

Redes elétricas inteligentes

Por *Gadner Vieira**

Capítulo II

Desafios na construção das redes inteligentes: alicerces para a transformação e digitalização do setor elétrico

Os desafios e crises energéticas, que já eram uma preocupação na última década, tornaram-se preocupações ainda mais graves e maiores nos últimos anos. Com a pandemia e, mais recentemente, com as questões do conflito entre Ucrânia e Rússia, os receios e as dúvidas sobre a capacidade dos sistemas energéticos quanto às condições de fornecimento adequado em termos de disponibilidade, qualidade, abundância e custos razoáveis ficaram ainda mais importantes. O capítulo I explorou importantes conceitos e informações sobre como as redes inteligentes se tornaram um instrumento relevante que pode contribuir para amenizar os impactos destes desafios. Recomendo a leitura do capítulo I deste fascículo publicado na edição anterior deste veículo.

Segundo o relatório “Força-Tarefa de Redes Inteligentes na União Européia - Grupo de Especialistas 1 (EU Commission Task Force for Smart Grids – Expert Group 1: Functionalities of smart grids and smart meters - Final Deliverable)”, de setembro de 2010, uma rede inteligente é definida como: “uma rede elétrica que pode integrar de forma econômica o comportamento e as ações de todos os usuários a ele conectados – geradores, consumidores e aqueles que fazem as duas coisas – a fim de garantir um sistema de energia economicamente eficiente, sustentável, com baixas perdas e altos níveis de qualidade e segurança de abastecimento ...”

Esta definição chama a atenção para alguns importantes predicados: economicamente eficiente, pequenas perdas e altos níveis de qualidade e segurança. Neste segundo capítulo, serão explorados alguns aspectos associados à escolha e ao uso da

tecnologia da informação e comunicação (TIC) para permitir que sejam construídos os alicerces para as redes inteligentes, que serão fundamentais para a pavimentação desta transformação e digitalização do setor elétrico.

Para tornar a leitura mais simples, em alguns momentos, será feito um paralelo entre o processo de implementação da infraestrutura de TIC para as redes inteligentes e o processo de construção de edificações, em que a montagem dos alicerces e a construção dos pisos térreo e subsolo serão equivalentes a esta base, sendo fundamentais para permitir a edificação dos demais andares do projeto. Por sua vez, os andares e os demais pisos representam os diversos dispositivos, as funcionalidades, as aplicações e os sistemas, os automatismos e a inteligência que podem ser edificados na base, permitindo que a rede tradicional elétrica se transforme em uma rede inteligente.

Para realizar esta edificação de forma bem-sucedida é importante e fundamental ter alicerces que irão garantir que toda a propriedade e seus vários andares possam ser construídos de forma estável, segura e economicamente viáveis. Vários tipos de alicerces podem ser listados, neste capítulo serão discutidos e analisados três deles, que podem ser considerados fundamentais: segurança, padronização e alcance. Estes alicerces devem estar fixados e amarrados em uma base de apoio que garantirão que eles suportem todas as funcionalidades, forças e movimentos que a edificação sofrerá ao longo de sua existência. Este terreno e base de apoio é caracterizado como economicidade do projeto e da obra.

SEGURANÇA

A segurança não é apenas um bordão atual associado à tecnologia. Desde sempre o setor elétrico foi desenvolvido e construído considerando que a segurança da operação estivesse presente e que fosse, de preferência, infalível. Afinal de contas, a energia tem um papel fundamental associado à vida das pessoas e a preservação da vida é uma condição inegociável neste setor.

Analisando o alicerce segurança sob a ótica das redes inteligentes, a complexidade cresce de forma exponencial, pois agora não se aplicam somente as questões associadas a equipamentos e componentes concretos e tangíveis, mas também os componentes e aspectos difusos, virtuais e intangíveis.

A segurança cibernética, ou cybersecurity, necessária para as redes inteligentes, é muito mais complexa, com uma extensão e permeabilidade muito grandes. Os sistemas e sensores que estão sendo implementados e adotados têm uma infinidade de funções que geram milhares de dados e ações, ou comandos, por isso, eles se conectam e integram em diversas áreas e especialidades, como se fossem os cômodos e andares.

