

## **AÇÕES MULTIDISCIPLINARES: UM ESTUDO ATRAVÉS DA ENGENHARIA REVERSA**

**VICTOR DIFABIO<sup>1</sup>; MATEUS VINICIUS KAISER<sup>2</sup>; ANDRÉ BARBACHAN SILVA<sup>3</sup>  
REGINALDO DA NÓBREGA TAVARES<sup>4</sup>; ANGELA RAFFIN POHLMANN<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pelotas – victor\_difabio@hotmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pelotas – mateuskaiser95@gmail.com

<sup>3</sup> Universidade Federal de Pelotas – tecobarbachan@gmail.com

<sup>4</sup> Universidade Federal de Pelotas – regi.ntavares@gmail.com

<sup>5</sup> Universidade Federal de Pelotas – angelapohlmann@gmail.com

### **1. INTRODUÇÃO**

Este resumo se refere a um dos trabalhos vinculados ao projeto de extensão "Ações Multidisciplinares com Arte e Engenharia Digital". O projeto se desenvolve no Atelier de Gravura do Centro de Artes da Universidade Federal de Pelotas, com um grupo de estudantes e professores do Centro de Artes e do Centro de Engenharia. O projeto, que está no seu quarto ano de atividade, se dedica à criação de dispositivos artísticos interativos com arte e engenharia.

O projeto de extensão prevê ações interdisciplinares que visam propiciar experiências acadêmicas e extra-curriculares combinando conhecimentos científicos e estéticos, oferecendo aprendizagens de procedimentos artísticos e conhecimentos das tecnologias digitais. Estas ações interdisciplinares visam a construção e integração dos conhecimentos tanto do campo da arte como da área de engenharia, através da criação de dispositivos artísticos interativos com uso de tecnologias digitais. Neste texto, comentaremos uma parte do trabalho que vem sendo desenvolvido no projeto de extensão.

A engenharia reversa, muito presente nas áreas de computação e eletrônica, consiste em investigar um produto em seu estado final, para entender sua lógica, a tecnologia empregada e o modo de seu funcionamento (BENYUS, 2007). Estas análises são feitas a partir de testes, e normalmente reproduzem o caminho inverso. Trata-se de estudar o que já foi desenvolvido.

A justificativa deste estudo está ligada à questão do reuso de componentes eletrônicos, retirados de placas danificadas que iriam para o descarte. Mesmo os componentes em perfeito estado de uma placa defeituosa se tornam inúteis se não soubermos as suas funções, portanto a utilidade destes componentes depende de um estudo aprofundado de suas características.

Este estudo é muito interessante, principalmente para estudantes e curiosos, pela questão financeira. Há também o fator ambiental, já que os componentes eletrônicos possuem metais pesados, eletrólitos líquidos e outros materiais não biodegradáveis, e através das ações de engenharia reversa pode-se reutilizar componentes que seriam descartados. Este artigo faz uma abordagem teórica sobre os conceitos da engenharia reversa e uma discussão a respeito de um método para decodificação de placas eletrônicas.

### **2. METODOLOGIA**

Neste estudo, utilizamos uma placa retirada de uma cafeteira quebrada. Seu rumo natural seria o descarte, porém, diferentemente da cafeteira, esta placa ainda funcionava perfeitamente (Fig. 1).

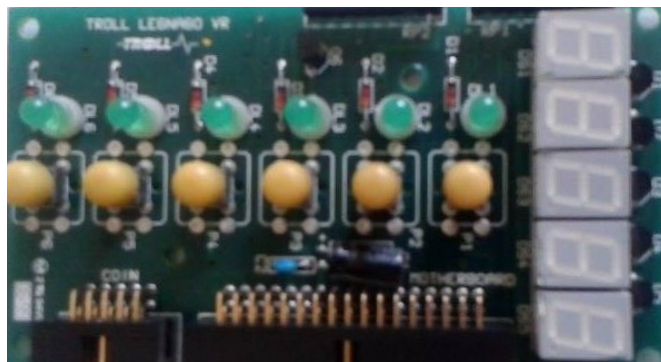


Figura1: Placa decodificada neste estudo

Para a placa voltar a ser útil, seus pinos de entrada deveriam ser conhecidos, caso contrário a comunicação seria impossível e a placa estaria fadada à inutilidade. Por esse motivo, decidiu-se estudá-la com o intuito de criar o método descrito nesse artigo. Para isso, é necessário que se tenha acesso a um multímetro e uma fonte.

