

EXECUÇÃO DO PROJETO DE INSTALAÇÃO DE UMA NANORREDE DE ENERGIA ELÉTRICA GERENCIADA POR SOFTWARE SUPERVISÓRIO¹

Lucas Ramiro da Silva², Marcello Mezaroba³

¹ Vinculado ao projeto “Conversores Multifuncionais Aplicados em Microrredes de Energia Elétrica”

² Acadêmico do Curso de Engenharia Elétrica – CCT – Bolsista PIBIC/CNPq

³ Orientador, Departamento de Engenharia Elétrica – CCT – marcello.mezaroba@gmail.com

O presente projeto destinou-se a dar seguimento à etapa de execução da implantação da nanorrede de energia elétrica no Núcleo de Processamento de Energia Elétrica (nPEE) da UDESC/CCT. O projeto inicial da nanorrede foi elaborado pelo autor na bolsa de iniciação científica do ano de 2019, onde foi desenvolvido o diagrama elétrico da sala e dos painéis que compõem a nanorrede, além do software supervisor responsável pelo seu gerenciamento. No ano de 2020 foram feitas as adequações necessárias no laboratório para receber a nanorrede (instalação elétrica e estrutural), montagem dos quadros de medição e distribuição e programação do CLP do quadro de distribuição para a comunicação com o software supervisor.

Conforme apresentado na Figura 1, a nanorrede implementada é composta por seis conversores, um transformador de 30 kVA, dois supercapacitores e um banco de baterias de lítio. Destes seis conversores, dois de 30 kVA compõem um conversor *back-to-back* (um atua como formador de rede para o sistema operar de forma ilhada e outro atua como auxiliar para fornecer suporte à rede no processamento de harmônicos e reativos), dois conversores de 10 kVA estão conectados aos supercapacitores, um conversor de 30 kVA está conectado ao banco de baterias de lítio e um conversor de 3 kW, modelo PHB3000, está ligado aos painéis fotovoltaicos localizados ao lado do laboratório.

A parte inicial desta bolsa de iniciação científica consistiu em realizar algumas melhorias no software supervisor. Neste caso foi desenvolvido uma função para passagem automática das telas e configurado a central de alarmes do programa. Também foram criadas bibliotecas de componentes com animações que mostram a abertura ou fechamento dos contatos de potência dos contadores e disjuntores do quadro de distribuição. Os alarmes configurados no sistema se referem ao quadro de distribuição e são monitorados por meio do CLP. Um script foi desenvolvido para efetuar o rearme automático CLP após o reconhecimento dos alarmes provenientes de falhas de acionamento dos contadores do quadro. Após finalizadas as melhorias no software, foi realizada toda a sua documentação através de um manual de utilização e manutenção para possibilitar que todas as pessoas envolvidas no projeto possam compreender os scripts e a lógica de programação implementada, para futuramente corrigir possíveis erros ou adicionar novas funcionalidades ao programa.

Além das melhorias implementadas no supervisor, foram realizados os estudos dos esquemas eletrônicos do conversor *back-to-back* e do conversor que está interligado ao banco de baterias de lítio. O projeto do conversor *back-to-back* foi feito por um dos alunos da UDESC através de uma bolsa de pesquisa, porém não havia sido concluída a modelagem 3D do conversor para efetuar sua montagem. Dessa forma foi utilizado o programa Solid Works para efetuar a modelagem 3D do conversor e o resultado está apresentado na Figura 2a. As placas eletrônicas que compõem o conversor são fabricadas comercialmente por uma empresa que possui parceria com a

UDESC, e seus modelos 3D foram fornecidos por esta mesma empresa, que também ficou responsável por fazer a montagem de todo o conversor.

Por fim também foi realizado a instalação do conversor do banco de baterias de lítio, conforme apresenta a Figura 2b. O projeto e montagem deste conversor foi todo feito pela empresa parceira já citada. Embora a instalação do conversor tenha sido finalizada antes do término de vigência deste projeto, ele ainda não foi ligado e testado, pois seu manual de operação encontra-se em fase de desenvolvimento e ainda é necessário estabelecer a comunicação via ethernet (protocolo Modbus TCP/IP) com o software supervisor.

Para iniciar os testes funcionais de toda a nanorrede, há ainda a necessidade de implementar a comunicação com outros dispositivos, como por exemplo o medidor de energia e o inversor fotovoltaico. A comunicação ainda não foi estabelecida pois é necessário desenvolver uma placa que realiza a interface entre o protocolo de comunicação serial RS-485 dos dispositivos com o protocolo Modbus TCP/IP, que foi padronizado para a comunicação do sistema supervisor. Esta placa está sendo desenvolvida em um projeto paralelo a este. Por enquanto, os únicos conversores que estão aptos para a operação são o conversor solar e o conversor do banco de baterias, o restante dos conversores ainda está em fase de projeto.

