

A Utilização de *software* livre e terminais leves como colaboração a redução de lixo eletrônico. Um estudo de caso.

Karina Buttignon, Jonhson de Tarso Silva, Vanessa Cristhina Gatto Chimendes

¹Faculdade de Tecnologia Prof. João Mod - FATEC Guaratinguetá
Av. Prof. João Rodrigues Alckmin, 1501 - Jd. Esperança, CEP 12.517-475 - Guaratinguetá - SP - Brasil
karina.buttignon@gmail.com, jonhson.de@terra.com.br, vanessa@fatecguaratingueta.edu.br

Resumo- Este artigo tem como objetivo apresentar os resultados de um projeto desenvolvido em 2008, pelos alunos da Faculdade de Tecnologia de Guaratinguetá, como trabalho final da disciplina projeto de Redes de Computadores. O projeto tem por intenção retirar do lixo equipamentos descartados como obsoletos, ainda em funcionamento devido ao atual modelo de mercado de Tecnologia da Informação baseado em *software* proprietário e transformá-los em “terminais leves”, aproveitando todo o poder computacional ocioso de um moderno Desktop, aplicando o conceito em benefício da educação em todos os níveis, transformando alunos e professores em atores sociais, disponibilizando ferramentas e conhecimento técnico livremente, despertando aos alunos a sociabilidade, cooperação e reflexão sobre uma tecnologia ecologicamente correta. O desafio proposto foi: É possível a montagem de uma rede de computadores e acesso à Internet, através da utilização de computadores obsoletos? O final é apresentando o resultado do projeto e a sua colaboração para a redução de lixo eletrônico.

Palavras-chave: Reciclagem, Redes, Terminais
Área do Conhecimento: Informática

Introdução

Devido à grande rotatividade dos computadores pessoais (desktops) nas organizações privadas ou públicas, que força uma substituição de todos os computadores em curtos intervalos de tempo, em função da mudança dos aplicativos ou sistemas operacionais, muitos computadores são descartados como obsoletos mesmo estando em perfeitas condições de funcionamento. Esta troca periódica e constante e é sempre justificada pelo avanço dos programas de computadores, mesmo que estes sejam para executar as mesmas tarefas de sempre. Isto obviamente é um dos motivos que faz aumentar ano a ano, a já assustadora quantidade de lixo eletrônico no Brasil e no mundo, lixo este, que muitas vezes ainda funciona.

Segundo estudo realizado pelo Programa da ONU para o Meio Ambiente (Pnuma): “... por ano, o Brasil abandona 96,8 mil toneladas métricas de PCs. O volume só é inferior ao da China, com 300 mil toneladas. Mas, per capita, o Brasil é o líder. Por ano, cada brasileiro descarta o equivalente a meio quilo desse lixo eletrônico. Na China, com uma população bem maior, a taxa per capita é de 0,23 quilo, contra 0,1 quilo na Índia.” (CHADE, 2010).

Este trabalho visa mostrar os resultados de um projeto técnico realizado por alunos da Faculdade de Tecnologia de Guaratinguetá, tendo como desafio o reaproveitamento de computadores considerados obsoletos e aproveitá-los dentro de uma estrutura de redes de computadores, oferecendo a comunidade acadêmica, mais um canal de estudo, através de computadores interligados à internet.

Metodologia

Este estudo consiste em um relato de experiência, que pode ser definido como um relatório de descrições das realizações experimentais

Elaborado para descrever as experiências, os processos e os métodos que foram utilizados para alcançar o resultado da pesquisa científica com seus componentes – hipóteses, métodos, fundamentação teórica, descrição e análise de resultado- e análise baseada em uma revisão de literatura.

A realização do projeto teve como base a literatura, utilizando a pesquisa bibliográfica para dar suporte à instalação, configurações dos computadores e sistema operacional.

O trabalho foi realizado em setembro de 2008, pelos alunos 6º semestre de Informática ênfase

em redes de computadores da Fatec Guaratinguetá.

