
Faculdade de Tecnologia de Votorantim

Projeto Institucional:

Título: Reaproveitar para Educar: Reuso Sustentável de TV Box na Educação Tecnológica e Científica da Fatec Votorantim

Projeto BTransforma: Sustentabilidade, Inovação e Inclusão Digital através da Reutilização de Equipamentos Apreendidos

Faculdade de Tecnologia de Votorantim (Fatec Votorantim)

Professor responsável:

Profa. Angelina Vitorino de Souza Melaré

Diretor: Prof. Dr. Mauro Tomazela

Professores envolvidos:

Prof. Rodrigo Diver, Prof. André Almeida Batista

Auxiliares Docentes:

Matheus Prush, Claudio Hideo Kashiwakura

Aunos Envolvidos na descaracterização:

Alunos do 1º e 2º semestre do curso de Desenvolvimento de Software Multiplataforma, com participação dos alunos do 3º semestre/2024 da Etec Votorantim – “Professor Elias Miguel Junior”

Parceria:

Receita Federal do Brasil- Unidade de Sorocaba.

Introdução

A crescente apreensão de aparelhos clandestinos de TV Box pela Receita Federal do Brasil (RFB) tem gerado preocupações não apenas no âmbito da pirataria e segurança cibernética, mas também em relação ao impacto ambiental decorrente do descarte desses dispositivos como lixo eletrônico. Buscando uma solução inovadora, sustentável e socialmente responsável, foi iniciado, em parceria com diversas instituições de ensino, incluindo a Fatec Votorantim, o processo de descaracterização e reuso desses equipamentos para fins sociais e educacionais.

A Receita Federal, por meio do Projeto Cidadania Fiscal, contempla a descaracterização desses aparelhos de TV Box com a ação denominada Projeto Bem-TV. Esse programa tem como objetivo conscientizar a população sobre a importância dos tributos, do combate à sonegação e da destinação correta dos recursos públicos, promovendo o exercício pleno da cidadania. Ao transformar equipamentos apreendidos em ferramentas educacionais e tecnológicas, o projeto fortalece os pilares da educação

Faculdade de Tecnologia de Votorantim

para a cidadania fiscal, demonstrando na prática como a atuação do Estado pode ser revertida em benefícios sociais concretos.

O Bem-TV, da RFB, tem como proposta transformar esses dispositivos, antes utilizados para fins ilegais, em minicomputadores com sistema operacional livre e aplicativos educacionais, promovendo o acesso à tecnologia em comunidades carentes, escolas públicas e projetos de extensão universitária. O projeto contribui com a formação cidadã, o desenvolvimento de competências técnicas e o fortalecimento do combate à pirataria e à exclusão digital, alinhando-se também aos princípios da educação fiscal, da economia circular e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

A descaracterização de TV Box consiste na remoção do sistema operacional e do software original responsável pela recepção ilegal de canais de TV, seguida da instalação de um sistema operacional livre, como o Linux, e de aplicativos educacionais. Com isso, os equipamentos são convertidos em minicomputadores funcionais, aptos para uso em escolas, bibliotecas, espaços públicos de inclusão digital e, principalmente, em projetos de ensino, pesquisa e extensão no ensino superior.

Com o envolvimento dos alunos no Projeto Bem-TV, há o estímulo ao senso crítico sobre os impactos negativos da pirataria e do contrabando, reforçando valores éticos, sociais e legais fundamentais para uma sociedade mais justa e sustentável. O projeto visa promover benefícios ambientais, sociais e educacionais, ao mesmo tempo em que fortalece competências técnicas dos alunos e reforça o compromisso das instituições de ensino com os ODS, especialmente os ODS 4 (educação de qualidade), ODS 9 (indústria, inovação e infraestrutura) e ODS 12 (consumo e produção responsáveis).

A Faculdade de Tecnologia de Votorantim (Fatec Votorantim) iniciou suas atividades em fevereiro de 2024 e se insere como um polo de inovação tecnológica na Região Metropolitana de Sorocaba (RMS). A unidade oferece os cursos de Desenvolvimento de Software Multiplataforma (DSM), Ciência de Dados para Negócios (CDN), Controle de Obras e Análise e Desenvolvimento de Sistemas - modalidade Articulado Médio Superior (ADS/AMS). Esses cursos têm forte vínculo com as áreas de computação, inteligência de dados, tecnologia e inovação, tornando a unidade especialmente apta a integrar tecnologias de baixo custo como os TV Box reaproveitados em suas práticas pedagógicas e projetos científicos.

Reconhecendo o potencial do projeto para fortalecer o aprendizado prático e o compromisso social de seus cursos, a Fatec Votorantim manifestou formalmente à Secretaria da Receita Federal da região de Sorocaba o interesse em participar da iniciativa nacional de descaracterização e reuso sustentável dos equipamentos apreendidos.

