

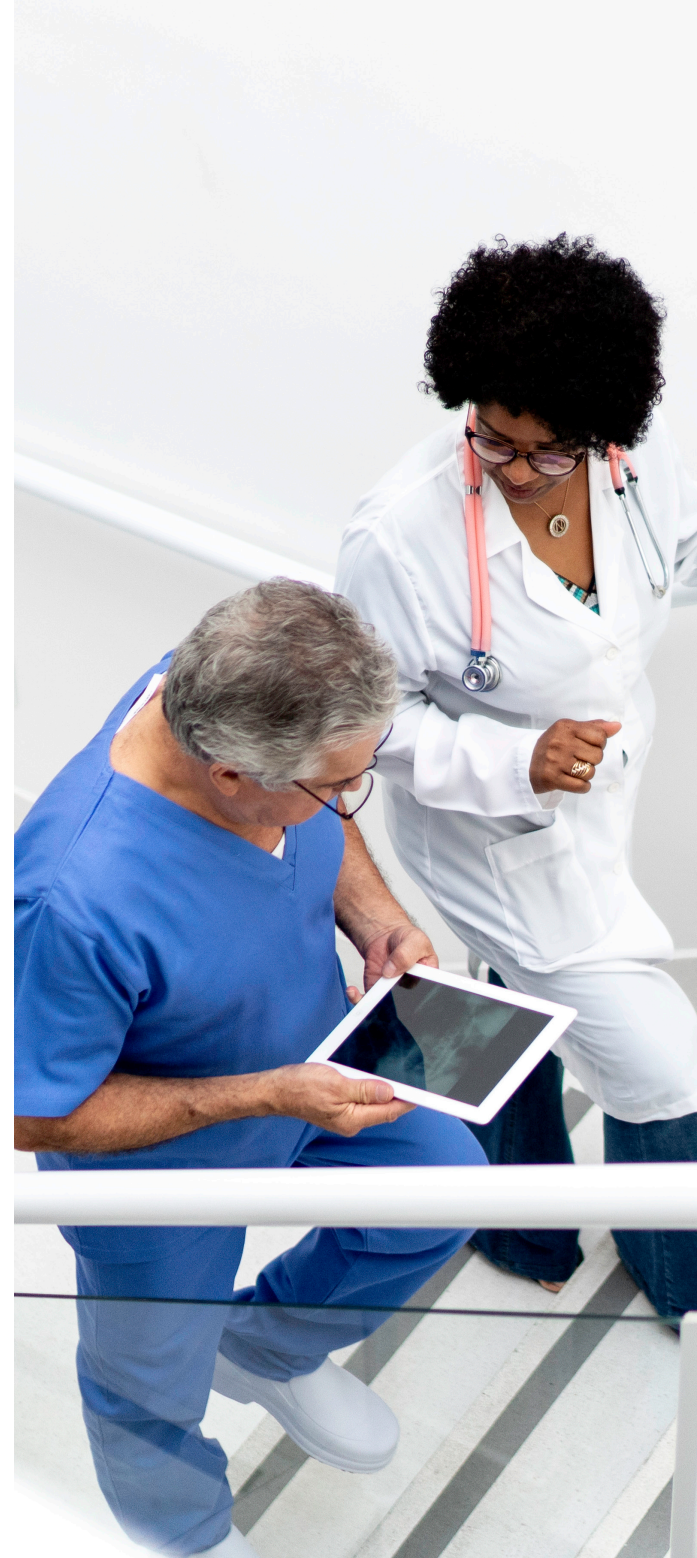


Redes para o futuro da assistência médica

ciena

Sumário

1. Introdução	<i>página 3</i>
2. Tendências que impulsionam a transformação digital na área da assistência médica	<i>página 5</i>
3. Aplicações digitais de assistência médica que orientam as decisões de rede	<i>página 6</i>
4. Impacto nas redes do sistema de assistência médica	<i>página 8</i>
5. Requisitos para redes que suportam sistemas de assistência médica em tempo real	<i>página 9</i>
5.1. Requisitos de largura de banda	<i>página 10</i>
5.2. Padrões de distribuição e tráfego	<i>página 11</i>
5.3. Opções de conectividade: qual é a melhor rede?	<i>página 11</i>
5.4. Outros requisitos	<i>página 17</i>
5.5. Considerações operacionais	<i>página 18</i>
5.6. Recomendações	<i>página 18</i>



1. Introdução

O setor da assistência médica está passando por uma mudança fundamental do modelo tradicional de atenção médica em silos, no qual os dados do paciente não são amplamente compartilhados entre provedores, médicos e pacientes. No novo modelo de atenção, as partes interessadas em todo o espectro de provedores de assistência médica compartilham, adotam e aplicam dados e conhecimentos médicos em tempo real. Alguns especialistas do setor apelidaram esse novo modelo de “sistema de assistência médica em tempo real”.¹

Essa mudança está sendo impulsionada principalmente pelos pacientes, acostumados às conveniências das experiências digitais recebidas de outros setores, como varejo e serviços financeiros. Os sistemas de saúde estão começando a perceber que precisam tratar os pacientes mais como consumidores. Isso inclui fornecer acesso em tempo real a médicos, informações clínicas e engajamento on-line com sua equipe de atendimento. A capacidade de capturar, agregar e compartilhar dados de pacientes e informações acionáveis em todo o ecossistema de provedores de serviços de saúde é fundamental para oferecer um modelo de tratamento mais orientado ao consumidor.

A pandemia global ajudou a impulsionar a mudança para um modelo de atenção médica mais colaborativo e em tempo real, acelerando a adoção de consultas médicas virtuais online entre pacientes, provedores, especialistas e hospitais. Além disso, os sistemas de assistência médica deram aos funcionários maior flexibilidade para trabalhar em casa. A proliferação de visitas virtuais de assistência médica, colaboração baseada em vídeo entre provedores e acordos de “trabalho de qualquer lugar” continuarão no futuro próximo.

