

## AÇÕES COLABORATIVAS E TÉCNICAS DE REUSO: A CONSTRUÇÃO DE UM TANQUE DE CORROSÃO PARA PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO

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

<sup>1</sup>*Universidade Federal de Pelotas – vinicrosso@yahoo.com.br*

<sup>2</sup>*Universidade Federal de Pelotas – regi.ntavares@gmail.com*

<sup>3</sup>*Universidade Federal de Pelotas – angela.raffin.pohlmann.ufpel@gmail.com*

### 1. INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta a continuação de alguns experimentos provenientes da construção de um tanque para corrosão utilizado para a gravação de placas de circuito impresso (PCI). Este projeto foi realizado por um grupo de professores e estudantes do Centro de Artes e do Centro de Engenharias da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), no Atelier de Gravura do Centro de Artes desta mesma universidade. Um dos principais objetivos desta pesquisa é apresentar novas soluções para as dificuldades que encontramos nos processos convencionais de gravação de PCIs, e controlar de uma maneira mais eficiente as gravações das placas de cobre utilizadas nas gravuras artísticas.

Aqui, apresentaremos a primeira parte da construção do tanque automatizado, realizado a partir de objetos e elementos provenientes de reuso e de descarte de materiais, que poderá ser utilizado tanto para as gravações das matrizes de gravuras em metal na área das artes, quanto para as gravações das trilhas nas placas de circuito impresso utilizadas na área da engenharia eletrônica. Este tanque possui um sistema de temporização digital que controla o processo.

Os processos alternativos de realização de gravuras não-tóxicas propostos em pesquisas já realizadas na área (POHLMANN, 2009; SILVA et al., 2012), também podem beneficiar-se ao fazer uso deste tanque de corrosão projetado e construído no Atelier 103 do Centro de Artes da UFPel. Estes conhecimentos vêm sendo divulgados há alguns anos a partir dos estudos sobre os novos procedimentos e métodos para a gravação de matrizes conforme os princípios de inovação, de sustentabilidade (BOEGH, 2003), e novas tecnologias.

Durante as gravações das placas de circuito impresso (PCI) e das matrizes das gravuras em metal, é necessário que os estudantes ou os artistas acompanhem de perto as etapas do processo de gravação, sem descuidar-se do que acontece no banho de imersão das placas. É um processo que depende diretamente da área a ser corroída, e pode variar de cinco minutos a mais de uma hora. Isto quer dizer que, durante este intervalo de tempo, o gravador precisa estar atento aos processos de corrosão.

A gravação convencional exige o uso de equipamentos de proteção individual (EPI) e alguns cuidados específicos, considerando que os líquidos corrosivos estão consideravelmente próximos do gravador e podem trazer riscos à sua saúde. Além disso, as técnicas tradicionais de gravação apresentam algumas dificuldades no que se diz respeito à manipulação das placas durante o processo de corrosão, podendo ocasionar defeitos ou falhas na gravação.

## 2. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento desta pesquisa, foram realizados diálogos entre professores e estudantes integrantes do grupo multidisciplinar. Após vários testes e experimentos, chegamos a um protótipo funcional. Este protótipo utiliza principalmente materiais de reuso, tais como um vidro incolor, uma bomba de ar para aeração de aquários, uma válvula de admissão de água de máquinas de lavar roupa, partes de um chuveiro, mangueiras comuns, um temporizador de um microondas sucateado e parte de um barril de cerveja de plástico.

Considerando que o mordente utilizado para corrosão (percloreto de ferro) é altamente corrosivo quando em contato com metais, utilizou-se uma bomba de ar que ao aumentar a pressão dentro do reservatório inferior de percloreto (vidro incolor) faz com que o mesmo suba até a cuba de corrosão (parte do barril de cerveja de plástico). Após o enchimento da cuba de corrosão a bomba de ar permanece acionada e desta vez proporciona a aeração do percloreto de ferro, aumentando a eficiência da corrosão, diminuindo assim o tempo necessário para completar a corrosão desejada.

Uma vez concluído o tempo programado no temporizador, a bomba de ar é desligada automaticamente e aciona-se uma válvula de alívio de pressão para que o mordente possa retornar da cuba de corrosão para o reservatório inferior.

