

ETEC “Prof.^a ANNA DE OLIVEIRA FERRAZ”

Técnico em Eletromecânica

Anderson Rodrigo Camassuti
Caio Vinicius Gomes Sampaio
Diego Rogério Mendes de Oliveira
Hélio Antônio da Silva
Humberto Anastácio de Aquino

FONTE DE BANCADA AJUSTÁVEL

Araraquara

2023

Anderson Rodrigo Camassuti
Caio Vinicius Gomes Sampaio
Diego Rogério Mendes de Oliveira
Hélio Antônio da Silva
Humberto Anastácio de Aquino

FONTE DE BANCADA AJUSTÁVEL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Eletromecânica da ETEC "Profª Anna de Oliveira Ferraz", orientado pelos Professores Edgar Bergo Coroa e Flávio Tadeu Lorenzetti, como requisito parcial para a obtenção do título de Técnico em Eletromecânica.

Araraquara

2023

Anderson Rodrigo Camassuti
Caio Vinicius Gomes Sampaio
Diego Rogério Mendes de Oliveira
Hélio Antônio da Silva
Humberto Anastácio de Aquino

FONTE DE BANCADA AJUSTÁVEL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Etec Profa. Anna de Oliveira Ferraz como exigência parcial para obtenção do título de **Técnico em Eletromecânica**.

Aprovado em 29 de novembro de 2023.

Banca Examinadora:

Prof. Orientador: **Edgar Bergo Coroa**

Prof. Avaliador: **Flavio Tadeu Lourencetti**

Prof. Avaliador: **Mário Augusto Arrighi**

Dedicamos esta obra aos
nossos familiares, professores e amigos.

AGRADECIMENTO

Gostaria de expressar nossos sinceros agradecimentos a todas as pessoas que contribuíram de maneira significativa para a realização deste Trabalho de Conclusão de Curso. Este marco acadêmico não teria sido possível sem o apoio e a colaboração de muitos indivíduos excepcionais.

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer ao meu orientador, Edgar Bergo Coroa, pela orientação valiosa, paciência e pela inspiração constante que proporcionou ao longo deste processo. Seu conhecimento, orientação e feedback foram essenciais para o desenvolvimento e aprimoramento deste trabalho, e somos profundamente gratos por sua dedicação.

À minha família e amigos, expresso por serem a base sólida que sustentou cada passo deste percurso acadêmico.

Agradeço também aos professores e colegas que, contribuíram para meu crescimento acadêmico e pessoal. As trocas de conhecimento em sala de aula e os debates enriquecedores foram fundamentais para minha formação e para a concretização deste projeto.

À instituição de ensino, pela infraestrutura, recursos e oportunidades proporcionadas ao longo do curso, expresso minha gratidão. Cada experiência vivida aqui contribuiu para a minha jornada acadêmica de maneira inestimável.

Por fim, agradeço a todos que, de alguma forma, direta ou indiretamente, contribuíram para este trabalho. Cada conversa, conselho e apoio foram peças importantes que se encaixaram para formar este que é um dos capítulos mais significativos da minha vida acadêmica.

Este TCC é resultado de um esforço coletivo, e é com humildade e alegria que compartilho este trabalho com todos aqueles que foram parte integrante dessa jornada. Muito obrigado pelo apoio e pela inspiração que tornaram possível alcançar este objetivo.

Deus nos deu a vida eterna; e esta vida
está em seu Filho Jesus Cristo. 1 João
5:11.

BÍBLIA SAGRADA.

RESUMO

A fonte de bancada possui como função estar energizando componentes elétricos para testes. Possibilitando um ajuste de até 30V e com uma potência máxima de até 5A. Ela converte corrente alternada (AC-Alternating Current) recebida por meio de geradores, em uma corrente contínua (DC-Direct Current). Sendo assim, mais apropriada para ser utilizada em alguns aparelhos eletrônicos. Um exemplo é a energia que está presente em sua residência, ela chega com uma tensão de 110V-220V, a função da fonte será transformar essa tensão recebida em uma tensão de 5V-12V, possibilitando o uso dos aparelhos eletrônicos sem que haja um risco. Possuindo uma conexão de dois cabos, sendo um deles um Positivo (Na cor vermelha), e o negativo (Na cor preta).

Palavras-chave: Fonte; Corrente; Energia, Eletrônica.

ABSTRACT

The bench source's function is to energize electrical components for testing. Allowing adjustment of up to 30V and a maximum power of up to 5A. It converts alternating current (AC-Alternating Current) received through generators, into direct current (DC-Direct Current). Therefore, it is more suitable for use in some electronic devices. An example is the energy present in your home, it arrives with a voltage of 110V-220V, the source function will transform this received voltage into a voltage of 5V-12V, enabling the use of electronic devices without any risk. Having a connection of two cables, one of which is Positive (in red) and the negative (in black).

Keywords: Source; Current; Energy, Electronics.