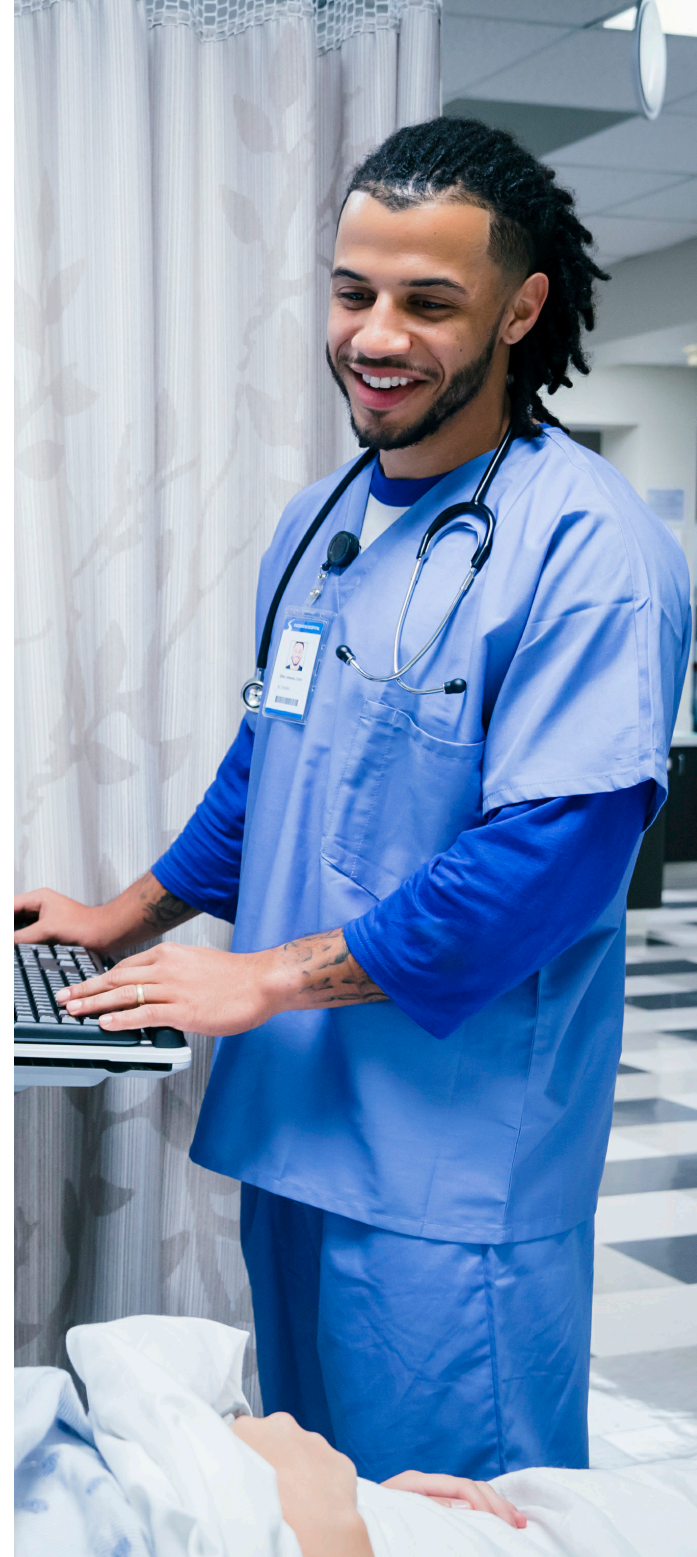
A rede de comunicação é uma base fundamental para o sucesso deste novo modelo colaborativo de atenção médica em tempo real. Ao combinar tecnologias de comunicação com novas aplicações digitais de assistência médica, os provedores podem coordenar com mais eficiência o atendimento ao paciente e otimizar a experiência do paciente, seja em um ambiente virtual, físico ou híbrido. A equipe de assistência médica também exige conectividade segura, “a qualquer hora, em qualquer lugar, em qualquer dispositivo” para dados de pacientes e aplicações digitais, independentemente de onde estejam trabalhando. Além disso, a assistência médica continua sendo um dos principais alvos dos ladrões cibernéticos e o custo de uma violação de dados é maior na área da saúde do que em qualquer outro setor.²

Introdução

Os sistemas de assistência médica estão, portanto, priorizando o aprimoramento de suas redes para torná-las mais flexíveis, seguras, resilientes e adaptáveis para atender às crescentes demandas do novo modelo de atenção médica digital e para garantir o sucesso dos negócios a longo prazo.

Este eBook fornece insights sobre os requisitos de rede para dar suporte à tecnologia de assistência médica (HealthTech) e acelerar a transformação digital, tornando a colaboração clínica em tempo real uma realidade.

- Tendências que impulsionam a transformação digital na área da assistência médica
- Aplicações digitais de assistência médica que orientam as decisões de rede
- Impacto nas redes do sistema de assistência médica
- Requisitos para redes que suportam sistemas de assistência médica em tempo real
- A experiência da Ciena na construção de redes para o setor da assistência médica



