

Capítulo XII

Planejando data centers de alto desempenho

Por José Luiz de Martini, com colaboração de Eduardo P. Teixeira Grecco e Rosely Botti*

No último ano, a revista O Setor Elétrico publicou a série de fascículos cobrindo diferentes temas associados a instalações de missão crítica, destinadas especialmente a suportar data center. Quando fomos convidados a fechar esta série entendemos que, sem sermos conclusivos, deveríamos abordar a linha do processo de definição, projeto e construção de um data center.

Localização do imóvel

As regiões centrais das grandes cidades ou mesmo regiões metropolitanas no Brasil vivem um momento de grande crescimento e, por consequência, de especulação imobiliária, o que torna a aquisição de área para instalação de um data center bastante onerosa.

Um data center preparado para crescimento adequado e vida útil de pelo menos 20 anos, demanda uma área construída total de aproximadamente quatro vezes a área útil de piso elevado. Assim, uma instalação com piso elevado de 3.000 m² demandará 12.000 m² de área construída. No caso de dois pavimentos com projeção de 6.000 m², nada poderá ser planejado em terrenos menores que 10.000 m².

Outra condição. O suprimento de energia pode ser igualmente complicado. A Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) define o teto

de obrigatoriedade de ligação em tensão primária de distribuição em 2.500 kW. Um data center como o exemplo demandará energia entre 5 MW a 10 MW. Assim, salvo conveniência técnica e econômica da concessionária, o suprimento poderá ocorrer em tensão de transmissão ou subtransmissão, 69 kV a 138 kV.

O custo em termos de linha de alimentação, espaço para a subestação (tipicamente 1.200 m²) e o custo da subestação, principalmente se o data center considerar crescimento modular da demanda, pode inviabilizar muitas das áreas urbanas ou metropolitanas.

Demais itens como acesso, transporte, estabilidade social e convergência de atividades são determinantes na seleção do imóvel.

Projeto arquitetônico

A arquitetura é o meio pelo qual se promovem soluções e instalações que refletem a imagem de uma empresa de alta tecnologia, sendo a forma de externar competência, confiabilidade e posicionamento no mercado.

É por meio das soluções de arquitetura que se obtém um data center confiável, com alta disponibilidade, respeitando-se os custos e o meio ambiente, o que maximiza o investimento. Devem ser feitas, na etapa inicial do projeto, as

considerações referentes à expansão e crescimento gradual, de forma a evitar custos iniciais desnecessários e perda de eficiência energética.

O custo da edificação, em si, representa menos de 15% do valor total do data center, mas esse custo tem impacto na etapa inicial e, principalmente, nos custos de operação e manutenção. Um projeto de arquitetura que não responda adequadamente às condições ideais de instalações poderá resultar em custos irreparáveis nas demais instalações.

O projeto deve considerar, antecipadamente, o processo de desenvolvimento da edificação, incluindo a coordenação efetiva, que atravesse as diversas áreas de expertise, incluindo telecomunicações, geração de energia e sistemas mecânicos.

Concepção das instalações

Um data center e qualquer instalação de missão crítica deve considerar primariamente dois parâmetros, confiabilidade e disponibilidade, por vezes confundidos e, na maioria de vezes, não entendidos.

O “The Uptime Institute” ao definir o tiering acabou facilitando muito a vida do projetista, pois conceitualmente podemos analisar o seguinte quadro (Tabela 1), já discutido em outros fascículos desta série:

Porém, um ponto importante e nem sempre explorado são as soluções multi tiering, em que, no mesmo projeto, podem coexistir soluções mistas.

A forma mais simples seria dividir na base da demanda setores ou serviços que possam ser cobertos por soluções tier

