



UTFPRrecicla: promovendo a inclusão social e digital por meio da reciclagem de computadores e cursos de capacitação

UTFPRrecicla: promoting social and digital inclusion through computer recycling and training courses

Marco Antonio Sordi Coelho

marcocoelho@alunos.utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná, Brasil

Fábio Favarim

favarim@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná, Brasil

Eden Ricardo Dosciatti, Geri Natalino Dutra

{edenrd, natalino}@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná, Brasil

RESUMO

O projeto UTFPRrecicla tem dois principais objetivos. Um é realizar a reciclagem de computadores de modo a estender a vida útil aos computadores considerados inviáveis economicamente. O outro é promover a capacitação de jovens na montagem e manutenção de computadores. Entre outubro/2020 e julho/2021 os cursos foram reorganizados e ministrados de maneira remota, tendo maior capilaridade e com alunos de todos estados brasileiros. Foram ofertados duas turmas dos cursos, tendo mais de 200 alunos matriculados, sendo que 62 alunos concluíram com êxito. Em 2021 foram recompostos 51 computadores, de aproximadamente 100 que já haviam sido coletados em período anterior. Os computadores, foram doados a instituições assistenciais e educacionais de Pato Branco, destacando a implantação de um laboratório de informática na Associação de Proteção e Assistência aos Condenados (APAC) de Pato Branco. Na APAC além dos computadores, também foi fornecida toda a infraestrutura de rede lógica e elétrica.

PALAVRAS-CHAVE: Inclusão digital. Inclusão social. Recomposição de computadores.

ABSTRACT

The UTFPRrecicla project has two main objectives. One is recycling computers in order to extend a longer useful life to computers considered economically unfeasible. The other is to promote the training of young people in the assembly and maintenance of computers. Between October/2020 and July/2021 the courses were reorganized and delivered remotely, with greater capillarity and with students from all Brazilian states. Two classes of courses were offered, with more than 200 students enrolled, with 62 students successfully completing. In 2021, 48 computers were recomposed from approximately 100 that had already been collected in a previous period. The computers were donated to welfare and educational institutions in Pato Branco, highlighting the implementation of a computer lab at the Association for Protection and Assistance to Prisoner (APAC) in Pato Branco. At APAC, in addition to computers, the entire logical and electrical network infrastructure was also provided.

KEYWORDS: : Digital Inclusion. Social Inclusion. Computer recycling.



SEI-SICITE 2021

Pesquisa e Extensão para um mundo em transformação

INTRODUÇÃO

Segundo dados de empresas de pesquisas e consultorias como Canalis (2021) e IDC Brasil (2021a), apontam que em 2020 o Brasil bateu recorde na venda de computadores/notebooks, com aproximadamente 1,9 milhões de unidades vendidas, tendo um aumento de 20,6% comparada ao ano anterior. A IDC Brasil (2021b) aponta que só primeiro trimestre de 2021 foram comercializados mais de 1,7 milhões de unidades. Segundo as pesquisas, tal crescimento é decorrente da pandemia da COVID-19 que forçou as pessoas a ficarem em casa, em que tanto profissionais como estudantes, passaram a trabalhar e estudar de casa. Esses dados indicam que esses equipamentos estão cada vez mais presentes na vida das pessoas. Porém, o acesso à Internet e às Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) não ocorre de maneira igualitária e mostrou-se agravado com a pandemia, conforme aponta o Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br) (CGI.br/NIC.br, 2021). Em países subdesenvolvidos e mesmo em desenvolvimento, o problema da exclusão digital é agravado pelas condições sócio-econômicas de parte da população e pela falta de infraestrutura pública ou mesmo privada de TICs. Isso contribui para a não inclusão digital e social de muitos.

