

## **ALTERNATIVA PARA FACILITAR A TRANSFERÊNCIA DO DESENHO EM PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO**

VINÍCIUS COLATTO ROSSO<sup>1</sup>; REGINALDO DA NÓBREGA TAVARES<sup>2</sup>;  
ANGELA RAFFIN POHLMANN<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Acadêmico do curso de Engenharia Eletrônica/UFPe) – vrosso.ceng@ufpel.edu.br*

<sup>2</sup>*Professor do Centro das Engenharias/UFPe) – regi.ntavares@gmail.com*

<sup>3</sup>*Professora do Centro de Artes/UFPe) – angelapohlmann@gmail.com*

### **1. INTRODUÇÃO**

O presente trabalho apresenta resultados decorrentes da pesquisa desenvolvida para a confecção de placas de circuito impresso (PCI). Algumas destas questões surgiram durante as atividades dos projetos de extensão “Gravação de placas de circuito impresso” e “Ações multidisciplinares com arte e engenharia digital” e também do projeto de pesquisa “Gravura artística e engenharia digital: o trabalho de equipe em experiências multidisciplinares”. Todos estes projetos estão sendo desenvolvidos no Atelier de Gravura do Centro de Artes da UFPel com equipe multidisciplinar. Esta equipe multidisciplinar é formada por estudantes e professores dos cursos de Engenharia Eletrônica, Engenharia de Controle e Automação, Artes Visuais e Design Gráfico, cujas ações vão além do ambiente acadêmico e se estendem aos professores e estudantes da Escola Fundamental Dr. José Brusque Filho localizada em Pelotas, próxima ao Campus Porto da UFPel.

Desde o advento da eletrônica, algumas pessoas têm a necessidade de confeccionar suas próprias PCI sejam elas estudantes de cursos técnicos, hobbistas, curiosos, pequenas empresas e alunos de graduação dos mais diversos cursos ligados a esta área. Atualmente já existem empresas especializadas no processo de confecção de placas de circuito impresso, porém a terceirização da confecção da PCI nem sempre apresenta uma boa relação custo/benefício e é por isso que iremos abordar este tema no presente trabalho.

Existem inúmeros materiais e métodos disponíveis em bibliografias sobre a confecção de PCI. Cada método tem suas vantagens e desvantagens. O objetivo aqui não é apresentar uma solução definitiva isenta de problemas e nem um novo método integral, mas sim uma alternativa para uma das partes mais problemáticas do processo não industrial que é a transferência do layout do circuito para a placa de fenolite com a face cobreada que será a matriz de contatos elétricos para o circuito que se deseja confeccionar.

### **2. METODOLOGIA**

As dificuldades enfrentadas durante a confecção de placas de circuito impresso nos levaram a procurar novos métodos de transferência do layout do circuito para a placa.

Iniciamos pela identificação do problema: no princípio imprimíamos com impressora a *laser* o layout do circuito proposto em papel couchê.

O papel couchê é um papel diferenciado dos papeis normais pois sua superfície é menos porosa, ou seja, é extremamente lisa e uniforme. Essa característica se deve ao fato de que sua superfície é revestida com carbonado de

cálcio, caulim, látex e alguns outros aditivos. Em consequência disso as impressões de revistas, cartazes, livros e folhetos feitas em papel couchê são de excelente qualidade (SPOLTIGRAF, 2013). O toner é um pó utilizado como tinta de impressão em impressoras a *laser* e fotocopiadoras. A impressão ocorre através da fricção, calor e cargas magnéticas entre o papel e o rolo fusor. O rolo fusor é composto por dois cilindros metálicos que tem em seu interior uma lâmpada incandescente para geração de calor. Quando o papel passa por entre meio o rolo fusor aquecido, já com o toner depositado em sua superfície, as partículas de toner e o papel se fundem e assim é formada a imagem desejada para a impressão. O toner era, em princípio, apenas pó de carbono; porém, atualmente foram adicionadas partículas de polímero (plástico) à sua composição proporcionando um aumento significativo na qualidade da impressão (COMO TUDO FUNCIONA, 2013).

Para fazer a transferência do desenho do circuito para a placa, coloca-se a folha de papel couchê com o desenho impresso sobre a face cobreada da placa de fenolite. Para a transferência da imagem, aplica-se calor e pressão de forma homogênea sobre o papel couchê. Deste modo, o toner é transferido para a face cobreada da placa e preserva a área das trilhas durante a gravação. Este é um dos métodos mais utilizados para a confecção não industrial de PCI. Entretanto, o que acontece muitas vezes é que o toner não é transferido totalmente do papel couchê para a placa. Quando isso acontece, algumas trilhas ficam com falhas. Estas falhas podem ser reparadas, de maneira bastante trabalhosa, utilizando-se uma caneta de acetato.

A solução que encontramos para este problema foi utilizar um papel mais acetinado. Assim, o toner da impressão adere menos no papel e em consequência a transferência térmica se torna mais fácil. Depois de alguns experimentos, optamos pelo papel que fica no verso dos adesivos ou das etiquetas auto-colantes. O papel que sobra e que, normalmente, é descartado quando retiramos o adesivo ou a etiqueta para colar em algum lugar, passa a ser utilizado aqui neste método de transferência térmica. Esta ideia de "re-uso" de materiais descartados e a ideia de reutilização de materiais com funções alternativas também vai ao encontro dos objetivos deste projeto de pesquisa.

