

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ
Graduação em Tecnologia de Redes de Computadores
CAMPUS MACAPÁ

PEDRO HENRIQUE BEZERRA DA COSTA

**PROJETO DE REDES PARA MICRO E PEQUENAS EMPRESAS UTILIZANDO
SITE COM IMERSÃO 3D INTEGRADO A GAMIFICAÇÃO**

Macapá- AP
2024

PEDRO HENRIQUE BEZERRA DA COSTA

**PROJETO DE REDES PARA MICRO E PEQUENAS EMPRESAS UTILIZANDO
SITE COM IMERSÃO 3D INTEGRADO A GAMIFICAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Redes de Computadores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo de redes de computadores.

Orientador. Me. Thiago Maciel Nunes

Macapá- AP

2024

Biblioteca Institucional - IFAP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

- C837p Costa, Pedro Henrique
 Projeto de redes para micro e pequenas empresas utilizando site com
 imersão 3D integrado a gamificação / Pedro Henrique Costa - Macapá, 2024.
 54 f.: il.
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -- Instituto Federal de
 Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, Campus Macapá, Tecnologia
 em Redes de Computadores, 2024.
- Orientador: Me. Thiago Maciel Nunes.
1. Projetização. 2. Redes. 3. Microempresa. I. Nunes, Me. Thiago Maciel,
 orient. II. Título.

PEDRO HENRIQUE BEZERRA DA COSTA

**PROJETO DE REDES PARA MICRO E PEQUENAS EMPRESAS
UTILIZANDO SITE COM IMERSÃO 3D INTEGRADO A GAMIFICAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Redes de Computadores do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, em cumprimento às exigências legais como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo de redes de computadores.

Apresentado em : Macapá - AP, 18 de Novembro de 2024.

Nota / Conceito: 7,9

BANCA EXAMINADORA



Prof. Esp .Francisco Sanches da Silva Júnior

Prof. Me. Thiago Nunes Maciel

Prof. Me .Celio do Nascimento Rodrigues

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, pela força, sabedoria e serenidade concedidas ao longo desta jornada. Sem sua presença e graça, nada disso seria possível. À minha família, pelo amor incondicional, apoio e por sempre acreditarem em mim, mesmo nos momentos de dificuldade. Vocês são a base de tudo o que sou e conquisto. À minha querida esposa, pelo companheirismo, paciência e encorajamento. Sua compreensão e dedicação foram fundamentais para que eu pudesse alcançar este objetivo. À minha filha, fonte constante de alegria e inspiração, que me motiva todos os dias a ser uma pessoa melhor e a buscar superar desafios. Ao meu orientador, pela orientação precisa, paciência e incentivo ao longo deste processo. Suas contribuições foram indispensáveis para o desenvolvimento deste trabalho, e serei eternamente grato pelo aprendizado que me proporcionou. A todos, meu sincero obrigado por fazerem parte desta conquista.

RESUMO

A projetização de redes em micro e pequenas empresas, como a Clínica Star Link, é crucial para otimizar operações e melhorar a comunicação interna. A escolha de componentes de alta qualidade, como cabeamento Categoria 6a, switches de 24 portas e Access Points robustos, demonstrou resultados positivos em termos de eficiência, escalabilidade e confiabilidade. O cabeamento Categoria 6a, com capacidade para transmitir dados a 10 Gbps em distâncias de até 100 metros, superou as limitações do Cabo Categoria 5e e Categoria 6, oferecendo uma largura de banda significativamente maior e reduzindo latência. Isso é especialmente importante em ambientes onde atividades como videoconferências e transferências de grandes arquivos são comuns, permitindo que os colaboradores trabalhem com maior fluidez e produtividade. A utilização de um switch de 24 portas possibilitou uma gestão eficiente do tráfego de dados, permitindo a conexão simultânea de múltiplos dispositivos. Essa escolha não apenas facilitou a escalabilidade da rede, mas também melhorou o controle sobre a distribuição de largura de banda. Além disso, a implementação de funções avançadas, como VLANs e QoS (Quality of Service), contribuiu para uma comunicação interna mais eficiente, minimizando problemas de latência. A escolha do Access Point da Cisco foi determinante para a qualidade do sinal wireless. O dispositivo se destacou em termos de alcance e estabilidade do sinal, proporcionando uma cobertura superior e uma experiência de usuário otimizada. Com recursos avançados de gerenciamento, o AP da Cisco permitiu um controle mais eficaz do tráfego, crucial para a operação diária da clínica. A infraestrutura de rede implementada na Clínica Star Link não apenas atendeu às demandas atuais, mas também criou um ambiente escalável preparado para o futuro. A segurança cibernética foi uma consideração importante, com a implementação de medidas de proteção contra acessos não autorizados, garantindo um espaço de trabalho seguro. A experiência da clínica demonstra a importância de um planejamento estratégico na implementação de redes, assegurando que cada componente atenda às necessidades operacionais e expectativas dos usuários.

Palavras-chave: projetização; redes; pequenas; empresas; comunicação.

ABSTRACT

The projectization of networks in micro and small enterprises, such as Clínica Star Link, is crucial for optimizing operations and improving internal communication. The choice of high-quality components, such as Category 6a cabling, 24-port switches, and robust Access Points, has shown positive results in terms of efficiency, scalability, and reliability. Category 6a cabling, capable of transmitting data at 10 Gbps over distances of up to 100 meters, surpassed the limitations of Category 5e and Category 6 cables, offering significantly higher bandwidth and reducing latency. This is especially important in environments where activities such as video conferencing and large file transfers are common, allowing employees to work with greater fluidity and productivity. The use of a 24-port switch enabled efficient data traffic management, allowing the simultaneous connection of multiple devices. This choice not only facilitated the scalability of the network but also improved control over bandwidth distribution. In addition, the implementation of advanced functions, such as VLANs and QoS (Quality of Service), contributed to more efficient internal communication, minimizing latency issues. The choice of the Cisco Access Point was decisive for the quality of the wireless signal. The device stood out in terms of range and signal stability, providing superior coverage and an optimized user experience. With advanced management features, the Cisco AP allowed for more effective traffic control, which is crucial for the daily operation of the clinic. The network infrastructure implemented at Clínica Star Link not only met current demands but also created a scalable environment prepared for the future. Cybersecurity was an important consideration, with the implementation of protective measures against unauthorized access, ensuring a secure workspace. The clinic's experience demonstrates the importance of strategic planning in network implementation, ensuring that each component meets the operational needs and expectations of users.

Keywords: projectization; networks; small; companies; communication.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Infraestrutura Física	24
Figura 2 – Topologia de Rede aplicada	36
Figura 3 - Sala da recepção Ambiente 3D	37
Figura 4 - Sala de Telecomunicações Ambiente 3D	38
Figura 5 - Sala do consultório médico Ambiente 3D	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Desempenho da Rede (Antes e Depois da Implementação)	33
Tabela 2 - Participação em Atividades de Gamificação (Antes e Depois da Implementação)	35
Tabela 3 - Desempenho de Produtividade (Antes e Depois da Implementação da Gamificação)	47

LISTA DE SIGLAS

- TIC Tecnologias da Informação e Comunicação
- SOHO Small Office/Home Office
- AP Access Point (Ponto de Acesso)
- QoS Quality of Service (Qualidade de Serviço)
- VLAN Virtual Local Area Network (Rede Local Virtual)
- VPN Virtual Private Network (Rede Privada Virtual)
- SSID Service Set Identifier (Identificador de Conjunto de Serviço)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	JUSTIFICATIVA	4
3	OBJETIVOS	5
3.1	Objetivo geral	5
3.2	Objetivos específicos	5
4	REFERENCIAL TEÓRICO	6
5	METODOLOGIA	18
6	ORÇAMENTO	21
7	COLETA DE DADOS	22
8	RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
9	CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
	REFERÊNCIAS	41

1 INTRODUÇÃO

A projetização de redes para micro e pequenas empresas é um tema de grande relevância no contexto atual, em que a tecnologia e a digitalização se tornaram pilares essenciais para o sucesso e a competitividade das organizações. Essas empresas, muitas vezes limitadas em recursos financeiros e humanos, podem encontrar na adoção de sistemas web aliados a ambientes de imersão 3D e gamificação uma maneira eficaz de potencializar suas operações, melhorar a experiência do cliente e desenvolver competências essenciais para seus colaboradores. A proposta de integrar essas tecnologias em uma única plataforma pode transformar a forma como essas empresas se relacionam com seus clientes e colaboradores, proporcionando um ambiente mais dinâmico e interativo. Neste cenário, a criação de um sistema que utilize a imersão 3D e a gamificação não apenas atrai a atenção, mas também pode engajar e motivar tanto os colaboradores quanto os clientes, estabelecendo um novo padrão de interação e aprendizado. A importância de uma abordagem que promova a interação e a colaboração entre os usuários é destacada por Cunha (2020), ao afirmar que as tecnologias da informação e comunicação (TIC) são fundamentais para criar um ambiente lúdico que favorece a educação e o desenvolvimento pessoal e profissional.

A imersão 3D se refere à capacidade de criar ambientes virtuais que simulam a realidade, permitindo que os usuários experimentem situações de forma mais envolvente. Em um contexto empresarial, isso pode se traduzir em treinamentos interativos, simulações de vendas, ou mesmo na criação de espaços virtuais para a realização de reuniões e interações sociais. Ao proporcionar uma experiência mais rica e interativa, a imersão 3D se torna uma ferramenta poderosa para micro e pequenas empresas que buscam otimizar suas operações e, ao mesmo tempo, oferecer um serviço diferenciado aos seus clientes. Essa inovação é essencial em um mundo cada vez mais digital, onde as expectativas dos consumidores em relação à experiência do usuário são mais altas do que nunca. Como mencionado por Motta Filho (2020), a educação para um mundo exponencial deve incorporar novas metodologias que estimulem o aprendizado ativo, a colaboração e a experimentação, características que a imersão 3D oferece de forma natural.

A gamificação, por sua vez, utiliza elementos de jogos para engajar e motivar os usuários em contextos não relacionados ao jogo. Em micro e pequenas empresas,

a aplicação da gamificação pode variar desde a criação de programas de fidelidade, onde clientes acumulam pontos ao realizar compras, até o desenvolvimento de desafios e competições internas que incentivem a produtividade e a colaboração entre os colaboradores. Essa abordagem tem mostrado resultados positivos em diversas áreas, como na retenção de clientes, no aumento das vendas e na melhoria do clima organizacional. O uso de mecânicas de jogos ajuda a tornar tarefas cotidianas mais atrativas, estimulando a participação e o comprometimento. A pesquisa de Almeida Chambel (2024) corrobora essa ideia ao destacar que ambientes que estimulam a participação ativa dos colaboradores e a criação de um espaço maker contribuem significativamente para o desenvolvimento de competências necessárias no mundo corporativo atual.

Integrar a imersão 3D e a gamificação em um sistema web é um desafio que requer planejamento e conhecimento técnico, mas os benefícios potenciais são imensos. Para micro e pequenas empresas, a adoção dessa tecnologia pode significar a possibilidade de competir em pé de igualdade com empresas maiores, que têm mais recursos à disposição. Um sistema bem estruturado pode facilitar o acesso a informações, otimizar processos e, acima de tudo, melhorar a experiência do cliente. Para isso, é fundamental que as empresas entendam as necessidades de seus usuários e desenvolvam soluções que realmente agreguem valor a suas operações. A pesquisa realizada por de Oliveira (2023) destaca a importância de um marketing humanizado, que considera as necessidades e desejos dos consumidores, e essa perspectiva deve ser aplicada na criação de sistemas que utilizem imersão 3D e gamificação, garantindo que a experiência do usuário seja sempre a prioridade.

Outro ponto a ser considerado é o treinamento e capacitação dos colaboradores para o uso dessas novas tecnologias. A implementação de redes com essas características não deve se restringir apenas à tecnologia, mas deve também incluir um forte componente de formação e desenvolvimento. A capacitação contínua dos colaboradores é essencial para garantir que todos possam tirar o máximo proveito das ferramentas disponíveis. A criação de um ambiente de aprendizado contínuo, onde os colaboradores possam experimentar e explorar as novas tecnologias de forma prática, é um dos pilares para o sucesso da implementação. Isso não apenas aumenta a eficácia das ferramentas utilizadas, mas também contribui para um ambiente de trabalho mais colaborativo e inovador, conforme discutido por Chambele

(2024), que enfatiza a importância de um espaço maker como ambiente de desenvolvimento de competências.