Lista de Figuras

Figura 1 - Fonte ATX	16
Figura 2 - Fonte de Bancada	16
Figura 3 - Regulador de Tensão Ajustável	17
Figura 4 - Regulador de Tensão Ajustável (Interface)	18
Figura 5 - Borne Banana Fêmea	18
Figura 6 - Resistor de 300 OHM.....	20
Figura 7 - Led Vermelho	20
Figura 8 - Led Verde.....	20
Figura 9 - Interruptor Elétrico.....	21
Figura 10 - Abertura da Fonte	23
Figura 11 - Quadro dos cabos que foram utilizados	24
Figura 12 - Furos Realizados na Tampa Da Fonte.....	24
Figura 13 - Localização dos Furos	25
Figura 14 - Parte Externa da Tampa	25
Figura 15 - Esquemático das Conexões dos Cabos.....	26
Figura 16 - Cabos Soldados e Isolados com Termo Retrátil	26
Figura 17 - Furo Realizado na Tampa para Passagem dos Cabos.....	27
Figura 18 - Fonte Após a Finalização da Pintura.....	28
Figura 19 - Fonte Finalizada.....	28
Figura 20 - Interface Finalizada e Funcionando	29

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1. Objetivos	12
1.1.1. Objetivos específicos	12
1.2. Justificativa.....	13
1.3. Metodologia	13
1.4. Estrutura do Trabalho	13
2. REVISÃO DA LITERATURA	14
2.1. NR -10	14
2.2. Fonte ATX.....	15
2.2 Fonte de Bancada	16
2.3. Regulador de Tensão Ajustável	17
2.4. Plug para conexão borne HK-23	18
2.5. Resistores	19
2.6. Leds Verde e Vermelho	20
2.7. Interruptor Elétrico	21
3. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	22
3.1. Métodos e Processos.....	22
3.3. Custos do Projeto.....	23
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	30
REFERÊNCIAS	31
Anexo A – Termo de Autorização para Coleta de Dados Erro! Indicador não definido.	
Anexo B – Termo de Autorização de Divulgação	33

1. INTRODUÇÃO

Uma "fonte de bancada ATX" é uma fonte de alimentação que utiliza o padrão ATX (*Advanced Technology Extended*) para fornecer energia a componentes eletrônicos, geralmente em um ambiente de laboratório ou bancada de trabalho.

Ela possui um padrão definido pela Intel para fontes de computadores, ou seja, segue um padrão em questão de termos de tamanho, conectores e voltagens. (Infowester,2010)

A princípio as fontes possuem uma voltagem suportadas que variam de **+12V, +5V, +3.3V, -12V +5V** (Modo de espera). Ela possui diversas voltagens que são utilizadas para a alimentação de diversos componentes presentes em um computador, como por exemplo Placa-mãe, processador e placa de vídeo. (Wikipedia, 2014)

Podendo oferecer correntes e potências variadas, as fontes ATX, apenas dependendo do seu modelo, sendo assim classificadas em termos de potência, no caso em Watts (W), possuindo uma variação entre 300W até modelos com mais de 1000W. E sua capacidade de corrente em voltagem também é específica. (Infowester,2010)

Com uma variedade de conectores, elas possuem conectores de 20 ou 24 pinos, que são utilizados para conectar na placa-mãe, conectores de 4 ou 8 pinos para o processador, conectores Sata, ou Serial ATA (*Advanced Technology Attachment*), são interfaces utilizadas para conectar dispositivos de armazenamento, como discos rígidos (HDDs) e unidades de estado sólido (SSDs) e conectores PCIeX para placas gráficas. (Infowester,2006/ Techtudo,2021)

Elas costumam oferecer alguns recursos excelentes para proteção, como por exemplo proteção contra sobrecarga, curtos-circuitos, superaquecimento e sobrecargas na rede. Possuindo uma boa refrigeração realizado por ventoinhas, e atualmente, a maioria das fontes ATX tendem a serem mais silenciosas, sendo assim não incomodando o usuário com o barulho produzido durante seu uso.

Embora seu principal uso seja para computadores pessoais, essas fontes têm sido frequentemente usadas em bancadas de testes eletrônicos e laboratórios, devido a sua capacidade de fornecer várias voltagens que podem ser controladas e uma corrente estável, sendo assim, podendo ser usadas para testes e alimentação de diversos equipamentos eletrônicos.

Para que possa estar sendo utilizada em uma bancada de testes os usuários costumam adicionar recursos de conversão e ajuste de voltagem externos, sendo assim, conseguem manter um controle da saída da voltagem com uma maior precisão, com isso, conseguindo atender suas necessidades em seus testes realizados. (Eletronicabr, 2020)

É importante salientar que para utilização de uma fonte de bancada ATX é necessário cuidados e principalmente um conhecimento sobre a eletrônica e funcionamento dos componentes, pois a utilização inadequada pode gerar problemas, seja ele causar danos aos equipamentos testados ou ao usuário, como acabar tomando choque. (Newtoncbraga, 2012)

Com isso, para a utilização de uma fonte de bancada ATX, é necessário seguir as práticas de segurança (NR-10) em elétrica e principalmente se atentar as especificações do fabricante.

1.1. Objetivos

Transmitir segurança para os alunos e professores aulas práticas no laboratório de eletrônica dos cursos Técnico em Mecânica, Técnico em Mecatrônica e Técnico em Eletromecânica da Etec Profª Anna de Oliveira Ferraz. Visou-se garantir a saúde e a integridade física de quem utiliza uma Fonte de Bancada ATX para testes, orientando o uso correto de como se fazer e os cuidados a serem tomados na criação e na utilização do equipamento.

1.1.1. Objetivos específicos

- Explicar de maneira simples e objetiva sobre o funcionamento de uma fonte de bancada;
- Salientar sobre os cuidados a serem tomados quando for construir e utilizar uma fonte de bancada.

1.2. Justificativa

Essa fonte de bancada ATX foi desenvolvida para que possa ser realizado testes em equipamentos eletrônicos de forma controlada e segura, assim evitando uma possível sobrecarga de voltagem em equipamentos gerando uma queima de circuitos.

