

UMA FERRAMENTA PARA GERENCIAMENTO DE SERVIDORES LTSP NO PROJETO INCLUD

**Aécio PIRES (1); Elionildo MENEZES (2); Francinaldo NUNES (3); Jefferson ARANHA (4);
Paulo VINÍCIUS (5); Pedro GUSTAVO (6);**

(1) Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba (CEFET-PB), Av. 1º de Maio, 720, 58015-180, Jaguaribe, João Pessoa - PB, (83)3208-3000

(2) CEFET-PB

(3) CEFET-PB

(4) CEFET-PB

(5) CEFET-PB

(6) CEFET-PB

RESUMO

O INCLUD, grupo formado por alunos do CEFET-PB, tem como objetivo realizar a inclusão digital através do *software* livre utilizando como ferramentas o LTSP (*GNU/Linux Terminal Server Project*) executando sobre o sistema operacional *GNU/Linux*. O LTSP visa o reaproveitamento de computadores ultrapassados e terminais de baixo custo, provendo assim um ambiente de trabalho baseado em rede. Hoje, o LTSP é mantido por vários desenvolvedores ao redor do mundo. No entanto, uma questão relevante nesse contexto é como administrar todo o ambiente de forma a garantir a melhor alocação e utilização dos recursos do servidor da rede. Nesse sentido, o LTSP possui uma ferramenta de gerenciamento – denominada LTSP-Manager – desenvolvida para o *GNU/Linux Ubuntu*, mas que implementa poucas funcionalidades. Por esse motivo, o INCLUD está desenvolvendo uma pesquisa para a implementação de uma ferramenta que permitirá gerenciar os processos gerados por cada terminal, gerar relatórios, parar terminais clientes, monitorar usuários e recursos no sistema, entre outros. Essa ferramenta será desenvolvida integrando as tecnologias *Shell Scripts* - para execução de funcionalidades em mais baixo nível - e Apache com linguagem PHP (*Hypertext Preprocessor*) - para a interface de gerenciamento baseada na *WEB*. Esperamos com ela facilitar o gerenciamento dos terminais através de uma interface amigável não necessitando para tal fim um administrador de redes com fortes conhecimentos sobre o universo dos comandos *GNU/Linux*. A pesquisa será desenvolvida usando uma metodologia que contemplará a análise de requisitos do ambiente de terminais LTSP, o estudo das linguagens de programação do *Shell* e PHP, a configuração de serviços de rede, a modelagem, a implementação e os testes da nova ferramenta. Ao final, pretendemos obter uma versão da ferramenta com um conjunto de funcionalidades que atenderá aos requisitos identificados, mas que será modular o suficiente para aceitar expansões futuras.

Palavras-chave: inclusão digital, LTSP, ferramenta de gerenciamento, interface WEB, facilidade de uso.

1. INTRODUÇÃO

O LTSP (*Linux Terminal Server Project*) é um projeto de *software* livre responsável pelo desenvolvimento de uma ferramenta de mesmo nome licenciada pela *General Public Licence* (<http://www.gnu.org/copyleft/gpl.html>). O projeto LTSP (<http://www.ltsp.org>) foi criado por James McQuillan, nos Estados Unidos. Atualmente, o projeto é mantido por vários desenvolvedores, sendo um grande sucesso no mundo todo, principalmente nos países em desenvolvimento onde é utilizado na implantação de soluções de inclusão digital.

O objetivo da ferramenta LTSP é permitir a criação de uma rede de computadores com custos reduzidos. Uma rede de computadores baseada em LTSP é formada por um servidor principal (um computador de melhor desempenho, no qual está instalado a ferramenta) e vários terminais (geralmente computadores outrora considerados obsoletos) conectados via rede a este servidor. Os usuários utilizam os terminais que por sua vez usam parte da capacidade de processamento e de memória do servidor. Adicionalmente, os terminais não necessitam de unidades locais para armazenamento de dados. Com isso, reduzem-se consideravelmente os custos de implantação e manutenção da rede.