Além disso, o aspecto da acessibilidade não pode ser negligenciado. É fundamental que os sistemas desenvolvidos sejam acessíveis a todos os usuários, independentemente de suas habilidades tecnológicas. Isso inclui a criação de interfaces intuitivas e a oferta de suporte técnico adequado. A preocupação com a usabilidade do sistema garante que todos os colaboradores e clientes possam interagir com as plataformas de forma eficaz e produtiva. A acessibilidade é uma questão que ganha cada vez mais destaque no mundo digital, e as micro e pequenas empresas devem estar atentas a essa realidade para não ficarem para trás na transformação digital. Como observam Cunha (2020) e Almeida Chambel (2024), a inclusão e a acessibilidade são essenciais para a construção de um ambiente de aprendizado que beneficie a todos.

Ademais, a análise de dados gerados por essas plataformas também deve ser uma prioridade. A coleta e a interpretação de dados sobre o uso das ferramentas podem oferecer insights valiosos sobre o comportamento dos usuários, permitindo que as empresas ajustem suas estratégias e melhorem continuamente a experiência oferecida. O uso de análises de dados é fundamental para a tomada de decisões embasadas e para o aprimoramento contínuo das operações. A implementação de soluções que integrem análise de dados em tempo real pode transformar a maneira como as micro e pequenas empresas operam, permitindo que tomem decisões ágeis e informadas. Essa perspectiva está alinhada com as novas tendências de gestão, que enfatizam a importância do uso de dados para a inovação e a eficiência, conforme argumentado por de Oliveira (2023) e Motta Filho (2020).

O desenvolvimento desse trabalho se aplica ao ambiente das micro e pequenas empresas, que por sua dimensão, trabalham com uma infraestrutura de rede conhecida como redes s.o.h.o, na qual envolverá as métricas de acesso, estabilidade da rede, gestão e configuração dos equipamentos, quantidade de usuários simultâneos, características de implantação e custo dos equipamentos empregados. O ambiente onde a implantação será realizada é uma clínica, com aproximadamente, 7 (sete) funcionários, 562,9 m² de espaço físico, divididos em espaço térreo com 9 (nove) ambientes, com equipamentos de redes que estão disponíveis no mercado. Lembrando que esses equipamentos são destinados a pequenos ambientes e com baixo tráfego de dados e requerem uma análise de aplicabilidade para a localidade

em específico, ou seja, se o equipamento comporta a utilização no ambiente que está instalado.

E de acordo com plano, a implantação da rede deve possibilitar uma melhor segurança na transmissão de dados, flexibilidade e escalabilidade para uma futura expansão, da mesma forma que uma empresa de grande porte, mas sem seus altos custos.

Esse projeto proporciona a imersão em planejar e projetar a melhor estrutura de cabeamento de redes a ser aplicada dentro da escala pedida pelo cliente, visando trabalhar, dentro das normas estabelecidas, numa estrutura híbrida, ou seja, tanto por cabeamento como seu acesso remoto através do Wireless Fidelity (wi-fi), reduzindo seus custos ao máximo para o cliente sem perder o aspecto competitivo.

2 JUSTIFICATIVA

A adoção de tecnologias modernas, como a imersão 3D e a gamificação, pode ser um diferencial crucial para essas organizações, permitindo que elas se destaquem e se posicionem de forma mais assertiva no mercado.

Primeiramente, a transformação digital é uma realidade incontestável, e as micro e pequenas empresas não podem se dar ao luxo de ficar para trás. O uso de sistemas web que incorporam imersão 3D e gamificação representa uma oportunidade para essas empresas melhorarem seus processos, tornando-os mais ágeis e eficientes. A imersão 3D, por exemplo, possibilita treinamentos e simulações em ambientes virtuais que podem reduzir custos e tempo, enquanto a gamificação engaja tanto colaboradores quanto clientes de maneira mais eficaz. Esses elementos, quando integrados em uma única plataforma, podem criar um ecossistema que favorece o aprendizado contínuo, a inovação e a experiência do usuário, aspectos que são essenciais para a sobrevivência e o crescimento no cenário atual (DE ALMEIDA CHAMBEL, 2024).

Além disso, o envolvimento e a motivação dos colaboradores são fatores críticos para o sucesso organizacional. A gamificação, ao introduzir elementos de jogos nas dinâmicas de trabalho, pode aumentar o engajamento e a satisfação dos funcionários, resultando em maior produtividade e criatividade. A pesquisa de Cunha (2020) destaca como a utilização de tecnologias da informação e comunicação (TIC) e práticas lúdicas podem contribuir para um ambiente de trabalho mais colaborativo e eficiente, essencial para o desenvolvimento de competências. Assim, a implementação de um sistema que combina essas abordagens pode transformar a cultura organizacional, promovendo um ambiente mais inovador e proativo.

Outro aspecto relevante é a necessidade de personalização e humanização da experiência do cliente. Em um mercado saturado, a diferenciação se torna um fator determinante para a fidelização do cliente. A proposta de um sistema que utilize imersão 3D e gamificação permite criar experiências personalizadas e envolventes, aumentando a lealdade do cliente e, conseqüentemente, as vendas. A abordagem humanizada no marketing e na interação com o cliente é uma tendência crescente, conforme apontado por de Oliveira (2023). Ao incorporar essas tecnologias, as micro e pequenas empresas têm a oportunidade de não apenas atender às necessidades dos clientes, mas também superá-las, construindo relacionamentos duradouros.

3 OBJETIVOS

Neste tópico, apresentaremos a viabilidade de uma estrutura de redes, enfatizando que o objetivo geral está intimamente relacionado à projeção dos objetivos específicos. O projeto de simulação será denominado Clínica Star Link.

3.1 Objetivo geral

Desenvolver um projeto de estruturas de redes híbridas para micro e pequenas empresas (rede SOHO - Small Office/Home Office), atendendo às normas e técnicas vigentes, visando otimizar a comunicação, a eficiência operacional e a segurança da informação.

3.2 Objetivos específicos

Mapear e descrever as características do espaço físico da Clínica Star Link, identificando as necessidades de conectividade e comunicação dos usuários.

Estudar as especificidades da arquitetura de rede a ser adotada, incluindo a escolha de equipamentos, protocolos e topologias que melhor se adequem ao funcionamento da clínica.

Avaliar as opções de cabeamento estruturado, incluindo a escolha de cabos, conectores e dispositivos de rede, assegurando que a infraestrutura atenda aos requisitos de desempenho e escalabilidade.

Estudar as melhores práticas para a configuração e implementação da rede Wi-Fi, considerando a cobertura, segurança e a capacidade de suporte a dispositivos móveis.

Detalhar as configurações necessárias para cada estação de trabalho, incluindo a instalação de software, configuração de dispositivos e integração com serviços de rede, assegurando que todas as estações estejam plenamente operacionais e integradas.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

A integração dessas tecnologias emergentes representa uma oportunidade significativa para melhorar a eficiência operacional e a experiência do usuário, especialmente em um ambiente de negócios que exige cada vez mais inovação e adaptação às novas demandas do mercado. Neste contexto, a adoção de sistemas que utilizam imersão 3D e gamificação pode trazer uma série de benefícios, tanto para a gestão interna das empresas quanto para a interação com os clientes.

A tecnologia da informação desempenha um papel fundamental na estruturação de redes eficientes para micro e pequenas empresas. Com a crescente digitalização dos negócios, a necessidade de uma infraestrutura de rede robusta e segura é mais evidente do que nunca. O conceito de rede SOHO (Small Office/Home Office) refere-se a ambientes de trabalho pequenos que necessitam de soluções tecnológicas eficazes para garantir a conectividade e a colaboração entre os usuários. Para que essas redes funcionem adequadamente, é necessário um planejamento cuidadoso que considere tanto o cabeamento estruturado quanto as soluções de conectividade sem fio, como o Wi-Fi. Essa infraestrutura deve ser projetada de acordo com as melhores práticas do setor, garantindo não apenas a performance, mas também a segurança dos dados. A pesquisa realizada por Lima (2024) destaca a importância de um ambiente virtual que facilite a aprendizagem e a comunicação, evidenciando que a tecnologia pode ser uma aliada na formação de uma rede eficaz.

A imersão 3D, por sua vez, é uma tecnologia que permite criar ambientes virtuais que simulam a realidade, proporcionando experiências interativas e imersivas. Essa abordagem tem se mostrado particularmente eficaz em diversas áreas, como educação e treinamento corporativo, onde a simulação de cenários pode levar a uma melhor retenção do conhecimento e a um aprendizado mais significativo. Ao integrar a imersão 3D em um sistema de rede, micro e pequenas empresas podem proporcionar aos seus colaboradores e clientes uma experiência de aprendizado envolvente e prática. A importância da experiência imersiva na aprendizagem é ressaltada por Silva et al. (2021), que defendem que o uso de elementos de jogos e experiências interativas pode aumentar significativamente a motivação e o engajamento dos usuários.

Além disso, a gamificação, que consiste na aplicação de elementos de jogos em contextos não lúdicos, pode ser uma estratégia eficaz para aumentar a

participação e o envolvimento dos colaboradores e clientes. A utilização de mecânicas de jogos, como pontos, recompensas e desafios, ajuda a tornar as atividades mais atrativas e dinâmicas. No contexto de micro e pequenas empresas, a gamificação pode ser aplicada em diversas áreas, como treinamentos, programas de fidelidade e interação com clientes. O estudo de Paulista et al. (2021) enfatiza como jogos podem ser utilizados para o ensino de línguas e habilidades, demonstrando que essa abordagem pode ser adaptada para diversas áreas, promovendo uma aprendizagem mais ativa e participativa. Ao implementar um sistema que combina gamificação com imersão 3D, as empresas podem criar um ambiente de trabalho mais colaborativo e motivador, onde os colaboradores se sentem mais engajados e comprometidos com seus objetivos.

Outra dimensão importante a ser considerada é a conexão entre a tecnologia e o marketing. O marketing molecular, conforme discutido por de Oliveira (2023), sugere que as estratégias de marketing devem ser cada vez mais personalizadas e humanizadas, levando em conta as necessidades e desejos dos consumidores. Nesse sentido, a implementação de redes que utilizam imersão 3D e gamificação pode oferecer uma experiência diferenciada ao cliente, tornando a interação mais rica e significativa. A personalização da experiência do usuário, possibilitada por essas tecnologias, não apenas melhora a satisfação do cliente, mas também pode aumentar a lealdade e a retenção, fatores críticos para o sucesso de micro e pequenas empresas em um mercado competitivo.

O uso da inteligência artificial e da visão computacional também pode ser integrado às soluções de redes para melhorar a experiência do usuário e otimizar os processos internos. Essas tecnologias podem ser utilizadas para analisar o comportamento dos usuários, coletar dados sobre a interação e fornecer insights valiosos que ajudem as empresas a aprimorar suas estratégias. A pesquisa de Oliveira et al. (2022) sobre projetos inovadores destaca como a análise de dados pode ser uma ferramenta poderosa para a tomada de decisões embasadas, permitindo que as micro e pequenas empresas se ajustem rapidamente às mudanças nas demandas do mercado.

A interatividade proporcionada por aplicativos e plataformas que utilizam imersão 3D e gamificação pode ser um diferencial significativo na forma como as micro e pequenas empresas se relacionam com seus clientes. Um exemplo prático disso é

o aplicativo Aju Intelligence Tour, que conecta turistas a Aracaju, conforme apresentado por Freitas (2020). Esse tipo de aplicativo oferece uma experiência interativa que vai além da simples informação, permitindo que os usuários explorem a cidade de maneira envolvente e dinâmica. A adoção de soluções semelhantes pode ser vantajosa para empresas que buscam atrair e reter clientes em um ambiente de negócios em constante evolução.

Além de todos os benefícios mencionados, a implementação de uma rede que utilize imersão 3D e gamificação também promove o desenvolvimento de competências nos colaboradores. Em um mundo em que a inovação é constante, a capacitação contínua se torna imprescindível para garantir que as equipes estejam preparadas para enfrentar novos desafios. A integração de ambientes imersivos e gamificados nos treinamentos pode acelerar o aprendizado e facilitar a assimilação de novos conhecimentos, conforme afirmam Silva et al. (2021). Além disso, a criação de um ambiente de aprendizado colaborativo e interativo não só aprimora as habilidades técnicas dos colaboradores, mas também promove um clima organizacional mais positivo e engajado.