1.3. Metodologia

Para o desenvolvimento deste trabalho foi feita uma pesquisa a respeito dos tipos de fontes existentes, partindo do princípio, que foi uma descrição detalhada sobre fonte ATX para a construção de uma Fonte de Bancada Ajustável.

1.4. Estrutura do Trabalho

Este trabalho foi composto por três capítulos, considerações finais e as referências:

O primeiro capítulo se encontra a introdução, objetivo, objetivo específico, justificativa, metodologia e estrutura do trabalho.

No segundo capítulo, base teórica a respeito de uma fonte ATX e uma fonte de bancada, contendo descrição sobre seus componentes presentes e seus respectivos usos.

E por último, no terceiro capítulo, se encontra o desenvolvimento do projeto em questão.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Para realização desse trabalho de conclusão de curso, foi realizado pesquisas em fontes relacionados ao projeto para adquirir melhor entendimento a respeito do funcionamento e cuidados a serem tomados, um exemplo é a pesquisa sobre fontes ATX, fonte de bancada, funcionalidade e principalmente os cuidados a serem tomados para que se possa realizar um trabalho em segurança.

2.1. NR -10

A NR-10 é uma norma regulamentadora estabelecida pelo Ministério do Trabalho e Emprego do Brasil, cujo objetivo principal é garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que atuam em instalações e serviços em eletricidade. Ela estabelece diretrizes e requisitos mínimos para a execução de atividades envolvendo eletricidade, visando prevenir acidentes, proteger a integridade física dos trabalhadores e garantir a continuidade do fornecimento de energia elétrica.

Aqui estão alguns pontos importantes sobre a NR-10:

Abrangência: A NR-10 se aplica a todas as fases de geração, transmissão, distribuição e consumo de energia elétrica, bem como às atividades desempenhadas nas proximidades dessas instalações.

Treinamento e Capacitação: Uma das ênfases da NR-10 é a capacitação dos trabalhadores que lidam com eletricidade. Ela estabelece a necessidade de treinamento específico, teórico e prático, para garantir que os profissionais estejam aptos a realizar suas atividades de maneira segura.

Procedimentos de Trabalho: A norma exige a elaboração de procedimentos de trabalho, visando a garantia da segurança nos serviços envolvendo eletricidade. Isso inclui a adoção de medidas preventivas, o uso adequado de equipamentos de proteção individual (EPI) e a aplicação de boas práticas de segurança.

Equipamentos de Proteção Coletiva: A NR-10 incentiva o uso de

equipamentos de proteção coletiva, como barreiras, sinalizações e isolamentos, para minimizar os riscos elétricos nos locais de trabalho.

Documentação: A norma estabelece a necessidade de documentação técnica das instalações elétricas, incluindo diagramas unifilares, especificações de equipamentos e procedimentos de operação e manutenção.

Responsabilidades: Define as responsabilidades dos empregadores, engenheiros, técnicos, e trabalhadores no que diz respeito à segurança em eletricidade.

Inspeções e Auditorias: A NR-10 prevê a realização de inspeções e auditorias para verificar o cumprimento das normas e a eficácia das medidas de segurança adotadas.

Atualizações Tecnológicas: A norma prevê a necessidade de atualização periódica dos conhecimentos dos trabalhadores, principalmente em relação às mudanças tecnológicas e normativas no setor elétrico.

O não cumprimento da NR-10 pode resultar em penalidades para as empresas e, mais importante, expor os trabalhadores a riscos significativos. Portanto, a conformidade com essa norma é crucial para garantir um ambiente de trabalho seguro no setor elétrico.

2.2. Fonte ATX

Uma fonte ATX tem como principal função fornecer energia elétrica estável e adequada para os componentes presentes no computador, como por exemplo, placa mãe, HD (Díscos Rígidos) ou SSD (Solid State Drive) e placa de vídeo. Possuem um tamanho padrão (150 × 86 × 140 milímetros) para que seja compatível com todos os modelos de gabinetes. (ALMEIDA, 2014)

Tendo um conector auxiliar de 8 pinos (ou 4+4 pinos) responsável por

fornecer energia adicional para o processador e um conector principal de 24 pinos conector de alimentação, uma extensão da versão original de 20 pinos. MOLEX 39-29-9202 de 20 pinos na placa-mãe. MOLEX 39-01-2200 de 20 pinos no cabo. O passo do pino do conector é de 4,2 mm (aproximadamente 5/32”).

Figura 1 - Fonte ATX



Fonte: MSPC, 2023

2.3. Fonte de Bancada

A Fonte de Alimentação Regulável (Fig.2), é popularmente conhecida por Fonte de Bancada, é um equipamento gerador de cargas elétricas, na maioria das vezes de tensão e corrente contínua (CC). Qualquer equipamento eletroeletrônico necessita de uma fonte para fornecer energia para seus componentes.