Materiais utilizados: Para a configuração física, foram utilizados computadores que variam entre o Pentium 133 Mhz com 32 MB de RAM e o Pentium 233 MMX com 64 MB de RAM, todos sem disco rígido e ligados via rede ethernet categoria 5e ao servidor, que é um Pentium IV de 2,8 Ghz com 1 GB de RAM e HD de 160 GB, sistema operacional Gnu/Linux Kubuntu 7.10, instalado no servidor e configurado para ser ativado via rede para as estações. A limitação em relação à quantidade de estações, está relacionada a configuração do servidor e aplicações que serão executadas no mesmo como: *openoffice*, *Firefox*, etc, geralmente um servidor na configuração Pentium IV com 1 GB de memória suporta até 20 estações.

Discussão

Dentro das aulas da disciplina Projeto de Redes de Computadores, foi dado início ao trabalho, planejando como seria o cronograma das aplicações práticas, discussões sobre possibilidades de uso de sistema operacional com custo zero e determinar uma abordagem para a reciclagem dos equipamentos que fariam parte do desenvolvimento do projeto.

Sabe-se que é perfeitamente viável acrescentar à esse projeto tanto computadores como *Thin client*, já constatado seu perfeito funcionamento, aproveitando todo o poder de processamento dentro de uma rede de *software* livre, LTSP. Porém, o objetivo deste projeto, foi trabalhar com mínimo de recursos financeiros e o reaproveitamento dos computadores existentes na instituição, que estavam parados, considerados obsoletos, diante dos sistemas operacionais da atualidade. A utilização de *Thin client* neste projeto entraria em desacordo com a proposta de reaproveitamento de máquinas que é o ponto primordial deste projeto.

Inicialmente a turma foi dividida em equipes, onde cada equipe teria uma função pré-estabelecida porém inter-relacionadas. As funções foram divididas em:

- Cabeamento e configuração física da rede;
- Reciclagem, com separação das peças e testes físicos dos computadores antigos;
- Definição do sistema operacional e configuração da Rede;

Como desafio para redução de custos e reaproveitamento de materiais, foi definido a construção de uma rede com "terminais leves". O modelo sugerido é o dos "terminais leves" com Linux, onde se pode aproveitar com ótimos

resultados os computadores julgados obsoletos pelo mercado. Esta tecnologia é chamada de LTSP (Linux Terminal Server Project).

Segundo Morimoto (2008), "O LTSP, Linux Terminal Server Project, é uma solução mais usada para a criação de terminais leves com o Linux... para permitir que as estações não apenas rodem aplicativos instalados no servidor, mas realmente dêem boot via rede, baixando todos os softwares de que precisam diretamente do servidor. Não é preciso ter HD nem CD-ROM nas estações...".

O LTSP é uma tecnologia que aproveita a capacidade de processamento de um computador poderoso de maneira distribuída entre computadores menores chamados aqui de "terminais leves".

Um terminal leve (também chamado de "burro") pode ser um computador antigo como um Pentium 100 que apenas exibe uma tela daquilo que na realidade acontece dentro do servidor. Deste modo, os terminais não necessitam de um disco rígido (HD) ou de grande quantidade de memória ou poder de processamento.

A figura 1 exemplifica o funcionamento do LTSP, descrito no projeto da instituição:

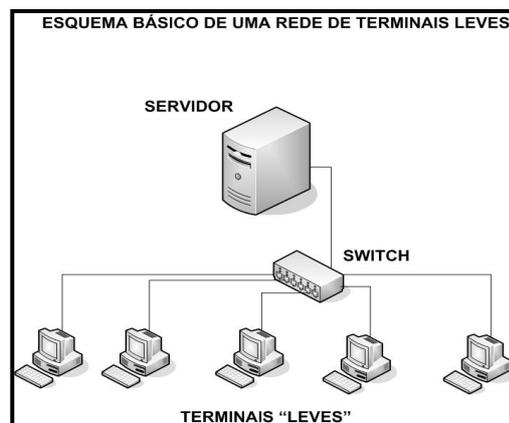


Figura1 – Funcionamento do LTSP

A idéia que norteia o projeto LTSP é a de não existir a necessidade de grande poder de processamento e capacidade de memória nas estações de trabalho, descobriu-se que um desktop moderno (servidor) é suficiente para manter vários postos de trabalho chamados aqui de terminais.

