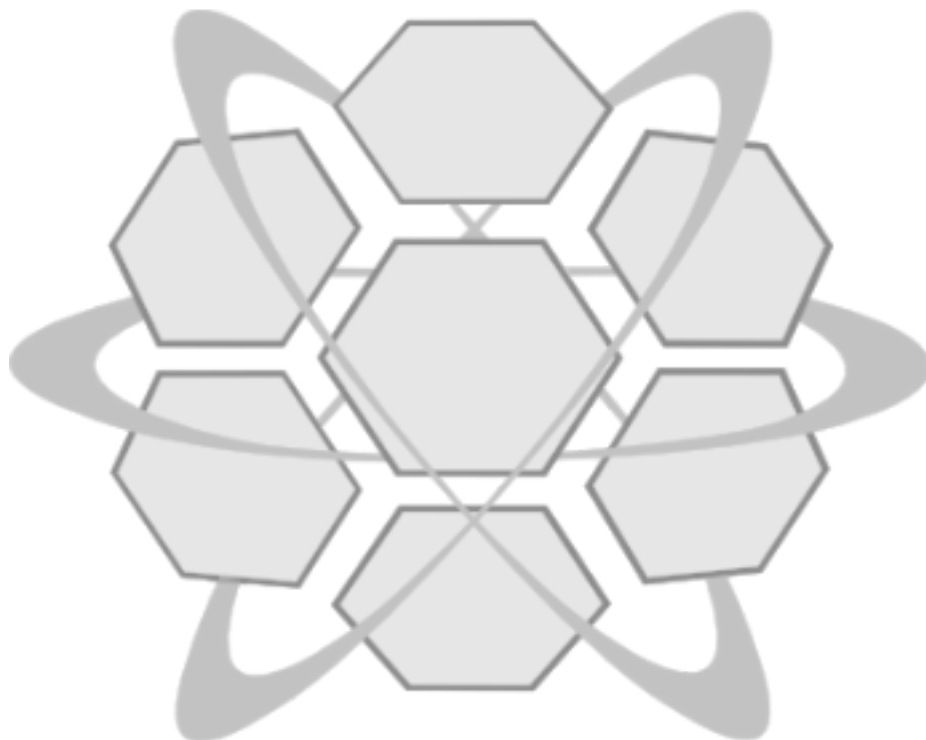


**APOSTILA - PADRONIZAÇÃO DE MÉTODO DE PERMANENTIZAÇÃO DE  
PROJETOS DE EXPOSIÇÃO.**



**Direcionado ao uso de membros do colmeia. Apostila de produção de  
circuitos impressos.**

**Por: Luciano Wayand de Abreu**

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>03</b>
<b>2. PROJETOS DE EXPOSIÇÃO.....</b>	<b>04</b>
<b>3. PLATAFORMAS.....</b>	<b>04</b>
<b>3.1. GUIA DE USO DA PLATAFORMA ESCOLHIDA .....</b>	<b>05</b>
<b>3.1.1 CRIAÇÃO DE NOVO ARQUIVO .....</b>	<b>05</b>
<b>3.1.2 NOÇÕES INICIAIS .....</b>	<b>06</b>
<b>3.1.3 COMPONENTES ELETRÔNICOS .....</b>	<b>05</b>
<b>3.1.3 ESQUEMÁTICA .....</b>	<b>05</b>
<b>4. MÉTODO DE TRANSFERÊNCIA PARA A PLACA .....</b>	<b>05</b>
<b>4.1. MÉTODO DE TRANSFERÊNCIA TÉRMICA .....</b>	<b>05</b>
<b>4.2. MÉTODO DE TRANSFERÊNCIA FOTOSSENSÍVEL .....</b>	<b>05</b>
<b>5. PROCESSO QUÍMICO .....</b>	<b>05</b>
<b>5.1. EXPERIMENTOS DE BUSCA DE ALTERNATIVAS .....</b>	<b>05</b>
<b>5.2. CONCLUSÃO .....</b>	<b>05</b>
<b>6. AMBIENTES DE USO DENTRO DO CAMPUS .....</b>	<b>05</b>
<b>7. APLICAÇÃO DO MÉTODO APRESENTADO .....</b>	<b>05</b>
<b>7.1. ESQUEMATIZAÇÃO DA PCI .....</b>	<b>05</b>
<b>7.2. IMPRESSÃO DO MODELO .....</b>	<b>05</b>
<b>7.3. TRANSFERÊNCIA PARA A PLACA DE FENOLITE .....</b>	<b>05</b>
<b>7.5. CORROSÃO .....</b>	<b>05</b>
<b>7.6. MONTAGEM DO CIRCUITO .....</b>	<b>05</b>
<b>8. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>05</b>

## 1. INTRODUÇÃO.

Esta apostila nasceu da necessidade de reconexão do grupo com a fabricação de circuitos impressos e também com o interesse da expansão do setor de hardware livre no projeto.

