

**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFECAP
GESTÃO TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO**

Dannyelly Dayane Queiroz

**Projeto de Rede para Loja de Varejo com Controle de Estoque e CFTV
Rede conectada e segura**

Taboão da Serra, SP

2024

DANNYELLY DAYANE QUEIROZ

PROJETO DE REDE PARA LOJA DE VAREJO COM CONTROLE DE ESTOQUE E CFTV:
Rede conectada e segura

Trabalho apresentado como requisito parcial de avaliação da disciplina **Computer Network** do Curso de Graduação em **Gestão Tecnologia da Informação** do Centro Universitário UniFECAF.

Tutor(a): **Marcel Teixeira**

Taboão da Serra, SP

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	5
LISTA DE ABREVIATURAS	6
1. INTRODUÇÃO	7
2. OBJETIVO DO PROJETO	7
3. ESCOPO DO PROJETO	8
4. ANÁLISE DAS NECESSIDADES	9
4.1. OBJETIVOS DE NEGÓCIOS	9
4.2 OBJETIVOS TÉCNICOS	10
5. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO LÓGICO	11
5.1. DIAGRAMA DA REDE	11
5.2. TOPOLOGIAS DA REDE:	12
5.2.1. TOPOLOGIA ESTRELA	12
5.2.2. TOPOLOGIA BARRA (BARRAMENTO).....	13
5.2.3. TOPOLOGIA ANEL	14
5.2.4. TOPOLOGIA MALHA	15
5.3. TIPOS DE REDE.....	16
5.3.1. LAN (LOCAL AREA NETWORK):.....	17
5.3.2. WAN (WIDE AREA NETWORK):	17
5.4. PROTOCOLOS DE REDE:.....	17
5.4.1. MODELOS OSI.....	19
5.4.1.1. AS CAMADAS DO MODELO OSI	19
5.4.1.1.1. CAMADA FÍSICA	19
5.4.1.2.1. CAMADA DE ENLACE.....	20
5.4.1.2.2. CAMADA DE REDE	20
5.4.1.2.3. CAMADA DE TRANSPORTE.....	20
5.4.1.2.4. CAMADA DE SESSÃO.....	20
5.4.1.2.5. CAMADA DE APRESENTAÇÃO	20
5.4.1.2.6. CAMADA DE APLICATIVO.....	20
5.5. MODELO TCP/IP.....	20
5.5.1. CAMADAS DO MODELO TCP/IP	21
5.5.1.1. CAMADA DE INTERNET	21
5.5.1.2. CAMADA DE TRANSPORTE.....	21
5.5.1.3. CAMADA DE APLICAÇÃO.....	22
5.5.1.4. CAMADA DE ACESSO A REDE	22
6. PROJETO FÍSICO	22
6.1. PLANEJAMENTO DA SEGURANÇA DA REDE:.....	22
6.2. TIPOS DE FIREWALL	22
6.2.1. FIREWALL DE FILTRAGEM DE DADOS	23
6.2.2. FIREWALL PROXY	23
6.3. CONFIGURAÇÕES DA REDE.....	23

6.3.1. EQUIPAMENTOS E CONFIGURAÇÕES.....	43
6.3.1.1. MODEM	23
6.3.1.2. ROTEADOR.....	24
6.3.1.3. SWITCH	24
6.3.1.4. ACCESS POINT:.....	24
6.3.1.5. CÂMERAS DE SEGURANÇA.....	24
6.3.1.6. CAIXAS REGISTRADORAS.....	25
6.3.1.7. SERVIDOR LOCAL	25
6.2.1.8. CABOS	25
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
REFERÊNCIAS.....	28
ANEXOS	29
ANEXO A – VIDEO EXPLICATIVO DO PROJETO DA ANA	29
ANEXO B – APRESENTAÇÃO DO PROJETO NO POWERPOINT	29

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 DIAGRAMA LÓGICO.....	11
FIGURA 2 - TOPOLOGIA ESTRELA	13
FIGURA 3 - TOPOLOGIA BARRA (BARRAMENTO)	14
FIGURA 4 - TOPOLOGIA ANEL	15
FIGURA 5 - TOPOLOGIA MALHA	16
FIGURA 6 - PROTOCOLOS E FINALIDADES.....	18
FIGURA 7- CAMADAS DO MODELO OSI	19
FIGURA 8 - MODELO OSI E TCP/IP E SEUS PROTOCOLOS	21

LISTA DE ABREVIATURAS

LAN: Local Area Network (Rede de Área Local) –

Rede que interliga computadores e dispositivos em uma área geográfica restrita, como um escritório, prédio ou casa.

WAN: Wide Area Network (Rede de Área Ampla) –

Rede que se estende por uma grande área geográfica, conectando redes LAN em diferentes localidades.

TCP: Transmission Control Protocol (Protocolo de Controle de Transmissão) –

Protocolo de comunicação que garante a entrega confiável de dados em redes de computadores.

IP: Internet Protocol (Protocolo da Internet) –

Protocolo que define o endereçamento e roteamento de pacotes de dados em redes de computadores.

UDP: User Datagram Protocol (Protocolo de Datagrama do Usuário) - Protocolo de comunicação que oferece um serviço de entrega de dados sem conexão, priorizando a velocidade em detrimento da confiabilidade.

HTTP: Hypertext Transfer Protocol (Protocolo de Transferência de Hipertexto) –

Protocolo utilizado para a comunicação na World Wide Web, permitindo a transferência de páginas da web.

HTTPS: Hypertext Transfer Protocol Secure (Protocolo de Transferência de Hipertexto Seguro)

- Versão segura do HTTP, que utiliza criptografia para proteger as comunicações entre o cliente e o servidor.

DNS: Domain Name System (Sistema de Nomes de Domínio) –

Sistema que traduz nomes de domínio em endereços IP, facilitando o acesso a sites na internet.

SMTP: Simple Mail Transfer Protocol (Protocolo Simples de Transferência de Mensagens) -

Protocolo utilizado para enviar e-mails.

IMAP/POP3: Internet Message Access Protocol/Post Office Protocol version 3 (Protocolo de Acesso a Mensagens de Internet/Protocolo de Escritório Postal versão 3) –

Protocolos utilizados para receber e-mails.

ICMP: Internet Control Message Protocol (Protocolo de Mensagens de Controle da Internet) -

Protocolo utilizado para testar a conectividade de redes e diagnosticar problemas.

