

RECICLANDO ELETRÔNICOS: SOBREVIDA A COMPUTADORES QUE PROMOVEM INCLUSÃO DIGITAL E SOCIAL

Educação

Coordenador da atividade: Fábio FAVARIM¹

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

**Autores: Victor Alberti COSTA²; Fernando Martins RIBEIRO³; Beatriz T.
BORSOI⁴**

Resumo

A sociedade é caracterizada como da informação e dos meios tecnológicos de comunicação pelo amplo uso que deles nas mais diversas atividades sejam voltadas para entretenimento, educação, trabalho ou outras. Profissionais são necessários para desenvolver essas soluções de tecnologias e saber utilizá-las, em decorrência o seu amplo uso, passa a ser um requisito básico para a grande maioria das profissões. Nesse contexto, um indivíduo com conhecimento de uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) pode mais facilmente ocupar postos de trabalho, adquirir conhecimento e informar-se de acontecimentos. A inclusão digital favorece a inclusão social à medida que oportuniza auxílio na capacitação profissional e pessoal. Um computador (*desktop, notebook, tablet, smartphone* e outros) com acesso à internet possibilitam acesso aos mais diversos conteúdos para essa capacitação. O custo ainda é uma grande dificuldade para que as pessoas possam adquirir recursos de TICs. Em termos de software há alternativas denominadas software livre e gratuito para os mais diversos tipos de sistemas computacionais. Para facilitar o acesso ao hardware (ao computador), o Departamento Acadêmico de Informática (DAINF) da UTFPR Câmpus Pato Branco desenvolve um projeto para recompor computadores considerados inviáveis economicamente por pessoas físicas e jurídicas e instituições. Essa atividade de recomposição é o objetivo principal deste trabalho. A metodologia de trabalho é coletar equipamentos em desuso de empresas, pessoas físicas e da própria Universidade, recompor esses equipamentos e encaminhá-los para entidades assistenciais e escolas públicas. Esses equipamentos, doados para instituições de ensino e assistenciais públicas, permitem que mais pessoas possam ter acesso à informação e capacitar-se no uso de tecnologias, além de prover sobrevida aos equipamentos descartados por obsolescência tecnológica ou defeitos (possuindo peças que podem ser reaproveitadas). O projeto também provê o adequado descarte o lixo tecnológico gerado da realização da atividade de recomposição.

Palavra-chave: inclusão digital; inclusão social; reaproveitamento de computadores.

¹ Fábio Favarim, docente, Departamento Acadêmico de Informática.

² Victor Alberti Costa, aluno, Engenharia de Computação.

³ Fernando Martins Ribeiro, aluno, Engenharia de Computação.

⁴ Beatriz T. Borsoi, docente, Departamento Acadêmico de Informática.

Introdução

Os aparelhos eletrônicos, representados classicamente por *desktops* e *notebooks* e mais recentemente com *smartphones* utilizados amplamente para acesso à Internet, tem crescido de forma ampla tanto em termos de número de usuários como de serviços que eles oferecem. Contudo, o acesso às Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) não é igualitário. Em países subdesenvolvidos e até os em desenvolvimento, o problema da exclusão digital é agravado pelas condições sócio-econômicas de parte da população e pela falta de infraestrutura de TICs. Isso contribui para a não inclusão digital e social de muitos, especialmente dos que dela poderiam beneficiar-se para alterar sua condição de vida, em decorrência das muitas oportunidades de trabalho que as TICs oferecem.

O avanço rápido da tecnologia, está atrelado ao lixo eletrônico que é produzido quando do descarte desses equipamentos, devido a sua ampla obsolescência tecnológica. A Organização das Nações Unidas destaca que no mundo são gerados 50 milhões de toneladas de lixo eletrônico por ano (SOARES, 2019).

Ações realizadas pelo Departamento Acadêmico de Informática (DAINF) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Câmpus Pato Branco pretendem que computadores tenham uma vida útil maior e que os considerados inviáveis economicamente ou obsoletos tecnologicamente por pessoas físicas ou jurídicas ou por instituições possam ser utilizados para promover inclusão social e digital. São considerados inviáveis em termos econômicos os computadores que podem não há uma relação positiva em termos de custo e benefício para consertá-los ou substituir determinadas peças por mais recentes. Os computadores considerados obsoletos podem estar funcionando, mas eles não possuem requisitos para atender satisfatoriamente os aplicativos utilizados ou os interesses do usuário como não possuem capacidade de memória para executar com o desempenho desejado determinados aplicativos ou para os quais pode não existir determinados *plugins*, *drives* e aplicativos compatíveis, dentre outros. Porém, esses computadores funcionam ou possuem peças que podem ser utilizadas para recompor outros computadores.