O gerenciamento do servidor LTSP não é uma tarefa simples, pois se deve administrar todo um ambiente de forma a garantir a melhor alocação dos recursos do servidor da rede. Algumas ferramentas foram desenvolvidas com o objetivo de suprir esta necessidade, entre elas está a LTSP-Manager (<http://www.wiki.edubuntu.org/LTSPManager>), lançada em 13 de abril de 2007 por Jim McQuillan durante as atividades do oitavo Fórum Internacional de *Software* Livre. No entanto, ela

apresenta a implementação de poucas funcionalidades de gerenciamento, como será mostrado neste artigo.

A fim de fornecer funcionalidades não implementadas pelo LTSP-Manager, o INCLUD – um projeto desenvolvido no Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba (CEFET/PB) – propõe a criação de uma ferramenta que torne o gerenciamento do servidor LTSP mais fácil e intuitivo a ponto de não necessitar de um administrador de redes especializado para executar esta função.

Nas próximas sessões analisaremos a ferramenta LTSP-Manager e conheceremos o trabalho do INCLUD no desenvolvimento da ferramenta THINCIMAN (*THIN-Client INCLUD MANager*), as tecnologias agregadas, a implementação, os testes realizados e os resultados obtidos. Por fim, serão apresentadas algumas considerações finais bem como perspectivas do projeto.

2. A FERRAMENTA LTSP-MANAGER

A LTSP-Manager é uma ferramenta gráfica (ver Figura 1 e 2) desenvolvida pela comunidade de programadores do projeto LTSP e do sistema operacional *GNU/Linux Ubuntu* para gerenciar o servidor LTSP de forma bastante simples e intuitiva para o usuário.

A ferramenta LTSP-Manager possui funções importantes, tais como:

- Configuração do servidor DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*), responsável pela configuração dos endereços IP dos clientes para possibilitar o acesso a Internet;
- Configuração dos *drivers* de teclado e *mouse* usado por cada terminal;

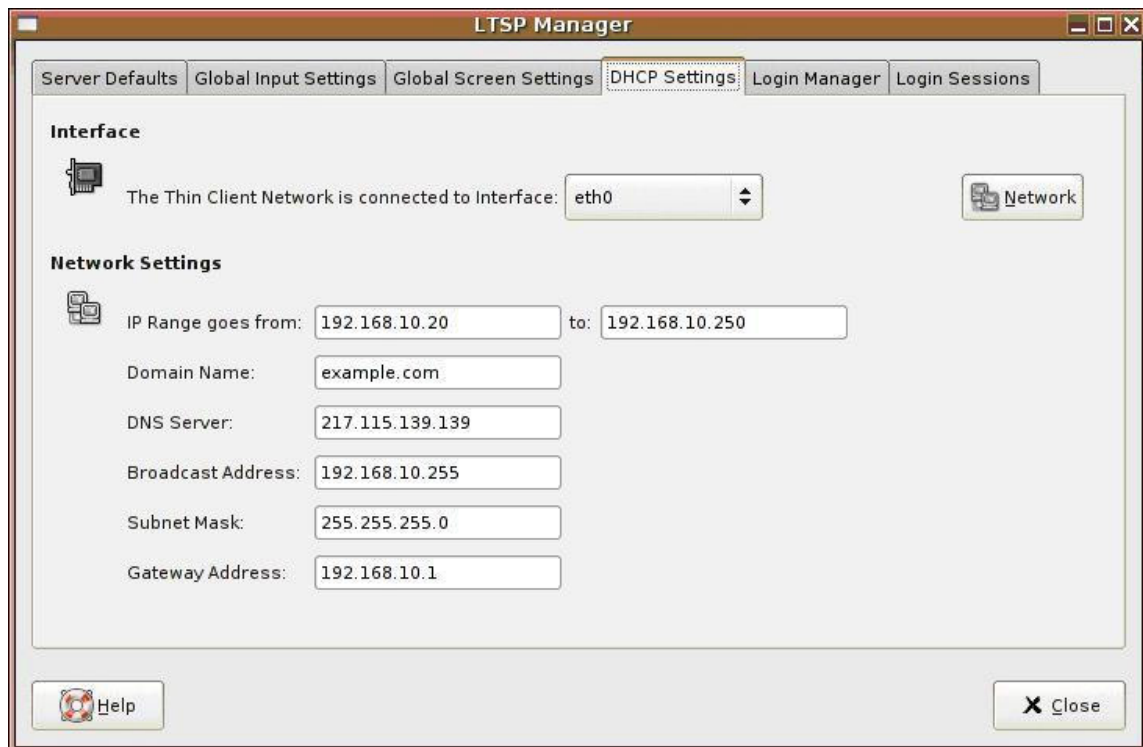


Figura 1 - Configuração do serviço DHCP usando a ferramenta LTSP-Manager.