Atualmente muitos dos computadores são descartados não por causa da impossibilidade de conserto, mas porque são substituídos por versões mais recentes com recursos agregados ou projetos mais modernos, ou que não possuem requisitos para atender satisfatoriamente os aplicativos utilizados ou os interesses do usuário (SOARES, 2021). Há sim, também os computadores que possuem algum componente danificado, porém são considerados inviáveis em termos econômicos para os quais não há uma relação positiva entre custo e benefício para consertá-los ou substituir determinadas peças por outras mais avançadas tecnologicamente. Porém, esses computadores possuem peças que podem ser utilizadas para recompor outros computadores.

Com base no exposto, uma alternativa identificada para auxiliar a superar a falta de recursos financeiros para acesso às TICs e aos seus recursos é a recomposição visando o reuso de computadores, aproveitando-os ao máximo antes do envio para descarte do que realmente não tem mais condições de uso, assim contribuindo, também para a preservação do meio ambiente. Tal ação permite que uma parte significativa da população, a mais carente, possa beneficiar-se desses recursos para aprendizado e qualificação profissional.

Além disso, é uma realidade em muitas escolas municipais e estaduais, assim como locais de assistência a pessoas menos favorecidas, da região sudoeste do Paraná, em que os computadores quando existentes estão sucateados ou sequer funcionam. Uma das alternativas identificadas como possíveis para superar a falta de recursos para acesso à informação por meio de TICs, que é aplicada neste projeto, é a reciclagem para o reuso de computadores e o uso de software livre.

Nesse sentido, o projeto de extensão UTFPRrecicla, desenvolvido pelo Departamento Acadêmico de Informática (DAINF) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), desde 2013 vem contribuindo para a inclusão social, a preservação ambiental por evitar o descarte precoce de equipamentos de informática e pelo devido destino ao lixo eletrônico resultante da atividade de recomposição, tendo já entregue mais de 500 computadores e destes recompostos cerca de 250.

Aliado a isso, há necessidade constante de pessoas capacitadas na manutenção de computadores, instalação e configuração de sistemas operacionais e aplicativos, assim como instalação e configuração de periféricos. No entanto, o acesso a cursos que fornecem essas competências são normalmente pagos e a população mais carente não tem a condição de custear. O projeto também prevê a capacitação de jovens, para o mercado de trabalho nessa área. Ao final de cada capacitação, através de cursos, os jovens participantes, com os conhecimentos aprendidos também auxiliam na recomposição dos computadores e recebem certificados.



SEI-SICITE 2021

Pesquisa e Extensão para um mundo em transformação

Como objetivos específicos destacam-se: possibilitar reuso de computadores pela recomposição a partir da junção de partes de diversos computadores; promover o descarte adequado das partes inutilizadas de computadores visando proteção do meio ambiente; capacitar jovens em teoria e prática de montagem e manutenção de computadores; instalação e configuração de sistemas operacionais e aplicativos; instalação e configuração de periféricos; 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.

MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada na realização do projeto de modo a se atingir os objetivos envolveram as seguintes atividades:

a) divulgação do projeto - divulgação sobre doação de computadores, assim como os cursos de capacitação, se deu via meios de comunicação (rádio e TV), mídias sociais para que o projeto atingisse a população em geral. Além disso foram feitas visitas em empresas de médio e grande porte da área de desenvolvimento de software da região, as quais são potenciais fornecedores de computadores obsoletos;

b) coleta de equipamentos - coleta de equipamentos considerados inviáveis economicamente por empresas, instituições públicas e pessoas físicas;

c) recomposição de computadores - dos equipamentos recebidos foram identificados os que estavam em funcionamento, a capacidade de memória, processamento e armazenamento e os que podem ser mantidos em funcionamento. Dos computadores sem condições de uso, foram retiradas as peças que pudessem ser utilizadas (memória, HD, leitor de DVD e outros), posteriormente. Dos computadores em condições de funcionamento foram aumentados a quantidade memória, deixando com 4GB, e trocadas as peças em mau funcionamento. Os computadores foram formatados e instalado o sistema operacional Linux e seus aplicativos, deixando os computadores em condições de uso;

d) descarte do lixo eletrônico - destinação dos componentes estragados a uma empresa de reciclagem de eletrônicos, a qual procede com o adequado descarte do lixo eletrônico;

