

# DO LIXO À SALA DE AULA: UMA EXPERIÊNCIA EDUCATIVA COM O PROGRAMA RECICLAGEM DIGITAL → PODEMOS PENSAR NUM TÍTULO MAIS ATRAENTE!

D.A.V. TONIDANDEL\*, A.C. SANTANNA\*, R.S.S. RAMALHO\*, C.L.T.F. E SILVA†

\* *Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)*  
*Departamento de Eng. de Controle & Automação*  
*Ouro Preto, MG, Brasil*

† *Universidade Federal de Ouro Preto*  
*Departamento de Eng. de Produção*  
*Ouro Preto, MG, Brasil*

Emails: [tonidandel@ufop.edu.br](mailto:tonidandel@ufop.edu.br), [adrielle@ufop.edu.br](mailto:adrielle@ufop.edu.br), [regiane@ufop.edu.br](mailto:regiane@ufop.edu.br),  
[cristiano.silva@ufop.edu.br](mailto:cristiano.silva@ufop.edu.br)

**Abstract**— Text in english... **Pessoal**, meu nome aparece como primeiro autor por ter sido o último coordenador do programa. Mas se quiserem, fiquem à vontade, pois o trabalho foi, desde o início, pautado na horizontalidade e na cooperação. Se quiserem, podemos colocar em ordem alfabética também. Outro detalhe é que o artigo deve ter, se não me engano, um máximo de 6 páginas (certo Regiane?) Comecei a jogar algumas informações desencontradas, só para a gente começar...

**Keywords**— Template, Example.

**Resumo**— Segundo informações ONU, o lixo proveniente de sistemas computacionais como computadores e celulares cresce a uma taxa cerca de três vezes maior que a do lixo comum. Em pouco mais de 60 anos após a aparição dos computadores no mundo, em que a obsolescência dos sistemas – estimulada pela economia de mercado – é cada vez mais precoce, a quantidade de lixo gerada a partir de componentes ainda em condições de uso é praticamente incalculável, assim como o impacto ambiental negativo que se converterá em pesado fardo para as gerações futuras. O lixo eletrônico contém dezenas de contaminantes e, mesmo descartados de maneira correta, podem provocar muitos danos ao meio ambiente. Entre as alternativas para se deter tal movimento, foi criado o programa de Extensão Universitária “Reciclagem Digital”, que englobava ações de reforma e atualização de computadores (*Hospital das Máquinas*), montagem de computadores a partir do lixo *Frankenstein* e no aproveitamento de componentes eletrônicos (*Manufatura Reversa*) a partir de eletroeletrônicos defeituosos coletados na comunidade. Idealizado por professores dos cursos de Engenharia de Controle & Automação e Engenharia de Produção da Universidade Federal de Ouro Preto, o programa Reciclagem Digital foi uma das ações de sucesso em agregar as ações para mitigar o impacto ambiental provocado pelo lixo eletrônico. Apresenta-se, portanto, um relato de experiências desse programa educativo, realizado ao longo dos anos de 2016-2018.

**Palavras-chave**— Lista de palavras-chave, separadas por vírgulas. Máximo de quatro palavras-chave, sendo que pelo menos uma delas deve corresponder a um dos tópicos de interesse dos eventos. Conferir tópicos em: <http://www.sbai2013.ufc.br/> ou <http://posmec.ufabc.edu.br/dincon2013/>.

## 1 Introdução

É praticamente impossível mensurar o tesouro que está sob nossos pés. E não estamos falando de minério ou outro recurso natural: trata-se do lixo eletrônico, e-lixo ou, da silga em inglês E-waste. Dados oficiais das Nações Unidas<sup>1</sup> indicam que, até o ano de 2017, mais de 1,5 milhões de toneladas de lixo eletrônico, aqueles oriundos de placas de circuito, monitores de computador, celulares e eletrodomésticos eram produzidos apenas no Brasil, perdendo apenas para os EUA, que geraram até este ano, mais de 6 milhões de toneladas. No mundo, estima-se que esta marca ultrapasse os 50 milhões produzidos todo ano.

(...)

Desde o início, foi acertado que o objetivo do programa era, em essência, trabalhar pelo acesso às tecnologias digitais para uma maior inclusão

social e educação: seja com o fornecimento de computadores, sua manutenção ou, simplesmente, pela retirada de lixo. O programa era de caráter educativo tanto na área socioambiental quanto econômica, pois visava prolongar a vida útil dos equipamentos que seriam descartados ou considerados “obsoletos”.

## 2 Desafios iniciais

A ideia do primeiro projeto surgiu a partir de uma demanda por computadores para o laboratório de Instrumentação e Metrologia do Departamento de Engenharia de Controle e Automação da UFOP. Na ocasião, após uma conversa entre professores e estudantes, foi combinada uma visita ao setor de desfazimento da universidade. Lá observamos uma grande quantidade de peças e sistemas computacionais que estavam com o status de “obsoletos” ou “defeituosos”. A visão era impactante: pilhas e mais pilhas de computadores, monitores, te-

<sup>1</sup>Uma delas é o observatório Global E-waste, disponível em <http://ewastemonitor.info/>.

clados e impressoras, que tinham apenas um destino: o lixo.

No entanto, observamos rapidamente que diversos componentes eletrônicos, desde placas de circuitos, monitores e CPU's poderiam ser reaproveitados, não apenas para o laboratório, mas para auxiliar outras pessoas, já que grande parte seria simplesmente descartada. Naquele instante surgiu a primeira ideia de se escrever um projeto de extensão, que seria mais tarde o Frankenstein. Alguns dias depois da visita, durante um almoço no restaurante universitário, os professores (autores 1 e 2) conversavam sobre o tema e, tendo em mente que um dos objetivos da universidade pública é contribuir, por meio de atividades de extensão, para o desenvolvimento material e cultural da comunidade, pensamos que do “lixo” da universidade pudessem surgir outros projetos, que se transformariam no “Manufatura Reversa” e no “Hospital das Máquinas”, e atender a uma maior parcela da comunidade, de maneira mais efetiva.

Assim, combinamos de não escrever apenas projetos isolados e sim um programa mais extenso, já que, por regra, um programa deve ter pelo menos dois projetos vinculados. No caso, tínhamos três, além de outros que ainda não saíram do papel. O programa então foi Batizado de “Reciclagem Digital” e os projetos foram nomeados de acordo com seus objetivos principais: Frankenstein, Hospital das Máquinas, Manufatura Reversa.

### **3 O projeto Frankenstein**

### **4 Projeto Hospital das Máquinas**

### **5 O projeto Manufatura Reversa**

### **6 Repercussão e resultados**

### **7 Ambições futuras**

### **Agradecimentos**

Mencione aqui seus agradecimentos as agências de fomento e colaboradores no trabalho.

### **Referências**

- de Andrade, O. (1933). *Serafim Ponte Grande*, Editora Globo.
- Filho, E. L. M. (1992). *Manual de Redação e Estilo*, Maltese.
- Gossens, M. and Mittelbach, F. (1993). *The L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X Companion*, Addison-Wesley, Reading, MA.
- Heller, J. L. (1996). *Catch - 22*, reprint edn, Scribner.

Kopka, H. and Daly, P. W. (1993). *A Guide to L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X: Document Preparation for Beginners and Advanced Users*, Addison-Wesley.

Lamport, L. (1986). *L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X: A Document Preparation System*, Addison-Wesley.

Williams, P. and Schnier, T. (1998). The harvard family of bibliography styles. Documentação que acompanha o pacote `harvard`.