

## EXECUÇÃO DO PROJETO DE INSTALAÇÃO DE UMA NANORREDE DE ENERGIA ELÉTRICA GERENCIADA POR SOFTWARE SUPERVISÓRIO<sup>1</sup>

William dos Santos<sup>2</sup>, Marcello Mezaroba<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Vinculado ao projeto “Conversores Multifuncionais Aplicados em Microrredes de Energia Elétrica”

<sup>2</sup> Acadêmico do Curso de Engenharia Elétrica – CCT – Bolsista PIBIT/CNPq

<sup>3</sup> Orientador, Departamento de Engenharia Elétrica – CCT – marcello.mezaroba@gmail.com

<sup>4</sup> Acadêmico do Curso de Engenharia Elétrica – CCT

O propósito central do projeto em questão visou à continuidade do processo de execução da implantação da nanorrede de energia elétrica no Núcleo de Processamento de Energia Elétrica (nPEE) da instituição UDESC/CCT. O projeto inicial dessa nanorrede foi realizado pelo próprio autor durante a concessão de sua bolsa de iniciação científica no ano de 2019. Nessa fase inicial, houve a elaboração do diagrama elétrico que compreende a disposição da sala e dos painéis integrantes da própria nanorrede, além do desenvolvimento do software supervisor responsável da gestão do sistema como um todo. No ano subsequente, 2020, houve a realização das adequações necessária no laboratório, as quais viabilizaram a instalação da nanorrede – englobando tanto o dimensionamento elétrico quanto estrutural das adaptações. Também, foi realizado a montagem dos quadros de medição e distribuição, além da programação do CLP no quadro de distribuição, estabelecendo, assim, 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 30 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.

Com a finalidade de dar continuidade ao projeto da nanorrede, e no trabalho realizado pelo antigo bolsista, estive envolvido em um conjunto de atividades que visavam a realocação do projeto da implantação da nanorrede de energia elétrica devido à obtenção de um novo espaço para o nPEE dentro da UDESC. Isso demandou a transferência da nanorrede (nGRID) para esse novo ambiente. Em um primeiro momento foi desenvolvido um layout para a nova sala, considerando a disposição ideal dos equipamentos, painéis elétricos e bancadas. Essa etapa foi desenvolvida através do software Revit, levando em consideração a otimização do espaço, disposição dos equipamentos e um melhor aproveitamento e dimensionamento de cabos para as novas instalações.

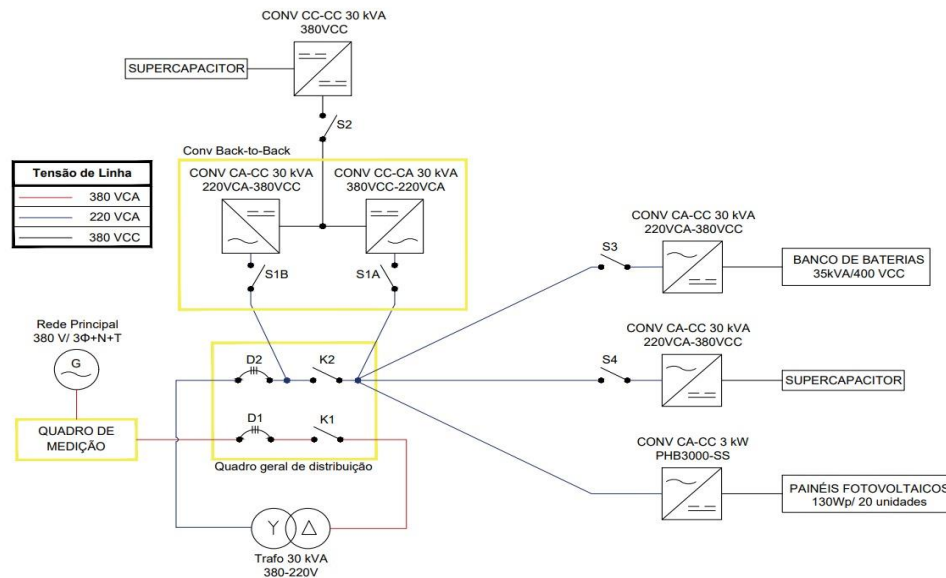
Esse processo envolveu a colocação de eletrocalhas para a passagem de cabos de controle e potência, além da fixação dos quadros de medição e distribuição, garantindo a transição do estágio de projeto para a implementação prática. Uma etapa subsequente consistiu na montagem do quadro de medição e do quadro de distribuição da sala, seguindo o diagrama elétrico preestabelecido. Esses quadros foram equipados com o medidor de qualidade de energia, modelo CCK7550E, e um disjuntor geral para seccionamento e proteção do circuito. O quadro de distribuição, por sua vez,

interliga o transformador da nanorrede à rede da concessionária, contando com dispositivos como o disjuntor geral (D1) e o contator de desacoplamento (K1), permitindo que a nanorrede opere de maneira autônoma.

Dentro desse contexto, com a ajuda dos integrantes do nPEE, também realizamos a implementação das interligações internas da microrrede, garantindo a comunicação entre os conversores, o quadro, e o banco de baterias. Além disso, houve alguns ajustes no diagrama esquemático da microrrede para acomodar as modificações realizadas no novo nGRID, assegurando que todos os elementos estivessem conforme as instalações atuais. Uma adição foi a integração de um conversor iUPQC à nanorrede, que alternativamente pode executar a função do conversor back-to-back originall.

Dentre as atividades, também acompanhei alguns testes que envolveram a carga e descarga do banco de baterias através do conversor já instalado na microrrede. O processo consistiu no carregamento do banco através da energia da rede que ao passar pelo conversor CC/CA alimentava o banco de baterias de lítio, para o processo de descarga era o inverso. Esse processo demonstrou a capacidade do conversor de direcionar energia da rede para o banco durante a carga e vice-versa durante a descarga, contribuindo para a avaliação do sistema em sua totalidade.

No presente momento, a nanorrede está em funcionamento apenas com os conversores solares PHB3000 e CC-CA 30KVA 220VCA/380VCC, uma vez que os demais conversores ainda se encontram na fase de desenvolvimento. Através do programa supervisorio, já é viável realizar a monitorização do medidor de energia, do CLP e do conversor PHB. Contudo, ainda existem alguns ajustes a serem efetuados para garantir sua operação autônoma, como o desenvolvimento do banco de dados, ajustes nos alarmes e a implementação da opção de acesso remoto. Essas melhorias serão implementadas em projetos futuros.



**Figura 1.** Diagrama de blocos simplificado da nanorrede

**Palavras-chave:** Instalação. Conversores. Nanorrede.