



MELHORES PRÁTICAS PARA A PROTEÇÃO DE SISTEMAS DE TECNOLOGIA QUE ESTÃO REVOLUCIONANDO A ÁREA DA SAÚDE

Sumário Executivo

Os sistemas de tecnologia como prontuários médicos eletrônicos e imagens digitais estão revolucionando a área da saúde ao simplificar processos, eliminando desperdícios, melhorando a precisão e, mais importante, melhorando o desfecho dos pacientes. Conforme esses sistemas se tornam perfeitamente entrelaçados com a forma pela qual os serviços de saúde são fornecidos, a sua operação contínua se torna cada vez mais crítica. Porém, o crescimento explosivo dos aplicativos de TI da área da saúde está tornando ainda mais difícil alcançar a operação contínua, tanto no data center como em todo o hospital.

Mesmo que hoje nem o código elétrico, nem os padrões para certificação da Joint Commission, exijam que as organizações da área da saúde usem fontes de alimentação de energia ininterruptas (UPS), a maioria já começou a fazê-lo para proteger equipamentos e sistemas essenciais. Atualmente, é uma prática normal as instalações de saúde instalarem backup por UPS no nível dos dispositivos como aparelhos de ressonância magnética ou servidores de computador. Conforme cresce o número de UPSs instalados em uma mesma instalação, também cresce a complexidade para gerenciá-los para que eles mantenham sempre ligados os dispositivos a que protegem. Além disso, a proteção no nível dos dispositivos não ativa a capacidade de adicionar cargas como sistemas críticos nas salas de cirurgia, quartos dos pacientes ou estações de enfermagem.

Este trabalho descreve uma abordagem para a proteção de alimentação de energia que endereça os problemas que acompanham a abordagem distribuída. A abordagem centralizada para a proteção da alimentação de energia aqui apresentada permite que as organizações que prestam serviços de saúde atinjam uma maior disponibilidade e tenham escalabilidade para crescimento futuro com um custo menor, e deveria ser considerada para todas as novas instalações da área da saúde e, sempre que possível, nos casos de retrofits. A Vertiv™ desenvolveu três configurações centralizadas de UPS especificamente para área da saúde, as quais recomendamos com base no nível de proteção e na continuidade desejada das operações.

Introdução

A tecnologia da informação está sendo integrada por todas as operações da área da saúde para melhorar os cuidados com os pacientes, os níveis de serviço e os custos operacionais. Através do uso de tecnologias como equipamentos de diagnóstico digital, prontuários médicos eletrônicos e identificação por rádio frequência (RFID – Radio Frequency Identification), a indústria da saúde está se beneficiando significativamente de uma maior precisão e eficiência.

Consequentemente, essas inovações se tornaram ferramentas vitais, das quais médicos e outros profissionais de saúde dependem cada vez mais para desempenhar suas funções no sistema dos serviços de saúde.

Uma olhada para uma sala de operações endovascular híbrida, por exemplo, mostra um centro de controle sofisticado que incorpora monitores, estações de trabalho e equipamento de comunicação junto com dispositivos para diagnóstico e tratamento. Esta capacidade de integrar e controlar completamente os equipamentos, as informações e os ambientes está sendo replicada em diversas escalas pelas instalações de serviços de saúde porque, ao fazê-lo, o cuidado dos pacientes se torna mais seguro e mais eficiente, o que melhora o desfecho.

Tendências das Tecnologias para a Área da Saúde

O desejo de aprimorar o cuidado dos pacientes, bem como fatores como iniciativas do governo federal e estratégias para atração e retenção de médicos, está motivando a implementação de novas tecnologias ao longo dos sistemas de informação da área da saúde. Estão dentre as mais importantes destas tecnologias:

- **Prontuários médicos eletrônicos**
A implementação de prontuários médicos eletrônicos (EMR) torna os fluxos de trabalho da área da saúde mais eficientes, melhora a qualidade do cuidado dos pacientes e reduz os custos. Espera-se que o uso de EMRs cresça 14 por cento ao ano até 2011.¹
- **Sistemas de comunicação e arquivamento de imagens**
Os sistemas de comunicação e arquivamento de imagens (PACS) proporcionam acesso mais rápido às informações de diagnósticos, reduzem a necessidade de filmes e de armazenamento de filmes, praticamente eliminam o problema de filmes perdidos e melhoram a satisfação e a produtividade de radiologistas e outros médicos. Devido a suas eficiências e as economias de custos associadas ao seu uso, o tamanho do mercado americano para PACS deve atingir 8,6 bilhões de dólares até 2011, o que representa 76% do total sobre seu tamanho em 2007.²
- **Comunicação Wireless**
Apesar da área da saúde estar quase sempre atrás das outras indústrias em relação a adoção de novas tecnologias, ela tem liderado o uso da tecnologia wireless. Médicos são usuários prontos para os dispositivos móveis e hospitais se moveram rapidamente para implementar a telefonia IP e LANs wireless para economizar e proporcionar conectividade mais eficaz em edificações mais antigas. Como resultado, os aplicativos wireless para a área da saúde se tornaram extremamente importantes para otimizar os benefícios do EMR.