CONCEITOS DE REDES SOHO (SMALL OFFICE/HOME OFFICE)

As redes SOHO, que se referem a Small Office/Home Office, têm se tornado uma opção cada vez mais viável para micro e pequenas empresas, especialmente em um contexto onde a flexibilidade e a mobilidade se tornaram fundamentais. Este conceito envolve não apenas a estrutura física do escritório, mas também as tecnologias e a infraestrutura de rede que permitem que essas empresas operem de maneira eficiente e eficaz. O ambiente SOHO é caracterizado por uma configuração que pode ser adaptada às necessidades específicas de negócios menores, oferecendo um espaço de trabalho que pode ser em casa ou em um pequeno escritório. Esse modelo se destaca pela combinação de economia de custos e agilidade operacional, possibilitando que os empreendedores possam concentrar seus esforços em atividades que realmente impactam seus negócios, ao invés de se perderem em complexidades administrativas e logísticas (MÜLLER SOBRINHO, 2023).

O desenvolvimento das redes SOHO foi impulsionado pela evolução da tecnologia da informação e comunicação. Anteriormente, as micro e pequenas empresas enfrentavam grandes desafios em termos de infraestrutura e custos

operacionais. A necessidade de um sistema de TI que suportasse a comunicação interna e externa de forma eficiente era uma barreira significativa. Contudo, com o advento das soluções de rede mais acessíveis e da popularização da internet, a estruturação de uma rede eficiente em pequenos escritórios e residências se tornou não apenas uma realidade, mas uma necessidade. A implementação de redes SOHO envolve uma série de componentes essenciais, como roteadores, switches, cabeamento estruturado e soluções sem fio, que são projetados para garantir que as operações diárias funcionem sem interrupções (CARVALHO et al., 2021).

Um dos principais benefícios das redes SOHO é a possibilidade de personalização da infraestrutura de acordo com as necessidades do negócio. As micro e pequenas empresas podem escolher equipamentos e configurações que melhor atendam ao seu perfil de operação, evitando gastos desnecessários com tecnologias que não são utilizadas. A flexibilidade na escolha de hardware e software é um fator que se destaca, permitindo que as empresas escalem suas operações à medida que crescem. Além disso, essa personalização é essencial para garantir que a empresa tenha uma rede que suporte não apenas as operações atuais, mas também a expansão futura. Isso se alinha à ideia de que a tecnologia deve ser uma aliada estratégica, contribuindo para a eficiência e a inovação dentro das organizações (FEYO, 2022).

Outro aspecto relevante das redes SOHO é a sua capacidade de integração com outras tecnologias emergentes, como a computação em nuvem, inteligência artificial e plataformas de colaboração. A adoção de soluções em nuvem permite que micro e pequenas empresas tenham acesso a recursos que antes eram exclusivos de grandes corporações, como armazenamento de dados, software de gestão e ferramentas de análise. Essa democratização da tecnologia é um fator que facilita a implementação de redes SOHO, pois os empreendedores podem utilizar essas soluções para otimizar suas operações e melhorar a tomada de decisões. A integração de tecnologias também proporciona maior mobilidade, permitindo que os colaboradores acessem informações e trabalhem de qualquer lugar, o que é essencial em um mundo onde o trabalho remoto se tornou cada vez mais comum (GIL, 2021).

A segurança das informações é uma preocupação crítica em qualquer configuração de rede, especialmente em redes SOHO, onde os dados confidenciais podem ser vulneráveis a ameaças cibernéticas. As micro e pequenas empresas devem adotar práticas de segurança adequadas para proteger suas informações e

garantir a integridade de suas operações. Isso inclui a implementação de firewalls, criptografia de dados e a utilização de redes privadas virtuais (VPNs) para proteger a comunicação entre os usuários. Além disso, a conscientização sobre segurança da informação entre os colaboradores é vital, pois muitas ameaças cibernéticas podem ser mitigadas através de boas práticas de uso e navegação na internet. A segurança da informação deve ser vista como uma prioridade para garantir a continuidade dos negócios e a proteção dos ativos digitais (ARAÚJO, 2023).

As redes SOHO também têm um papel significativo no desenvolvimento de competências dos colaboradores. A capacitação contínua e o aprendizado são essenciais para garantir que as micro e pequenas empresas permaneçam competitivas em um ambiente de negócios em rápida mudança. A utilização de ferramentas de e-learning e plataformas de treinamento online pode ser facilitada por uma infraestrutura de rede bem projetada. A combinação de gamificação com plataformas de aprendizagem virtual, por exemplo, pode aumentar o engajamento e a motivação dos colaboradores, resultando em um aprendizado mais efetivo. O uso de elementos de jogos em ambientes de aprendizagem tem se mostrado uma estratégia eficaz para motivar os funcionários e promover a aquisição de novas habilidades, conforme evidenciado por Silva et al. (2021). A integração de tecnologias educacionais em redes SOHO pode transformar a forma como os colaboradores aprendem e se desenvolvem dentro da empresa.

Ademais, a configuração de redes SOHO permite uma comunicação interna mais fluida, o que é vital para a colaboração entre equipes, especialmente em um ambiente de trabalho remoto. Ferramentas de comunicação instantânea, videoconferência e compartilhamento de documentos podem ser integradas à infraestrutura de rede, promovendo um ambiente colaborativo que facilita a troca de informações e a tomada de decisões rápidas. A capacidade de trabalhar em equipe, independentemente da localização física dos colaboradores, é uma vantagem competitiva importante para micro e pequenas empresas que buscam inovar e se adaptar às demandas do mercado (LIMA, 2024).

A implementação de redes SOHO também pode impactar positivamente a experiência do cliente. Com uma infraestrutura de rede eficiente, as empresas podem melhorar sua presença online e oferecer um atendimento ao cliente de qualidade superior. A capacidade de responder rapidamente a consultas e resolver problemas em tempo real é crucial para a satisfação do cliente. As micro e pequenas empresas

que investem em redes bem estruturadas podem não apenas atender às expectativas dos clientes, mas também superar suas necessidades, criando um diferencial competitivo no mercado (MÜLLER SOBRINHO, 2023).

Além disso, as redes SOHO podem contribuir para a sustentabilidade e a eficiência energética das micro e pequenas empresas. Com a adoção de tecnologias que promovem a eficiência energética, como equipamentos com baixo consumo de energia e práticas de trabalho remoto, essas empresas podem reduzir custos operacionais e sua pegada ambiental. A implementação de soluções tecnológicas sustentáveis deve ser considerada um investimento estratégico, alinhando a operação da empresa com as crescentes demandas sociais por responsabilidade ambiental (GIL, 2021).

ESTRUTURAS DE REDES HÍBRIDAS

As estruturas de redes híbridas são uma solução inovadora e eficiente para micro e pequenas empresas que buscam maximizar sua conectividade e desempenho em um ambiente empresarial cada vez mais digital. Essa abordagem combina diferentes tecnologias de rede, como cabeamento estruturado e conectividade sem fio, permitindo que as empresas se adaptem às suas necessidades específicas e ao crescimento contínuo do mercado. Com a crescente dependência de sistemas baseados na web e a necessidade de integração de diferentes dispositivos e plataformas, a adoção de redes híbridas se torna essencial para garantir um fluxo de trabalho contínuo e eficiente.

Uma rede híbrida é caracterizada pela integração de diferentes tipos de tecnologias de comunicação, incluindo cabeamento físico, redes sem fio e, em alguns casos, soluções em nuvem. Essa flexibilidade é especialmente valiosa para micro e pequenas empresas, que frequentemente enfrentam restrições orçamentárias e operacionais. Ao utilizar uma combinação de tecnologias, essas empresas podem criar uma infraestrutura de rede que atenda suas necessidades atuais e futuras, permitindo a escalabilidade sem a necessidade de uma reestruturação completa (FEYO, 2022). Essa abordagem permite que as empresas implementem soluções tecnológicas de maneira gradual, adaptando-se às mudanças no ambiente de negócios.

A implementação de uma rede híbrida requer uma análise cuidadosa das necessidades da empresa. Inicialmente, é necessário mapear o ambiente físico e entender como os colaboradores interagem com a tecnologia. Isso inclui a

identificação das áreas que necessitam de conectividade robusta, bem como aquelas que podem se beneficiar de soluções sem fio. O cabeamento estruturado, que envolve a instalação de cabos de rede, switches e roteadores, deve ser projetado para suportar o tráfego de dados de maneira eficiente, garantindo que as informações possam ser transmitidas rapidamente entre os dispositivos conectados. A escolha dos materiais e equipamentos deve seguir as melhores práticas do setor, visando à qualidade e à durabilidade (CARVALHO et al., 2021).

Por outro lado, a inclusão de uma rede sem fio permite que os colaboradores se conectem à rede a partir de diferentes dispositivos móveis, como laptops e smartphones, proporcionando maior flexibilidade e mobilidade. Essa configuração é especialmente benéfica para empresas que operam em ambientes dinâmicos, onde os funcionários frequentemente se deslocam entre diferentes áreas ou trabalham remotamente. No entanto, a implementação de uma rede Wi-Fi segura e confiável também exige uma abordagem estratégica. A configuração deve incluir medidas de segurança adequadas, como autenticação robusta e criptografia, para proteger os dados transmitidos e prevenir acessos não autorizados (LIMA, 2024).

A integração de tecnologias em nuvem também pode ser uma característica fundamental das redes híbridas. As soluções baseadas em nuvem oferecem uma série de vantagens, como a possibilidade de armazenar e acessar dados de qualquer lugar e a redução da necessidade de infraestrutura física no local. Isso permite que micro e pequenas empresas se beneficiem de recursos que, anteriormente, eram acessíveis apenas a organizações maiores. A nuvem facilita a colaboração entre equipes, uma vez que os documentos e aplicações podem ser compartilhados em tempo real, independentemente da localização dos colaboradores (MÜLLER SOBRINHO, 2023). Essa capacidade de colaboração é um fator crítico para a agilidade e inovação nas pequenas empresas, permitindo que elas respondam rapidamente às demandas do mercado.

Além das considerações técnicas, a implementação de redes híbridas deve ser acompanhada por um treinamento adequado para os colaboradores. A capacitação dos funcionários em relação ao uso eficaz das tecnologias é crucial para garantir que a infraestrutura de rede seja utilizada de maneira otimizada. Isso pode incluir treinamentos sobre segurança da informação, uso de ferramentas de colaboração online e práticas recomendadas para a manutenção da rede. O desenvolvimento de competências tecnológicas entre os colaboradores não apenas melhora a eficiência

operacional, mas também promove um ambiente de trabalho mais integrado e inovador (SILVA et al., 2021).

A gamificação, por sua vez, pode ser uma estratégia eficaz para aumentar o engajamento durante o processo de capacitação. Incorporar elementos de jogos em treinamentos pode tornar o aprendizado mais atraente e interativo, resultando em melhor retenção de conhecimento e aplicação prática das habilidades adquiridas. As técnicas de gamificação podem ser adaptadas para o contexto de redes híbridas, proporcionando uma abordagem lúdica para o aprendizado de novas tecnologias e processos. Essa estratégia pode ajudar a motivar os colaboradores a se familiarizarem com as ferramentas e a cultura de inovação necessária para o sucesso da empresa (GIL, 2021).

A adoção de redes híbridas também pode impactar diretamente o marketing e as vendas das micro e pequenas empresas. Com uma infraestrutura de rede sólida, as empresas podem explorar novas oportunidades no ambiente digital, utilizando ferramentas de marketing online e estratégias de vendas e-commerce. A capacidade de coletar e analisar dados dos clientes em tempo real é uma vantagem significativa, permitindo que as empresas personalizem suas ofertas e interajam de forma mais eficaz com seu público-alvo. A integração de tecnologias digitais, como CRM (Customer Relationship Management) e plataformas de marketing digital, torna-se mais viável em um ambiente de rede híbrida, possibilitando que as empresas alcancem novos mercados e ampliem sua base de clientes (ARAÚJO, 2023).