Figura 2 - Fonte de Bancada



Fonte: MSPC, 2023

2.4. Regulador de Tensão Ajustável

Um regulador de tensão ajustável é um dispositivo eletrônico projetado para manter uma saída de tensão constante, independentemente das variações na entrada de tensão ou nas condições de carga. Ele é usado para garantir que os dispositivos conectados recebam uma tensão de alimentação estável, o que é crucial para o funcionamento adequado de muitos circuitos eletrônicos. (MSPC, 2023)

A principal função de um regulador de tensão é controlar a quantidade de energia entregue a um circuito, mantendo a tensão de saída dentro de uma faixa específica, mesmo quando a tensão de entrada varia. A capacidade de ajustar a saída de tensão é uma característica importante desses reguladores. (BRAGA, 2023)

O ajuste da tensão de saída em reguladores ajustáveis é feito por meio de um potenciômetro ou outros meios de controle. Isso permite que os usuários configurem a tensão de saída conforme necessário para atender aos requisitos específicos de seus dispositivos ou circuitos. (CORRARDI, 2021)

Esses reguladores de tensão são amplamente utilizados em eletrônica, alimentando uma variedade de dispositivos, desde pequenos circuitos integrados até fontes de alimentação de grande porte. Eles desempenham um papel fundamental na garantia da estabilidade e confiabilidade dos sistemas eletrônicos. (CORRARDI, 2021)

Figura 3 - Regulador de Tensão Ajustável



Fonte: CORRARDI, 2023

Figura 4 - Regulador de Tensão Ajustável (Interface)



Fonte: CORRARDI, 2023

2.5. Plug para conexão borne HK-23

Os conectores banana (Fig.5) são conhecidos por sua simplicidade e facilidade de uso. Eles consistem em um plugue macho, que geralmente possui uma extremidade em forma de banana, e uma tomada fêmea. Esses conectores são amplamente utilizados para criar conexões temporárias em laboratórios, equipamentos de teste, instrumentos de medição e em muitos outros contextos. (MSPC, 2023)

Figura 5 - Borne Banana Fêmea



Fonte: MSPC, 2023

O design típico de um conector banana fêmea consiste em um

alojamento isolante com um orifício no centro para a inserção do plugue banana macho. A conexão é feita ao simplesmente inserir o plugue na tomada, proporcionando uma conexão segura. (MUNDO EDUCAÇÃO, 2023)

Se "HK-23" está associado a um conector banana fêmea específico, é possível que seja uma designação específica de um fabricante ou marca. Recomendo verificar o material fornecido pelo fabricante como, compatibilidade e uso específico desse conector banana fêmea. (MUNDO EDUCAÇÃO, 2023)

Especificações HK-23 (Fig.5)

- Material: Corpo em níquel-latão, Plástico protetor: ABS;
- Tensão: <1 KV (Quilovolt, que equivale a mil volts);
- Corrente: <5 Amperes;
- Montagem Diâmetro Chato: 8 milímetros;
- Diâmetro do soquete para Banana Plug: 4 milímetros;
- Cor: Vermelho, preto, amarelo, verde, azul; (Selecione a cor desejada).
- Comprimento Total: 34 milímetros;
- Dimensões mais detalhadas se encontram nas imagens do produto;

2.6. Resistores

Os resistores são componentes eletrônicos com uma resistência elétrica. Os resistores são dispositivos passivos que limitam ou controlam o fluxo de corrente elétrica em um circuito. A unidade de medida da resistência elétrica é o Ohm (Ω).

A resistência de 300 Ohms (Fig.6) pode ser encontrada em resistores de diferentes tipos, como resistores de filme metálico, resistores de filme de carbono, resistores de fio, entre outros. Cada tipo de resistor tem características específicas em termos de precisão, estabilidade térmica e tolerância.

A) Especificações:

- Resistência: 300 Ω (Ohm);
- Potência: 1/4 W (Wats)
- Tolerância: 5%

Figura 6 - Resistor de 300 OHM



Fonte: InstitutoDigital, 2020

2.7. Leds Verde e Vermelho

Os LEDs, ou Diodos Emissores de Luz (Light Emitting Diodes), são dispositivos semicondutores que emitem luz quando uma corrente elétrica passa por eles. Seu funcionamento é baseado em fenômenos eletrônicos e ópticos específicos. (ALMEIDA, 2014)

Os LEDs (Fig. 7 e 8) são usados em uma variedade de aplicações, desde indicadores simples até iluminação de alta potência. Sua eficiência energética, durabilidade e capacidade de controle de cor e brilho os tornam uma escolha popular em muitas áreas da eletrônica e da iluminação moderna. (ALMEIDA, 2014)

Figura 7 - Led Vermelho



Figura 8 - Led Verde



Fonte: Mundo Educação, 2023

2.8. Interruptor Elétrico

Um interruptor elétrico, é um dispositivo simples usado para abrir ou fechar um circuito elétrico. Sua função básica é controlar o fluxo de corrente elétrica em um circuito, permitindo que o circuito seja ligado (corrente flua) quando a chave está em uma posição e desligado (corrente interrompida) quando a chave está em outra posição.

Muito utilizada em contatos internos, mecanismos de acionamentos, utilizações práticas no dia a dia, conexões elétricas. Em resumo, uma chave liga e desliga desempenha o papel fundamental de abrir ou fechar um circuito elétrico, permitindo o controle manual do fluxo de corrente em um dispositivo ou sistema elétrico.

Figura 9 - Interruptor Elétrico



Fonte: Eletrogate, 2023

3. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

O desenvolvimento da Fonte de Bancada Ajustável busca a montagem de uma fonte de bancada para testes de componentes eletrônicos utilizando como base uma fonte ATX de computador.

Tendo em base os cuidados e a segurança que devem ser tomadas em sua criação para que o usuário possa vir a utilizar sem que tenha problemas com o equipamento em questão, e principalmente com sua integridade física.

