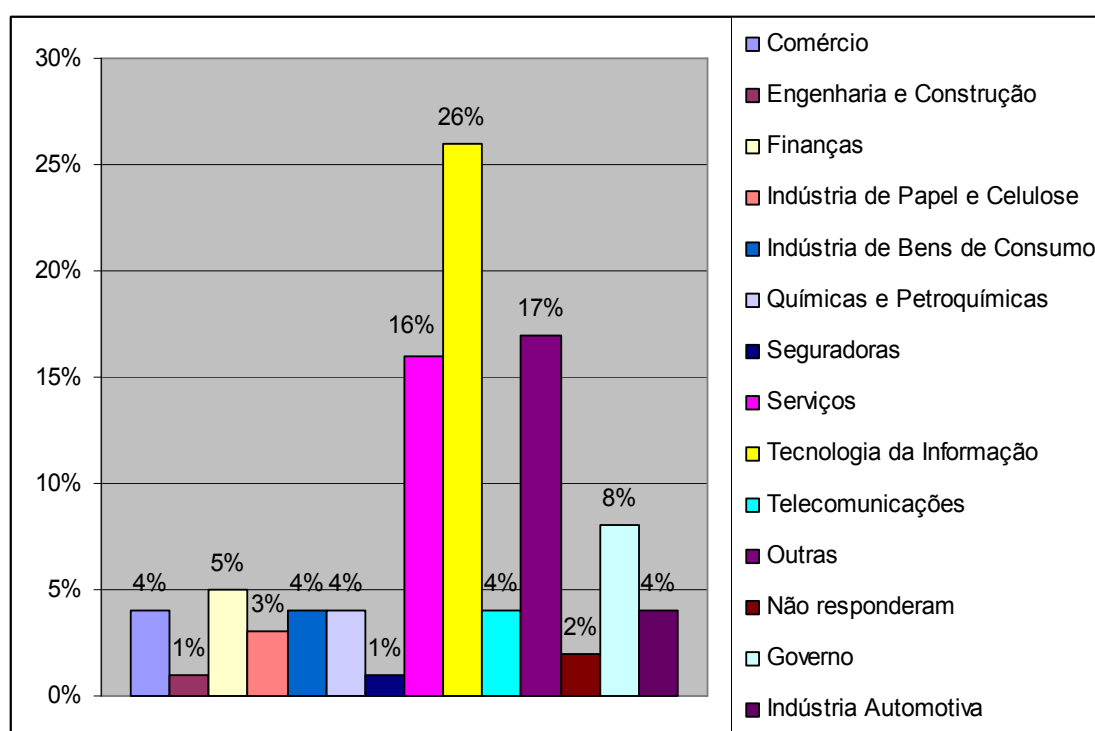


Figura 2-6 Segmentos pesquisados

Fonte: (ITSMF_PESQ, 2005)

De acordo com os dados apresentados, é possível concluir que a ITIL encontra-se em fase de expansão e que já atinge vários segmentos no mercado brasileiro. Dentre as empresas que vem adotando a ITIL na melhoria de seus processos,

encontram-se a Agência de Notícias Reuters, a Fundação Getúlio Vargas - FGV (TADEU, 2005), a Construtora Norberto Odebrecht (MCT, 2005), a IBM do Brasil, a HP, a Philips (pioneira no mercado brasileiro), o Banco Central (COEN, 2005), e a PROCERGS (COMPANYWEB, 2004).

Segundo o Fórum Brasil de Gerenciamento de Serviços em Tecnologia da Informação, itSMF, a ITIL encontra-se plenamente consagrada mundialmente como um caminho bem-sucedido para assegurar o alinhamento entre a Tecnologia da Informação e os negócios das organizações.

2.3 Ciclo PDCA

O conceito de melhoria contínua da qualidade foi originalmente desenvolvido na década de trinta, nos laboratórios da *Bell Laboratories* - EUA, pelo estatístico americano Walter A. Shewart, como sendo um ciclo de controle estatístico de um processo, que pode ser repetido continuamente sobre qualquer processo ou problema.

Contudo, este método somente foi popularizado na década de cinquenta, pelo especialista em qualidade W. Edwards Deming, ficando mundialmente conhecido ao aplicar este método nos conceitos de qualidade em trabalhos desenvolvidos no Japão.

O Ciclo Deming, que também é conhecido como Ciclo PDCA, compreende quatro estágios chaves (Planejar, Executar, Verificar e Atuar), pelos quais as ações efetivas a serem implantadas na busca do atendimento a uma meta estabelecida deverão ser testadas e validadas.

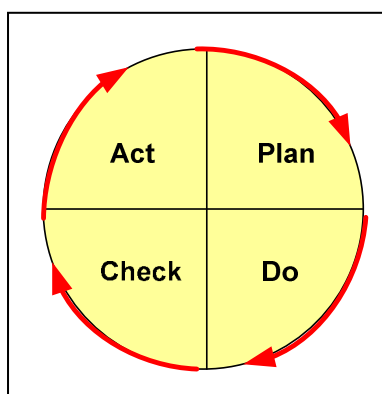


Figura 2-7 Ciclo PDCA

P (*Plan* = *Planejar*): prevê o estabelecimento das metas a serem alcançadas e a definição dos métodos que permitirão atingir essas metas.

D (*Do* = *Executar*): prevê a execução dos métodos propostos.

C (*Check* = *Verificar*): prevê a verificação dos resultados obtidos com a implantação dos métodos propostos.

A (*Act* = *Atuar*): prevê a atuação direta na reformulação e ajustes nos processos dos métodos propostos em função dos resultados obtidos.

Este método foi projetado para ser usado como um modelo dinâmico, onde a conclusão de uma volta do ciclo irá fluir no começo do próximo ciclo, e assim sucessivamente.

A aplicação contínua do Ciclo PDCA, de forma integral, permite um real aproveitamento dos processos gerados na organização, garantindo qualidade aos mesmos.

Para que seja feita uma avaliação dos progressos obtidos e garanta que as melhorias sejam incorporadas, após o ciclo está prevista uma etapa de consolidação dos processos.

2.4 Resumo do capítulo

Este capítulo apresentou os conceitos sobre o gerenciamento de redes, as cinco áreas de gerência, os principais ícones do gerenciamento (o Agente e o Gerente), o protocolo de gerenciamento SNMP e as MIB I e II, com seus respectivos grupos e objetos.

A seguir, foram apresentadas as modalidades, topologias e prioridades de gerenciamento, que representam itens de suma importância para os Administradores de Rede na definição da implantação e uso eficiente da solução de gerência em seus ambientes de TI.

O capítulo é finalizado com a apresentação dos conceitos e definições empregados pela ITIL, seus Módulos de Suporte e Entrega de Serviços e o Ciclo PDCA, que promove a melhoria na qualidade dos processos a serem aplicados.

CAPÍTULO 3

3. METODOLOGIA BASEADA NA ITIL

Este capítulo apresenta a metodologia focada nas melhores práticas de mercado para avaliação e adequação do uso de soluções de gerenciamento em ambientes de TI.

A metodologia apresentada a seguir, conta com três fases, as quais prevêem:

- o levantamento de informações sobre o ambiente, seus recursos (inclusive a própria solução de gerência adotada no ambiente) e perfil de seus usuários (Fase 1);
- a avaliação da situação atual do gerenciamento praticado no ambiente e a identificação de melhorias necessárias para otimizar esse gerenciamento (Fase 2); e
- a aplicação de uma metodologia voltada à melhoria contínua de qualidade (Fase 3).

3.1 Introdução à Metodologia

A metodologia apresentada neste trabalho visa avaliar e aperfeiçoar o uso da solução de gerenciamento utilizada em um ambiente de TI, de acordo com as melhores práticas de mercado, adotando para isso procedimentos que permitirão que os objetivos pretendidos com adoção dessa prática (gerenciamento) sejam alcançados. Cabe salientar, no entanto, que não faz parte desta metodologia determinar o tipo, modelo, porte, fornecedor e funcionalidades específicas necessárias, nem mesmo a existência de problemas por parte da solução adotada.

Para a avaliação da metodologia aqui proposta, será necessário que o ambiente de TI já conte com uma solução de gerência implantada e em uso. Caso a organização ainda não possua uma solução de gerenciamento em seu ambiente de TI, mas esteja planejando adquiri-la, a recomendação que se faz em relação a solução a ser adotada, é que ela deve fornecer os recursos básicos que o Administrador da Rede precisa, com a capacidade de ser facilmente atualizada com funcionalidades adicionais, de acordo com a sua necessidade, sem com isso adicionar complexidade desnecessária.

Basicamente a solução de gerenciamento a ser implantada deve apresentar as seguintes funcionalidades:

- identificação do *status* de dispositivos/serviços;
- apresentação de estatísticas das interfaces de dispositivos;
- disponibilização de interface para configuração de dispositivos;
- disponibilização, através de *traps*, de alarmes de detecção de falhas em dispositivos/serviços;
- autenticação de segurança para usuários que se utilizarão da solução.

É desejável também, que a solução ofereça, no mínimo, as seguintes facilidades:

- interface gráfica com o usuário;
- suporte a *plug-ins* de terceiros;
- aceitação por qualquer Sistema Operacional;
- suporte de protocolos e informações de gerenciamento padrão (SNMP, MIBs-I e II, RMON 1 e 2).

Além dessas, outras funcionalidades poderão ser necessárias de acordo com o ambiente onde a solução deverá ser implantada, mas esta avaliação caberá ao Administrador do ambiente.

Quando a organização já conta com uma solução de gerenciamento, é preciso avaliar o quão eficiente esta solução está sendo para que os objetivos desejados com relação a gestão, monitoramento e controle do ambiente de TI possam ser alcançados.

Através das informações obtidas com a adoção da metodologia proposta neste trabalho, o Administrador terá uma visão clara da gestão de seu ambiente de TI pela solução de gerência utilizada, identificando melhorias e correções a serem implantadas.

Para abordar estas questões, a metodologia a ser apresentada a seguir foi criada.

3.2 Objetivos da Metodologia

A metodologia apresentada neste trabalho visa avaliar e otimizar os procedimentos de gerenciamento praticados em um ambiente de TI, identificando os processos relacionados a essa atividade, aprimorando-os e estabelecendo objetivos a serem alcançadas que permitam o acompanhamento da evolução desses processos. Para tanto, esta metodologia está baseada nas Melhores Práticas de Mercado em TI (ITIL) e no método de Qualidade de Processos (PDCA). Sua adoção permitirá:

- a determinação do estágio atual em que o gerenciamento de um ambiente de TI se encontra;
- a definição das metas a serem alcançadas na busca da melhoria da qualidade dos serviços de gerenciamento do ambiente de TI a seus usuários / clientes;
- o acompanhamento da evolução do gerenciamento até que as metas estabelecidas sejam atingidas, através de indicadores que permitem avaliações constantes da situação do ambiente de TI em relação ao seu desempenho, disponibilidade e segurança.

A seguir são apresentados a metodologia e os passos para sua implantação.

3.3 Descrição da Metodologia

As fases dos processos que compreendem o uso da metodologia e as Práticas de Mercado associadas à sua implantação são apresentadas na Figura 3-1 a seguir.

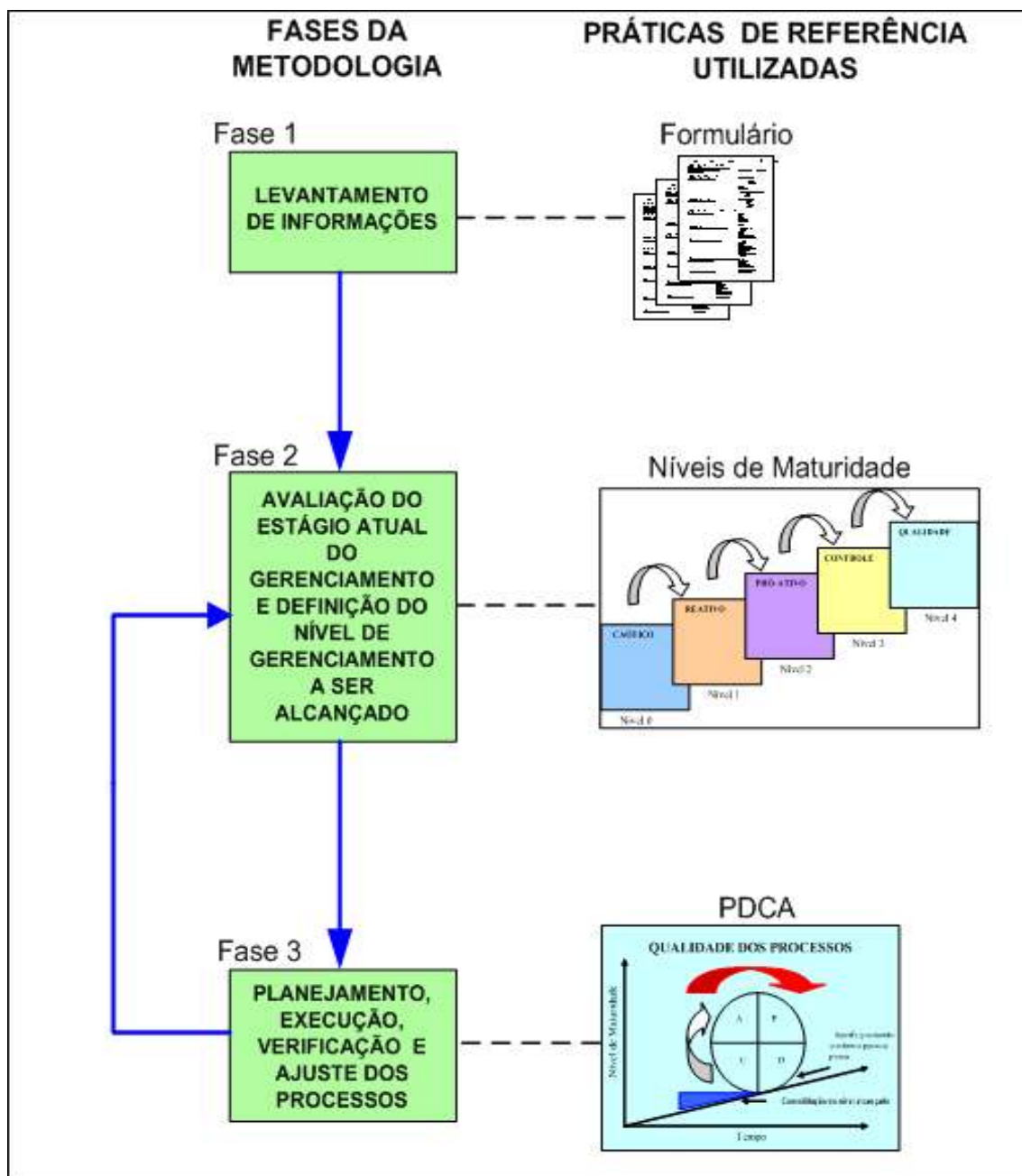


Figura 3-1 Metodologia baseada em ITIL e Ciclo de Deming

Baseado no estudo de caso apresentado neste trabalho, a metodologia deve prever a realização de 5 (cinco) reuniões entre o Administrador da Rede e a equipe responsável pela gerência do ambiente, conforme segue:

1ª reunião: apresentação da metodologia e esclarecimentos quanto a aplicação dos formulários de coletas de informações sobre o gerenciamento praticado no ambiente;

2ª reunião: avaliação da coleta de informações obtida através dos formulários, identificação da situação atual do gerenciamento praticado no ambiente, definição das metas a serem alcançadas e estabelecimento das etapas que permitirão alcançar estas metas;

3ª reunião: planejamento quanto a aplicação dos parâmetros definidos na reunião anterior, definição da forma como os dados serão monitorados e como os processos serão ajustados sem que comprometam o desempenho do ambiente;

4ª reunião: avaliação dos resultados obtidos e realização de ajustes;

5ª reunião: fechamento do trabalho com os resultados finais e planejamento de novas metas para que seja atingido o próximo nível.

As fases adotadas para implantação da metodologia e o detalhamento dos assuntos discutidos nessas reuniões são descritos a seguir.

3.3.1 Fase 1: Levantamento de Informações

Essa fase consiste na realização da coleta de informações específicas sobre o ambiente de TI, seus recursos operacionais, aplicações e características de seus usuários. Tais informações permitirão uma avaliação quanto ao estágio em que se encontra a solução de gerenciamento no ambiente, de forma a estabelecer uma comparação com as melhores práticas de mercado utilizadas na avaliação e adequação do uso de soluções de gerenciamento em ambientes de TI e uma visão clara das melhorias a serem implementadas para a evolução da gerência praticada no ambiente.

3.3.1.1 Coleta de dados

Na primeira reunião entre o Administrador da Rede e a equipe responsável pela solução de gerência do ambiente, inicia-se o processo de levantamento de informações. Além de proporcionar uma visão clara do ambiente de TI onde a solução de gerência está atuando, este levantamento de informações permitirá um conhecimento mais aprofundado sobre: os meios de comunicação utilizados na rede (LAN/WAN), equipamentos empregados na comunicação (roteadores, *switches*, *hubs*, etc.), serviços disponibilizados pelo ambiente, funcionalidades da própria solução de gerenciamento e as características dos acessos realizados pelos usuários do ambiente.