DHCP: Dynamic Host Configuration Protocol (Protocolo de Configuração Dinâmica de Host) -

Protocolo utilizado para atribuir automaticamente endereços IP a dispositivos em uma rede.

MAC: Media Access Control (Controle de Acesso ao Meio) - Identificador único atribuído a cada dispositivo de rede, utilizado para comunicação em uma rede local.

1. INTRODUÇÃO

As redes de computadores são o alicerce da comunicação em quase todos os ambientes, seja em corporações, instituições de ensino ou residências. Elas proporcionam a conectividade essencial para que dispositivos possam se comunicar, compartilhar informações e acessar serviços de maneira eficiente. No contexto empresarial, essa conectividade é importante para o bom funcionamento das operações, tornando-se uma peça estratégica para a eficiência organizacional, além de garantir a proteção de dados.

Desta forma, o desenvolvimento de uma rede eficiente e segura é essencial para o sucesso das organizações, tendo em vista que dependemos da tecnologia para o compartilhamento das informações. Neste projeto teremos o caso da Ana, que enfrenta desafios relacionados à conectividade, segurança e escalabilidade de sua rede.

Com o crescimento da sua loja e da equipe, Ana percebeu que a rede atual não está atendendo o aumento da demanda, o que ocasionava problemas no desempenho da rede e na segurança das informações.

Diante desse cenário, o projeto utilizará a metodologia top-down para redesenhar a rede. Esse modelo consiste na reunião de informações sobre o negócio do cliente antes de definir a estrutura a ser seguida. De acordo com Openheimer (2010), “o método top-down surgiu do sucesso da programação de software estruturada e da análise de sistemas estruturada. O principal objetivo da análise de sistemas estruturada é representar de forma mais precisa as necessidades dos usuários, que, infelizmente, muitas vezes são ignoradas ou mal interpretadas. Outro objetivo é tornar o projeto gerenciável, dividindo-o em módulos que podem ser mantidos e alterados com mais facilidade.”

Assim, o projeto está estruturado em as 4 etapas da metodologia *top dow*: primeiro, com analisaremos os requisitos da Ana, em seguida desenvolver um projeto logico e fisico, e por fim, documentar o projeto com as soluções propostas e configurações.

2. OBJETIVO DO PROJETO

O objetivo é desenvolver uma rede que atenda às necessidades da proprietária Ana, dona de uma loja, garantindo conectividade e segurança para todos os dispositivos utilizados na loja, priorizando a escalabilidade, eficiência e segurança e abrangindo a implementação de uma infraestrutura de rede robusta e eficiente, que atenda às necessidades operacionais da loja e garanta segurança, confiabilidade e escalabilidade. Os objetivos específicos incluem:

- **Análise das Necessidades:** Identificar e compreender os requisitos operacionais da loja, incluindo a comunicação entre dispositivos, segurança de dados e demandas de crescimento futuro.
- **Conectividade Eficiente:** Criar uma infraestrutura de rede que suporte a comunicação simultânea entre todos os dispositivos utilizados, permitindo uma troca de informações fluida e rápida.
- **Segurança:** Implementar medidas robustas de segurança para proteger dados sensíveis, como informações de clientes e transações financeiras, garantindo a integridade e a confidencialidade das informações.
- **Funcionamento Ininterrupto:** Assegurar que as câmeras de segurança operem continuamente, com gravações armazenadas de forma segura no servidor local, permitindo acesso em tempo real e histórico para monitoramento.

3. ESCOPO DO PROJETO

O projeto visa redesenhar a infraestrutura de rede da loja da proprietária Ana, utilizando a metodologia top-down para garantir que todas as necessidades operacionais, de segurança e de escalabilidade sejam atendidas de maneira eficiente e robusta.

O escopo do projeto será dividido nas seguintes fases:

- **Análise das Necessidades**

Neste tópico coletaremos as informações sobre os dispositivos e identificaremos os requisitos da Ana.

- **Projeto Logico**

A criação de um modelo lógico da rede incluirá a definição da topologia, endereçamento e protocolos necessários para a implementação. Além disso, serão estabelecidas políticas de segurança e um plano de gerenciamento da rede para assegurar que todos os aspectos funcionem de maneira integrada e eficiente.

- **Projeto Físico**

Nesta etapa, serão selecionadas todas as tecnologias e produtos que melhor atendem ao projeto lógico e às necessidades identificadas da Ana. A escolha de equipamentos adequados garantirá uma infraestrutura robusta e escalável.

- **Documentação**

Na etapa de documentação incluirá toda a configuração e equipamentos, assegurando que

todos os requisitos identificados sejam atendidos.

4. ANÁLISE DAS NECESSIDADES

De acordo com Openheimer (2010):

Nesta fase, o analista de rede entrevista usuários e pessoal técnico para entender os objetivos de negócios e técnicos para um novo sistema ou um sistema aprimorado. A tarefa de caracterizar a rede existente, incluindo a topologia lógica e física e o desempenho da rede, vem a seguir.

Desta forma, com base nas informações disponíveis sobre a loja de Ana, será realizada uma análise detalhada para entender os objetivos de negócios e os requisitos técnicos da nova infraestrutura de rede.

4.1. Objetivos de Negócios

Ana possui uma loja que enfrenta dificuldades com interrupções frequentes e latência, o que prejudica a operação dos caixas e o acesso ao estoque. Desta forma, sabemos que as operações dependem de uma rede eficiente que suporte a comunicação entre diversos dispositivos, que ela possui, sendo eles:

- Caixas registradoras
- Tablets
- Servidor de controle e estoque
- Cameras CFTV
- Maquinas de cartão

Sendo assim, os principais objetivos de negocios da Ana incluem:

- **Melhorar a conectividade:**

Para garantir que todos os dispositivos da loja estejam conectados de forma eficiente, permitindo uma comunicação fluida entre eles e evitando interrupções nas operações da loja.

- **Assegurar o funcionamento ininterrupto:**

Garantir que os sistemas críticos, como câmeras de segurança e servidores de dados, operem ininterruptamente, protegendo e garantindo a segurança da loja.

- **Escalabilidade:**

A infraestrutura deve ser projetada para crescer junto com o negócio, permitindo incluir novos dispositivos e serviços sem comprometer a performance.

