

S&C Constroi para Ameren uma Microrrede para o Estudo de Usos de Distribuição

Solução Proposta pela S&C: EPC

Local: Champaign, Illinois

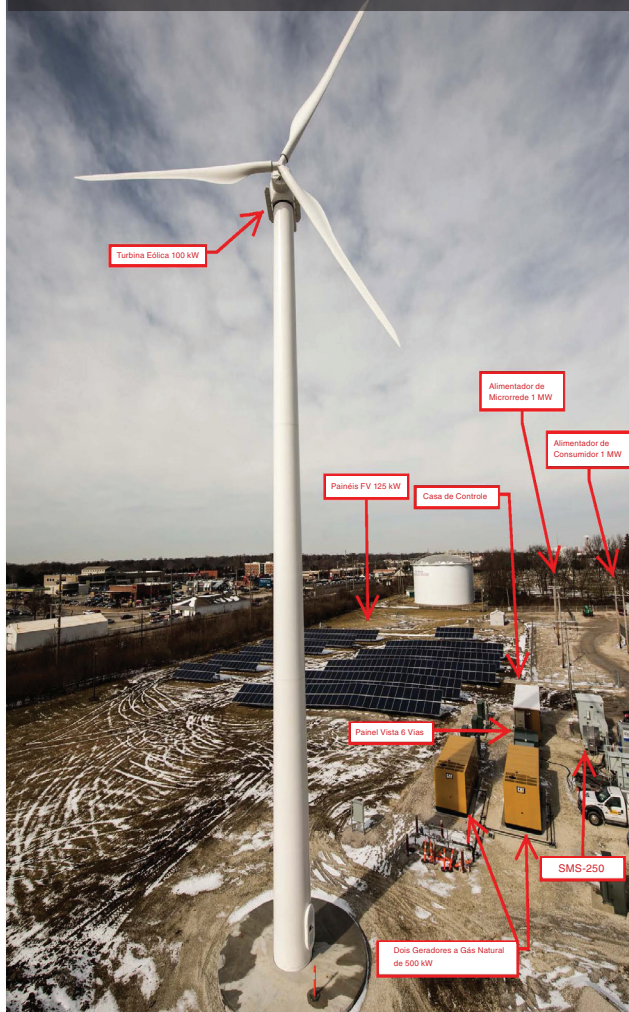
Desafio do Cliente

A Ameren Illinois, uma concessionária regulada cuja controladora Ameren Corporation atende 2,4 milhões de consumidores, pretendia construir uma microrrede com duas microrredes aninhadas em seu Centro de Aplicações Tecnológicas, próximo ao campus da Universidade de Illinois, para suporte à carga central e uma carga residencial de 1 MW.

“A S&C foi decisiva para a Ameren pavimentar o caminho para pesquisa em microrredes, casos de uso e compreensão de como aplicar microrredes em nível de distribuição”.

—Richard J. Mark, Diretor-Presidente da Ameren Illinois

Figura 1: Uma visão dos diversos componentes da microrrede da Ameren.



O projeto proporcionaria à concessionária um maior aprendizado sobre operação, controle e integração de recursos de energia distribuída em seu sistema.

A Ameren queria construir uma microrrede para testar 16 casos de uso onde ela via um potencial de criação de retorno de investimentos. Este retorno incluiria melhorias na resiliência e na confiabilidade da rede, incorporação mais fácil de energias renováveis e capacidade da concessionária no suprimento *off-grid*, o que traria benefícios no caso de uma grande tempestade afetar linhas aéreas trazendo energia de uma fonte principal. Sobretudo, a Ameren almejava a capacidade de autorrestabelecimento (*black start*) da microrrede e de poder, de um modo ilha, retornar à rede sem sofrer uma interrupção de fornecimento.

A abordagem tradicional de distribuição é conduzir energia de fontes centralizadas por centenas de quilômetros pelo sistema de distribuição. A Ameren via a necessidade de examinar uma microrrede onde os recursos de distribuição locais passassem a ser novas fontes de geração. Estes recursos incluem armazenamento de energia primária e gás natural, bem como fontes renováveis, como a eólica e a solar.

O desafio da Ameren era contar com uma facilidade de teste de simulação de um ambiente no mundo real que usasse os mesmos sistemas de manobra, sensoriamento e proteção e que acomodasse tanto as fontes da rede como as de ilha. Isso seria especialmente complicado porque a rede principal possui uma capacidade de correntes de falta de milhares de ampères, enquanto as faltas em uma microrrede são da ordem de dezenas de ampères. Esse desafio de adaptação era um fator importante para que a Ameren atingisse seu objetivo, e para isso precisaria de um parceiro que, em menos de seis meses, pudesse realizar o projeto desde sua concepção até a plena implantação.