Dentre as informações a serem obtidas nesta etapa, estão:

- a topologia do ambiente de TI onde a solução de gerenciamento está sendo empregada;
- os protocolos de comunicação utilizados no ambiente;
- as características principais da solução de gerência em uso;
- as informações específicas sobre os objetos gerenciados (rede, equipamentos de rede, servidores, serviços / aplicações);
- os perfis de acesso dos usuários do ambiente
- os grupos de objetos das MIBs que estão sendo monitorados por área de gerência; e
- os objetos complementares das MIBs a serem monitorados.

Utilizando-se das práticas ITIL e, de forma a padronizar os dados coletados nesta etapa, foram elaborados dois formulários denominados “**Formulário de Coleta de Informações de Gerenciamento**” e “**Grupos de variáveis MIB por Área de Gerenciamento**”, os quais devem ser preenchidos em conjunto pelo Administrador da Rede e a equipe responsável pelo gerenciamento do ambiente.

O “**Formulário de Coleta de Informações de Gerenciamento**”, que deve ser preenchido nesta primeira reunião, prevê uma série de dados específicos sobre o ambiente de rede, sobre a solução de gerência, objetos gerenciados (rede, hardware, circuitos de comunicação e aplicações) e perfil dos usuários do ambiente.

Já o formulário “**Grupos de variáveis MIB por Área de Gerenciamento**” deve ser preenchido parcialmente nesta primeira reunião, apontando os objetos das MIBs atualmente gerenciados pela solução de gerência empregada no ambiente (“Status – Atendido / Não Atendido”), sendo que o outro campo (“Grau de Necessidade”) somente será preenchido pelo Administrador da Rede após uma avaliação conjunta com a equipe de gerenciamento do ambiente quanto aos objetos das MIBs a serem gerenciados por área de Gerência, de forma que este campo do formulário possa estar totalmente preenchido até a segunda reunião.

Os modelos desses formulários são apresentados no Anexo III, juntamente com a descrição de seus campos e seus respectivos detalhes de preenchimento.

3.3.2 Fase 2: Avaliação do Gerenciamento e meta a ser alcançada

Na segunda reunião entre o Administrador da Rede e a equipe de gerenciamento, são avaliadas as informações coletadas através dos formulários apresentados anteriormente, identificando a situação atual do gerenciamento praticado, as metas a serem alcançadas e as etapas a serem cumpridas para alcançar estas metas. O objetivo principal desta reunião é o preenchimento do “**Formulário Consolidado de Classificação do Nível de Maturidade do Processo de Gerenciamento**”, o qual permite uma visão clara e objetiva quanto ao grau de maturidade em que se encontra a solução de gerência utilizada e o próximo nível a ser alcançado.

De acordo com os conceitos ITIL, permitirá responder a duas questões: **Onde estou?** e **Onde quero estar?**

3.3.2.1 Consolidação das informações

A consolidação das informações levantadas inicia-se com a comparação dos dados apurados através dos formulários com a escala de Níveis de Maturidade do Processo de Gerenciamento apresentada nesse formulário, e que está baseada nas Melhores Práticas ITIL.

Esta escala é apresentada na figura 3-2 a seguir, e cada um dos seus níveis é abordado na seqüência.

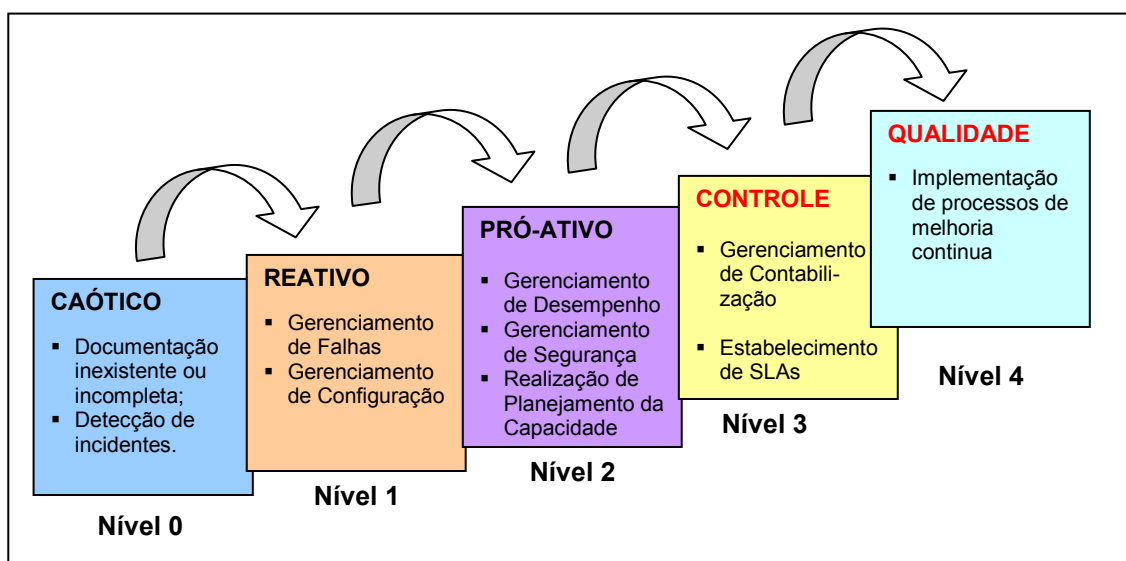


Figura 3-2 Níveis de Maturidade do Processo de Gerenciamento

Fonte: (QUINT, 2003) ²

➤ Nível 0 (CAÓTICO)

O processo de gerenciamento utilizado no ambiente encontra-se neste nível quando apresenta uma ou mais das seguintes situações:

- A documentação sobre a rede, objetos gerenciados, perfil dos usuários e solução de gerência inexistente, incompleta, desatualizada e/ou incorreta;
- A documentação referente ao planejamento e definição dos parâmetros de gerenciamento adotados no ambiente, que estabelece as metas gerais e específicas para o gerenciamento de desempenho, falhas, configuração, segurança e contabilização inexistente, está incompleta, desatualizada e/ou incorreta;
- A solução de gerenciamento adotada no ambiente não está configurada adequadamente, impossibilitando a identificação, isolamento e correção de incidentes.

Equacionadas todas estas pendências, o processo de gerenciamento poderá ser submetido à avaliação do nível seguinte.

² Adaptado para as funcionalidades de Gerenciamento de Ambientes de TI, por Wagner Moreno

➤ **Nível 1 (REATIVO)**

O processo de gerenciamento encontra-se neste nível quando atende plenamente ao seguinte quesito:

- A solução de gerenciamento adotada no ambiente está configurada para o monitoramento adequado dos objetos essenciais aos Grupos das MIBs referentes às Gerências de Falhas e Configuração.

Observação: a definição dos objetos essenciais a serem monitorados cabe ao Administrador da Rede em conjunto com a equipe de gerenciamento, quando do preenchimento do campo “Grau de Necessidade” do formulário “Grupos de variáveis da MIB II por Área de Gerenciamento”, conforme descrito na **Fase 1: Levantamento de Informações**.

Atendido esse quesito, o processo de gerenciamento poderá ser submetido à avaliação do nível seguinte.

➤ **Nível 2 (PRÓ-ATIVO)**

O processo de gerenciamento encontra-se neste nível quando atende plenamente aos seguintes quesitos:

- A solução de gerenciamento adotada no ambiente está configurada para o monitoramento adequado dos objetos essenciais aos Grupos das MIBs referentes às Gerências de Desempenho e Segurança;

Observação: a definição dos objetos essenciais a serem monitorados cabe ao Administrador da Rede em conjunto com a equipe de gerenciamento, quando do preenchimento do campo “Grau de Necessidade” do formulário “**Grupos de variáveis MIB por Área de Gerenciamento**”, conforme descrito na Fase 1 – Levantamento de Informações.

- A solução de gerenciamento adotada no ambiente permite, através das informações coletadas, realizar um planejamento de capacidade dos recursos gerenciados, tornando possível a identificação de gargalos, o estabelecimento de ações à curto e médio prazo e o planejamento para atendimentos à futuras demandas. O Planejamento de Capacidade consiste do estabelecimento de limiares e indicadores que informam ao responsável pelo gerenciamento o momento em que uma ação deva ser realizada. Por exemplo: através da configuração de limiares específicos, torna-se possível identificar a necessidade do aumento da capacidade de um recurso através de alocação ou aquisição (memória, banda de acesso, unidade de processamento, espaço em disco rígido, etc.). O controle do Planejamento da Capacidade permite acompanhar a situação do objeto gerenciado, comparando-a com os níveis planejados e executar medidas corretivas de curto prazo, caso estejam ocorrendo desvios significativos.

Atendido esse quesito, o processo de gerenciamento poderá ser submetido à avaliação do nível seguinte.

➤ **Nível 3 (CONTROLE)**

O processo de gerenciamento encontra-se neste nível quando atende plenamente aos seguintes quesitos:

- A solução de gerenciamento adotada no ambiente está configurada para o monitoramento adequado dos objetos essenciais aos Grupos das MIBs referentes à Gerência de Contabilização.

Observação: a definição dos objetos essenciais a serem monitorados cabe ao Administrador da Rede em conjunto com a equipe de gerenciamento, quando do preenchimento do campo “Grau de Necessidade” do formulário “**Grupos de variáveis MIB por Área de Gerenciamento**”, conforme descrito na Fase 1 – Levantamento de Informações.

- A solução de gerenciamento adotada no ambiente permite, através das informações coletadas, definir parâmetros a serem utilizados em Acordos de Níveis de Serviços (SLAs). Estes acordos prevêm uma série de informações relacionadas à garantia de disponibilidade dos recursos gerenciados, e servirão de subsídios aos padrões de qualidade de serviços exigidos pelos clientes nos contratos a serem firmados. Como exemplo, pode ser citado o SLA para circuitos de comunicação de dados, que visa garantir a disponibilidade para uso dos mesmos para seus clientes, onde, caso ocorra uma quebra de SLA, a Concessionária de Telecomunicações deverá arcar com o ressarcimento por indisponibilidade do acesso, de acordo com o que for estabelecido no contrato firmado entre as partes.

Atendido esse quesito, o processo de gerenciamento poderá ser submetido à avaliação do nível seguinte.

➤ **Nível 4 (QUALIDADE)**

Este é o nível máximo de maturidade previsto na metodologia, e se aplica a um ambiente de gerência que se mantenha sempre atualizado e que ofereça condições de adaptação à novas tecnologias e demandas. A solução de gerência encontra-se neste nível quando atende plenamente aos seguintes quesitos:

- Está prevista a realização de revisões e auditorias periódicas nas documentações existentes quanto à rede, objetos gerenciados, perfil dos usuários e parâmetros adotados pela solução de gerência;
- 50 % ou mais dos funcionários da equipe de gerenciamento participam de eventos relacionados à TI semestralmente (palestras, seminários e/ou cursos);

- São realizadas reuniões periódicas com os representantes das áreas proprietárias dos recursos gerenciados para avaliar os resultados obtidos, melhorias necessárias e atendimentos à novas demandas;
- São emitidos e enviados mensalmente relatórios referentes aos resultados do gerenciamento dos objetos a todos os clientes dos serviços prestados pelo ambiente de gerência;
- É emitido um relatório anual sobre o desempenho do gerenciamento no ambiente, apontando o crescimento ou queda do número de objetos gerenciados.

Identificação do Nível de Maturidade do Processo

De posse das informações coletadas e da escala de Níveis de Maturidade apresentada anteriormente, o Administrador, em conjunto com a equipe de gerenciamento, identifica o nível em que a solução de gerência utilizada no ambiente se encontra, apontando este nível em um terceiro documento, denominado **“Formulário Consolidado de Classificação do Nível de Maturidade do Processo de Gerenciamento”**, que apresenta uma síntese da escala de Níveis de Maturidade do Processo de Gerenciamento apresentada anteriormente.

Este documento permite um registro quanto a aderência apurada em relação ao grau de maturidade do gerenciamento praticado no ambiente e permite uma visão clara dos itens a serem atendidos para que o grau de maturidade imediatamente superior possa ser alcançado. Para tanto, o Administrador deve assinalar o nível correspondente ao gerenciamento praticado através do campo “Aderência Apurada”, de acordo com o Grau de Maturidade correspondente. O modelo deste documento é apresentado no Anexo IV.

Tendo diagnosticado o grau de maturidade em que o gerenciamento do ambiente se encontra, o Administrador e a equipe de gerenciamento terão condições de planejar e estabelecer metas a serem alcançadas através de melhorias nos processos para atingir o próximo nível.

Observação: De forma a acompanhar o progresso obtido em cada nível, avaliar o comportamento da rede, de seus dispositivos e serviços, e planejar as próximas etapas a serem alcançadas, torna-se imprescindível que a mudança de nível ocorra gradativamente (um nível após o outro), de acordo com as condições previstas em cada um deles.

3.3.3 Fase 3: Aplicação de qualidade aos processos

Após definidas as metas a serem alcançadas (próximo nível da escala de Níveis de Maturidade), deve ser feito um planejamento quanto a escolha e implementação dos processos necessários a serem empregados para que estas metas sejam atingidas (**Como chegarei lá?**). Este planejamento, que deve ser objeto da terceira reunião, deve ser seguido de uma implantação monitorada e dos respectivos ajustes, evitando possíveis desvios e erros que possam vir a comprometer os níveis de qualidade dos serviços oferecidos pelo ambiente.

Todo este processo remete ao uso de uma metodologia de melhoria contínua da qualidade, o Ciclo Deming, ou Ciclo PDCA, como é mais conhecido.

Esta metodologia, que é bastante utilizada pelas organizações de vários segmentos do mercado, compreende quatro estágios chaves (Planejar, Executar, Verificar e Atuar) seguidos de uma fase de consolidação, onde o Administrador da rede poderá fazer uma avaliação dos progressos obtidos com as melhorias propostas (**Como saber se já cheguei lá?**) de forma a garantir que as mesmas sejam incorporadas sem causar impactos aos serviços prestados pelo ambiente.

A figura 3-3, a seguir, ilustra o Ciclo PDCA.

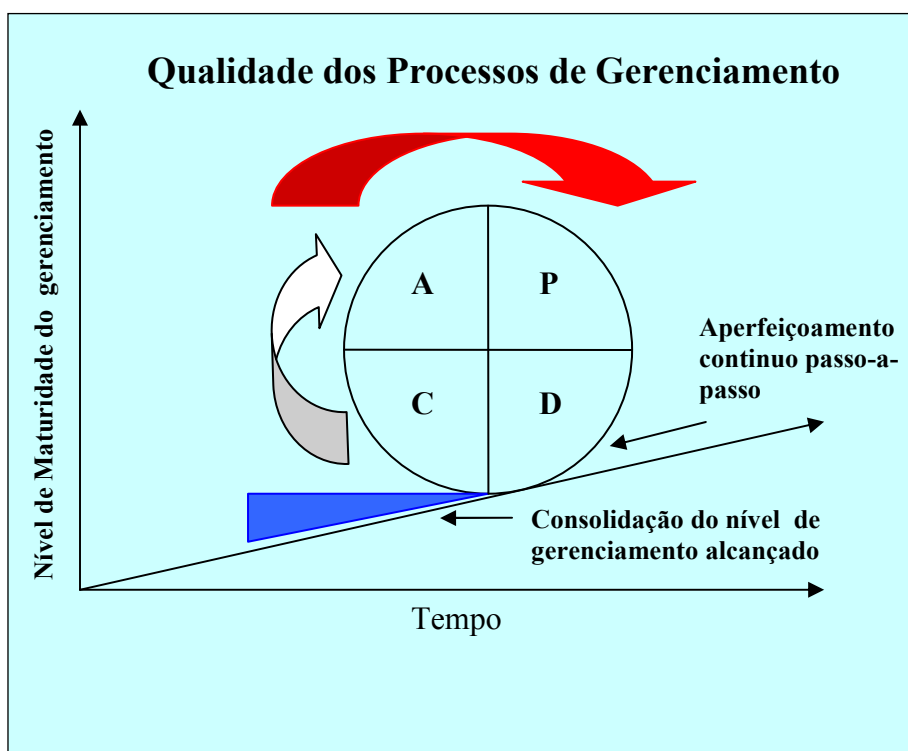


Figura 3-3 Ciclo PDCA aplicado ao gerenciamento

Fonte: (GOUVÊA, 2005)³

Onde:

P (Plan = Planejar): definir onde e como as métricas e indicadores escolhidos serão utilizados e quais os resultados esperados com suas implantações (estabelecer metas e definir os métodos que permitirão atingir as metas propostas).

D (Do = Executar): implementar as métricas e indicadores, conforme planejado.

C (Check = Verificar): através dos resultados obtidos com as métricas e indicadores, torna-se necessário avaliar continuamente se os indicadores propostos estão sendo executados conforme planejado e se os resultados estão correspondendo aos esperados. Em resumo, esta atividade pode corresponder aos testes, análise da eficácia das informações geradas e avaliação dos resultados.

A (Act = Atuar): fazer as correções necessárias para a melhoria da qualidade das informações obtidas com as métricas e indicadores adotados, de acordo com os dados apontados na etapa de verificação.

³ A metodologia em questão foi adaptada para a atividade de gerenciamento por Wagner Moreno

Ao final do primeiro ciclo (execução das quatro etapas anteriormente citadas) deverá ser realizada a quarta reunião entre o Administrador e a equipe de gerenciamento, onde serão apurados os resultados obtidos e os ajustes necessários. Cabe salientar que o Ciclo PDCA, na busca da melhoria contínua dos processos, promove uma consolidação do novo nível de qualidade obtido, sempre em direção as metas a serem alcançadas, de forma a garantir a manutenção dos bons resultados obtidos em cada etapa.