4.2 Objetivos Técnicos

Os objetivos técnicos da loja da Ana serão para garantir que a infraestrutura da rede atenda a todas as demandas operacionais que a loja oferece, além disso, oferece suporte para o crescimento do negócios. Assim, os principais objetivos técnicos da Ana incluem:

- **Confiabilidade**

A Ana precisa ter uma rede projetada para minimizar interrupções e garantir que o tempo de operação das cameras sejam continuas. Isso envolve a escolha de equipamento de qualidade e implementação de configurações que possam manter a operação da loja em funcionamento mesmo em caso de falha de um componente.

- **Desempenho**

A rede da Ana precisa ser capaz de suportar muitos dispositivos com o mínimo de latência nas operações diárias. Pois, é essencial que o funcionamento das transações, caixas registradoras e o acesso ao servidor sejam eficientes, mesmo em horarios de pico.

- **Segurança**

É importante para a loja ter uma segurança robusta para proteger os dados sensíveis que a loja possui. Incluindo a proteção de dados dos clientes e informações financeiras das transações.

- **Escalabilidade**

Tendo em vista que a loja da Ana pode crescer cada vez mais a demanda, a infraestrutura será escalavel, permitindo assim incluir novos dispositivos ou serviços sem perder o desempenho da rede.

- **Manutenção**

A rede da Ana será projetada para ser fácil de manter, com uma estrutura que permita atualizações e modificações sem causar interrupções significativas nas operações. Isso inclui a escolha de equipamentos e tecnologias que facilitam o gerenciamento e a manutenção da infraestrutura.

- **Interoperabilidade:**

A rede deverá garantir que as caixas registradoras, tablets, máquinas de cartão e câmeras CFTV, possam se comunicar eficientemente entre si, para assegurar uma operação integrada e fluida.

5. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO LÓGICO

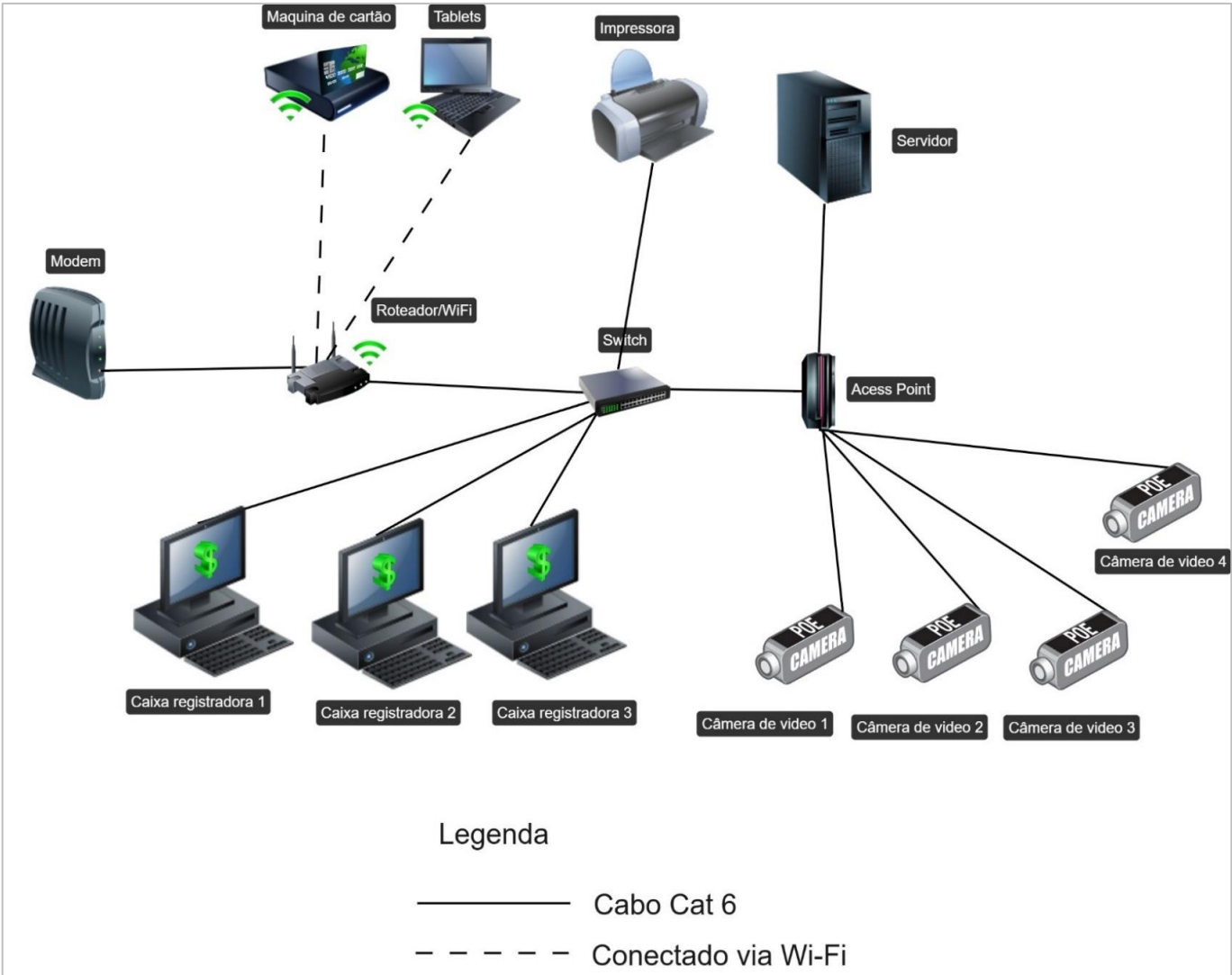
No projeto lógico da rede da Ana, vamos detalhar como a estrutura da rede será organizada para atender às necessidades do varejo.

5.1. Diagrama da rede

No diagrama mostrarei os aspectos lógicos de uma rede, como por exemplo o fluxo de informações. Ele mostra como a comunicação flui entre os diferentes dispositivos e como cada dispositivo será conectado.

Figura 1 - Diagrama lógico

Fonte: Autoria própria. Criado pelo aplicativo draw.io (2024)



5.2. Topologias da Rede:

Abordaremos as diversas topologias de rede disponíveis, explicando suas características e funcionamento. Segundo Forouzan, "topologia é a maneira pela qual uma rede é organizada fisicamente, sendo a representação geométrica da relação de todos os links e os dispositivos de uma conexão". Existem quatro topologias básicas possíveis: barramento, anel, malha e estrela.