3.1. Métodos e Processos

Para a montagem do projeto foi utilizado os seguintes equipamentos e ferramentas:

- Furadeira de bancada para realização dos furos na tampa,
- Broca de 4mm;
- Alicates de Corte;
- Chave Allen;
- Chave de Fenda;
- Chave Philips;
- Multímetro para medição de corrente;
- Termo Retrátil para o isolamento dos cabos;
- Ferro de solda para soldagem dos cabos;
- Esmerilhadeira para realizar o corte do regulador de tensão;
- Alicates para corte de chapa de alumínio;
- Terminais Olhais.

Os materiais utilizados para a confecção foram:

- Regulador de Tensão Ajustável;
- Cabo de Conexão HK-23 (Conexão 4 milímetros e conexão garram de 6 milímetros);
- Fonte de Computador ATX;

- Interruptor elétrico para ligar e desligar a fonte;
- Chapa de acrílico de 20x10 centímetros (comprimento/largura) e 2 milímetros de espessura;
- 1 Disco de corte para metal;
- 1 Fita led branca com dupla face para aderência na parte interna da fonte;
- 1 led vermelho;
- 1 led verde;
- 2 resistores de 300 Ohm;
- 1 Lata de tinta spray preto fosco;
- 1 Tira de estanho (Cerca de 30-45 cm);
- 1 Rolo de fita crepe de 18mm.

3.2. Montagem da Fonte de Bancada Ajustável

Sendo assim, segue o método para a montagem da fonte de bancada, de acordo com o passo a passo.

a) Abertura da Fonte ATX: Iniciou-se a montagem retirando a tampa da fonte para acessar os circuitos. Para essa tarefa foi utilizada uma chave Philips para a retirada de 4 parafusos presentes em 4 extremidades da fonte. (Fig.10)

Figura 10 - Abertura da Fonte



Fonte: Autores, 2023

b) Corte dos Cabos: Nessa etapa do processo, foi realizado o corte dos cabos que foram utilizados e os que não serão utilizados. Para isso, foi utilizado o alicate para o

corde e a decapagem dos cabos que serão utilizados para as conexões. Conforme mostra o quadro abaixo.

Figura 11 - Quadro dos cabos que foram utilizados

Item	Quantidade	Descrição
Cabo Verde	1	Power On
Cabo Laranja	1	+3.3 Volts
Cabo Preto	1	Terra
Cabo Vermelho	1	Positivo
Cabo Amarelo	1	+12 Volts
Cabo Azul	1	-12 Volts

Fonte: Autores, 2023

c) Furos na tampa e conexão dos conectores (Furadeira e esmerilhadeira):

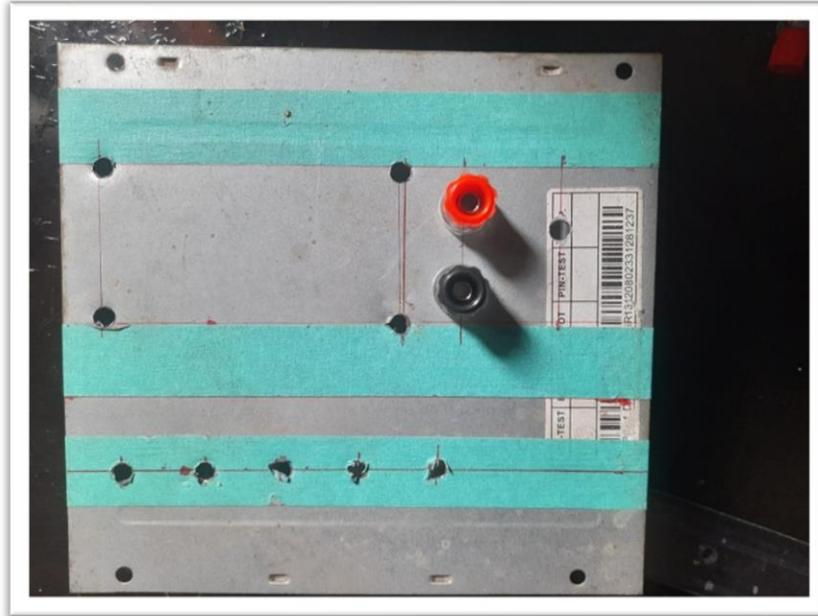
Foram realizados 7 furos na tampa da fonte com o auxílio de uma furadeira e uma broca de 4mm e um corte de 75x40 mm para o encaixe do regulador de tensão, que foi realizado com o auxílio de uma esmerilhadeira e um disco de corte para metal. A figura ilustra os furos e os conectores em seus respectivos lugares. (Fig.12)

Figura 12 - Furos Realizados na Tampa Da Fonte



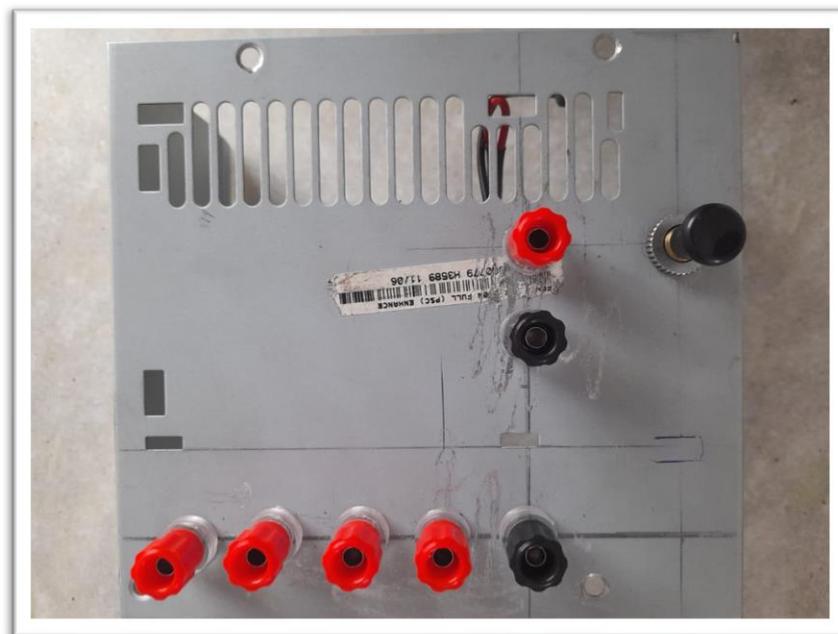
Fonte: Autores, 2023

Figura 13 - Localização dos Furos



Fonte: Autores, 2023.

