

Ápio Carnielo e Silva

**GERENCIAMENTO INTEGRADO DE REDE LOCAL COM  
SOFTWARE LIVRE**

Ilha Solteira  
2014



ÁPIO CARNIELO E SILVA

# **GERENCIAMENTO INTEGRADO DE REDE LOCAL COM SOFTWARE LIVRE**

Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia do Câmpus de Ilha Solteira - UNESP como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Engenharia Elétrica.  
Especialidade: Automação.

Prof. Dr. Sérgio Azevedo de Oliveira  
Orientador

Ilha Solteira  
2014



## FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação  
Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação da UNESP - Ilha Solteira.

S586p Silva, Ápio Carnielo e.  
Gerenciamento integrado de rede local com software livre-  
/ Apio Carnielo e Silva. - Ilha Solteira : [s.n.], 2014  
142 f.:il.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de  
Engenharia de Ilha Solteira. Área de Conhecimento: Automação, 2014

Orientador: Sérgio Azevedo de Oliveira

Inclui bibliografia

1. Rede de computadores. 2. Interface gráfica. 3. Gerenciamento integrado.  
4. Software livre.



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**  
CAMPUS DE ILHA SOLTEIRA  
FACULDADE DE ENGENHARIA DE ILHA SOLTEIRA

**CERTIFICADO DE APROVAÇÃO**

**TÍTULO:** Gerenciamento integrado de rede local com software livre

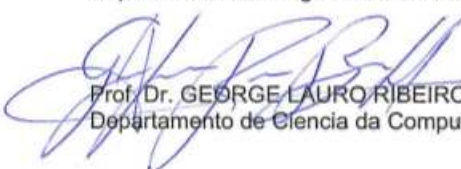
**AUTOR:** ÁPIO CARNIELO E SILVA

**ORIENTADOR:** Prof. Dr. SERGIO AZEVEDO DE OLIVEIRA

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em Engenharia Elétrica ,  
Área: AUTOMAÇÃO, pela Comissão Examinadora:

  
Prof. Dr. SERGIO AZEVEDO DE OLIVEIRA  
Departamento de Engenharia Elétrica / Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira

  
Prof. Dr. AILTON AKIRA SHINODA  
Departamento de Engenharia Elétrica / Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira

  
Prof. Dr. GEORGE LAURO RIBEIRO DE BRITO  
Departamento de Ciência da Computação / Universidade Federal de Tocantins

Data da realização: 23 de janeiro de 2014.

*À minha família, em especial aos meus pais Marinho e Ondina, ao meu irmão Álvaro por todo amor, apoio, confiança e incentivo em todos os momentos.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por estar sempre ao meu lado, me dando forças para superar todos os obstáculos com muita saúde.

Ao Professor Sérgio Azevedo de Oliveira, pela orientação, dedicação, paciência e incentivo.

À minha família, em especial aos meus pais Marinho e Ondina e ao meu irmão Álvaro pelo amor e apoio incondicional para que este trabalho fosse concluído.

Aos amigos do Departamento de Engenharia Elétrica da UNESP Câmpus de Ilha Solteira, por suas amizades e apoio, em especial ao amigo Ricardo Frangiosi de Moura, que foi um grande irmão para mim.

A todos os funcionários do Departamento de Engenharia Elétrica da UNESP Câmpus de Ilha Solteira, em especial à Luzinete Maria de Oliveira, Marcos Renato da Silva Junior, Rafael Estéfano Vicentini e Deoclécio Mitsuiti Kosaka pelo suporte técnico e pela amizade.

Aos meus amigos de trabalho, não menos importantes, João Iron, Adriano, Vlademir, Pedro, Edilson, Domisley, Shiguelo, Edilton, Fernando (Animal), Andréa, Marcão, Marcos Furini, Carlos Febres, Cuiabá, Max, Maria Eliza, Renan, Pedro, Curintinha e todos aqueles que conviveram dia-a-dia com as dificuldades encontradas em meu trabalho além de propiciar bons momentos em nossa convivência.

Ao Programa de Pós Graduação em Engenharia Elétrica, da UNESP Câmpus de Ilha Solteira, pelo suporte técnico e de infraestrutura para realização deste trabalho.