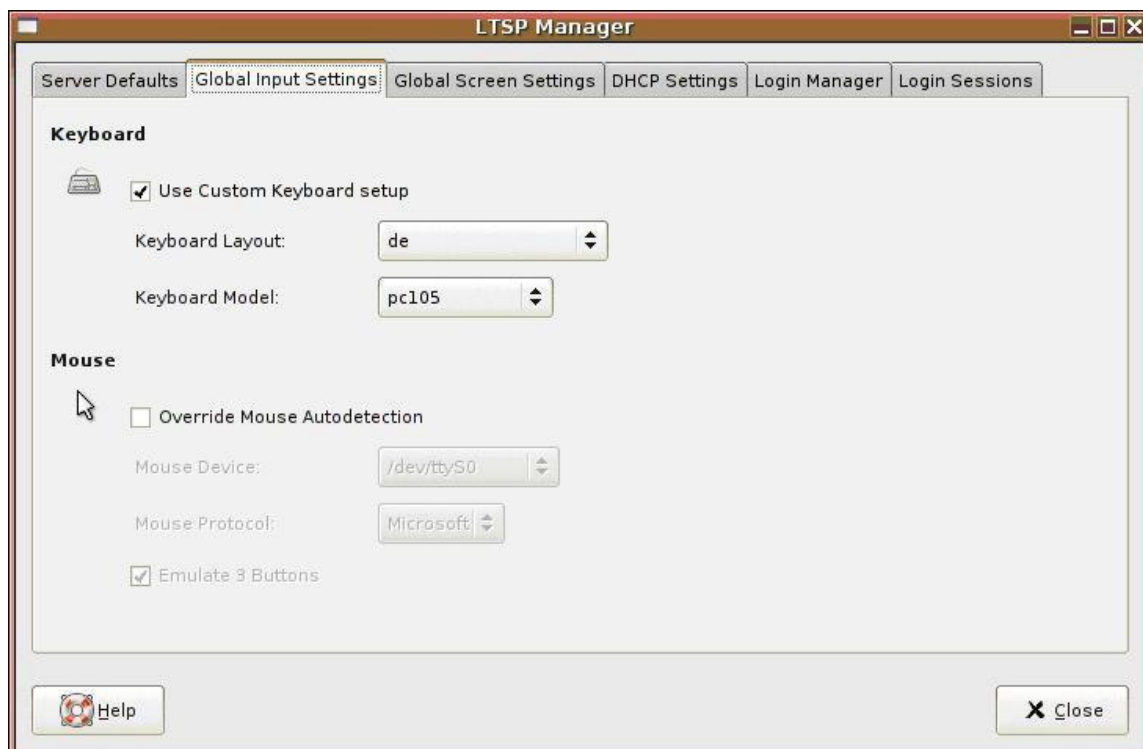


Figura 2 - Configuração de *drivers* de mouse e teclado.

- Administração de contas e senhas de usuários;
- Exibição, inicialização e encerramento de processos dos usuários de cada terminal.

Uma característica importante dessa ferramenta é que ela funciona no próprio servidor LTSP. Dependendo do ponto de vista, isso é uma desvantagem porque é um serviço a mais para consumir os recursos do servidor.

A limitação do uso da LTSP-Manager nas atividades desenvolvidas pelo INCLUD encontra-se na impossibilidade de executar tarefas agendadas, tais como: encerrar sessões de usuários, inicializar e/ou encerrar processos de aplicativos clientes. Surge assim, a necessidade do desenvolvimento de uma ferramenta que possibilite um gerenciamento mais aprimorado dos processos clientes, dentre outras funcionalidades que serão apresentadas na próxima sessão.

3. A FERRAMENTA THINCIMAN

THINCIMAN (*Thin-Client INCLUD Manager*) é uma ferramenta ainda em desenvolvimento como parte do projeto INCLUD. Seu objetivo é gerenciar o servidor LTSP suprimindo as necessidades deixadas pela ferramenta LTSP-Manager.