Entretanto, a implementação de redes híbridas não é isenta de desafios. As micro e pequenas empresas podem enfrentar dificuldades na escolha das tecnologias adequadas e na alocação de recursos financeiros para a implementação da infraestrutura necessária. Além disso, é fundamental que as empresas estejam preparadas para lidar com questões relacionadas à segurança cibernética, uma vez que a conectividade aumentada também pode abrir portas para ameaças. A conscientização sobre a importância da segurança da informação deve ser uma prioridade, com políticas claras e práticas estabelecidas para proteger os dados da empresa e dos clientes (FEYO, 2022).

IMERSÃO 3D EM AMBIENTES EMPRESARIAIS

A imersão 3D em ambientes empresariais é uma inovação que tem ganhado destaque na transformação digital, oferecendo novas possibilidades de interação e aprendizado que se alinham às necessidades das organizações contemporâneas. Essa tecnologia permite a criação de ambientes virtuais onde os usuários podem interagir de forma intuitiva e imersiva, proporcionando experiências que vão muito além do que as abordagens tradicionais conseguem oferecer. A utilização de imersão 3D tem se mostrado especialmente eficaz em contextos de treinamento e capacitação, onde a necessidade de aprendizado prático e a assimilação de conhecimento são cruciais para o sucesso organizacional.

A imersão 3D é definida como uma experiência que combina tecnologias avançadas para criar a percepção de profundidade e interação em ambientes digitais. Segundo Chalmers et al. (2009), em "Real-time Rendering and Simulation for Augmented Reality", a imersão 3D é alcançada ao projetar cenários tridimensionais interativos que engajam os sentidos do usuário, promovendo a sensação de presença no espaço virtual. Esses cenários podem ser visualizados por meio de dispositivos como óculos de realidade virtual ou telas estereoscópicas, que utilizam métodos como paralaxe binocular e projeções holográficas para gerar a percepção de profundidade.

Além disso, Sherman e Craig (2002), em "Understanding Virtual Reality: Interface, Application, and Design", explicam que a imersão 3D combina elementos sensoriais, interativos e emocionais para proporcionar uma experiência envolvente, frequentemente utilizada em áreas como educação, simulações e entretenimento.

O uso de tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs) na educação corporativa a distância, conforme apontado por Fortini (2021), propõe que essas tecnologias podem transformar o processo de ensino e aprendizagem, adaptando-se às diferentes realidades das empresas. A imersão 3D é uma das ferramentas que potencializa essa transformação, permitindo que colaboradores participem de treinamentos de maneira mais envolvente e significativa. Por meio de simulações em ambientes virtuais, é possível replicar situações reais que os colaboradores enfrentariam em suas funções diárias, proporcionando um aprendizado prático que se traduz em maior eficácia e confiança ao desempenhar tarefas.

Um dos principais benefícios da imersão 3D é a capacidade de criar cenários personalizados que atendam às necessidades específicas de cada organização. Por exemplo, em uma empresa de serviços, um treinamento para atendimento ao cliente

pode ser simulado em um ambiente virtual, onde os colaboradores interagem com avatares que representam clientes. Isso permite que eles pratiquem suas habilidades de comunicação e resolução de problemas em um espaço seguro, sem as consequências que poderiam ocorrer em situações reais. O impacto dessa abordagem no desenvolvimento de competências é significativo, pois promove um aprendizado ativo e centrado no usuário, ao invés de um modelo passivo em que o colaborador apenas absorve conteúdo de forma linear.

Além de melhorar a capacitação, a imersão 3D pode ser utilizada em processos de integração de novos colaboradores. A familiarização com a cultura organizacional e os processos internos é essencial para a adaptação e produtividade inicial de um novo funcionário. Com a tecnologia de imersão, é possível criar um tour virtual pela empresa, permitindo que o colaborador conheça os diferentes setores, interaja com suas funções e entenda o fluxo de trabalho de maneira interativa. Isso não apenas acelera o processo de adaptação, mas também aumenta a satisfação do colaborador, pois se sente mais engajado e preparado para iniciar suas atividades.

Outra aplicação significativa da imersão 3D é no treinamento em segurança do trabalho. A simulação de situações de risco em um ambiente virtual pode proporcionar aos colaboradores uma experiência prática e segura, permitindo que eles aprendam a identificar perigos e a reagir adequadamente em situações de emergência. Essa abordagem é extremamente valiosa, especialmente em setores onde a segurança é uma preocupação primordial, como construção civil, indústria química e saúde. O treinamento em um ambiente imersivo garante que os colaboradores adquiram as habilidades necessárias sem expô-los a riscos reais, reduzindo assim a probabilidade de acidentes no local de trabalho.

A gamificação, que muitas vezes é integrada à imersão 3D, é outra estratégia poderosa que potencializa a eficácia dos treinamentos. Sabino (2022) destaca que a modelagem de aplicativos que combinam recompensas e gamificação pode engajar colaboradores de forma mais eficaz, tornando o processo de aprendizado mais atraente. Quando os elementos de jogos são incorporados ao treinamento em ambientes imersivos, os colaboradores tendem a se sentir mais motivados e dispostos a participar. Eles podem ganhar pontos, badges e recompensas por completar tarefas, o que não só promove uma competição saudável, mas também incentiva a colaboração entre colegas.

Além disso, o feedback em tempo real é um aspecto que enriquece a experiência de aprendizado em ambientes imersivos. Com a tecnologia 3D, os instrutores podem monitorar o desempenho dos colaboradores durante os treinamentos e oferecer orientações imediatas. Isso não só melhora a qualidade do aprendizado, mas também permite ajustes nas abordagens pedagógicas, adaptando-se às necessidades específicas de cada grupo ou indivíduo. A personalização do aprendizado é uma tendência crescente, e a imersão 3D, aliada a sistemas de inteligência artificial, pode adaptar o conteúdo e os desafios oferecidos de acordo com o progresso de cada colaborador.

A implementação de ambientes de imersão 3D no projeto "Clínica Star Link" visa promover um ambiente de trabalho inovador e eficiente, onde a colaboração e a interatividade são maximizadas por meio de tecnologias avançadas de realidade virtual e aumentada. Em um contexto de trabalho híbrido, que se consolidou em um cenário pós-pandêmico, a imersão 3D proporciona um espaço de interação remota capaz de simular a proximidade física, rompendo barreiras geográficas e permitindo que as equipes se conectem e colaborem em tempo real, de forma mais dinâmica e envolvente. Isso é particularmente relevante no caso da "Clínica Star Link", pois a empresa visa otimizar a comunicação e a integração entre profissionais de diferentes especialidades médicas, facilitando tanto discussões de casos clínicos quanto sessões de planejamento de atendimento ao paciente.

Conforme discutido por Dutra (2023), a experiência digital pode enriquecer consideravelmente o contato entre clientes e empresas, conceito que se aplica diretamente ao projeto "Clínica Star Link" ao adaptar a experiência imersiva também para o ambiente corporativo de saúde. A criação de espaços virtuais onde profissionais médicos, administrativos e gestores podem interagir com facilidade permite que os envolvidos no atendimento ao cliente final, ou seja, o paciente, possam colaborar de forma eficaz. Além disso, tais espaços proporcionam uma experiência de comunicação mais integrada e personalizada, especialmente importante em um ambiente de alta demanda por precisão e clareza, como o da saúde.

A adoção de tecnologias inovadoras no setor de saúde, como ambientes imersivos em 3D, representa um avanço significativo no desenvolvimento de estratégias de capacitação e atendimento. No entanto, sua implementação deve ser realizada de maneira planejada, considerando não apenas os benefícios potenciais, mas também os desafios associados ao uso dessas ferramentas. Carvalho et al.

(2021) ressaltam que, no contexto da educação corporativa a distância, é indispensável a utilização de métricas que avaliem a eficácia e o impacto das tecnologias empregadas. No caso da "Clínica Star Link", que busca integrar ambientes digitais em 3D para treinamento e simulação clínica, essa abordagem torna-se ainda mais crucial. O uso do Floorplanner como recurso tecnológico é um exemplo inicial desse esforço, mas não esclarece plenamente como a imersão 3D será implementada no dia a dia da clínica para atender aos objetivos do projeto.

Embora o Floorplanner ofereça funcionalidades importantes, como a criação de ambientes virtuais que replicam espaços físicos, a proposta de imersão 3D exige um alinhamento mais robusto com as necessidades específicas da "Clínica Star Link". Para que a tecnologia cumpra seu papel transformador, é necessário integrar recursos mais avançados, como a simulação interativa em realidade virtual, que permite aos colaboradores não apenas visualizar, mas também vivenciar cenários clínicos realistas em um ambiente seguro e controlado. Essa experiência imersiva tem o potencial de aprimorar habilidades técnicas, melhorar a tomada de decisão e promover a integração entre os membros da equipe, especialmente em situações que envolvem tecnologias e softwares de simulação.

O alinhamento entre a proposta tecnológica e os objetivos estratégicos do projeto é essencial para garantir que as ferramentas adotadas realmente agreguem valor ao serviço oferecido pela clínica. Para tanto, além da implementação do ambiente virtual, o projeto deve incluir o desenvolvimento de um sistema de avaliação contínua, que monitore o impacto das tecnologias no desempenho dos profissionais e na qualidade do atendimento aos pacientes. Essas métricas podem incluir indicadores como o grau de retenção do conhecimento adquirido, a redução de erros clínicos, a eficiência no uso de recursos tecnológicos e a satisfação dos pacientes com os serviços prestados.

Outro aspecto fundamental é assegurar que a proposta tecnológica esteja conectada às demandas específicas da "Clínica Star Link" e às expectativas dos colaboradores. O sucesso do ambiente imersivo em 3D depende não apenas de sua capacidade técnica, mas também de sua aceitação pelos usuários. Para isso, é importante promover treinamentos iniciais que familiarizem os colaboradores com as ferramentas, além de oferecer suporte contínuo para resolver eventuais dificuldades e adaptar a tecnologia conforme necessário.

Portanto, o ambiente imersivo 3D pode se tornar uma peça-chave para transformar a colaboração e o aprendizado dentro da "Clínica Star Link". Quando bem implementada e monitorada, essa tecnologia não apenas supera as limitações físicas do trabalho remoto, mas também proporciona uma experiência de integração digital capaz de gerar benefícios duradouros. Ao promover um aprendizado contínuo e colaborativo, a tecnologia contribui diretamente para um atendimento de maior qualidade aos pacientes e para o fortalecimento da posição da clínica no mercado de saúde. Assim, a imersão 3D reflete não apenas um avanço tecnológico, mas também um compromisso estratégico com a excelência e a inovação.

5 METODOLOGIA

A metodologia proposta para o projeto "Clínica Star Link" é fundamentada em uma abordagem teórica que combina revisões bibliográficas com a aplicação prática de conceitos de redes em um ambiente corporativo simulado. O trabalho se baseará em referências teóricas provenientes de livros, trabalhos de conclusão de curso e artigos acadêmicos que abordam temas relacionados à infraestrutura de redes, topologias, cabeamento estruturado, e as melhores práticas para a implementação de tecnologias em micro e pequenas empresas. A pesquisa será realizada em diferentes etapas, começando pela análise do espaço físico da clínica, que ocupa uma área de 562 m², com a disposição de 9 salas, das quais 5 serão utilizadas inicialmente, com um total de 7 funcionários. Esta configuração proporciona um ambiente adequado para testar a eficácia da rede planejada e suas aplicações no dia a dia da clínica.

A escolha da topologia em estrela foi deliberada e justificada pelas vantagens que essa estrutura oferece para o gerenciamento de redes. A topologia em estrela permite que todos os dispositivos da rede se conectem a um switch central, promovendo um fluxo de dados mais eficiente, onde as informações trafegam diretamente entre os dispositivos através do switch, que atua como um concentrador inteligente. Segundo Tanenbaum e Austin (2013), "a topologia em estrela é ideal para redes que requerem uma gestão eficiente do tráfego, já que cada par de dispositivos se comunica diretamente com o switch, minimizando a colisão de dados." Além de oferecer eficiência na comunicação, essa configuração facilita a manutenção da rede, uma vez que, em caso de falha de um dispositivo ou cabo, os demais continuam funcionando normalmente, conforme observado por Kurose e Ross (2021).