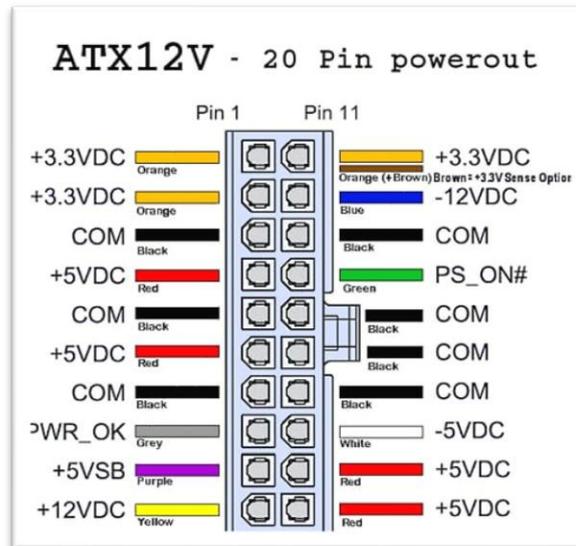
Figura 14 - Parte Externa da Tampa



Fonte: Autores (2023)

d) Conexão dos cabos aos conectores: Aqui identificamos onde cada cabo presente nos circuitos da fonte irá conectar aos conectores presentes na tampa da fonte, seguindo o seguinte esquemático de conexão. (Fig.15)

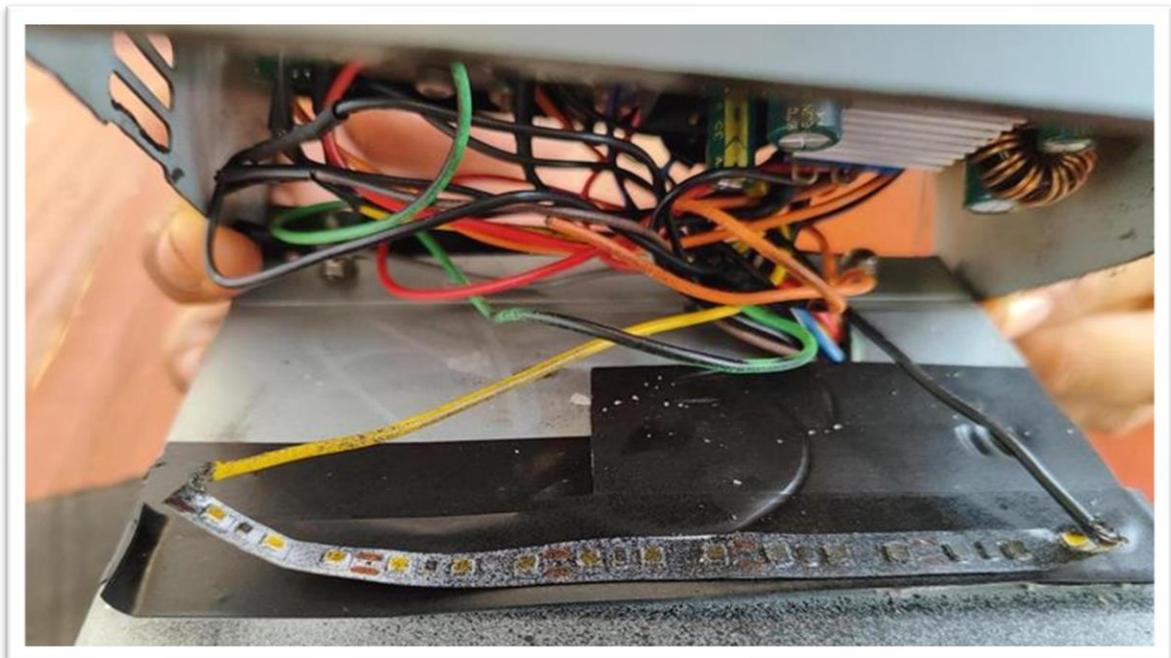
Figura 15 - Esquemático das Conexões dos Cabos



Fonte: Web

e) Solda e isolamento dos cabos (Ferro de solda): Após todos os cabos estarem conectados de acordo com o esquemático e realizado um teste tensão contínua para verificar se estão passando corrente e não estraram em curto, é realizado a solda com o auxílio de um ferro de solda e estanho, sempre com cuidado para não se queimar ou danificar algum componente.

Figura 16 - Cabos Soldados e Isolados com Termo Retrátil



Fonte: Autores, 2023.

f) Fechamento da fonte para a finalização da fonte: Nessa etapa do processo foi feito o fechamento da tampa da fonte para que se possa estar entrando no processo de finalização da mesma e dar início nos acabamentos, como pintura.

