

## UTILIZAÇÃO DE SISTEMA MULTIUSUÁRIO EM LABORATÓRIOS DE INFORMÁTICA DA UNICAMP

FERNANDO AKIRA ENDO<sup>1</sup>, RAFAEL SCHIMITSLER SOARES<sup>1</sup>, VICTOR MUNIZ CEZAR<sup>\*2</sup>

<sup>1</sup>Curso de Graduação – Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação/UNICAMP

<sup>2</sup>Curso de Graduação – Instituto de Computação/UNICAMP

\*E-mail dos autores correspondentes: [victormcezar@gmail.com](mailto:victormcezar@gmail.com)

**RESUMO:** Este estudo tem como objetivo analisar quais as vantagens e desvantagens podem ser obtidas, substituindo os atuais computadores dos laboratórios da UNICAMP por computadores multiusuários, minicomputadores, *thin clients* para então obter um menor consumo de energia e reduzir a produção de CO<sub>2</sub>.

**PALAVRAS-CHAVE:** Computadores, Multiusuário, Minicomputadores, Mainframes

### USE OF MULTIUSER SYSTEM IN UNICAMP COMPUTING LABORATORIES

**ABSTRACT:** This study aims to analyze the advantages and disadvantages that can be obtained by replacing the current computers at UNICAMP labs for multiuser computers, mini computers, thin clients, to get a lower power consumption and reduce the CO<sub>2</sub> production

### INTRODUÇÃO

Atualmente os computadores estão cada vez mais rápidos e a maior parte dos usuários não utiliza plenamente os recursos disponíveis. Além disso, a utilização de processadores com vários núcleos tornou-se muito comum. Impulsionados pelo mercado, a maior parte das pessoas simplesmente não precisam de tanta capacidade de processamento.

Em atividades simples como digitar um texto, ler e-mails e navegar na internet, típicas de estudantes, o tempo que o processador fica ocioso é muito grande. A Figura 1 mostra por exemplo o histórico de utilização dos processadores enquanto se ouve música, navega na internet e digita um texto. O sistema está quase totalmente ocioso, sua utilização oscila entre 0 e 10%.

Outro ponto interessante é que a aquisição de um único computador mais rápido

(minicomputadores ou mainframes) custa menos que várias CPUs mais lentas. Assim, pretendemos analisar neste artigo o interesse de utilizar sistemas multiusuários em laboratórios de informática na UNICAMP.

### MATERIAIS E MÉTODOS:

Primeiramente, vamos explicar o método utilizado atualmente na computação multiusuário. Vários termos são empregados, além dos já citados, encontramos também multiterminal, multi-estação e multiseat.

Há dois modos básicos de conectar vários terminais (conjunto de monitor, teclado, mouse, mais outros acessórios) em um único computador. O mais simples e direto é conectar os monitores nas saídas de vídeo (existem placas de vídeo com duas e até quatro saídas) e os outros periféricos em um HUB (derivador de porta USB), como mostrado na Figura 2.



Figura 1. Monitor de Atividade mostrando a utilização dos processadores em atividades comuns como navegar na internet, editar textos, ouvir musicas e etc.

