

**Zeneide Pereira Cordeiro<sup>1</sup>**

## **RESUMO**

Pretende-se neste artigo mostrar o resultado de uma pesquisa bibliográfica realizada em livros impressos e *online* disponíveis em bibliotecas virtuais de universidades públicas e privadas no Brasil sobre Administração de redes heterogêneas. Softwares de gerência de redes (clientes, servidores, gerentes e agentes). SNMP (Simple Network Management Protocol) Protocolos de gerenciamento: SNMPv1, SNMPv2, SNMPv3 RMON. MIB (Management Information Base) Desempenho e qualidade de serviços de sistema de computação. Monitoração de desempenho de sistemas reais. Aplicações de gerenciamento de redes. O principal objetivo deste trabalho é explicar o que são os conteúdos citados anteriormente, mostrar suas características, função, importância, ferramentas, sistema, aplicação, além de analisar os parâmetros mais relevantes observados pelos administradores de rede, tais como: *performance*, facilidade de utilização e necessidade de recursos *hardware* e humanos. Espera-se que este estudo contribua para uma melhor compreensão de alunos e pesquisadores sobre os assuntos abordados nesta pesquisa.

Palavras chaves: Gerenciamento de redes de computador – Monitoração de sistemas - Tecnologias

<sup>1</sup> Graduada em Educação Artística – habilitação em Artes Plásticas, na Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Especialista em Gestão e Docência no Ensino Superior – Faculdade Laboro de São Luís – MA.

## 1. INTRODUÇÃO

Gerenciamento de Rede é o processo de controle de uma rede de dados visando maximizar sua eficiência e produtividade, atividade que monitora e controla os elementos da rede; físicos ou lógicos, assegurando certo nível de qualidade de serviço, o gerenciamento de rede pode ser definido como a coordenação, controle de atividades e monitoração de uso de recursos materiais: modems, roteadores etc. Lógicos: protocolos. Fisicamente distribuídos na rede, assegurando, na medida do possível, confiabilidade, tempos de resposta aceitáveis e segurança das informações.

As redes de computadores foram concebidas, inicialmente, como um meio de compartilhar dispositivos periféricos tais como impressoras e modems de alta velocidade, existindo apenas em ambientes acadêmicos, governamentais e em empresas de grande porte. Devido à rápida evolução das tecnologias de redes aliada à grande redução de custos dos recursos computacionais, motivou a proliferação das redes de computadores por todos os segmentos da sociedade. O mundo da interconexão de sistemas de computadores ainda tem que conviver com a grande heterogeneidade dos padrões de redes, sistemas operacionais, equipamentos etc. Torna-se cada vez mais necessário o gerenciamento do ambiente de redes de computadores para mantê-lo funcionando corretamente, há necessidade de buscar uma maneira consistente de realizar o gerenciamento de redes para, com isso, manter toda a estrutura da rede funcionando de forma a atender as necessidades de seus usuários e às expectativas de seus administradores. O contínuo crescimento em número e diversidade de componentes das redes de computadores também tem contribuído para que a atividade de gerenciamento de rede se torne vez mais imprescindível. Os benefícios da integração dos sistemas computacionais de uma empresa, de natureza e portes diferentes, como forma de distribuir as tarefas e compartilhar os recursos disponíveis, são hoje uma realidade. As grandes redes corporativas, que são interredes formadas pela interconexão de pequenas redes locais, assumiram um papel fundamental para os negócios das empresas que delas se utilizam. Por este motivo, estas redes requerem um sistema de gerenciamento eficiente para que as

<sup>1</sup> Graduada em Educação Artística – habilitação em Artes Plásticas, na Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Especialista em Gestão e Docência no Ensino Superior – Faculdade Laboro de São Luís – MA.

informações da corporação estejam sempre disponíveis no local e no momento onde forem requisitadas.

Mediante o exposto, pretende-se neste trabalho mostrar o resultado de uma pesquisa bibliográfica realizada através de textos impressos: livros, revistas de tecnologias, periódicos, jornais, teses, dissertações, artigos e monografias disponíveis em bibliotecas virtuais de universidades públicas e privadas e em *sites* acadêmicos sobre Administração de redes heterogêneas. Softwares de gerência de redes (clientes, servidores, gerentes e agentes). SNMP (Simple Network Management Protocol) Protocolos de gerenciamento: SNMPv1, SNMPv2, SNMPv3 RMON. MIB (Management Information Base) Desempenho e qualidade de serviços de sistema de computação. Monitoração de desempenho de sistemas reais. Aplicações de gerenciamento de redes.

O interesse em pesquisar este conteúdo surgiu durante a realização da disciplina de Administração de Serviços de Redes, ministrada pelo professor Ms. Luiz Aurélio Batista Neto, da Faculdade Laboro. Este professor propôs que todos os alunos matriculados nesta disciplina criassem um projeto de pesquisa bibliográfica com o tema: Revisão bibliográfica de administração de serviços de redes. Com o intuito de elaborar um artigo científico acadêmico, como requisito para obtenção da primeira nota desta disciplina.

O trabalho a ser realizado, de acordo com este projeto, caracteriza-se como uma pesquisa bibliográfica independente, que será feito através de livros, revistas, jornais, em textos online disponíveis em *sites* acadêmicos e bibliotecas virtuais de universidades públicas e privadas sobre Softwares de gerência de redes (clientes, servidores, gerentes e agentes). SNMP (Simple Network Management Protocol) Protocolos de gerenciamento: SNMPv1, SNMPv2, SNMPv3 RMON. MIB (Management Information Base) Desempenho e qualidade de serviços de sistema de computação. Monitoração de desempenho de sistemas reais. Aplicações de gerenciamento de redes.

