

## PROJETO DE UMA FONTE RETIFICADORA

Saulo Silas Viana de Oliveira Costa<sup>1</sup>  
Melissa Sabrina Barbalho da Silva<sup>2</sup>  
Joan David Alves de Barros<sup>3</sup>  
Ketson Bruno da Silva<sup>4</sup>

### RESUMO

Circuitos Retificadores são usados para transformar corrente alternada em corrente contínua, a primeira tem como característica a variação de seu sentido ao longo do tempo, ao contrário da segunda que não varia durante o tempo, e podem ser classificados de acordo com sua capacidade de ajustar o valor da tensão de saída, de acordo com o número de fases da tensão alternada de entrada, e em função do tipo de conexão dos elementos retificadores. Este trabalho foi dirigido num período entre os meses de abril e maio de 2019, no município de Assú, RN. O projeto teve como objetivo analisar e reunir as informações, organizando e interpretando-as de forma coerente para a construção de um projeto de uma fonte retificadora de tensão. Podemos perceber que a presença dos circuitos retificadores está presentes nas mais diversas atividades básicas do cotidiano, como em carregadores de celular, aparelhos domésticos como ventiladores, geladeiras e aquecedores que trabalham muito bem com corrente alternada, mas aparelhos eletrônicos em geral precisam que ela seja transformada em corrente contínua.

**Palavras-chave:** Condutor, Retificadores, Circuitos, Tecnologia.

### INTRODUÇÃO

Indispensável nos dias atuais, a energia elétrica em grande quantidade é possível graças às extensas redes de distribuição, que se apresentam sob a forma de Corrente Alternada Senoidal, em geral de 220V ou 110V e com frequência de 50 ou 60 Hz, permitindo a sua utilização de forma direta no acionamento de motores, aquecimento resistivo e iluminação. Outras aplicações requerem correntes contínuas como, por exemplo, os processos eletrolíticos industriais, o acionamento de motores de alto conjugado de partida (utilizados em tração elétrica e controles industriais), carregadores de bateria e a alimentação de praticamente todos os circuitos eletrônicos (FURLAN, 2004).

A obtenção de corrente contínua, a partir da corrente alternada disponível, é indispensável nos equipamentos eletrônicos que invariavelmente possuem um ou mais circuitos

---

<sup>1</sup> Aluno do Curso Técnico Integrado em Meio Ambiente do Instituto Federal do Rio Grande do Norte - IFRN, [saulosilas54@gmail.com](mailto:saulosilas54@gmail.com);

<sup>2</sup> Aluno do Curso Técnico Integrado em Agroecologia do Instituto Federal do Rio Grande do Norte - IFRN, [sabrinabarbalho1@hotmail.com](mailto:sabrinabarbalho1@hotmail.com);

<sup>3</sup> Aluno do Curso Técnico Integrado em Meio Ambiente do Instituto Federal do Rio Grande do Norte - IFRN, [joan.alves10@hotmail.com](mailto:joan.alves10@hotmail.com);

<sup>4</sup> Engenheiro Agrônomo, Mestre em Irrigação e Drenagem, Doutor em Manejo de Solo e Água na Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFRSA, [ketsonbruno@hotmail.com](mailto:ketsonbruno@hotmail.com).

chamados Fontes de Alimentação ou Fontes de Tensão, e estes são destinados ao fornecimento das polarizações necessárias para funcionamento da maioria dos dispositivos eletrônicos.

Os circuitos ou sistemas destinados para a transformação de corrente alternada em contínua são chamados de forma genérica de Conversores C.A. - C.C ou, em inglês, A.C. – D.C que significa *alternate current – direct current*.

Diante disto, Pomilio (2014) afirma que fornecimento de energia elétrica é feito, de maneira essencial, a partir de uma rede de distribuição em corrente alternada, devido, principalmente, à facilidade de adaptação do nível de tensão por meio de transformadores.

Este transformador pode ser projetado para elevar a tensão CA aplicada quando uma alta tensão CC de saída for necessária, ou pode ser projetado para reduzir a tensão CA quando uma baixa tensão de saída é requerida. Depois de efetuado o ajuste da amplitude da tensão CA, a mesma é convertida em tensão CC sendo que em muitas aplicações a carga alimentada exige uma tensão contínua. Este processo é chamado de retificação.