- **Códigos de barra em produtos farmacêuticos/ tecnologia RFID**

Os códigos de barra em produtos farmacêuticos/ tecnologia RFID foram concebidos para assegurar que o paciente certo receba a dose certa do medicamento certo e na hora certa. Ela auxilia na conformidade com regulamentações estaduais e federais que exigem o rastreamento adicional de produtos para reduzir a falsificação de medicamentos e melhorar a segurança e a integridade dos pacientes. De acordo com um estudo de 2008 sobre as tendências para RFDI, 76% das maiores organizações de serviços de saúde investiram em soluções com base em RFDI.³

Dentro do novo ambiente digital da área da saúde, o TI é a ligação que conecta o corpo médico da instalação (quer estejam em uma SO ou no quarto de um paciente) e os dados do paciente armazenados em servidores no data center. Esta ligação pode ser interrompida quando houverem problemas no data center, tais como cortes parciais de energia, desligamento do sistema ou quando a fonte de alimentação dentro do hospital sofrer interferências devido a distúrbios climáticos, surtos de tensão ou outras anomalias.

O enorme crescimento no uso de tecnologia está causando um impacto tanto no data center, onde os sistemas de tecnologia são tradicionalmente estabelecidos, e nas próprias instalações, que agora dão suporte a uma rede inter-relacionada de sistemas de tecnologia que vão desde o data center até a cabeceira do paciente.

Dando Suporte ao Crescimento de TI no Data Center

Depender do TI para diagnosticar e tratar pacientes, e melhorar a eficiência da organização, traz uma nova série de preocupações para o gerenciamento de TI dos serviços de saúde em relação a atender as expectativas crescentes de cirurgiões, médicos, enfermeiros e pacientes. O aumento necessário na capacidade de computação, armazenamento de arquivos e desempenho cria uma correspondente necessidade de ter mais controle sobre a infraestrutura de TI para garantir a operação contínua dos sistemas de tecnologia.

No data center, isto significa fazer a transição para uma infraestrutura que possa dar suporte às operações “sempre funcionando”, ao mesmo tempo em que se expande para dar suporte ao crescimento contínuo da capacidade do servidor e de armazenagem, e enquanto muda de acordo com novas tecnologias e métodos. As principais áreas da infraestrutura de TI que os executivos de TI do hospital devem considerar quando fazendo o retrofit de data centers existentes ou planos para novos data centers são:

Alimentação de Energia

O data center precisa de alimentação de energia ininterrupta e sem distúrbios para fazer seu trabalho. Uma fonte de alimentação de energia ininterrupta (UPS) de dupla conversão on-line é o único desses sistemas que protege contra todos os distúrbios na energia e é a melhor prática para aplicações de missão crítica.

Ao implementar um sistema UPS é importante compreender os requisitos futuros e assegurar que tenha um plano de crescimento para atender a estes requisitos com um bom custo-benefício. Proporcionar apenas a capacidade necessária hoje – sem um plano de crescimento – pode restringir futuras expansões e aumentar o custo e as disrupções de tecnologias futuras. Conforme as necessidades de disponibilidade aumentam, geralmente é implementada a redundância do sistema de alimentação de energia, para reduzir pontos únicos de falha, permitir futuras expansões e aumentar a flexibilidade operacional.

Para mais informações sobre proteção de energia para data centers de alta disponibilidade, consulte o artigo técnico Estratégias de Gerenciamento de Energia para Instalações e Sistemas de TI de Alta Densidade, disponível em www.liebert.com.

Refrigeração

O controle adequado do meio ambiente – temperatura, umidade e qualidade do ar – tem um papel importante na continuidade como um todo. Conforme são acrescentados mais servidores e mais sistemas de armazenamento ao data center, os sistemas de refrigeração existentes podem não serem capazes de manter as temperaturas em faixas seguras de operação. Quando eletrônicos sensíveis operam a temperaturas mais altas que as normais, a sua confiabilidade no curto prazo é comprometida, e no longo prazo a sua viabilidade é significativamente reduzida.

A escalabilidade do sistema de refrigeração pode ser alcançada através de sistemas de refrigeração suplementares a base de refrigerantes ou de água gelada, como o sistema Liebert®XD™ que traz a refrigeração para mais perto da fonte de calor. Isto permite que a refrigeração seja focada onde é mais necessária e que possa ser acrescentada, ao invés de deslocada, ao sistema de refrigeração existente.

Para mais informações sobre refrigeração de data centers, consulte o artigo técnico, Servidores Blade e Além: Refrigeração Adaptativa para a Próxima Geração de Sistemas de TI, disponível em www.liebert.com.

Monitoramento

A terceira linha de defesa para manter um data center funcionando é o monitoramento eficaz e a análise automática de dados. Uma abordagem centralizada para monitorar os sistemas de alimentação de energia e de refrigeração pode aumentar a visibilidade do desempenho do sistema, permitir uma manutenção preventiva mais eficaz e acelerar a resposta aos problemas com equipamentos.

Para mais informações sobre monitoramento de data centers, consulte o artigo técnico da Vertiv™, Gerenciando Sistemas Críticos para Maiores Disponibilidade e Confiabilidade, disponível em www.liebert.com.

Dando Suporte ao Crescimento de TI no Hospital

Enquanto as mudanças que estão correndo no data center são evolucionárias, as mudanças ocorrendo no lado das instalações são revolucionárias, e podem ditar uma abordagem completamente nova para a proteção de energia na área da saúde. Com a crescente dependência da tecnologia, uma interrupção na alimentação de energia em um hospital ou outra instalação de serviços de saúde pode levar a:

- Perda de dados dos pacientes
- Imagens diagnósticas corrompidas
- Pacientes e funcionários esperando a reinicialização do TI
- Satisfação do paciente comprometida
- Insatisfação do corpo hospitalar e relutância em usar TI
- Avarias em equipamentos caros
- Perda de receita devido a indisponibilidade de equipamentos (p.ex., durante uma recarga do aparelho de ressonância magnética).

