

# GREEN TECHNOLOGY: I-JOBS MANAGER DESIMPRESORA A LASER

Massatoshi Miyagushi<sup>1</sup>, Alessandro M. Deana<sup>2</sup>, Marcus P. Raele<sup>3</sup>, Marilda Fatima de Souza da Silva<sup>4</sup>

<sup>1, 2, 4</sup> Universidade Nove de Julho - Uninove

<sup>3</sup> Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares - IPEN

<sup>1</sup>massatoshi.m@fortknnox.com.br, <sup>4</sup>marilda.silva@uninove.br

## 1. Introdução

A preocupação em reduzir a emissão de poluentes na natureza tem levado alguns estudiosos a desenvolverem diversos aplicativos para o laser com a finalidade de reutilização correta de produtos.

Estudos comprovam a possibilidade de remoção de resíduos de tintas em artefatos de alumínio e de tintas indesejáveis em superfície de bloco de concreto (grafitagem) com a utilização de laser com diferentes comprimentos de ondas e durações de pulsos [1, 2].

Três patentes sobre o tema de remoção de tintas já foram publicadas: remoção em papel, reutilização de mídias fotográficas e construção de uma máquina para a remoção em papel, e em transparência com vistas a sua reutilização [3-5].

Em uma publicação recente, o Dr. Julian Allwood, apresenta uma máquina a laser que apaga a impressão com toner em papéis, e podem ser reutilizados ao menos três vezes antes que o papel fique amarelado [6].

O objetivo principal deste trabalho é desenvolver uma máquina que apague as impressões em papel. Esta pesquisa permanece em evidência, pois o assunto é relativamente novo e está delimitado sobre impressões monocromáticas à base de Laser ou Led com toner que são partículas de plásticos impregnadas com pigmentos negros fundidas no papel através do fusor durante a impressão.

## 2. Metodologia e Materiais

O sistema utilizará o laser chaveado, que é capaz de vaporizar matéria com mínima propagação de calor, sinal de fusão ou de queima, semelhante à técnica utilizada para remoção de tatuagens sem indução de queimaduras.

A desimpresora utilizará um scanner semelhante ao leitor de códigos de barras que fornecerá à central eletrônica a posição exata do pigmento no papel. Esta por sua vez, direcionará o laser para o pigmento, controlando sua intensidade e taxa de repetição de modo a remover a primeira camada, onde está o toner sem atingir a segunda camada que é o papel. A Figura 1 mostra um diagrama do processo, no qual foi ampliado o texto, e o sistema está escaneando a linha central das letras C e R colhendo as informações de cada pixel com bit zero (0) ou bit um (1). A controladora acionando o Laser quando o valor lógico deste bit for a um (bit =1), repetindo o processo em toda a folha, resultando a remoção dos pixels nestas letras (C, R).

O primeiro teste realizado, apresenta disparos aleatórios em uma página de revista onde, houve desde uma rasura profunda até apagar a impressão, conforme pode ser visto na Figura 2,

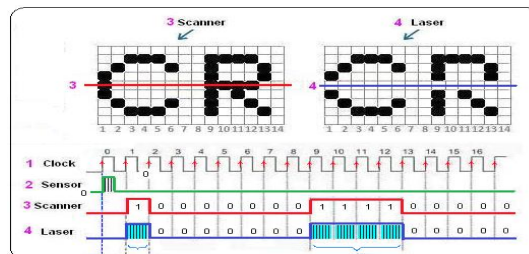


Figura 1 – O sinal de scanner detectado é sincronizado com a ação do Laser e apaga os pixels.



Figura 2: Teste de aplicação de laser infravermelho

## 3. Resultados

Este resultado preliminar realizado com um laser de Nd:YAG, emitindo em  $\lambda = 1064 \text{ nm.}$ , conduziu a um programa de experimentos para validação dessa técnica em diversos tipos de papel, tintas e impressoras, com vistas também a definir o comprimento de ondas e duração dos pulsos. Esses resultados serão apresentados por ocasião da realização do congresso.

## 4. Conclusões

Apesar desses novos testes com diferentes papéis, tintas e impressoras ainda estarem em andamento, os resultados parciais alcançados são encorajadores e mostram que é possível desenvolver um equipamento com a finalidade de remover tinta de papel para sua reutilização.

## 5. Referências

- [1] ROBERTS, D. Pulsed laser coating removal by detachment and ejection. Applied Physics A – Materials Science & Processing, pp. 1067-1070, 2004.
- [2] LIU, K., & GARMIRE, E. Paint removal using lasers. Applied Optics. Vol.34, N° 21, 4409-4415, 1995.
- [3] TAKAYAMA, S. *et al* (JAPÃO Patente N° EP 1 564 017 A1, 2005).
- [4] MURAKAMI, K. US Patente N° US 8.080.358 B2, 2006.
- [5] HUANG, H.C.U. US Patente N° US 8.080.358 B2, 2006.
- [6] ALLWOOD, J Use a laser, save a tree –disponível em <http://www.cambridgenetwork.co.uk/news/use-a-laser-save-a-tree/> Acesso em 20/04/2013.

<sup>1</sup> Aluno de IC