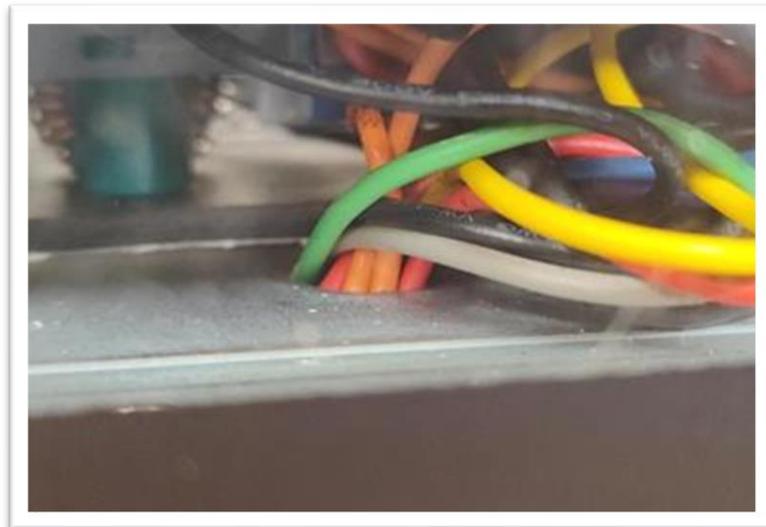
Para a realização desta etapa, foram alocados os cabos dentro da fonte de modo que não encostem em algum componente que possa vir a danificar os mesmos e causar um mau funcionamento ou uma possível queima.

g) Corte de duas chapas de acrílico para acabamento: Nessa parte foi realizado o corte de duas pequenas chapas de acrílico para acabamentos de estética.

Para a realização desse processo, foi realizado o corte de duas pequenas chapas de acrílico com 2mm de espessura, esse processo foi realizado com o auxílio de uma serra.

h) Furo na tampa para passagem dos cabos que ligam aos conectores da interface: Foi realizado um furo de aproximadamente 16 mm de diâmetro para que se possa passar os cabos que serão utilizados nos conectores presentes na interface da fonte.

Figura 17 - Furo Realizado na Tampa para Passagem dos Cabos



Fonte: Autores, 2023.

i) Encaixe e fixação da Interface principal para finalização: Nessa etapa do processo foi realizado o encaixe e fixação da interface, dando início a finalização.

Para a realização desse trabalho, foi encaixada a interface e fixada com o uso de cola para que ela não venha a se desprender. Aproveitando o uso da cola, foi

realizada a colagem das duas chapas de acrílico cortadas anteriormente.

j) Proteção dos conectores para a pintura: Com o auxílio de uma fita crepe, foi protegido os conectores da interface para a realização da pintura. (Fig.18)

Figura 18 - Fonte Após a Finalização da Pintura



Fonte: Autores, 2023.

k) Pintura da Fonte: Após o isolamento dos conectores, foi utilizada uma lata de tinta spray preto fosco para a pintura. Após finalizar o processo de secagem, se tem o resultado do projeto, pronto para utilização. (Fig. 19 e 20)

Figura 19 - Fonte Finalizada.



Fonte: Autores (2023)

Figura 20 - Interface Finalizada e Funcionando

Fonte: Autores, 2023.

3.1. Custos do Projeto

A tabela mostra como referência os valores para a realização do projeto da Fonte de Bancada. Possuindo como base valores aproximados, e possuindo uma possibilidade de variação dos valores se comprados em outras lojas. Importante salientar que nem todos equipamentos e materiais foram comprados, sendo assim, os valores podem alterar de acordo com cada componente e região onde é realizada a compra dos mesmos.

Tabela 1 – Custos do Projeto

Item	Descrição do item	Quantidade	Valor Estimado
1	Termo Retrátil	150 cm	R\$ 3,50
2	Terminais Olhais	14	R\$ 0,40/ Unidade
3	Regulador de tensão ajustável ZK-4KX DC	1	R\$ 109,00
4	Cabo de conexão HK-23	1	R\$11,00/ Par
5	Chave liga e Desliga	1	R\$ 10,00
6	Botão led vermelho	1	R\$ 0,90
7	Botão led verde	1	R\$ 0,90
8	Resistor de 300 OHM	2	R\$ 0,15/ Unidade
9	Disco para corte de metal	1	R\$ 2,00
10	Estanho	30-45 cm	R\$ 8,00
11	Lata de tinta spray	1	R\$ 18,50
12	Rolo de fita crepe	1	R\$ 4,50
13	Chapa de acrílico de 2mm	20x10 cm	R\$ 35,00
14	Fita led branca c/ dupla-face para aderência	12 cm	R\$ 7,00
15	Plug para conexão borner HK-23	7	R\$ 2,25/ Unidade
16	Fonte de Computador ATX	1	R\$ 85,00

Valor gasto aproximado R\$ 315,00

Fonte: Autores, 2023.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo como finalidade auxiliar na montagem e manuseio de uma fonte de bancada, este projeto demonstra como construir fonte de bancada ajustável.

Seguindo o passo a passo com segurança e cuidados, para que evite acidentes envolvendo os componentes eletrônicos que podem acabar queimando se manuseados com as ferramentas erradas e utilizados de forma incorreta, acarretando uma possível queima de componente, gerando um desperdício, e principalmente evitando acidentes que possam vir a ferir a integridade física do indivíduo em questão.

Após a finalização do projeto, foi realizado o teste e comprovado que está funcionando corretamente.

O projeto será doado para a escola para que os alunos possam utilizar ele nas aulas que envolve o uso de componentes eletrônicos nos cursos de Mecatrônica e Eletromecânica.