O principal objetivo da pesquisa é explicar o que são os conteúdos citados anteriormente, mostrar suas características, função, importância, ferramentas, sistema, aplicação, além de analisar os parâmetros mais relevantes observados pelos administradores de rede, tais como: *performance*, facilidade de utilização e necessidade de recursos *hardware* e humanos.

<sup>1</sup> Graduada em Educação Artística – habilitação em Artes Plásticas, na Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Especialista em Gestão e Docência no Ensino Superior – Faculdade Laboro de São Luís – MA.

Espera-se que este estudo contribua para uma melhor compreensão científica e crítica de alunos e pesquisadores sobre os assuntos abordados, embora se compreenda que a gerência em redes de computadores torna-se tarefa complexa em boa parte por consequência do crescimento acelerado das mesmas tanto em desempenho quanto em suporte a um grande conjunto de serviços. Além disso, os sistemas de telecomunicações, parte importante e componente das redes, também adicionam maior complexidade, estando cada vez mais presentes, mesmo em pequenas instalações.

Para a realização deste trabalho que surgiu de um projeto de estudo sobre a pesquisa com o tema: Revisão bibliográfica de administração de serviços de redes e título; Administração de redes de computadores: gerenciamento e monitoramento buscou-se o respaldo teórico nos autores: DIEZ, Carmen Lúcia (2005), cuja leitura do seu livro Orientações para elaboração de projetos e monografias, proporcionou o entendimento sobre o que é uma pesquisa bibliográfica, qual o seu objetivo e o procedimento para a sua realização. NAHUZ, Cecília dos Santos, (2007), trata da organização e sistematização dos conteúdos que devem conter em um projeto de pesquisa, no seu Manual para normalização de monografias. AMARAL, Allan Francisco, (2010) no seu livro Arquitetura de computadores o autor escreve sobre a evolução, geração e sistema dos computadores. COUTINHO, Bruno Cardoso, (2010), trata na sua obra sobre Sistemas operacionais de conceituar, caracterizar a gerência de processos, memória e arquivos. RIOS, Renan Osório (2012), no seu livro Protocolos e Serviços de Redes faz uma introdução sobre o que são Protocolos e serviços de rede, o crescimento das redes de computadores e a internet, Serviços de redes cliente-servidor. SANTOS, Cinthia Cardoso dos, (2012) no seu trabalho sobre Gerenciamento de Redes com a Utilização de Software Livre a autora destaca a importância do Gerenciamento e monitoramento de redes de computadores. E o trabalho sobre Comparação de ferramentas de gerenciamento de redes, do autor BLACK, Tomas Lovis (2013).

O corpo do trabalho é caracterizado como uma pesquisa bibliográfica independente, elaborado através de livros, revistas, jornais, em textos online disponíveis em sites acadêmicos e bibliotecas virtuais de universidades públicas e privadas sobre Softwares de gerência de redes (clientes, servidores, gerentes e

<sup>1</sup> Graduada em Educação Artística – habilitação em Artes Plásticas, na Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Especialista em Gestão e Docência no Ensino Superior – Faculdade Laboro de São Luís – MA.

agentes). SNMP (Simple Network Management Protocol) Protocolos de gerenciamento: SNMPv1, SNMPv2, SNMPv3 RMON. MIB (Management Information Base) Desempenho e qualidade de serviços de sistema de computação. Monitoração de desempenho de sistemas reais. Aplicações de gerenciamento de redes.

De acordo com a autora DIEZ, (2005) as pesquisas bibliográficas são aquelas que: “Se desenvolve tentando explicar um problema utilizando o conhecimento disponível a partir de teorias publicadas em livros e obras congêneres”.

Compreende-se que para realizar este tipo de pesquisa o pesquisador irá levantar o conhecimento disponível na área, identificando as teorias produzidas, analisando e avaliando a sua contribuição para auxiliar a entender ou explicar o problema: o objeto de investigação. Seu objetivo é buscar compreender as principais contribuições teóricas existentes sobre um determinado tema-problema ou recorte, considerando-se a produção já existente.

A primeira etapa para a realização deste trabalho foi à pesquisa em livros, revistas, periódicos, jornais e em textos online sobre o tema proposto; depois selecionaram-se e sintetizaram-se as bibliografias para serem utilizadas no corpo do trabalho científico, servindo como embasamento teórico a fim de comprovar os conhecimentos adquiridos do pesquisador sobre o tema pesquisado. Depois de concluído este trabalho espera-se que ofereça as seguintes contribuições: contribuições científicas: proposta de um modelo de autenticação em ambientes de computação em nuvem, baseado no modelo federado; Estudo e avaliação da aplicação do gerenciamento de identidades para autenticação em nuvens heterogêneas. Contribuições tecnológicas: desenvolvimento de um modelo de autenticação; Uma ferramenta implementada com tecnologias de Arquitetura Orientada a Serviços e dos ambientes de nuvem para simulação do modelo proposto. Contribuições sociais: formação de recursos humanos habilitados na área de Segurança em Ambientes de Computação em Nuvem, especificamente em autenticação em sistemas de gerenciamentos de identidade.