Meus agradecimentos a todos os familiares, amigos, professores e funcionários da UNESP Câmpus de Ilha Solteira, que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

*“O homem não morre quando deixa de viver,  
mas sim quando deixa de amar.”*

**Anônimo**

## RESUMO

Neste trabalho foi desenvolvido uma interface gráfica denominada *Silent Security Monitor* (SSM) para uso via web, utilizando-se as linguagens *shell script* e PHP, com o objetivo de descentralizar o gerenciamento da rede em subdomínios, delegando responsabilidades para usuários previamente autorizados e que tenham um mínimo de conhecimento técnico sobre o assunto. A interface SSM foi feita com a integração de diferentes recursos computacionais de domínio público para facilitar a configuração e monitoração dos serviços necessários em um servidor de rede, tais como: *firewall*, DHCP, *squid/proxy*, DNS, e-mail, dentre outros. No desenvolvimento da ferramenta utilizou-se uma estratégia modular, que facilita o uso e permite a inclusão de novos módulos posteriormente. Cada módulo desenvolvido apresenta ícones, que acionados, executam em *background* gatilhos em forma de *scripts*. Estes por sua vez, executam comandos apropriados para as finalidades específicas de cada serviço associado ao ícone. Todas os serviços disponíveis na ferramenta possuem um texto auto-explicativo que detalha a sua forma de utilização. A ferramenta foi totalmente desenvolvida com software livre e o acesso ao seu código permite alterações de acordo com as necessidades do usuário.

**Palavras-chave:** Redes de computadores. Interface gráfica. Gerenciamento integrado. Software livre.



## ABSTRACT

We have developed a graphical interface called Silent Security Monitor (SSM) for use by the web using the PHP languages and shell script, with the aim of decentralizing the management of the network into subdomains, delegating responsibilities to pre-authorized users and have a minimum of technical knowledge on the subject. The SSM interface was made with the integration of different computational resources in the public domain for easy configuration and monitoring necessary services on a network server, such as firewall, DHCP, squid/proxy, DNS, email, among others. In developing the tool we used a modular strategy that facilitates the use and allows the addition of new modules later. Each module developed displays icons that triggered, running in the background triggers in the form of scripts. These in turn performing appropriate for the specific purposes of each service associated with the icon commands. All services available in the tool have a self explanatory text detailing the method of use. The tool was developed entirely with open source software and allows access to your code changes according to user needs.

**Keywords:** Computer networks. GUI. Integrated management. Free software.

## 1 INTRODUÇÃO

De acordo com Freitas (2010), atualmente com a evolução da tecnologia, é totalmente desnecessário ressaltar a importância de uma estratégia para as empresas, no que diz respeito à agilidade no fluxo de informações. Essa agilidade tem relação direta com a produtividade e com a tomada de decisões. As organizações que possuem acesso às informações de uma forma privilegiada, conseqüentemente conhecem a melhor forma de usá-las, e por isso têm maiores chances de ganhar o jogo na competição pelo mercado.

Por exemplo, pode-se citar a internet que com seu surgimento, aumentou também o fluxo de informação gerada nas empresas. O cenário da internet nos dias de hoje inspira e possibilita a criação de diversas tecnologias, atendendo as mais diversas necessidades, o que contribui para que a rede mundial ganhe cada vez mais importância nas soluções para o mundo computacional e que as novas tecnologias utilizem essa gama de possibilidades que o uso da internet proporciona.

Com a popularização da internet, há uma grande preocupação de como manter segura a informação, e existem vários programas voltados para a segurança da informação, sejam eles proprietários ou livres. Muitos administradores de rede usam o Sistema Operacional Linux para realizar a proteção da informação, uma vez que com este sistema, pode-se configurar diversos serviços necessários na administração de uma rede, além da vantagem do código ser aberto (livre), diferente dos sistemas proprietários.

Além do acesso às informações e de como essa informação é trabalhada, é ainda necessário, possuir mecanismos eficientes para distribuição das mesmas, de forma rápida e segura através da internet. Logo, com isso, ocorre uma simplificação e uma melhor interação do usuário, tornando fácil o acesso a aplicações e informações, sem importar o seu local de armazenamento. A internet auxilia no processo de descentralização das informações, na distribuição de dados e no desenvolvimento de aplicações.

De acordo com Ball e Duff (2004), para controlar todo o tráfego da informação pode-se utilizar computadores que fazem a função de servidores; seja servidores de alta disponibilidade, de internet, de arquivos, de DNS, de *proxy*, dentre outros. Para controlar esses tipos de servidores, pode-se utilizar o sistema operacional Linux, que por muitos usuários, é considerado muito difícil de ser usado, além de ser pouco conhecido, sendo mais utilizado por empresas de grande porte, provedores de internet e órgãos governamentais.

Um dos problemas existente é que para configurar um servidor, normalmente, é necessário

utilizar longas linhas de comandos, o que acaba sendo difícil para um usuário que não tem muita experiência em configurar servidores com Linux, ou seja, exige-se do administrador de rede um bom conhecimento de comandos avançados. Fato este que poderia ser facilitado com a utilização de um ambiente gráfico amigável para a realização desta tarefa.