Somente ter portas, acessos, janelas, fechaduras e trancas comuns não é o suficiente e capaz de garantir a integridade e precisão necessária para estas aplicações. É necessário criar múltiplos níveis de controles de acesso, de verificação, de autenticação, de barreiras

contrafogo (firewall), de confirmação, de codificação e criptografia, de geração de evidências e registros (logs) para permitir que todas as etapas de coleta, transporte, interação internas e externas, manipulação e processamento dos dados, ocorram de forma segura, com eficiência e com custos razoáveis.

A implantação dos procedimentos, processos e sistemas segurança cibernética de forma isolada ou em um único momento não é suficiente. A melhor prática neste alicerce é entender que a segurança não é suficiente e que sempre tem que ser revisitada, testada e ampliada para garantir que os riscos sejam os menores possíveis, e que, mesmo quando brechas sejam encontradas, ou falhas espontâneas ou motivadas ocorram, o sistema de segurança deve apontar e registrar com o máximo de urgência e detalhes, pois, somente assim será possível depurar e buscar a próxima etapa de evolução da segurança.

Construir um sistema com rede inteligente segura não é uma tarefa simples e fácil. Existem muitas fraquezas e vulnerabilidades que devem ser estudadas, identificadas e analisadas para selecionar os componentes das redes inteligentes que já tenham na sua concepção e desenvolvimento esta preocupação e que implementem sistemas de segurança, que, além de atuar sob este alicerce, também atuem e façam parte dos componentes que fundamentam os outros dois alicerces, especialmente os associados à padronização para que um alicerce não invalide o outro.



SE PASSA COBRECOM,
PASSA **SEGURANÇA**

047-3 004020/2017 OCP-0004 IFC/COBRECOM CABO FLEXICOM

FLEXICOM ANTICHAMA 450/750 V

É O CABO FLEXÍVEL DA COBRECOM COM CLASSES DE ENCORDOAMENTO 4 E 5, ISOLADO EM PVC PARA 70 °C E INDICADO PARA INSTALAÇÕES INTERNAS FIXAS INDUSTRIAIS, COMERCIAIS E RESIDENCIAIS DE LUZ E FORÇA. SUA FLEXIBILIDADE ALIADA A ALTA TECNOLOGIA GARANTE SEGURANÇA PARA TODA INSTALAÇÃO.

Cobrecom

(11) 2118-3200 | @cobrecom - www.cobrecom.com.br

PADRONIZAÇÃO

A complexidade das redes elétricas, por natureza, já requer a construção de sistemas e dispositivos complexos com diversos componentes que necessitam se conectar e integrar entre si. Devido a esta transformação para redes inteligentes, novos e mais complexos sistemas, componentes, sistemas de comunicação e outros dispositivos são adicionados às redes elétricas.

Para garantir que todos estes diversos componentes possam conectar e integrar os sistemas e as redes existentes, é necessário que padrões globais de fato sejam adotados. Estes padrões devem ser, comprovadamente, abertos e proverem em sua arquitetura acessibilidade e facilidade para adotá-los com suporte a escalabilidade. Adotando-se estas diretrizes da padronização de forma adequada, a construção das redes inteligentes permitirá que novos e maiores volumes de dados possam ser recebidos e processados, que novos controles e comandos sejam executados e com melhores resultados e performance atingidos.

Existem milhares de padrões globais desenvolvidos e definidos por várias organizações internacionais e nacionais relacionadas a engenharia, energia, tecnologia da informação e telecomunicações, como ISO, IEC, IEEE, UIT, ETSI, NIST, ANSI, ABNT, entre outras. A premissa é que estas normas e padrões ajudem a garantir que as interfaces e as diversas camadas da arquitetura destes componentes sejam passíveis de conexão de forma interoperável.