O artigo 517 do NFPA 70, Código Nacional de Eletricidade Americano, exige que os hospitais tenham uma chave de transferência da alimentação de energia e um gerador de backup de partida rápida, que estarão disponíveis para assumir cargas em 10 segundos. Reconhecendo os riscos à segurança dos pacientes causados por falhas na energia dentro do ambiente de cuidados médicos e sob situações de gerenciamento de emergências, a Joint Commission estabeleceu padrões para continuidade de alimentação de energia que aumenta ainda mais o exigido pelo código.⁴

O capítulo de 2009 da Joint Commission sobre Gerenciamento de Energia determina padrões para assegurar que organizações da área da saúde tenham procedimentos documentados de resposta para ficarem sem energia da rede elétrica por 96 horas. O capítulo sobre o Ambiente de Cuidados inclui diversos padrões que

impactam a continuidade da alimentação de energia, incluindo:

- EC 02.05.01: A (organização) gerencia todos os riscos associados aos seus sistemas de utilidades. Elementos de Desempenho incluem o mapeamento dos sistemas de distribuição de energia, procedimentos documentados para responder à falta de energia e procedimentos documentados para a realização de intervenções clínicas durante interrupções.
- EC 02.05.03: A (organização) possui uma fonte de alimentação de energia de emergência confiável. Este padrão recomenda que o sistema de distribuição de energia essencial esteja em conformidade com o padrão 99 da Associação Nacional de Proteção contra Incêndios americana (NFPA – National Fire Protection Association).
- EC 02.05.07: A (organização) inspeciona, testa e faz a manutenção dos sistemas de alimentação de energia de emergência. O procedimento de testes deve estar em conformidade com a NFPA 110.
 - Testar o gerador 12 vezes ao ano por 30 minutos com 30% da carga
 - Testar todas as chaves de transferência automáticas 12 vezes ao ano
 - Testar o gerador a cada 36 meses para 4 horas com 30% da carga

Dependendo do design do equipamento de transferência, estar em conformidade com os padrões de testes mensais pode fazer com que os hospitais tenham interrupções de energia 24 vezes por ano (uma quando chaveando para o gerador e outra quando voltando para a rede elétrica, para cada teste de gerador).

Mesmo que os testes sejam conduzidos nos momentos menos críticos, todas as interrupções de energia causam, no mínimo, a reinicialização dos sistemas de TI desprotegidos e de todos os equipamentos eletrônicos de todo o hospital.

Mesmo não sendo um órgão certificador, o Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos recomenda, como sendo uma melhor prática, o uso de produtos supressores de surto de tensão transiente (TVSS)⁵ e sistemas de fonte de alimentação de energia ininterrupta nas instalações onde são prestados serviços de saúde.⁶ As aplicações típicas para as quais é recomendado o uso de suporte de backup incluem laboratórios sensíveis e equipamentos diagnósticos, equipamentos de suporte à vida em unidades de cuidados intensivos, sistemas de processamento de dados e para a iluminação de áreas de suporte à vida.

Enquanto o IEEE reconhece o uso de backup por UPS em instalações que prestam serviços de saúde como sendo uma melhor prática, também existem melhores práticas sobre como implementar um sistema UPS.

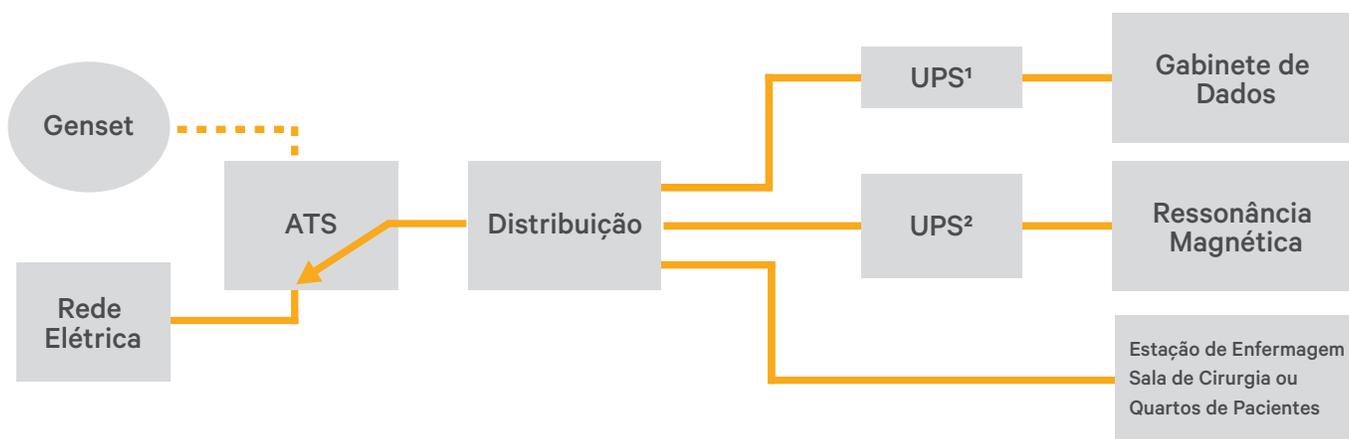
A Mudança para a Proteção Centralizada da Alimentação de Energia

As mudanças no TI da área da Saúde refletem as mudanças que ocorreram nos data centers há 10 ou 15 anos. Quando os servidores foram inicialmente implementados nos data centers, era comum que cada servidor, ou cada rack de servidor, tivesse seu próprio UPS. Conforme os servidores continuaram a proliferar, esta abordagem se tornou menos prática. Além dos custos crescentes de adicionar múltiplos sistemas de UPS, fazer a manutenção de diversos pequenos servidores é um pesadelo gerencial e reduz a confiabilidade e a escalabilidade do sistema de alimentação de energia (cada novo dispositivo requer um UPS adicional). Como resultado, praticamente todos os data centers agora usam um sistema centralizado de UPS porque esta é a única forma de se alcançar a alta disponibilidade necessária.