TABELA 1 – DEFINIÇÃO DO TIERING

TIER	Condição	Exigência ou solução
1	<ul style="list-style-type: none"> - PODEMOS PROGRAMAR PARADAS DE MANUTENÇÃO - NÃO HÁ PREJUÍZOS REAIS EM PARADAS INTEMPESTIVAS. 	<ul style="list-style-type: none"> - FONTES SINGELAS. - VIAS SIMPLES DE ALIMENTAÇÃO.
2	<ul style="list-style-type: none"> - PODEMOS PROGRAMAR PARADA DE MANUTENÇÃO ANUALMENTE. - OS CUSTOS SÃO PONDERÁVEIS EM CASO DE PARADA INTEMPESTIVA. 	<ul style="list-style-type: none"> - FONTES SINGELAS REDUNDANTES. - VIAS SIMPLES DE ALIMENTAÇÃO.
3/4	<ul style="list-style-type: none"> - NÃO PODEMOS PROGRAMAR PARADAS PARA MANUTENÇÃO. - OS PREJUÍZOS EM CASO DE INTERRUPÇÕES SÃO IMPONDERÁVEIS. 	<ul style="list-style-type: none"> - FONTES REDUNDANTES (UMA ATIVA E UMA ALTERNATIVA) OU (DUAS ATIVAS – TIER IV). - VIAS ALTERNATIVAS DE ALIMENTAÇÃO.

2, o que torna o custo total (investimento e operação) bem reduzido em relação a um suporte tier 3 ou 4.

Outra forma, muitas vezes chamada de tier 3+, ou tri-bus (ver Figura 1) é o modelo de redundância n+1, redundante distribuído, onde cada equipamento enxerga duas fontes independentes similar a tier 4, em que cada sistema ou barramento é projetado para operar e regime com até 2/3 da capacidade e com a adequada distribuição das cargas, permitindo:

- Menor investimento sendo instalada 1,5 vezes a demanda requerida contra 2 vezes no modelo convencional.
- Melhor rendimento, com equipamentos trabalhando entre 60% a 65% da capacidade nominal.
- Mesmo índice de disponibilidade, obtido no modelo redundante centralizado, padrão tier 4.

As restrições e os cuidados a serem tomados são:

- Exige gerenciamento do carregamento de cada sistema.
- Apresenta pequena perda quanto à confiabilidade, mas compensada, com um menor número de componentes e adequado projeto e comissionamento dos sistemas.

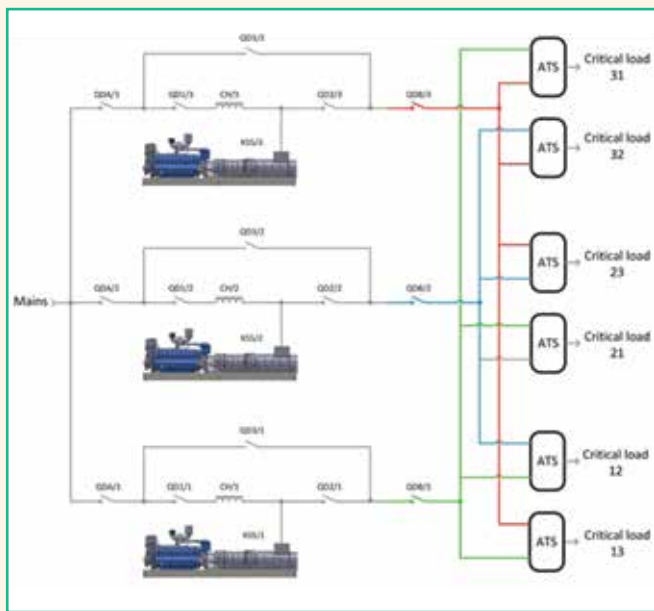


Figura 1 - Sistema redundante distribuído, “tribus”, no qual todos os consumidores enxergam sempre duas fontes isoladas, como se estivessem sendo alimentados em um sistema 2N. Nesta mesma figura, com emprego de UPSs dinâmicas, visualiza-se a simplicidade e a confiabilidade do projeto quando adotada esta configuração.

Lembrando que:

A disponibilidade de uma instalação ou sistema é definida pela relação entre o tempo médio entre falhas (ou paradas) e o tempo de reposição (ou de manutenção).

A questão da confiabilidade é mais complexa e depende do “tempo de missão” e é expressa pela probabilidade de que um

sistema cumpra sem falhas sua missão pelo tempo definido no cálculo.

Assim a disponibilidade é definida pelo desenho do projeto a confiabilidade leva em conta muitos outros aspectos, que vão da seleção dos componentes, testes e comissionamento, manutenção e operação, tudo em função do tempo de missão.

O fascículo 6 desta série apresenta este assunto em detalhes.

Eficiência

Soluções como virtualização e outras medidas por parte da área de TI podem reduzir tipicamente 65% das demandas das utilidades, incluindo espaço físico requerido. Mas, especificamente na área de instalações, estabeleceu-se o conceito de PUE ou Power Utilization Effectiveness, que relaciona a energia efetivamente consumida nos processos de TI com a energia total consumida.