Ela descreve com detalhes o modo de produção de um circuito, mostrando alternativas aos métodos descritos e seus resultados. Também dá ao leitor noções básicas de elétrica e eletrônica.

## 2. PROJETOS DE EXPOSIÇÃO.

Antes de começar a explicar o passo a passo da produção de circuitos devo deixar explícito a definição de projeto de exposição. Como o nome determina são denominados projetos de exposição aqueles que tem como único objetivo serem interessantes e chamativos em apresentações, estes muito são necessários para a divulgação do projeto em grandes feiras, de modo a facilitar a vida dos membros e permitir a criação de projetos mais elaborados sugere-se a permanentização destes projetos através da criação de placas de circuitos impressos dedicados para que possam sempre estar prontas para o uso.

## 3. PLATAFORMAS.

Existem muitas plataformas *open source* na internet de prototipagem, como o KiCad e LibrePCB, existe também o mais famoso (entretanto este não é *open source*) EasyEDA e todos eram opções viáveis; testes foram feitos e determinou-se o Fritzing como a ferramenta mais completa por integrar tanto esquemas elétricos, prototipagem similar ao mostrado no TinkerCAD (Utilizado no minicurso de Arduino Iniciante a partir de 2019.2).



Sua instalação é simples, sendo apenas necessário a extração dos arquivos na pasta do sistema ou apenas instalando direto via terminal (Em caso de uso do linux). Para instalar no terminal é fácil somente execute o comando:

```
sudo apt install fritzing*
```

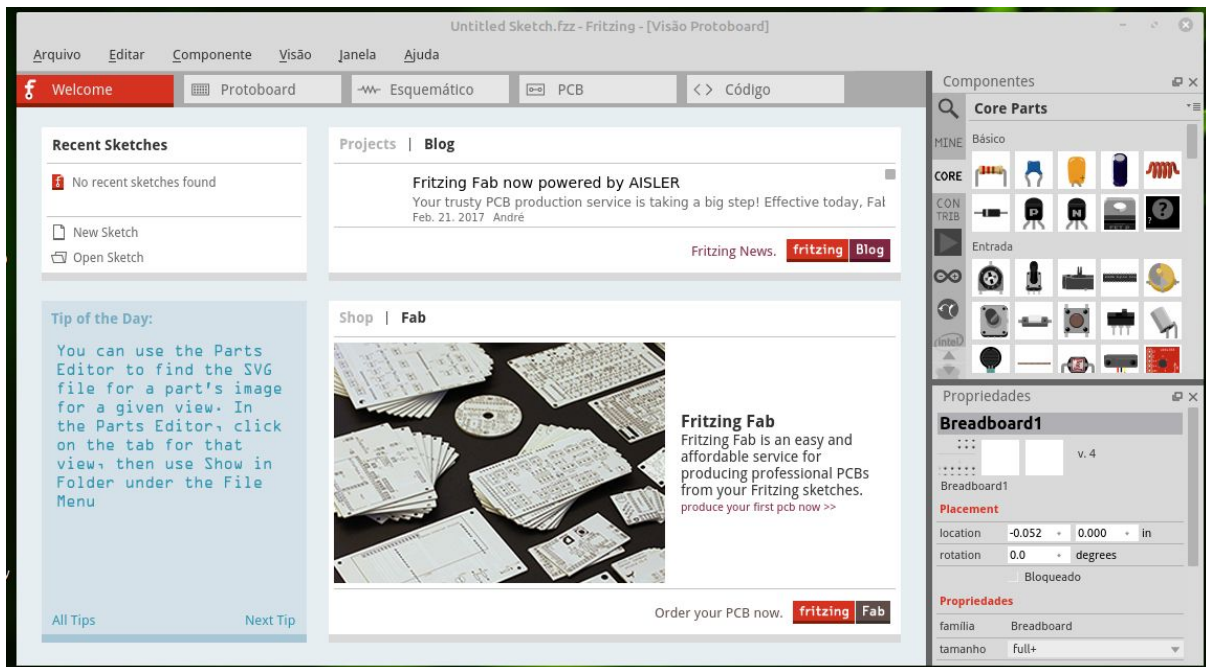
O uso do asterisco é para que em sua instalação você instale também todos os módulos de componentes que serão necessários para a prototipagem dos circuitos.

```
Note, selecting 'fritzing' for glob 'fritzing*'
Note, selecting 'fritzing-parts' for glob 'fritzing*'
Note, selecting 'fritzing-data' for glob 'fritzing*'
```