O ciclo se repete continuamente até que os processos estejam totalmente ajustados e as metas estabelecidas sejam alcançadas. Quando isso acontecer, deverá ser convocada a última reunião entre o Administrador e a equipe de gerenciamento, onde serão apresentados os resultados finais e será iniciado o planejamento para que seja atingido o nível imediatamente superior.

3.4 Resumo do capítulo

Este capítulo apresentou as três fases da metodologia adaptada das melhores práticas em gerenciamento de serviços de TI (ITIL), que se inicia com o levantamento de informações junto ao Administrador da Rede e a equipe de gerenciamento do ambiente de TI quanto a topologia da rede, protocolos utilizados no ambiente, solução de gerência adotada, recursos monitorados, perfil dos usuários do ambiente e objetos das MIBs sendo gerenciados (Fase 1).

Na Fase 2, é feita a consolidação das informações obtidas na Fase 1 através de uma comparação com a escala de Níveis de Maturidade do Processo de Gerenciamento, a qual permite, não só a definição do nível de maturidade em que a solução de gerência se encontra, mas também a definição das metas a serem alcançadas para que se atinja o nível imediatamente superior.

Na última fase (Fase 3) foi apresentado o Ciclo PDCA, que permite a aplicação de qualidade aos processos a serem implantados para que as metas sejam alcançadas.

CAPÍTULO 4

4. ESTUDO DE CASO

Nesse capítulo é apresentado o estudo de caso da aplicação da metodologia. Para tanto, foram escolhidos dois cenários distintos de um mesmo ambiente.

O capítulo começa pela caracterização do ambiente objeto de estudo, seguido da descrição dos dois cenários utilizados para a aplicação e avaliação da metodologia e termina com a aplicação das três fases da metodologia em cada um dos dois cenários.

4.1 Caracterização do ambiente

4.1.1 Ambiente de TI do Governo do Estado

O Governo do Estado de São Paulo, dentro de um conceito mais abrangente de Governo Eletrônico, que consiste na utilização racional da tecnologia da informação, proporcionando uma melhor gestão do Estado e traduzindo-se em benefícios concretos para os cidadãos e entidades da sociedade civil na forma de informações e serviços integrados, criou toda uma infra-estrutura de TI que permitiu a modernização das ações do Estado para com a população. Dentre os principais recursos que esta infra-estrutura oferece, estão:

- a Rede de Comunicação de Dados do Governo;
- a Rede Executiva do Governo, que compreende uma solução de correio-eletrônico e aplicações específicas;
- as Redes Descentralizadas das Secretarias e Órgãos do Estado;
- o gerenciamento de Servidores e Serviços;
- o Data Center para atendimento exclusivo aos Órgãos do Estado;
- a Central de Atendimento a clientes do Governo;
- o provimento de saída para a Rede Internet;
- a gestão do domínio “sp.gov.br”;
- a hospedagem de sites de órgãos vinculados ao Governo e/ou de seu interesse.

Todos esses serviços e recursos têm representado para o Estado, e para o cidadão, importantes conquistas no controle e disseminação de informações para a prestação de serviços públicos. Isto se deve a agilidade obtida com a informatização do Estado e com a criação de inúmeros programas de Governo Eletrônico, tornando os projetos de cunho estratégico e social do Estado mais ágeis, confiáveis e eficientes.

Apesar de todos esses projetos estarem em contínuo uso pelo Estado e pelas suas instituições desde 1995, durante esse período o avanço da Tecnologia da Informação (e suas conseqüências) exigiu muito esforço dos profissionais que atuavam na gestão dos ambientes de TI para que esses serviços pudessem continuar a serem prestados ao cidadão de forma segura, eficiente e ininterrupta. Para tanto, desde 1998, a Cia. de Processamento de Dados do Estado de São Paulo – PRODESP, responsável pela gestão de TI no Governo do Estado de São Paulo, tem implantado soluções de gerenciamento que permitiram o acompanhamento do desempenho de grande parte dos ambientes de TI no Estado, suas evoluções e necessidades por novas tecnologias.

Como acontece com qualquer organização, as aplicações e serviços crescem de forma exponencial em virtude do aumento do número de usuários, levando à conseqüente expansão dos recursos de TI para que os serviços não sofram degradação ou mesmo solução de continuidade. Tudo isso faz com que a solução de gerência em uso seja reavaliada e adequada às necessidades atuais e futuras.

A metodologia apresentada neste trabalho foi avaliada em dois cenários de Governo, os quais contam com equipes técnicas, soluções de gerenciamento e situações de implantação bastante distintas.

A descrição desses cenários e as etapas utilizadas para a avaliação da metodologia são apresentadas a seguir.

4.1.1.1 Cenário 1 - Ambiente da Rede de Comunicações

Através da resolução SGGE – 46, de 23/07/1999, foi instituída e implantada a rede denominada de Infra-estrutura de Comunicações do Governo – INTRAGOV. Esta rede compreende uma grande malha de circuitos de Comunicação de Dados baseada em tecnologia ATM e *Frame-Relay*, que interliga todos os órgãos vinculados ao Governo Estadual que se encontrem dentro do Estado de São Paulo.

Dentre os importantes objetivos alcançados na implantação desta rede, estão:

- ação de forma marcante por parte do Estado como grande usuário e provedor de informações para o cidadão;
- modernização e agilidade no trâmite de informações, processos e serviços no âmbito estadual, proporcionando benefícios concretos para os cidadãos e para a sociedade em geral;
- viabilização de inúmeros projetos de e-Gov (Governo Eletrônico);
- facilidade no acesso do cidadão às informações e aos serviços proporcionados pelo Estado, com melhoria de qualidade e redução de custos como itens de fundamental importância;
- racionalização do uso dos recursos de telecomunicações.

Atualmente esta rede conta com 6929 circuitos *Frame Relay* (rede de acesso), com velocidades variando de 64 Kbps à 2 Mbps e com 9 circuitos ATM de 155 Mbps (Rede MAN). (REL_ATIVID, 2005)

A topologia do Cenário 1 é apresentada na figura 4-1 a seguir.

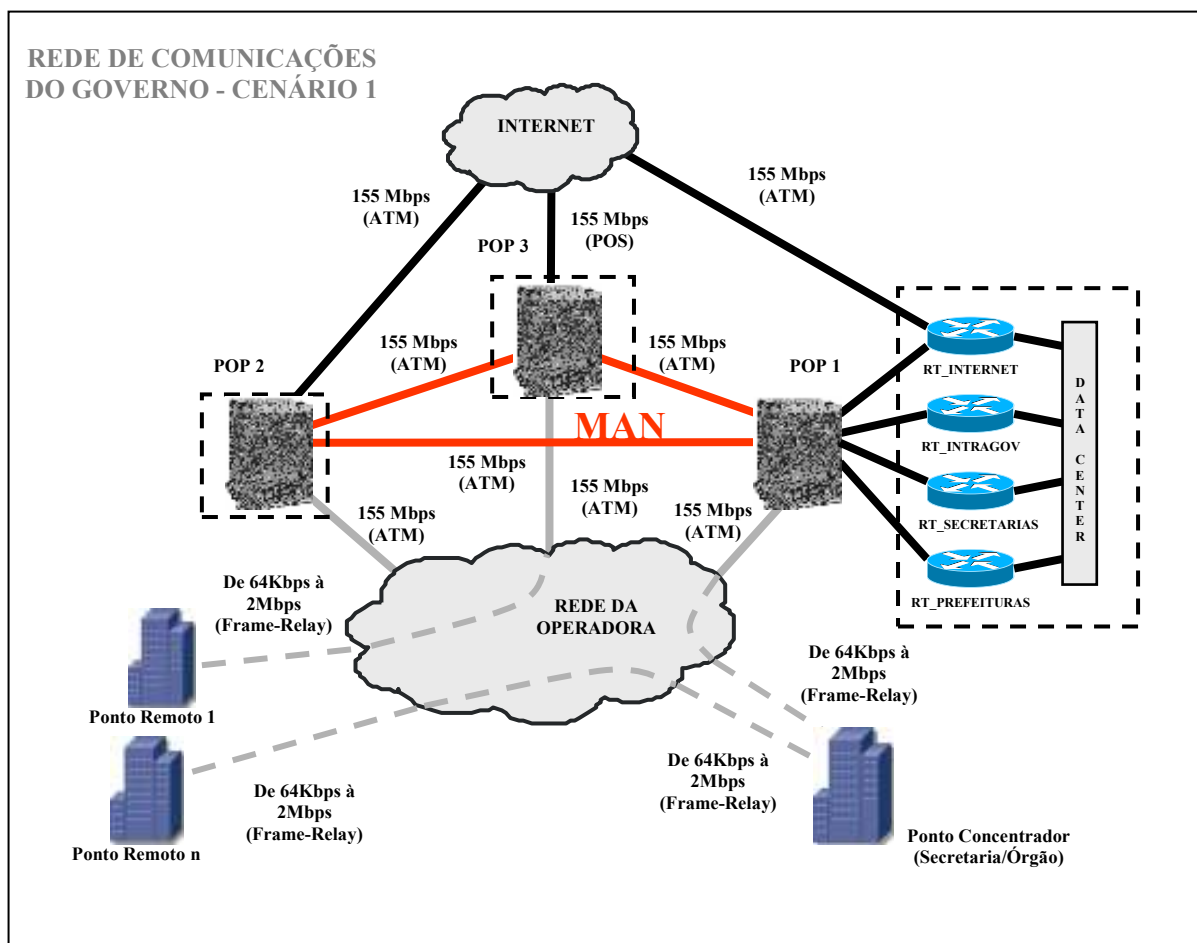


Figura 4-1 Topologia do Cenário 1

Fonte: (REL_ATIVID, 2005)

A figura 4-1 apresenta as conexões atuais desta rede, onde os pontos remotos (Secretarias, órgãos, empresas vinculadas ao Governo do Estado e Prefeituras) contam com uma rede *Frame Relay* da Operadora de Telecomunicações para permitir sua comunicação com outras secretarias e órgãos, ou mesmo com seus órgãos vinculados. Esta comunicação pode ser feita através de roteamento, utilizando um dos três pontos da Rede Metropolitana – MAN, cujos Pontos de Presença (*POPs*) encontram-se em pontos estratégicos do Estado, ou diretamente, se houver um circuito contratado que interligue as duas localidades.

Esta rede permite o acesso à rede Internet pelos vários órgãos participantes da rede por qualquer um dos três *POPs* existentes, pois os três contam com uma saída para a Internet.

O gerenciamento desta rede é feito de forma ininterrupta pelo ambiente de *Data Center* do Estado da Cia. de Processamento de Dados do Estado de São Paulo – PRODESP, e conta para isso, com a plataforma Spectrum.

Esta plataforma, que foi implantada há mais de 5 anos, conta com uma equipe dedicada à atividade de gerência de ambientes de TI, refinando os processos e ampliando o escopo de gerência, de acordo com as novas demandas. Atualmente este gerenciamento abrange:

- os roteadores e *switches* da Rede Metropolitana – MAN;
- os circuitos e roteadores das sedes das Secretarias de Estado (22 no total) e órgãos vinculados à Casa Civil (46 no total);
- os circuito de saída para a Rede Internet do POP1 e do POP2.

4.1.1.2 Cenário 2 - Ambiente da Rede Descentralizada

A Rede Executiva do Governo do Estado, que conta atualmente com 310 servidores, viabiliza, através de Correio Eletrônico, a comunicação do nível Executivo do Governo, que compreende o próprio Governador do Estado, Secretários, Secretários Adjuntos, Chefes de Gabinete e Diretores de Empresas.

No intuito de garantir a segurança e continuidade do fluxo de informações no âmbito de Governo, o Sistema Estratégico de Informações – SEI criou estruturas descentralizadas nas Sedes das Secretarias de Estado. Essas estruturas, que compreendem recursos de comunicação, equipamentos de rede, servidores e aplicativos, garantem ao órgão a autonomia necessária para a manutenção de sua comunicação com os demais membros do nível Executivo do Governo e a continuidade de seus projetos estratégicos. Para tanto, em sua maioria, esses ambientes contam com equipes próprias de manutenção, mas com suporte dos técnicos da PRODESP para o Correio Eletrônico Executivo.

O ambiente de Secretaria escolhido para ser avaliado pela metodologia descrita neste trabalho, denominado “Cenário 2”, compreende 12 servidores, 6 dos quais são gerenciados por uma plataforma baseada em Software Livre, o NAGIOS, que foi implantado recentemente no ambiente (fevereiro de 2006). Todo o gerenciamento é

Por ser muito recente, o gerenciamento foi implantado de forma gradativa e cuidadosa, tendo em vista os serviços disponibilizados pelos servidores do ambiente (Correio Executivo do Governo, serviços de Proxy e DNS) e o elevado número de usuários desses serviços (cerca de 3500).

As principais informações dos equipamentos gerenciados neste cenário são as seguintes:

Tabela 4.1 - Equipamentos do Cenário 2

Servidor	Função	Configuração
PROD_ SERVG0V 01	Caixas Postais de funcionários e aplicações corporativas	Sist. Oper: Windows NT 4.0 Proc.: Pentium 600 MHz Mem.: 512 MB e HD: 120 GB
SERVG0V03 (Gerenciado)	Correio	Sist. Oper: Windows NT 4.0 Proc.: Pentium 600 MHz Mem.: 512 MB e HD: 40 GB
SERVG0V 04 (Gerenciado)	Correio	Sist. Oper: Windows NT 4.0 Proc.: Pentium 600 MHz Mem.: 512 MB e HD: 40 GB
SERVG0V 05 (Gerenciado)	Correio	Sist. Oper: Windows NT 4.0 Proc.: Pentium 600 MHz Mem.: 512 MB e HD: 40 GB
SERVG0V 06 (Gerenciado)	Caixas Postais de funcionários e aplicações corporativas	Sist. Oper: W2K Server Proc.: Pentium 1,3 GHz Mem.: 1 GB e HD: 200 GB
SERVG0V 07 (Gerenciado)	Servidor de Correio	Sist. Oper: Windows NT 4.0 Proc.: Pentium 600 MHz Mem.: 512 MB e HD: 40 GB
SERVG0V 11 (Gerenciado)	Servidor de Aplicações de clientes	Sist. Oper: Windows NT 4.0 Proc.: Pentium 733 MHz Mem.: 512 MB e HD: 120 GB
SERVG0V 12	Servidor de Aplicações de clientes	Sist. Oper: W2K Server Proc.: Pentium 1,3 GHz Mem.: 1 GB e HD: 200 GB

ATL01 (Gerenciado)	Servidor de Correio	Sist. Oper: Windows NT 4.0 Proc.: Pentium 600 MHz Mem.: 512 MB e HD: 40 GB
PROXY01 (Gerenciado)	1º Servidor Proxy Internet	Sist. Oper: Windows NT 4.0 Proc.: Pentium 550 MHz Mem.: 512 MB e HD: 80 GB
PROXY02 (Gerenciado)	2º Servidor Proxy Internet	Sist. Oper: Windows NT 4.0 Proc.: Pentium 550 MHz Mem.: 512 MB e HD: 80 GB
DNS01 (Gerenciado)	Servidor de DNS do ambiente Internet (primário)	Sist. Oper: Windows NT 4.0 Proc.: Pentium 600 MHz Mem.: 512 MB e HD: 80 GB
DNS02 (Gerenciado)	Servidor de DNS do ambiente Internet (secundário)	Sist. Oper: Windows NT 4.0 Proc.: Pentium 600 MHz Mem.: 512 MB e HD: 80 GB
SERVIDOR NAGIOS (Gerenciado)	Gerente da Rede	Sist. Oper: LINUX Kernel 2.4.31 Proc.: Pentium 600 MHz Mem.: 512 MB e HD: 80 GB
ROTMAN02 (Gerenciado)	Roteador de conexão à MAN	Sist. Oper: IOS (Cisco) v12.2.2.1 Mod. 7206 VXR (NPE300) Clock de 262 MHz Mem. 120 MB

A tabela 4-1 apresenta as principais características técnicas dos equipamentos existentes no Cenário 2, com os 12 (doze) servidores e um roteador gerenciados atualmente pela solução NAGIOS.

4.2 Aplicação da Metodologia

4.2.1 Cenário 1

4.2.1.1 Fase 1: Levantamento de Informações

Na primeira reunião realizada com o Administrador da Rede e os representantes da área de Gerenciamento de Redes para esclarecer a proposta da metodologia e os passos para sua implantação, foram apresentados os documentos “**Formulários de levantamento das informações de gerência**” e “**Grupos de variáveis MIB por Área de Gerenciamento**”, sendo sanadas todas as dúvidas quanto aos campos a serem preenchidos. Como este levantamento precisaria ser feito em relação a todos os objetos previstos na topologia, foi agendada uma nova reunião para duas semanas (prazo acordado entre o Administrador da Rede e a equipe responsável pelo gerenciamento).

Na data acordada, aconteceu a segunda reunião com o grupo, na qual foram apresentados os formulários devidamente preenchidos em comum acordo entre o Administrador e a equipe de gerenciamento. Estes formulários encontram-se no Anexo V deste documento.