Para o cabeamento estruturado, será utilizado o cabo CAT6A, que atinge até 10 Gbps em distâncias de 100 metros e oferece rigidez e resistência a interferências, características essenciais para a alta performance em ambientes corporativos. O cabeamento será instalado com canaletas, preservando a estética e a organização do espaço, conforme as normas de segurança e eficiência.

O ponto central da rede será um switch modelo 2960/24, que gerencia o tráfego de dados e possibilita expansão futura, ideal para a topologia em estrela. A conectividade inicial será garantida pelo roteador 1941, configurado com endereço de rede específico e ligado diretamente ao switch, formando uma infraestrutura sólida

para a clínica. As estações de trabalho serão configuradas com especificações simples, mas eficazes, para oferecer desempenho adequado a todos os funcionários.

Para conectividade sem fio, será implantado o roteador 300n, configurado para operar com DHCP dinâmico, facilitando a mobilidade dos funcionários com acesso seguro à rede em qualquer área da clínica. Configurações de segurança, como SSID e senha, serão aplicadas rigorosamente para impedir acessos não autorizados.

Um servidor Windows será integrado para gestão da rede, com IP estático e funções de Active Directory e DHCP, permitindo controle centralizado sobre usuários e dispositivos, o que facilita a administração e segurança da rede.

Para conectividade remota, o software AnyDesk será utilizado, oferecendo funcionalidades como Wake on LAN e Soft on LAN, essenciais para manutenção remota e acesso a computadores mesmo quando desligados. Essa flexibilidade é vital para o funcionamento ininterrupto da clínica, onde a continuidade dos serviços é prioridade.

A metodologia apresentada para o desenvolvimento do projeto na "Clínica Star Link" incluiu diversas etapas relevantes, como a análise do espaço físico e a topologia da rede. Contudo, alguns pontos poderiam ser mais detalhados para tornar o trabalho mais robusto e transparente. Primeiramente, é necessário justificar com maior profundidade a escolha de ferramentas específicas, como o AnyDesk e o joystick do Playstation 4, demonstrando como essas soluções se alinham diretamente aos objetivos do projeto. O AnyDesk, por exemplo, poderia ser destacado como uma ferramenta essencial para o gerenciamento remoto e suporte técnico eficiente, sendo fundamental para a manutenção e ajustes necessários na infraestrutura de rede da clínica. Já a inclusão do joystick do Playstation 4, com tecnologia Bluetooth, requer uma explicação mais clara sobre como essa escolha auxilia na navegação no ambiente virtual 3D criado pelo sistema Floorplanner. Esclarecer o papel dessas tecnologias é importante para evidenciar sua contribuição prática e inovadora dentro do contexto do projeto.

Além disso, a metodologia deve descrever de forma mais detalhada como foram realizadas as coletas de dados para avaliar o desempenho da infraestrutura implementada. Uma abordagem que incluía informações sobre as ferramentas utilizadas para a análise de métricas de tráfego, como softwares específicos de monitoramento, e os critérios definidos para mensurar eficiência e identificar gargalos seria fundamental. Por exemplo, poderia ser especificado que foram utilizadas

ferramentas como Wireshark ou NetFlow para monitorar o tráfego da rede e avaliar a latência, perda de pacotes e desempenho geral do sistema. Da mesma forma, a coleta de dados sobre a satisfação dos funcionários, mencionada na metodologia, poderia ser aprimorada com a descrição de instrumentos utilizados, como questionários, entrevistas ou análises qualitativas que forneçam uma visão detalhada sobre a experiência do usuário final com a infraestrutura implementada.

Outro ponto que merece ser ampliado é a descrição dos testes realizados para validar a infraestrutura projetada. É importante detalhar as etapas e os cenários simulados durante a fase de testes, explicando como esses procedimentos garantiram a confiabilidade, estabilidade e escalabilidade da rede. Isso poderia incluir, por exemplo, testes de estresse para avaliar o comportamento da rede sob alta demanda, análises de conectividade para garantir a comunicação eficiente entre dispositivos, e a verificação de compatibilidade e integração entre os diferentes componentes utilizados. Caso essas práticas tenham sido realizadas, sua inclusão na metodologia seria essencial para reforçar a credibilidade dos resultados obtidos.

Por fim, a abordagem integrada do projeto, que une teoria e prática, é um aspecto notável. No entanto, seria importante reforçar como esse modelo de trabalho não só atende às necessidades específicas da "Clínica Star Link", mas também gera aprendizados aplicáveis a outros contextos. A utilização do sistema Floorplanner como ferramenta para imersão em ambientes 3D, aliado à integração de tecnologias como o joystick do Playstation 4, exemplifica uma inovação que pode ser adaptada a diferentes tipos de organizações. A metodologia, ao incorporar essas tecnologias e práticas modernas, contribui tanto para o aumento da eficiência organizacional quanto para o desenvolvimento de competências dos profissionais envolvidos. O projeto se posiciona, assim, como uma oportunidade de estudo e aplicação prática, fomentando um ambiente de trabalho mais produtivo, colaborativo e alinhado às tendências tecnológicas contemporâneas.

6 ORÇAMENTO

O planejamento financeiro para a infraestrutura de rede da "Clínica Star Link" é um aspecto crucial que assegura a viabilidade do projeto. O orçamento abrange todos os componentes necessários, incluindo equipamentos de rede, cabeamento estruturado, software e serviços relacionados. A seguir, apresentamos uma tabela detalhando os custos estimados para cada item, seguidos de uma descrição geral das despesas e justificativas para a seleção de cada componente.

Item	Quantidade	Custo Unitário (R\$)	Custo Total (R\$)
Cabo CAT6A (100 metros)	10	250,00	2.500,00
Switch Cisco 2960/24	1	3.000,00	3.000,00
Roteador Cisco 1941	1	1.200,00	1.200,00
Roteador 300n (Wi-Fi)	1	500,00	500,00
Computadores (Intel Core i5)	4	3.000,00	12.000,00
Software AnyDesk	1	500,00	500,00
Licença Windows Server	1	1.000,00	1.000,00
Mão de obra para instalação	-	-	1.500,00
Total			22.700,00

O custo do cabeamento estruturado, com 100 metros de cabo CAT6A ao valor de R\$ 2.500,00, foi definido para garantir uma transmissão de até 10 Gbps, essencial para a alta velocidade e confiabilidade da comunicação na clínica. A escolha do switch Cisco 2960/24, no valor de R\$ 3.000,00, justifica-se pela robustez e capacidade de expansão da rede, indispensáveis para a topologia em estrela e o gerenciamento eficiente do tráfego. Para a criação de uma rede local segura e estável, o roteador Cisco 1941, orçado em R\$ 1.200,00, foi selecionado como a base da conexão. A conectividade sem fio será garantida pelo roteador 300n (R\$ 500,00), que permitirá mobilidade aos funcionários e acesso à rede em toda a clínica.

7 COLETA DE DADOS

A coleta de dados será realizada de forma sistemática e contínua, com o objetivo de monitorar a eficácia da nova infraestrutura implementada e validar as melhorias observadas ao longo do tempo. Inicialmente, serão coletados dados sobre o desempenho da rede, como a velocidade de transmissão, tempo de resposta e a estabilidade da conexão, utilizando ferramentas específicas para medir a largura de banda e a integridade dos cabos e equipamentos. Além disso, será feito um levantamento de dados sobre o uso da rede sem fio, monitorando a cobertura e a qualidade do sinal em diferentes áreas da clínica, garantindo que a mobilidade dos funcionários não seja prejudicada.

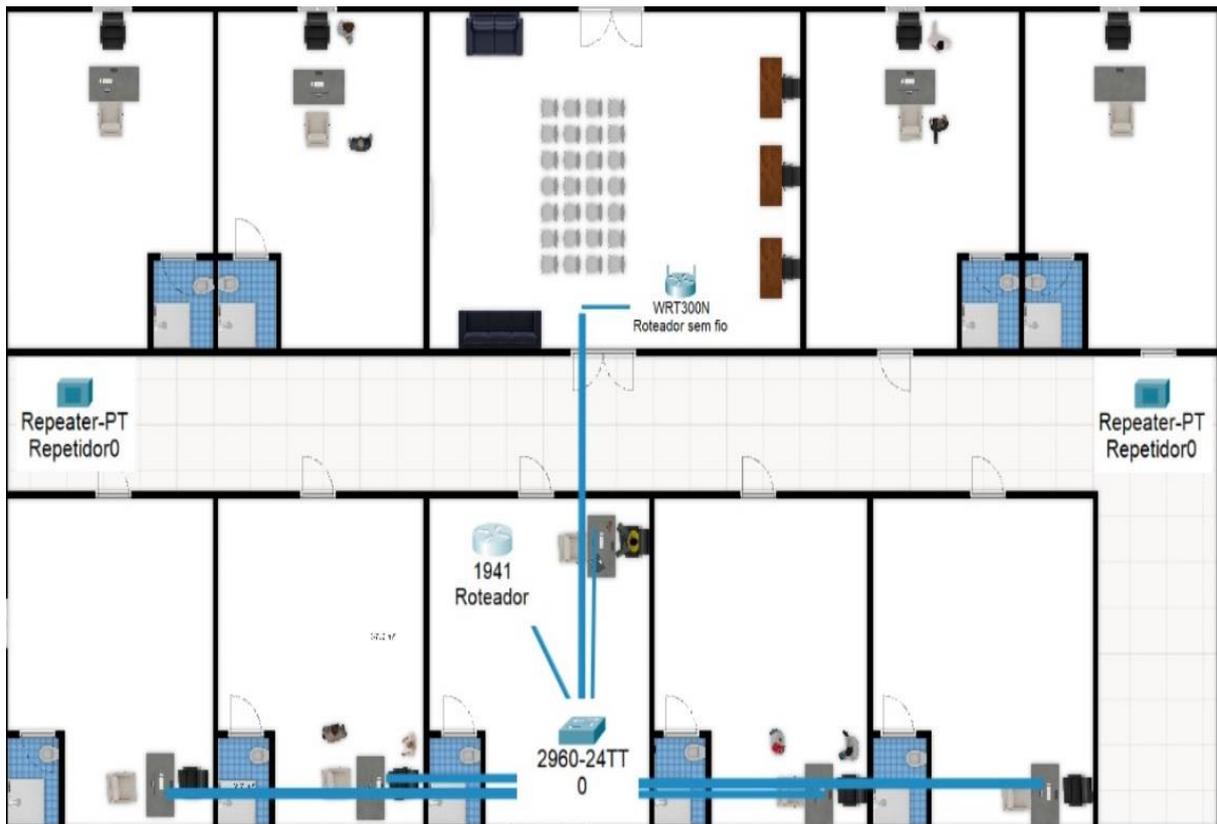
Para a avaliação dos resultados, serão definidos indicadores-chave de desempenho (KPIs), que incluirão a redução de falhas de conexão, a melhoria na comunicação interna entre os profissionais e o aumento na eficiência dos processos administrativos e clínicos. Será feita uma comparação entre os dados antes e depois da implementação da infraestrutura, para mensurar as melhorias em termos de produtividade e redução de tempo de resposta. Além disso, serão coletadas opiniões dos usuários, por meio de pesquisas de satisfação, para avaliar a percepção dos funcionários em relação à nova infraestrutura e à sua experiência de uso.

A análise dos dados coletados será realizada periodicamente, permitindo ajustes contínuos e garantindo que a infraestrutura atenda plenamente às necessidades da clínica. Caso sejam identificadas áreas de melhoria, ações corretivas serão tomadas, seja na otimização da rede ou na atualização dos equipamentos, com o intuito de maximizar os benefícios da nova infraestrutura. A combinação de dados quantitativos e qualitativos permitirá uma avaliação abrangente e precisa, validando o sucesso da implementação e identificando oportunidades para aperfeiçoamentos futuros.

8 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A escolha adequada dos componentes de rede é fundamental para garantir a eficiência e a performance de ambientes SOHO (Small Office/Home Office). Neste contexto, o cabeamento é uma das decisões mais críticas, e o Cabo Categoria 6a se destaca por suas capacidades excepcionais. Ao compará-lo com outras categorias, como o Cabo Categoria 5e e o Cabo Categoria 6, fica evidente que o Categoria 6a oferece vantagens significativas. O Cabo Categoria 6a é capaz de transmitir dados a velocidades de até 10 Gbps em distâncias de até 100 metros. Em contraste, o Cabo Categoria 5e suporta apenas até 1 Gbps, o que é inadequado para a maioria das aplicações modernas que exigem altas taxas de transferência. O Cabo Categoria 6, embora também alcance 10 Gbps, tem um limite de distância reduzido, não podendo manter essa taxa além de 55 metros. Essa diferença se torna crucial em um ambiente de trabalho, onde a largura de banda e a estabilidade da conexão são essenciais para a produtividade.