Para oferecer uma solução sustentável, foi criado o Projeto BTransforma, que promove a descaracterização dos aparelhos e sua transformação em minicomputadores com sistemas livres e aplicativos educacionais, permitindo sua reintegração à sociedade por meio da educação pública e científica. A Fatec Votorantim integrou-se ao projeto nacional com o objetivo de desenvolver soluções educacionais e científicas baseadas na

Faculdade de Tecnologia de Votorantim

descaracterização de TV Box, promovendo inclusão digital, fortalecimento da pesquisa aplicada e extensão da curricularização, reaproveitamento de lixo eletrônico e inovação social com impacto ambiental positivo. O projeto foi realizado sob a supervisão da professora Angelina Vitorino de Souza Melaré, com envolvimento dos professores, e participação de auxiliares docentes e alunos da Fatec e Etec.

Este projeto alinha-se às diretrizes da curricularização da extensão, regulamentadas pela Resolução CNE/CES nº 7 de 2018, aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU e às normas ISO 37120 e 37122 para cidades inteligentes, promovendo a redução de resíduos eletrônicos, a inovação educacional com tecnologias reaproveitadas e a integração entre ensino, pesquisa e extensão, com impacto direto na comunidade de Votorantim e região.

Processo de descaracterização

O processo técnico incluiu a análise dos modelos recebidos, com foco inicial no modelo BTV, que já possuía uma imagem customizada disponibilizada pelo Instituto Federal de Salto; a criação e customização de imagens Linux adaptadas para hardwares restritos; a instalação de sistemas operacionais livres e aplicativos educacionais (editores de texto, planilhas, jogos educativos); e a certificação da descaracterização com a remoção definitiva de qualquer software de recepção ilegal de canais. Os aplicativos educativos funcionam sem a necessidade de internet.

Após esse procedimento, a Receita Federal realiza testes nos aparelhos, certificando a descaracterização dos equipamentos e assegurando que não possam mais retornar ao mercado. Na Fatec Votorantim veio uma equipe, de forma que realizou a verificação de todos os equipamentos e fez a destruição dos que apresentaram problemas.

Além do conteúdo técnico, os alunos foram convidados a refletir sobre o impacto social do projeto, compreendendo como o reuso desses equipamentos pode promover a inclusão digital em comunidades vulneráveis, reduzir a geração de e-lixo, estimular o uso consciente da tecnologia e apoiar a infraestrutura de escolas e projetos comunitários.

Desde o início da parceria, a Fatec Votorantim recebeu 300 aparelhos de TV Box, dos quais 234 foram descaracterizados com a troca do sistema operacional original por um sistema livre, instalação de aplicativos educacionais e bloqueio da função de recepção de sinal de TV pirata. Dessas 33 unidades estão sendo utilizadas como recursos de apoio didático-pedagógico e científico. Parte foi alocada em um novo laboratório de informática para uso dos alunos do curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) do Articulado Médio Superior (AMS), enquanto outras estão sendo utilizadas em projetos de Iniciação Científica. Dos equipamentos 66 aparelhos tiveram problemas e não poderão ser aproveitadas, passando por um processo de reaproveitamento de seus componentes.

De forma, que os principais resultados até o momento incluem a descaracterizadas dos aparelhos de TV-Box; criação de um laboratório experimental com parte dos

Faculdade de Tecnologia de Votorantim

equipamentos; desenvolvimento de projetos de Iniciação Científica nas áreas de reconhecimento facial com hardware embarcado, sistemas multiplataforma para cidades inteligentes e aplicações educacionais baseadas em ODS e ESG; produção de imagem Linux personalizada para uso institucional; e o engajamento dos alunos em práticas de inovação social e cidadania digital.

O projeto também propiciou parcerias com outras instituições, como o Instituto Federal de Salto, com visita técnica para conhecer o processo de descaracterização, a UFSCar de Sorocaba, para apoio na criação de imagens e instalação de softwares educacionais, e as Fatecs de Itu e Itapetininga, que colaboraram com orientações e apoio técnico.

São esperados como resultados futuros o desenvolvimento de protótipos funcionais a partir dos equipamentos reaproveitados, a capacitação prática de alunos em Linux e Internet das Coisas (IoT), a produção de artigos e relatórios técnicos e o apoio direto à comunidade com projetos de inclusão digital.

Depoimentos de alguns alunos envolvidos:

Bianca Pichirilo Vergueiro Benatti (aluna participante):

"A importância do projeto TV Box vai além da tecnologia, pois conecta as pessoas com o mundo ao levar conteúdo de qualidade para quem muitas vezes não teria acesso. Dessa forma, o projeto promove inclusão, ajudando a diminuir a desigualdade digital e reforçando nosso compromisso com o desenvolvimento humano e digital."

Daniel Fernando Vieira (aluno participante)

"A distribuição dos equipamentos TV Box que colaboramos para formatar é de uma importância sem igual. Esses dispositivos chegarão até crianças e jovens que não têm acesso facilitado à tecnologia — algo que hoje é essencial para o desenvolvimento educacional e pessoal. Além de abrir portas para o aprendizado, esse projeto pode também despertar o interesse dessas pessoas pela área da tecnologia, incentivando futuros profissionais e transformando realidades. É uma grande satisfação para nós, da FATEC Votorantim, fazer parte disso."