Essa ferramenta permitirá gerenciar:

- Os processos de um determinado usuário;
- Gerar relatórios;
- Sessões de usuários;
- Monitorar usuários e recursos no sistema operacional, entre outras funcionalidades.

A ferramenta está sendo desenvolvida integrando as tecnologias:

- Linguagem de programação *Shell Scripts* - para execução de funcionalidades em nível de sistema operacional;
- Apache (<http://www.apache.org>) – utilizado para disponibilizar a ferramenta a partir de uma interface WEB;
- Linguagem de programação PHP - *Hypertext Preprocessor* (<http://www.php.net>) - para a interface de gerenciamento baseada na WEB.

Graças à disponibilidade da ferramenta na WEB, qualquer usuário com as devidas permissões

poderá, a partir de um computador que esteja na rede, gerenciar o servidor LTSP utilizando um navegador WEB.

3.1. Arquitetura

Para o desenvolvimento da ferramenta THINCIMAN usou-se uma abordagem em camadas onde cada uma é independente das outras e executam tarefas bem distintas. O intuito de tal abordagem é facilitar a manutenção do código fonte do programa, uma outra vantagem é a modularidade, ou seja, para que uma nova função seja implementada é preciso apenas pequenas modificações no código da ferramenta.

No desenvolvimento da ferramenta THINCIMAN utilizou-se a linguagem PHP que executa comandos integrados com os *Shell Scripts* e funciona sob o servidor WEB Apache.

Para entender o princípio fundamental da ferramenta faz-se necessário entender como funciona um servidor WEB para isso descreveremos rapidamente o seu funcionamento.

Tendo como base um relacionamento entre cliente e servidor, no qual o cliente é um navegador, que tem como característica principal permitir a visualização de várias mídias, além do padrão básico HTML (*Hiper Text Markup Language*), o servidor WEB é normalmente acessado através do protocolo HTTP (*Hiper Text Transfer Protocol*), que permite o tráfego das informações desejadas através de uma conexão TCP (*Transmission Control Protocol*). A ideia do HTTP é muito simples. Um cliente envia um pedido, na forma de uma mensagem ao servidor. O servidor envia a resposta, também na forma de uma mensagem, ao cliente. As mensagens de pedido e resposta transportam dados na forma de documento. Os comandos do cliente ao servidor são inseridos numa mensagem de solicitação. (BEHROUZ A. FOROUZAN, 2006) Poderemos observar claramente esse procedimento na Figura 3.

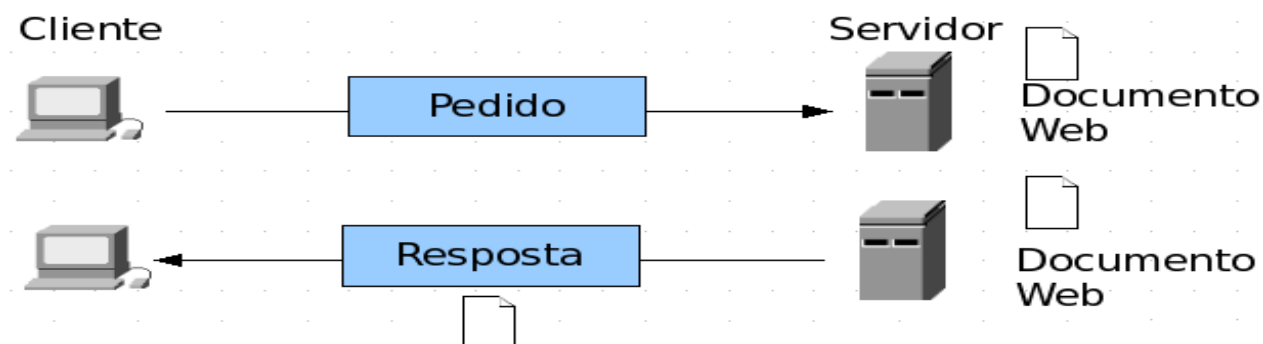


Figura 3 – Requisição de um documento Web.