2. Tendências que impulsionam a transformação digital na área da assistência médica

- **Consumerização da saúde:** os clientes de serviços financeiros e de varejo se acostumaram com a conveniência do acesso em tempo real a transações, pessoas e serviços on-line de qualquer local e dispositivo conectado. Ao lidar com profissionais da saúde, os pacientes esperam esse mesmo nível de envolvimento e conectividade online em tempo real com sua equipe de profissionais da saúde. Para competir melhor pelos pacientes, os sistemas de assistência médica estão buscando fornecer uma experiência mais semelhante ao consumidor por meio de novas aplicações médicas digitais.
- **Concorrência:** novos participantes apenas digitais, redes farmacêuticas nacionais e algumas grandes lojas de varejo agora oferecem vários serviços de saúde. Muitos sistemas de assistência médica tradicionais veem esses novos participantes do mercado como uma ameaça competitiva mais séria do que outros provedores de atenção médica tradicionais. Mas alguns sistemas de saúde inovadores procuram competir cooperativamente com novos participantes, aproveitando suas capacidades para reduzir o custo do atendimento e se conectar melhor com os pacientes.
- **Colaboração virtual:** muitos provedores de assistência médica estão aproveitando ferramentas de vídeo e colaboração on-line para trabalhar com provedores fora do ecossistema deles. Um exemplo são as tele-UTIs, que estendem os recursos de cuidados intensivos à beira do leito, independentemente de onde o hospital esteja localizado. Outro exemplo são os centros de comando de operações de radiologia, que podem treinar, orientar e auxiliar remotamente colegas menos experientes em instalações satélites remotas. Da mesma forma, os médicos intervencionistas podem aproveitar as plataformas de colaboração virtual para fornecer orientação e assistência remota aos seus colegas em procedimentos médicos.
- **Segurança cibernética:** de acordo com o relatório mais recente do Ponemon Institute, o custo total médio de uma violação de dados na área da saúde aumentou de US\$ 7,13 milhões em 2020 para US\$ 9,23 milhões em 2021.³ A grande variedade de dados confidenciais incluídos nos prontuários médicos, combinados com a proliferação de dispositivos médicos conectados e a variedade de provedores de serviços de saúde que acessam os dados dos pacientes, tornam a área da saúde um dos principais alvos dos ladrões cibernéticos.

3. Aplicações digitais de assistência médica que orientam as decisões de rede

As tendências listadas na seção acima, além da evolução para fornecer assistência médica mais personalizada, estão levando os sistemas de assistência médica a investir na transformação digital. O Relatório do estado da saúde de 2022 (State of Healthcare Report) da Healthcare Information and Management Systems Society (HIMSS) revela que mais de três quartos dos sistemas de assistência médica dos EUA acreditam que investir na transformação digital é muito importante.⁴ As tecnologias e aplicações inovadoras incluídas nas iniciativas de transformação digital podem diferir de acordo com o sistema de saúde, mas normalmente incluem o seguinte:

- **Inteligência artificial:** a IA está sendo cada vez mais implantada na área da saúde, com 77% dos médicos atualmente usando alguma forma de IA ou expressando interesse em fazê-lo no futuro.⁴ Os radiologistas utilizam a IA para realizar tarefas redundantes, eliminar erros de leitura baseados em viés, identificar padrões de dados em imagens e aprimorar processos de fluxo de trabalho.
- **Análise médica em tempo real:** grandes sistemas de saúde estão aproveitando plataformas de análise que combinam engenharia de sistemas, análise preditiva e solução de problemas para gerenciar o fluxo de pacientes e preservar a qualidade clínica, a segurança e a experiência do paciente.
- **Processamento de linguagem natural:** essas soluções podem gerar anotações médicas precisas à medida que o provedor realiza uma consulta médica com o paciente.
- **Realidade mista:** a tecnologia interativa e imersiva pode ajudar os estudantes de medicina a aprender mais rápido, permitir que os cirurgiões mapeiem os planos cirúrgicos de um paciente e ajudar os pacientes a entender o procedimento que estão prestes a realizar.
- **Streaming de vídeo:** os casos de uso de streaming de vídeo em tempo real no hospital incluem monitoramento remoto de pacientes gerenciado centralmente para redução de quedas, monitoramento cirúrgico para procedimentos e ensino colaborativos, programas de segurança contra o risco de sequestro de bebês, contenção de pacientes com Alzheimer e monitoramento das áreas de dispensação de medicamentos.
- **Dispositivos médicos conectados:** um típico hospital de grande porte tem de 10 a 15 dispositivos médicos conectados por leito. Os requisitos de uso intensivo de largura de banda e baixa latência de alguns desses dispositivos estão levando muitos hospitais a implantar o 5G.
- **Sistemas de construção inteligentes:** conectar aquecimento, refrigeração, iluminação e outros serviços ambientais e de segurança a um gestor de rede automatizado maximiza o conforto e reduz custos.

Essas são apenas algumas das novas aplicações digitais disponíveis para os sistemas de assistência médica. No mundo pós-pandemia, elas se tornarão cada vez mais essenciais para a operação eficiente de qualquer organização de assistência médica, desde consultórios individuais até hospitais e instalações de pesquisa. Uma característica comum de todas essas diversas aplicações digitais de assistência médica é que elas geram enormes volumes de dados. O setor de saúde gera muito mais dados do que qualquer outro setor.

As estatísticas a seguir resumem as tendências da tecnologia de assistência médica nos EUA:

Hoje, aproximadamente

30%

do volume de dados do mundo

é gerado pelo setor da assistência médica.

Até 2025, a taxa de crescimento anual composta de dados para assistência médica atingirá **36%**.⁵

Hospitais produzem

50

petabytes de dados por ano.⁶



Um único paciente gera até

80

megabytes anualmente

em dados de imagem e prontuários médicos eletrônicos.⁷



O volume de dados de saúde gerados por aplicações médicas precisa ser armazenado, analisado, protegido e compartilhado com uma variedade maior de partes interessadas que colaboram no tratamento do paciente.

4. Impacto nas redes do sistema de assistência médica

A rede também pode ser considerada a espinha dorsal de todo o sistema hospitalar, como ferramentas de telessaúde, camas inteligentes, dispositivos que monitoram sinais vitais, prontuários eletrônicos de saúde (EHRs), sistemas de comunicação e arquivamento de imagens (PACS), tablets inteligentes e muito mais, precisam estar conectados para funcionar corretamente.

As redes de assistência médica geralmente são limitadas por ilhas de rede configuradas estaticamente que estão isoladas ou unidas com conectividade ineficiente e gerenciadas por vários sistemas de gestão. Muitas vezes, não há capacidade automatizada para a rede se ajustar a flutuações repentinas na demanda, como um incidente com vítimas em massa ou operação de várias aplicações com uso intenso de largura de banda ocorrendo no mesmo dia.