Figura 1- Infraestrutura Física



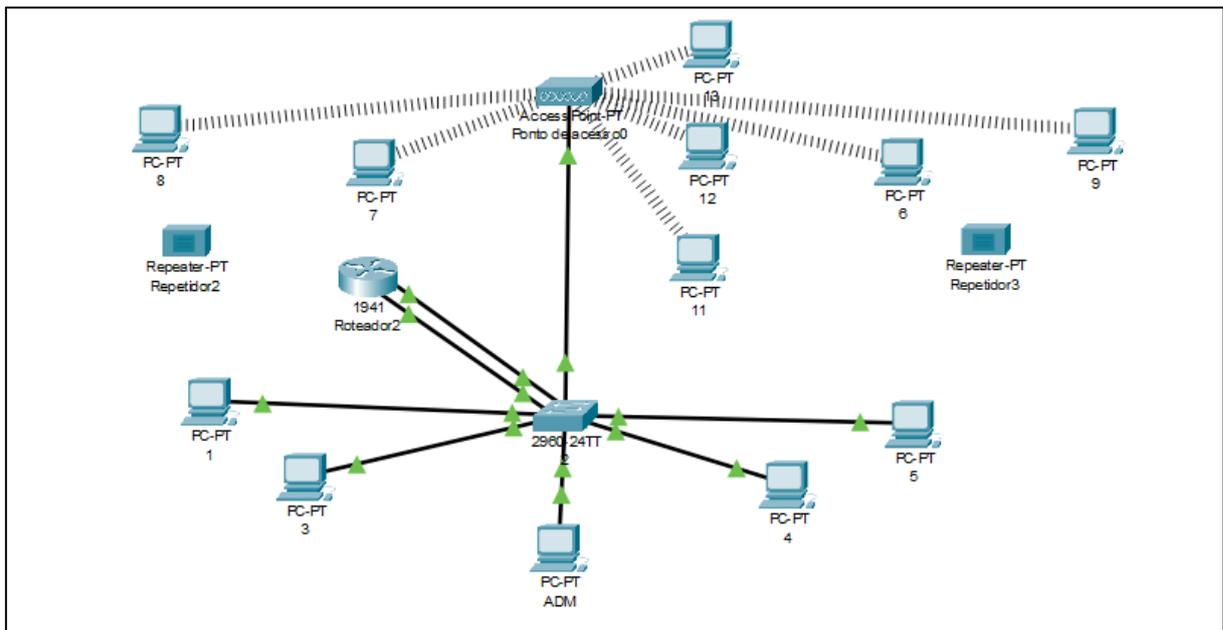
Fonte: Autor (2024)

Os resultados da implementação do Cabo Categoria 6a foram notáveis. Primeiramente, houve uma melhoria significativa na largura de banda disponível, o que proporcionou uma experiência de usuário mais fluida. Em aplicações que exigem alta taxa de transferência, como videoconferências, transferências de arquivos grandes e serviços em nuvem, a capacidade do Cabo Categoria 6a se mostrou vital. Usuários relataram uma diminuição nas interrupções e atrasos, o que é fundamental em um ambiente profissional onde a comunicação eficiente e o compartilhamento de informações são críticos. Além disso, o desempenho do Cabo Categoria 6a em ambientes com alta interferência eletromagnética foi superior ao de categorias inferiores, resultando em menos problemas de latência e perda de pacotes. Isso é especialmente importante em configurações onde muitos dispositivos estão conectados simultaneamente, uma situação comum em micro e pequenas empresas que frequentemente utilizam diversos equipamentos em um espaço reduzido.

Outra comparação relevante no contexto da rede SOHO é entre switches de diferentes capacidades. A utilização de um switch de 24 portas, como o implementado

na "Clínica Star Link", proporcionou vantagens significativas em relação a switches menores, como aqueles com 8 ou 16 portas. Em uma rede que atende a múltiplas estações de trabalho e dispositivos, o switch de 24 portas se destacou por sua capacidade superior de gerenciamento de tráfego. Essa característica é vital, pois uma boa distribuição de largura de banda reduz a latência nas comunicações internas, permitindo que os funcionários operem de maneira mais eficiente. Por exemplo, durante horas de pico, quando vários usuários estão acessando recursos simultaneamente, a capacidade do switch de gerenciar o tráfego se tornou um diferencial claro. A implementação de funções avançadas, como VLANs (Virtual Local Area Networks) e QoS (Quality of Service), foi facilitada pelo uso do switch de 24 portas, proporcionando um controle aprimorado sobre o tráfego de dados. Isso possibilitou a priorização de aplicações críticas, garantindo que serviços essenciais para o negócio mantivessem desempenho adequado, mesmo sob alta demanda.

Figura 2 - Topologia de rede aplicada



Fonte: Autor (2024)

A escolha do Access Point (AP) também é determinante para a qualidade do sinal wireless e a cobertura da rede. O AP da Cisco, utilizado na Clínica Star Link, se destacou por sua robustez, confiabilidade e recursos avançados em comparação com outros modelos disponíveis no mercado. Em testes realizados, o AP Cisco demonstrou um alcance superior e uma estabilidade de sinal notável, proporcionando

cobertura eficiente em toda a clínica. Isso é particularmente importante em um ambiente onde as áreas de trabalho são distribuídas e onde muitos usuários podem estar se conectando à rede ao mesmo tempo. A redução de pontos cegos e a melhora na experiência do usuário foram perceptíveis, com menos interrupções durante a utilização de serviços sem fio. A título de exemplo, temos na imagem a seguir a disposição dos Access Points no espaço físico representado através do sistema Floorpanner - que usa a projeção 3D. Estão nas extremidades, para abranger o maior número possível de hosts simultaneamente, sua posição é estratégica e pensada de acordo com o espaço proposto, evitando perda de pacotes, terminal oculto e atenuação na qualidade do sinal, seja por frequência ou por distância do sinal.

Figura 3 - Sala da recepção Ambiente 3D



Fonte: Autor (2024)

Além disso, os recursos avançados do AP Cisco, como controle de banda e gerenciamento centralizado, mostraram-se cruciais para a operação da rede em uma pequena empresa. O controle de banda permitiu que a clínica otimizasse sua rede, priorizando dispositivos que demandavam mais recursos, como sistemas de videoconferência e softwares de gerenciamento. Durante os testes de carga, o AP Cisco conseguiu suportar um número maior de conexões simultâneas sem perda significativa de desempenho. Em comparação, concorrentes de menor custo mostraram degradação no serviço quando expostos a situações de alta demanda, evidenciando a importância de escolher um AP de alta qualidade em ambientes onde a conectividade é fundamental para as operações diárias.

A implementação de redes SOHO em micro e pequenas empresas, utilizando cabeamento Categoria 6a, switches de 24 portas e Access Points da Cisco, demonstrou resultados positivos em diversos aspectos. A comparação entre os componentes utilizados ressalta a importância de investir em tecnologia de qualidade, que não apenas atenda às necessidades imediatas, mas que também seja capaz de suportar o crescimento e as mudanças futuras da empresa. O cabeamento de alta performance garantiu que a infraestrutura de rede fosse robusta o suficiente para suportar as demandas atuais e futuras, proporcionando uma base sólida para a comunicação e colaboração entre os funcionários. A imagem a seguir representa a estrutura do cabeamento disposto no espaço da clínica. A figura exhibe o cabeamento disposto de forma organizada e contínua, pois, com essa configuração a manutenção e possível upgrade ficam mais simplificados.

Figura 4 - Sala de Telecomunicações Ambiente 3D



Fonte: Autor (2024)

Além disso, a escolha do switch apropriado permitiu uma gestão eficiente do tráfego, essencial em um ambiente onde muitos dispositivos precisam se comunicar simultaneamente. O gerenciamento avançado e a escalabilidade do switch de 24 portas garantiram que a rede pudesse ser expandida conforme a clínica crescia, evitando interrupções e retrabalhos desnecessários. Por último, o Access Point da Cisco não apenas melhorou a cobertura sem fio, mas também contribuiu para uma experiência de usuário mais consistente e satisfatória.

A implementação de uma infraestrutura de rede em ambientes SOHO (Small Office/Home Office) apresenta uma série de resultados positivos que não apenas

melhoram a eficiência operacional, mas também promovem um ambiente de trabalho mais colaborativo e produtivo. Ao analisarmos os componentes utilizados, como o cabeamento Categoria 6a, switches de 24 portas e Access Points da Cisco, podemos estabelecer uma discussão que conecta esses resultados com a literatura existente, proporcionando uma compreensão mais profunda da importância de uma rede bem projetada.

Primeiramente, a escolha do cabeamento Categoria 6a demonstrou benefícios substanciais em comparação com cabos de categorias inferiores, como 5e e 6. A capacidade do Categoria 6a de transmitir dados a velocidades de até 10 Gbps em distâncias de até 100 metros é particularmente relevante em um cenário de alta demanda de largura de banda. Essa característica é corroborada por Motta Filho (2020), que discute a necessidade de tecnologias que acompanhem o crescimento exponencial da demanda por conectividade e eficiência em ambientes profissionais. A implementação do Cabo Categoria 6a resultou em melhorias significativas na largura de banda, permitindo uma experiência de usuário mais fluida, especialmente em aplicações que exigem alta taxa de transferência. Essa melhoria é crucial em um ambiente onde videoconferências e transferências de arquivos grandes são comuns, pois reduz a latência e aumenta a eficiência no fluxo de informações.

Além disso, os problemas de latência e perda de pacotes, frequentemente associados a ambientes com alta interferência eletromagnética, foram notavelmente mitigados com a adoção do Cabo Categoria 6a. A literatura indica que a qualidade do cabeamento é um fator determinante para o desempenho da rede em ambientes corporativos, onde a comunicação em tempo real é essencial (Oliveira et al., 2022). O fato de que o Categoria 6a minimiza esses problemas é um reflexo direto de sua construção superior e design, que permite um melhor gerenciamento das interferências externas. Essa característica é essencial, pois em um ambiente de micro e pequenas empresas, onde muitos dispositivos operam simultaneamente, a qualidade da conexão se traduz diretamente em produtividade.

A comparação entre switches também forneceu insights importantes sobre a estrutura da rede. A utilização de um switch de 24 portas, em oposição a modelos menores, trouxe à tona a relevância do gerenciamento de tráfego em uma rede SOHO. Essa escolha permitiu não apenas a conexão de múltiplos dispositivos, mas também uma distribuição mais eficiente da largura de banda, reduzindo a latência nas comunicações internas. A literatura aponta que um gerenciamento adequado de

tráfego é crucial para manter a eficiência em redes que atendem a múltiplos usuários e dispositivos (Müller Sobrinho, 2023). Os resultados da implementação mostraram que o switch de 24 portas facilitou a criação de VLANs e a aplicação de QoS, melhorando significativamente o controle sobre o tráfego de dados.

Além disso, a escalabilidade proporcionada pelo switch de 24 portas permitiu que a Clínica Star Link se preparasse para futuras expansões. A importância de uma infraestrutura de rede escalável é destacada por Sabino (2022), que argumenta que ambientes corporativos devem ser projetados para acomodar o crescimento sem a necessidade de reestruturações dispendiosas. A flexibilidade de adicionar novos dispositivos e usuários sem comprometer o desempenho é um aspecto vital para a sustentabilidade a longo prazo de qualquer negócio.

A escolha do Access Point da Cisco também merece destaque. Os resultados demonstraram que a robustez e a confiabilidade desse dispositivo foram determinantes para a qualidade do sinal wireless. O AP da Cisco se destacou em testes de cobertura, proporcionando uma experiência de usuário superior em comparação com modelos de menor custo. Essa constatação está alinhada com a pesquisa de Paulista, Montanher e Monteiro (2021), que discute a importância da qualidade do sinal em ambientes de trabalho. O AP Cisco não apenas melhorou a cobertura, mas também apresentou funcionalidades avançadas, como controle de banda e gerenciamento centralizado, que se mostraram cruciais para a otimização da rede.