<sup>1</sup> Graduada em Educação Artística – habilitação em Artes Plásticas, na Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Especialista em Gestão e Docência no Ensino Superior – Faculdade Laboro de São Luís – MA.

## 2. ADMINISTRAÇÃO DE REDES HETEROGÊNEAS

Gerência de redes é o controle de todos os equipamentos e seus respectivos recursos presentes em uma estrutura de rede, sendo equipamento passivo ou ativo. As mudanças das características das redes de computadores de pequenas redes locais para grandes redes espalhadas geograficamente, de redes homogêneas: que são equipamentos interconectados e compartilhando recursos, no qual possuem seu significado referente à palavra, onde *homo* possui o significado de igual, conclui – se que, são redes de componentes iguais, ou 14, é onde todos os computadores obtêm o mesmo sistema operacional e a mesma Unidade Central de Processamento (CPU), para redes heterogêneas: compostas por equipamentos distintos no qual possuem várias plataformas diferentes como *Windows, Linux, Netware, Solaris* etc. bem como a evolução dos equipamentos que interligam as redes e o aumento do número de usuários conectados a elas tem dificultado muito a gerência. De acordo com SILVA (2011), as redes heterogêneas são:

Muito utilizada em organizações de grande porte, pela praticidade na parte do gerenciamento, no qual esse tipo de rede possui um controle centralizado sobre os recursos de rede. Trabalhando com o sistema cliente/servidor, as diretivas de segurança são estabelecidas na configuração do servidor, evitando assim uma grande perda de tempo, se no caso fossem configuradas de máquina em máquina, como é feito em uma rede homogênea. Além disso, apenas os administradores de rede possuem o privilégio de alterar as configurações de segurança, aumentando assim a segurança de um modo geral.

Os recursos ficam localizados normalmente no servidor, facilitando assim a praticidade para encontrá-los, e, além disso, os servidores que possuem um *hardware* mais avançado, e faz com que ele não tenha uma perda de desempenho, pois o mesmo tem uma função de apenas responder requisitos do cliente. (SILVA, 2011, p. 14).

Desta forma, compreende-se que a estrutura possui apenas um servidor compartilhando os recursos, e se ocorrer uma falha no servidor, os recursos agregados nele não poderão ser utilizados e nem os usuários com controle de

<sup>1</sup> Graduada em Educação Artística – habilitação em Artes Plásticas, na Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Especialista em Gestão e Docência no Ensino Superior – Faculdade Laboro de São Luís – MA.

acesso poderão ter acesso à rede. O tamanho delas pode ser facilmente ampliado, e o baixo custo-benefício, são algumas de suas vantagens.

### **3. SOFTWARES DE GERÊNCIA DE REDES (CLIENTES, SERVIDORES, GERENTES E AGENTES).**

Com a expansão da Internet, sistemas de hipermídia e a redução dos preços de componentes de *hardware* e *software*, contribuíram para a criação de um modelo com Aplicações distribuídas de computação, processamento de informações centradas em rede. Neste modelo, a própria rede é a inteligência do sistema, ao contrário, por exemplo, do modelo Cliente/Servidor.

Os aplicativos de *software* e sistemas de informação são armazenados em rede e o cliente o consulta só quando for necessário. Uma das opções de desenvolvimento desse modelo está relacionada com Agentes Inteligentes de Software Móvel (AISM), que são os encarregados de estabelecer interfaces e gerenciar a informação, com a intenção de satisfazer as necessidades do cliente. Os (AISM) podem ser utilizados no gerenciamento dinâmico de grandes configurações, monitoramento, detecção e correção de falhas em dispositivos de rede, apresentando-se assim como uma próspera e eficiente solução para o gerenciamento de redes modernas. A mobilidade, uma das características dos AISM, permitem a implementação de Sistemas de Gerenciamento e Aplicações de *software* de usuários distribuídos, com tráfego de dados reduzido e capacidade de respostas rápidas a alterações ocorridas no domínio da rede. As várias tendências favoráveis para a adoção deste modelo são o aumento da complexidade do relacionamento Cliente/Servidor, a necessidade de gerência de grandes volumes de informação, desenvolvimento nos sistemas de comunicação e a entrada no mercado de pessoas com pouco treinamento em computação. Para MOREIRA (2014)

Um AIS pode ser entendido como um software capaz de executar uma tarefa em nome de um usuário, automaticamente, ou seja sem a intervenção humana. Uma definição mais abrangente seria em [RUSSELL 1995]: um agente é algo... Um software,... Que pode ser entendido como, situado em um ambiente, percebendo este ambiente através de sensores,

<sup>1</sup> Graduada em Educação Artística – habilitação em Artes Plásticas, na Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Especialista em Gestão e Docência no Ensino Superior – Faculdade Laboro de São Luís – MA.

age sobre o mesmo através de seus atuadores,... De acordo com sua base de conhecimento. (MOREIRA, 2014, p. 2).

Existem diversas classificações da área de Inteligência Artificial (IA), que se diferenciam pela manipulação do conhecimento, ou seja, como adquiri-lo, armazená-lo e empregá-lo. Classificando a IA quanto ao método de solução de problemas tem-se a IA Simbólica (IAS), a IA Conexionista (IAC), a IA Evolucionária (IAE) e a IA Híbrida (IAH). Quanto a localização espacial tem-se ainda a IA Monolítica (IAM) e a IA Distribuída (IAD). O comportamento da IAD depende de um determinado conjunto de partes (ou módulos), que funcionam de modo relativamente independente, para resolver de modo cooperativo um determinado problema. Um modelo mais cooperativo é o de Agentes Inteligentes Softwares (AIS).