Caso não instale pelo terminal ou esteja acessando por outro sistema operacional é fácil, acesse o site [fritzing.org](http://fritzing.org), cadastre-se e siga o passo a passo da aba Downloads!

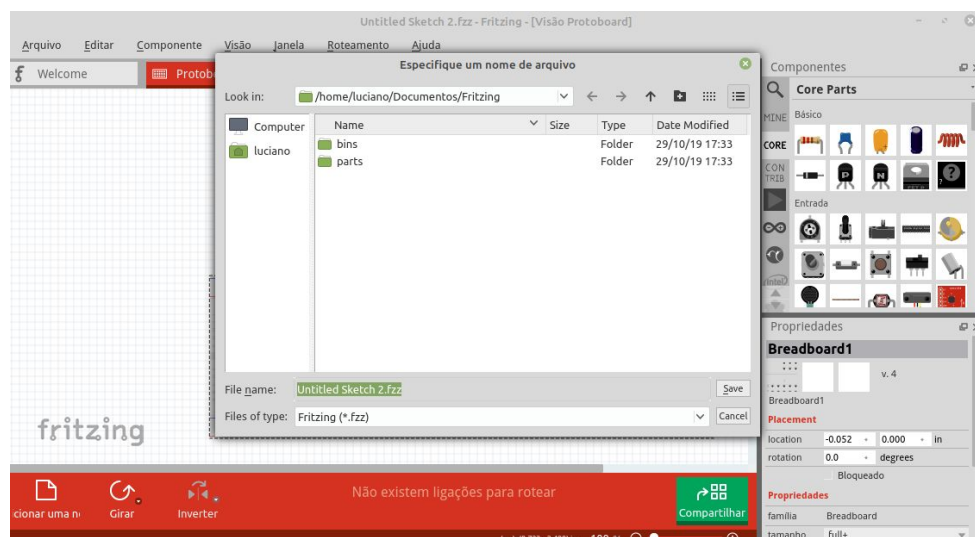
### 3.1. GUIA DE USO DA PLATAFORMA ESCOLHIDA.

Após a instalação você irá se deparar com essa interface:



### 3.1.1 CRIAÇÃO DE NOVO ARQUIVO.

A criação de um novo arquivo pode ser feita usando o atalho (Cntrl + Shift + N) ou diretamente na aba Arquivo -> Novo, recomenda-se assim que criado salvar o arquivo para poder fazer a criação do arquivo fzz.