Notem que, para sermos corretos, devemos considerar além da energia elétrica, gás natural (se for utilizado em geração própria) e o montante equivalente de água, quando se faz opção por sistemas de condensação a água.

Este indicador considera consumo e não demanda, portanto, deve ser analisado em termos da curva anual climática e intensidade das atividades de TI.

Um PUE baixo depende:

- Das condições climáticas e localização do data center.
- Do projeto de climatização, disponibilidade de água para o sistema de condensação, viabilidade e conceito de free-cooling.
- Das soluções e arranjos internos dos data halls .
- Dos equipamentos de energia e da configuração de redundância (“tiering”).

Crescimento modular

Se as tecnologias de TI evoluem rapidamente, um prédio para data center deve ser projetado para pelo menos 20 anos de vida útil. A solução racional é crescimento modular, seja em área construída e equipada quanto na filosofia dos sistemas, pois as exigências mudam.

Na virada do século tínhamos racks com servidores tipo torre (2~3 kW/rack), depois os 1U (6~8 kW/rack, agora blades (15~18 kW/rack) e supermáquinas com até 60~80 kW/Rack.

O projeto ideal deve considerar implantação passo a passo, como data centers segmentados permitindo economia inicial e operacional.

Quanto ao imóvel, se o terreno adquirido é muito maior que o necessário, reduzir a área murada protegida para o que for necessário, o prédio pode ser acabado e equipado fase a fase, ou grandes data centers podem ser construídos em vários prédios e

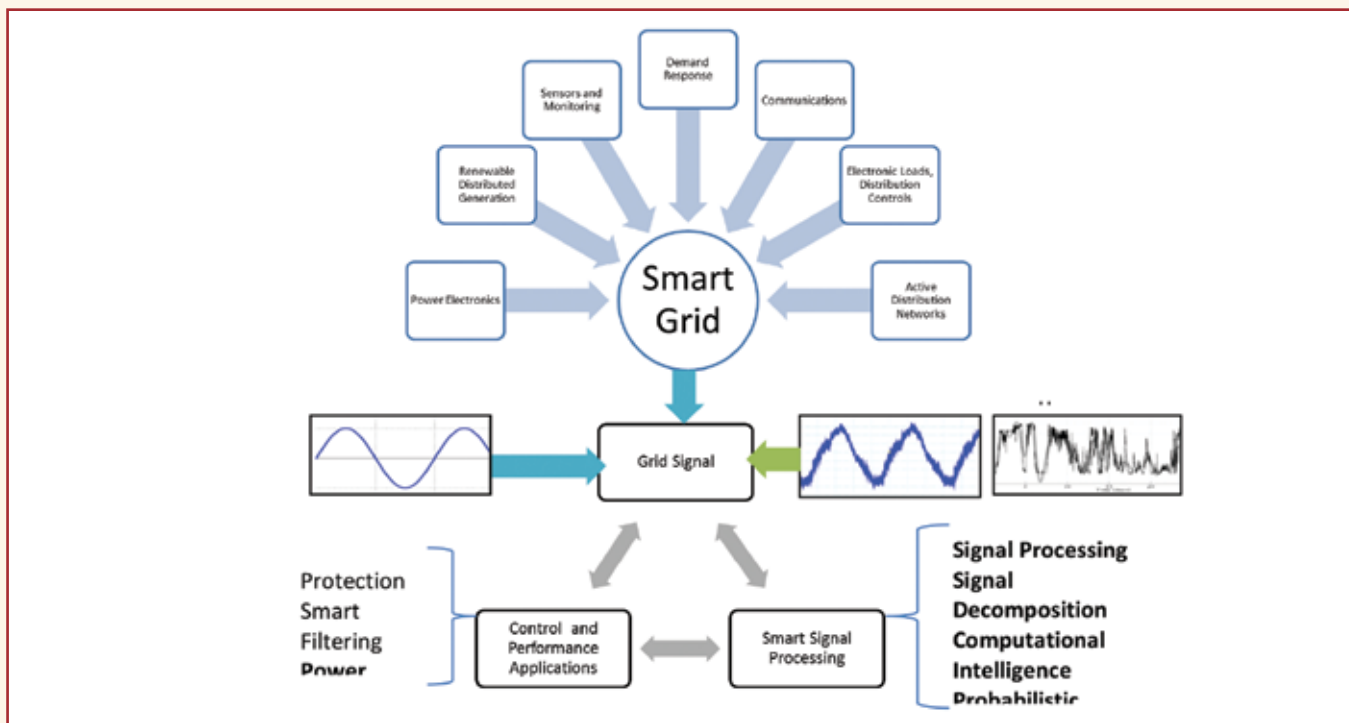


Figura 8 – Sinais, tecnologias e interações da REI e a qualidade da energia elétrica.