Um objeto gerenciado é um termo que pode ser definido como uma representação abstrata das características relativas ao gerenciamento de um recurso real da rede. Este termo tem sido utilizado devido à técnica de orientação a objetos que tem se estabelecido como um paradigma utilizado na modelagem de sistemas. Os processos de gerenciamento usados em atividades de gerenciamento podem ser classificados como processo gerente ou processo agente. Um processo gerente é parte de uma aplicação distribuída que tem a responsabilidade de uma ou mais atividades de gerenciamento, ou seja, ele transmite operações de gerenciamento (actions) aos agentes e recebe notificações (events) destes. Um processo é dito *agente* quando parte de uma aplicação distribuída irá executar as diretivas enviadas pelo processo *gerente*. Assim, ele passará para o Gerente uma visão dos objetos sendo gerenciados e refletirá o comportamento desses objetos, emitindo notificações sobre os mesmos. Segundo o autor MOREIRA, (2014);

A **SMI (Structure Management Information)**, como é chamada esta instrumentação, é análoga à linguagem de programação usada para construir estruturas de dados e permitir operações que possam ser executadas sobre essas estruturas. A combinação de uma SMI com um protocolo particular é denominada framework. (MOREIRA, 2014, p. 18).

<sup>1</sup> Graduada em Educação Artística – habilitação em Artes Plásticas, na Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Especialista em Gestão e Docência no Ensino Superior – Faculdade Laboro de São Luís – MA.

Compreende-se que o código de um agente é constituído por uma função de gerenciamento, contadores, rotinas de teste, temporizadores, etc, que permite o controle e gerenciamento do objeto gerenciado. Já a instrumentação de gerenciamento está tipicamente associada a uma estrutura particular de gerenciamento, que especifica as regras empregadas para definir a informação referente a um objeto referenciado, permitindo, assim, que este possa ser monitorado e gerenciado.

#### **4. SNMP (SIMPLE NETWORK MANAGEMENT PROTOCOL).**

O SNMP é um protocolo de gerência definido em nível de aplicação, é utilizado para obter informações de servidores SNMP - agentes espalhados em uma rede baseada na pilha de protocolos TCP/IP. Os dados são obtidos através de requisições de um gerente a um ou mais agentes utilizando os serviços do protocolo de transporte UDP - User Datagram Protocol para enviar e receber suas mensagens através da rede. Dentre as variáveis que podem ser requisitadas utilizaremos as MIBs podendo fazer parte da MIB II, da experimental ou da privada.

O SNMP é o nome do protocolo no qual as informações são trocadas entre a MIB e a aplicação de gerência como também é o nome deste modelo de gerência. Principais características do SNMP: Gerenciamento de redes, controlar equipamentos de rede, detectar problemas e erros, usa o paradigma busca/armazenamento, porta 161/UDP.

A recomendação para a versão um do SNMP é a RFC 1157, suas principais vantagens são a simplicidade, flexibilidade e popularidade. Mas, esta versão um possui algumas desvantagens como pouca preocupação com a segurança, com a mensagem SNMP é enviada a senha sem criptografia no campo *community*. Para o acesso de busca costuma-se ter a senha *public* e para acesso de armazenamento a senha *private*. O SNMP versão 1 trabalha com os comandos: *Get*: Para realizar buscas nas *MIBs*. *Set*: Para armazenamento nas *MIBs*. *Trap*: Para informar erros ou alguma anomalia. SNMP versão 2: nessa versão existe maior

<sup>1</sup> Graduada em Educação Artística – habilitação em Artes Plásticas, na Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Especialista em Gestão e Docência no Ensino Superior – Faculdade Laboro de São Luís – MA.

preocupação com segurança na transmissão de senhas. Foram adicionadas mensagens como: *GetBulkRequest* e *InformRequest/Response*. A recomendação existente para a versão 1 do SNMP é a RFC 1448. SNMP versão 3: esse trouxe maior avanço em segurança. O desenvolvimento dessa versão suporta algoritmos criptográficos na de senhas. O único problema é que muitos equipamentos não suportam essa versão, sendo necessário realizar atualizações. A recomendação existente para a versão 1 do SNMP é a RFC 3414.

Os comandos são limitados e baseados no mecanismo de busca/alteração. No mecanismo de busca/alteração estão disponíveis as operações de alteração de um valor de um objeto, de obtenção dos valores de um objeto e suas variações.

## **5. PROTOCOLOS DE GERENCIAMENTO SNMPv1, SNMPv2, SNMPv3, RMON, MIB, (MANAGEMENT INFORMATION BASE).**

Os protocolos de gerenciamento têm a função de garantir a comunicação entre os recursos de redes homogêneas ou não. Com esse requisito satisfeito, operações de gerenciamento podem ser realizadas. Vários produtos têm surgido com a finalidade de gerenciar a rede, quase que em sua totalidade baseados no padrão SNMP e CMIP. Geralmente estes produtos de gerenciamento de redes incorporam funções gráficas para o operador de centro de controle. Sobre protocolos de gerenciamento cabe destacar a afirmação do autor MOREIRA (2014):

Os dois protocolos que mais se desenvolveram foram o CMIP (*Common Management Information Protocol*) e o SNMP (*Simple Network Management Protocol*), respectivamente, protocolos do modelo OSI (*Open System Interconnection*) e da arquitetura TCP/IP. (MOREIRA, 2014, p. 12).

