

## CONVERTOR MULTINÍVEL PARA COMPENSAÇÃO DE REATIVOS E HARMÔNICAS EM REDES DE DISTRIBUIÇÃO<sup>1</sup>.

Alessandro Luiz Batschauer<sup>2</sup>, Vitória Martins Michels<sup>3</sup>, Rubens Tadeu Hock Júnior<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Vinculado ao projeto “Projeto de um conversor multiníveis para compensação de reativos e harmônicas em redes de distribuição”

<sup>2</sup> Orientador, Departamento de Engenharia Elétrica –CCT – alessandro.batschauer@udesc.br .

<sup>3</sup> Acadêmico (a) do Curso de Engenharia Elétrica –CCT – Bolsista. PROBIC/UDESC.

<sup>4</sup> Doutor em Engenharia Elétrica

Para que se mantenha a qualidade de energia no sistema de distribuição é de suma importância cumprir com requisitos estabelecidos pelas agências reguladoras, porém, com a grande quantidade de cargas não-lineares tem-se dificuldade para cumprir os requisitos. Desta forma, torna-se necessário o aumento do estudo de conversores estáticos e estratégias de controle para confecção de filtros ativos de potência e conversores com capacidade de compensar reativos.

Neste projeto foram estudados, conversores modulares multiníveis, suas possíveis configurações e características e limitações para a aplicação como filtro ativo de potência e compensador de reativos.

### Objetivos:

- Estudar topologias de conversores modulares multiníveis.
- Desenvolver uma nova topologia modular multinível trifásica baseada na associação série de conversores ponte completa, para aplicação em redes de distribuição com conexão direta em alta, média e baixa tensão.;
- Propor nova estratégia de controle para que o conversor modular multinível opere de forma estável mesmo em situações de distúrbios na rede de distribuição;
- Construir protótipo em escala do conversor modular multinível proposto;
- Validar os conceitos desenvolvidos no projeto no protótipo em escala.

**Metodologia:** Inicialmente foi feito um estudo de topologias de potência empregadas na compensação de reativos e harmônicos em redes de distribuição, através dos artigos disponíveis nas bases de dados que podem ser acessados nos computadores da UDESC. Estudo de topologias de potência

Em seguida foi feita análise qualitativa e quantitativa do Conversor Modular Multiníveis CHB (Cascaded H-Bridge) e do Conversor Proposto (Interconnected Cascaded H-Bridge – iCHB), e assim feito uma comparação entre os conversores, visando a avaliação das capacidades da proposta frente a uma solução consolidada.

**Discussão/Resultados:** Foram estudadas topologias de conversor multiníveis para conexão em sistemas de distribuição, bem como uma revisão das técnicas desenvolvidas para regulação das tensões desses conversores. Os conversores NPC e FC se mostram pouco adequados a sistemas de média e alta tensão sem a utilização de transformadores devido à complexidade de extensão do número de níveis de saída e um número elevado de componentes grampeados em serie.

Por outro lado, os conversores modulares apresentam características que permitem a operação tanto com número reduzido de níveis quanto com arranjos na ordem de centenas células. Assim, o

conversor proposto deve se basear em uma topologia multinível e modular, para operação em sistemas de baixa, média e alta tensão.

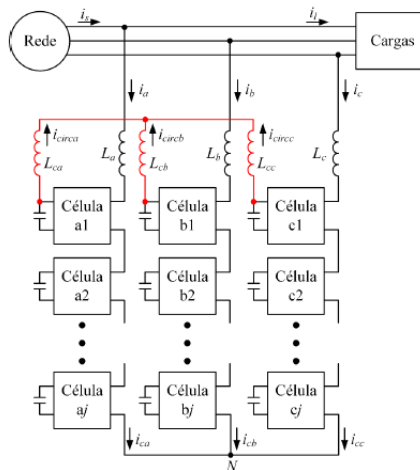
A nova topologia, chamada de Conversor Cascata de Ponte Completa Interconectado (iCHB), se baseia na topologia do CHB conectado em estrela. A principal diferença entre o CHB conectado em estrela e o iCHB é a inserção de três indutores conectados ao polo positivo das células superiores de cada arranjo, como pode ser visto na Figura 1, os quais permitem a transferência de potência entre os braços do iCHB.

O conversor iCHB proposto permite a utilização das mesmas técnicas de modulação empregadas no CHB ou outros conversores. Porém, a modulação por deslocamento de fase se mostra mais vantajosa para essa aplicação, por conta desta modulação distribuir uniformemente o número e os tempos de comutação e, por consequência, as perdas de comutação e condução nos semicondutores.

As análises do fluxo de potência, demonstram sua capacidade de transferência de potência ativa entre os braços do iCHB, o que não ocorre no CHB conectado em estrela. Portanto, a topologia proposta supera a deficiência do CHB conectado em estrela.

Neste projeto de pesquisa até o presente momento, foi executado a primeira parte do projeto, que é o estudo qualitativo e quantitativo dos conversores e as suas comparações.

Complementarmente, na continuação deste projeto de pesquisa, um novo sistema de controle será desenvolvido para atender as necessidades de regulação de energia do conversor proposto. Bem como, será obtido resultados através de simulação numérica para permitir avaliar as vantagens e desvantagens do conversor cascata conectado em estrela e a capacidade do novo conversor proposto em regular as correntes em linhas de distribuição.



**Figura 1.** Conversor Cascata em Ponte Completa Proposto.

**Palavras-chave:** MMC. Filtro Ativo. Conversor Multinível.