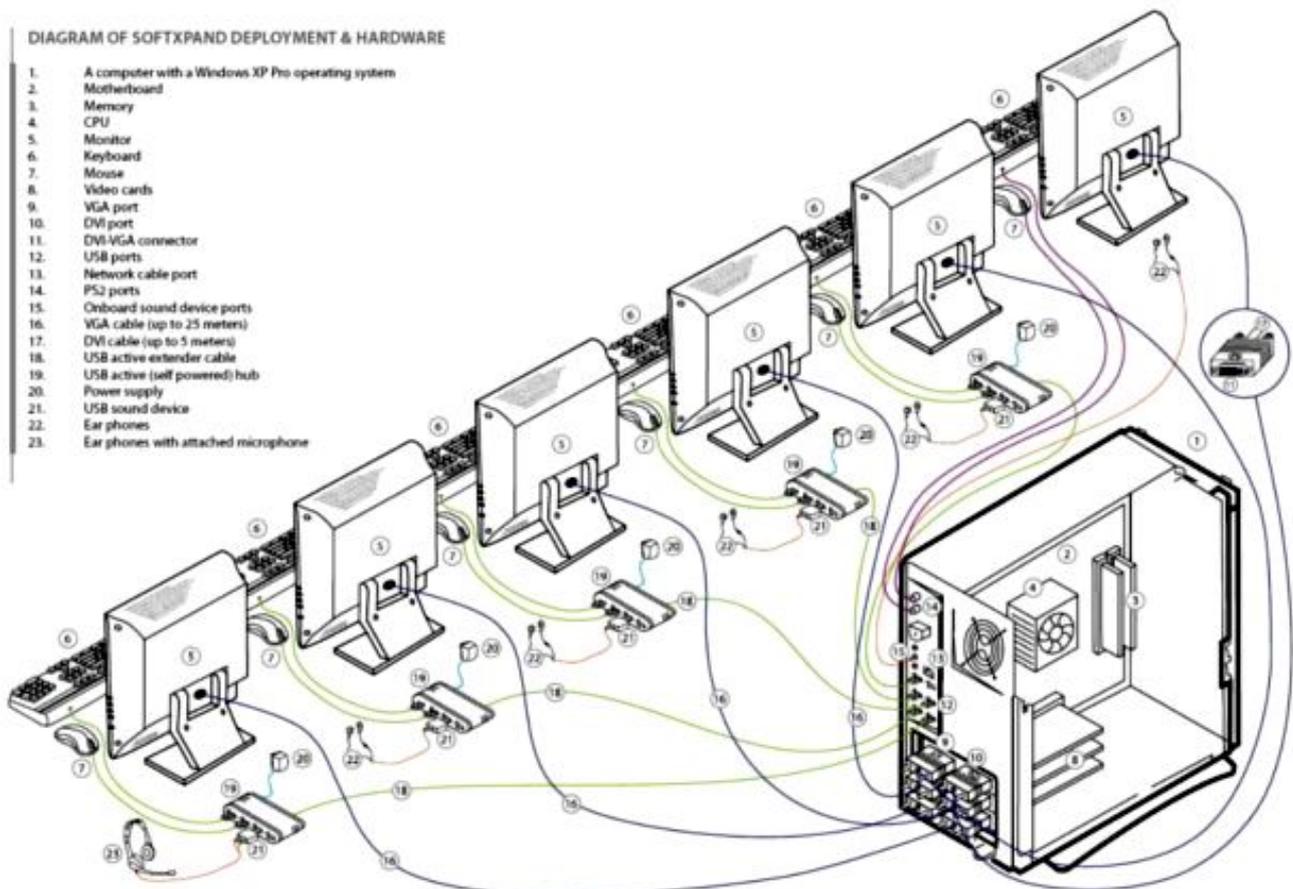


Figura 2. Montagem direta. Neste exemplo os monitores estão ligados diretamente no servidor enquanto os demais periféricos estão ligados por intermédio de um hub (Miniframe, 2010).

A grande limitação é a distância: o cabo de vídeo não deve ser muito longo. No padrão atual, HDMI, essa limitação é de 15m. No caso do tipo VGA, dependendo da qualidade do cabo e da placa, essa distância pode ser de alguns metros apenas. Observamos nas salas de aula da FEEC e no IE, cabos desse tipo com cerca de 10m. Apesar das limitações, esse tipo de abordagem parece ser a melhor solução em salas de informática.

O segundo modo consiste em utilizar *thin clients*: trata-se de um dispositivo muito menor que uma CPU que fornece apenas a interface gráfica para o usuário, enquanto o sistema operacional reside no servidor. Neste caso, a comunicação entre as partes é feita através do cabo *Ethernet* comum, que pode ter até 100m de comprimento.



**Figura 3.** Exemplo de um *thin client*. Pela figura, podemos comparar o tamanho deste aparelho em relação aos demais periféricos.

Seria interessante realizar uma montagem experimental em um computador comum testando o método de conexão direta. Além disso, seguindo a sugestão do professor, procuramos por bibliografia especializada na BC

e na BAE (Bibliotecas Central e da Área de Engenharia e Arquitetura).

Para verificar a viabilidade de adotar este modelo, foi feita entrevista com um responsável pela infra-estrutura de uma empresa de grande porte em Campinas, mas que no entanto preferiu não ser identificado.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A procura de livros que tratam do assunto não deu resultados. A literatura na internet diz que esse tipo de abordagem é muito recente, ela tem cerca de 10 anos. Não houve, assim, tempo suficiente ainda para que esse tema gerasse uma bibliografia especializada.

O desconhecimento do público, inclusive de nós mesmo no momento da escolha do tema, faz com que as pessoas continuem preferindo o sistema um computador por usuário. Cremos também que há pressão do mercado, além do marketing, na venda de processadores cada vez mais potentes sem se preocupar com o superdimensionamento em capacidade de processamento, cada vez maior, fornecida aos consumidores.