Segundo o Instituto Nacional de Padrões e Tecnologias dos Estados Unidos (NIST - National Institute of Standards and Technology) no documento: “NIST Framework and Roadmap for Smart Grid Interoperability Standards, Release 3.0 – 2014”, a interoperabilidade é definida como a capacidade de sistemas, dispositivos, aplicativos, dados e pessoas trabalharem juntos dentro e além das fronteiras organizacionais para alcançar os resultados desejados. Desta forma, no contexto de uma rede inteligente, a interoperabilidade é a capacidade de diferentes partes da rede, incluindo geração, transmissão, distribuição e equipamentos do lado do cliente, de: (i) comunicar-se entre si de forma transparente e segura; (ii) compartilhar as informações e recursos; e (iii) colaborar para otimizar as operações da rede.

A tarefa de exigir e garantir a interoperabilidade não é simples. Não basta apenas listar e exigir atendimento aos padrões, é necessário selecionar de forma bastante criteriosa os padrões necessários ao seu sistema para garantir o melhor resultado operacional, a liberdade e a independência para seleção de fornecedores, flexibilidade para combinar e montar arranjos com diversas formas e componentes, e que exista a garantia de que as futuras evoluções e modernizações ocorram, mantendo sempre a compatibilidade com os sistemas já em operação.

Buscar garantir a interoperabilidade em todas as camadas da rede inteligente com a adoção de padrões globais e abertos será, de fato, chave para permitir que uma infinidade e multiplicidade de dispositivos e sistemas possam ser incorporados, trazendo os benefícios da economicidade devido a possibilidade da diversidade de fornecedores.

ALCANCE

A rede elétrica está espalhada e chega a quase todos os lugares para que as pessoas, as empresas e as atividades relacionadas a viver, produzir e desfrutar possam ocorrer de forma tranquila e ordenada. Por décadas, os sistemas elétricos associados a geração, transmissão e distribuição foram evoluindo e se transformando para atender às diversidades geográficas e ambientais, permitindo assim que qualquer lugar possa receber com qualidade e segurança a energia elétrica.

Esta complexidade requer que a conectividade destes dispositivos e sistemas atenda a uma grande quantidade de elementos, muitas vezes, milhares ou até milhões, que estão espalhados em áreas extremamente distantes, e por vezes nem tão distantes, mas com um adensamento gigantesco.

Esta complexidade de área de cobertura versus adensamento, é realidade em todo o mundo. As tecnologias que forem selecionadas para construir a conectividade dos sistemas das redes inteligentes devem ter capacidade e demonstrações concretas de que conseguem, de forma economicamente viável, dar conectividade e cobertura a esta diversidade, entregando aspectos importantes, como capacidade, banda, velocidade, performance, latência adequada, confiabilidade para garantir disponibilidade, segurança dos dados e garantindo a integridade deles, e que estes dados estejam disponíveis dentro do tempo requerido para análise, tomada de decisão e ação.

As definições de tecnologia e modelo, que podem até ser mistas, devem proporcionar a mais completa e melhor alternativa para atender, simultaneamente, a regiões metropolitanas com alta densidade de sensores (p.ex. medidores inteligentes), como paralelamente regiões suburbanas e rurais onde a densidade é muito baixa ou quase unitária. Também devem ter capacidade, ou banda de comunicação, velocidade e latência capazes de atender aos diversos requerimentos das aplicações potenciais, como operação e automação da distribuição, medição, gestão de ativos, gestão de equipes de campo, sistemas de voz e vídeo e sistemas para interconexão de redes de comunicação (backbone ou backhaul).