À medida que os sistemas de saúde mudam para uma capacidade de compartilhamento de dados mais em tempo real e implementam aplicativos digitais com uso mais intensivo de largura de banda e sensíveis à latência, a rede pode ficar sobrecarregada além da sua capacidade. Como resultado, o setor de assistência médica está enfrentando mais casos de congestionamento de rede e interrupções não planejadas. O baixo desempenho da rede e as interrupções podem causar falhas que podem ter um efeito em cascata em várias aplicações digitais de assistência médica,

o que afeta severamente as operações clínicas em todo o sistema de saúde. Paradas não planejadas podem ser caras. De acordo com um relatório recente, as interrupções podem causar às instalações de atenção médica uma média de US\$ 208.600 em receita perdida imediata.⁸ E, à medida que mais dispositivos médicos e aplicações digitais chegam à rede, manter o tempo de atividade da rede se torna fundamental para garantir um atendimento de qualidade ao paciente.

Conforme as empresas de saúde migram para o recurso de compartilhamento de dados em tempo real, elas precisam de redes mais flexíveis e ágeis. Elas também precisam de soluções mais eficientes e rentáveis para conectar sites de atenção médica menores, bem como conectividade móvel e Internet segura e para permitir monitoramento remoto e telemedicina.

5. Requisitos para redes que suportam sistemas de assistência médica em tempo real

Ao determinar os requisitos de rede, os arquitetos e planejadores precisam equilibrar os requisitos de capacidade, a sensibilidade à latência e a densidade dos locais que precisam ser conectados. Eles precisam determinar as necessidades de largura de banda da rede no “horário de pico” e prever os requisitos futuros de capacidade. Mais importante ainda, os arquitetos e planejadores de rede precisam encontrar um equilíbrio entre subarquitetar e superarquitetar a rede. A subarquitetura da rede causará mais congestionamento e interrupções não planejadas que prejudicarão o desempenho da aplicação. Da mesma forma, a rede não deve ser arquitetada em excesso com capacidade de largura de banda cara que não será totalmente utilizada, especialmente durante os períodos de tempo de menor tráfego.

As seções a seguir podem ajudar os arquitetos e planejadores de redes de assistência médica a determinar a arquitetura de rede ideal para suas necessidades atuais e futuras:

- Requisitos de largura de banda
- Padrões de distribuição e tráfego
- Opções de conectividade
- Criptografia
- Outras considerações



5.1. Requisitos de largura de banda

Ao planejar a capacidade da rede, é importante considerar todas as fontes e padrões de tráfego. A maioria dos sistemas hospitalares executa aplicativos clínicos, sistemas de administração, programas de cobrança e garantia de receita, radiologia, pesquisa médica, centros cirúrgicos e aplicativos de hospitais universitários na mesma rede, geralmente ao mesmo tempo.

Os casos de uso do sistema hospitalar que impulsionam a largura de banda da rede, incluem:

- Admissão e alta de pacientes
- Radiologia assistida por IA
- Diagnóstico e colaboração virtual
- Acesso ao aplicativo para médicos visitantes
- Cirurgia assistida por robô e virtual
- Ensino e pesquisa médica
- Hóspedes e funcionários Wi-Fi
- Sensores e dispositivos médicos em rede
- Sistemas de construção inteligentes, incluindo controle climático, energia e segurança

O departamento de radiologia é normalmente o maior consumidor de largura de banda dentro de um sistema de assistência médica. À medida que os departamentos de radiologia do hospital mudam para imagens médicas em 3D, o número de conjuntos de imagens e tamanhos de arquivos crescem substancialmente.

- As imagens digitais de tomossíntese de mama podem variar de 450 MB a 3 GB⁹
- Cada conjunto de dados de tomografia computadorizada (TC) pode atingir de 20 GB a 30 GB de tamanho
- Um exame de ressonância magnética cardíaca dos dias de hoje pesa cerca de 200 MB, em média, enquanto um exame ViosWorks é de cerca de 20 GB

Outras aplicações digitais de assistência médica com uso intensivo de largura de banda incluem sequenciamento genômico, EHRs de última geração, realidade mista e vídeo de alta resolução. Outras aplicações não consomem muita largura de banda, mas aumentam os requisitos diários da rede. Durante os “horários de pico” operacionais, todas as aplicações e funções estão consumindo largura de banda ao mesmo tempo. Se a rede não tiver capacidade suficiente, ocorrerão congestionamentos e interrupções.

5.2. Padrões de distribuição e tráfego

Em circunstâncias normais, os requisitos de largura de banda são impulsionados principalmente por uma abordagem altamente digital à assistência médica, a qual varia entre os sistemas de saúde. Os contribuintes para os requisitos de largura de banda e rede incluem:

- Número e tipo de sites: sede do campus e data center, consultórios médicos afiliados, centros ambulatoriais, clínicas rurais, centros de pesquisa e data centers
- Distâncias entre instalações
- Número máximo de pacientes, médicos, funcionários, visitantes e outros que acessam a rede simultaneamente
- Adoção de colaboração digital e virtual, imagens 3D, plataforma de prontuário médico de tipo eletrônico, dispositivos médicos conectados e tecnologia cirúrgica e de aprendizado de realidade mista
- Uso e combinação de soluções administrativas e de escritório de TI baseadas na nuvem
- Adoção de dispositivos móveis por parte de médicos, funcionários, pacientes e visitantes (laptops, tablets, smartphones e outros)
- Crescimento projetado no tráfego de usuários e aplicações

5.3. Opções de conectividade: qual é a melhor rede?

Sempre que possível, a conectividade baseada em fibra é a melhor escolha para sistemas de assistência médica. A fibra fornece maior capacidade, menor latência e conectividade mais confiável.