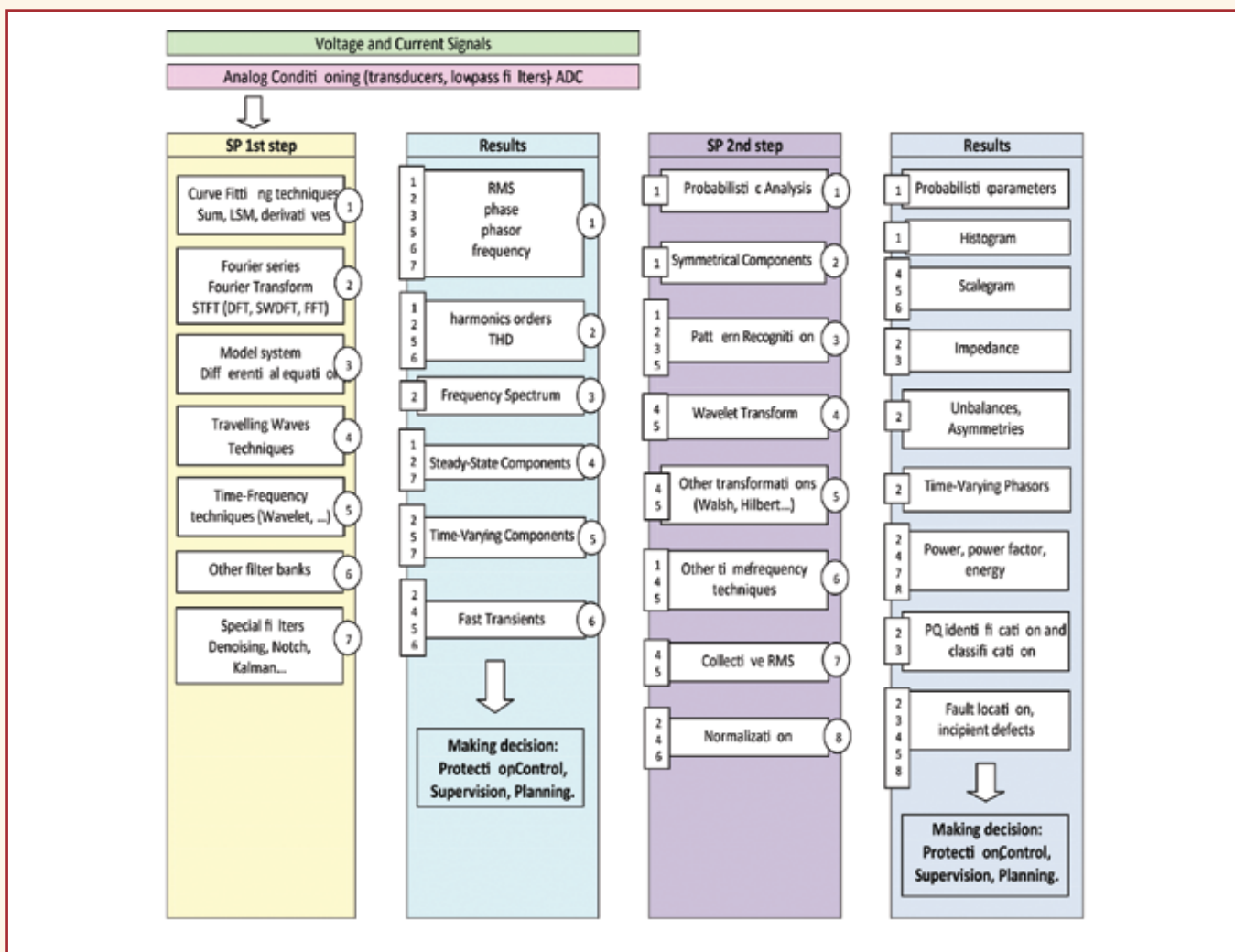


Figura 9 – Conceito básico dos sinais e parâmetros que podem ser processados e derivados para a QEE no âmbito das REIs.