Atualmente muitos computadores são descartados por serem considerados obsoletos ou inviáveis economicamente e não porque estão danificados de forma irreversível. Por meio de projetos realizados pelo DAINF esses computadores são recompostos e podem ser utilizados para promover inclusão digital e social. Os benefícios dessa inclusão são no sentido de pessoas mais necessitadas economicamente terem acesso

à informação e saber utilizar os recursos da tecnologia que têm sido muito importantes para a busca de conhecimento e para oportunidades no mercado de trabalho.

Verifica-se a importância ou a necessidade de prover uma vida útil maior aos equipamentos eletrônicos. As TIC fazem com que o seu aprendizado e uso sejam vistos como sinônimos de inclusão digital e significativos para a inclusão social. O mundo é considerado globalizado e conectado em rede. A grande disseminação, aplicabilidade e uso das tecnologias de informação e comunicação permitem entender que a inclusão digital contribui para a inclusão social. O uso dessas tecnologias auxilia na inclusão social, inclusive pelo acesso à informação e capacitação como preparo para o trabalho. É a sociedade da informação.

A situação sócio-econômica de muitos países, incluindo o Brasil, não possibilita que a população como um todo tenha acesso à informação por meio de tecnologias. Afetando, assim, o processo de inserção no espaço educacional, no mercado de trabalho, bem como no desenvolvimento de estratégias de geração de renda (CAMARA, 2005).

Uma das alternativas identificadas como possíveis para superar a falta de recursos financeiros para acesso às TICs e aos seus recursos é a recomposição visando o reúso de computadores e o uso de software livre. Nesse sentido, a UTFPR traz uma proposta cidadã: conhecimento focado na inclusão digital que contribui para a inclusão social, a preservação ambiental por evitar o descarte precoce de equipamentos de informática e por dar o devido destino ao lixo eletrônico e por contribuir para a capacitação em TICs. As atividades do projeto são realizadas por alunos do DAINF sendo, assim, realizado um vínculo bastante forte entre ensino e extensão.

Silveira (2003) destaca que a proposta do software livre coincide com os princípios e os objetivos da inclusão digital que são: prover liberdade de acesso à informação, disponibilizar conteúdo e contribuir para a formação de uma sociedade em rede (CASTELLS, 1999). A utilização de software livre contribui para a inclusão digital e social porque facilita o acesso à informação sem necessidade de aquisição de software e pelos valores vinculados ao uso de software livre. A Free Software Foundation (FSF, 2019) conceitua software livre como qualquer programa de computador que possa ser usado, copiado, ter seu conteúdo acessado e redistribuído.

O objetivo principal do projeto de reciclagem de computadores do DAINF é oferecer uma vida útil aos computadores considerados inviáveis economicamente, visando promover inclusão digital. Otimizando, assim, o uso de computadores, aproveitando-os ao

máximo antes do envio para reciclagem. Com essa ação preserva-se o meio ambiente e é oportunizada a inclusão digital de segmentos menos favorecidos da sociedade.

Como objetivos específicos destacam-se: possibilitar reúso de computadores pela recomposição a partir da junção de partes de diversos computadores; possibilitar que pessoas que possam beneficiar-se do uso de computadores para a inclusão digital e como preparo para o trabalho sejam beneficiados com o uso de computadores que teriam como destino o descarte; promover o descarte adequado das partes inutilizadas de computadores visando proteção do meio ambiente; e integrar as empresas e as instituições à Universidade em iniciativas de inclusão digital e social e de preservação ambiental, pelo acesso a tecnologias e descarte adequado de lixo eletrônico.

Metodologia

As atividades de recomposição e os cursos de montagem e manutenção são realizados na UTFPR, Câmpus Pato Branco, em ambiente específico como os materiais necessários para esse tipo de atividade. Os alunos dos dois cursos do DAINF que são Engenharia de Computação e de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas realizam as atividades do projeto. Geralmente há um aluno bolsista que conta com o apoio de alguns voluntários.

Alunos de ensino médio e dos anos finais do ensino fundamental realizam os cursos. Em uma parceria com a Prefeitura é realizada a divulgação da atividade nas escolas, mídias e outros e a inscrição dos alunos para os cursos.

A coleta dos equipamentos, quando devem ser retirados na empresa, é realizada pela equipe do projeto. Após a atividade de recomposição, os equipamentos são encaminhados para escolas e instituições assistenciais.