A conectividade baseada em fibra pode ser fornecida de várias maneiras:

Rede privada

Os sistemas de assistência médica têm duas opções ao considerar uma rede privada:

- A primeira opção é adquirir cabos de fibra óptica, implantá-los no subsolo ou ao longo de postes e, em seguida, implantar os switches de rede de pacotes ópticos para iluminar a fibra. Os sistemas de saúde também devem ter uma equipe de TI experiente para fazer manutenção da fibra e gerenciar as operações da rede.
- A segunda opção é alugar fibra escura de um provedor de serviços. Com a fibra escura, o provedor de serviços possui e faz manutenção da fibra, mas o sistema de assistência médica possui e gerencia o equipamento de comutação de pacotes ópticos usado para iluminar a fibra. Alguns provedores de serviços de fibra escura podem concordar em agrupar o equipamento de rede dentro do contrato de locação de fibra escura.

Alguns sistemas de assistência médica podem implantar seus próprios cabos de fibra ou 5G privado, especialmente para redes intra-campus. Para redes remotas (WANs), a maioria acha que alugar fibra escura é a melhor escolha para sistemas que precisam escalar rapidamente de 10 Gb/s para 100 Gb/s. A crescente disponibilidade de fibra escura, juntamente com inovações na tecnologia de rede de pacotes ópticos, fez com que uma rede privada seja muito mais atraente.

A fibra escura geralmente é alugada de um provedor de serviços por um período prolongado, geralmente de 20 anos. Os preços e a disponibilidade da fibra escura variam muito de área para área. Em alguns mercados, a fibra escura acessível pode ser abundante, enquanto em outros, pode nem estar disponível.

Para reduzir os custos e garantir a maior taxa de transmissão de dados possível, os sistemas de assistência médica que optam por redes de fibra escura devem escolher plataformas de pacotes ópticos convergentes. Essas plataformas de rede inovadoras oferecem a flexibilidade de suportar vários serviços, demandas futuras e vários protocolos em uma infraestrutura comum. Essas plataformas de pacotes ópticos convergentes combinam recursos de comutação óptica de Camada 0/1 de alto desempenho e recursos abrangentes de comutação Ethernet de Camada 2 em uma única plataforma, com uma interface administrativa comum.

As redes ópticas de pacotes convergentes podem ajudar a conter os gastos de capital ao reduzir as camadas de rede e consolidar os equipamentos; elas também podem conter os gastos operacionais unificando as funções de provisionamento e gerenciamento e reduzindo os custos recorrentes de energia e espaço em rack. A capacidade de transportar e priorizar dinamicamente vários tipos de tráfego é fundamental para fornecer o ambiente de aprendizado digital rico que os alunos e funcionários demandam. A adição de multiplexação por divisão de comprimento de onda densa (DWDM) permite o transporte de mais dados pela fibra escura, ajudando a maximizar o retorno do investimento na rede.

Serviços gerenciados

Nesse caso de uso, o sistema hospitalar aluga capacidade de fibra óptica de um provedor de serviços de telecomunicações que é compartilhada por muitos outros clientes por uma taxa mensal recorrente. O provedor de serviços possui e faz manutenção do cabeamento de fibra óptica, bem como os equipamentos utilizados para iluminar a fibra. Uma oferta de serviço gerenciado é a opção mais simples para implantar e gerenciar locais interconectados de hospitais, clínicas ambulatoriais e rurais, data centers e consultórios médicos afiliados. Geralmente, é a melhor escolha para locais de sistemas hospitalares que exigem capacidade de WAN de 100 Mb/s a 10 Gb/s. Os provedores de serviços oferecem uma variedade de opções de fibra iluminada, incluindo serviços de linha privada Ethernet gerenciados e serviços de comprimento de onda óptica gerenciados.

As ofertas de serviços gerenciados oferecem várias vantagens importantes, incluindo:

- **Provedor de serviços responsável pela conectividade de ponta a ponta para serviços** ("único ponto de contato") com um serviço gerenciado completo
- **Menores habilidades internas exigidas** em hospitais e clínicas
- **Menor tempo pra se conectar** já que o provedor de serviços assume a responsabilidade de habilitar todos os aspectos da conectividade
- **Upgrade mais fácil de fazer** porque os upgrades de capacidade ou recursos geralmente podem ser ativados por meio da configuração do software
- **Melhor desempenho geral**, pois o provedor de serviços estará na melhor posição para garantir o desempenho da rede de ponta a ponta