Neste sentido entende-se que protocolo é um conjunto de propostas ou regras, que deve ser seguido à risca para que haja um correto funcionamento de

<sup>1</sup> Graduada em Educação Artística – habilitação em Artes Plásticas, na Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Especialista em Gestão e Docência no Ensino Superior – Faculdade Laboro de São Luís – MA.

uma rede de computadores ou equipamentos. Sem o protocolo não há comunicação de equipamentos e ele pode trabalhar em conjunto a outros.

A necessidade de mecanismos de gerenciamento nas redes baseadas em TCP/IP é atendida pelo SNMP em associação com o esquema de MIB, que também é suportado pelo padrão OSF/DME. Uma das vantagens do SNMP é a simplicidade e facilidade de implementação. Há grande maioria dos problemas de gerenciamento podem ser contornados com o TCP/IP.

**O SNMP** (*Simple Network Management Protocol*) é um protocolo de gerenciamento da camada de aplicação da arquitetura TCP/IP sendo o mais utilizado por ser simples e fácil de implementar. Esse protocolo foi projetado nos anos 80 com um intuito de provisoriamente solucionar os problemas de comunicações entre redes heterogêneas. O SNMP foi o primeiro protocolo de gerenciamento não proprietário, público, fácil de ser implementado e que possibilita o gerenciamento efetivo de ambientes heterogêneos. Existem três versões desse protocolo. A segunda versão tenta dar suporte para a transferência eficiente de grandes blocos de dados e dar estratégias de gerenciamento de rede centralizado, problemas que não foram abordados na primeira versão. Outra questão que não foi implementada na versão SNMP1 foi a segurança, que é a principal meta da versão SNMP3. De acordo com SILVA (2013):

Durante vários anos o protocolo SNMP foi sendo modificado, no que hoje se tem três versões principais, a versão 1, a versão 2c e a versão 3, e a versão mais popular e utilizada atualmente é a 2c. Esse protocolo consiste em três componentes principais: os dispositivos gerenciados, os agentes e os sistemas de gerenciamento de rede ou gerentes. (SILVA, 2013, p.19).

Este protocolo é conhecido por ser bem simples e fácil, tanto no seu gerenciamento quanto na sua implementação, podendo ser utilizado em vários tipos de sistemas. Porém ele não é confiável, pois usa como protocolo de transporte o UDP (*User Datagram Protocol*) que tem como objetivo a velocidade. O SNMPv2 (versão 2) fornece gerenciamento de rede centralizado e distribuído incluindo aprimoramentos na sua estrutura e gerenciamento. Ambas as versões 1 e 2 do SNMP não são seguras. O SNMPv3 (versão 3), foi criado para solucionar as

<sup>1</sup> Graduada em Educação Artística – habilitação em Artes Plásticas, na Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Especialista em Gestão e Docência no Ensino Superior – Faculdade Laboro de São Luís – MA.

questões de segurança, fornecendo acesso seguro às informações de gerenciamento por meio de autenticação e criptografia de pacotes.

Os recursos do SNMP são potentes para lidar com questões que envolvem o gerenciamento de redes heterogêneas o SNMP é um protocolo simples, com finalidade única: Transportar as informações de gerenciamento.

**RMON:** enquanto o SNMP trabalha limitadamente, onde o gerente obtém apenas informações de um determinado equipamento, os monitores do RMON (*Remote MO Nitoring*), também chamados de *probes*, trabalham em modo promíscuo, capturando as informações do tráfego da rede como um todo.

O RMON é a capacidade de gerenciamento remoto do SNMP, porém, tenta diminuir a quantidade de informações trocadas entre a rede local gerenciada e a estação gerente. Os agentes que implementam a RMON MIB possuem cinco funções: **Operações Off-line:** operações que permitem ao agente continuar executando suas tarefas mesmo que a comunicação com a estação de gerenciamento não seja possível ou esteja com problemas. **Monitoração pró-ativa:** permite executar continuamente diagnósticos e manter *logs* do desempenho das redes a fim de desenvolver a função de *baseline*, isto é, manter históricos das operações normais por um tempo estendido e em seguida fazer uma análise para identificar problemas potenciais na rede. **Deteção e registro de problemas:** o monitor RMON pode reconhecer determinadas condições das redes fazendo constantes averiguações com o objetivo de informar ao gerente sobre eventos e situações de erros significativos para a rede. **Valorização dos dados coletados:** o monitor RMON pode realizar análises específicas sobre os dados coletados em suas sub-redes. **Múltiplos Gerentes:** oferece maior nível de disponibilidade, pois o diagnóstico poderá ser feito a partir de mais de uma estação gerente. O uso de múltiplos gerentes também permite a execução de diferentes funções ou o gerenciamento de diferentes departamentos em uma empresa.