O principal propósito é implementar soluções WEB velozes, simples, portáteis e eficientes. Cada uma dessas tecnologias atua realizando tarefas específicas e oferecendo serviços pré-definidos. A figura 4 mostra a arquitetura do

funcionamento da ferramenta THINCIMAN em nível de camadas.

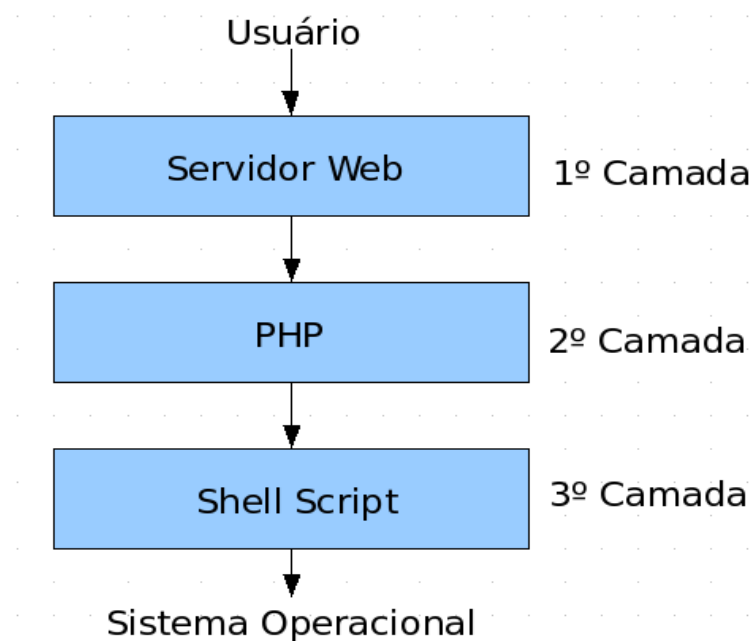


Figura 4 - Arquitetura do funcionamento da ferramenta THINCIMAN.

A camada 1 é responsável pela interface com usuário. É nela que o servidor Apache opera. Ele simplesmente responde a requisição do usuário exibindo os resultados em páginas WEB. Esta camada isola totalmente o usuário administrador do servidor LTSP, do sistema operacional, ou seja, o administrador não precisa ter conhecimentos sobre os comandos implementados pelo sistema operacional.

A camada 2 faz a integração entre o servidor WEB e a linguagem PHP. É nesta camada que tais

interações, como o pressionamento de um botão em uma página da ferramenta é interpretado e tratado pelo PHP.

Para entender melhor, quando o usuário pressionar um determinado botão da interface WEB, esta irá realizar uma tarefa acionando o PHP que por sua vez executará um *script* em *shell*, lembrando que todas essas atividades são executadas exclusivamente no servidor LTSP a partir da interface WEB.

Para entender melhor a 3ª Camada faz-se necessário saber o que é *Shell*. A *Shell* é um interpretador de comandos desenvolvido para intermediar a interação do usuário com o sistema. Na linha de comandos de uma *shell*, podemos utilizar diversos comandos um após o outro, ou mesmo combiná-los numa mesma linha. Se colocarmos diversas linhas de comandos em um arquivo de texto simples, teremos em mãos um *Shell Script*, ou um *script* em *shell*. O papel dos *scripts* em *shell* na ferramenta THINCIMAN é executar as tarefas a nível de sistema operacional que são requisitadas pelo PHP.

Nessa camada, a *shell* irá se comunicar diretamente com o sistema operacional, mas antes disso, a *shell* irá avaliar se determinado comando é aceito pelo sistema, dentre outros parâmetros necessários como: os usuários, os terminais, a data/hora e a permissão para executar tais

operacional. Através deste interpretador o usuário envia um comando e o interpretador o executa no sistema operacional.

comandos. Caso não seja possível executá-los pela falta de permissão ou porque existe algum erro de sintaxe, a ferramenta THINCIMAN exibirá uma mensagem de erro ao usuário.

4. O CENÁRIO DE USO DA FERRAMENTA THINCIMAN

Para testes iniciais com a ferramenta THINCIMAN foi utilizado um cenário de rede em que o ambiente é virtualizado com uso de um aplicativo chamado *VMware Workstation 5.1.1* (<http://www.vmware.com/>), nele foi criado um servidor LTSP e um cliente com características (ver Tabela 1):

Tabela1 - Configuração dos equipamentos utilizados nos testes da ferramenta THINCIMAN.