O processo de transferência do desenho do circuito com esse novo papel é basicamente o mesmo. A única diferença é que no momento da transferência térmica, aquece-se apenas a face limpa cobreada da placa e não mais o conjunto papel e placa. Então coloca-se o layout impresso neste novo papel sobre a placa e com uma flanela aplica-se um pouco de pressão sobre o conjunto. O próximo passo é remover o papel. Normalmente todo o toner que estava depositado sobre esse novo papel será transferido para a placa de fenolite para formar as trilhas.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com esta pequena modificação no método que utilizávamos foi possível perceber algumas vantagens. A principal delas é a economia de tempo utilizado para fazer a transferência térmica. Com o papel couchê eram gastos de 10 a 15 minutos e com o este novo papel são gastos de 5 a 8 minutos.

Outra vantagem foi a qualidade do resultado obtido que pode ser verificado nas fotos abaixo:

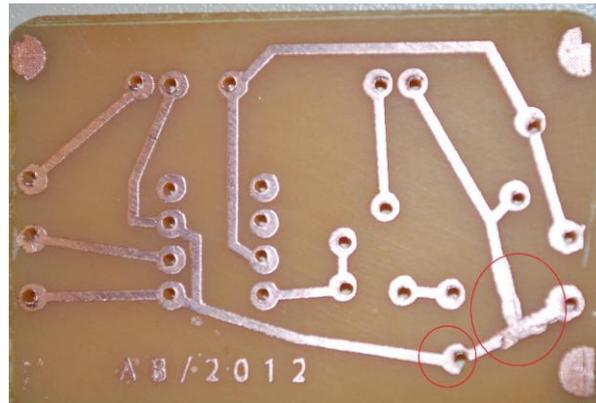


Figura 1: Placa de circuito impresso confeccionada com papel couchê.

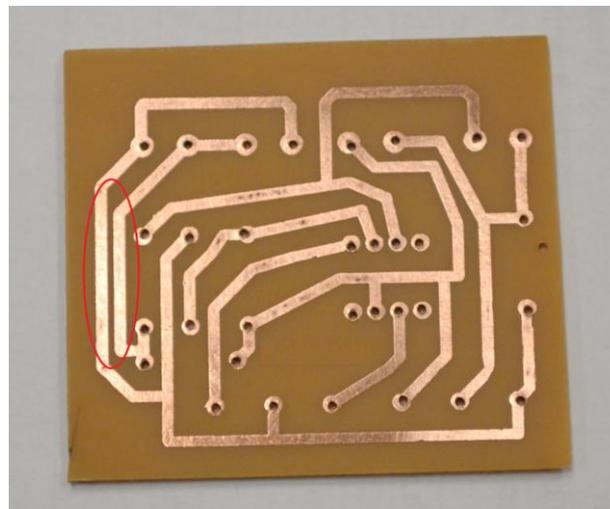


Figura 2: Placa de circuito impresso confeccionada com novo papel.

A Figura 1 apresenta uma PCI confeccionada com papel couchê. Atentando as áreas destacadas observamos algumas imperfeições nas trilhas da PCI. Estas imperfeições, dependendo da aplicação, não impedem que o circuito funcione, mas em outras tantas vezes, podem ocorrer descontinuidades que impedem o circuito de funcionar, ou até mesmo provocar aquecimento devido a algum estreitamento da trilha.

Observando agora a Figura 2, que apresenta uma PCI confeccionada com o novo papel, vemos que a qualidade das trilhas é superior. Na área destacada temos um exemplo de como as trilhas podem ficar próximas entre si sem nenhum problema.

Outro ponto positivo é que a largura das trilhas pode ser menor, já que utilizando este novo papel o resultado é mais preciso. Minimizando assim o tamanho do circuito proposto e otimizando o espaço entre componentes.

#### 4. CONCLUSÕES

É possível concluir que a utilização deste papel alternativo no processo de confecção de PCI não industrial é bastante satisfatório pois diminui em até 50% do tempo gasto na confecção das placas. Isto gera uma economia de tempo para o pesquisador e também gera uma economia de energia elétrica, pois os equipamentos necessitam de metade do tempo do que no caso anterior.

Além disso, verificou-se que esta técnica proporciona melhores resultados do que as técnicas utilizadas anteriormente.

Através desta pesquisa, também foi possível aprender sobre métodos de resolução de problemas, nos quais muitas vezes a dificuldade ocorre em identificar e isolar o problema que nesse caso foi a necessidade de um novo modo de realizar a transferência do toner para a placa de PCI.

Agradecemos ao CNPq, à FAPERGS e à UFPel pelo apoio às pesquisas que deram origem a este texto.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COMO TUDO FUNCIONA. **Como funcionam as copiadoras.** Disponível em: <<http://informatica.hsw.uol.com.br/copiadoras5.htm>> Acessado em: 25 Set. 2013.

LARROSA, Jorge. Notas sobre a experiência e o saber da experiência. In: **Revista Brasileira de Educação**. n.19, 2002, pp. 20-28. ISSN 1413-2478. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782002000100003>>

SPOLTIGRAF. **O que é papel couchê?** Disponível em: <<http://spoltigraf.com.br/artigos/?id=10>>. Acessado em: 25 Set. 2013.

Universidade da Madeira – **Guia para elaboração de placas de circuito impresso.** Disponível em: <[http://www.cee.uma.pt/hardlab/wpcontent/uploads/tutorials/guia\\_placas\\_circuito\\_impreso\\_v1.pdf](http://www.cee.uma.pt/hardlab/wpcontent/uploads/tutorials/guia_placas_circuito_impreso_v1.pdf)> Acessado em: 10 Set.2013.

VETROMILA, M.M.; BOSICA, G.F.; SILVEIRA, M.T.; POHLMANN, A.R.; TAVARES, R.N. Ações multidisciplinares com arte e Engenharia digital. In: **Anais do XXI Congresso de Iniciação Científica (CIC) e IV Mostra Científica (MC) – UFPel**. Pelotas: UFPel, 8 a 11 de outubro de 2012.