Os procedimentos para realizar do projeto envolvem as atividades:

a) Coleta de equipamentos - coletar equipamentos considerados inviáveis economicamente por empresas, instituições públicas e pessoas físicas. Essa coleta envolve realizar campanhas de conscientização para o destino dos computadores para o projeto.

b) Recomposição de computadores - dos equipamentos recebidos, identificar em funcionamento, a sua capacidade de memória, processamento e armazenamento e os que podem ser mantidos em funcionamento. Dos computadores sem condições de uso, retirar peças que podem ser utilizadas (memória, fonte, disco rígido e outros). Dos computadores em condições de funcionamento incrementar memória, disco rígido e substituir peças em mau funcionamento ou para as quais há peças melhores obtidas a partir de outros

computadores. Formatar os equipamentos e instalar sistema operacional Linux e seus aplicativos, deixando os computadores em condições de uso.

c) Realizar cursos de montagem e manutenção de computadores para alunos de ensino médio – nesses cursos os alunos participam da atividade de recomposição e instalação de sistema operacional e aplicativos.

c) Destino lixo eletrônico - os computadores sem condições de uso e as partes inutilizadas, destinar para o adequado descarte de material eletrônico.

d) Encaminhar os computadores recompostos para instituições de ensino e assistenciais que possam beneficiar-se dos computadores recompostos.

Desenvolvimento e processos avaliativos

Dentre os resultados obtidos com a realização deste projeto obtidos a partir da realização do plano de trabalho destacam-se:

a) Estudo sobre Montagem e Manutenção de Computadores e Sistemas Operacionais

b) Preparação do Curso de Montagem e Manutenção de Computadores e Sistemas Operacionais

c) Realização do Curso Montagem e Manutenção de Computadores e Sistemas Operacionais – esse curso é realizado aos sábados a tarde para alunos de ensino médio e dos anos finais do ensino fundamenta. Os cursos são essencialmente práticos com a montagem de computadores, simulação e identificação de problemas, instalação de sistemas operacionais e aplicativos. Essa atividade visou promover a capacitação de jovens para o mercado de trabalho na área de montagem e manutenção de computadores e incentivá-los a ingressar em uma graduação na área de tecnologia ou engenharia.

d) Coleta de equipamentos – diversos equipamentos foram coletadas em empresa da cidade e outros doados por pessoas físicas. Computadores da Universidade considerados inviáveis economicamente e devidamente baixados do seu patrimônio também foram utilizados.

e) Reciclagem de Computadores - como os computadores recebidos eram, em geral, bastante antigos e a maioria era sucata, todos foram testados e os em funcionamento separar e registrados em uma planilha. No segundo semestre de 2018 foram coletados aproximadamente 42 computadores, 5 deles funcionando perfeitamente e de alguns foram retiradas peças deles e utilizadas na recomposição de outros. Muitos computadores tinham diversas peças faltando é necessário haver uma nova remessa de empresas para que os

gabinetes completos pudessem ser montados. Para testar se as peças estavam em condições de uso foi utilizado um processador Intel core 2 duo, um HD de 80 GB com XUbuntu. As memórias obtidas eram variadas e elas eram testadas com uma fonte 450W.

f) Manutenção de computadores para a entidade Fundabem. Essa atividade não estava prevista, foram oito computadores no segundo semestre de 2018 e seis no início de 2019. As tarefas consistiram em identificar os problemas das máquinas que não estavam funcionando As partes danificadas foram substituídas por componentes provenientes do próprio projeto e de reciclagens anteriores. Nos computadores em funcionamento foram instalados sistema operacional e aplicativos básicos.

Considerações Finais

O desenvolvimento do projeto visou otimizar o uso de computadores, aproveitando-os ao máximo antes do envio para reciclagem. Com essa ação preserva-se o meio ambiente e é oportunizada a inclusão digital de menos favorecidos da sociedade.

O projeto de recomposição alcançou o objetivo de ampliar a vida útil de equipamentos de informática. Além disso, mobilizou pessoas físicas e jurídicas e instituições a destinarem computadores em condições de uso para que fossem recompostos e doados para escolas públicas e entidades assistenciais sem fins lucrativos.

As ações do projeto envolveram alunos do DAINF em ações que os colocaram em contato com a sociedade. É uma oportunidade de colocar esses alunos futuros tecnólogos e engenheiros em situações que eles podem auxiliar a resolver enquanto acadêmicos e posteriormente como profissionais.

Referências

CAMARA, Mauro. **Telecentros como instrumento de inclusão digital: perspectiva comparada em Minas Gerais**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2005.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo: Editora Paz e Terra S.A., 2002.

FSF. **Free Software Foundation**. Disponível em <http://www.fsf.org>. Acesso em: 25 abr. 2019.

SILVEIRA, Sérgio Amadeu da, et al. **Software livre e inclusão digital**. São Paulo: Conrad Editora do Brasil, 2003.

SOARES, Paulo Vinícius. **O lixo eletrônico e seu descarte**. Disponível em: http://www.jptl.com.br/?pag=ver_noticia&id=57347>. Acesso em: 25 abr. 2019.