Por isso, este trabalho tem como objetivo criar uma interface gráfica para centralizar a configuração e monitoração dos principais tipos de serviços em um servidor Linux, via web, ao invés de utilizar extensas linhas de comandos via terminal.

Neste trabalho foram utilizadas as linguagens *shell script* Jargas (2008) e *PHP* Tucows (2013) para automatizar a configuração de serviços configurados no servidor, tais como: *Firewall*, *DHCP*, *squid/proxy*, *DNS*, e-mail, dentre outros serviços. Como exemplo, pode-se citar a configuração do serviço *DHCP* que pode ser automatizada através de um *script* que é executado em *background* quando o administrador preenche campos com informações prévias numa interface gráfica.

Outras aplicações desenvolvidas são diferentes *scripts* para cada configuração de serviço, ou seja: *Firewall* (bloqueio/desbloqueio e redirecionamento de IP's e portas), *squid/proxy* (*cache*, bloqueio/desbloqueio de páginas), *DNS*, configuração de IP's, monitoramento da máquina via *MRTG* Oetiker (2006), dentre outros serviços.

Neste trabalho serão abordados os seguintes tópicos:

- a) no capítulo 2 é feita uma análise histórica sobre o surgimento e as características do sistema operacional Linux; além da apresentação de todos *softwares* livres utilizados neste trabalho;
- b) no capítulo 3 é feita uma abordagem sobre os conceitos, os tipos de gerências e serviços de redes, módulos funcionais de gerência e os protocolos que serão utilizados no sistema;
- c) no capítulo 4 é apresentada a interface gráfica *Silent Security Monitor* e suas funcionalidades;
- d) no capítulo 5 são apresentados resultados e discussões de dois estudos de casos, ambos utilizando a configuração de serviços por linhas de comandos e também utilizando a interface gráfica proposta;
- e) no capítulo 6 são apresentadas as conclusões e sugestões para trabalhos futuros.

## 6 CONCLUSÕES E SUGESTÕES PARA FUTUROS TRABALHOS

Com o crescimento do parque computacional das empresas de grande porte como concessionárias de energia elétrica, indústrias e também universidades, torna-se cada vez mais difícil o gerenciamento dos equipamentos das redes de informática.

Na tarefa de gerenciar esses equipamentos são utilizados inúmeras ferramentas com diferentes características entre si e que também são proprietárias, com código restrito, ou de domínio público, com o código aberto.

Com a proposta de um gerenciamento descentralizado, do ponto de vista da aplicação para pequenas redes locais de departamentos e laboratórios computacionais, e de um gerenciamento unificado, com a integração de diversas ferramentas em uma única interface gráfica, foi desenvolvida a ferramenta gráfica *Silent Security Monitor* (SSM). Para tal, utilizou-se a linguagem PHP na implementação da interface gráfica, como também *shell script* para criar os gatilhos que irão executar os comandos em *background* no sistema.

Com o uso da SSM o trabalho de um administrador de rede torna-se muito mais fácil e rápido, pois a mesma auxilia-o no gerenciamento de diferentes serviços em um servidor de rede sem a necessidade de se conhecer todos os comandos e respectivos parâmetros para a execução desses serviços. Uma outra vantagem é que, por ter sido construído de forma modular, de acordo com a necessidade, o administrador poderá modificar o código fonte adicionando novos serviços quando necessário.

Além de algumas ferramentas de gerenciamento de rede, como *firewall*, *proxy*, limitador de banda, dentre outros, também foram adicionadas algumas ferramentas de monitoramento da rede, como o Nagios, Nagvis, e o Cacti. Estas ferramentas realizam o monitoramento de equipamentos que possuem endereço IP como computadores, roteadores, *switches*, dentre outros. Além disso, para facilitar o cadastro dos equipamentos, também foi criado alguns gatilhos que automatizam essa tarefa.

Os resultados dos testes realizados até o momento indicam que um usuário, previamente autorizado e que tenha conhecimento em administração de redes, pode sem problemas administrar e configurar serviços de um servidor Linux com o uso da ferramenta SSM. Isto foi comprovado através do uso da ferramenta no Laboratório de Linux e Processamento Paralelo (LLPP), da UNESP Câmpus de Ilha Solteira, e também no servidor central do Instituto Federal do Mato Grosso do Sul (IFMS), do Câmpus de Três Lagoas.

Para trabalhos futuros, pode-se criar o serviço de autenticação de usuário através dos módu-

los Samba e LDAP, centralizando desta forma o acesso ao sistema com apenas uma única senha por usuário. Também pode-se automatizar a instalação da ferramenta através de um programa inicializador.

Novos módulos relacionados ao controle e desempenho da rede e ao gerenciamento de falhas podem ser incorporados à ferramenta, completando-se assim os aspectos funcionais do gerenciamento da rede.