Embora todas essas topologias tenham suas particularidades e aplicações específicas, a topologia em estrela é considerada a mais adequada para a loja da Ana.

A escolha da topologia em estrela foi baseada em suas vantagens em termos de escalabilidade, facilidade de manutenção e desempenho, características que são cruciais para atender às necessidades operacionais da loja.

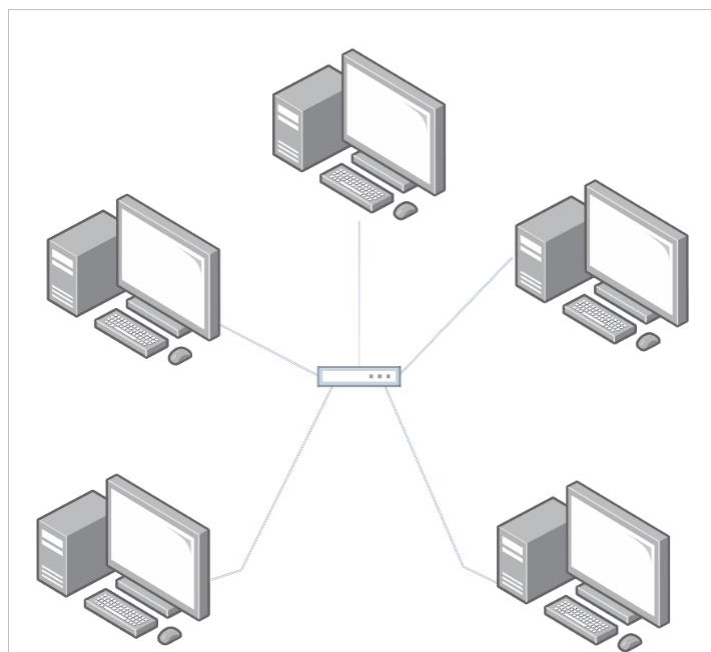
5.2.1. Topologia Estrela

A topologia estrela se caracteriza em um nó central, e toda a informação gerada pelas estações de trabalho deve passar pelo nó, sendo ele um *hub*, *switch*.

De acordo com Marcelo, “a topologia estrela se diferencia dos demais por possuir a inteligência para distribuir o tráfego de rede para os demais computadores da rede. Esse nó central, é o responsável pelo tráfego e se conecta a todos os outros dispositivos”.

A vantagem dessa topologia está, principalmente na facilidade de gerenciamento, pois é fácil adicionar ou remover dispositivos sem afetar o restante da rede, além de que, caso um dispositivo falhe, os outros continuarão funcionando pois os dispositivos estão conectados individualmente.

Porém, apesar de muito usada, é necessário levar em conta as desvantagens, na topologia estrela caso o nó central fique inoperante, todos os dispositivos irão falhar.

Figura 2 - Topologia Estrela

Fonte – Autoria Própria

5.2.2. Topologia Barra (Barramento)

De acordo com Luiz (2013) “na topologia em barra, os dispositivos são conectados ao mesmo meio de transmissão e todos compartilham o mesmo barramento, tanto para receber como para enviar mensagens.” Nesse tipo de configuração, todos os dispositivos na rede se conectam diretamente a um único meio de transmissão, conhecido como “backbone”. O backbone é o responsável por transportar todas as comunicações da rede, servindo como um canal único para a troca de dados.

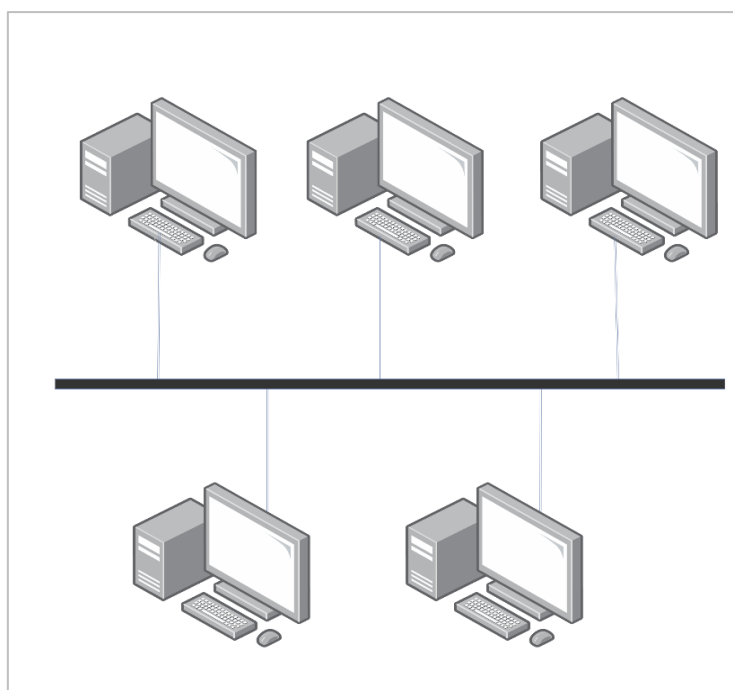
A topologia em barra apresenta diversas vantagens. Uma das principais é a sua facilidade de instalação. Como os dispositivos se conectam diretamente ao backbone, a configuração inicial da rede pode ser realizada de forma rápida e simples. Além disso, o uso reduzido de cabos em comparação com outras topologias, como a em estrela ou anel, resulta em uma economia de material e, consequentemente, uma redução nos custos de implementação.

Porém, essa topologia possui desvantagens significativas. Uma das mais preocupantes é a vulnerabilidade do backbone: caso ocorra uma falha no cabo principal, toda a rede fica inoperante, resultando na rede ficar inoperante.

Além disso, a topologia em barra tem um limite máximo de dispositivos que podem ser conectados à rede. Esse limite pode restringir o crescimento futuro da infraestrutura, exigindo

uma reavaliação e possível reestruturação da rede caso a demanda por novos dispositivos aumente.

Figura 3 - Topologia Barra (Barramento)



Fonte - Autoria Própria (2024)

5.2.3. Topologia Anel

Nessa topologia cada dispositivo é conectado a exatamente dois outros, formando um anel. As informações circulam de um dispositivo para outro, geralmente em uma direção, mas em alguns casos, podem seguir em ambas as direções.