Existe dois padrões do protocolo RMON que são implementados: RMON1: Monitora em nível de camada MAC (*Media Access Control*) o tráfego e coleta informações e estatísticas do segmento de rede local. Faz ainda um diagnóstico remoto de erros e falhas contidas no segmento com a ajuda de um analisador de protocolos. RMON2: com a utilização do padrão RMON original, um monitor RMON pode monitorar o tráfego de rede ao qual está conectada, mas não pode saber de

<sup>1</sup> Graduada em Educação Artística – habilitação em Artes Plásticas, na Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Especialista em Gestão e Docência no Ensino Superior – Faculdade Laboro de São Luís – MA.

onde está provindo originalmente este tráfego, nem tão pouco o destino final. Para tentar solucionar esta deficiência, foi criado um grupo de trabalho para desenvolver o padrão RMON2, gerando dois internet drafts: *Remote Network Monitoring MIB Version 2* e *Remote Network Monitoring MIB Protocol Identifiers*. Um monitor RMON2 não está limitado a monitorar e decodificar o tráfego da camada de rede. Ele também pode ver os protocolos de alto nível rodando acima da camada de rede, determinando, assim, que protocolos da camada de aplicação estão gerando este tráfego.

Um gerente necessita, periodicamente, consultar os monitores para obter informações. Seria interessante, para efeitos de eficiência, que apenas os dados que foram alterados desde a última consulta fossem retornados. Para possibilitar tal facilidade, o RMON2 criou o conceito de filtragem de tempo (*time filtering*), introduzindo um *time stamp* em cada linha, que armazena a última vez em que esta foi alterada. Sobre este tipo de protocolo destaca MOREIRA (2014):

O RMON2 opera no nível da camada de rede e camadas superiores, complementando o RMON1, possibilitando coletar informações estatísticas e monitorar a comunicação fim-a-fim e o tráfego gerado por diferentes tipos de aplicação. A configuração do gerenciamento RMON2 é composta por uma probe que gerencia o tráfego da rede incluindo suas sub-redes. Em cada sub-rede existe uma máquina que gerencia localmente o tráfego desta, também funcionando do mesmo modo que a probe e independente de sua arquitetura. (MOREIRA, 2014, p. 16).

**MIB:** Todo sistema complexo necessita armazenar as informações manipuladas em algum tipo de base de dados. A Base de Informação é o nome conceitual para a informação de gerenciamento, incluindo os objetos gerenciados e seus atributos. Pode-se considerar as informações para a configuração do sistema como também pertencentes a MIB. A SMI descreve o cenário no qual a Base de Informação Gerencial pode ser definida. A SMI, baseada na abordagem orientada a objetos, introduz os conceitos de hierarquia, herança, nomeação e registros usados na caracterização e identificação de objetos gerenciados. Ela define o conjunto de operações que pode ser realizado sobre os objetos gerenciados da MIB e o comportamento desses objetos mediante a execução destas operações.

<sup>1</sup> Graduada em Educação Artística – habilitação em Artes Plásticas, na Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Especialista em Gestão e Docência no Ensino Superior – Faculdade Laboro de São Luís – MA.

De acordo com SANTOS (2014), uma MIB pode ser considerada “um banco de dados virtual de informações que guarda objetos gerenciados, cujos valores, coletivamente, refletem o estado atual da rede”.

Dentro deste contexto, a MIB é definida como um conjunto de objetos gerenciados dentro de um Sistema Aberto, na qual um objeto gerenciado é a visão abstrata de um recurso real dentro deste sistema.

## **6. DESEMPENHO E QUALIDADE DE SERVIÇOS DE SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO**

Computadores e seus programas são responsáveis em acelerar uma série de tarefas enfadonhas e repetitivas, liberando seus usuários para atividades mais criativas e gratificantes.

Qualidade de serviço (QoS) é algo difícil de definir. Em geral, assume significados diferentes para pessoas distintas. Para a ISO, (QoS) é definida como o “efeito coletivo do desempenho de um serviço, o qual determina o grau de satisfação de um usuário do serviço”.

Os usuários se vêm às voltas com atividades bastante criativas, mas nada gratificantes, de tentar recuperar dados perdidos e enfrentar equipamento fora do ar devido às múltiplas falhas a que os sistemas de computação estão sujeitos. Na atualidade existe um crescimento do número de usuários de redes de computadores e, em consequência, um crescimento constante de novas aplicações geradoras de tráfego de diferentes naturezas (áudio, vídeo, aplicações em tempo real, etc). Muitas destas novas aplicações são exigentes quanto ao nível do atraso máximo no transporte dos dados, da variação máxima desse atraso (jitter), das perdas permitidas ou da largura de banda disponível.

Uma definição para Qualidade de Serviço (QoS) é dada pela recomendação I.350 do ITU-T, a partir da recomendação E.800, onde define-se a Qualidade de Serviço como sendo o efeito coletivo provocado pelas características de desempenho de um serviço, determinando o grau de satisfação do usuário, ou seja, a QoS pode ser definida como o conjunto de características de um sistema necessário para atingir uma determinada funcionalidade. Pode ser descrita ainda

<sup>1</sup> Graduada em Educação Artística – habilitação em Artes Plásticas, na Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Especialista em Gestão e Docência no Ensino Superior – Faculdade Laboro de São Luís – MA.

como um conjunto de parâmetros que descrevem a qualidade de um fluxo de dados específico, por exemplo, largura de banda, prioridades, etc.

O processo de definição de QoS para uma rede começa com o estabelecimento dos parâmetros exigidos pelos usuários. Esses parâmetros são mapeados e negociados entre os componentes da rede assegurando que todos podem atingir um nível de QoS aceitável. Posteriormente recursos são alocados e monitorados, havendo possibilidade de renegociação caso as condições do sistema se alterem.