O Brasil é um país com dimensões continentais e que possui uma grande diversidade de estruturas e arranjos urbanos e rurais. O processo de análise e escolha das tecnologias e arquitetura é

PROTEÇÃO EM QUADROS ELÉTRICOS

CLAMPER

LÍDER E ESPECIALISTA
EM DISPOSITIVOS DE
PROTEÇÃO CONTRA
RAIOS E SURTOS
ELÉTRICOS



CONHEÇA NOSSA LINHA COMPLETA

**CLAMPER Connect, CLAMPER Front Mini, CLAMPER Front (classe II),
CLAMPER Front (classe I/II), CLAMPER Front (classe II) bipolar,
CLAMPER Front (classe II) tripolar.**



clamper.com.br
31 3689.9500

Especialista e líder em Dispositivos de
Proteção contra Raios e Surto Elétricos



fundamental para o atendimento das redes e dos sistemas de comunicação de dados para as redes inteligentes. Dessa forma, outros importantes aspectos a serem analisados são os relativos ao investimento, implantação e manutenção destes sistemas de redes de comunicação ao se construírem redes privadas, já que as despesas ou custos de operação, suporte, sustentação e manutenção ficam sob a responsabilidade do usuário do próprio sistema, ou em alguns casos com as áreas internas de TIC da empresa. Por outro lado, temos as redes públicas implementadas, geridas por operadores especializados, como as empresas de telecomunicações, em que todo o esforço e recursos estão somente atrelados ao uso da conectividade e da comunicação de dados, sendo o investimento e os custos operacionais incorporados na cobrança para o fornecimento destes serviços de comunicação de dados.

Ainda sobre este aspecto, é importante avaliar a possibilidade de se implantar modelos híbridos de rede (redes públicas e privadas) que minimizem os aspectos de investimento em um primeiro momento, devido aos volumes de sensores a serem conectados ainda serem pequenos e também porque carregam uma grande dispersão geográfica e que futuramente possam, quando viável financeiramente, migrar para uma rede própria ou privada, justificando assim o investimento e compartilhamento desta infraestrutura por um maior número de sensores e de diferentes aplicações.

O reconhecimento dos custos de telecom como OPEX no modelo regulatório do setor elétrico brasileiro seria uma alteração muito importante para propiciar às concessionárias uma escolha do modelo ideal e mais adequado de rede às suas necessidades. O não reconhecimento deste custo no modelo, hoje, obriga as concessionárias a pensar e a adotar apenas modelos de rede privada, mesmo que não seja a melhor escolha para a sociedade.

Uma última ponderação a ser feita está associada à dimensão da capacidade atual e evolutiva da infraestrutura a ser adotada para garantir uma alta capacidade de conectividade e comunicação de dados, com diversas alternativas de banda, velocidade e latência, pois as redes inteligentes estão ainda na primeira versão no Brasil, e em alguns lugares do mundo, já estão na segunda ou terceira versão. Sendo assim, é importante entender como aproveitar o esforço de implantação para dar um salto e já entrar nas tecnologias, arquiteturas e modelos de operação e gestão de rede, que podem representar um salto no Brasil, mas que principalmente garantam que novas necessidades e requerimentos possam ser atendidos com esta mesma tecnologia selecionada e implantada hoje e resilientes por mais de dez anos.

Poderia se discutir inúmeras tecnologias e alternativas, algumas até que já não existem mais, e outras extremamente novas e que ainda estão em alguma fase do seu desenvolvimento, mas certamente

não seria possível ser conclusivo, pois tecnologia por tecnologia se desenvolve, se adota e se abandona. Por isso, o aspecto importante associado ao alcance a ser observado e que é sugerido dar extrema importância é garantir que a escolha feita para construção deste alicerce leve em consideração que a tecnologia esteja comprovada, esteja em uso em uma escala muito grande e global e que atenda o maior número de usos e aplicações, confirmando assim que o trinômio cobertura x escala x capacidade seja plenamente atendido.

ECONOMICIDADE

O investimento é limitado e tem que ser feito para buscar os melhores resultados, qualidade, eficiência e performance. No processo de selecionar as alternativas que vão solucionar os problemas de negócios, muitas vezes, opta-se pelo mais simples e menos oneroso. Outras vezes elege-se o mais oneroso, ou até luxuoso, o que pode parecer ser capaz de atender a tudo e todos.