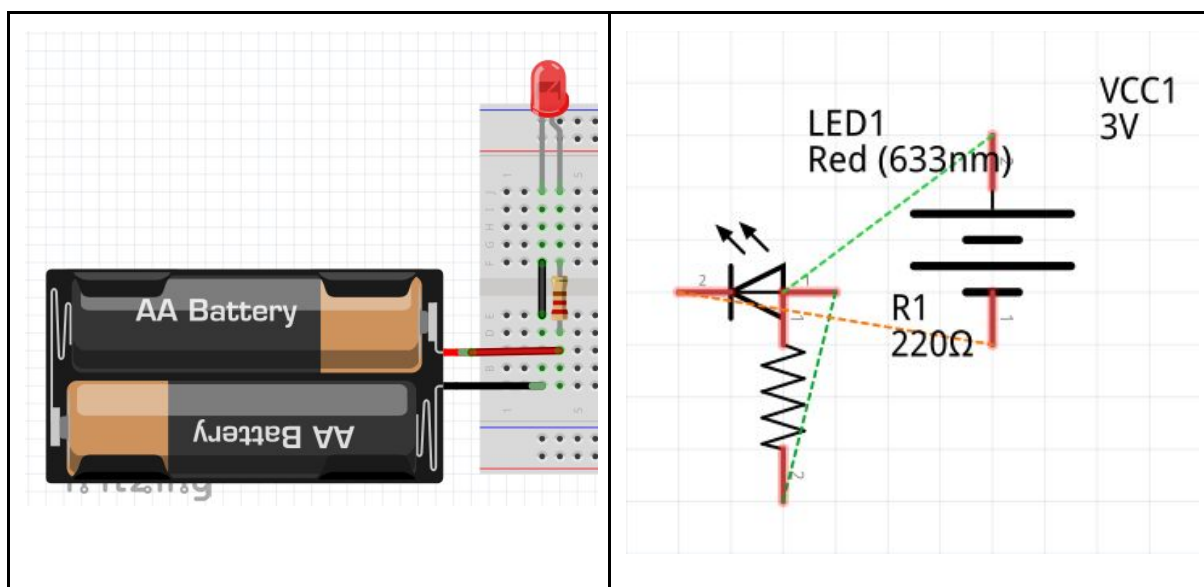


### 3.1.2 NOÇÕES INICIAIS.

O funcionamento do Fritzing permite que o usuário faça o esquema elétrico (muito importante sempre organizar o esquema elétrico por motivos de documentação como determinado no apêndice b de organizações de projetos.), a organização e disposição de componentes na placa de circuito impresso (daqui pra frente referenciada como PCI), a organização de componentes na protoboard e em versões mais recentes também é possível a interpretação e upload de código para microcontroladores do tipo Arduino e PICAXE.



O mais interessante sobre o Fritzing é a integração entre as categorias, quando um componente é adicionado em qualquer que seja a aba (Protoboard, Esquemático ou PCB) ele será adicionado nas outras e se for conectado a outro componente mostra-se a sugestão de conexão em todas as abas.



Como mostram as imagens o programa não é capaz de fazer a organização, no entanto ele posiciona os componentes e com apenas um clique a sugestão de conexão se torna uma conexão, para fazer a organização dos componentes é

somente necessário clicar e arrastar e caso seja necessário também é possível rotacioná-los na barra inferior esquerda.

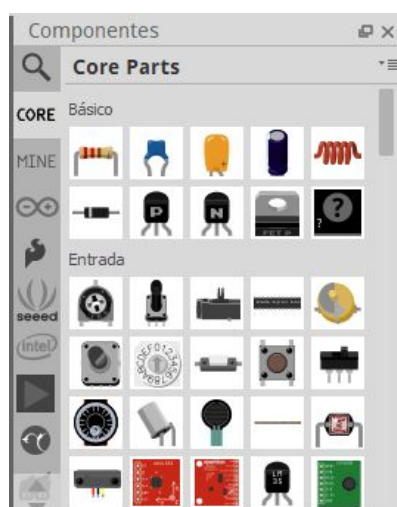


### 3.1.3 COMPONENTES ELETRÔNICOS.

Não é a intenção desta apostila ensinar sobre eletrônica, caso queira se aprofundar no assunto segue abaixo dois links interessantes.

- [http://fatecjd.edu.br/site/uploads/files/Conceitos-1-Eletronica%20Basic a%20e%20Principais%20Componentes.pdf](http://fatecjd.edu.br/site/uploads/files/Conceitos-1-Eletronica%20Basic%20e%20Principais%20Componentes.pdf)
- <http://www.peteletrica.uff.br/wp-content/uploads/2014/07/Apostila-de-Eletrônica-Básica.pdf>

Mesmo que não seja o foco é interessante debater algumas informações mesmo que de forma breve. Ainda se tratando do uso da plataforma, para acessar os componentes existe uma aba lateral intuitiva que conta com os componentes divididos em categorias sendo possível a busca pelo nome de cada componente de maneira simplificada, para utiliza-los basta apenas arrastar o componente para a tela quadriculada.



Tratando-se da parte de eletrônica alguns conceitos devem ser definidos, quando tratamos dos circuitos abordados por esta apostila devemos na maioria das vezes trabalhar com corrente contínua isto é, ao contrário de nossas experiências domésticas com saídas de energia de corrente alternada que independente da posição dos cabos de energia podem ativar os aparelhos eletrônicos devemos nos atentar bem a polaridade de cada componente para não afetar seu funcionamento. O erro mais comum relacionado a isto é a queima de LEDs por falta de atenção, lembre-se sempre desta imagem e não terá problemas.



A parte interna mais fina sempre será a positiva e caso invertido provavelmente acarretará a queima e inutilização do componente.