Os hospitais têm implementado unidades de UPS para proteger dispositivos diagnósticos individuais há anos. Uma implementação típica de sistemas UPS no ramal crítico é mostrada na figura 1. O sistema telefônico e o aparelho de ressonância magnética são protegidos por seus próprios UPSs individuais (provavelmente comprados junto com o equipamento que o UPS está protegendo), mas as estações de enfermagem e as salas de cirurgia são deixadas desprotegidas e suscetíveis à surtos de tensão, afundamentos de tensão e interrupções. Com a proliferação da tecnologia ocorrendo hoje, esta abordagem se tornou menos prática, menos econômica e mais arriscada.

Ao invés de proporcionar proteção no nível dos dispositivos, os hospitais descobrirão que podem atingir uma disponibilidade de alimentação muito maior e um gerenciamento muito mais simples ao mudar a proteção da alimentação de energia para upstream. Para instalações menores isto pode significar proporcionar um único UPS único grande, diretamente downstream da Chave de Transferência Automática para a instalação; instalações maiores podem necessitar de diversos ramais críticos com um único UPS grande em cada ramal. De qualquer forma, um UPS centralizado localizado upstream da distribuição de energia pode proporcionar proteção para diversos dispositivos na instalação, criando um sistema de proteção da alimentação de energia que seja mais confiável, mais escalável e mais gerenciável que a abordagem distribuída.

Como ilustrado na Figura 2, a abordagem centralizada proporciona backup por UPS para todas as cargas dentro do hospital e tem a capacidade de acrescentar cargas para salas de cirurgia futuras e outros espaços e equipamentos críticos. Esta capacidade de crescer/adicionar cargas permite aos hospitais implementar salas de cirurgia redundantes onde os centros cirúrgicos são alimentados por diferentes ramais críticos do sistema de alimentação do hospital.



ATS = Chave de Transferência Automática

UPS¹ = Fonte de Alimentação de Energia Ininterrupta Pequena

UPS² = Fonte de Alimentação de Energia Ininterrupta Média

Figura 1: Um ramal crítico típico com uma configuração de UPS distribuída que proporciona backup por UPS para dispositivos como o aparelho de ressonância magnética e o sistema telefônico, mas deixa desprotegidas as estações de enfermagem e as salas de cirurgia.

Configurações de UPS Recomendadas

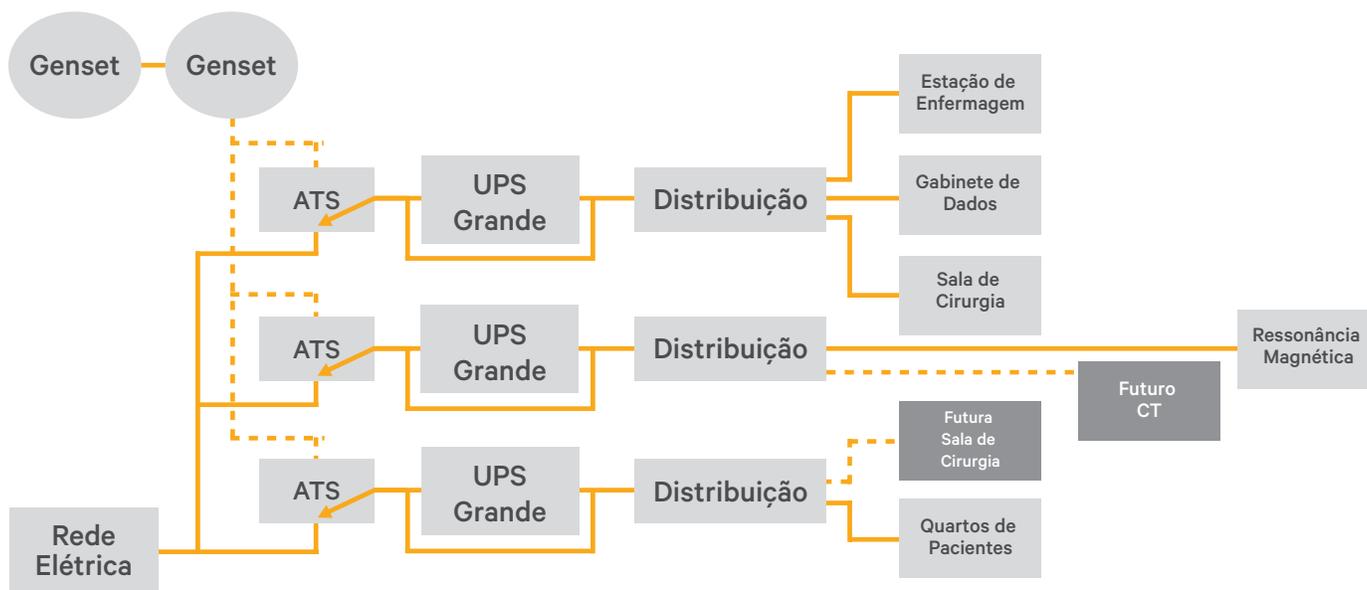
A Vertiv™ definiu três níveis de configurações de UPS adequadas para aplicações críticas para a vida em instalações da área da saúde, e que estão em conformidade com os padrões da Joint Commission em relação ao backup da alimentação de energia. Essas configurações são apresentadas apenas com o propósito de referência e um engenheiro profissional sempre deve ser envolvido quando configurando proteção de energia para qualquer aplicação crítica à vida para a qual nosso equipamento for instalado.