Segundo Marcelo Sampaio, “como os dados são compartilhados por várias estações, é necessário um protocolo de controle de acesso ao meio. O protocolo mais conhecido para esse fim é chamado de passagem de *token*.”

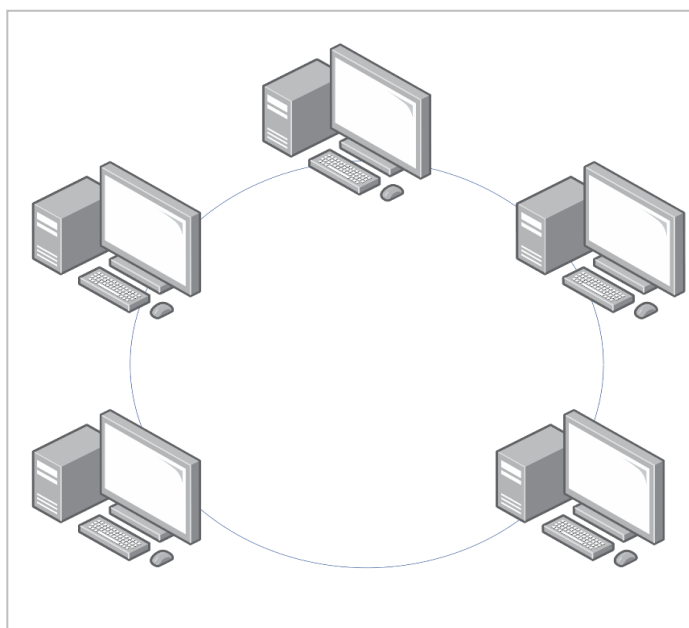
O *token* é uma espécie de “crachá” virtual que circula pela rede. Somente o dispositivo que possui o token pode enviar dados, o que evita que mais de um dispositivo tente transmitir informações ao mesmo tempo, minimizando assim as colisões. Assim que o dispositivo termina sua transmissão, ele passa o token para o próximo dispositivo no anel, permitindo que esse dispositivo também tenha a oportunidade de enviar dados. Esse mecanismo garante que todos os dispositivos possam se comunicar de forma organizada e eficiente.

Entretanto, essa topologia possui desvantagens. Sendo a principal: a dependência de um único ponto. Caso um dispositivo ou cabo falhar, toda a rede pode ser afetada, resultando em

interrupções na comunicação dos dados.

Além disso, essa topologia tem dificuldade em adicionar ou remover dispositivos. Pois para inserir ou retirar um dispositivo da rede, é necessário interromper temporariamente a comunicação. Essa característica torna a topologia em anel menos flexível em comparação com outras topologias, como a em estrela, onde dispositivos podem ser adicionados ou removidos sem afetar a operação da rede.

Figura 4 - Topologia Anel



Fonte – Autoria Própria (2024)

5.2.4. Topologia Malha

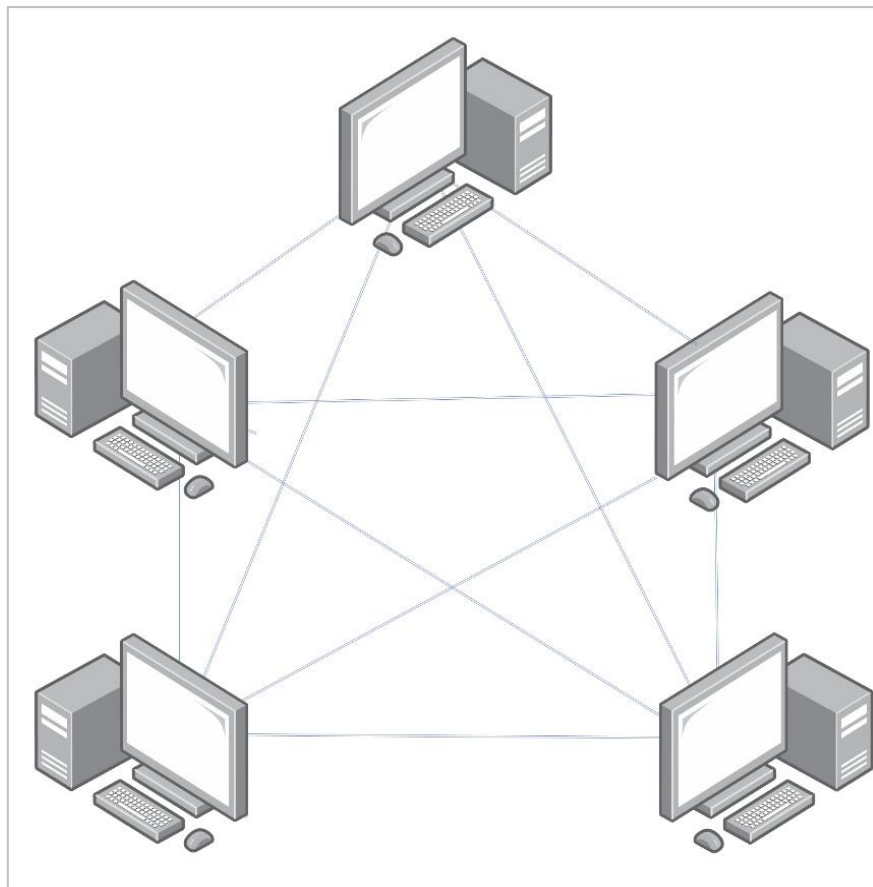
Na topologia de malha, todos os dispositivos estão conectados entre eles. Segundo Luiz (2013, p. 114), essa topologia oferece excelente desempenho, pois todos os dispositivos estão diretamente conectados, além disso, ela possui alta disponibilidade oferecendo vários caminhos alternativos para se alcançar o mesmo destino.

Desta forma, umas das principais vantagens dessa topologia é a alta disponibilidade, uma vez que há vários caminhos para alcançar o destino. Ou seja, isso significa que se um link falhar, a rede irá redirecionar o tráfego para outro caminho, se o mesmo falhar, irá redirecionar novamente, garantindo assim a entrega dos dados.