O desafio maior do desenvolvimento do projeto foi alinhar os alunos para o desenvolvimento do trabalho em equipe, a definição dos subgrupos, suas responsabilidade e documentação. Estabeleceu-se um cronograma para o desenvolvimento, onde primeiramente foi trabalhada a estruturação física da rede.

Nesta fase inicial, foi de extrema importância o incentivo da Instituição de ensino, fornecendo

materiais e espaço físico para a realização do projeto. A figura 2 e figura 3 mostram as atividades praticas dos alunos, na configuração física do ambiente:



Figura 2- Configuração dos computadores



Figura 3- Equipamento reciclado e configurado.

A segunda fase do projeto definiu-se a instalação de um sistema operacional livre.

Segundo Silveira (2004), “o *software* livre não é só mais um produto contemporâneo e fruto do modismo causado pelo domínio das tecnologias computacionais, seu conceito trata-se de uma filosofia de distribuição do conhecimento liberal”

Ainda segundo Silveira (2004), “caracteriza o *software* livre em quatro liberdades, de uso, cópia, modificações e redistribuições”.

Já REIS (2011), “*Software* Livre é qualquer *software* cuja licença garanta ao seu usuário liberdades relacionadas ao uso, alteração e redistribuição. Seu aspecto fundamental é o fato do código-fonte estar livremente disponível para ser lido, estudado ou modificado por qualquer pessoa interessada.”

Tendo como premissa básica a realização de um projeto com custo “zero”, foi definida a utilização do *software* livre Kubuntu 7.10, com as ferramentas de configuração para LTSP.

A instalação e configuração lógica foram realizadas pelos alunos, através de estudos de

livros, artigos e manuais técnicos. A principal dificuldade foi agregar conhecimento técnico em um sistema operacional livre e alinhar algumas maquinas antigas à rede criada.

A figura 4 apresenta a configuração do sistema operacional.

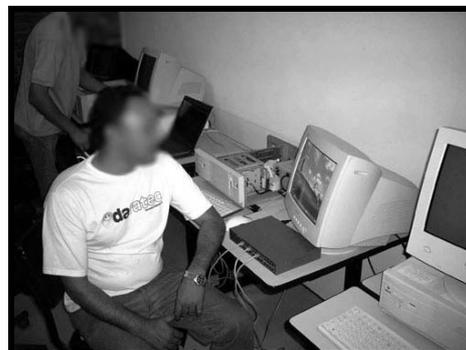


Figura 4- Configuração do sistema Operacional

Resultados

Na XIII Semana de Tecnologia da Faculdade de Guaratinguetá, foi apresentada ao público a primeira célula do projeto, montada no interior da biblioteca da instituição com um servidor e sete terminais, onde alunos e professores puderam atestar o funcionamento da tecnologia aqui descrita e seu perfeito funcionamento, com o acesso à Internet, além do uso de diversos aplicativos voltados aos trabalhos cotidianos.

A Figura 5 apresenta o resultado do projeto.



Figura 5- Exposição do projeto pronto

Os resultados do projeto foram:

- a utilização de um sistema operacional livre como aplicação principal dentro do ambiente, usando maquinas consideradas em desuso, propiciando:
 - acesso à Internet;
 - disponibilidade de computadores para pesquisa;
 - colaboração ao meio ambiente;

O enfoque principal do projeto mostrou-se viável no sentido colaborativo ao meio ambiente, pois foi possível a utilização de computadores antigos, configurados em rede, permitindo acesso à informação para os alunos da instituição.

A Figura 6 apresenta os alunos já utilizando o laboratório.



Figura 6- Alunos usando o laboratório para pesquisa

O projeto também colaborou positivamente para a realização do trabalho em equipe, mostrando não só a viabilidade técnica como didática, trabalhando e incentivando o cognitivo do aluno, atribuindo a cada um suas responsabilidades e lideranças.

No decorrer do desenvolvimento do projeto foi criado um logotipo como mostra a Figura 7 que remetesse as pessoas à possibilidade de acesso a informação usando computadores antigos.



Figura 7- Logotipo do Projeto

Conclusão

É perfeitamente viável a utilização de terminais leves, como mais uma frente a ser desenvolvida para solução do problema de tratamento do lixo eletrônico gerado pela sociedade.