A verdade é que ambas as alternativas e extremos não se configuram como as melhores escolhas, a qual seria encontrar a melhor combinação entre funcionalidade, flexibilidade, segurança, padronização e alcance para que o custo da solução possa ter um valor que esteja apropriado aos benefícios do sistema e os resultados operacionais e financeiros que podem ser capturados.

Muitas das decisões ignoram que os alicerces devem receber um bom investimento, mas também tem que ser mantidos, operados, gerenciados e, ao longo do tempo, diferentemente das construções convencionais que conhecemos, eles devem ser ajustados, atualizados ou substituídos para permitir que novas aplicações possam ser agregadas nesta edificação.

Às vezes, erroneamente algumas alternativas são consideradas como complexas ou “caras”, mas a funcionalidade, a resiliência, a durabilidade ao longo de vários anos e a flexibilidade para se adaptar e permitir que novas aplicações possam ser implementadas para resolver os mesmos problemas de negócios de forma diferente – ou resolver novos problemas – é uma parte muito importante do processo decisório.

Não se pode esquecer que toda solução tecnológica tem custos de operação e manutenção ao longo da existência do projeto e da vida do sistema. O investimento já é um montante significativo, mas conforme são escolhidas as diferentes alternativas de tecnologia para implementar as redes inteligentes, sempre considerando a segurança, a padronização e o alcance, não se pode deixar de considerar que todas as alternativas têm um custo operacional, e que cada vez mais, este custo de operação é mais significativo, pois manter a edificação e o condomínio plenamente operando e atendendo aos seus condôminos não é uma tarefa simples e barata.

Para buscar a melhor economicidade, é importante buscar

alternativas que primem pela escala, pela interoperabilidade e que possam transferir parte dos custos associados à operação e manutenção para uma escala maior e compartilhada. Isto irá liberar o usuário e o operador da rede elétrica para a se dedicar às áreas que são diretamente relacionadas com o negócio de energia.

CONCLUSÃO

Considerando os desafios associados à disponibilidade da energia, atualmente amplificados pelos desafios globais que os países estão enfrentando, é fundamental que novos recursos energéticos, novos modelos, estruturas do sistema elétrico e que maior flexibilidade e eficiência sejam suportados pelas redes elétricas inteligentes.

Adotar tecnologias e sistemas que atendam da melhor forma os alicerces associados à segurança, à padronização e ao amplo alcance será fundamental para garantir implantação economicamente viável e com o adequado custo total de propriedade de uma plataforma para as redes inteligentes que atendam às aplicações que permitirão

a transformação e a digitalização do setor elétrico.

Esta transformação ocorrerá fortemente na distribuição de energia em um primeiro momento, mas também em paralelo, nos sistemas de transmissão e geração (centralizada ou distribuída), permitindo assim trazer ainda mais qualidade, segurança, capacidade de fornecimento, melhor gestão do sistema e da escassez, com mais eficiência energética e com um menor custo total de propriedade, atendendo plenamente aos requisitos regulatórios.

**Gadner F. Vieira é bacharel em Ciência da Computação, possui MBA Internacional pela USP-FIA e mestrado em Tecnologia de Informação e Administração de Empresas pela FGV-SP. Atua como consultor em Tecnologia da Informação, Energia, Redes Inteligentes, Cidades Inteligentes e Eficiência Energética. Atualmente desenvolve Negócios e Projetos estratégicos para a M2M Telemetria, uma empresa no segmento de IoT, e para a Nansen, que desenvolve e vende soluções para Smart Metering e Smart Grid. Sua carreira profissional técnica e executiva foi construída em empresas como IBM do Brasil, Embratel, Telemar, SR Telecom, Silver Spring Networks, Itron e Hexing-Eletra.*

ACQUA COMBI

Painel de Sobrepor

Os painéis de tomadas da linha ACQUA COMBI são soluções robustas. Ideal para ambientes extremos nos setores industriais, mineração e construção civil. Garantem segurança e facilidade de montagem para sua instalação elétrica.

Fabricados com estrutura e base em ABS, a ACQUA COMBI é resistente a impactos e ação do tempo.



Famatel.br