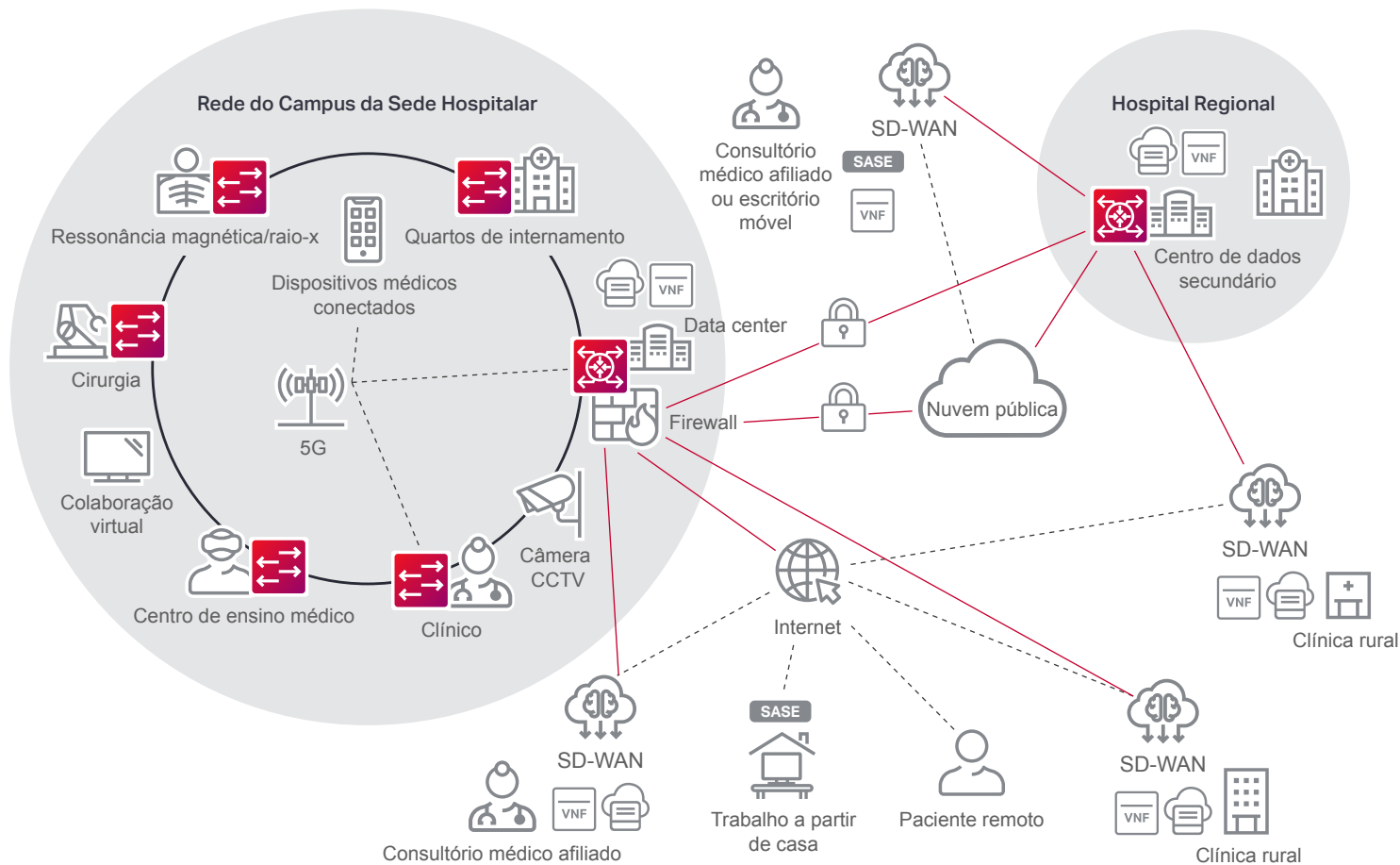
Segurança de dados

A assistência médica tem sido um dos principais alvos de ataques cibernéticos porque suas redes contêm muitos tipos de informações, que vão desde dados de pesquisa médica proprietária até informações sobre a vida pessoal, registros financeiros e prontuários dos pacientes. Os sistemas hospitalares empregam vários padrões de segurança para proteger suas redes e devem estar em conformidade com a HIPAA federal e os regulamentos estaduais. A falha em proteger as informações de saúde protegidas pode resultar em penalidades financeiras significativas, custos de remediação, danos à reputação e rotatividade de pacientes. Criptografar dados "em trânsito" em toda a rede, implantar firewalls físicos ou virtuais, adotar uma abordagem de "acesso à rede de confiança zero" (ZTNA) e proteger terminais de "trabalho remoto" são recursos de segurança que os sistemas hospitalares devem considerar.



Arquitetura de rede do sistema hospitalar

A imagem abaixo mostra uma configuração típica de rede de sistema hospitalar multirregional.



Rede do campus hospitalar

Essa configuração de rede inclui conectividade entre diversas funções em diferentes prédios (por exemplo, radiologia, cirurgia, hospital universitário, admissão e alta) e a sede administrativa/centro de dados primário. A conectividade pode ser via fibra óptica para necessidades de largura de banda ultra-alta, como PACS em radiologia, ou via 5G.

Rede central do sistema hospitalar

A sede do sistema hospitalar e o data center principal se conectam a uma ou mais sedes regionais em um ou vários estados. Como muitos sistemas de saúde optaram por continuar com estratégias de nuvem híbrida ou baseadas em instalações privadas, os data centers locais abrigam enormes volumes de dados e aplicativos. Essa abordagem significa que os sistemas de saúde devem manter abordagens robustas de recuperação de desastres e continuidade de negócios que incluem data centers secundários, terciários e baseados em nuvem pública.

Normalmente, esses data centers secundários, terciários ou baseados em nuvem estão localizados a uma distância suficiente para servir como espelhamento e backup de dados “ativo/ativo” para fins de recuperação de desastres e continuidade de negócios. A conectividade entre a sede, o data center primário, a sede regional, os data centers secundários, terciários e em nuvem pode ser via fibra escura de 10 Gb/s a 100+ Gb/s, fibra escura gerenciada, comprimento de onda gerenciado ou Serviços Ethernet de 100 Gb/s.

Os data centers podem substituir vários servidores de aplicações físicas por um único dispositivo de computação de ponta que suporta cargas de trabalho de aplicações virtualizadas e de multilocatários. A conectividade com provedores de serviços de Internet e provedores de nuvem pública normalmente envolve circuitos de 10 Gb/s ou 100 GB/s.

Para garantir a privacidade e a segurança dos dados do paciente protegidos em trânsito entre esses locais, os sistemas hospitalares podem adicionar criptografia em nível de rede. Para cumprir com os padrões de segurança de dados HIPAA e estaduais, o Instituto Nacional de Padrões recomenda a criptografia no Padrão de Criptografia Avançada 128.192 ou 256 bits para informações de saúde protegidas por meio eletrônico.

Um cliente do sistema hospitalar de várias instalações da Ciena atualizou sua rede principal de 1 Gb/s para 10 Gb/s para atender às necessidades de largura de banda de novas aplicações de assistência médica implantadas em todo o sistema. Isso incluiu uma nova aplicação de monitoramento remoto de vídeo de pacientes em salas de emergência, que diminuiu as taxas anuais de mortalidade em salas de emergência em 40%.

WAN do sistema hospitalar

O campus da sede e cada sede regional se conectam a vários consultórios médicos afiliados, centros de tratamento ambulatorial, clínicas rurais e outras instalações. Com a crescente popularidade da WAN definida por software (SD-WAN), esses locais menores agora podem dividir o tráfego de rede entre Ethernet e serviços de conectividade subjacentes à Internet para melhorar o desempenho da aplicação e reduzir custos. Por exemplo, um site pequeno pode aproveitar os recursos SD-WAN para rotear o tráfego de rede não crítico por meio de um serviço de Internet comercial, enquanto o tráfego mais crítico e sensível à latência pode ser roteado pelo serviço Ethernet de 1 GigE ou 10 GigE.