Circuitos Retificadores são usados para transformar corrente alternada em corrente contínua, podendo ser classificados segundo a sua capacidade de ajustar o valor da tensão de saída (controlados x não controlados); de acordo com o número de fases da tensão alternada de entrada (monofásico, trifásico, hexafásico, etc.); em função do tipo de conexão dos elementos retificadores (meia ponte x ponte completa) (JUNIOR; MAIA, 2005).

Diante do exposto, este trabalho objetivou elencar os princípios fundamentais para a criação de um projeto de pesquisa qualitativa por meio de referências bibliográficas para a construção de uma fonte retificadora de tensão.

## **METODOLOGIA**

Este trabalho foi dirigido num período entre os meses de abril e maio de 2019 no município de Assú, RN. O projeto teve como objetivo analisar e reunir as informações, organizando e interpretando-as de forma coerente para a construção de um projeto de uma fonte retificadora de tensão.

Para a construção deste, a pesquisa de caráter qualitativo foi o método escolhido já que o mesmo não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de determinado contexto. Os pesquisadores que adotam a abordagem qualitativa opõem-se ao pressuposto que defende um modelo único de pesquisa para todas as

ciências, o que pressupõe uma metodologia própria. Assim, os pesquisadores qualitativos recusam o modelo positivista aplicado ao estudo uma vez que o pesquisador não pode fazer julgamentos nem permitir que seus preconceitos e crenças contaminem a pesquisa (GOLDENBERG, 1997).

Seguindo estas ideologias, o presente trabalho se efetivou uma pesquisa de caráter exploratório qualitativo, com estudo voltado para a análise exclusiva de dados em documentos bibliográficos, como livros e artigos, além da busca em sites da internet, informações e trabalhos referentes ao tema.

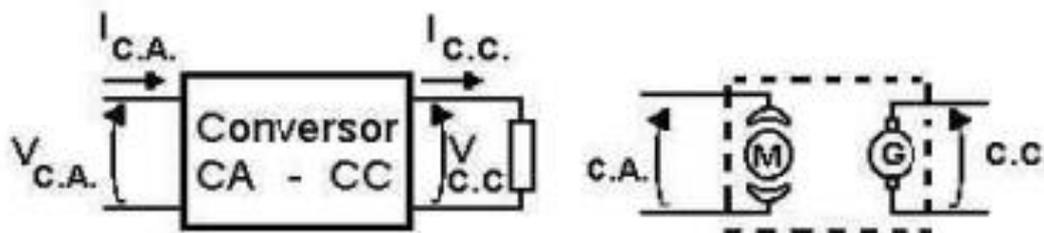
Neste sentido, foi utilizada a pesquisa bibliográfica que para Dencker (2000), permite um grau de amplitude maior, economia de tempo e possibilita o levantamento de dados históricos, tendo como base obras de diferentes autores, mesmo o projeto tendo como base a análise apenas de material referencial bibliográfico, não deixa a desejar em qualidade e dinamismo.

## DESENVOLVIMENTO

A fonte retificadora tem como objetivo transformar a corrente alternada (CA) em corrente contínua (CC). A primeira tem como característica a variação de seu sentido ao longo do tempo, ao contrário da segunda que não varia durante o tempo.

Segundo (FURLAN, 2004), para obtenção de corrente contínua em escala industrial (acima de dezenas de quilowatts), utilizam-se conversores constituídos de grupos motor-gerador em que o motor de corrente alternada é acionado pela rede e move um gerador de corrente contínua, como mostrado na figura 1.

**Figura 1:** Conversores C.A. - C.C.

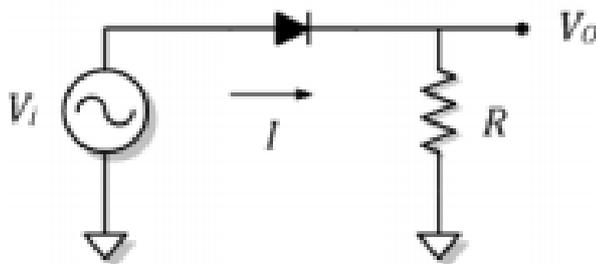


Fonte: FURLAN, 2004.