e) destinação dos computadores recompostos – os computadores recompostos foram entregues para instituições assistenciais e educacionais que haviam previamente solicitado os equipamentos;

f) capacitação de alunos - capacitação do aluno bolsista quanto ao conteúdo a ser ministrado nos cursos;

g) preparação dos cursos - preparação das aulas a serem ministradas nos cursos de montagem e manutenção de computadores, além de preparação do ambiente de ensino e aprendizagem, considerando que as aulas seriam ministradas de maneira totalmente remota;

h) seleção dos alunos da comunidade - como os cursos foram ministrados de maneira remota, não foi realizada a seleção dos alunos, tendo apenas com requisito estar cursando ou ter cursado o ensino médio;

i) capacitação da comunidade - a metodologia de realização do curso foi baseada em atividades remotas, considerando 12 semanas de curso, totalizando 70h. Em toda segunda-feira pela manhã era disponibilizado o material para leitura e vídeos gravados para o estudo durante a semana e na sexta-feira havia um aula síncrona (em tempo real) para apresentar os pontos mais importantes e tirar as possíveis dúvidas dos alunos em tempo real. O material pedagógico utilizado e o ambiente virtual de aprendizagem foi disponibilizado pela Academia Cisco, uma empresa fornecedora de equipamentos de rede e que o coordenador possui parceira. Na primeira aula além de uma introdução a respeito dos conteúdos a serem



contemplados durante o curso e da importância do projeto para a sociedade, foi apresentado de modo geral os componentes de um computador (HD/SSD, memória RAM, placa mãe, processador, fonte de alimentação). Nas aulas subsequentes foram abordados cada um dos componentes com maiores detalhes, incluindo o modo de funcionamento, vantagens e desvantagens a respeito de diferentes modelos, média de preços, problemas que a ausência ou parte danificada causa ao computador, assim como os tipos de erros que podem ser verificados a partir disto, compatibilidade com placa mãe e também como identificar se o mesmo apresenta defeito. Além dos tópicos relacionados a montagem de computadores, é apresentado também a respeito da manutenção de computadores, que inclui tópicos como: troca da pasta térmica do processador, limpeza de memória RAM, placa mãe, gabinete. Após conhecido com profundidade sobre montagem e manutenção de computadores, são apresentados conceitos de sistemas operacionais, qual a função e ensinado a instalar os sistemas operacionais Windows 10 e Ubuntu Linux, assim como os respectivos drivers e aplicativos. Ao fim do curso os alunos estão aptos a receber um computador que apresentar um problema até então desconhecido e a partir disso identificar em qual/quais componentes apresenta defeito.

As atividades a), b), d), e), f), g) e h) foram realizadas pelo coordenador, vice-coordenador e pelo outro professor do projeto, sendo que a atividade d) foi feita em parceria com uma empresa que faz a coleta de lixo eletrônico da UTFPR - Campus Pato Branco. As atividades c), g) e i) foi realizada pelos aluno bolsista e coordenador do projeto.

A avaliação das ações deste projeto foi processual, de modo a verificar se os objetivos estavam sendo alcançados e se a equipe estava conduzindo as atividades de maneira a alcançar esses objetivos. Foram realizadas reuniões pedagógicas periódicas quinzenais entre os professores e bolsista. Quanto aos cursos realizados, a avaliação dos alunos se deu pelo aproveitamento por meio de avaliações semanais e uma avaliação final.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dentre os resultados alcançados destaca-se:

