



WHITE PAPER DA VERTIV

A Telemedicina e o Edge da Rede

Considerações sobre Infraestrutura para o Atendimento Remoto de Pacientes

Introdução

A pandemia global teve inúmeros efeitos diretos e indiretos na forma como vivemos e trabalhamos. Em nenhum outro lugar isso é tão visível quanto no espaço do setor de saúde. Enquanto os hospitais e os trabalhadores da linha de frente lutavam contra a COVID-19 nas trincheiras e continuam a fazê-lo, houve outras ações, menos óbvias, que estavam mudando fundamentalmente o modelo de atendimento do setor de saúde. Na liderança está o crescimento da telemedicina, antes uma opção disponível ao paciente para o relacionamento clínico e que explodiu com a pandemia.

As amplas recomendações para ficar em casa forçaram o cancelamento ou adiamento de diversas consultas e procedimentos médicos e os médicos e as instituições de saúde responderam aumentando os sistemas de telemedicina que, na maioria das vezes, eram pouco usados ou inexistentes.

Quantificando o Impacto da Covid-19 na Telemedicina

Antes da pandemia, aproximadamente 80% dos hospitais nos Estados Unidos contavam com algum nível de serviços de telemedicina, mas apenas 8% dos consumidores já haviam usado tais serviços¹. A COVID-19 mudou tudo. As linhas do setor de saúde para solicitações aumentaram em mais de 4000% em todo o país de março de 2019 a março de 2020².

Não é exagero dizer que a COVID-19 criou um novo modelo de prestação dos serviços de saúde praticamente da noite para o dia – um modelo que perdurará por muito tempo após a pandemia atual diminuir. A Organização Mundial de Saúde classificou a COVID-19 como uma “uma emergência de saúde pública de âmbito internacional” em 31 de janeiro de 2020, a 5ª declaração deste tipo desde 2014. Haverá outras crises sanitárias e, conforme os pacientes se sentem mais à vontade com a telemedicina, quaisquer expectativas que o setor tenha de voltar as práticas pré-pandemia se tornam cada vez menos realistas. De fato, o mercado global de telemedicina tem um crescimento vertiginoso esperado, atingindo \$266,8 bilhões de dólares até 2026, resultado de uma taxa de crescimento anual composta (CAGR) de 23,4% entre 2018 e 2026³.

E por que não? A área da saúde tem o potencial para reduzir os custos dos cuidados, melhorar o acesso para pacientes de baixa renda e de zonas rurais, fazer diagnósticos e esquemas de tratamento mais rápidos, reduzir as taxas de reinternação, melhorar a satisfação dos clientes e aumentar a eficácia e a frequência do acompanhamento após o tratamento. A maior barreira para adoção antes da pandemia era a inércia comportamental. Agora, devido à COVID-19, há o ímpeto para uma transformação marcante.

Compreensivelmente, a maioria dos fornecedores de serviços de saúde estão lutando para manter o ritmo desta mudança. Os sistemas, a infraestrutura, a segurança e os protocolos de privacidade existentes de TI já estavam no limite ou ultrapassados devido a proliferação de sistemas diversificados para os serviços de saúde. A telemedicina acrescenta mais uma camada de complexidade, demandando novas estratégias e investimentos em TI. Decisões críticas estão surgindo para os gestores de TI e os CIOs (diretores executivos da tecnologia da informação) da área de saúde.

Serviços de Saúde Distribuídos e Telemedicina

Muito antes de alguém ter ouvido falar em COVID-19, o sistema de saúde já havia passado por uma evolução importante em seu modelo de negócios. Os serviços de saúde distribuídos substituíram a abordagem centralizada nos hospitais e a espalharam, estabelecendo instalações remotas e separadas para tudo – de consultórios médicos e clínicas de varejo até centrais de imagem e centros cirúrgicos. O objetivo era dar acesso a esses serviços de forma mais fácil e menos intimidante aos pacientes, melhorar a eficiência e qualidade dos serviços e promover a responsabilização ao longo de todo o sistema de saúde. Os resultados tiveram uma mistura de alguns elementos, mas o acesso mais amplo é indiscutível. As expectativas dos pacientes mudaram e, somente por esse motivo, os serviços de saúde descentralizados estão aqui para ficar.