Para obtenção de corrente contínua em pequena escala, como na alimentação de equipamentos eletrônicos a conversão se faz por meio dos circuitos retificadores, que em muitos

casos começam a substituir os conversores eletromecânicos (motor-gerador) até para elevadas potências, devido ao alto rendimento que apresentam.

**Figura 2:** Circuito básico de um retificador.

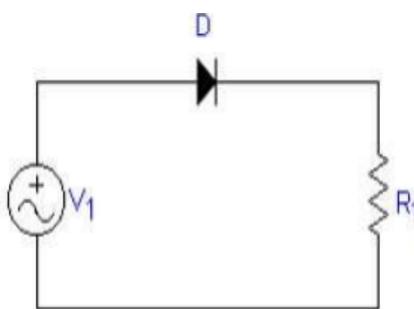


Fonte: OLIVEIRA, 2013, p. 62.

Os circuitos retificadores são utilizados em uma larga gama de aplicações: conversores CA/CC, fontes de alimentação, detectores de valor de pico, geradores de forma de onda, etc. O objetivo principal de um retificador é eliminar alguma parcela do sinal de entrada, de modo que a saída exiba um nível médio diferente de zero (BOYLESTAD, 2004).

O retificador de meia-onda é um circuito composto por um diodo e um resistor, como pode ser visto na figura 3. Esse tipo de retificador utiliza metade dos semiciclos da senóide de entrada (semiciclos positivos). Apesar de ser barato, em virtude de usar apenas um diodo, é considerado como o pior retificador, por gerar muita interferência na onda.

**Figura 3:** Circuito do Retificador de meia-onda.



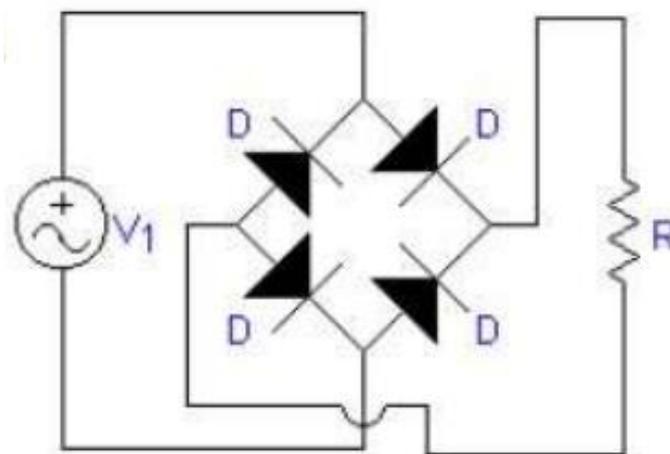
Fonte: PORTNOI, 2001, p. 13.

Este circuito permite a passagem dos ciclos positivos de tensão (quando o diodo está em condução), e bloqueia a passagem dos ciclos negativos (quando o diodo está em corte). Isso resulta num formato de onda pulsante, somente com os semiciclos positivos senoidais na carga,

conforme a Figura 4. Devido ao formato desta onda, ou seja, devido à perda dos semiciclos negativos do sinal de entrada (PORTNOI, 2001).

O circuito retificador de onda completa em ponte utiliza quatro diodos para o seu funcionamento e não exige o transformador com tomada central garantindo assim uma vantagem considerável sobre o regulador de onda completa com tap central.

**Figura 4:** Configuração de circuito retificador em ponte.



Fonte: REIS, 2011, p. 17.

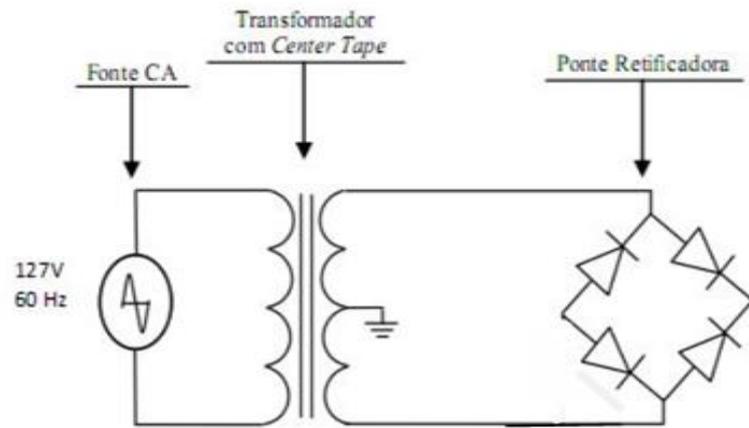
Apesar de serem utilizados quatro diodos, isso não se torna uma desvantagem já que os diodos apresentam baixo custo e ainda temos opções de uma ponte de diodos em um único encapsulamento. Além disso, permite a redução no número de espiras do secundário do transformador pela metade, nesse tipo de circuito (REIS, 2011).