- Divulgação do projeto e dos cursos no segundo semestre de 2020 e primeiro semestre de 2021: a divulgação foi feita nos meios de comunicação do município, sendo TV, rádio, jornal local e redes sociais;
- Oferecimento de duas turmas do curso de montagem e manutenção em cada semestre, de maneira remota, com o conteúdo disponibilizado semanalmente durante 12 semanas no ambiente virtual de aprendizado¹, sendo que em toda segunda-feira eram disponibilizados vídeos gravados pelo bolsista e orientador, assim como material para leitura e uma atividade para avaliação da apreensão do aprendizado. Nas sextas-feiras à noite, durante 2h, foram ministradas aulas síncronas (em tempo real). Na turma oferecida no segundo semestre de 2020 (01/outubro a 31/dezembro) houve 180 alunos inscritos, dos quais 42 concluíram o curso com êxito, 15 fizeram uma parte do curso, e o restante apenas acessou o material uma vez. Já na turma oferecida no primeiro semestre de 2021 (21/março a 31/julho) houveram 140 inscritos, dos quais 20 alunos concluíram com êxito, 30 participaram em uma parte do curso e o restante, acessou apenas uma vez o material. Buscou-se em ambos cursos diagnosticar o motivo da baixa adesão dos alunos inscritos, porém não chegou-se a uma conclusão. Foram questionados por email os alunos que acessaram apenas uma vez o material sobre o motivo pelo qual não estavam participando, os poucos que responderam, informaram que estavam fazendo outros cursos ou que não tinham

¹ www.netacad.com



tempo. Vale esclarecer, que simultaneamente aos cursos de montagem e manutenção de computadores, foram ofertados outros 4 cursos de extensão relacionados a outros dois projetos de extensão, coordenados pelo coordenador e vice-coordenador deste projeto. Nos outros cursos ofertados, a taxa de conclusão também foi entre 10 a 20% do número de inscritos. Em contato com colegas de outras universidades federais e institutos federais, os mesmos também relataram que a taxa média de conclusão também está entre 10 a 20%.

- Coleta de computadores: houve apenas a coleta de 15 computadores de uma entidade do município de Pato Branco;
- Recomposição de computadores: foram recompostos 51 computadores, de aproximadamente 100 computadores, recebidos de julho/2019 a maio/2021. A recomposição desses computadores foi feita exclusivamente pelo bolsista e pelos professores envolvidos, cabendo salientar que antes da pandemia a recomposição era feita pelos alunos dos cursos com apenas a supervisão do bolsista e professores. Para os 46 computadores recompostos, foi especificado o requisito mínimo de processador Core 2 Duo ou equivalente, HD de 160GB e memória RAM de 4GB. Uma das dificuldades foram as memórias, pois os computadores recebidos possuíam no máximo 2GB de memória RAM, mesmo a partir de todos os computadores recebidos não foi possível obter a quantidade suficiente de memória, tendo a necessidade de aquisição por parte dos professores do projeto.
- Doação de computadores: foram doados 10^{2,3} computadores para a Associação de Proteção e Assistência aos Condenados (APAC) e 36^{4,5} computadores destinados a 7 escolas estaduais e 2 municipais e 5 para o núcleo regional de educação.
- Descarte do lixo eletrônico - todos os componentes e partes dos computadores que não foram utilizados, estão armazenados no laboratório de montagem e manutenção de computadores aguardando a retirada pela empresa de coleta de lixo eletrônico, que é a mesma que recolhe o lixo eletrônico do câmpus.

Há ainda uma atividade não prevista no projeto que foi “abraçada” pelos professores do projeto que foi a implantação de um laboratório de informática na APAC. A partir do contato do diretor da instituição, solicitando computadores, os professores realizaram a visita ao local para conhecer a instituição e as suas instalações, foi constatado que não havia sequer um ambiente adequado para a instalação dos computadores. Liderado pelo coordenador do projeto, que buscou doações de materiais, foi provida toda a instalação elétrica e da rede lógica com cabeamento estruturado adequado. Todo o serviço foi executado pelo coordenador do projeto e pelo prof. Adriano Serckumecka, do DAINF. A Figura 1a apresenta o local antes da implantação do laboratório e a Figura 1b, após a sua implantação, em que é possível observar toda a rede elétrica e lógica provida, contendo eletrodutos, rack, cabeamento e switch com capacidade de comutação de dados de até 1Gbps. A implantação desse laboratório foi um desafio, desde a parede para fixar os eletrodutos que são de tijolos sem reboco, até a instalação elétrica que chegava até o local, que não possuía capacidade suficiente para a ligação do circuito elétrico do laboratório, assim como levar conexão à rede lógica da instituição.