Isso cria desafios óbvios em relação à telemedicina. Esses locais distribuídos foram estabelecidos para encorajar os pacientes a ir até eles e tornar essas visitas as mais fáceis e prazerosas possível. Eles não foram projetados para facilitar vídeo chamadas entre médicos e pacientes nem outras formas de telemedicina. Em diversos casos, essas instalações não têm os sistemas e a infraestrutura de TI necessários para proporcionar serviços de telemedicina seguros e eficientes.

Em resumo, esses sites distribuídos tiveram uma mudança nas demandas de TI, que passaram de relativamente simples e amplamente focadas em dar suporte ao conjunto de dados básicos e transações financeiras para hubs de missão crítica para cuidados de pacientes, demandando recursos de computação sofisticados e robustos. Centros de imagem remotos realizam ressonâncias magnéticas e tomografias computadorizadas que são intensas em dados, e versões desses arquivos de dados em alta resolução são compartilhados pela rede de saúde.

O governo dos Estados Unidos, em resposta à pandemia e à necessidade urgente de serviços de telemedicina, emitiu uma Notificação de Relaxamento (Notification of Enforcement Discretion⁴) de algumas normas do HIPAA (lei americana que regulamenta, entre outras coisas, a privacidade dos dados da saúde) sobre o uso de plataformas como Zoom, Skype, Apple FaceTime, Facebook Messenger, Google Hangouts e WhatsApp. Mesmo assim, se um consultório pequeno depender de alguma dessas plataformas para suas iniciativas em telemedicina, os sistemas de TI subjacentes precisarão proporcionar segurança e confiabilidade adequadas para a rede.

Lembre-se, essas nem sempre são simples comunicações de duas vias. Hoje, não é incomum termos chamadas de pacientes simultâneas, com vários médicos em diferentes locais. Ou seja, a telemedicina nesses sistemas de saúde distribuídos é muito mais complexa do que qualquer um poderia ter imaginado até mesmo há dois anos, e os sistemas de TI muitas vezes não têm a sofisticação necessária para fazer com que todos funcionem.

A Telemedicina e o Edge da Rede

Conforme os sistemas de serviços de Saúde foram ficando mais distribuídos, suas redes de TI se tornaram mais dependentes do edge de suas redes. Esses sites de edge muitas vezes começaram como uma implementação de TI razoavelmente simples, sem ter muita consideração pela proteção da alimentação de energia, da refrigeração ou da conectividade, e por um bom motivo – a computação tinha um nível modesto e eles não eram considerados de missão crítica. As inatividades (downtimes) eram inconvenientes, mas não devastadoras.

Isso tem mudado na medida em que cada vez mais serviços de saúde migram para sites distribuídos e a explosão da telemedicina está acelerando essa mudança. Como resultado, os fornecedores de serviços de saúde estão também navegando nas águas de uma das grandes tendências no ecossistema de data centers – a maior sofisticação do edge.

O nível de sofisticação depende do tipo de site no edge. Usando os [arquetipos de edge](#) da Vertiv, o TI da área da saúde na era da COVID-19 e da telemedicina entra com firmeza no arquetipo Crítico para a Vida, significando que a disponibilidade e o desempenho de TI impactam diretamente a saúde e a segurança humana. Isso coloca um prêmio na infraestrutura que estiver dando suporte a esses sistemas de TI de edge do setor da saúde.

Arquétipos de Edge

A Vertiv estudou o espectro dos casos de uso de edge computing, focando nos requisitos de carga de trabalho e as correspondentes necessidades de desempenho, disponibilidade e segurança; e identificou quatro principais arquétipos:

- **Intenso em Dados** - Esse inclui os casos de uso onde a quantidade de dados torna impraticável a transferência direta sobre a rede para a nuvem, ou da nuvem para o ponto de uso, devido ao volume de dados, aos custos ou às questões de largura de banda. Exemplos incluem as cidades inteligentes, as fábricas inteligentes, as casas/ prédios inteligentes, a distribuição de conteúdo de alta definição, a computação de alto desempenho, a conectividade com acesso restrito, a realidade virtual e a digitalização do setor de óleo e gás.
- **Sensível à Latência Humana** - Esse arquétipo inclui os casos de uso onde os serviços são otimizados para o consumo humano e é todo sobre velocidade. O atraso na entrega dos dados impacta negativamente a experiência tecnológica do usuário, reduzindo potencialmente a venda e a lucratividade de um varejista. Casos de uso incluem o varejo inteligente, a realidade aumentada, a otimização de websites e o processamento de linguagem natural.
- **Sensível à Latência Máquina para Máquina** - A velocidade também é a característica definidora desse arquétipo, o qual inclui o mercado de arbitragem, a rede elétrica inteligente (smart grid), a segurança inteligente, as análises em tempo real, a distribuição de conteúdo de baixa latência e simulações das forças de defesa. Por que as máquinas podem processar dados muito mais rapidamente do que os humanos, as consequências para uma entrega lenta são grandes. Por exemplo, atrasos na comercialização de ações e de commodities, onde os preços flutuam em frações de segundo, podem transformar os ganhos em possíveis perdas.
- **Crítico para a Vida** - Esse arquétipo engloba os casos de uso que impactam diretamente a saúde e a segurança humana. Consequentemente, a baixa latência e a confiabilidade são vitais. Casos de uso incluem transportes inteligentes, saúde digital, carros conectados/autônomos, robôs autônomos e drones. Veículos autônomos, por exemplo, precisam de dados atualizados para operar com segurança, como é o caso dos drones que podem ser usados pelo comércio eletrônico e para a entrega de pacotes.