Entretanto, a topologia de malha apresenta algumas desvantagens, principalmente relacionadas ao custo. Com múltiplas conexões implica em um investimento maior em cabos e

equipamentos. Cada dispositivo precisa ser configurado para se conectar a todos os outros, o que aumenta a complexidade da manutenção. Além disso, a escalabilidade nessa topologia é vista como uma desvantagem: sempre que um novo dispositivo é adicionado, é necessário conectá-lo a todos os dispositivos já existentes. À medida que a rede cresce, isso resulta em uma quantidade significativamente maior de cabos e pontos de conexão, o que pode dificultar a gestão da rede e aumentar o custo operacional.

Figura 5 - Topologia Malha



Fonte - Autoria Propria (2024)

5.3. Tipos de rede

Os tipos de redes de computadores se configuram a diferentes estruturas e escalas que interligam dispositivos para compartilhar dados, recursos ou serviços.

Cada tipo de rede é ideal para um cenário e variam de acordo com distancia, capacidade e custo.

As principais categorias que vamos utilizar são:

5.3.1. LAN (Local Area Network):

As redes LAN (Local Area Network) são para uma área geograficamente próxima. Conforme Barreto menciona, essa rede é destinada a espaços pequenos. A rede da sua casa é uma rede LAN, sendo uma rede local.

5.3.2. WAN (Wide Area Network):

Com a evolução dos computadores e a necessidade de comunicação em áreas geográficas cada vez mais longes, surgiu a rede WAN. Segundo o site da CloudFire, “elas são frequentemente usadas por grandes empresas para conectar suas redes de escritório e cada escritório normalmente tem sua própria rede local (LAN).

Assim, a LAN (Local Area Network) será configurada para interligar os dispositivos internos, como as três caixas registradoras, o servidor local, tablets e impressoras, permitindo que esses equipamentos compartilhem dados de forma rápida e eficiente dentro do ambiente da loja.

A LAN também será utilizada para conectar o servidor e as câmeras de segurança, garantindo um monitoramento local seguro e com IPs fixos, conforme as exigências de segurança de Ana.

Já a WAN (Wide Area Network) será necessária para conectar à rede local da loja à internet. Essa conexão é essencial para que dispositivos como a máquina de cartão possam acessar os servidores de pagamento e realizar transações em tempo real, além de permitir o acesso remoto, se necessário, aos dados e sistemas do servidor. Com a WAN, garantimos que Ana possa se conectar a serviços externos e que sua operação tenha alcance e conectividade eficientes.

5.4. Protocolos de rede:

O uso de protocolos de rede é fundamental para estabelecer uma comunicação eficiente e segura entre dispositivos.

Segundo Barreto, “é preciso que o estabelecimento dessa comunicação seja feito de maneira padronizada, possibilitando que equipamentos diferentes troquem informações uns com os outros”

Sendo assim, os protocolos de rede são regras e padrões para troca de informações em uma rede, garantindo que dados sejam transmitidos e recebidos corretamente entre computadores, servidores e outros equipamentos conectados.

De acordo com Barretos (2020), “elas são representadas por meio de camadas em um modelo funcional que é colocado em prática por programas chamados protocolos.”

Há vários tipos de protocolos de redes, a figura a seguir mostra esses protocolos de acordo com a finalidade.

Figura 6 - Protocolos e finalidades

Protocolo	Finalidade
IP (<i>Internet Protocol</i>)	Protocolo de internet – responsável por encaminhar os dados na rede.
TCP (<i>Transmission Control Protocol</i>)	Protocolo de controle de transmissão – valida se as informações foram enviadas corretamente e sem erros.
DHCP (<i>Dynamic Host Configuration Protocol</i>)	Protocolo de configuração dinâmica de <i>host</i> – responsável por alocar endereços de forma estática e dinâmica, manual ou automaticamente.
DNS (<i>Domain Name System</i>)	Protocolo de sistemas de nomes de domínio – responsável pelo armazenamento e pela divulgação dos endereços IP e dos domínios.
HTTP (<i>Hypertext Transfer Protocol</i>)	Protocolo de transferência de hipertexto – usado para navegação em <i>sites</i> via internet.
Telnet (<i>Telnet Remote Protocol</i>)	Rede de terminais – responsável pela conexão com um sistema remoto.
SSH (<i>Secure shell</i>)	<i>Shell</i> seguro – realiza serviços de rede de forma segura.
FTP (<i>Transfer Protocol</i>)	Protocolo de transferência de arquivos – responsável por transferir arquivos entre dois pontos da rede.
POP3 (<i>Post Office Protocol 3</i>)	Protocolo de correios 3 – responsável pela troca de mensagens eletrônicas.
SMTP (<i>Simple Mail Transfer Protocol</i>)	Protocolo para transferência de <i>e-mail</i> – responsável pela transferência de e-mails de um servidor para outro.
IMAP (<i>Internet Message Access Protocol</i>)	Protocolo de acesso à mensagem da internet – realiza o gerenciamento do correio eletrônico.

Fonte: BARBOSA, C. S. et al. *Arquitetura TCP/IP I*. Porto Alegre: Sagah, 2020. p. 18.

Para entender melhor, podemos comparar a internet a uma grande orquestra, sem as regras estaríamos em total desordem e A musica não estaria nada agradável. Pois, cada música tem partes diferentes (ou camadas) que precisam se juntar para criar uma melodia completa.

Para que a música soe bem, é preciso que cada instrumento siga suas notas e se harmonize

com os outros. Da mesma forma, na internet, cada camada tem seu protocolo específico que permite que a comunicação entre os dispositivos aconteça de forma eficiente e organizada.