Durante esta fase da metodologia foram constatadas algumas informações importantes e fatos interessantes, conforme segue:

- No período compreendido pelas duas semanas que antecederam a segunda reunião, havia uma divergência de opinião entre o Administrador da Rede e a equipe de gerenciamento quanto a alguns objetos a serem gerenciados. Após uma conversa entre eles chegou-se a um consenso e o preenchimento do formulário foi concluído;
- A equipe responsável pela gestão da solução no ambiente já se encontra bem familiarizada com o produto Spectrum, onde sempre que uma nova necessidade surge, há todo um planejamento voltado ao atendimento à mesma;

- A Área de Gerenciamento da PRODESP mantém atualizada toda a documentação dos recursos gerenciados, inclusive dos objetos das MIBs, mantendo um histórico dessas informações por um período de 3 anos. Isto se deve também ao fato da área estar em conformidade com a Certificação ISO9001;
- O gerenciamento é feito de forma centralizada e conta com as facilidades de configuração de limiares (*thresholds*) e gatilhos (*traps*), notificando os técnicos do ambiente quando da ocorrência de qualquer evento para que as devidas providências possam ser tomadas antes que um problema possa acontecer em definitivo (gerenciamento pró-ativo);
- A solução Spectrum apresenta um leque extenso de funcionalidades que lhe conferem um alto grau de atendimento às demandas relacionadas a qualquer tipo de gerenciamento. A prova disso é que além da Rede de Comunicações do Governo do Estado, esta plataforma gerencia outras redes, com características diferentes, equipamentos servidores e serviços;
- Apesar de a solução Spectrum permitir a coleta de todas as variáveis disponíveis nas MIBs, a equipe de Gerenciamento do ambiente não monitora mais do que os objetos necessários às suas necessidades, pois segundo eles, o excesso de informações coletadas não justificaria o tráfego gerado na rede;
- Não é feito o monitoramento das MIBs proprietárias dos equipamentos envolvidos nesta topologia. Segundo informações da equipe, as MIBs monitoradas atendem plenamente às necessidades de gerência.

4.2.1.2 Fase 2: Estágio atual do Gerenciamento e meta a ser alcançada

Ainda na segunda reunião, e já com as informações obtidas na fase anterior, foi feita uma análise quanto ao gerenciamento praticado no ambiente, permitindo a identificação da situação em que o mesmo se encontra através da Escala de Níveis de Maturidade do Processo de Gerenciamento. Este nível foi transcrito para o **“Formulário Consolidado de Classificação do Nível de Maturidade do Processo de Gerenciamento”** em comum acordo entre o Administrador e a equipe de gerência, sendo constatado que a solução de gerência utilizada no Cenário 1

(Spectrum) atendia plenamente os níveis 1, 2 e 3, porém eles não tinham certeza se o nível 4 estaria sendo atendido integralmente, já que envolvia informações relacionadas a processos de auditoria e capacitação técnica.

Definidas as informações a serem levantadas quanto a essas duas questões, já que as demais exigências desse nível estavam sendo atendidas plenamente, foi agendada uma nova reunião para a semana subsequente.

Na terceira reunião foram apresentadas as informações que faltavam, onde constatou-se que a solução de gerência se encontrava no mais alto nível de maturidade, o nível 4. Sanada esta dúvida, foram complementadas as informações no formulário consolidado. Através deste formulário preenchido, que pode ser encontrado no Anexo V deste documento, foram definidas as metas a serem alcançadas para que a solução de gerência permanecesse nesse nível da escala:

- Através do planejamento anual de cursos da empresa, são previstos treinamentos diversos para boa parte dos funcionários. Dessa forma, e já aproveitando esta facilidade disponibilizada pela empresa, será previsto anualmente, a capacitação de no mínimo metade da equipe de gerência do ambiente em cursos de TI, sendo que estes funcionários estarão incumbidos de repassar estes treinamentos para os demais funcionários da área;
- Como a atualização da documentação e o envio de relatórios aos clientes já fazem parte do escopo da ISO9001, basta manter esses processos;
- Avaliação de novas tecnologias relacionadas a gerenciamento através de reuniões com fornecedores e distribuidores de soluções, participação em congressos, palestras e seminários;
- Realização de reuniões mensais com clientes que possuem objetos sendo gerenciados pela solução existente para verificar o grau de satisfação dos mesmos e avaliar projetos referentes à novas demandas;
- Estabelecimento de duas reuniões anuais (sempre na metade de cada semestre) para avaliação dos resultados obtidos no período e ajustes necessários;

- Preparação de um relatório anual até o final de novembro, apontando os resultados obtidos com o gerenciamento durante todo o ano (aumento ou redução do número de objetos gerenciados) e apresentação de uma meta de crescimento do escopo de gerenciamento para o próximo ano.

4.2.1.3 Fase 3: Aplicação de qualidade aos processos

Todas as metas anteriormente citadas poderão ser submetidas ao Ciclo PDCA, permitindo um controle pontual sob cada uma delas e fazendo com que os resultados esperados sejam alcançados.

➤ **Capacitação da equipe de gerência**

Este é um item de suma importância que deve ser considerado pelas organizações. O investimento em cursos, palestras, eventos relacionados, feiras e o próprio contato com profissionais de outras empresas permite ao profissional que atua com o gerenciamento de ambientes de TI estar em sintonia com o mercado e suas soluções, além de ampliar seus conhecimentos sobre a área e seus recursos tecnológicos, tendências e alternativas.

Cientes desse fato, a equipe de Gerenciamento tem se mantido atualizada quanto a novas tendências em rede (tecnologia MPLS, *Wireless*), serviços baseados em voz e imagem, protocolo IPV6, plataforma *Dot.Net*, entre outras. Esta atualização, que acontece através de cursos, palestras, simpósio, visita a empresas de Telecomunicações e de TI, faz com que os profissionais da área estejam a par das soluções utilizadas pelo mercado e possam estudar alternativas para o ambiente e adequar a solução de gerenciamento para atendimento aos novos projetos.

➤ **Documentação**

Há dois outros processos que fazem com que a documentação do gerenciamento esteja sempre atualizada: a aderência à ISO9001 e a integração com um sistema integrado de Recursos de Rede desenvolvido pelos profissionais que atuam na área de Desenvolvimento e Gestão Integrada de Contratos e Ativos de Rede.

O processo de Gerenciamento faz parte do escopo do ISO9001 e, portanto, a área responsável deve manter atualizada toda documentação relativa a esses processos, caso contrário, nas auditorias da ISO realizadas semestralmente por auditores externos, a área poderá receber uma notificação de “não conformidade” e fazer com que a empresa não receba a certificação ISO9001. Outro processo auditado pela ISO9001, é a emissão e envio de relatórios mensais de gerenciamento para os clientes, tendo uma data definida para envio dos mesmos (até o 5º dia útil de cada mês).

Todos os objetos gerenciados encontram-se devidamente cadastrados na base de dados do sistema *Remedy* (Banco de Dados interligado ao Spectrum), que permite o registro e controle de incidentes, cálculo de tempo para questões de SLA e uma série de outras funcionalidades que permitem um controle preciso e ágil dos ativos do ambiente que são gerenciados pelo Spectrum. Para que este processo funcione de forma efetiva, é necessário que as informações provenientes do Spectrum estejam sempre atualizadas.

➤ **Avaliação de resultados**

A área de Gerenciamento realiza reuniões mensais com os responsáveis pelas áreas de rede, Data Center e Sistemas Internos, objetivando a avaliação do desempenho dos recursos gerenciados, de forma a permitir o planejamento da capacidade desses recursos. Além disso, são realizadas reuniões com clientes, sempre que solicitadas pelos mesmos, com o objetivo de avaliar o desempenho de seus recursos e discutir propostas de melhorias. Tais reuniões permitem um planejamento pontual quanto a

ampliação do escopo de gerenciamento ou correções necessárias, evitando o comprometimento dos recursos do ambiente.

Anualmente todas as áreas da empresa são obrigadas a informar às suas Diretorias através de relatórios específicos de cada área, a produtividade alcançada no ano. Com a área de Gerenciamento não é diferente, pois ela deve informar o número total de objetos gerenciados no ano, demonstrando assim o crescimento ou a queda nesta atividade, implicando em mais ou menos investimento em recursos a serem alocadas para a área.

4.2.2 Cenário 2

4.2.2.1 Fase 1 : Levantamento de Informações

Da mesma forma como aconteceu com a equipe responsável pela administração do cenário 1, foi realizada a primeira reunião conjunta com o Administrador da Rede e os técnicos responsáveis pelo gerenciamento do cenário 2, onde foi esclarecida a proposta de implantação da metodologia no ambiente e todas as suas etapas.

Os documentos “**Formulário de Coleta de Informações de Gerenciamento**” e “**Grupos de variáveis MIB por Área de Gerenciamento**” foram apresentados aos presentes e todas as dúvidas foram sanadas de imediato. A equipe responsável pelo gerenciamento do Cenário 2 solicitou um tempo para efetuar o levantamento das informações. Assim, foi acordado que uma semana seria mais do que suficiente para isso.

Na segunda reunião, ocorrida na data determinada na reunião anterior, foram apresentadas as informações referentes aos dois documentos citados anteriormente, as quais constam do Anexo VI deste documento.

Foi constatado nesta fase da metodologia, que a solução de gerência adotada ainda não está totalmente assimilada pelos técnicos responsáveis pelo gerenciamento e que os mesmos desconhecem algumas funcionalidades do NAGIOS. Apesar disso, estes técnicos realizaram (e ainda continuam realizando) pesquisas através da Internet e em publicações voltadas a gerenciamento e Software Livre, o que

demonstra o empenho desses profissionais em viabilizar e aprimorar o uso da solução no ambiente.

Outro aspecto a ser enfatizado nesta fase, foi o entendimento desses técnicos quanto à necessidade de uma documentação adequada e devidamente padronizada. Tal fato levou estes profissionais a buscar junto à área responsável pela Certificação ISO9001 na companhia, a padronização dos documentos a ser adotada.

4.2.2.2 Fase 2 : Estágio atual do Gerenciamento e meta a ser alcançada

Durante a segunda reunião, foi feita a análise quanto ao nível de maturidade em que a solução de gerência do ambiente se encontra em relação a escala de “Níveis de Maturidade do Processo de Gerenciamento” e preenchidos os documentos **“Formulário Consolidado de Classificação do Nível do Processo de Gerenciamento”** e **“Grupos de variáveis MIB por área de gerenciamento”** referente a este cenário (vide Anexo VI), sendo constatado que a solução de gerência utilizada no ambiente se encontrava no mais baixo nível de maturidade, ou seja, o nível 0.

Na terceira reunião foram definidas as metas a serem alcançadas para que a solução de gerência pudesse alcançar o nível 1 da escala de níveis de maturidade. Dentre estas metas estão:

- Regularização e atualização de toda documentação referente ao ambiente de rede, à solução de gerência, aos objetos gerenciados e perfis dos usuários do ambiente;
- Adequação do gerenciamento praticado no ambiente
- Definição dos objetos essenciais das MIBs referentes a Área de Gerenciamento de Falhas
- Definição dos objetos essenciais das MIBs referentes a Área de Gerenciamento de Configuração

4.2.2.3 Fase 3 : Aplicação de qualidade aos processos

Todas as metas anteriormente citadas foram consideradas para a aplicação do Ciclo PDCA, no entanto, o “nível caótico”, como foi classificada a solução de gerência adotada neste cenário, requer um tempo maior para que todas essas metas sejam cumpridas. O nível em que se encontra a solução de gerência empregada neste cenário, é reflexo de um gerenciamento em implantação, o qual não tem ainda seus processos bem definidos, documentação padronizada, objetivos e metas traçadas. Além disso, a equipe de gerenciamento ainda não teve uma capacitação adequada para otimizar o uso do gerenciamento no ambiente, pois não existem treinamentos específicos para soluções de gerenciamento baseadas em Software Livre. Apesar disso, eles têm feito muitas pesquisas na Internet, participado de grupos de discussão e lido muitos artigos e livros relacionados ao gerenciamento de Redes e Serviços.

Com relação à solução adotada, mesmo estando na fase inicial de implantação, ela já demonstra um potencial muito grande para o atendimento às necessidades do ambiente, pois oferece recursos similares às soluções de gerência de grande porte. Segundo informações dos técnicos responsáveis pela gerência desse ambiente, a solução NAGIOS, neste curto período de tempo em que foi implantada, tem se mostrado bastante eficaz, permitindo a coleta de dados, emissão de relatórios e alertas, de forma a propiciar uma ação rápida e eficiente quanto a identificação, isolamento e resolução de incidentes.

Não é nada incomum uma organização que já tenha uma solução implantada há anos receba este tipo de classificação.

Para atingir o nível 1, ou reativo, os responsáveis pelo gerenciamento deste ambiente precisarão cumprir cada uma das etapas descritas a seguir:

➤ **Documentação:**

- Adoção imediata dos padrões de documentação utilizados pela ISO9001, com a disseminação dos procedimentos entre os responsáveis pelo gerenciamento do ambiente;
- Definir os objetos que serão monitorados em cada um dos recursos a serem gerenciados;
- Preparar a documentação de todos os recursos gerenciados, com suas características técnicas e configurações;
- Preparar a documentação dos procedimentos de gerência (intervalo de *polling* definido, configuração de gatilhos e limiares, formas e padrões de notificação e período de geração de relatórios técnicos);
- Registrar todos os testes de monitoramento de objetos realizados (com sucesso ou não), pois poderão ser úteis em futuras definições de gerência.

➤ **Adequação do gerenciamento:**

- Efetuar um planejamento prévio dos recursos a serem gerenciados, tomando por base as práticas citadas no capítulo 3 deste trabalho;
- Avaliar a prioridade de gerenciamento de objetos gerenciados (alta, média ou baixa), de modo a tornar o gerenciamento mais eficiente quanto a detecção e identificação ágil de um incidente;
- Analisar a topologia de gerenciamento utilizada no ambiente, de forma a otimizar as coletas de informações e determinar a necessidade, ou não, quanto a implantação de *probes* de coletas em pontos estratégicos da rede;
- Avaliar a possibilidade da mudança de modalidade de gerenciamento (de reativo para pró-ativo);
- Avaliar todos os parâmetros configurados na solução de gerência empregada no ambiente, de forma a otimizar as coletas de informações dos objetos.

➤ **Monitoramento de objetos relativos à gerência de falha:**

- Definir, dentre os objetos disponíveis nos Grupos das MIBs referentes à Gerência de Falhas, quais serão utilizados no monitoramento pela solução de gerência do ambiente. Esta definição deve estar de acordo com as necessidades principais do ambiente;
- Documentar todas as informações do monitoramento dos objetos dos Grupos das MIBs referentes à Gerência de Falhas que foram configuradas na solução.

➤ **Monitoramento de objetos relativos à gerência de configuração:**

- Definir, dentre os objetos disponíveis nos Grupos das MIBs referentes à Gerência de Configuração, quais serão utilizados no monitoramento pela solução de gerência do ambiente. Esta definição deve estar de acordo com as necessidades principais do ambiente;
- Documentar todas as informações do monitoramento dos objetos dos Grupos das MIBs referentes à Gerência de Configuração que foram configuradas na solução.

Para que o uso da solução de gerenciamento no ambiente possa transcorrer de forma eficaz, somente após cumprir as etapas descritas anteriormente os técnicos do ambiente poderão iniciar os estudos quanto ao próximo nível a ser alcançado.

4.3 Resumo do capítulo

Esse capítulo apresentou a aplicação da metodologia e suas três fases, as quais foram aplicadas em dois cenários distintos de um ambiente de Governo. Devido ao diferente estágio em o gerenciamento desses ambientes se encontra, foi possível identificar, principalmente, as metas a serem alcançadas e providências a serem tomadas pelo Administrador e pelas equipes responsáveis para que se possa oferecer um serviço de qualidade aos usuários desses ambientes.

CAPÍTULO 5

5 RESULTADOS OBTIDOS E CONCLUSÃO

Este capítulo apresenta os resultados obtidos com a implantação das melhores práticas em gerenciamento de TI, empregadas nos estudos de casos propostos, as conclusões finais e sugestões para futuros trabalhos.

5.1 Avaliação dos resultados obtidos

5.1.1 Eficiência da metodologia

A adoção da metodologia proposta neste trabalho foi amplamente aprovada pelas equipes que administram os dois cenários, pois permitiu aos Administradores de Rede uma avaliação, não só da situação em que se encontram as suas soluções de gerenciamento, mas também da atuação de suas equipes no uso da mesma.

Através das Práticas ITIL, as equipes tomaram conhecimento de todo fluxo de processos envolvidos no uso da solução, o estado atual em que estes processos se encontram e o que pode ser feito para que se obtenha uma melhora nos serviços prestados. Tal conscientização permitirá a otimização de recursos e a redução de gastos, oferecendo um serviço com mais qualidade aos clientes do ambiente.

Nas reuniões que se sucederam entre o início da implantação da metodologia e as coletas de resultados em ambos os cenários, foram apurados os seguintes aspectos importantes:

Qualidade das informações: a padronização da documentação referente aos processos previstos na metodologia permitiu a apuração de resultados de forma mais clara e objetiva (sem necessidade de interpretações).