Requisitos para o Edge da Telemedicina

Da mesma forma que ocorre nos serviços de saúde tradicionais, o foco do fornecedor de saúde é proporcionar aos pacientes tratamento superior com a melhor relação custo-benefício possível. Garantir que os serviços de telemedicina atendam às expectativas dos pacientes requer uma rede de edge mais robusta do que a vista em modelos tradicionais de serviços de saúde. As prioridades para esses sistemas de edge são claras:

1. **Disponibilidade** – Refere-se não apenas às considerações tradicionais sobre o uptime (tempo de atividade) da rede, mas também a uma conectividade ininterrupta entre os sites distribuídos. Em uma rede distribuída, conectividade e disponibilidade são praticamente sinônimos.
2. **Segurança** – As leis da HIPAA (lei americana que regula a privacidade dos dados na área da saúde, entre outras coisas) não provê exceções para a telemedicina. A segurança das informações médicas dos pacientes é inegociável.
3. **Escalabilidade** – Os atuais sites distribuídos não têm área útil disponível de imediato, então, acrescentar capacidade e equipamentos adicionais precisa ser feito sabiamente e na medida em que for necessário.
4. **Capacidade de manutenção** – Nesses sistemas de saúde distribuídos não há, em geral, pessoal de suporte de TI no site. É crítico fazer o projeto de uma forma que minimize a necessidade de manutenção e permita o monitoramento e manutenção remotos.

Observe que o foco aqui é em sites distribuídos e no edge, tendo o entendimento de que esses sites mantêm conexões com um data center central e muitas vezes com recursos de cloud computing que dão suporte à certas aplicações. Essas instalações estão mais preparadas para dar suporte à telemedicina. As mudanças – e os investimentos – mais significativos são necessários no edge.

Disponibilidade

No passado, não era incomum encontrar gabinetes de TI em sites distribuídos dos serviços de saúde que operavam sem um sistema de fonte de alimentação de energia ininterrupta (UPS). Felizmente, essa prática está diminuindo, pois isso é impraticável nos atuais sites de missão crítica que dão suporte à telemedicina. À medida em que o edge da rede se tornou mais importante em todos os setores, as opções por sistemas UPS menores e monofásicos usados para dar suporte a implementações de TI menores aumentaram. Esta é a opção preferida na maioria dos locais menores do sistema saúde, embora possa haver interesse em sistemas UPS trifásicos se a carga o justificar.

Baterias são um item importante a ser considerado ao escolher um UPS. Baterias de chumbo-ácido reguladas por válvula (VRLA) tem sido a escolha preferida em data centers por décadas, mas isso começou a mudar.

As baterias de íon-lítio – diferentes das usadas em laptops, celulares e outros eletrônicos – têm se tornando uma alternativa popular à VRLA e devem ser seriamente consideradas para qualquer instalação de saúde. As baterias de íon-lítio são menores e mais leves do que as VRLAs e duram mais – todas as características que se adequam perfeitamente aos centros menores e distribuídos dos sistemas de saúde e suas salas de TI. A adoção acelerada do íon-lítio reduziu os preços bem abaixo do que é o ponto aconselhável de um custo total de propriedade.

A outra variável importante no que se refere a disponibilidade de pequenos espaços é o gerenciamento térmico. Novamente, essa questão foi ignorada em várias salas de TI de baixa capacidade do setor de serviços de saúde, mas conforme aumenta a demanda sobre os sistemas de TI e, junto com ela, a capacidade, refrigerar esses sistemas se torna um desafio considerável. Mais equipamentos significa mais aquecimento, e a refrigeração dedicada para TI é necessária para garantir a disponibilidade nesses espaços.