	Servidor	Cliente
Processador	<i>Multiprocessor 1.4 GHz de clock</i>	<i>Multiprocessor 1.1 GHz de clock</i> (Menor possível na máquina virtual)
Memória	396 MB DIMM DDR	32 MB DIMM
HD	8 GB IDE	-

Estes testes tiveram como principal objetivo avaliar o funcionamento da ferramenta THINCIMAN e se as suas funcionalidades estavam devidamente implementadas. Durante os testes, a ferramenta se mostrou com algumas falhas que foram rapidamente corrigidas devido a modularidade em seu código.

Dentre as várias funcionalidades citadas na sessão anterior, hoje a ferramenta THINCIMAN possibilita perfeitamente:

- Listar clientes conectados ao servidor;
- Visualizar os processos executados por um determinado terminal cliente;

- Finalizar processos de um determinado usuário;
- Encerrar sessões de usuários;
- Agendamento de encerramento de sessões de usuários.

Todas essas funções testadas atuam sob uma interface gráfica WEB, bastante simples e intuitiva, que pode ser visualizada nas Figuras 4 e 5. Com relação ao LTSP-MANAGER, a interface da THINCIMAN tende a consumir bem menos recursos do servidor, pois este não precisou estar ambiente gráfico carregado em memória.

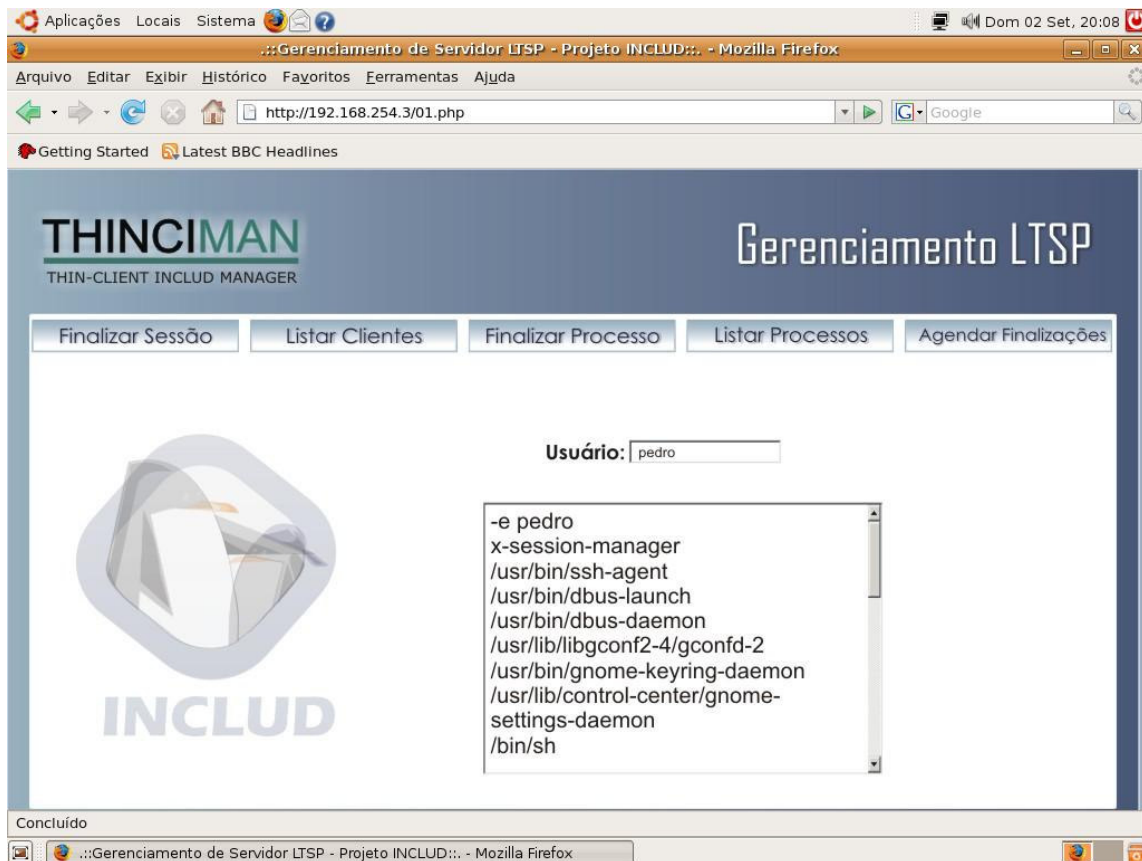


Figura 4: processos de um usuário cliente com a ferramenta THINCIMAN.