O usuário deve especificar requisitos de QoS definindo os níveis desejados de confiabilidade dos componentes da rede que serão observados em tempo de execução.

O usuário normalmente não tem condições de especificar parâmetros de baixo nível, como largura de banda ou mesmo propriedade das mídias utilizando frequência de amostragem para aplicações de videoconferência é necessário que o projeto forneça um nível de abstração para que o usuário possa definir o que ele considera aceitável para a satisfação de suas necessidades. Podem ser criadas tabelas a partir de testes com faixas comparativas que estabelecem os níveis de qualidade possíveis para cada aplicação. Podem-se ainda apresentar exemplos de mídias antes da execução, de modo que ele possa escolher a amostra que apresenta as características desejáveis.

O usuário ainda pode indicar uma opção que seja aceitável quando a primeira não estiver disponível.

A Qualidade de Serviço é um requisito básico das aplicações multimídia, uma vez que se exige que determinados parâmetros relativos a estas aplicações estejam dentro de limites bem definidos.

Os requisitos de QoS devem ser atendidos pela rede, principalmente quando se trata de aplicações multimídia, representam a quantidade de recursos específicos como memória, CPU, dispositivos de áudio e vídeo, etc, disponíveis no sistema, que devem ser alocados para as aplicações multimídia, estes parâmetros de QoS especificam a quantidade de recursos a serem alocados para uma determinada aplicação, podendo quantificar o nível do serviço que está sendo oferecido pelo sistema para estas aplicações. Em toda rede de comunicação, cada aplicação compete com outras pela largura de banda que ela precisa para obter uma

<sup>1</sup> Graduada em Educação Artística – habilitação em Artes Plásticas, na Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Especialista em Gestão e Docência no Ensino Superior – Faculdade Laboro de São Luís – MA.

boa performance e de assegurar-se que há largura de banda suficiente, uma performance aceitável depende do que os requisitos de largura de banda para cada aplicação também sejam satisfeitos. As soluções com esse fim incluem segregação do tráfego em links individuais ou usar mecanismos de QoS para designar níveis de largura de banda variáveis para cada aplicação, dentro de um link. Estes fluxos de dados possuem restrições que devem ser respeitadas tanto no tráfego pela rede quanto no sistema final, oferecendo um nível de qualidade para o usuário. Neste contexto aplica-se o conceito de QoS onde o nível de serviço oferecido a uma aplicação multimídia pode ser medido e ou garantido através de seus parâmetros de QoS. Para as aplicações multimídia é necessário que a rede que está transportando o fluxo gerado possa garantir, de alguma forma, o QoS especificado pela mesma. Quando um link tem a largura de banda adequada e esta banda está corretamente designada para atender as necessidades de cada aplicação, a latência: retardo interfere na performance da rede, afetando em particular o tempo de resposta das aplicações.

Os parâmetros de QoS relativos as aplicações multimídia, como largura de banda, latência e outros, são incluídos na MIB/SNMP (*Management Information Base/Simple Network Management Protocol*).

## **7. MONITORAMENTO DO DESEMPENHO DO SISTEMA**

O monitoramento do desempenho do sistema é normalmente feito em resposta a um problema de desempenho. Ou o sistema está muito lento ou os programas ou o sistema todo, nestes casos, o monitoramento do desempenho é normalmente feito como o primeiro e último passos de um processo de três etapas:

Monitorar para identificar a natureza e escopo da redução de recursos que causam os problemas de desempenho. Os dados obtidos através do monitoramento são analisados e é tomada uma sequência de ações, o ajuste de desempenho e/ou a aquisição de hardware adicional para resolver o problema. Monitorar para garantir que o problema de desempenho foi resolvido.

<sup>1</sup> Graduada em Educação Artística – habilitação em Artes Plásticas, na Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Especialista em Gestão e Docência no Ensino Superior – Faculdade Laboro de São Luís – MA.

O monitoramento do desempenho do sistema é um processo repetitivo, com estes passos sendo repetidos diversas vezes a fim de atingir o melhor desempenho possível do sistema.

## 8. APLICAÇÕES DE GERENCIAMENTO DE REDES

As funções de gerência podem ser centralizadas nos servidores ou distribuídas em diversos ambientes locais. De acordo com o Boletim técnico *One Linea* as funções de gerência:

Dependendo da ênfase atribuída aos investimentos realizados no ambiente de rede, as funções de gerência podem ser centralizadas nos servidores ou distribuídas em diversos ambientes locais. Como o gerenciamento de rede implica na utilização de várias ferramentas inseridas em uma estrutura, de certa forma complexa, com os limites de atuação definidos, se possível padronizado, entre os componentes envolvidos, é importante definir aspectos como a estratégia que será usada no atendimento dos usuários, atuação do pessoal envolvido nas tarefas de gerenciamento, supridores de serviços, etc. (Boletim técnico *One Linea*. P. 8. [www.onelinea.com.br/2015](http://www.onelinea.com.br/2015)).