Segurança

As leis do HIPAA colocam por escrito o que os fornecedores de serviços de saúde sempre souberam – proteger a privacidade do histórico médico do paciente não é menos importante do que realizar os cuidados adequados. A descentralização das redes de serviços de saúde e agora a explosão da telemedicina multiplicaram drasticamente os pontos finais e os potenciais pontos de acesso à rede para os que têm más intenções. Os provedores precisam tornar essas redes seguras para evitar violações nos dados. Há uma série de ferramentas e dispositivos para reforçar as redes de TI nesses sites distribuídos e garantir interações seguras no sistema de saúde.

Servidores de consoles seriais e gateways seguros garantem acesso à rede seguro e fluido enquanto isolam os sistemas para evitar o amplo acesso à rede a partir de qualquer ponto de entrada único. Eles possibilitam monitoramento, acesso e controle dos sistemas de TI de forma segura e em tempo real, e são uma ferramenta valiosa para quaisquer implementações de edge focadas em segurança.

Escalabilidade

O aumento do uso da telemedicina resultou em um aumento correspondente nas demandas de capacidade desses sites distribuídos, criando uma consciência a respeito da necessidade de gerenciamento da capacidade que muitas vezes faltava no espaço do setor de saúde. Naturalmente, os CIOs do setor de saúde sempre reagiram ao crescimento ou à contração, mas no passado eles eram mais graduais.

Os sistemas de TI que dão suporte aos serviços de saúde necessitam de flexibilidade e escalabilidade para alcançar aquele CAGR de 23% que discutimos anteriormente. Soluções modulares proporcionam capacidade de TI incremental e empacotada e a infraestrutura para atender às necessidades conforme elas surjam. Esses módulos podem ser implementados e configurados rapidamente, atendendo às demandas urgentes.

Capacidade de Manutenção

Um hospital pode ter uma equipe de TI dedicada no site, mas sites mais distribuídos não podem. Conforme eles se tornam mais críticos e dão suporte às comunicações urgentes dos serviços de saúde, atrasos no suporte de TI e na manutenção não são aceitáveis. Manter a disponibilidade e a conectividade sem suporte no site requer um planejamento proativo.

A robustez da organização de serviços é o principal diferencial entre os fornecedores de equipamentos. Sem suporte de TI interno, no site, ter um parceiro com uma equipe de serviços grande e qualificada proporciona a tranquilidade de saber que quaisquer problemas serão endereçados de forma rápida e com competência.

A inteligência integrada entre os sistemas também permite o monitoramento e a manutenção remotos, então, problemas podem ser detectados rapidamente e geralmente resolvidos sem que haja uma chamada de serviços. Ou, se houver a necessidade de uma visita para assistência, o técnico chega já com uma compreensão do problema e com as peças necessárias para fazer o conserto. Nem todos os equipamentos de TI são munidos com esse tipo de inteligência, então, escolha com sabedoria ao fazer as provisões para esses locais de edge.

Conclusão

A ampla adoção da telemedicina pelos sistemas de saúde distribuídos que dependem das redes de edge apresenta novos desafios para os atuais hospitais e fornecedores de serviços de saúde – especificamente, maior demanda por computação de baixa latência e por segurança. Os tomadores de decisão precisam implementar seus recursos de TI tendo isso em consideração ao mesmo tempo em que gerenciam as necessidades para súbitos aumentos de capacidade e disponibilidade ininterrupta. Há algumas melhores práticas para o edge descritas nesse artigo e que podem ser usadas com um guia para abordar esses desafios ímpares.

Visite a Vertiv on-line para saber mais sobre [infraestrutura de redes para o setor de saúde](#) e soluções para dar suporte à [telemedicina](#) ou para encontrar o [representante mais próximo de você](#).

1 <https://static.americanwell.com/app/uploads/2019/07/American-Well-Telehealth-Index-2019-Consumer-Survey-eBook2.pdf>

2 <https://www.healthcarefinancenews.com/news/telehealth-claim-lines-increased-more-4000-past-year>

3 <https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/telemedicine-market-101067>

4 <https://www.hhs.gov/sites/default/files/telehealth-faqs-508.pdf>



Vertiv.com | Sede da Vertiv, 1050 Dearborn Drive, Columbus, OH, 43085, Estados Unidos da América

© 2021 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.