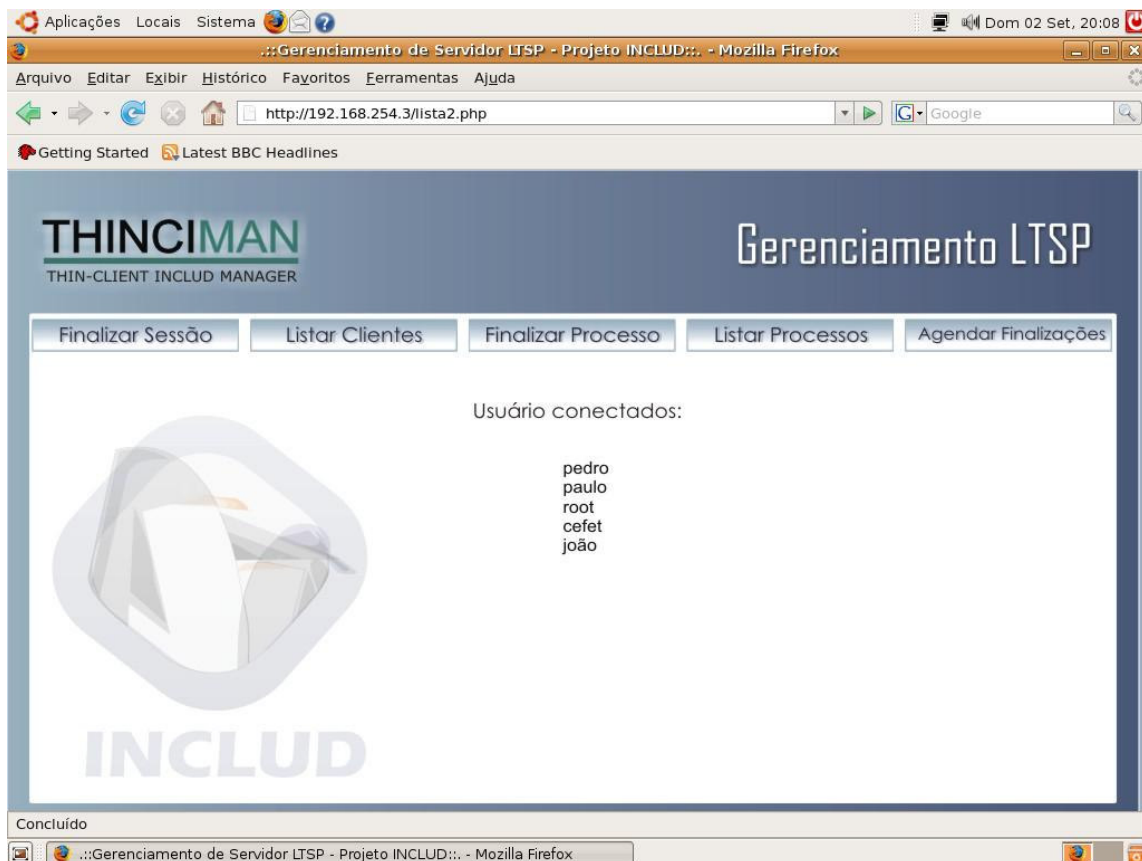


Figura 5: Listagem dos usuários de cada terminal conectado ao servidor LTSP.