Cada configuração é baseada em um UPS trifásico de dupla conversão on-line como as famílias de produtos Liebert® NX™ ou Liebert NXL™. Os sistemas UPS de dupla conversão on-line proporcionam o maior grau de proteção de qualquer sistema UPS. Ao converter a alimentação de entrada em CC e depois criar uma forma de onda CA a partir da energia CC, os sistemas de dupla conversão on-line removem todos os tipos de distúrbios na energia, isolando eficazmente os equipamentos downstream da fonte de alimentação de entrada e são menos dependentes da fonte de alimentação de energia CA alternada (normalmente um genset a diesel) para o condicionamento da energia.

Os sistemas UPS trifásicos proporcionam maior flexibilidade na distribuição de energia à downstream e geralmente dão suporte a capacidades maiores, fornecem mais confiabilidade e permitem monitoramento mais avançado que os sistemas monofásicos.

Para cada caso, a alimentação de energia de backup por UPS pode ser entregue através de um sistema de baterias, como usado normalmente em aplicações de data centers, ou através de um sistema flywheel (volante de inércia). O sistema flywheel proporciona backup de energia para curto prazo, eficiente energeticamente, e é ideal para uso em aplicações com geradores de partida rápida. De acordo com o Instituto de Pesquisas de Energia Elétrica (EPRI), 98% de todas as interrupções de energia duram menos de 10 segundos. As unidades com flywheel podem proporcionar alimentação instantânea sustentada e estabilidade da tensão por até 13 segundos (ou outras combinações de potência e tempo) – tempo mais que suficiente para transferir para o gerador. As unidades flywheel podem ser ligadas em paralelo para mais capacidade e/ou redundância.

Comparado a baterias, o flywheel tem um custo mais baixo de instalação, ocupa um espaço mínimo e tem uma vida útil projetada de mais de 20 anos. Flywheels também têm uma pegada ambiental menor que baterias. Eles não necessitam ventilação especial nem ar condicionado, e não têm requisitos especiais de descarte porque não contêm materiais perigosos.



ATS = Chave de Transferência Automática

UPS Grande = Fonte de Alimentação de Energia Ininterrupta Grande com um bypass de manutenção

Figura 2: A abordagem centralizada para Instalação de UPS usa um sistema grande de UPS em cada ramal crítico para proporcionar proteção para todas as cargas dentro do hospital.

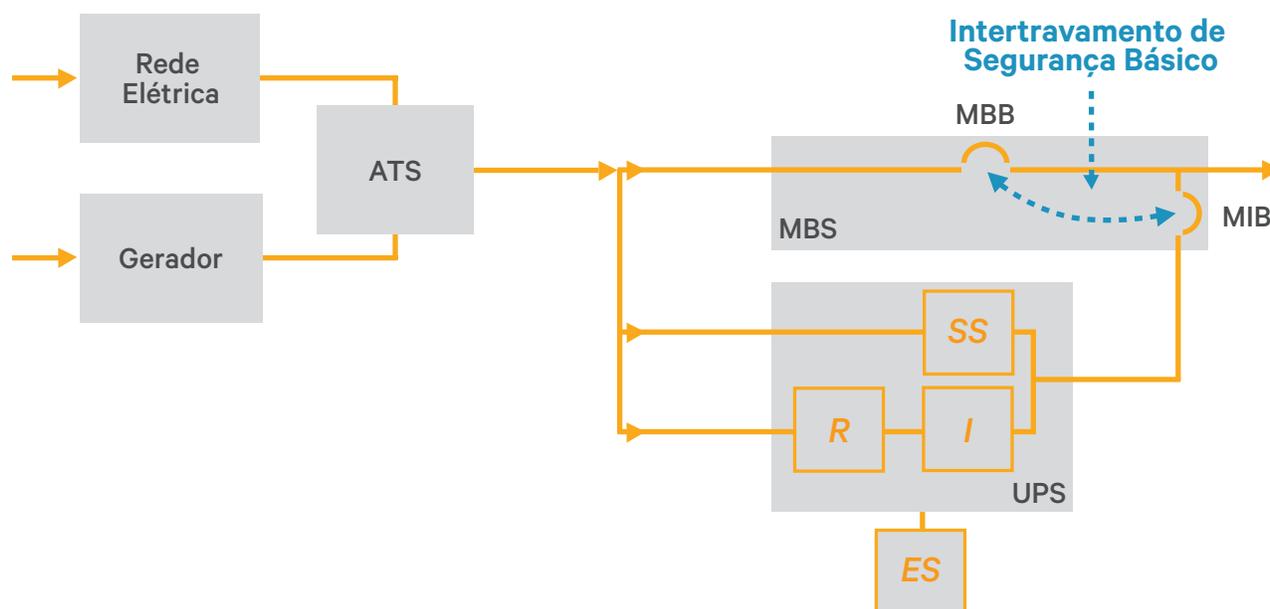
Por último, manutenção preventiva regularmente agendada é necessária para todos os sistemas de UPS operando em instalações que prestam serviços de saúde. O calendário recomendado é a cada três meses para sistemas com baterias e uma vez por ano para sistemas sem baterias.