Os avanços nos serviços SD-WAN agora oferecem aos clientes a opção de implantar uma solução SD-WAN por meio de um dispositivo físico dedicado ou como uma versão virtualizada baseada em software carregada em um dispositivo universal nas instalações do cliente (uCPE). Normalmente, uma unidade de assistência médica que opta por uma solução uCPE adicionará outras funções de rede virtual (VNFs) dos melhores fornecedores, como roteador virtual, firewall virtual, balanceador de carga virtual e outros. Para os locais de assistência médica que preferem assinar esses tipos de serviços de um único fornecedor, alguns fornecedores de SD-WAN estão agrupando um roteador virtual e um firewall com o serviço SD-WAN.

Um cliente do sistema de assistência médica Ciena substituiu roteadores físicos, firewalls e outros dispositivos por VNFs em todos os consultórios médicos afiliados novos e existentes. Ao eliminar a necessidade de substituir manualmente os dispositivos físicos em cada local, o cliente estima que economizará três milhões de dólares.

Para oferecer uma melhor experiência “semelhante ao consumidor” aos pacientes, os sistemas de saúde continuarão oferecendo consultas virtuais, visitas de atenção médica e monitoramento por meio de plataformas de colaboração baseadas em vídeo. Essa conectividade normalmente será via acesso à Internet corporativa para o provedor de serviços de saúde e acesso à Internet residencial para o paciente. Além disso, os acordos de “trabalho de qualquer lugar” continuarão no futuro próximo. No entanto, os pontos de acesso remoto aos aplicativos da sede principal geralmente podem aumentar a vulnerabilidade à violação de dados cibernéticos. Funcionários remotos e móveis exigem um conjunto de funções de segurança baseado em nuvem para aplicar uma política ZTNA e proteger contra violação de dados. Serviços como Secure Access Service Edge (SASE) fornecem um pacote desses serviços de segurança baseados em nuvem que, além do ZTNA, também incluem broker de serviço de acesso à nuvem, firewall como serviço, gateway da Web seguro, isolamento de navegador remoto, prevenção de perda de dados e outros.

Algumas cargas de trabalho de assistência médica que combinam IA com outras aplicações envolvem grandes conjuntos de dados estruturados e não estruturados que precisam ser acessados o mais próximo possível do tempo real para permitir a tomada de decisões clínicas críticas. Para esses tipos de aplicações, os sistemas de assistência médica estão começando a implantar soluções de computação de borda que aceleram a entrega de dados e a tomada de decisões para permitir que os provedores ofereçam um melhor resultado para o paciente. As soluções de computação de borda podem incluir a virtualização de várias aplicações em um único dispositivo de computação de ponta com uma pilha de software robusta suporta cargas de trabalho de vários usuários por meio da integração de aplicações e encadeamento de serviços.

5.4. Outros requisitos

Além da conectividade e largura de banda, vários outros fatores devem ser considerados, conforme mostrado na Tabela 1, abaixo.

Consideração	Impacto
Capacidade sob demanda	Crucial para atender às necessidades dinâmicas de largura de banda, incluindo períodos normais de muito e pouco trânsito, testes on-line para hospitais universitários e situações de emergência com grande fluxo de pacientes. As redes devem ser projetadas levando em conta a flexibilidade e a adaptabilidade.
Resiliência da rede	A conectividade da rede é crucial para garantir o acesso “sempre ativo” a aplicativos digitais de atenção médica e dados dos pacientes. Como os prontuários dos pacientes são principalmente digitais e os aplicativos estão se tornando mais sensíveis à latência, congestionamentos e interrupções podem afetar o desempenho dos aplicativos e a capacidade da equipe do hospital de fornecer resultados de qualidade aos pacientes.
Capacidade de gerenciamento	As operações de “painel único” são essenciais para garantir a capacidade de gerenciamento da rede e do ciclo de vida do serviço, incluindo garantia de serviço, gerenciamento de falhas e otimização contínua.
Segurança	Garantir a privacidade e a segurança das informações de saúde protegidas é fundamental para garantir a conformidade com os requisitos da HIPAA. Tecnologias de segurança de dados, como criptografia de rede de ponta a ponta, firewall físico ou virtual, ZTNA e outras, podem se defender contra a violações de dados e ajudar a evitar as consequências financeiras e de reputação.
Escalável para necessidades futuras	A evolução da HealthTech impulsionará novos requisitos: computação de borda, nuvem distribuída, máquinas virtuais e tecnologias ainda a serem definidas. Todos eles continuarão impulsionando a convergência de conectividade, computação e segurança e acelerando a transformação digital na área da saúde.

5.5. Considerações operacionais

As redes geralmente consistem em tecnologias e soluções de vários fornecedores. Isso pode resultar em operações complexas de "cadeira giratória", em que diferentes equipes de operações precisam acessar diferentes sistemas operacionais e de suporte para planejar, provisionar e garantir serviços. Essa complexidade operacional pode tornar lento o diagnóstico e a resolução de problemas. Pior ainda, a equipe de operações pode nem estar ciente dos problemas até que o cliente ligue.

As operações de "painel único" são essenciais para garantir a capacidade de gerenciamento eficaz de todos os aspectos da rede e do ciclo de vida do serviço, desde a criação, modificação, garantia e gerenciamento de falhas do serviço, até a otimização contínua.

Existem diferentes modelos na transição para operações simplificadas, incluindo:

- Utilizar um ambiente de operações abrangente, como um orquestrador ou controlador de domínio para unificar as operações entre fornecedores
- Utilizar um único fornecedor em todos os domínios de rede

Não existe uma resposta "correta", mas a eficiência operacional deve ser a principal preocupação ao projetar redes para o suporte da HealthTech.