Outro aspecto primordial tangenciado pelo projeto é o incentivo da Tecnologia da Informação (TI) Verde no ambiente corporativo.

A eleição de métodos e processos que visem a todo o momento colaborar com o meio ambiente e levar o indivíduo a uma reflexão sobre sua proposta profissional, eficiente e ecologicamente correta.

Essa reflexão ecológica contribui para formação do perfil do aluno, preocupado com o desenvolvimento tecnológico, mas paralelamente sem prejuízo ao meio ambiente.

Segundo RIZZO (2011), “o conceito de R3 (reutilizável, retornável e reciclável), deveria estar presente no currículo escolar de todos os alunos. Educar as crianças é mais eficaz, elas se sensibilizam quando aprendem e criam um ambiente prático em suas casas. A teoria, a criança vê na escola e coloca em prática em suas casas.”

Efetivamente é possível alinhar um conjunto de proficiências que garanta o desenvolvimento de todos esses aspectos e concomitantemente suprir todas as necessidades corporativas e sociais. A reutilização de material de origem reciclável na construção de equipamentos eletrônicos, a preocupação com emissão e produção de resíduos oriundos de manipulação processamento, minimização do processo de impressão, com a adoção de documentos eletrônicos bem como a utilização de papel reciclado, são algumas das formas de promover essas ações. É importante submeter ao aluno essa prática de uma governança ecologicamente e politicamente correta, para que sempre esteja alinhado aos ditames da sociedade. Isso passa, sobretudo por uma mudança não na abordagem somente, e sim na prática.

Os modelos desenvolvidos nos subgrupos de desenvolvedores do projeto, podem a qualquer tempo serem remodelados para respeitarem as singularidades inerentes de outros pólos que desejem implantar uma célula de “Terminais Leves”. Com essa visão foram criados documentos eletrônicos que orientam e padronizam o desenvolvimento dessas.

A dinâmica de implantação, também foi incentivada junto a equipe de produção, que foi treinada para funcionar como replicador-gerador de conhecimento, pois todos os integrantes participaram de todos os processos, não importando o sub-grupo técnico no qual esteve lotado.

Isso reforça a visão e a proposta de ação, quanto a se ter um profissional engajado na aplicação efetiva de soluções modeladas para realmente fazer frente aos problemas que a sociedade apresenta.

O projeto funcionou do primeiro semestre de 2008 até o primeiro semestre de 2011. Atualmente está sendo remodelado e apresentado para o desenvolvimento de uma nova equipe de alunos,

com novo sistema operacional livre, mas sem perder o objetivo principal que é à Reciclagem Tecnológica.

Agradecimentos

Agradecemos a todos os alunos do 6º semestre de redes de computadores do 2º semestre de 2008, pelo empenho à realização prática deste trabalho. Também agradecemos a instituição FATEC Guaratinguetá pelo apoio e incentivo ao projeto, disponibilizando materiais e local para a realização do mesmo;

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724: informação e documentação: Trabalhos acadêmicos - apresentação**. Rio de Janeiro, 2002

CHADE, Jamil. **Brasil é o campeão do lixo eletrônico entre emergentes**. O Estado de S. Paulo. Disponível em: <http://www.estadao.com.br/noticias/vidae,brasil-e-o-campeao-do-lixo-eletronico-entre-emergentes,514495,0.htm>. Acesso em 20 de jul. de 2011.

MORIMOTO, Carlos E. **Servidores Linux – Guia Prático**. 1ed. São Paulo: GDH Press e Sul Editores, 2008, 736p.

REIS, Christian Robottom. **Caracterização de um Processo de Software para Projetos de Software Livre**. Disponível: http://www.async.com.br/~kiko/dissert_usp.pdf. Acesso em 15 jul. 2011.

RIZZO, M.R. **Ser sensível aos 3 rs. Reutilizável, Retornável e Reciclável**. Disponível em: <HTTP://noticas.ambientebrasil.com.br/notica/?id=31467>. Acesso em 10 de julho de 2011.

SILVEIRA, Sergio Amadeu. **Software livre: a luta pela liberdade do conhecimento**, 1ed. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2004, 79p.