Configuração Básica para um UPS Centralizado em um Hospital

A configuração mínima para uma proteção de energia centralizada em um ambiente da saúde crítico à vida é mostrada na Figura 3. O UPS é conectado downstream da Chave de Transferência Automática que transfere a energia da rede elétrica entre a rede e o gerador. Conforme observado anteriormente, esta transferência normalmente cria uma interrupção de 10 segundos na disponibilidade da alimentação enquanto o gerador parte; entretanto, o UPS permite que a disponibilidade de alimentação seja mantida continuamente durante a transição da rede elétrica para a alimentação por gerador e do gerador de volta para a rede elétrica.

Ao implementar um UPS, a disponibilidade de alimentação pode aumentar dos 98,8% proporcionados pela rede elétrica até aproximadamente 99,999% para o sistema de energia total.

O UPS representa, de fato, um ponto único de falha entre a rede elétrica/gerador e os equipamentos downstream. Portanto, é imperativo ter pelo menos um bypass manual, fornecido pela chave de bypass de manutenção (MBS) - incluindo um intertravamento de segurança para evitar que ambos os disjuntores sejam fechados manualmente na hora errada - conectado ao UPS para direcionar a alimentação da rede elétrica de forma que contorne o UPS durante a manutenção do UPS. Um bypass de manutenção também proporciona uma proteção de nível básico no caso, improvável, de uma falha no UPS. Se isso ocorrer, a duração da interrupção de energia dependerá do quão rapidamente alguém pode chegar a MBS e transferir a alimentação. Entretanto, sem um UPS redundante, o UPS ainda representa um ponto único de falha.



ATS = Chave de Transferência Automática
 UPS = Fonte de Alimentação de Energia Ininterrupta
 R = Retificador
 I = Inversor
 SS = Chave Estática

ES = Armazenamento de Energia
 MBS = Chave de Bypass de Manutenção
 MBB = Disjuntor de Bypass de Manutenção
 MIB = Disjuntor de Isolamento de Manutenção

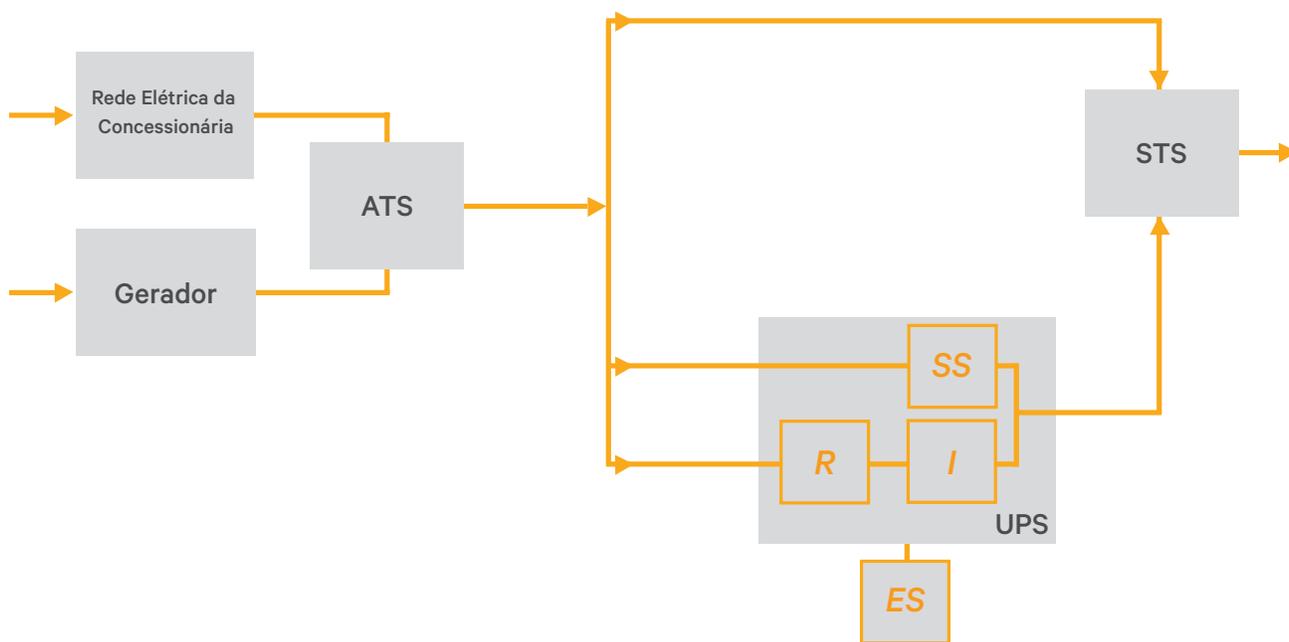
Figura 3: Com a configuração centralizada básica, o UPS é conectado a downstream a partir da Chave de Transferência Automática que transfere a alimentação da rede elétrica entre a rede e o gerador, e mantém a disponibilidade da alimentação de energia durante esse processo. O diagrama é apenas para referência; nem todas as entradas, disjuntores e produtos TVSS são mostrados..