Motivação: maior envolvimento dos funcionários que atuam diretamente no gerenciamento quanto a otimização dos processos. Foi notória a mudança no comportamento das equipes envolvidas com relação ao desempenho de suas atividades, pois a cada etapa um novo desafio era oferecido para os membros das equipes. O individualismo passou a deixar de existir, dando lugar ao conjunto, onde todos buscaram um objetivo comum, colaborando uns com os outros e zelando pela qualidade dos trabalhos realizados;

Definição de foco / abertura de diálogo: Nas reuniões realizadas entre os Administradores de Rede e a equipe de gerência surgiram discussões quanto aos objetos a serem gerenciados, a forma como deveria ser feito este gerenciamento, os objetivos a serem alcançados com sua gerência e a apresentação dos resultados obtidos. Tais discussões permitiram, além de uma definição clara das metas a serem alcançadas, o refinamento do processo de gerência como um todo, agregando qualidade e eficiência à solução de gerência empregada nos ambientes e abrindo um diálogo, até então ignorado, entre os responsáveis pela administração do ambiente e as pessoas que atuam efetivamente junto à solução de gerência.

5.2 Conclusão

A implantação da metodologia nos dois ambientes propostos permitiu a identificação de aspectos relevantes quanto ao grau de maturidade em que o gerenciamento de ambientes de TI pode se encontrar, entretanto, mais do que isso, ela proporcionou aos responsáveis pelo gerenciamento desses ambientes, uma visão clara quanto ao que precisa ser feito para que se obtenha um aumento de qualidade nos serviços prestados.

Não é incomum o fato de ambientes de TI possuírem soluções de gerenciamento há anos e as utilizar aquém de sua capacidade e/ou potencialidade. O tempo de implantação de uma solução de gerência em um ambiente de TI não mede sua eficiência, e sim um conjunto de ações que tragam os resultados esperados. Dentre essas ações, destacam-se:

- a definição da solução a ser empregada;
- o planejamento eficaz da sua implantação;
- a correta customização e operação da solução;
- a elaboração, controle e atualização de toda documentação sobre a mesma e sobre os objetos gerenciados; e
- a capacitação e motivação da equipe técnica responsável pela operação da solução.

É importante salientar que durante as fases de implantação da metodologia nos cenários apresentados, foi verificado que alguns pontos descritos na metodologia divergiam de procedimentos adotados pelas áreas técnicas responsáveis pelo gerenciamento, entretanto, tais pontos permitiram reavaliar alguns dos conceitos adotados na gestão desses cenários e integrá-los de forma eficiente aos processos. Este aspecto, por si só, trouxe um ganho significativo ao ambiente, já que a metodologia apresentada induziu o aprimoramento da gestão do gerenciamento.

O uso da ITIL e suas Melhores Práticas, empregado na proposta desta metodologia, permitiu aos Administradores de Rede uma visão clara quanto a forma de se conduzir processos de melhoria na adequação do uso de uma solução de gerência em seus ambientes, entretanto, devido a particularidade de cada ambiente de TI, ajustes e/ou novos processos poderão ser necessários para que se obtenham os resultados desejados. Caberá aos Administradores de Rede e suas equipes de gerenciamento, de acordo com as características de seus ambientes, definirem tais ajustes e processos.

Em virtude da escassez de tempo, da criticidade dos recursos envolvidos e, principalmente por ambos os ambientes se encontrarem em produção, não foi possível avaliar os avanços de níveis previstos na metodologia.

5.3 Contribuição e trabalhos futuros

A maior contribuição desse trabalho reside na adoção e aplicação de uma metodologia baseada em práticas comuns de mercado quanto ao uso de soluções de gerenciamento, as quais foram reunidas em uma seqüência de procedimentos que permitiu aos Administradores de Rede a avaliação de suas soluções de gerenciamento, de forma a otimizar seu uso na busca da melhoria da qualidade dos serviços prestados aos clientes / usuários.

A metodologia apresentada neste trabalho procurou abordar um gerenciamento bastante simples, voltado à escolha e monitoramento de objetos das MIBs I e II, de acordo com o universo previsto nos cenários avaliados, no entanto o uso das MIBs RMON certamente traria resultados mais precisos e significativos a esses ambientes. Dessa forma, como sugestão para futuros trabalhos, esta metodologia

poderia ser estendida para o monitoramento das MIBs RMON, que permitem vários recursos adicionais em relação às MIBs I e II.

Outros trabalhos que poderiam ser desenvolvidos, e que agregariam muito à esta metodologia, seriam :

- A adoção de Cobit e suas métricas à metodologia apresentada, que permitiria o mapeamento de problemas e busca de soluções voltadas à Governança de TI ; e
- A aplicação das Normas ISO 27001 (norma que substituiu a BS 7799) aos processos previstos na metodologia, pois à medida que os negócios passaram a aplicar a Tecnologia da Informação (TI) para suportar processos importantes da empresa e muitas vezes os mais críticos e representativos para a sua sobrevivência e continuidade operacional, a segurança da informação passou a um ser fator crítico de sucesso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (BRISA, 1992) BRISA – Sociedade Brasileira para interconexão de Sistemas Abertos. **Gerenciamento de Redes**: Uma abordagem de sistemas abertos, São Paulo, Editora Makron Books, 1992.
- (COEN, 2005) COEN, L. Especial Qualidade em TI. São Paulo, **Computerworld**, n. 428, mar. 2005. Disponível em:
<http://computerworld.com.br/AdPortalv5/adCmsDocumentShow.aspx?GUID=7D6A5D17-B864-4D3A-AAFE-7C2358096BB9&ChannelID=21080239&idRev=1> Acesso: 30 set. 2005.
- (COMPANYWEB, 2004) CompanyWeb – **TI & Negócios** Procergs enfrenta desafio., n. 41, 30 Nov. 2004. Disponível em:
http://www.companyweb.com.br/lista_artigos.cfm?id_artigo=72 .
Acesso: 27 abr. 2005
- (CORDENONSI, 2005) CORDENONSI, J. L. Um catálogo para entrega garantida de serviços ao cliente. **Servicetalk**, São Paulo, n. 3, p. 12-13, Fórum Gerenciamento da Tecnologia da Informação itSMF Brasil, setembro/outubro 2005.
- (FREITAS, 2001) FREITAS, G. M. L. **Uma Estratégia Para Implementação de Gerenciamento de Redes** – Estudo de Caso do Tribunal de Contas da União, Florianópolis 2001, Dissertação (Pós-Graduação em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina.
- (GOUVÊA, 2005) GOUVÊA, R. Como planejar o caminho para chegar às melhores práticas. **Servicetalk**, São Paulo, n. 3, p. 10-11, Fórum Gerenciamento da Tecnologia da Informação itSMF Brasil, setembro/outubro 2005.

- (ITSMF_PESQ, 2005) ITSMF **1ª Pesquisa sobre uso de ITIL nas Corporações Brasileiras**, São Paulo, Fórum Gerenciamento da Tecnologia da Informação itSMF Brasil, outubro 2005.
- (MACFARLANE & RUDD, 2005) MACFARLANE, I.; RUDD, C. **Gerenciamento de Serviços de TI**, 5ª Edição, Reino Unido, New Millenium Editora e Serviços Gráficos Ltda., 2005.
- (MAURO & SCHMIDT, 2001) MAURO, D. R.; SCHMIDT, K. J. **SNMP Essencial**, Rio de Janeiro, Editora Campus, 2001.
- (MCT, 2005) MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia. **Gestão Empresarial**, Especial: um guia de certificações e melhores práticas de TI, s.l., 17mai.2004, Disponível em: www.mct.gov.br/Temas/info/Imprensa/Noticias_4/Gestao_4.htm Acesso: 03 Jul. 2005.
- (NERY, 2004) NERY, C. L. **Informática Hoje** Cobit e Itil: essas siglas estão mexendo com os CIOs, São Paulo, n. 565, p.36-38, Ago. 2004.
- (OPPENHEIMER, 1999) OPPENHEIMER, P. **Projeto de redes Top-Down**, Rio de Janeiro, Editora Campus, 1999.
- (QUINT, 2003) QUINT WELLINGTON REDWOOD ACADEMY – **Conceitos Básicos ITIL para Gerenciamento de Serviços em TI – Fundamentos**, s.l., s.ed., 2002.
- (REL_ATIVID, 2005) PRODESP - **Relatório Mensal de Atividades INTRAGOV**, São Paulo, Out. 2005.
- (SHINE & COSTA, 2002) SHINE, E. H.; COSTA, M. Gerenciamento de Redes usando SNMP, **PC & CIA**, São Paulo, n.9, p.6-11, abr. 2002
- (STALLINGS, 1999) STALLINGS, W. **SNMP, SNMPv2, SNMPv3 and RMON1 and 2**, Third Edition, Massachusetts, Editora Addison-Wesley, 1999.

- (TADEU, 2005) TADEU, E. Serviço com algo mais **Servicetalk**, São Paulo, n. 1, p. 32-33, Fórum Gerenciamento da Tecnologia da Informação itSMF Brasil, maio/junho 2005.
- (TANENBAUM, 1997) TANENBAUM, A. S. **Redes de Computadores**, Tradução da 3ª Edição, Rio de Janeiro, Editora Campus, 1997.
- (ZACKER & DOYLE, 2000) ZACKER, C. e DOYLE, P. **Redes de Computadores: Configuração, Manutenção e Expansão**, São Paulo, Editora Makron Books, 2000.

BIBLIOGRAFIAS CONSULTADAS

- (COMER, 1998) COMER, D. E. **Interligação em rede com TCP/IP**, 3ª. Edição, Rio de Janeiro, Editora Campus, 1998.
- (HOLANDA, 2006) HOLANDA, R. O estado da arte em sistemas de gestão da segurança da Informação: Norma ISO/IEC 27001, **Portal Modulo Security**, 19 jan. 2006, Disponível em:<http://www.modulo.com.br/index.jsp?page=3&catid=2&objid=469&pagenumber=0&idiom=0>. Acesso em: 17 jul. 2006.
- (IEC_27001) **ABNT NBR ISO/IEC 27001**: Tecnologia da Informação – Técnicas de segurança – Sistemas de gestão de segurança da informação - Requisitos, 2006, Rio de Janeiro.
- (IT_GOV, 2004) IT GOVERNANCE INSTITUTE Cobit Mapping – Overview of International IT Guidance, Rolling Meadows, IL, USA, 2004
- (LEHMANN, 2005) LEHMANN, E. O. **Tese de Mestrado**: Especificação e verificação do protocolo CMIP para Gerenciamento de Redes, Rio de Janeiro, s.d. Disponível em: <http://www.gta.ufri.br/grad/cmip.html>. Acesso: 10 dez. 2005.
- (LOPES, SAUVÉ & NICOLLETTI, 2003) LOPES, R. V.; SAUVÉ, J. P.; NICOLLETTI, P. S. **Melhores Práticas para Gerência de Redes de Computadores**, Rio de Janeiro, Editora Campus, 2003.
- (MACHADO, 2003) MACHADO, V. M. C. Proposta de uma Metodologia para Redução do TCO de Redes de Computadores Baseada em Ferramentas de Gerência de Redes, São Paulo, 2003, 136 p. Trabalho Final (Mestrado em Engenharia da Computação), Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo.

- (PEZZUTTI, 2004) PEZZUTTI, M. A. F. **Metodologia de escolha de solução para gerenciamento de sistemas de negócios**, São Paulo, 2004, 106 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Computação), Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo.
- (SILVA, 2004) SILVA, C. P. **A Gestão do Conhecimento aplicada à Engenharia de Software numa estrutura empresarial – uma proposta de implementação**, São Paulo, 2004, 136 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Computação), Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo.
- (SOUZA, 2006) SOUZA, A. Gerenciamento de Mudanças com base no COBIT, **SEMINÁRIO IT GOVERNANCE**, 2006, São Paulo:Centro de Convenções Pompéia.
- (TAROUCO, 2006) TAROUCO, L. M. R. **Redes de Computadores e suas aplicações na Educação**, s.l., s.d., disponível em :
<http://penta.ufrgs.br/gr952/trab1/2at.html>
Acesso: 10 de Abr. 2006
- (TEIXEIRA, 2004) TEIXEIRA, M. **Metodologia de Planejamento de Capacidade para Servidores em Ambiente Cliente / Servidor Web: Estudo de Caso**, São Paulo, 2004, 80 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Computação), Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo.

GLOSSÁRIO

Baseline - Processo de utilização de sistemas de gerenciamento e ferramentas de análise de protocolo com o propósito de estabelecer um padrão de comportamento da rede sobre um período de tempo específico.

BS 7799 – Norma que fornece recomendações para gestão da segurança da informação para uso dos responsáveis pela introdução, implementação ou manutenção da segurança em uma organização.

BS15000 – Primeiro padrão mundial voltado especificamente ao Gerenciamento de Serviços em TI, no qual são descritos processos de gerenciamento integrados, tendo como objetivo, propiciar a entrega efetiva de serviços para as áreas de negócio e seus clientes.

CMM - Modelo mundialmente utilizado pelas organizações que buscam a padronização dos processos de desenvolvimento de software.

Cobit - Conjunto de padrões que institui pontos de controle que servirão como base para auditorias.

ISO 9000 - Conjunto de padrões auditáveis de alto nível, voltados ao cliente, para sistemas de gerenciamento de qualidade. Esses padrões são utilizados de forma a garantir controle, repetibilidade e boa documentação de processos (não de produtos).

ISO 27001 – Norma que substituiu a norma BS 7799-2, referente à Gestão de Segurança da informação.

ITIL - Biblioteca das melhores práticas no gerenciamento de serviços em TI, criada pelo OGC (*Office of Government Commerce*) e mantida por consultores e usuários filiados ao itSMF (*it Service Management Forum*). Apesar de muitas empresas terem desenvolvido metodologias com base no ITIL, não se trata de uma metodologia, mas sim um modelo.

SixSigma – Metodologia com foco no cliente para eliminação de falhas em qualquer tipo de processo dentro de uma empresa. Seu objetivo é atingir três erros para cada milhão de operações.

Anexo I – Parâmetros de configuração utilizados para gerenciamento

Gerenciamento de Desempenho

- **Atraso de trânsito:** tempo que a rede leva para transportar uma unidade de dados da origem ao destino;
- **Congestionamento:** indica à rede ou a um dispositivo que este está alcançando, ou excedeu sua capacidade. O congestionamento pode levar à perda dos dados se a situação não for corrigida.
- **Disponibilidade:** percentual do tempo que a rede fica disponível;
- **Largura de faixa:** capacidade efetiva disponível em um circuito de comunicação de dados que pode ser utilizada por um determinado serviço.
- **Latência:** indica o atraso de uma extremidade de uma rede, de um circuito de comunicação, ou de um dispositivo a outro.
- **Linha de base (*baseline*):** medida do comportamento da rede em um determinado período. Esta medida, que abrange uma série de fatores, é bastante útil para distinguir um dia "ruim", ou uma anomalia aleatória, dos dias "normais", auxiliando o Administrador do ambiente na identificação de qualquer mudança repentina que possa indicar um problema. Com o tempo, as linhas de base indicam tendências nas atividades para finalidades de planejamento;
- **Precisão:** percentual do tempo sem erros na transmissão e entrega de informações;
- **Taxa de erro:** percentual total de objetos com erro em relação aos transmitidos;
- **Utilização:** percentual da capacidade teórica de um recurso que é efetivamente utilizada;
- **Vazão:** volume de dados transmitidos em função de um determinado período (ou tempo).

Gerenciamento de Falhas

- Detecção e reporte de falhas;
- Manutenção de *logs* de eventos significativos e erros ocorridos na rede que possam ser examinados futuramente;
- Seqüências de testes;
- Isolamento e correção de falhas;
- Antecipação de falhas quanto a:
 - Monitoração de taxas de erro referentes a perda de mensagens, atraso na transmissão de mensagens, entre outras;
 - Verificação se tais taxas são crescentes e excedem limites pré-determinados.

Gerenciamento de Configuração

- Gerenciamento do ciclo de vida do sistema e sua configuração associada;
- Identificação dos componentes de hardware e software do sistema em um nível apropriado de controle;
- Monitoração de cada componente da rede durante o ciclo de vida do sistema e documentação de todas as trocas significativas, assegurando que o sistema, como um todo, preserva sua integridade e está de acordo com os requisitos estabelecidos;
- Manutenção de registros sobre o status de cada componente da rede;
- Viabilização quanto a troca da configuração do sistema para aliviar congestionamentos, isolamento de falhas ou atendimento às necessidades apontadas pelos usuários;
- Estabelecimento de parâmetros de operação da rede;
- Coleta de informações sobre a configuração atual da rede;
- Alteração da configuração da rede, ativando ou desativando componentes da mesma, por exemplo;
- Armazenamento de informações relativas à configuração da rede e emissão de relatórios baseados nas mesmas.

Gerenciamento de Segurança

- Gerenciamento dos mecanismos e procedimentos que proporcionam a proteção aos recursos do ambiente;
- Manutenção e manipulação de registros de segurança;
- Manutenção e atualização da política de segurança estabelecida;
- Gerenciamento das facilidades, serviços e mecanismos de segurança, de modo a proteger os recursos computacionais e de rede contra ameaças ou violações;
- Monitoração da utilização dos recursos e operações efetuadas pelos seus usuários;
- Criação, remoção e controle dos serviços de segurança;
- Manutenção e tratamento de *logs* de segurança;
- Emissão de relatórios de eventos de segurança;
- Respostas a incidentes de segurança.