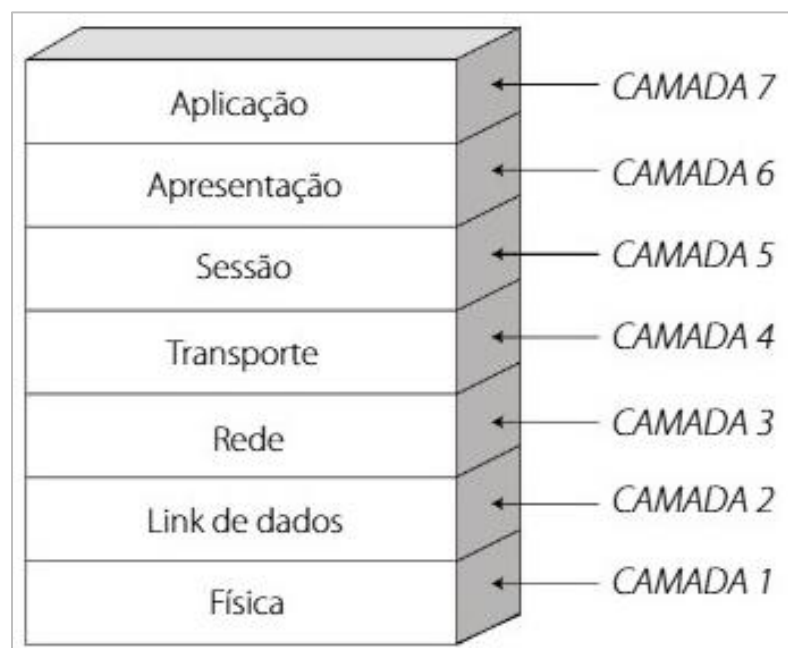
Neste contexto, nesse projeto, vamos citar os dois modelos o TCP/IP e o OSI, para entender qual o melhor para a o projeto de rede da Ana.

5.4.1. Modelos OSI

O modelo OSI permite dividir a comunicação em etapas específicas e cada protocolo atua em uma camada específica.

De acordo com Barbosa, “esse modelo viabiliza a comunicação entre dois sistemas sem que haja a necessidade de alteração na lógica do hardware e do software subjacentes”. Ele é composto por 7 camadas, conforme apresentado na figura 7.

Figura 7- Camadas do modelo OSI



Fonte: BARBOSA, C. S. et al. *Arquitetura TCP/IP I*. Porto Alegre: Sagah, 2020. p. 38.

5.4.1.1. As camadas do modelo OSI

Como mencionado, cada camada possui um funcionamento distinto, e cada uma tem uma função específica. A seguir, descreverei rapidamente cada camada.

5.4.1.1.1. Camada física

Essa camada é responsável pela transmissão dos dados brutos através dos meios físicos,

cabos, por exemplo. Ela define aspectos como voltagem, taxa de transmissão e distancia máxima da comunicação.

5.4.1.2.1. Camada de Enlace

Nesta camada os dados serão organizados em quadros (frames) e é feita uma detecção de erros.

5.4.1.2.2. Camada de rede

É a camada responsável pelo endereçamento e roteamento de dados. Ela determina o “endereço” para os dados viajarem de um ponto a outro na rede, utilizando protocolos como o IP (Internet Protocol).

5.4.1.2.3. Camada de Transporte

Podemos dizer que é a camada do correio. Essa é a camada que vai entregar os dados de forma confiável. Ela fragmenta os dados em pacotes e controla o fluxo, para garantir que todos os dados cheguem corretamente e na ordem, protocolos como o TCP operam nessa camada.

5.4.1.2.4. Camada de sessão

Diga-se que é a camada portaria, ela gerencia as sessões de comunicação entre as aplicações, controlando a abertura e o fechamento de conexões.

5.4.1.2.5. Camada de Apresentação

Essa camada facilita a comunicação entre diferentes sistemas, se eu tenho Windows e a outra pessoa tem Linux, é a camada de apresentação que vai garantir que as informações sejam traduzidas para a próxima camada.

5.4.1.2.6. Camada de aplicativo

É o usuário final, é a interface que nos permite utilizar serviços de rede, como navegar na web, enviar e-mails, transferir arquivos, etc.

Sem essa camada, as interações entre os usuários e a rede seriam muito mais complexas.

5.5. Modelo TCP/IP

O Modelo TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) se tornou o padrão de comunicação em redes e é amplamente utilizado sendo uma alternativa prática e simplificada do modelo OSI.

Conforme figura 8, é possível ver a relação das camadas e os protocolos pertinentes em cada uma.

Figura 8 - Modelo OSI e TCP/IP e seus protocolos

	Modelo OSI	Protocolos	Modelo TCP/IP
7	Aplicação	HTTP, DNS, SMTP, DHCP	Aplicação
6	Apresentação		
5	Sessão		
4	Transporte	TCP, UDP	Transporte
3	Rede	IP, ARP, NAT, FRAME RELAY	internet
2	Enlace de dados	ETHERNET, PPP	Acesso à rede
1	Física		

Fonte: BARBOSA, C. S. et al. *Arquitetura TCP/IP I*. Porto Alegre: Sagah, 2020. p. 33.

5.5.1. Camadas do modelo TCP/IP

Conforme vimos na figura 8, as camadas 1 e 2 se juntaram à camada de acesso a rede e as camadas 5,6 e 7 se tornaram a camada aplicação.

Dentro do modelo TCP/IP, foi analisado que os protocolos que atendem às necessidades específicas da Ana é o TCP/IP. Ele irá cobrir desde a camada de Acesso à Rede até a camada de Aplicação proporcionando uma abordagem mais simplificada, porém eficiente.

A seguir destacamos as camadas no modelo TCP/IP e a escolha dos protocolos.

5.5.1.1. Camada de Internet

Nesta camada, o protocolo principal é o IP (Internet Protocol), que define o caminho dos dados entre os dispositivos conectados e a internet, garantindo que cada pacote seja entregue ao destino correto. Além disso, será utilizado o ICMP (Internet Control Message Protocol), que auxilia no diagnóstico e controle de rede, permitindo verificar a conectividade e a resposta de dispositivos.

5.5.1.2. Camada de Transporte

A camada de Transporte é a responsável por garantir a entrega eficiente dos dados. Nesta camada, utilizaremos dois protocolos: TCP (Transmission Control Protocol) e UDP (User

Datagram Protocol). O TCP é essencial para garantir a entrega confiável dos dados, fragmentando-os em pacotes e controlando o fluxo para que cheguem na ordem correta. Ele é ideal para transferências de arquivos e navegação na web, onde a integridade dos dados é crucial. Já o UDP será utilizado para serviços que demandam maior velocidade e toleram eventuais perdas de dados, como transmissões de áudio e vídeo em tempo real.

5.5.1.3. Camada de Aplicação

Os protocolos implementados nesta camada são o HTTP/HTTPS (Hypertext Transfer Protocol / Secure), responsável pela navegação na web de forma segura e criptografada, e o DNS (Domain Name System), que converte nomes de domínio em endereços IP, facilitando o acesso aos sites. Além disso, os protocolos SMTP e IMAP/POP3 serão usados também pois é com ele que há o envio e recebimento de e-mails.