O gerenciamento de rede implica na utilização de várias ferramentas inseridas em uma estrutura, de forma complexa, com os limites de atuação definidos, entre os componentes envolvidos, é importante definir aspectos como a estratégia que será usada no atendimento dos usuários, atuação do pessoal envolvido nas tarefas de gerenciamento, supridores de serviços, etc. Os tipos mais básicos de tarefas de gerenciamento de uma rede são: monitoração e controle. A monitoração consiste na observação periódica dos objetos gerenciados, importantes para a política de gerenciamento. A partir da monitoração, o gerente tem conhecimento do estado da rede e, desta forma, pode efetuar operações de controle sobre a mesma. A distribuição das funções de monitoramento é mais preemente em relação às funções de controle, pois a monitoração consome mais recursos da rede, bem como a atenção do gerente, através dela é que se obtém o estado da rede em relação ao tempo, enquanto que as funções de controle são invocadas em menor número, geralmente com objetivos de alteração de configuração e erradicação de problemas.

<sup>1</sup> Graduada em Educação Artística – habilitação em Artes Plásticas, na Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Especialista em Gestão e Docência no Ensino Superior – Faculdade Laboro de São Luís – MA.

O limite de atuação desta gerência, o controle, depende da amplitude desejada pelo modelo implantado na instalação, além de operar a rede, deve envolver tarefas como: Controle de acesso à rede, disponibilidade e desempenho, documentação de configuração, gerência de mudanças, planejamento de capacidade, auxílio ao usuário, gerência de falhas, controle de inventário. O contínuo crescimento em número e diversidade de componentes das redes de computadores tem contribuído decisivamente para a atividade de gerenciamento de rede se tornar imprescindível na atualidade.

O crescimento das redes de computadores, a integração de serviços como voz, vídeo e dados, introduz a necessidade de um controle sobre o desempenho dos recursos.

## 9. CONCLUSÃO

O principal objetivo deste trabalho foi explicar o que são Softwares de gerência de redes (clientes, servidores, gerentes e agentes). SNMP (Simple Network Management Protocol) Protocolos de gerenciamento: SNMPv1, SNMPv2, SNMPv3 RMON. MIB (Management Information Base) Desempenho e qualidade de serviços de sistema de computação, além de analisar os parâmetros mais relevantes observados pelos administradores de rede, tais como: *performance*, facilidade de utilização e necessidade de recursos *hardware* e humanos.

De acordo com esta pesquisa concluiu-se a existência de uma garantia de redes de computadores, funcione corretamente, é preciso aplicar tecnologias que permitam atingir um nível de tráfego satisfatório e confiável para dados e aplicações e que determinados níveis de desempenho sejam garantidos através de uma política capaz de estabelecer métricas e de caracterizar e descrever o comportamento da rede no que diz respeito a sua utilização e *performance*. A gerência de redes está associada não somente ao controle de atividades e ao monitoramento do uso de recursos da rede, como também às necessidades atuais e futuras de toda a infraestrutura da rede, consoante as necessidades estratégicas de seus usuários.

As atividades da gerência de redes são complexas e interdependentes, requerendo um fluxo de informações eficaz e contínuo para sua realização.

<sup>1</sup> Graduada em Educação Artística – habilitação em Artes Plásticas, na Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Especialista em Gestão e Docência no Ensino Superior – Faculdade Laboro de São Luís – MA.

## 10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, Allan Francisco. **Arquitetura de Computadores**. Colatina: ES. CEAD/IFES. (2010).

BLACK, Tomas Lovis. **Comparação de ferramentas de gerenciamento de redes**. UFRS – Porto Alegre. (2013).

**BOLETIM TÉCNICO ONE LINEA**. Disponível em: [www.onelinea.com.br/](http://www.onelinea.com.br/) 2015

COUTINHO, Bruno Cardoso. **Sistemas operacionais**. Colatina: ES. CEAD/IFES. (2012).

Comer, D. **“Redes de Computadores e Internet”**. Editora Person, Porto Alegre, 2ªed. 2001.

Correia, M. **Gerência de Redes**. 2004. 61f. Tese de Bacharelado em Sistemas de Informação. União Educacional de Minas Gerais, UNIMINAS. Uberlândia. 2014.

<sup>1</sup> Graduada em Educação Artística – habilitação em Artes Plásticas, na Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Especialista em Gestão e Docência no Ensino Superior – Faculdade Laboro de São Luís – MA.

DIEZ, Carmen Lúcia. **Orientações para elaboração de projetos e monografias**. Petrópolis. RJ. Vozes, 2004.

Holub, E. **“Como organizar uma equipe de ferramentas de gerenciamento do sistema”**.

*INFO corporate*. 2015. Disponível: <http://info.abril.com.br/corporate/gartner/como>

MOREIRA, Luciano Gonçalves. **Agentes Inteligentes de Software Móvel em Gerenciamento de Redes Cliente-Servidor**. UNIPAC – Universidade Presidente Antônio Carlos. (Monografia).

NAHUZ, Cecília dos Santos. **Manual para normalização de monografias**. SL. Visionária, 2010.

Oliveira, T. **“Gerenciamento de redes TCP/IP”**. Disponível: <http://www.webartigos.com/articles/19661/1/gerenciamento-de-redestcpip/pagina1.html>. Acesso: junho/2015.

SANTOS, Cinthia Cardoso dos. **Gerenciamento de Redes** com a Utilização de Software Livre.

SILVA, Cassiano Ricardo Gomes da. **Gerenciamento de ativos**. (Monografia) Escola Senai - Santos Dumont. São José dos Campos. 2013.

<sup>1</sup> Graduada em Educação Artística – habilitação em Artes Plásticas, na Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Especialista em Gestão e Docência no Ensino Superior – Faculdade Laboro de São Luís – MA.