Gerenciamento de Contabilização

- Autorização de limites de consumo;
- Estabelecimento de quotas de utilização de recursos vinculadas a usuários ou grupos de usuários;
- Estabelecimento de escalas de tarifação associadas ao uso dos recursos;
- Coleta de dados e controle sobre a utilização dos recursos de rede (recursos de comunicação como a própria rede local, servidores, aplicativos e serviços);
- Atribuição de custos e tarifas relativas à utilização dos recursos, informando aos usuários os custos resultantes da utilização de múltiplos recursos;
- Emissão de relatórios sobre a utilização dos recursos de rede e os custos correspondentes.

Anexo II – Descritivo dos grupos e objetos das MIBs I e II

GRUPO SYSTEM

Este grupo contém informações sobre o sistema no qual se encontra a entidade gerenciada. Muitos destes objetos são usados no Gerenciamento de Configuração e Gerenciamento de Falhas.

Objetos do Grupo System para Gerenciamento de Configuração

Objeto	Informação
<i>sysDescr</i>	descrição do sistema
<i>sysLocation</i>	localização física do sistema
<i>sysContact</i>	pessoa responsável pelo sistema
<i>sysName</i>	nome do sistema

O *sysDescr* informa a descrição do sistema. Este dado pode ser útil tanto para gerenciar a configuração do dispositivo como para diagnosticar falhas.

Os objetos *sysLocation*, *sysContact* e *sysName* informam respectivamente, a localização física do sistema, a pessoa de contato em caso de problemas, e o nome do dispositivo da rede. Estas informações são úteis quando há necessidade de contatar alguém para se ter o acesso a um dispositivo remoto.

Objetos do Grupo System para Gerenciamento de Falhas

Objeto	Informação
<i>sysObjectID</i>	fabricante do sistema
<i>sysServices</i>	qual camada de protocolo o sistema serve
<i>sysUpTime</i>	quanto tempo o sistema está operacional

O identificador de objeto encontrado em *sysObjectID* informa o fabricante do sistema. Este dado é importante quando, para resolver um problema de um dispositivo, necessita-se conhecer o seu fabricante.

O *sysServices* informa quais os níveis do modelo de referência da ISO, o dispositivo serve. Retorna a soma dos números de cada camada, usando, para cada camada, a fórmula $2(L-1)$, onde L é o número da camada. Esta informação é útil para rastrear problemas quando a funcionalidade do dispositivo é desconhecida.

O *sysUptime* informa a quanto tempo um sistema está funcionando. Através deste objeto, a aplicação de gerenciamento de falhas pode determinar se o sistema foi reiniciado desde a última vez que o objeto foi consultado.

GRUPO INTERFACES

O Grupo Interfaces oferece dados sobre cada interface de um dispositivo gerenciável da rede. Essas informações são úteis para o gerenciamento de falhas, de configuração, de Desempenho e de contabilização.

O objeto *ifTable* contém informações sobre todas as interfaces de uma entidade.

Objetos para Gerenciamento de Falhas

Objeto	Informação
<i>ifAdminStatus</i>	indica se a interface esta administrativamente <i>up/down/test</i>
<i>ifOperStatus</i>	indica o status operacional da interface (<i>up/down/test</i>)
<i>ifLastChange</i>	indica quando a interface mudou seu estado operacional

A combinação dos objetos *ifAdminStatus* e *ifOperStatus* determina o status da interface. A tabela abaixo apresenta as possíveis combinações:

IfAdminStatus :

	Up(1)	Down(2)	Testing(3)
<i>ifOperStatus</i>			
Up(1)	Operacional	N/A	N/A
Down(2)	Falha	<i>Down</i>	N/A
Testing(3)	N/A	N/A	em teste

Onde : N/A - não aplicável.

O objeto *ifLastChange* informa quando a interface entrou no seu estado operacional atual.

Objetos para Gerência de Configuração

Objeto	Informação
<i>ifDescr</i>	nome da interface
<i>ifType</i>	tipo de interface
<i>ifMtu</i>	tamanho máximo do datagrama suportado pela interface
<i>ifSpeed</i>	largura de banda da interface
<i>ifAdminStatus</i>	indica se a interface esta administrativamente <i>up/down/test</i>

O objeto *ifDescr* nomeia a interface.

O objeto *ifType* atribui um tipo a interface.

O objeto *ifSpeed* é um medidor da velocidade da interface em bits por segundo. Útil quando se deseja saber velocidade atual de uma interface que aloca banda passante de acordo com a demanda de tráfego.

O objeto *ifAdminStatus* permite que, através do comando SNMP *Set-Request*, configure-se remotamente a interface para *on/off*.

Objetos para Gerência de Desempenho

Objeto	Informação
<i>ifInDiscards</i>	taxa de descartes de entrada
<i>ifOutDiscards</i>	taxa de descartes de saída
<i>ifInErrors</i>	taxa de erros de entrada
<i>ifOutErrors</i>	taxa de erros de saída
<i>ifInOctets</i>	taxa de bytes recebidos
<i>ifOutOctets</i>	taxa de bytes enviados
<i>ifInUcastPkts</i>	taxa de pacotes <i>unicast</i> recebidos
<i>ifOutUcastPkts</i>	taxa de pacotes <i>unicast</i> enviados
<i>ifInNUcastPkts</i>	taxa de pacotes <i>no-unicast</i> recebidos
<i>ifOutNUcastPkts</i>	taxa de pacotes <i>no-unicast</i> enviados
<i>ifInUnknownProtos</i>	taxa de pacotes de protocolos desconhecidos recebidos
<i>ifOutQLen</i>	total de pacotes na fila de saída

Com os objetos *ifInUcastPkts*, *ifOutUcastPkts*, *ifInNUcastPkts*, *ifOutNUcastPkts*, *ifInErrors*, *ifOutErrors*, é possível calcular as porcentagens de erro de entrada/saída.

Porcentagem de erro de entrada = $ifInErrors / (ifInUcastPkts + ifInNUcastPkts)$

Porcentagem de erro de saída = $ifOutErrors / (ifOutUcastPkts + ifOutNUcastPkts)$

Da mesma forma, com os objetos *ifInUcastPkts*, *ifOutUcastPkts*, *ifInNUcastPkts*, *ifOutNucastPkts*, *ifInDiscards*, *ifOutDiscards*, é possível calcular as porcentagens de descartes de entrada/saída.

O objeto *ifInUnknownProtos* informa o número de descartes realizados devido ao recebimento de pacotes de protocolo desconhecido. Portanto não há a detecção de nenhum problema, caso o valor dos objetos *ifInUnknownProtos* e *ifInDiscards* estiverem crescendo proporcionalmente.

Com os objetos *ifInOctets* e *ifOutOctets* pode-se calcular a taxa de utilização de uma interface. Primeiro calcula-se o total de bytes recebidos e enviados em um intervalo de tempo entre x e y :

$$\text{total de bytes} = (\text{ifInOctets}_y - \text{ifInOctets}_x) + (\text{ifOutOctets}_y - \text{ifOutOctets}_x)$$

Depois calcula-se o total de bytes por segundo :

$$\text{total de bytes por segundo} = \text{total de bytes} / (y-x)$$

Calcula-se o total de bits por segundo:

$$\text{total de bits por segundo} = \text{total de bytes por segundo} * 8$$

Finalmente tem-se a taxa de utilização

$$\text{taxa de utilização} = (\text{total de bits por segundo}) / \text{ifSpeed}$$

O objeto *ifOutQLen* indica se o dispositivo está tendo problemas em enviar dados para fora . Seu valor aumenta de acordo com o aumento do número de pacotes esperando para deixar a interface.

Os objetos *ifOutOctets* e *ifOutDiscards* juntos, podem sinalizar um congestionamento na rede. Isto ocorre no caso de houver um aumento no valor do *ifOutDiscards* devido ao descarte de muitos pacotes que tentam deixar a interface, e uma diminuição do número total de bytes de saída, indicado pelo objeto *ifOutOctets*.

Objetos para Gerência de Contabilização

Objeto	Informação
<i>ifInOctets</i>	taxa de bytes recebidos
<i>ifOutOctets</i>	taxa de bytes enviados
<i>ifInUcastPkts</i>	taxa de pacotes <i>unicast</i> recebidos
<i>ifOutUcastPkts</i>	taxa de pacotes <i>unicast</i> enviados
<i>ifInNUcastPkts</i>	taxa de pacotes <i>no-unicast</i> recebidos
<i>ifOutNucastPkts</i>	taxa de pacotes <i>no-unicast</i> enviados

Com os objetos *ifInOctets* e *ifOutOctets*, uma aplicação de gerenciamento de contabilização pode determinar o número de bytes enviados e recebidos em uma interface. Se a unidade de contabilização utilizada for pacote ao invés de bytes, são utilizados os objetos *ifInUcastPkts*, *ifOutUcastPkts*, *ifInNUcastPkts*, *ifOutNucastPkts* para calcular o número de pacotes recebidos e enviados.

GRUPO IP

O IP é um protocolo de rede que utiliza um modo de serviço sem conexão para entregar datagramas. O grupo IP provê informações sobre o protocolo IP na entidade. Estas informações são subdivididas em quatro grupos:

1. objetos que informam erros e tipos dos pacotes IP vistos
2. tabela de informação sobre os endereços IP das entidades
3. tabela de roteamento IP da entidade

4. mapeamento de endereços IP para outros protocolos (substituindo o grupo *Address Translation*)

Os objetos do grupo IP podem ser aplicados ao gerenciamento de falhas, de configuração, de Desempenho, e de contabilização.

Objetos para Gerenciamento de Falhas

Objeto	Informação
<i>ipRoutTable</i>	tabela de roteamento IP
<i>ipNetToMediaTable</i>	tabela de conversão de endereços IP

Os objetos acima são utilizados no gerenciamento de falhas. O *ipRoutTable* é uma tabela que possui as seguintes colunas:

- *ipRouteDest*: endereço IP do destino
- *ipRouteIfIndex*: número da interface
- *ipRouteMetric1*: métrica de roteamento #1
- *ipRouteMetric2*: métrica de roteamento #2
- *ipRouteMetric3*: métrica de roteamento #3
- *ipRouteMetric4*: métrica de roteamento #4
- *ipRouteMetric5*: métrica de roteamento #5
- *ipRouteNextHop*: próxima escala (endereço IP do roteador, usado para roteamento indireto)
- *ipRouteType*: tipo(direto, indireto, válido, inválido)
- *ipRouteProto*: mecanismo usado para determinar a rota
- *ipRouteAge*: idade da rota em segundos
- *ipRouteMask*: máscara da sub-rede para roteamento
- *ipRouteInfo*: ponteiro MIB para um protocolo de roteamento específico

Todos os objetos contidos no objeto ***ipRouteTable*** pode ser usado no gerenciamento de falhas. Por exemplo, eles podem ser usados para rastrear problemas de roteamento e de dispositivos que sinalizam informações de roteamento incorreto. Esses objetos permitem que a aplicação de gerenciamento de falhas produza a tabela de roteamento IP para um dispositivo e descubra rotas através da rede. Além disso, os objetos ***ipRouteType*** e ***IpRouteProto*** informam como a informação de roteamento foi aprendida.

Assim como o ***ipRouteTable***, o objeto ***IpNetToMediaTable*** é uma tabela com as seguintes entradas:

- ***ipNetToMediaIflIndex***: número da interface
- ***ipNetToMediaPhysAddress***: endereço do meio do mapeamento
- ***ipNetToMediaNetAddress***: endereço IP do mapeamento
- ***ipNetToMediaType***: como o mapeamento foi determinado (outro, inválido, dinâmico, estático)

Os objetos contidos no objeto ***IpNetToMediaTable*** informam o mapeamento de endereços IP para endereços em outros protocolos.

Objetos para Gerenciamento de Configuração

Objeto	Informação
<i>IpFowarding</i>	se o dispositivo está atuando como gateway IP
<i>IpAddrTable</i>	endereços IP do dispositivo
<i>IpRouteTable</i>	tabela de roteamento IP

Os objetos acima são utilizados no gerenciamento de configuração.

- o objeto *ipForwarding* indica se a entidade está configurada para enviar (forward) datagramas IP.
- o objeto *IpAddrTable* é composto dos seguintes objetos:
 - *ipAdEntAddr*: o endereço IP desta entrada
 - *ipAdEntIfIndex*: número da interface
 - *ipAdEntNetMask*: máscara de sub-rede para endereços IP
 - *ipAdEntBcastAddr*: o bit menos significativo do endereço IP de broadcast

Estes dados são definidos na MIB somente para leitura (*read-only*), portanto a aplicação de gerenciamento de configuração poderá apenas consultá-los e não alterá-los.

- O objeto ***ipRouteTable*** possui vários objetos definidos com permissão de leitura e escrita (*read-write*). Dessa forma, uma aplicação de gerenciamento de configuração pode entrar com novas rotas através do objeto ***ipRouteDest*** e mudar o tipo de uma rota com o objeto ***ipRouteType***. Além disso, é possível configurar as métricas de roteamento através dos objetos ***ipRouteMetric1***, ***ipRouteMetric2***, ***ipRouteMetric3***, ***ipRouteMetric4*** e ***ipRouteMetric5***.

Objetos para Gerenciamento de Desempenho

Objeto	Informação
<i>IpInReceives</i>	taxa de datagramas de recebidos
<i>IpInHdrErrors</i>	taxa de erros de cabeçalho de entrada
<i>IpInAddrErrors</i>	taxa de erros de endereço de entrada

<i>IpForwDatagrams</i>	taxa de datagramas repassados
<i>IpInUnknownProtos</i>	taxa de datagramas de entrada para um protocolo desconhecido
<i>IpInDiscards</i>	taxa de datagramas de entrada descartados
<i>IpInDelivers</i>	taxa de datagramas de entrada entregues com sucesso
<i>IpOutRequests</i>	taxa de datagramas de saída (não inclui os datagramas repassados)
<i>IpOutDiscards</i>	taxa de datagramas de saída descartados
<i>ipOutNoRoutes</i>	taxa de descartes ocorridos por falta de informação de roteamento
<i>ipRoutingDiscards</i>	taxa de entradas de roteamento descartadas
<i>ipReasmReqds</i>	taxa de datagramas recebidos necessitando de remontagem
<i>ipReasmOKs</i>	taxa de datagramas com sucesso na remontagem
<i>ipReasmFails</i>	taxa de datagramas com falhas na remontagem
<i>ipFragOKs</i>	taxa de datagramas com sucesso na fragmentação
<i>ipFragFails</i>	taxa de datagrams com insucesso na fragmentação
<i>ipFragCreates</i>	taxa de fragmentos gerados

Os objetos listados acima podem ser usados no gerenciamento de Desempenho. A seguir serão apresentadas algumas das formas que estes objetos podem ser utilizados para auxiliar no gerenciamento de Desempenho.

- os objetos *ipInReceives* e *ipOutRequest* juntamente com alguns objetos do grupo Interface permitem o cálculo da taxa de tráfego IP de entrada e saída de uma entidade:

porcentagem de tráfego ip de entrada: $(ifInUcastPkts + ifInNUcastPkts) / ipInReceives$

porcentagem de tráfego ip de saída: $(ifOutUcastPkts + ifOutNUcastPkts) / ipOutRequest$

- pode-se calcular a porcentagem de erros de datagramas IP:

porcentagem de erros de entrada:

$(ipInDiscards+ipInHdrErrors+ipInAddrErrors)/ipInReceives$

porcentagem de erros de saída:

$(ipOutDiscards+ipOutHdrErrors+ipOutAddrErrors)/ipOutRequests$

- o aumento do valor do objeto *ipRoutingDiscards* pode significar que um dispositivo está descartando entradas válidas devido a falta de recursos.
- um freqüente aumento no valor do objeto *ipInUnknownProtos* pode causar problemas de Desempenho, pois os recursos estarão sendo desperdiçados em checagens de erros e determinação do destino, sendo que por fim o datagrama será descartado por ser destinado a um protocolo da camada superior desconhecido.
- pode-se calcular a taxa de *forwarding* e de recepção de datagramas IP por um dispositivo em um intervalo tempo entre x e y em segundos.

taxa de forwarding = $(ipForwDatagrams_y - ipForwDatagrams_x) / (y-x)$

taxa de entrada = $(ipInReceives_y - ipInReceives_x) / (y - x)$

Tendo estas duas taxas, pode-se determinar se o sistema está repassando os datagramas IP rápido o bastante para satisfazer os requerimentos da rede. Se os pacotes recebidos estão sendo repassados a outros sistemas, a taxa de entrada e taxa de *forwarding* devem ser iguais. No entanto para que o cálculo seja mais exato deve-se subtrair da taxa de entrada a taxa de erros e pacotes IP destinados ao próprio sistema.

Objetos para Gerenciamento de Contabilização

Objeto	Informação
<i>ipOutRequests</i>	número de pacotes IP enviados
<i>ipInReceives</i>	número de pacotes IP recebidos
<i>ipInDelivers</i>	número de pacotes IP de entrada entregues com sucesso

Os objetos do grupo IP citado acima, são usados para auxiliar no gerenciamento de contabilização.

- os objetos *ipOutRequests* e *ipInReceives* informam o número total de pacotes IP enviados e recebidos por uma entidade.
- o objeto *ipInDelivers* informa o número de pacotes IP entregues com sucesso a protocolos de camada superior e aplicações.