Inicialmente realizamos a análise visual dos componentes eletrônicos e das trilhas do circuito. Esta observação forneceu algumas informações iniciais, como por exemplo, para qual função a placa foi projetada e quais os componentes utilizados. Deve-se ler o *datasheet* dos componentes presentes para obter as especificações de funcionamento dos mesmos, tais como tensão e corrente, evitando queimar os componentes nos testes.

É interessante formular algumas teorias a respeito das conexões, visto que este trabalho pode ser considerado investigativo, pois na maioria dos casos o único artifício para decodificação de um circuito genérico é aplicar uma série de sinais nos pinos de entrada e fazer uma observação nos pinos de saída. Ou seja, de uma maneira simples, tentar associar cada causa às respectivas consequências.

Por mais minuciosa que seja a inspeção, algumas partes sempre serão consideradas como “caixas pretas” e, mesmo que visíveis ao observador, como desempenham funções demasiadamente complexas, podem gerar erros de interpretação. Devido a estes fatores, deve-se tomar muito cuidado ao fazer afirmações. Uma boa prática é criar sentenças lógicas a fim de consolidar a teoria, até alcançar um nível de certeza satisfatório.

Em um segundo momento, uma boa prática seria associar as partes separadamente e se concentrar em fazer uma abstração gradual. Assim, dividindo um problema complexo em subproblemas cada vez menores fica mais fácil encontrar uma solução.

Uma ideia válida é tratar separadamente as partes analógica e digital, dando prioridade à decodificação da parte analógica, iniciando a busca dos possíveis VCC e GND. Conhecendo os pinos de alimentação e terra, a placa entra em funcionamento, tornando-se assim pronta para as próximas fases de testes.

Para a decodificação de qualquer placa eletrônica, é necessário que se tenha o conhecimento de alguns dados heurísticos para auxiliar no raciocínio. Ao formular as hipóteses, é importante que os dados retirados das propriedades de condução de diodos e polarização de capacitores eletrolíticos, por exemplo, sejam avaliados. Neste processo, deve-se saber formular testes, criar as situações e também saber coletar os resultados.

A civilização se constrói sobre as lições aprendidas com as realizações e os erros do passado. O sucesso pode se definir como o "melhoramento" em relação aos conhecimentos dos nossos antepassados (SHENK, 2007). O autor comentava a respeito do conceito da continuidade na evolução do conhecimento, usando o xadrez como exemplo e enfatizando a importância de aprender com os feitos do passado. Aqui, utilizamos esta metodologia para aprender e conhecer através da engenharia reversa.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nos dias atuais, por mais inédita que seja uma invenção, os seus processos dificilmente serão tidos como um conjunto de ideias próprias, e isso de maneira alguma inferioriza o trabalho. Em um mundo onde cada vez mais rapidamente as tecnologias se tornam obsoletas, a engenharia reversa é um bom meio para manter-se atualizado (RABUSKE, 1997).

A inovação do trabalho aqui apresentado está ligada à questão do ensino, uma vez que, através desta metodologia, podemos aprender a estudar e conhecer modos de funcionamento de placas eletrônicas e seus componentes, fazendo o caminho inverso de desenvolvimento, concepção e implementação de uma ideia.

### 4. CONCLUSÃO

Esta perspectiva de que, onde uns vêem lixo, outros enxergam um possível aproveitamento, até mesmo intelectual apresentou-se como instigante e desafiadora ao grupo de estudantes do projeto.

O método descrito aqui se mostrou eficaz para orientar a análise de circuitos encontrados em produtos comerciais presentes no nosso cotidiano.

Com o término da atividade, os resultados foram surpreendentes, pois esse trabalho transformou a maneira de pensarmos sobre estes objetos que seriam descartados. Através destes processos, e com a ideia de reuso, foi necessário desenvolver um pensamento divergente para encontrar soluções onde antes havia apenas a ideia de inutilidade.

Em situações onde houver baixo orçamento e consciência ecológica, o reuso torna-se a opção mais indicada para futuros projetos. No nosso caso, serviu também para novos aprendizados.

### 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENYUS, J.M. **Biomimética: Inovação Inspirada pela Natureza**. 3ªed. São Paulo: Pensamento-Cultrix, 2007.

RABUSKE, R. A. **Inteligência artificial**. Florianópolis, UFSC, 1997.

SHENK, D. **O Jogo Imortal**. Rio de Janeiro: Zahar, 2007.

Agradecemos ao CNPq pelo apoio às pesquisas que deram origem a este texto.