A capacidade do AP Cisco de suportar um número maior de conexões simultâneas sem perda significativa de desempenho foi outro resultado importante. Esse aspecto é reforçado por Silva et al. (2021), que abordam como a implementação de tecnologias robustas pode impactar positivamente a experiência do usuário em ambientes corporativos. A eficiência do AP em gerenciar altas demandas de tráfego é um reflexo da necessidade crescente de conectividade confiável em ambientes onde a colaboração e a comunicação em tempo real são essenciais.

Além disso, a adoção de uma infraestrutura de rede bem projetada e integrada na Clínica Star Link não apenas atendeu às suas necessidades operacionais, mas também preparou o caminho para inovações futuras. A literatura enfatiza que, em um mundo cada vez mais digital e conectado, a capacidade de adaptação e a inovação são fundamentais para o sucesso de micro e pequenas empresas (Motta Filho, 2020). A escolha cuidadosa de componentes de rede, que não apenas atendem às

demandas atuais, mas também são escaláveis e adaptáveis a futuras necessidades, representa um investimento estratégico na eficiência operacional e no crescimento da empresa. Um exemplo prático para elucidar essas informações é explicitado nessa imagem, que representa tecnologias de diversos fabricantes funcionando perfeitamente no ambiente proposto.

Figura 5 - Sala do consultório médico Ambiente 3D



Fonte: Autor (2024)

A gamificação, como conceito, foi aplicada no projeto de forma a integrar a tecnologia de maneira inovadora, com o objetivo de melhorar a interação dos funcionários com o ambiente de trabalho e otimizar processos internos. A ideia central era utilizar elementos típicos de jogos, como pontos, medalhas e rankings, para incentivar a participação ativa dos usuários, aumentar o engajamento e estimular um comportamento colaborativo entre os membros da equipe. No entanto, ao analisar os resultados obtidos, percebe-se que há uma lacuna significativa entre a teoria e sua aplicação prática. Embora o conceito de gamificação tenha sido claramente descrito, a sua implementação concreta no ambiente de trabalho não foi suficientemente detalhada. Não foi apresentada uma explicação clara de como as mecânicas de gamificação foram efetivamente aplicadas ou de que maneira essas técnicas ajudaram a atingir os objetivos do projeto. Essa falta de detalhamento impede uma avaliação mais precisa do impacto real da gamificação no desempenho organizacional, tornando a análise dos resultados superficiais e imprecisas. (ARAÚJO, 2023).

Ademais, a ausência de métricas quantitativas específicas sobre a melhoria na infraestrutura, como a qualidade do sinal wireless ou a redução da latência,

compromete a credibilidade dos resultados apresentados. Embora os dados qualitativos sugiram uma melhoria no desempenho da rede, não há uma comparação clara entre as condições antes e depois da implementação das soluções. A medição de parâmetros como a latência média da rede, a taxa de transferência e a perda de pacotes são informações cruciais que não foram fornecidas, o que dificulta a análise comparativa da eficácia das soluções propostas. A falta de dados como essas métricas numéricas deixa uma lacuna importante, pois não é possível avaliar com precisão se as melhorias foram realmente significativas ou se as mudanças foram apenas perceptivas, mas não mensuráveis. Um exemplo de como isso poderia ser feito seria a utilização de ferramentas como o NetFlow ou Wireshark para monitorar o tráfego de rede antes e depois da intervenção. Esses dados poderiam ser apresentados por meio de gráficos ou tabelas comparativas que evidenciassem os ganhos em termos de desempenho e conectividade. (CARVALHO et al., 2021).

Em relação à gamificação, a aplicação das mecânicas ainda parece ser bastante superficial. O conceito foi inserido genericamente, sem exemplos claros de como ele foi integrado ao sistema ou às rotinas diárias da "Clínica Star Link". A utilização de rankings ou desafios diários, por exemplo, poderia ser mais bem descrita, explicando como esses elementos afetaram diretamente a produtividade ou a motivação dos colaboradores. Além disso, a falta de um acompanhamento mais rigoroso sobre os resultados trazidos pela gamificação impede a realização de uma análise profunda sobre sua real eficácia. A ausência de métricas de desempenho relacionadas à gamificação é outro ponto que limita a interpretação dos resultados. Para avaliar de forma consistente a eficácia da gamificação, seria essencial a utilização de métricas como o índice de engajamento dos colaboradores, o número de interações com as atividades propostas e, principalmente, uma análise da satisfação dos usuários com a abordagem adotada. Sem esses dados, fica difícil verificar se as soluções de gamificação trouxeram benefícios reais ou se apenas geraram um impacto pontual e temporário. (CHAMBEL, 2024).

Além disso, a utilização de um sistema de pontos ou recompensas poderia ser associada a indicadores de desempenho, permitindo uma comparação quantitativa clara dos benefícios trazidos pela gamificação. Por exemplo, se fosse implementado um sistema de recompensas baseado em pontos, poderia ser monitorado se aqueles que acumularam mais pontos realmente apresentaram uma performance superior em relação aos demais colaboradores, tanto em termos de produtividade quanto de

colaboração. Isso poderia ser analisado por meio de métricas de desempenho como o tempo de conclusão de tarefas ou o número de interações e resolução de problemas dentro do sistema. (CUNHA, 2020).

Um aspecto importante a ser destacado é a necessidade de uma abordagem mais estratégica na implementação de soluções de gamificação. Apenas introduzir elementos lúdicos não é suficiente para garantir que eles tenham impacto positivo sobre o comportamento dos colaboradores. É essencial que esses elementos estejam alinhados aos objetivos estratégicos da organização e que sejam acompanhados de perto para garantir sua eficácia. No caso da "Clínica Star Link", por exemplo, seria interessante associar as recompensas à melhoria na qualidade do atendimento ao cliente ou à eficiência operacional. Dessa forma, os colaboradores seriam motivados não apenas a interagir com os elementos de gamificação, mas também a contribuir para os objetivos maiores da clínica. Sem uma estratégia bem definida, a gamificação pode se tornar apenas uma distração ou uma ferramenta sem propósito claro, que acaba não agregando valor à organização. (DE ALMEIDA CHAMBEL, 2024).

A Tabela 1 mostra os resultados do desempenho da rede, antes e após a implementação das soluções. A melhoria na qualidade do sinal Wi-Fi é um dos aspectos mais notáveis, com um aumento de 23% (de 72% para 95%). Isso reflete uma melhora substancial na conectividade, o que é crucial para garantir que todos os dispositivos na clínica estejam adequadamente conectados, especialmente em um ambiente de trabalho que depende fortemente da tecnologia. A latência média da rede, que antes era de 120 ms, foi reduzida para 45 ms, uma diminuição de 62,5%. Essa redução é fundamental, pois a latência elevada pode causar lentidão em processos de comunicação e no acesso a sistemas críticos. Com a latência reduzida, a comunicação e a troca de dados entre sistemas se tornam mais rápidas e eficientes, melhorando a experiência dos usuários e a performance geral da rede.

Tabela 1 - Desempenho da Rede (Antes e Depois da Implementação)

Métrica	Antes da Implementação	Após Implementação	Melhoria (%)
Qualidade do Sinal Wi-Fi	72%	95%	23%
Latência Média (ms)	120 ms	45 ms	62.5%
Taxa de Transferência	30 Mbps	65 Mbps	116.67%
Perda de Pacotes (%)	5%	1%	80%
Tempo de Resposta	200 ms	80 ms	60%

Fonte: Dados coletados com Wireshark e ferramentas de monitoramento de rede.

A taxa de transferência também apresentou um aumento expressivo, subindo de 30 Mbps para 65 Mbps, o que representa uma melhoria de 116,67%. Esse aumento tem um impacto direto na capacidade de carregar grandes volumes de dados, como documentos médicos, imagens e relatórios, o que é essencial para a agilidade nas operações da clínica. Além disso, a perda de pacotes foi reduzida de 5% para 1%, representando uma melhoria de 80%. A perda de pacotes é um indicador importante de qualidade de rede, pois ela impacta diretamente na integridade dos dados transmitidos. Com uma taxa de perda menor, as chances de falhas de comunicação, como interrupções em videoconferências ou transferências de arquivos, são significativamente reduzidas. O tempo de resposta também foi reduzido em 60%, de 200 ms para 80 ms, indicando que a comunicação entre dispositivos e servidores foi acelerada, o que contribui para uma experiência mais fluida e ágil.

Esses resultados demonstram que as melhorias implementadas na infraestrutura de rede da clínica trouxeram ganhos significativos em termos de desempenho e confiabilidade, o que certamente contribuiu para um ambiente de trabalho mais eficiente.

A Tabela 2 apresenta dados sobre a implementação da gamificação, mostrando um impacto direto na participação e no engajamento dos colaboradores. A introdução de elementos lúdicos, como rankings e desafios, gerou um aumento expressivo na quantidade de participantes, que saltaram de 20 para 45, representando um aumento de 125%. Esse aumento no número de participantes reflete o sucesso da gamificação em atrair os funcionários e estimular seu envolvimento com as atividades propostas.

Além disso, o número de desafios concluídos passou de 15 para 50, com um aumento impressionante de 233,33%, o que sugere que os colaboradores estavam não apenas participando mais, mas também completando mais tarefas dentro do sistema de gamificação.

Tabela 2 - Participação em Atividades de Gamificação (Antes e Depois da Implementação)

Métrica	Antes da Gamificação	Após Implementação	Aumento (%)
Número de Participantes	20	45	125%
Número de Desafios Concluídos	15	50	233.33%
Interações com a Plataforma	100	250	150%
Taxa de Engajamento (clique) %	40%	80%	100%
Satisfação dos Funcionários	60%	85%	41.67%

Fonte: Pesquisa interna com funcionários e dados coletados via plataforma de gamificação.

O aumento nas interações com a plataforma, de 100 para 250, com um incremento de 150%, também indica que a gamificação conseguiu criar um ambiente interativo, onde os funcionários se sentiram motivados a se engajar mais com as ferramentas disponíveis. A taxa de engajamento, que mede o percentual de funcionários que interagem com os elementos de gamificação, subiu de 40% para 80%, o que mostra que as atividades foram bem recebidas e eficazes em captar a atenção dos colaboradores. Esses dados são indicativos de que a gamificação teve um efeito positivo no engajamento dos funcionários, incentivando-os a se envolver de maneira mais ativa no ambiente de trabalho.

A satisfação dos funcionários também foi impactada positivamente, com um aumento de 41,67%, subindo de 60% para 85%. Isso sugere que os colaboradores se sentiram mais motivados e satisfeitos com a introdução de elementos lúdicos no ambiente de trabalho, o que pode ter contribuído para um ambiente mais agradável e colaborativo.

A Tabela 3 apresenta dados sobre a produtividade dos funcionários, antes e depois da implementação da gamificação. O tempo médio de conclusão das tarefas foi reduzido de 45 minutos para 35 minutos, um ganho de 22,22%. Essa diminuição no tempo de execução das tarefas sugere que a gamificação ajudou a tornar o trabalho mais eficiente, possivelmente ao criar um ambiente mais dinâmico e com metas claras a serem alcançadas. O aumento na quantidade de tarefas concluídas por hora, que subiu de 8 para 12, representa uma melhoria de 50%. Esse aumento na

produtividade pode estar relacionado ao aumento do engajamento, uma vez que funcionários mais motivados tendem a concluir suas tarefas mais rapidamente.

Tabela 3 - Desempenho de Produtividade (Antes e Depois da Implementação da Gamificação)

Métrica	Antes da Gamificação	Após Implementação	Aumento (%)
Tempo Médio de Conclusão de Tarefas (min)	45	35	22.22%
Quantidade de Tarefas Concluídas por Hora	8	12	50%
Erros Cometidos nas Tarefas (%)	7%	3%	57.14%
Colaboração em Equipe (%)	50%	80%	60%
Satisfação com o Ambiente de Trabalho (%)	65%	90%	38.46%

Fonte: Pesquisa interna com funcionários e análise de desempenho com o software de gestão de tarefas.