Para a construção de uma fonte retificadora de onda completa em ponte, metodologicamente demonstrado no decorrer deste, se faz necessário a aquisição de alguns materiais listados na tabela abaixo:

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a montagem da fonte retificadora na protoboard e já com todos os componentes do sistema especificados, o circuito deve ser obedecer ao seguinte esquema de montagem demonstrado na figura 5.

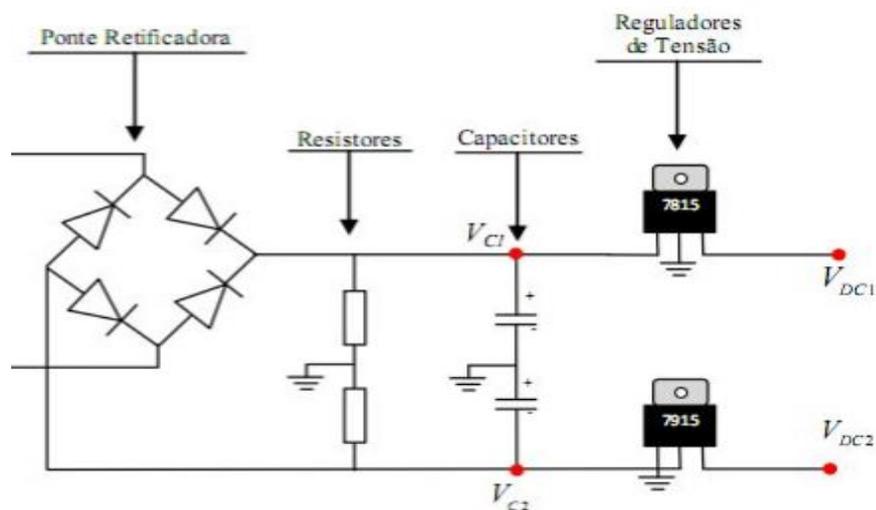
**Figura 5:** Esquema Inicial de montagem da ponte retificadora na protoboard.



Fonte: AGUIAR, 2010, p. 7.

O segundo passo é adicionar no sistema os resistores, capacitores e reguladores de tensão ao sistema, obedecendo a seguinte ordem, figura 6.

**Figura 6:** Posição dos resistores, capacitores e reguladores de tensão no circuito.



Fonte: Fonte: AGUIAR, 2010, p. 7.

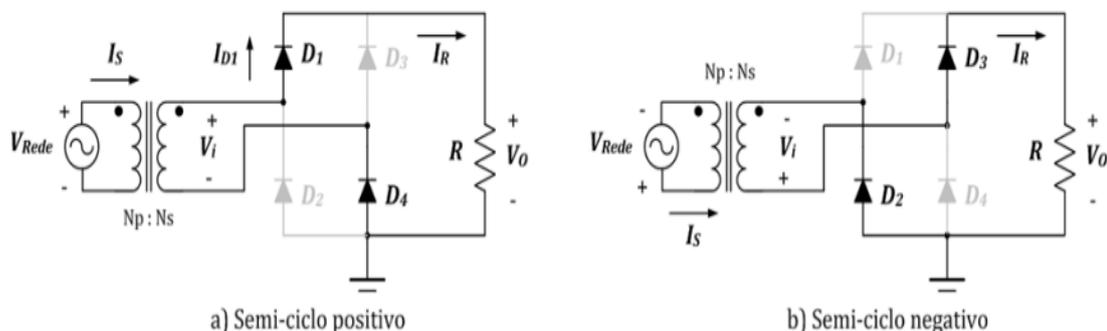
Espera-se que os resistores e os capacitores do circuito obedeam às limitações do fabricante descritas no quadro abaixo:

Componente	Valor Nominal
Resistor	1200 Ohm
Capacitor	560 nF

Este circuito irá possuir duas etapas de funcionamento: uma durante o semiciclo positivo do sinal de entrada, e outra durante o semi-ciclo negativo. Em cada situação uma dupla de diodos estará em condução.