Matheus Prusch (auxiliar docente):

"Como auxiliar docente da Fatec de Votorantim, sinto um enorme orgulho por ter participado de um projeto inovador que transformou TV Boxes apreendidas em microcomputadores, beneficiando diretamente nossa comunidade. Foi uma experiência

Faculdade de Tecnologia de Votorantim

enriquecedora, pois pude aplicar meus conhecimentos técnicos de forma prática, aprofundando meu aprendizado ao longo do processo. Além disso, tive a oportunidade de compartilhar parte desse conhecimento em sala de aula, contando com a contribuição de alunos da Fatec e da Etec em etapas específicas do projeto. Mais do que uma realização técnica, esse trabalho me inspira por mostrar como a tecnologia pode ser uma ferramenta poderosa de inclusão, e me motiva a seguir contribuindo para iniciativas que transformam vidas."

Descrição dos Equipamentos Recebidos

- **100- Equipamento BTV modelo E10:** Processador (CPU) Amlogic S905 X2 SOC Quad core ARM Cortex-A53 2.0GHZ, Armazenamento 8 GB, Sistema Operacional Android 9.0, Conectividade Ethernet, Wi-fi, Dlna, Portas A.V, HDMI, 2 USB 2.0, Micro SD, Controle Remoto Infra Vermelho, Fonte de Energia.
- **200- Equipamento: TV Box MXQ Pro 5G 4K Modelo: MXQ Pro 5G 4K** Processador (CPU): Allwinner H3 Quad Core ARM Cortex-A7 1.5GHz Armazenamento: 8 GB (eMMC) Sistema Operacional: Android 9.0 Conectividade: Ethernet (10/100 Mbps), Wi-Fi (Dual Band 2.4GHz/5GHz), DLNA Portas: A.V (saída de áudio/vídeo composto), HDMI 2.0, 2 USB 2.0, Micro SD (suporte para cartões até 32GB ou mais) Controle Remoto: Infravermelho Fonte de Energia: Adaptador DC 5V/2ª.

Resultados dos Equipamentos Recebidos

- 42 BTX boas entregues a RF
- 159 MXQ boas entregues a RF
- 25 BTX destruídas e reaproveitados seus componentes
- 41 MXQ destruídas e reaproveitados seus componentes
- 33 BTX ficarão na Fatec Votorantim para projetos educacionais internos, sendo 19 para uso no laboratório de informática – “Redes de Computadores” e 12 para uso em projetos de Iniciação Científica.

Sistema Operacional

Software
Armbian
Xfce4

Descrição Abreviada

Sistema operacional baseado em Linux para SBCs.
Ambiente gráfico leve e eficiente.

Educação Infantil

Faculdade de Tecnologia de Votorantim

Blinken	Jogo de memória com sequências de luzes.
Gamine	Jogo de desenho com mouse para crianças pequenas.
Gcompris-qt	Pacote educacional com diversas atividades.
Kanagram	Jogo de anagramas de palavras.
Khangman	Jogo da força para crianças.
Klettres	Ajuda a aprender a pronunciar o alfabeto.
Ktuberling	Desenho com atividades criativas para crianças.
Pysiogame	Jogos educacionais de matemática e leitura.
Ri-li	Jogo com locomotiva coletando objetos.
Tuxpaint	Desenho simples com sons e personagens.
Ulcc	Aprendizado visual de palavras com mouse.
Klettres	Ajuda para aprender a pronunciar o alfabeto.

Faculdade de Tecnologia de Votorantim

Educação Primária

Basket	Aplicativo de notas e organização de objetos.
Dict-freedict-eng-por	Dicionário inglês-português.
Dict-freedict-por-eng	Dicionário português-inglês.
Glpeces	Jogo de tangram com milhares de figuras.
Goldendict	Dicionário com suporte a vários formatos.
Goldendict-wordnet	Dicionário lexical com sinônimos em inglês.
Kalgebra	Calculadora gráfica com gráficos 3D.
Kalzium	Aplicativo completo de química.
Kbruch	Ajuda no cálculo com frações.
Kgeography	Exploração e jogos sobre geografia.
Kig	Construção e exploração de figuras geométricas.
Klavaro	Tutor para ensino de digitação.
KmPlot	Plotagem de funções matemáticas.
Kstars	Planetário com visualização astronômica.
Kwordquiz	Programa de flashcards para vocabulário.
Marble	Mapa interativo offline da Terra.
Parley	Treino de vocabulário com cartões.
Step	Simulador interativo de física.
Kalgebra	Calculadora gráfica com gráficos 3D.
Kalzium	Aplicativo completo de química.
Kbruch	Ajuda no cálculo com frações.

Programação para Crianças

Kturtle	Ambiente de programação inspirado em Logo.
Mu-editor	Editor de código simples para iniciantes.
Scratch	Criação de jogos e animações com blocos.
Sonic-pi	Codificação de música em tempo real.

Fotos do processo:

Faculdade de Tecnologia de Votorantim



Faculdade de Tecnologia de Votorantim



Faculdade de Tecnologia de Votorantim