A S&C capacitou a Ameren na operação de múltiplas fontes de energia renovável de forma independente em uma microrrede ilhada em 12 kV.



Solução Proposta pela S&C

A S&C já fornecia proteção de rede e equipamentos de manobra à Ameren há anos. A concessionária já conhecia a reputação e experiência da S&C na implantação de microrredes efetivas e sofisticadas, o que a levou a escolher a S&C como contratado único para engenharia, aquisições e implantação (EPC).

O projeto envolveu a criação de uma microrrede de 50 kW aninhada numa microrrede de 1 MW, totalmente interconectadas em 12 kV. A S&C deveria supervisionar a construção de uma turbina eólica de 100 kW e uma planta solar de 125 kW para a Ameren, bem como fornecer geradores de 500 kW a gás natural como fonte alternativa. E o mais importante, a S&C deveria prover uma capacidade de armazenamento de energia de 250 kW/500 kWh para funcionar como espinha dorsal da microrrede de 50 kW, permitindo a operação com 100% de energias renováveis.

Em parceria com a Ameren, a S&C desenvolveu proteção adaptativa e software de controle para auxiliar na transição de múltiplas fontes em uma solução “modo microrrede” bidirecional sem causar interrupções de fornecimento. Adicionalmente, em caso de uma interrupção na concessionária, a S&C desenvolveu uma forma de autorrestabelecimento (*black start*) da microrrede sem a necessidade de uma tensão de referência da fonte.

Para isso, a S&C forneceu um Sistema de Gerenciamento de Energia PureWave® SMS- 250, para prover armazenamento em baterias para a menor das duas redes. O PureWave SMS-250 possibilita à Ameren a integração total das fontes de energia renovável, como eólica e solar. Elas podem operar de forma independente na microrrede e podem até mesmo exceder a carga, porque o PureWave SMS-250 pode estar em modo carregamento enquanto provê as referências de frequência e tensão à microrrede.

A S&C forneceu Painéis de Distribuição Subterrânea Vista® Supervisão Remota para integrar os sistemas. Forneceu também Rádios SpeedNet™ para suporte à comunicação. Para prover a “liga” que fizesse as diferentes fontes de geração trabalhar suavemente, tanto na rede principal como em uma microrrede ilhada, a S&C forneceu o Sistema de Controle de Microrrede IPERC GridMaster®. Foram instalados no sistema nove Controladores Inteligentes de Energia IPERC ciberseguros, adaptativos e distribuídos para prover controle funcional da microrrede.

Resultados

Com uma microrrede operando na tensão de 12 kV —com múltiplos níveis de controle— a Ameren adquiriu capacitação em pesquisas em microrredes e em como usá-las para fornecimento em nível de distribuição para projetos futuros. Isso foi também um esforço de engenharia do tipo “primeiro no mercado”; nenhuma empresa havia desenvolvido antes uma forma de operacionalizar, nas tensões utilizadas na rede, um retorno suave ao sistema da concessionária após estar em modo microrrede.

A S&C cumpriu o apertado cronograma de implantação, trabalhando com uma equipe dedicada de engenheiros da Ameren para aplicar a microrrede a todos os casos de uso que a Ameren desejava que a microrrede acomodasse. A S&C demonstrou também que a Ameren, para alimentar uma microrrede, poderia usar 100% dos recursos de energia renovável, como eólica e solar, em conjunto com armazenamento de energia. Além disso, a S&C assumiu essencialmente quatro projetos tipicamente separados com foco somente na geração por um gerador, uma bateria, solar ou eólica, criando e combinando cada uma das quatro fontes de geração para prover alimentação à microrrede.

Apesar de ter que gerenciar de 10 a 15 empreiteiras diferentes—com até cinco delas atuando simultaneamente— e trabalhando 10 horas por dia, sete dias por semana, não houve acidentes durante o projeto. A S&C também proveu uma sessão de treinamento de dois dias para o cliente e para cada empreiteira para ajudar na transferência de tecnologia na operação da microrrede e nos usos potenciais.

A microrrede da Ameren foi a primeira no mercado a ganhar a certificação Gold PEER (Performance Excellence in Electricity Renewal), que reconhece sistemas que implementam as melhores práticas e encorajam a adoção de estratégias inovadoras para melhorias de eficiência, confiabilidade no dia-a-dia e resiliência geral.