GRUPO ICMP

O ICMP é um protocolo que carrega mensagens de erro e controle para dispositivos IP. O grupo ICMP contém objetos que fornecem informações sobre o protocolo ICMP na entidade em questão. Todos os seus objetos são aplicados ao gerenciamento de Desempenho.

Os objetos do grupo ICMP são apresentados na tabela a seguir:

Objeto	Informação
<i>icmplnMsgs</i>	taxa de recebimento de mensagens
<i>icmplnErrors</i>	taxa de erros de entrada
<i>icmplnDestUnreachs</i>	taxa de mensagens de Destino não Alcançado recebidas
<i>icmplnTimeExclds</i>	taxa de mensagens de Tempo Excedido recebidas
<i>icmplnParmProbs</i>	taxa de mensagens de Problemas com Parâmetros recebidas

<i>icmpInSrcQuenchs</i>	taxa de mensagens de Fonte Apagada recebidas
<i>icmpInRedirects</i>	taxa de mensagens de Redirecionamento recebidas
<i>icmpInEchos</i>	taxa de mensagens de Ecos (requisição) recebidas
<i>icmpInEchoReps</i>	taxa de mensagens de Respostas a Ecos recebidas
<i>icmpInTimestamps</i>	taxa de mensagens de <i>Timestamp</i> recebidas
<i>icmpInTimestampReps</i>	taxa de mensagens de Respostas a <i>Timestamp</i> recebidas
<i>icmpInAddrMasks</i>	taxa de mensagens de Requisição de Máscaras de Endereços recebidas
<i>icmpInAddrMaskReps</i>	taxa de mensagens de Resposta a Máscaras de Endereços recebidas
<i>icmpOutMsgs</i>	taxa de saída de mensagens
<i>icmpOutErrors</i>	taxa de erros de saída
<i>icmpOutDestUnreachs</i>	taxa de mensagens de Destino não alcançado enviadas
<i>icmpOutTimeExcds</i>	taxa de mensagens de Tempo Excedido enviadas
<i>icmpOutParmProbs</i>	taxa de mensagens de Problema com Parâmetros enviadas
<i>icmpOutSrcQuenchs</i>	taxa de mensagens de Origem Apagada enviadas
<i>icmpOutRedirects</i>	taxa de mensagens de Redirecionamento enviadas
<i>icmpOutEchos</i>	taxa de mensagens de Eco (requisição) enviadas
<i>icmpOutEchoReps</i>	taxa de mensagens Respostas de Eco enviadas
<i>icmpOutTimestamps</i>	taxa de mensagens de requisição de <i>Timestamp</i> enviadas
<i>icmpOutTimestampReps</i>	taxa de mensagens de respostas ao pedido de <i>Timestamp</i> enviadas
<i>icmpOutAddrMasks</i>	taxa de mensagens de requisição de Máscara de Endereços enviadas
<i>icmpOutAddrMaskReps</i>	taxa de mensagens de Resposta de Máscara de Endereços enviadas

GRUPO TCP

O TCP é um protocolo de transporte que provê conexões confiáveis entre aplicações. Muitas implementações do TCP incluem recursos adicionais para lidar com controle de fluxo, congestionamento da rede, e a retransmissão de segmentos perdidos.

O grupo TCP pode ajudar nos Gerenciamentos de Configuração, Desempenho, Contabilização e Segurança.

Este grupo é subdividido em dois grupos:

1. objetos gerais sobre o TCP no sistema
2. uma tabela de valores para cada conexão TCP corrente, a qual é alterada a cada

Objetos para Gerenciamento de Configuração

Objeto	Informação
<i>tcpRtoAlgorithm</i>	algoritmo utilizado para determinar o "time out" de retransmissão de octetos TCP não confirmados
<i>tcpRtoMin</i>	valor mínimo permitido para o "time-out" de retransmissão TCP, em milissegundos.
<i>tcpRtoMax</i>	valor máximo permitido para o "time-out" de retransmissão TCP, em milissegundos.
<i>tcpMaxConn</i>	limite de conexões que podem ser abertas pela entidade de transporte do dispositivo
<i>tcpCurrEstab</i>	número de conexões de transporte corretamente abertas

- o objeto ***tcpRtoAlgorithm*** permite a configuração do algoritmo de retransmissão de octetos TCP não confirmados. A configuração inadequada pode resultar em congestionamento na rede ou distribuição injusta de banda passante. Consultando-se frequentemente os objetos ***tcpRtoMin***, ***tcpRtoMax*** e ***tcpRtoAlgorithm*** pode-se verificar se a configuração está adequada ao ambiente de seu sistema de rede.
- o objeto ***tcpMaxConn*** ajuda a configurar a rede para suportar o número de conexões TCP remotas necessárias. Este número pode ser calculado observando-se o objeto ***tcpCurrEstab*** que informa o número de conexões TCP estabelecidas no momento.

Objetos para Gerenciamento de Desempenho

Objeto	Informação
<i>tcpAttemptFails</i>	número de tentativas de conexão falhadas
<i>tcpEstsabResets</i>	número de reinicializações de conexões estabelecidas
<i>tcpRetransSegs</i>	número de segmentos retransmitidos
<i>tcpInErrs</i>	número de pacotes recebidos com erro
<i>tcpOutRsts</i>	número de vezes que a entidade tentou reinicializar uma conexão
<i>tcpInSegs</i>	taxa de segmentos TCP recebidos
<i>tcpOutSegs</i>	taxa de segmentos TCP enviados

- pela observação do objeto ***tcpAttemptFails*** pode-se medir a confiabilidade da rede, onde um número menor de falhas indicam uma rede mais confiável.
- pela observação do objeto ***tcpEstabResets*** também pode-se medir a confiabilidade da rede, sendo que quanto maior o número de conexões estabelecidas reinicializadas, menos confiável é a rede.

- o objeto ***tcpRetransSegs*** informa o número de segmentos TCP que o sistema está retransmitindo, esta informação pode indicar se uma entidade está tendo que fazer várias retransmissões para garantir a confiabilidade.
- o objeto ***tcpInErrs*** indica o número de segmentos recebidos com erro. O aumento deste objeto pode ser causado pelo encapsulamento incorreto dos segmentos pelo sistema de origem, alguma rede repassando os segmentos com erro, ou outras razões.
- o objeto ***tcpOutRsts*** informa o número de vezes que a entidade tentou reinicializar uma conexão..
- os objetos ***tcpInSegs*** e ***tcpOutSegs*** permitem a checagem da taxa de segmentos TCP que entram e saem da entidade.

Objetos para Gerenciamento de Contabilização

Objeto	Informação
<i>tcpActiveOpens</i>	número de vezes que o sistema abriu uma conexão
<i>tcpPassiveOpens</i>	número de vezes que o sistema recebeu um pedido de <i>abertura</i> de conexão
<i>tcpInSegs</i>	número total de segmentos TCP recebidos
<i>tcpOutSegs</i>	número total de segmentos TCP emitidos
<i>tcpConnTable</i>	tabela das conexões TCP correntes

- os objetos ***tcpActiveOpens*** e ***tcpPassiveOpens*** informa o número total de vezes em que uma conexão foi feita de, ou para um sistema, respectivamente.
- os objetos ***tcpInSegs*** e ***tcpOutSegs*** juntos, contam os segmentos TCP que entram e saem da entidade, respectivamente.

- o objeto ***tcpConnTable*** é uma tabela com as atuais conexões TCP, e contém os seguintes campos:
 - ***tcpConnState***: estado da conexão
 - ***tcpConnLocalAddress***: endereço TCP local
 - ***tcpConnLocalPort***: endereço IP local
 - ***tcpConnRemAddress***: endereço TCP remoto
 - ***tcpConnRemPort***: endereço IP remoto

O campo ***tcpConnRemAddress*** determina o endereço do sistema remoto que está conectado à entidade. A consulta frequente a este campo permite o conhecimento de quais sistemas usam os recursos da rede e durante quanto tempo.

Muitas aplicações TCP usam portas bem-definidas, tornando possível determinar quais aplicações estão fazendo ou recebendo conexões TCP.

Objetos para Gerenciamento de Segurança

As informações da tabela ***tcpConnTable*** também podem ser usados para gerenciamento de segurança, pois permite o conhecimento dos sistemas que acessam recursos via TCP. O tempo de *polling* influenciará significativamente na eficiência do gerenciamento, pois um intruso pode levar apenas alguns segundos para pegar as informações que deseja e fechar a conexão. Se nenhum *poll* for feito neste intervalo, o intruso não será detectado.

GRUPO SNMP

Os objetos do grupo SNMP podem ser aplicados em todas as cinco áreas de gerenciamento. No Gerenciamento de Falhas, observando o número de erros SNMP e sua frequência, no Gerenciamento de Desempenho pode ser calculada a taxa de pacotes SNMP entrando e deixando a entidade, no Gerenciamento de Contabilização pode-se usar os objetos SNMP para encontrar o número de pacotes SNMP enviados ou recebidos pela entidade. Por fim, alguns objetos do grupo SNMP podem ajudar nos Gerenciamentos de Configuração e Segurança.

Objetos para Gerenciamento de Falhas

Objeto	Informação
<i>snmpInASNParseErrs</i>	total de mensagens recebidas com erros ASN
<i>snmpInTooBig</i>	total de mensagens recebidas com erro " <i>too big</i> "
<i>snmpInNoSuchNames</i>	total de mensagens recebidas com erro " <i>noSuchName</i> "
<i>snmpInBadValues</i>	total de mensagens recebidas com erro " <i>badValue</i> "
<i>snmpInReadOnly</i>	total de mensagens recebidas com erro " <i>readOnly</i> "
<i>snmpInGenErrs</i>	total de mensagens recebidas com erro " <i>genErr</i> "
<i>snmpOutTooBig</i>	total de mensagens enviadas com erro " <i>too big</i> "
<i>snmpOutNoSuchNames</i>	total de mensagens enviadas com erro " <i>noSuchName</i> "
<i>snmpOutBadValues</i>	total de mensagens enviadas com erro " <i>badValue</i> "
<i>snmpOutGenErrs</i>	total de mensagens enviadas com erro " <i>genErr</i> "

Os objetos listados na tabela acima informam erros referentes a mensagens SNMP. Esses erros não indicam erros na rede em si, mas pode informar que a entidade não está manipulando os pacotes SNMP apropriadamente. O número e tipos de erros também podem indicar que a entidade está recebendo pacotes SNMP com erros dos dispositivos da rede. A solução para esses erros geralmente está na configuração do gerente ou agente SNMP. Se a reconfiguração não diminuir o número de erros, o problema provavelmente residirá na implementação do gerente ou agente SNMP.

Objetos para Gerenciamento de Desempenho

Objeto	Informação
<i>snmpInPkts</i>	taxa de pacotes SNMP recebidos
<i>snmpOutPkts</i>	taxa de pacotes SNMP enviados
<i>snmpInTotalReqVars</i>	taxa de <i>Get/Get-Next-Requests</i> recebidas
<i>snmpInTotalSetVars</i>	taxa de <i>Set-Requests</i> recebidas
<i>snmpInGetRequests</i>	taxa de <i>Get-Requests</i> recebidas
<i>snmpInGetNexts</i>	taxa de <i>Get-Next-Requests</i> recebidas
<i>snmpInSetRequests</i>	taxa de <i>Set-Requests</i> recebidas
<i>snmpInGetResponses</i>	taxa de <i>Get-Responses</i> recebidas
<i>snmpInTraps</i>	taxa de <i>Traps</i> recebidas
<i>snmpOutGetRequests</i>	taxa de <i>Get-Requests</i> enviadas
<i>snmpOutGetNexts</i>	taxa de <i>Get-Next-Requests</i> enviadas
<i>snmpOutSetRequests</i>	taxa de <i>Set-Requests</i> enviadas
<i>snmpOutGetResponses</i>	taxa de <i>Get-Responses</i> enviadas
<i>snmpOutTraps</i>	taxa de <i>Traps</i> enviadas

Como qualquer outra atividade da entidade, o SNMP pode comprometer o desempenho do sistema. Para saber a porcentagem de recursos que uma entidade está usando para manipular o SNMP, pode-se calcular a taxa de pacotes SNMP recebidos ou enviados, usando para isso os objetos *snmplnPkts* e *snmpOutPkts*.

Os demais objetos listados na tabela acima permitem que se conheçam os tipos de pacotes SNMP que a entidade está manipulando.

Objetos para Gerenciamento de Contabilização

Objeto	Informação
<i>snmplnPkts</i>	taxa de pacotes SNMP recebidos
<i>snmpOutPkts</i>	taxa de pacotes SNMP enviados
<i>snmplnTraps</i>	taxa de <i>traps</i> recebidas
<i>snmpOutTraps</i>	taxa de <i>traps</i> enviadas

Os objetos *snmplnPkts*, *snmpOutPkts*, *snmplnTraps* e *snmpOutTraps* permitem calcular o total de pacotes e *traps* recebidos e enviados. Estas informações podem ser úteis no gerenciamento de contabilização.

Objetos para Gerenciamento de Segurança

Objeto	Informação
<i>snmpInBadCommunityNames</i>	total de pacotes com uma <i>community string</i> incorreta
<i>snmpInBadCommunityUses</i>	total de pacotes com <i>community string</i> que não permite a operação requisitada.

- o objeto *snmpInBadCommunityNames* conta o número de vezes que um usuário ou aplicação, na tentativa de comunicar-se com o SNMP de uma entidade, não informou a *community string* correta.
 - o objeto *snmpInBadCommunityUses* conta o número de vezes que um pacote SNMP é recebido contendo uma *community string* que não permite a operação requisitada.
-

Objetos para Gerenciamento de Configuração

Objeto	Informação
<i>snmpEnableAuthenTraps</i>	indica se o agente SNMP pode enviar <i>traps</i>

GRUPO UDP

O UDP é um protocolo de transporte que, ao contrário do TCP, não garante segurança e nem estabelece conexões, ao invés disso ele usa um fluxo de datagramas para transportar as informações. O grupo UDP possui um número limitado de objetos, mas pode ajudar nos Gerenciamentos de Desempenho, Contabilização, Configuração e Segurança.

Este grupo é subdividido em dois grupos:

1. objetos gerais sobre o UDP nesta entidade.
2. entradas sobre as aplicações UDP que estão recebendo datagramas correntemente na entidade em questão.

Objetos do Grupo UDP para Gerenciamento de Desempenho

Objeto	Informação
<i>udpInDatagrams</i>	taxa de datagramas recebidos
<i>udpOutDatagrams</i>	taxa de datagramas enviados
<i>udpNoPorts</i>	taxa de datagramas que não foram enviados para uma porta válida
<i>udpInErrors</i>	taxa de datagramas UDP recebidos com erro

- a consulta periódica aos objetos *udpInDatagrams* e *udpOutDatagrams* pode determinar a taxa de entrada e saída de datagramas.
- o objeto *udpNoPorts* informa quando a entidade está recebendo datagramas de uma aplicação inválida. Uma taxa alta desses datagramas pode resultar em problemas de performance.

Objetos do Grupo UDP para Gerenciamento de Contabilização

Objeto	Informação
<i>udpInDatagrams</i>	número total de datagramas UDP recebidos

<i>udpOutDatagrams</i>	número total de datagramas UDP enviados
<i>udpTable</i>	portas UDP recebendo datagramas correntemente

- os objetos **udpInDatagrams** e **udpOutDatagrams** determinam quantos datagramas UDP foram recebidos e enviados pela entidade.
- o objeto **udpTable** é composto pelos seguintes campos:
 - *udpLocalAddress*: endereço IP local
 - *udpLocalPort*: porta UDP local

Como o UDP não é um protocolo baseado em conexão, as entradas da tabela acima são válidas somente para o período em que a aplicação escuta uma porta.

Objetos para Gerenciamento de Configuração

Checando o objeto **udpTable**, pode-se determinar se as aplicações da entidade estão “setadas” corretamente. Por exemplo, se é conhecido que uma entidade tem uma aplicação que oferece impressão remota em uma determinada porta, esta configuração pode ser facilmente verificada usando o objeto **udpTable**.

Objetos para Gerenciamento de Segurança

O objeto **udpTable** também pode ser usado para gerenciamento de segurança. Podes-se checar este objeto para assegurar que uma entidade não executou uma determinada aplicação. Por exemplo, se determinarmos que uma determinada aplicação “escuta” requisições por uma porta UDP específica. A ferramenta de gerenciamento pode checar o objeto **udpTable** de todos os sistemas para verificar se esta porta UDP local está sendo escutada.

GRUPO EGP

O EGP é um protocolo que informa a um dispositivo de rede IP como alcançar outras redes IP. Ele não informa a rota completa para a outra rede, mas ela permite que um dispositivo saiba em que direção que a rede existe. Redes IP podem ser agrupadas em áreas lógicas chamadas sistemas autônomos. Um sistema autônomo geralmente consiste de uma rede e suas sub-redes associadas, ou uma coleção de redes e sub-redes sob uma mesma administração. Dois dispositivos de rede em dois sistemas autônomos distintos podem compartilhar informações de alcançabilidade via EGP.

Os dispositivos de rede que comunicam com o EGP entre sistemas autônomos são chamados vizinhos EGP. Cada processo EGP tem uma relação um-para-um com cada vizinho. Cada vizinho EGP conversa um protocolo *hello* que periodicamente informa outros vizinhos que ele ainda está ativo. Quando o sistema consulta a informação de alcançabilidade do vizinho, ele está fazendo um EGP *poll*.