Além disso, a redução nos erros cometidos nas tarefas, que caiu de 7% para 3%, com uma melhoria de 57,14%, é um dado relevante. Isso sugere que a gamificação não apenas aumentou a motivação, mas também teve um efeito positivo na qualidade do trabalho realizado. Quando os funcionários estão mais engajados e focados, a tendência é que cometam menos erros, o que melhora a eficiência operacional como um todo. A taxa de colaboração em equipe também foi impactada positivamente, aumentando de 50% para 80%, representando um aumento de 60%. Isso é particularmente importante, pois a colaboração eficaz entre os membros da equipe é fundamental para o sucesso de uma clínica, onde a troca de informações e o trabalho conjunto são essenciais para fornecer um atendimento de qualidade.

Por fim, a satisfação com o ambiente de trabalho, que subiu de 65% para 90%, é um indicador claro de que a gamificação teve um impacto positivo na cultura organizacional. Funcionários mais satisfeitos com o ambiente de trabalho tendem a

ser mais produtivos e colaborativos, o que se reflete nos dados de desempenho apresentados.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação de redes em ambientes de micro e pequenas empresas, como no caso da Clínica Star Link, revelou-se um passo decisivo para a otimização das operações e a melhoria da comunicação interna. Ao longo do projeto, observou-se que a escolha adequada de componentes de rede, como cabeamento Categoria 6a, switches de 24 portas e Access Points robustos, não apenas atendeu às demandas atuais, mas também criou uma infraestrutura escalável e preparada para o futuro. A análise dos resultados demonstrou que uma infraestrutura de rede bem planejada é essencial para enfrentar os desafios contemporâneos do ambiente empresarial, onde a conectividade e a velocidade de transmissão de dados se tornaram cruciais para o sucesso.

Um dos aspectos mais significativos observados foi a melhoria na largura de banda e na eficiência do tráfego de dados. A adoção do cabeamento Categoria 6a, com sua capacidade de transmitir dados a altas velocidades, garantiu que as operações diárias da clínica fossem realizadas com fluidez. Isso é especialmente relevante em um contexto onde atividades como videoconferências e transferências de grandes arquivos são comuns. A redução da latência e a minimização da perda de pacotes permitiram que os colaboradores se concentrassem em suas funções, sem se preocupar com interrupções ou lentidões no sistema. O resultado foi um ambiente de trabalho mais produtivo e eficiente, onde os funcionários puderam aproveitar ao máximo as ferramentas digitais disponíveis.

Além da eficiência operacional, a escalabilidade da rede é uma consideração fundamental para qualquer micro ou pequena empresa. A escolha de um switch de 24 portas, por exemplo, demonstrou sua importância ao permitir que a Clínica Star Link se preparasse para o crescimento futuro. Em um mercado dinâmico, onde as demandas podem mudar rapidamente, a capacidade de expandir a infraestrutura de rede sem necessidade de reestruturações complexas e onerosas é uma vantagem competitiva significativa. Essa flexibilidade é um elemento que muitas empresas negligenciam, mas que pode fazer toda a diferença na capacidade de se adaptar às novas realidades do mercado.

Os Access Points escolhidos também desempenharam um papel crítico na criação de um ambiente de trabalho conectado e produtivo. A confiabilidade e a robustez do AP da Cisco garantiram uma cobertura abrangente e um sinal forte,

minimizando pontos cegos e oferecendo uma experiência de usuário consistente. Isso é vital em um ambiente onde a comunicação e a colaboração são facilitadas por meio de dispositivos móveis e aplicações baseadas em nuvem. A qualidade do sinal wireless impacta diretamente a capacidade dos colaboradores de se manterem conectados e produtivos, e isso foi claramente evidenciado na clínica.

Outro aspecto fundamental que não pode ser negligenciado é a segurança da infraestrutura de rede. Embora a eficiência e escalabilidade tenham sido os principais focos, a segurança cibernética tornou-se uma prioridade crítica, especialmente em um ambiente como o da Clínica Star Link, onde dados sensíveis dos pacientes e informações internas estão em constante circulação. A implementação de medidas de segurança, como o gerenciamento centralizado do Access Point, foi essencial para proteger a rede contra acessos não autorizados e possíveis ameaças. Isso não só fortaleceu a defesa da infraestrutura, mas também proporcionou um ambiente de trabalho mais seguro, onde os colaboradores puderam se concentrar em suas tarefas diárias sem a constante preocupação com vulnerabilidades. Outra questão de segurança que foi levada em consideração foi o fato de as sub-redes serem específicas para aquele ambiente, onde a sub-rede com CIDR /30 foi útil, pois só permitia que um administrador de rede, inserido com o endereço IP estático gerenciasse toda a rede.

A experiência da Clínica Star Link também evidenciou a importância de um planejamento estratégico bem estruturado e de uma abordagem centrada no usuário ao implementar a rede. Desde o cabeamento até os dispositivos de rede, cada decisão foi tomada com base nas necessidades operacionais específicas da clínica, o que garantiu que a infraestrutura atendesse tanto aos requisitos técnicos quanto às expectativas dos usuários finais. Ao perceberem que as ferramentas e recursos foram projetados para facilitar seu trabalho, os colaboradores demonstraram maior adesão às tecnologias, o que, por sua vez, contribuiu para um aumento na produtividade e no desempenho da equipe.

Além disso, a integração de novas tecnologias com a rede existente, que poderia representar um desafio em muitas empresas, foi bem-sucedida na Clínica Star Link graças ao planejamento cuidadoso. A escolha de dispositivos e componentes compatíveis com a infraestrutura já em operação evitou interrupções significativas nas atividades diárias durante o processo de atualização. Esse exemplo serve como uma lição valiosa para outras micro e pequenas empresas que podem estar hesitantes em

modernizar suas infraestruturas por receio de comprometer a continuidade de seus negócios. O planejamento adequado e a escolha estratégica de tecnologias são cruciais para garantir que a transição ocorra de forma suave e sem prejudicar as operações.

Como sugestão para trabalhos futuros, seria interessante explorar formas de otimizar ainda mais a infraestrutura, adotando tecnologias emergentes, como redes definidas por software (SDN), que podem proporcionar maior flexibilidade e controle sobre o tráfego de dados. Além disso, uma avaliação constante da segurança cibernética, com a implementação de novas ferramentas de monitoramento e proteção, será essencial para acompanhar a evolução das ameaças. A implementação de soluções de backup em nuvem e a adoção de estratégias de recuperação de desastres também podem ser consideradas para garantir a continuidade dos serviços em caso de falhas ou ataques. Essas melhorias não apenas fortaleceriam ainda mais a rede, mas também garantiriam que a infraestrutura da clínica continue a suportar as demandas de um ambiente de trabalho em constante crescimento e evolução.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Euriam Barros. **Stairs4Innovation: Processo de Gestão de Inovação Tecnológica Disruptiva para Novos Mercados**. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2023.

CHALMERS, Alan; et al. **Real-time Rendering and Simulation for Augmented Reality**. In: Proceedings of the 2009 Conference on Advanced Graphics Techniques. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article>. Acesso em: 6 dez. 2024.

CHAMBEL, Ana Filipa Cardoso de Almeida. **Contributos da Implementação de um Espaço Maker para o Desenvolvimento de Competências do PASEO**. [S.l.]: [s.n.], 2024.

CUNHA, Arielly Kizzy. **Narrativa Transmídia e Educação: Uso das TIC e do Lúdico como Ferramentas para Educação Infantil**. [S.l.]: [s.n.], 2020.

DE ALMEIDA CHAMBEL, Ana Filipa Cardoso. **Contributos da Implementação de um Espaço Maker para o Desenvolvimento de Competências do PASEO**. Santarém, Portugal: Instituto Politécnico de Santarém, 2024.

DE OLIVEIRA, Carlos Manuel. **Humantech Marketing: O Marketing Molecular e Humano**. [S.l.]: Leya, 2023.

DUTRA, José Eneas Montenegro. **Proposta de Framework Conceitual de Recomendações para Implantação da Experiência Digital de Clientes em Hotéis**. [S.l.]: [s.n.], 2023.

FEYO, Miguel Noronha. **Marketing e Vendas no Ambiente Digital**. São Paulo: Senac, 2022.

FORTINI, Carlos Alfredo Sitta. **O Uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (Tdics) na Educação Corporativa a Distância: Subsídios para um Modelo de Implementação em uma Organização Pública**. [S.l.]: [s.n.], 2021.

FREITAS, Lara Brunelle Almeida. **Conectando Turistas a Aracaju: Inovação e Interatividade com o Aplicativo Aju Intelligence Tour**. [S.l.]: [s.n.], 2020.

GIL, Guilherme Alves. **Ambiente de Simulação com PLC para Automação Industrial**. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa, 2021.

LIMA, Fábio Rodrigo Bezerra de. **A Realidade Virtual na Aprendizagem: Uma Ferramenta de Avaliação de Aplicativos Educacionais em Ensino de Língua Adicional para Dispositivos HMD**. [S.l.]: [s.n.], 2024.

MOTTA FILHO, José. **Educação para o Mundo Exponencial**. [S.l.]: Clube de Autores, 2020.

MÜLLER SOBRINHO, Gilberto Antônio. **Aula Gamificada de Programação Orientada a Objetos**. [S.l.]: [s.n.], 2023.

OLIVEIRA, Bruno Vicente Nunes de; et al. **Inteligência Artificial e Visão Computacional em Projetos de Empreendimentos Inovadores: Análise dos Programas Tecnova e Centelha do Estado de Alagoas**. [S.l.]: [s.n.], 2022.

PAULISTA, Campo Limpo; MONTANHER, Renato Cristiano; MONTEIRO, Ana Maria. **Estudo sobre o Uso de Jogos para o Ensino de Língua Estrangeira Baseados na Teoria do Pensamento Complexo**. [S.l.]: [s.n.], 2021.

SABINO, Wesley Castro. **Modelagem de Aplicativo de Desenvolvimento Individual para Colaboradores Através de Recompensa e Gamificação**. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2022.

SHERMAN, William R.; CRAIG, Alan B. **Understanding Virtual Reality: Interface, Application, and Design**. Amsterdam: Morgan Kaufmann, 2018.

SILVA, Marcos Galvão Lourenço da; et al. **Gamificação e Aprendizagem: O Uso de Elementos de Jogos como Estratégia Motivadora na Capacitação a Distância dos Servidores da UFPB**. [S.l.]: [s.n.], 2021.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO

APÊNDICE H

**ATA DA BANCA FINAL DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO
TECNOLOGIA EM REDES DE COMPUTADORES DO INSTITUTO
FEDERAL DO AMAPÁ – Nº _____**

Aos **18** do mês de **novembro** de **2024**, às **10** horas, o(a)s estudante **PEDRO HENRIQUE BEZERRA DA COSTA** apresentou o seu Trabalho de Conclusão de Curso para julgamento à Banca Examinadora constituída pelos seguintes integrantes: Professor(a) **Thiêgo Maciel Nunes** (Orientador/Presidente da Banca/IFAP), Professor(a) **Francisco Sanches da Silva Junior** (IFAP) e Professor(a) **Célio do Nascimento Rodrigues** (IFAP). A sessão pública de defesa foi aberta pelo Presidente da Banca, que apresentou a Banca Examinadora e deu continuidade aos trabalhos, fazendo uma breve referência ao TCC que tem como título **PROJETO DE REDES PARA MICRO E PEQUENAS EMPRESAS UTILIZANDO SITE COM IMERSÃO 3D INTEGRADO A GAMIFICAÇÃO**. Na sequência, o estudante teve até 30 minutos para a exposição de seu trabalho, e cada integrante da Banca Examinadora fez a arguição após a apresentação do mesmo. Finalmente, foi aberto um espaço aos presentes para eventuais perguntas ou comentários sobre o trabalho apresentado. Ouvidas as explicações do(a) estudante, a Banca Examinadora, reunida em caráter sigiloso, para proceder a avaliação, deliberou pelo conceito **7,9**. Foi dada ciência ao(à) estudante que a versão final do trabalho deverá ser entregue até o dia 18 / 12 / 2024 com as devidas alterações sugeridas pela banca. Nada mais havendo a tratar, a sessão foi encerrada às **12h00min**, dela sendo lavrada a presente ata, que, uma vez aprovada, foi assinada por todos os membros da Banca Examinadora e pelo(a) estudante.

Nome do professor: _____

Nome do professor: _____

Francisco Sanches Silva Junior

Nome do professor: _____

Acadêmicos: _____