Testes foram realizados para validação do protótipo na gravação das placas de metal. A Figura 1 apresenta uma parte da construção do tanque automatizado para corrosão de placas.

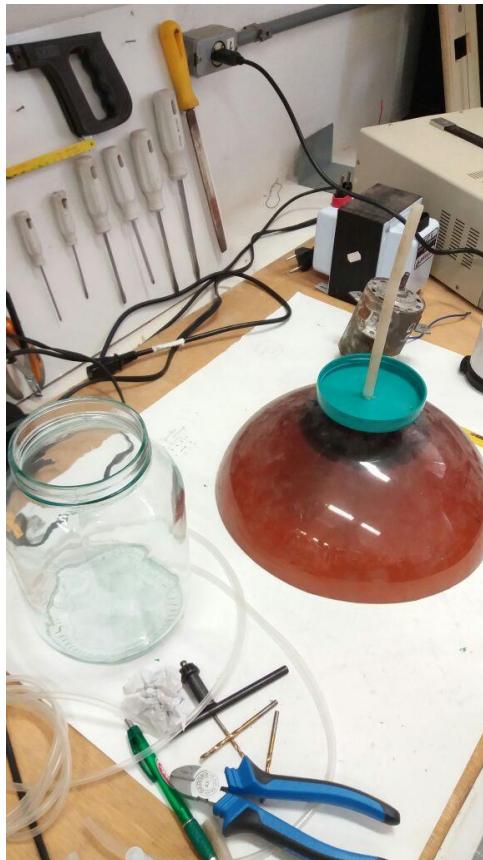


Figura 1: Construção do tanque de corrosão. Atelier 103 do Centro de Artes da UFPel. Fonte: acervo do grupo

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Levando em conta que os estudantes ou artistas gravadores não terão mais a necessidade de contato direto com o mordente corrosivo, pela utilização deste tanque automatizado para corrosão, consideramos que há uma grande vantagem em sua utilização.

Além disso, através da automatização do processo, teremos a facilidade no controle de tempo do banho de imersão das placas no mordente, pois com este protótipo basta que o gravador insira a placa na cuba de corrosão, ajuste o tempo no temporizador proporcionalmente a área a ser corroída na placa e aguarde até que o processo seja finalizado. A Figura 2 apresenta o estado atual do tanque automatizado para corrosão.



Figura 2: Estado atual do tanque de corrosão. Atelier 103 do Centro de Artes da UFPel. Fonte: acervo do grupo

### 4. CONCLUSÕES

A confecção e elaboração deste protótipo do tanque automatizado de corrosão foi desenvolvido integralmente no Atelier de Gravura (Sala 103) do Centro de Artes da Universidade Federal de Pelotas.

Este aprendizado também está sendo utilizado na elaboração deste dispositivo que possivelmente irá aumentar a velocidade da gravação das placas e também tornar este processo mais preciso e seguro. Desta forma, consideramos este trabalho importante não apenas para o Atelier de Gravura mas também para todas as atividades que envolvem este grupo multidisciplinar.

Tendo isto em vista, estes dispositivos inovadores e os conhecimentos que a confecção dos mesmos proporcionam, servem como soluções seguras e viáveis que podem ser adotadas por todos que utilizam este processo de corrosão.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

POHLMANN, A. "Gravura não-tóxica: uma experiência no ateliê de gravura em metal da universidade (UFPel)". In: **18º ANAIS DO ENCONTRO NACIONAL DA ANPAP**. Salvador, 2009. Também disponível em: <[http://www.anpap.org.br/18\\_encontro.html](http://www.anpap.org.br/18_encontro.html)> Acesso em: 15 jul. 2015.

SILVA, A. B.; MARTINS, G. L.; TAVARES, R. N.; POHLMANN, A. R. Adequação dos procedimentos de gravura artística para a gravação de circuitos impressos na engenharia eletrônica. In: **XXI CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA-UFPEL**, Pelotas, 2012.

BOEGH, H. **Handbook of Non-toxic Intaglio Acrylic Resist Photopolymerfilm & Solar Plates Etching**. Copenhagen: Narayana Press, 2003.

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