A Figura 7 ilustra as duas etapas de funcionamento, explicitando quais os diodos se encontrarão em condução em cada uma delas e as polaridades das tensões e correntes no circuito.

**Figura 7:** Etapas de funcionamento do circuito.



Fonte: OLIVEIRA, 2013.

Espera-se que o circuito funcione, na prática, de forma esperada, partindo das premissas descritas ao decorrer deste trabalho, obedecendo a sua composição e funcionalidade prevista.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos perceber que a presença dos circuitos retificadores está presentes nas mais diversas atividades básicas do cotidiano, como em carregadores de celular, aparelhos domésticos como ventiladores, geladeiras e aquecedores que trabalham muito bem com corrente alternada, mas aparelhos eletrônicos em geral precisam que ela seja transformada em corrente contínua.

Um circuito retificador corresponde aos circuitos elétricos elaborados com a intenção de converter corrente alternada em corrente contínua. Utilizam-se os circuitos retificadores em processos de elementos semicondutores, tais como os diodos e tiristores, além de um transformador. Ou seja, trata-se de um dispositivo que permite que uma tensão, ou corrente alternada (CA) (normalmente senoidal) seja constante, ou seja, transformada em contínua, o que nos mostra a necessidade de compreender suas complexidades e funcionamento.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, C. A.; SILVA, C. G.; SIQUEIRA, L. N.; SILVA, W. C. **Fonte Retificadora para Acionamento de Motores CC**. Engenharia Elétrica da Universidade de Franca, 2010. Disponível em: < <https://www.ebah.com.br/content/ABAAABe98AC/modelo-simples-artigo-cientifico-fonte-retificadora#comments>>. Acesso em 23 de abril de 2019.
- BOYLESTAD, R. L. **Introdução a análise de Circuitos**. 10<sup>a</sup> edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.
- DENCKER, A. F. M. **Métodos e técnicas de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Futura, 2000.
- FURLAN, R. **Eletrônica Experimental**- Cap. 1. Universidade de São Paulo- USP, 2004. Disponível em: <[http://www.lsi.usp.br/~roseli/www/psi2307\\_2004-Teoria-1-Retif.pdf](http://www.lsi.usp.br/~roseli/www/psi2307_2004-Teoria-1-Retif.pdf)>. Acesso em 19 de abril de 2019.
- GOLDENBERG, M. A arte de pesquisar. Rio de Janeiro: Record, 1997.
- JUNIOR, J. U.; MAIA, J.S. **Curso Sistemas de CC e CA**- Departamento de Eletrotécnica – CEFET PR, 2005.
- OLIVEIRA, T. R. **Eletrônica Geral**. Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Betim. Betim, 2013.
- POMILIO, J. A. **Eletrônica de Potência** – Cap. 3. Departamento de Sistemas e Energia (DSE) da Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, 2014. Disponível em: <<http://www.dsce.fee.unicamp.br/~antenor/pdf/files/eltpot/cap3.pdf>>. Acesso em 19 de abril de 2019.
- PORTNOI, M. **Retificador de Onda Completa com Filtro**. Relatório De Experimentos. Disponível em: < [https://www.eecis.udel.edu/~portnoi/academic/academic-files/retificador-onda-completa.html#\\_Toc513986130](https://www.eecis.udel.edu/~portnoi/academic/academic-files/retificador-onda-completa.html#_Toc513986130)>. Acesso em 21 de abril de 2019.

REIS, A. L. E.; VIANNA, J. T. A.; MELO, L. M. F.; VIEIRA, L. P.; SANTOS, R.V.S.; Teoria Geral das Fontes de Alimentação. Universidade Federal de Juiz de Fora Faculdade de Engenharia Elétrica - Programa de Educação Tutorial da Engenharia Elétrica. Juiz de Fora, Minas Gerais, 2011.