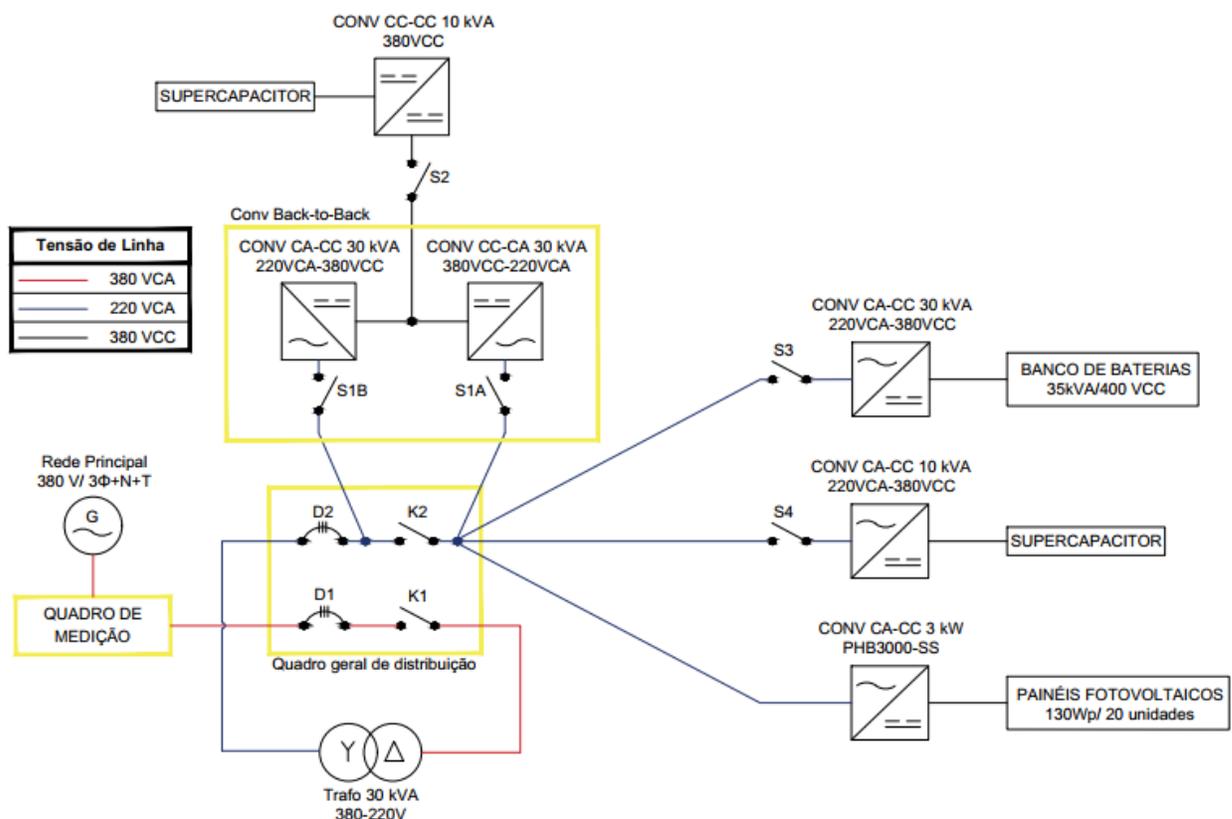
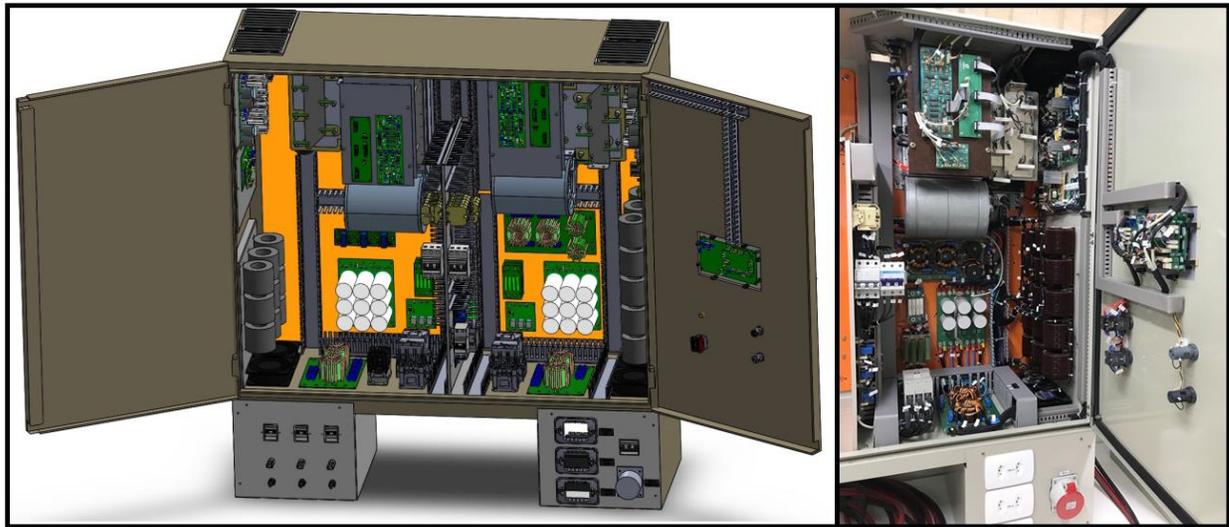


Figura 1. Diagrama de blocos simplificado da nanorrede



(a)

(b)

Figura 2. (a) Modelagem 3D do conversor back-to-back e (b) conversor do banco de baterias já instalado na nanorede

Palavras-chave: Instalação. Conversores. Nanorede.