Passado essa etapa inicial de testes, espera-se ter uma ferramenta completa para a administração de servidores LTSP e com relação às perspectivas para um futuro próximo pretende-se: desenvolver uma documentação da ferramenta THINCIMAN tendo como objetivo aumentar o número de usuários e desenvolvedores, automatizar a instalação e implementar as seguintes funções :

- Permitir a configuração do serviço DHCP via WEB;
- Administrar contas e senhas de usuários;
- Gerenciar status do Servidor LTSP (quantidade de memória disponível, nível de processamento, espaço em disco disponível);
- Mostrar o status dos serviços que estão sendo executados no Servidor LTSP;
- Melhorar o fator segurança da ferramenta (impedindo o acesso a ferramenta por usuários não autorizados).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a fase de desenvolvimento da ferramenta THINCIMAN, alguns cenários de implantação foram propostos tais como: o uso em telecentros, estações digitais, ou até mesmo em bibliotecas informatizadas para gerenciar os laboratórios de informática usando a tecnologia LTSP.

Os resultados obtidos até a presente data referem-se aos testes de funcionalidade da ferramenta dentro do cenário de máquinas virtuais. Com esses testes verificamos as falhas da ferramenta THINCIMAN e as corrigimos, faltando apenas o teste de desempenho que será feito em breve com máquinas reais.

Uma segunda etapa de testes será efetuada, em breve, nas dependências do CEFET-PB, utilizando-se máquinas reais, visando com isso verificar o desempenho da ferramenta THINCIMAN. O resultado destes testes será exibido durante as atividades do CONNEPI.

Verificamos, com o desenvolvimento da ferramenta, a facilidade na administração do servidor LTSP por qualquer usuário com conhecimentos básicos no uso dos serviços WEB e do sistema operacional *GNU/Linux*, não necessitando com isso, um conhecimento para

manipulação do servidor utilizando-se da *Shell GNU/Linux*.

A presente versão da ferramenta THINCIMAN encontra-se com um conjunto de funcionalidades que atende aos requisitos identificados inicialmente e está em pleno desenvolvimento recebendo continuamente implementações de forma a melhorar e atender as necessidades do projeto.

REFERÊNCIAS

Apache. Disponível em:
<<http://www.apache.org>> Acesso em: 06 ago 2007.

Conhecendo o Servidor Apache (Http Server Project). Disponível em:
<<http://www.infowester.com/servapach.php>> Acesso em: 06 ago 2007.

FOROUZAN, BEHROUZ A. **Comunicação de Dados e Redes de Computadores.** 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

GPL-General Public Licence. Disponível em:
<<http://www.gnu.org/copyleft/gpl.html>> Acesso em: 06 ago 2007.

LTSP Manager. Disponível em:
<<http://wiki.edubuntu.org/LTSPManager>> Acesso em: 06 ago 2007.

LTSP Manager. Disponível em:
<<http://people.ubuntu.com/~ogra/LTSPManager/>> Acesso em: 06 ago 2007.

LTSP: The road ahead. Disponível em:
<<http://fisl.softwarelivre.org/8.0/papers/pub/programaao/501>> Acesso em: 06 ago 2007.

LTSP-Linux Terminal Server Project. Disponível em: <<http://www.ltsp.org>> Acesso em: 06 ago 2007.

Making Waves for Bayanihan Linux Thin Client Manager. Disponível em:
<http://thinclient.bayanihan.gov.ph/news_pressrelease.html> Acesso em: 06 ago 2007.

NEVES, JULIO CEZAR. **Programação Shell Linux.** 5. ed. Rio de Janeiro: Brasport, 2005.

PHP. Disponível em: <<http://www.php.net>> Acesso em: 06 ago 2007.

Programando em Shell Script. Disponível em:
<http://www.devin.com.br/eitch/shell_script/>
Acesso em: 06 ago 2007.

Shell Script. Disponível em:
<<http://aurelio.net/shell/#intro>> Acesso em: 06 ago 2007.

Shell Script. Disponível em:
<http://pt.wikipedia.org/wiki/Shell_script>
Acesso em: 06 ago 2007.

Utilizando o Crontab. Disponível em:
<<http://www.devin.com.br/eitch/crontab/>> Acesso em: 06 ago 2007.

VmWare. Disponível em:
<<http://www.vmware.com>> Acesso em: 06 ago 2007.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus por nos presentear com a dádiva do conhecimento, a Paulo Vinícius pela contribuição no desenvolvimento da ferramenta THICIMAN e a todos os demais que nos ajudaram diretamente ou indiretamente no desenvolvimento do projeto INCLUD.