Essa configuração proporciona a alta disponibilidade de proteção de energia oferecida nas configurações básica e intermediária, ao mesmo tempo em que protege contra a possibilidade de que uma falha no UPS cause uma interrupção na alimentação de energia. Por este motivo, essa configuração é recomendada para a maioria das instalações da área da saúde que usem diagnósticos baseados em tecnologia ou sistemas de cuidados do paciente. Se a STS for fisicamente separada do UPS, um bypass de manutenção (MBS) separado deve ser configurado com o UPS.

A Tabela 1 sumariza, no evento improvável de uma falha total do UPS, se haveria queda da carga ou se ela seria mantida, dependendo de qual configuração para proteção de alimentação de energia for implementada.

Os Benefícios da Proteção Centralizada da Alimentação de Energia na Área da Saúde

Os benefícios de um UPS centralizado são significativos e fazem com que ele seja uma escolha fácil para novas instalações. As instalações já existentes e que estão sedimentadas com o UPS distribuído enfrentam uma decisão mais difícil, uma vez que sua abordagem atual pode permanecer viável no curto prazo. Entretanto, essas organizações deveriam buscar oportunidades para levar a proteção da alimentação de energia para upstream. Sempre que novas tecnologias estão sendo implementadas, ou que upgrades ou expansões nas instalações estão sendo planejados, é uma boa hora para avaliar a infraestrutura de energia (e de refrigeração).



ATS = Chave de Transferência Automática
 UPS = Fonte de Alimentação de Energia Ininterrupta
 R = Retificador
 I = Inversor

SS = Chave Estática
 ES = Armazenamento de Energia
 STS = Chave Estática de Transferência

Figura 5: A configuração de alta disponibilidade usa uma Chave Estática de Transferência para transferir continuamente a alimentação de energia entre o UPS e a rede elétrica da concessionária, permitindo que os equipamentos downstream continuem a operar sem interrupção no evento de uma falha total do UPS. O diagrama é apenas para fins de referência; nem todas as entradas, disjuntores e produtos TVSS são mostrados.

Seguem algumas perguntas para ajudar a determinar se uma instalação existente já atingiu o limite de proteção que uma abordagem distribuída pode oferecer e pode estar colocando em risco os cuidados com o paciente:

1. A instalação, especialmente as áreas críticas para a vida como salas de cirurgia e laboratórios de cateterismo, pode ficar sem energia durante 10 segundos enquanto aguarda que o gerador ligue durante uma interrupção na energia da rede elétrica da concessionária? Qual é o impacto desta interrupção de 10 segundos na segurança e na confiança dos pacientes e na satisfação dos cirurgiões?
2. Existe um plano de manutenção com linhas de responsabilidade claras e bem definidas para manter as múltiplas unidades de UPS espalhadas pela instalação funcionando bem durante o monitoramento e a manutenção das baterias?
3. Continuarão a ser acrescentados equipamentos e sistemas que necessitem de proteção por UPS, tornando a abordagem no nível dos dispositivos mais cara que uma estratégia distribuída e sem criar benefícios como a capacidade de proteger todas as cargas dentro do hospital?

Em resumo, as vantagens de uma estratégia de proteção centralizada da alimentação de energia quando comparada com a abordagem distribuída incluem:

Maior Disponibilidade

- Todas as cargas dentro do hospital estão na alimentação de energia ininterrupta, então, equipamentos médicos críticos e sistemas da informação não param de funcionar por 10 segundos quando a energia acaba. As cargas são protegidas de transientes, bem como de interrupções de alimentação.
- Dependendo da configuração centralizada escolhida, a disponibilidade varia de 99,99964% a 99,99979% - por todo o hospital.

Escalabilidade

- Novas tecnologias são protegidas simplesmente ao ligá-las nas tomadas protegidas.

- Com os atuais sistemas UPS grandes e escaláveis, cargas podem ser acrescentadas sem a necessidade de adicionar mais módulos de UPS, portanto, protegendo o investimento inicial em proteção de energia.
- E, quando for necessária alimentação adicional significativa, os sistemas UPS modernos podem ser configurados para expandir facilmente com uma pequena, ou nenhuma, interrupção na alimentação do UPS.

Maior Confiabilidade

- A confiabilidade aumenta quando o monitoramento, os testes e a substituição das baterias são centralizados.
- Com tudo dentro do hospital estando protegido por sistemas UPS, o teste mensal do gerador pode ser conduzido com 100% da carga ao invés de apenas 30% da carga, e não causará interrupções na alimentação.

Manutenção e Gerenciamento mais Fáceis

- Com bem menos, e maiores, módulos UPS, há menos para monitorar e fazer manutenção.
- Apesar de um grande UPS ocupar mais espaço, este espaço fica em uma sala elétrica longínqua e não em uma área nobre como ocorre geralmente com a proteção por UPS no nível dos dispositivos.
- Se for usada tecnologia de flywheel ao invés de baterias, a necessidade de manutenção é drasticamente reduzida. Flywheels também ocupam menos espaço.

Eficiência Aprimorada

- Sistemas UPS grandes, como o Liebert® NXL™, podem ser até 94% eficientes, enquanto unidades menores podem ter eficiências abaixo de 90%.
- Se o sistema centralizado usar flywheels, eles são bastante mais eficientes energeticamente que baterias e têm um perfil ambiental geral bem melhor.