² <http://portal.utfpr.edu.br/noticias/pato-branco/extensao-35>

³ <https://youtu.be/lphVXp5cXeo?t=4736>

⁴ <http://portal.utfpr.edu.br/noticias/pato-branco/extensao-36>

⁵ <https://www.youtube.com/watch?v=SWtFgJzyl7g>



Figura 1 – Laboratório de informática implantado na APAC

a) Antes



b) Depois



Fonte: Autoria Própria

A Figura 2 mostra os computadores doados para as 7 escolas estaduais e 2 municipais. A entrega de computadores aos responsáveis pelas escolas foi realizada em único dia. A Figura 3a mostra o coordenador do projeto e o bolsista em um dia de trabalho de recomposição dos computadores.

Figura 2 – Computadores doados às escolas



Fonte: Autoria Própria

Figura 3 – Recomposição de computadores



Fonte: Autoria Própria



CONCLUSÃO

A partir das atividades realizadas acredita-se que a recomposição de computadores tem alcançado o objetivo de ampliar a vida útil de computadores. Além disso, foram mobilizadas 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.

Em função da pandemia, as ações do projeto tiveram que ser remodeladas, especialmente as aulas que tiveram que migrar para o formato totalmente remoto. Para o tipo de capacitação provida, acredita-se que a prática em ambiente real, em computadores reais, que o aprendizado é mais enriquecedor. Além disso, observou-se que quando os cursos eram presenciais a taxa de conclusão do cursos era acima de 80% e quando migrou para o remoto, a taxa teve redução para 10% a 20%. Porém, por outro lado o alcance do curso foi maior! Acredita-se que o curso não chegou a pessoas mais carentes, justamente porque estas tem maior dificuldade de acesso ou mesmo não tem acesso às TICS.

Um importante legado que essa edição do projeto deixou foi a implantação do laboratório de informática na APAC de Pato Branco, uma das primeiras APACs no Paraná a ter um laboratório de informática. Acredita-se que a implantação do laboratório permitirá novas possibilidades de capacitação profissional às pessoas que encontram-se naquele local.

Finalizamos, relatando que acreditamos que esse projeto tem ao longo dos anos contribuído de forma relevante para uma comunidade mais igualitária, promovendo educação de qualidade, trabalho decente e crescimento econômico, assim como contribuindo para cidades e comunidades sustentáveis.

AGRADECIMENTOS

À Fundação Araucária pela bolsa concedida ao aluno bolsista. À direção do Câmpus, por conceder espaço para realização dos trabalhos. Ao professor Adriano Serckumecka, por contribuir com a implantação do laboratório de informática na APAC. Ao Instituto de Regional de Desenvolvimento Econômico e Sustentável (IRDES) que passou a ser parceiro do projeto.

REFERÊNCIAS

CANALYS. Global PC Market Q4 2020. Disponível em <https://www.canalys.com/newsroom/canalys-global-pc-market-Q4-2020?ctid=1906-21a1dbc9b9c2318d6ee5b8f3fa1c80d9>. 2021. Acesso em 04/09/2021.

CGI.br/NIC.br, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), Pesquisa sobre o uso da Internet no Brasil durante a pandemia do novo coronavírus - Painel TIC COVID-19 - Edição 3. 2020. Disponível em <https://cetic.br/pt/pesquisa/tic-covid-19/>. Acesso em 04/09/2021.

IDC Brasil. Relatório IDC Brazil PCs Tracker 4Q2020. 2021a. Disponível em <https://www.idc.com/>. Acesso em 04/09/2021.

IDC Brasil. Relatório IDC Brazil PCs Tracker 1Q2021. 2021b. Disponível em <https://www.idc.com/>. Acesso em 04/09/2021.

SOARES, P. V. **O lixo eletrônico e seu descarte.** Disponível em: http://www.jptl.com.br/?pag=ver_noticia&id=57347. Acesso em: 25 abr. 2021.