REFERÊNCIAS

AHMED, A. **Eletrônica de potência**. 1. ed. [S.l.]: Pearson Prentice Hall, 2000. v. 1.

ALMEIDA, J. L. A. de. **Eletrônica industrial: Conceitos e aplicações com SCRS e TRIACS**. 1. ed. [S.l.]: John Wiley e Sons Inc, 2014.

BARBI, I. **Eletrônica de potência**. 5. ed. [S.l.: s.n.], 2005.

BRAGA, Newton.C. **Filtragem e Ripple**. Disponível em: <<http://www.newtoncbraga.com.br/index.php/artigos/54-dicas/5389>>. Acesso em: 30 mai. 2023.

MSPC. **Fontes de Alimentação**. Disponível em: <http://www.mspc.eng.br/elétron/fontes_110.shtml>. Acesso em: 30 mai. 2023.

MUNDO EDUCAÇÃO. **O Transformador de Tensão**. Disponível em: <<http://www.mundoeducacao.com.br/fisica/o-transformador-tensao-1.htm>>. Acesso em: 31 mai. 2023.

CORRARDI, Júnior. **Reguladores de Tensão**. Disponível em: <<http://www.corradi.junior.nom.br/Reguladores.pdf>>. Acesso em: 04 jun. 2023.

HART, D. W. **Eletrônica de Potência: análise e projetos de circuitos**. 1. ed. [S.l.]: AMGH editora, 2012.

POMILIO, J. A. **Eletrônica de Potência – Cap. 3**. 2006. Disponível em: <<http://www.dsce.fee.unicamp.br/~Antenor/pdf/eltpot/cap3.pdf>>.

RASHID, M. H. **Eletrônica de potência: Circuitos, Dispositivos e Aplicações**. 1. ed.[S.l.]: Makron Books, 1999. v. 1.

Anexo A – Termo de Autorização para Coleta de Dados



Etec “Prof.ª Anna de Oliveira Ferraz”

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA COLETA DE DADOS

Nós, alunos abaixo assinados, regularmente matriculados no curso **Técnico em Eletromecânica**, solicitamos a V. Sa. a autorização para coleta de dados nessa instituição, com a finalidade de realizar a pesquisa para o Trabalho de Conclusão de Curso com o título “**Fonte de Bancada Ajustável ATX**”, sob orientação da Prof.ª **Edgar Bergo Coroa e Flavio Tadeu Lourencetti**, que será apresentado na **ETEC “Prof.ª Anna de Oliveira Ferraz”**. A coleta de dados ocorrerá mediante a utilização (descrever instrumento, local e público-alvo). Igualmente, assumo o compromisso de utilizar os dados obtidos somente para fins científicos, bem como de disponibilizar os resultados obtidos para esta instituição. Agradecemos antecipadamente e esperamos contar com a sua colaboração.

Araraquara, 29 de novembro de 2023.

Nome	RG	Assinatura
Anderson Rodrigo Camassuti	48.837.497-2	
Caio Vinicius Gomes Sampaio	55.122.310-8	
Diego Rogério Mendes de Oliveria	33.911.086-7	
Hélio Antônio da Silva	450.529.508-70	
Humberto Anastácio de Aquino	55.350.464-2	

Anexo B – Termo de Autorização de Divulgação



Etec "Prof.ª Anna de Oliveira Ferraz"

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE DIVULGAÇÃO

Nós, alunos abaixo assinados, regularmente matriculados no curso **Técnico em Eletromecânica**, na qualidade de titulares dos direitos morais e patrimoniais de autores do texto apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso com o título "**Fonte de Bancada Ajustável ATX**" apresentado na **ETEC "Prof.ª Anna de Oliveira Ferraz"**, autorizamos o Centro Paula Souza a reproduzir integral ou parcialmente o trabalho escrito e/ou disponibilizá-lo em ambientes virtuais.

Araraquara, 29 de novembro de 2023.

Nome	RG	Assinatura
Anderson Rodrigo Camassuti	48.837.497-2	
Caio Vinicius Gomes Sampaio	55.122.310-8	
Diego Rogério Mendes de Oliveria	33.911.086-7	
Hélio Antônio da Silva	450.529.508-70	
Humberto Anastácio de Aquino	55.350.464-2	

Anexo C – Declaração de Autenticidade



Etec “Prof.ª Anna de Oliveira Ferraz”

DECLARAÇÃO DE AUTENTICIDADE

Nós, alunos abaixo assinados, regularmente matriculados no curso **Técnico em Eletromecânica** na **ETEC “Prof.ª Anna de Oliveira Ferraz”**, declaramos ser os autores do texto apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso com o título **“Fonte de Bancada Ajustável”**.

Afirmamos, também, ter seguido as normas da ABNT referente às citações textuais que utilizamos, dessa forma, creditando a autoria a seus verdadeiros autores (Lei n.9.610, 19/02/1998).

Através dessa declaração damos ciência da nossa responsabilidade sobre o texto apresentado e assumimos qualquer encargo por eventuais problemas legais, no tocante aos direitos autorais e originalidade do texto.

Araraquara, 29 de novembro de 2023.

Nome	RG	Assinatura
Anderson Rodrigo Camassuti	48.837.497-2	
Caio Vinicius Gomes Sampaio	55.122.310-8	
Diego Rogério Mendes de Oliveria	33.911.086-7	
Hélio Antônio da Silva	450.529.508-70	
Humberto Anastácio de Aquino	55.350.464-2	