Terceirizar operações de rede contínuas

Muitos sistemas hospitalares não possuem recursos e habilidades para gerenciar totalmente uma rede privada. Contratar uma equipe de operações interna pode ser caro e demorado. Como resultado, muitos sistemas transferem as operações de rede para um terceiro confiável. Os sistemas de assistência médica multirregionais podem considerar terceirizar algumas ou todas as suas operações de rede para um fornecedor qualificado. Atuando como um membro virtual da equipe de TI de um sistema de assistência médica, o fornecedor pode monitorar e controlar remotamente a rede privada, ajudando a identificar, isolar e resolver problemas com rapidez e eficiência.



5.6. Recomendações

Tanto para os sistemas hospitalares quanto para os provedores de serviços, a chave é ser adaptável. Não é possível prever o que o futuro da HealthTech trará, mas os CIOs de hospitais e provedores de serviços podem se preparar para isso.

Para os sistemas de assistência médica, novas ferramentas e formas de ensino levarão a mudanças. A implantação de uma rede privada que possa se adaptar às necessidades em constante mudança é essencial.

- **Cresça com a demanda:** arquitete a rede para atender às necessidades do horário de pico, mantendo a escalabilidade para atender aos requisitos de capacidade futuros. Evite subarquitetar a rede e afetar o desempenho da aplicação. Da mesma forma, evite a arquitetura excessiva da rede com capacidade de largura de banda cara que não será totalmente utilizada, especialmente durante as horas de menor tráfego.
- **Fluxos de tráfego flexíveis:** à medida que os sistemas hospitalares multirregionais passam de um modelo hub-and-spoke para um modelo mais colaborativo ou peer-to-peer que inclui SD-WAN, o roteamento de tráfego de rede ativado por diversos serviços de conectividade subjacentes garante que a rede forneça a topologia e flexibilidade para acomodar as mudanças.

- **Integridade:** as redes devem ser configuradas com infraestrutura e confiabilidade do processo, e as conexões de backup, sites de backup e integridade operacional devem ser verificados; considere como as operações baseadas no local para a nuvem podem ser afetadas pela integridade da rede.
- **Segurança:** uma rede deve ser criptografada, segura e ter “confiança zero” para proteger pacientes, provedores e funcionários.
- **Recursos:** os requisitos podem mudar com o tempo; complementos de serviço simples (como firewalls ou serviços IP VPN) podem evoluir para exigir coisas como VNFs e computação de borda, portanto, certifique-se de que a rede possa acomodar essas possibilidades.

Para os provedores de serviços, a infraestrutura que pode evoluir com os requisitos do hospital é essencial:

- **Crescimento e flexibilidade da largura de banda:** ser compatível com o crescimento da largura de banda; fornecer ferramentas como “largura de banda sob demanda” para permitir aos CIOs das entidades de assistência médica flexibilidade à medida que suas necessidades mudam.
- **Ser flexível com conectividade:** os padrões de tráfego estão mudando com base na adoção da tecnologia de assistência médica. Portanto, seja flexível para acomodar as mudanças; permitir ferramentas como “serviço sob demanda” e estar preparado para acomodar a rápida ativação e mudança de serviço.

- **Alta fiabilidade:** para a tecnologia de assistência médica, muitos recursos de rede que antes eram um luxo agora são uma necessidade. Portanto, oferecer recursos de alta confiabilidade (site duplo, link duplo, processos operacionais) com acordos de nível de serviço (SLAs) correspondentes é um principal diferencial.
- **Análise e visibilidade:** empregar ferramentas que possam auxiliar na visibilidade do serviço e da rede; por exemplo, a análise pode ser utilizada para monitorar os padrões de tráfego em mudança e ajustar os serviços de forma proativa antes que os usuários sejam afetados.
- **Segurança:** oferecer ferramentas e processos para proteger pacientes, provedores e funcionários, oferecendo opções para conexões criptografadas, redes privadas, proteção central e de borda e “trabalhar de qualquer lugar”, bem como ferramentas e serviços para avaliar riscos de segurança.
- **Flexibilidade na contratação:** facilitar a evolução dos serviços para os clientes da área de saúde; a capacidade de rede “sob demanda” deve ser combinada com a flexibilidade nos contratos comerciais.

Durante décadas, a Ciena tem feito parcerias proativas com a comunidade hospitalar e de assistência médica. Essa colaboração ajuda a impulsionar a pesquisa e o desenvolvimento para a evolução das tecnologias de virtualização e de rede de pacotes ópticos, ajudando a desenvolver as redes digitais de assistência médica do futuro.

Uma solução de pacotes ópticos convergente da Ciena fornece um transporte de trânsito escalável, flexível e de alta capacidade e protege o tráfego (de imagens médicas 3D até sets de treinamento de IA e EHRs de última geração) para atender às demandas em constante mudança da comunidade de saúde digital.

 Este conteúdo foi útil?

Sim

Não



- ¹ Healthcare IT News, "The Real-time Health System: Adapting Healthcare to the New Normal", julho de 2020
- ² IBM, "Cost of a Data Breach Report 2021", 2021
- ³ HIMSS, "2022 State of Healthcare Report", 2022
- ⁴ HIMSS, "2021 Future of Healthcare Report", 2021
- ⁵ RBC Capital Markets, "The Healthcare Data Explosion"
- ⁶ Frontiers in ICT, "Better Patient Outcomes Through Mining of Biomedical Big Data", dezembro de 2018
- ⁷ Fierce Healthcare, "82% of Healthcare Organizations have Experienced an IoT-focused Cyber Attack, Survey Finds", agosto de 2019
- ⁸ HelpNet Security, "Data Breaches and Network Outages: A Real and Growing Cost for the Healthcare Industry", março de 2021
- ⁹ Trachtman, Les, Purview, "PACS Requirements for Digital Breast Tomosynthesis (DBT), 3D Mammography, and Molecular Breast Imaging (MBI)", outubro de 2016