CONFIGURAÇÃO	FALHA CATASTRÓFICA NO UPS?			
	BYPASS MANUAL	BYPASS AUTOMÁTICO	QUEDA DE CARGA	CARGA MANTIDA
Sem UPS (apenas ATS)	Sim	Não	Sim	Não
UPS + MBS	Sim	Não	Sim	Transf. manual c/ disjuntor
UPS + MBS xfer	Sim	Sim	Sim (apenas 0,5 segundos)	Transf. automática s/ disjuntor
UPS + STS	Sim	Sim	Não	Sim

Tabela 1: TO UPS com bypass automático para a STS mantém a carga no evento improvável de uma falha total do UPS.

Menor Custo

- O custo inicial da implementação de um UPS grande é menor que da implementação de algumas unidades de UPS pequenas; e, conforme crescem as implementações de UPS pequenos, o custo total de propriedade será significativamente maior que de um sistema de UPS grande, conforme ilustrado no exemplo da Figura 6.
- Maiores custos são incorridos para monitoramento, testes e substituição de baterias para diversas unidades de UPS pequenos.
- O maior calor local onde são implementadas unidades de UPS pequenos demandam investimento e mais refrigeração de conforto.
- Se a tecnologia de flywheel for usada, ela se paga antes da substituição da primeira bateria, e proporciona economia em relação a baterias para o resto da vida útil do sistema UPS.

Compra Inicial e TCO de 5 anos

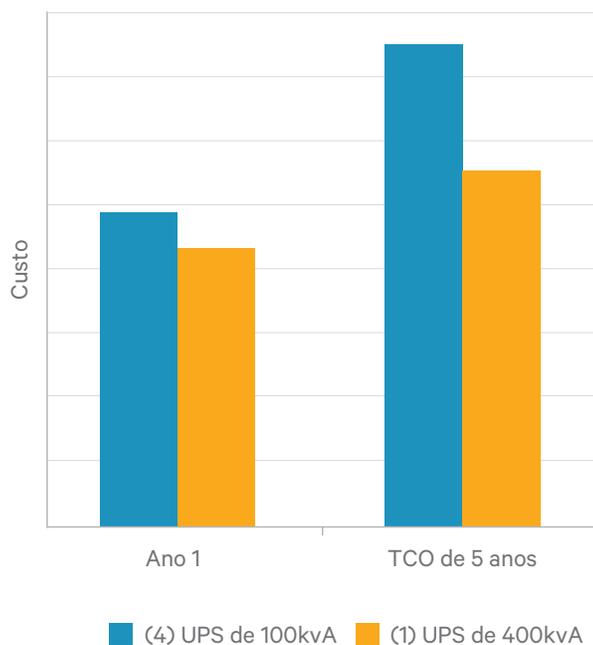


Figura 6: O custo inicial de quatro unidades UPS de 100kVA é 12% maior que o custo de um UPS de 400kVA. O TCO de três anos do modelo de 400kVA é 26% menor que o TCO das quatro unidades menores. (Preço unitário, bateria, gabinete de bateria, transporte, partida, manutenção da unidade e manutenção da bateria estão incluídos no cálculo dos custos. Custos relacionados à refrigeração, imóvel e substituição de bateria não estão incluídos; entretanto, cada um deles aumentaria o TCO de cinco anos para a instalação dos quatro UPS de 100kVA.)

Conclusão

Hospitais e outras instalações que prestam serviços de saúde estão mudando para data centers, com maior confiança nas tecnologias digitais para auxiliar na melhoria dos cuidados com os pacientes, aumentar a eficiência e reduzir custos. Para assegurar a disponibilidade contínua de informações e equipamentos críticos para a vida, hospitais podem contar com estratégias comprovadas de proteção de alimentação de energia usadas em data centers que funcionam 24 horas por dia, 7 dias por semana, proporcionando uma altíssima disponibilidade. Quando comparada com a abordagem no nível dos dispositivos, a implementação de um sistema UPS centralizado permite que a gerência de TI do hospital maximize a proteção de alimentação de energia ao melhor custo, ao mesmo tempo em que possibilita o crescimento futuro.

Nota: Os materiais aqui vendidos não podem ser usados nas proximidades do paciente (p.ex. uso onde é exigida a UL, cUL ou IEC 60601-1).

Aplicações médicas como procedimentos invasivos e equipamentos elétricos de suporte à vida estão sujeitos à termos e condições adicionais.

Referências

1. Kalamora Information, 2007. *U.S. Market for EMR Technologies.*
2. Datamonitor, 2007. *Digital Imaging: Reducing Medical Error and Improving Diagnostics.*
3. Spyglass Consulting Group, 2008. *Trends in RFID 2008.*
4. The Joint Commission, 2009. *Hospital Accreditation Program.*
5. Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos. Padrão IEEE 1100-2005. *IEEE Recommended Practice for Powering and Grounding Electronic Equipment (Emerald Book).*
6. Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos IEEE Std 602-2007. *IEEE Recommended Practice for Electric Systems in Health Care Facilities (White Book).*



Vertiv.com | Vertiv América Latina, 1 Dambrackas Way, Sunrise, FL, 33351, Estados Unidos da América

© 2019 Vertiv Group Corp. Todos os direitos reservados. Vertiv e o logo Vertiv são marcas ou marcas registradas da Vertiv Group Corp. Todos os demais nomes e logos que fazem referência são nomes comerciais, marcas, ou marcas registradas de seus respectivos donos. Embora tenham sido tomadas as devidas precauções para assegurar que esta literatura esteja completa e correta, Vertiv Group Corp não assume nenhuma responsabilidade por qualquer tipo de dano que possa ocorrer seja por informação utilizada ou omitida. As especificações podem ser alteradas sem aviso prévio.