Os objetos do grupo EGP são subdivididos em dois grupos:

1. informações sobre o EGP nesta entidade.
2. uma tabela de entradas contendo informações sobre cada vizinho EGP.

Os objetos do grupo EGP podem ser aplicados ao gerenciamento de falhas, de configuração, de desempenho, e de contabilização.

Objetos para Gerenciamento de Falhas

Objeto	Informação
<i>egpNeighState</i>	estado de cada vizinho EGP
<i>egpNeighStateUps</i>	número de vezes que um vizinho EGP entrou no estado <i>UP</i>

egpNeighStateDows número de vezes que um vizinho EGP entrou no estado *DOWN*

Os objetos listados acima estão contidos na tabela de vizinhos EGP (objeto *egpNeighTable*) .

O estado de um vizinho EGP pode prover informações de como a informação de roteamento é injetada no sistema autônomo. A aplicação de gerenciamento de falhas pode usar o objeto *egpNeighState* para conhecer o estado atual de um vizinho EGP. Se o vizinho EGP está no estado *up*, então ele deverá estar enviando informações sobre alcançabilidade de redes ao processo EGP local.

Sabendo-se quando um vizinho entra no estado *up* pode sinalizar sobre novas informações de roteamento que devem entrar no sistema autônomo. Já saber quando o vizinho para a comunicação, e entra no estado *down* pode ser útil na resolução de problemas de roteamento.

Objetos para Gerenciamento de Configuração

Objeto	Informação
<i>egpNeighState</i>	estado de cada vizinho EGP
<i>egpNeighAddr</i>	endereço IP do vizinho EGP
<i>egpNeighAs</i>	sistema autônomo do vizinho EGP
<i>egpNeighIntervalHello</i>	intervalo entre retransmissões de comandos <i>Hello</i>
<i>egpNeighIntervalPoll</i>	intervalo entre retransmissões de comandos <i>Poll</i>
<i>egpNighMode</i>	modo de <i>polling</i> desta entidade EGP
<i>egpNeighEventTrigger</i>	permite iniciar ou finalizar uma comunicação
<i>egpAs</i>	sistema autônomo local

- o objeto ***egpAs*** informa o número do sistema autônomo da entidade EGP local.
- os demais objetos estão contidos no objeto ***egpNeighTable*** e dizem respeito a configuração de um vizinho específico. O objeto ***egpNeighEventTrigger*** pode ser usado para iniciar e encerrar uma comunicação com um vizinho EGP (já existente). Este objeto permite o controle do processo EGP do sistema. Este é o único objeto do grupo EGP que pode ser setado pelo engenheiro de rede através de um comando SNMP *Set-Request*.

Objetos para Gerenciamento de Desempenho

Objeto	Informação
<i>egpInMsgs</i>	taxa de mensagens recebidas
<i>egpInErrors</i>	taxa de mensagens recebidas com erro
<i>egpOutMsgs</i>	taxa de mensagens enviadas
<i>egpOutErrors</i>	taxa de mensagens não enviadas devido a ocorrência de erros
<i>egpNeighInMsgs</i>	taxa de mensagens recebidas deste vizinho EGP
<i>egpNeighInErrs</i>	taxa de mensagens recebidas com erro deste vizinho EGP
<i>egpNeighOutMsgs</i>	taxa de mensagens enviadas a este vizinho EGP
<i>egpNeighOutErrs</i>	taxa de mensagens não enviadas a este vizinho EGP devido a erros
<i>egpNeighInErrMsgs</i>	taxa de mensagens de erro recebidas deste vizinho EGP
<i>egpNeighOutErrMsgs</i>	taxa de mensagens de erro enviadas a este vizinho EGP

-
- os objetos ***egpInMessages*** e ***egpOutMessages*** permitem calcular a taxa de mensagens EGP que entram e saem da entidade. Geralmente esta taxa será insignificante, mas em alguns momentos de instabilidade da rede entre os vizinhos EGP, essa taxa pode aumentar e influenciar na desempenho da entidade.
 - o aumento do valor dos objetos ***egpInErrors*** e ***egpOutErrors*** geralmente coincide com o aumento número de mensagens recebidas e enviadas pela entidade. Se uma mensagem é recebida com erro e uma resposta válida não é enviada, o vizinho EGP originador deverá retransmitir a mensagem. Quando a entidade não pode enviar mensagens EGP válidas devido a limitações de recursos, o valor do objeto ***egpOutErrors*** irá aumentar. Conseqüentemente, quando a taxa de ***egpInMessages*** aproxima-se da taxa de ***egpOutErrors***, a entidade provavelmente estará tendo dificuldades em construir e enviar mensagens EGP.
 - da mesma forma usando os objetos ***egpNeighInMsgs***, ***egpNeighInErrs***, ***egpNeighOutMsgs*** e ***egpNeighOutErrs*** permite o cálculo da taxa de entrada e saída de mensagens e erros de cada vizinho.

Anexo III – Modelos dos formulários sobre informações de gerência

Incluir folhas 111 à 113 – Modelo de Formulário de Coleta de informações de Gerenciamento

Formulário 1: COLETA DE INFORMAÇÕES DE GERENCIAMENTO

Descrição dos Campos

ITEM 1 - DADOS DO AMBIENTE: Apresenta as informações básicas relativas a identificação do ambiente de TI em que se encontra implantada a solução de gerenciamento a ser avaliada. Fazem parte deste item as seguintes informações:

Entidade: razão social.

Endereço: logradouro.

Área / Sala: local em que se encontram os dispositivos a serem gerenciados.

Nome do responsável: responsável pelo ambiente que está sendo gerenciado.

Telefone: telefone de contato do responsável.

Ramal: ramal de contato do responsável.

ITEM 2 - INFORMAÇÕES SOBRE A REDE: apresenta as informações relativas a rede de comunicação de dados do ambiente de TI em que se encontra implantada a solução de gerenciamento a ser avaliada. Fazem parte deste item as seguintes informações:

Topologia da rede: apresenta um desenho com os principais componentes que integram a rede onde se encontram os dispositivos a serem gerenciados.

Protocolos utilizados no ambiente: apresenta informações referentes aos protocolos de rede (WAN e LAN) que farão (ou não) parte do escopo de gerenciamento.

ITEM 3 - INFORMAÇÕES SOBRE O GERENCIAMENTO EMPREGADO NO AMBIENTE: Apresenta as informações relativas a solução de gerência a ser avaliada. Fazem parte deste item as seguintes informações:

Produto: nome da solução adotada. Caso a solução seja baseada em Software Livre, deve ser informada como “própria”.

Versão: versão do mesmo

Fornecedor: nome do fornecedor da solução. Caso a solução seja baseada em Software Livre, deve ser informada a distribuição utilizada para sua concepção (Debian, Red Hat, etc.).

Plataforma: arquitetura utilizada pela solução.

Abrangência do gerenciamento: deve ser indicado o escopo de gerência utilizado atualmente pelo ambiente (**LAN, WAN, Aplicação, Servidores** ou **outros**).

Modalidade de gerenciamento: deve ser indicada a modalidade de gerência utilizada atualmente pelo ambiente (**Pró-ativa** ou **Reativa**).

Topologia de gerenciamento: informar a topologia utilizada pela solução no ambiente (**Distribuída** ou **Centralizada**).

Existe documentação sobre os objetos gerenciados? a documentação em questão, refere-se: às características técnicas dos dispositivos que estão sendo gerenciados pela solução, sejam eles hardware ou software, as variáveis utilizadas pela solução de gerência e os parâmetros adotados.

Áreas de Gerenciamento cobertas pela solução: informar quais das 5 áreas de gerenciamento são contempladas atualmente pela solução.

ITEM 4 - INFORMAÇÕES SOBRE O(S) OBJETO(S) GERENCIADO(S): Apresenta as informações relativas ao dispositivo (hardware ou software) objeto do gerenciamento. Fazem parte deste item as seguintes informações:

a) Equipamentos de Rede – apresenta as características e demais informações referentes ao equipamento de rede que está sendo gerenciado.

Roteador

Fabricante / Fornecedor: nome.

Identificação: nome pelo qual o equipamento é conhecido no ambiente.

Modelo: modelo do mesmo.

Versão: informar a versão atual.

Número de Portas / Tipo: informar a quantidade de portas e o tipo de cada uma delas.

Memória / Tipo: informar a capacidade de memória instalada e o tipo de memória.

Suporte para SNMP: informar se oferece suporte ao protocolo SNMP.

Suporte para RMON: informar se oferece suporte a RMON.

Versão do SNMP suportada: informar a versão atualmente suportada.

Responder com **SIM** ou **NÃO**, se a solução de gerência monitora os seguintes itens:

- **Média diária da qtde. de pacotes recebidos**
- **Média diária da qtde. de pacotes transmitidos**
- **Utilização média de processamento**
- **Média diária da qtde. de pacotes transmitidos com erros**
- **Média diária da qtde. de pacotes recebidos com erros**

Observações: comentários e/ou esclarecimentos sobre quaisquer aspectos relacionados ao recurso em questão.

Switch

Fabricante / Fornecedor: nome.

Identificação: nome pelo qual o equipamento é conhecido no ambiente.

Modelo: modelo do mesmo.

Versão: informar a versão atual.

Número de Portas / Tipo: informar o número de portas e seus tipos.

Suporte para SNMP: informar se oferece suporte ao protocolo SNMP.

Suporte para RMON: informar se oferece suporte a RMON.

Versão do SNMP suportada: informar a versão atualmente suportada.

Responder com **SIM** ou **NÃO**, se a solução de gerência monitora os seguintes itens:

- **Média diária da qtde. de pacotes recebidos**
- **Média diária da qtde. de pacotes transmitidos**
- **Utilização média de processamento**
- **Média diária da qtde. de pacotes transmitidos com erros**
- **Média diária da qtde. de pacotes recebidos com erros**

Observações: comentários e/ou esclarecimentos sobre quaisquer aspectos relacionados ao recurso em questão.

b) Rede – informações coletadas pela solução de gerência.

Responder com **SIM** ou **NÃO**, se a solução de gerência monitora os seguintes itens:

- **Qtde. de pacotes recebidos**
- **Qtde. de pacotes transmitidos**
- **Taxa de erros de entrada**
- **Taxa de erros de saída**
- **Taxa de colisões**
- **Quadros de *broadcast* recebidos**
- **Quadros de *broadcast* transmitidos**
- **Quadros de *multicast* recebidos**
- **Quadros de *multicast* transmitidos**

Observações: comentários e/ou esclarecimentos sobre quaisquer aspectos relacionados à rede.

c) Servidor – apresenta as características do equipamento servidor que está sendo gerenciado.

Identificação do Servidor – nome pelo qual o equipamento é conhecido no ambiente.

Sist. Oper. – nome do seu Sistema Operacional.

Fabricante: nome do mesmo.

Modelo: informar.

Quantidade de processadores: em numeral.

Clock : do processador.

Memória: quantidade instalada.

Qtde. de Discos Rígidos: informar a quantidade existente.

Capacidade total: em Mbytes ou Gbytes.

Plataforma: nome da plataforma utilizada (Windows, Linux, Unix, etc).

Versão de SNMP suportada: (v1, 2 ou 3).

Responder com **SIM** ou **NÃO**, se a solução de gerência monitora os seguintes itens:

- **Utilização média de CPU**
- **Utilização média de Memória**
- **Utilização de espaço em disco / crescimento no mês**

Observações: comentários e/ou esclarecimentos sobre quaisquer aspectos relacionados ao servidor.

d) Serviço / Aplicação – apresenta as características e demais informações do serviço/aplicação que está sendo gerenciada.

Nome do Serviço / Aplicação: informar o nome.

Tipo : finalidade do serviço / aplicação.

Plataforma: arquitetura em que está baseado o serviço ou a aplicação.

Versão: informar a versão atual.

Fornecedor / Desenvolvedor: nome.

Data da instalação: data em que foi implantada no ambiente.

Data da última atualização: data da última atualização.

Responder com **SIM** ou **NÃO**, se a solução de gerência monitora os seguintes itens:

- **Qtde. média de acessos diários**
- **Qtde. média de acessos simultâneos**
- **Freqüência média das sessões diárias**
- **Duração de uma sessão (média diária)**
- **Disponibilidade diária do serviço (min.)**
- **Utilização média de processamento durante uma sessão**
- **Largura de banda estimada para uso do serviço**

Observações: comentários e/ou esclarecimentos referente ao uso da aplicação, suas funcionalidades, etc.

ITEM 5 : INFORMAÇÕES SOBRE OS USUÁRIOS DO AMBIENTE: Apresenta as informações relativas ao perfil dos usuários dos serviços fornecidos pelo ambiente. Para ambientes que contemplem mais de um dos perfis apresentados, deve-se levar em conta o mais crítico.

Perfil dos usuários: informar as principais características dos usuários com relação ao uso que eles (em sua maioria) fazem dos serviços disponibilizados pelo ambiente. Dentre esses usuários, estão:

Estagiários: acesso aos serviços específicos do ambiente, tais como Internet (desde que autorizado pela área responsável), área própria do servidor de arquivos, servidor de impressão, servidor de aplicativos específico com controle por usuário, e aplicações comuns da *intranet*. Em resumo, estes usuários devem ter acesso aos serviços com baixo grau de segurança.

Terceirizados: de acordo com as Políticas de Segurança adotadas pela grande maioria das empresas de mercado, empregados de empresas terceirizadas não devem ter acesso a nenhum tipo de aplicação do ambiente, a não ser para o desempenho de suas funções. Este acesso, no entanto, deve ser devidamente autorizado pela área responsável pelos empregados junto a área de Administração da Rede.

Usuários comuns: acesso aos serviços comumente disponibilizados pelo ambiente (Internet, área própria do servidor de arquivos, servidor de impressão, servidor de aplicativos específico com controle por usuário e aplicações comuns da *intranet*). Estes usuários devem ter acesso aos serviços com baixo grau de segurança, mas, quando necessário, com controle de acesso para o uso de aplicações específicas.

Analistas, Programadores, Desenvolvedores e Suporte: estes usuários devem ter acesso aos serviços comumente disponibilizados pelo ambiente (Internet, área própria do servidor de arquivos, servidor de impressão, servidor de aplicativos específico com controle por usuário e aplicações comuns da *intranet*), além dos serviços em que estejam diretamente envolvidos para melhoria da qualidade dos mesmos. Estes usuários devem ter acesso normal aos serviços comuns, mas com relação a serviços específicos, precisam ter acesso controlado e restrito à sua área de atuação.

Usuários executivos: acesso a todos os serviços descritos anteriormente, mais os serviços diferenciados. O acesso aos vários serviços oferecidos pelo ambiente por esses usuários requer um alto grau de segurança (exige autenticação para o acesso aos mesmos).

Tipo de acesso: informar como é feito o acesso aos serviços disponibilizados pelo ambiente pelos usuários, em sua maioria.

Local: interno à organização (usuários da rede local).

Remoto: de suas residências e/ou em trânsito (via acesso remoto).

Período de acesso: informar os dias e horários mais freqüentes em que ocorrem os acesso aos serviços disponibilizados pelo ambiente.

Somente em dias úteis (segunda à sexta-feira).

Também aos finais de semana e feriados

Horário comercial (das 8 às 17 horas).

Fora do horário comercial (das 17 às 8 horas).

Em ambos (24 horas).

Incluir folhas 122 à 127 – Modelo de Formulário de Grupo de variáveis MIB por área de Gerenciamento

Formulário 2: GRUPOS DE VARIÁVEIS MIB POR ÁREA DE GERENCIAMENTO

Descrição dos Campos

Os únicos campos a serem preenchidos neste formulário, são os seguintes:

Grau de necessidade: preencher, de acordo com o que for estabelecido entre o Administrador e a equipe responsável pelo gerenciamento do ambiente, uma das seguintes opções:

- **Alto** – objeto imprescindível ao gerenciamento
- **Baixo** – sem prioridade para gerencia no momento

Status: refere-se a situação atual de gerência do objeto em questão. Dois outros campos fazem parte deste item:

Atendido: Objetos que já estão sendo monitorados pelo sistema de gerenciamento;

Não Atendido: Objetos que ainda não estão sendo monitorados pelo sistema de gerenciamento.

Ambos os campos devem ser preenchidos apenas com um xis “x”.

**Anexo IV – Modelo de formulário consolidado de Classificação do Nível de
Maturidade do Processo de Gerenciamento**

Incluir folha 130 – Modelo de Formulário consolidado de Classificação do Nível de Maturidade do Processo de Gerenciamento

Anexo V – Formulários Preenchidos (Cenário 1)

Substituir esta folha pelas seguintes folhas:

132 à 134 – Formulário de coleta de informações de Gerenciamento_Cenário1;

135 à 140 - Modelo de Formulário de Grupo de variáveis MIB por área de Gerenciamento _ Cenário1

141 - Formulário Consolidado de Classificação do Nível de Maturidade do Processo de Gerenciamento - Cenário 1

Anexo VI - Formulários Preenchidos (Cenário 2)

Substituir esta folha pelas seguintes folhas:

143 à 145 – Formulário de coleta de informações de Gerenciamento_Cenário2;

**146 à 151 - Formulário de Grupo de variáveis MIB por área de Gerenciamento _
Cenário2**

**152 - Formulário Consolidado de Classificação do Nível de Maturidade do
Processo de Gerenciamento - Cenário 2**