De acordo com o site [Miniframe.com](http://Miniframe.com), adotando esse tipo de solução, uma empresa poderia reduzir o consumo de energia em até 85% e, além disso, diminuir a emissão de CO<sub>2</sub> em 85%.

O mais interessante é que essas reduções são acompanhadas também em uma redução nos custos de se montar um laboratório com esses dispositivos, chegando a uma economia de aproximadamente 60% nos custos de compra de

equipamentos para laboratório.

Como a compra desses equipamentos são até 60% mais baratos que os equipamentos convencionais, seria interessante que as faculdades e institutos que fossem montar um laboratório de informática novo ou então atualizar os computadores de um laboratório já existente, utilizassem dessa solução e então poderiam contribuir com o meio ambiente sem sequer precisar de um investimento maior do que aquele que já seria feito, muito pelo contrário.

A desvantagem óbvia é a possibilidade do sistema ficar lento quando os usuários exigem ao mesmo tempo muitos recursos.

A tabela 1 mostra a configuração recomendada dos computadores rodando Linux em função do número de usuários que o compartilham (Userful, 2010).

O site Userful.com fornece um programa grátis que possibilita o compartilhamento de um PC por dois usuários (<http://www.userful.com/products/downloads/free-2-user>). Tentamos testá-lo, mas infelizmente

tivemos problemas de configuração.

De qualquer forma, a Tabela 1 nos mostra que os computadores típicos de hoje em dia permitem pelo menos que dois usuários o utilizem sem grandes desconfortos em termos de desempenho. Notamos também que um “supercomputador” (abusando o uso do termo) quad core, por exemplo, poderia abrigar muito mais usuários. Tentamos comparar os preços de computadores comuns aos de mainframes (computadores de grande porte utilizados em servidores), para saber quanto é possível ganhar na relação custo/número de usuário. Entretanto, um sistema desses adaptado a vários usuários aparentemente só é vendido sob encomenda, não encontramos mainframes comerciais já pré-configurados.

Uma outra desvantagem citada durante nossa entrevista, foi o fato de o servidor ser um ponto único de falha e caso seja necessária manutenção no servidor, todos os terminais a este conectados ficariam indisponíveis.

*Tabela 1. Configuração do computador em função do número de usuários*

| <b>CONFIGURAÇÃO RECOMENDADA PARA:</b>   | <b>2-4 USUÁRIOS</b>         | <b>5-7 USUÁRIOS</b>         | <b>8-10 USUÁRIOS</b>  |
|---|-----------------------------|-----------------------------|---|
| Funções fixas, uso não intensivo (e.g. Documentos de texto, navegação na internet)  | 32-bits, 1GB RAM, Dual Core | 32-bits, 2GB RAM, Quad Core | 64-bits, 4GB RAM, Quad Core                                       |
| Utilização rica em conteúdos multimídia (e.g. Vários aplicativos, browsers com várias abas abertas, reprodução de vídeos) | 32-bits, 2GB RAM, Dual Core | 64-bits, 4GB RAM, Quad Core | 64-bits, 8GB RAM, Quad Core+ (Uso recomendado de placas de vídeo) |

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Miniframe. A 6-Workstation SoftXpand

Diagram. Disponível em: <http://www.miniframe.com/knowledge->



[base/article/a\\_6\\_workstation\\_softxpand\\_diagram.html](#). Acesso em: 03 de novembro de 2010.

Userful, 2010. **Userful Multiplier™ Datasheet (Version 3.8 Evaluation)**. Turn 1 PC into 10 with Useful Multiplier™. Disponível em: <http://www.userful.com/images/Userful-Multiplier-V.3.8-Datasheet.pdf>. Acesso em: 25/11/2010.

Wikipédia\_1. 2010. **Mutiset Configuration**. Disponível em:

[http://en.wikipedia.org/wiki/Multiseat\\_configuration](http://en.wikipedia.org/wiki/Multiseat_configuration). Acesso em: 03 de novembro de 2010.

Wikipédia\_2. 2010. **NComputing**. Disponível em: [http://en.wikipedia.org/wiki/NComputing#X-series\\_-\\_Direct\\_Connect](http://en.wikipedia.org/wiki/NComputing#X-series_-_Direct_Connect). Acesso em: 03 de novembro.

Wikipédia\_3. 2010. **Thin Client**. Disponível em: [http://en.wikipedia.org/wiki/Thin\\_client#Ultra-thin\\_clients](http://en.wikipedia.org/wiki/Thin_client#Ultra-thin_clients). Acesso em: 03 de novembro.