5.5.1.4. Camada de acesso a rede

A Camada de Acesso à Rede é a responsável pela transmissão de dados de um computador a outro. Ela inclui protocolos e tecnologias que permitem a conexão física, como o Ethernet, utilizado em redes cabeadas, e o Wi-Fi, que possibilita a conexão sem fio. Essa camada também gerencia o endereçamento físico dos dispositivos, utilizando endereços MAC para identificar cada um na rede, e controla o acesso ao meio de transmissão, garantindo que as informações sejam enviadas e recebidas de maneira correta e eficiente.

Conforme vimos, eles têm semelhanças entre si, pois ambos são baseados em camadas, mas um foi se adaptando a estrutura das redes. Segundo Barretos (2018) as diferentes tecnologias de rede de computadores fizeram cada modelo se adaptar.

6. PROJETO FÍSICO

6.1. Planejamento da segurança da rede:

Para controlar acesso a um sistema precisamos do firewall. E para proteger a rede da Ana contra ameaças externas e internas, é necessário garantir que a segurança do servidor local e das câmeras estejam bem configuradas e alinhadas. Após análise, conclui-se que um firewall de segurança de rede é o mais adequado.

6.2. Tipos de firewall

Segundo Forouzan (2008), firewall é um dispositivo, normalmente, um roteador ou computador instalado entre a rede interna de uma organização e o restante da Internet. O firewall é projetado para filtrar somente os pacotes seguros.

O firewall é classificado como firewall de filtragem de dados ou firewall baseado em proxy.

6.2.1. Firewall de filtragem de dados

Conforme Forouzan (2008), ele pode encaminhar ou bloquear pacotes com base nas informações contidas em cabeçalhos da camada de rede ou de transporte.

Um firewall de filtragem de dados é o roteador que usa uma tabela para decidir quais pacotes não devem ser encaminhados.

6.2.2. Firewall proxy

Enquanto o firewall de filtragem de dados se baseia nas camadas de rede e transporte. O firewall proxy se baseia na camada de aplicação. Baseando-se em Fourazan (2008), “algumas vezes precisamos filtrar uma mensagem baseada nas informações disponíveis nela própria.

Nesse contexto, o firewall proxy permite bloquear ou permitir o acesso a dados de forma mais específica, analisando o conteúdo das mensagens para garantir que apenas as informações autorizadas sejam transmitidas.

6.3. Configurações da rede

6.3.1. Equipamentos e configurações

6.3.1.1. Modem

Modelo recomendado: TP-Link TD-W9970

Endereço IP: 192.168.1.1

Tipo de conexão: DHCP

Configurações DHCP:

Ativado com faixa de endereços: 192.168.1.3 - 192.168.1.50

Regras de Firewall:

Permitir tráfego nas seguintes portas:

80 (HTTP)

443 (HTTPS)

8080 (Câmeras)

Bloquear portas não utilizadas: Configurar para bloquear todas as portas, exceto aquelas mencionadas acima.

6.3.1.2. Roteador

Modelo recomendado: TP-Link ER605

Endereço IP: 192.168.1.2

DHCP:

Desativado

Regras de Firewall:

Permitir tráfego nas seguintes portas:

80 (HTTP)

443 (HTTPS)

8080 (Visualização remota das câmeras)

Bloquear portas não utilizadas: Configurar para bloquear todas as portas, exceto aquelas mencionadas acima.

6.3.1.3. Switch

Modelo recomendado: TP-Link TL-SG108

O switch não possui IP ou gateway para configurar, pois seu papel é apenas conectar dispositivos na LAN. Ele conecta o roteador a outros dispositivos via cabeamento de rede.

Conectar os seguintes dispositivos ao switch:

Roteador (porta 1)

Access Point (porta 2)

Impressora (porta 3)

3 Caixa registradoras (porta 4, porta 5 e porta 6)

6.3.1.4. Access Point:

A qualidade do sinal Wi-Fi é crucial para o funcionamento das câmeras e do servidor. O Access Point será instalado em um lugar alto da loja para melhorar a qualidade do sinal. O Access point será conectado à rede LAN.

Modelo recomendado: TP - Link EAP225

Endereço IP: 192.168.1.2

Acesso restrito: Apenas ao IP do servidor e das câmeras.

6.3.1.5. Câmeras de Segurança

Endereço IP da Câmera 1: 192.168.1.20

Endereço IP da Câmera 2: 192.168.1.21

Endereço IP da Câmera 3: 192.168.1.22

Endereço IP da Câmera 4: 192.168.1.23

Máscara de Sub-rede: 255.255.255.0

Gateway: 192.168.1.1

DNS: 192.168.1.1

Acesso restrito:

A câmera será configurada para permitir acesso apenas ao IP do servidor (192.168.1.10).

6.3.1.6. Caixas registradoras

- **Caixa Registradora 1:**

Endereço IP: 192.168.1.30

Máscara de Sub-rede: 255.255.255.0

Gateway: 192.168.1.1 (IP do roteador)

DNS: 192.168.1.1

- **Caixa Registradora 2:**

Endereço IP: 192.168.1.31

Máscara de Sub-rede: 255.255.255.0

Gateway: 192.168.1.1

DNS: 192.168.1.1

- **Caixa Registradora 3:**

Endereço IP: 192.168.1.32

Máscara de Sub-rede: 255.255.255.0

Gateway: 192.168.1.1

DNS: 192.168.1.1

6.3.1.7. Servidor Local

Endereço IP: 192.168.1.10

Máscara de Sub-rede: 255.255.255.0

Gateway: 192.168.1.1

DNS: 192.168.1.1

6.2.1.8. Cabos

O cabeamento utilizado será o Cat 6 de par trançado.

Sob a perspectiva do Loureiro, o cabo trançado é formado por quatro pares de fios que são enrolado ou trançados em espiral.

Assim, ele possui uma blindagem natural entre os pares, o que mantém constante as propriedades elétricas ao longo dele e consequentemente reduz ruídos.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este projeto de rede para a loja da proprietária Ana foi elaborado para garantir uma infraestrutura segura, eficiente e preparada para suportar as demandas atuais e futuras do estabelecimento. A estrutura planejada atende aos principais requisitos operacionais, como segurança de dados, continuidade das operações das câmeras de segurança e comunicação entre dispositivos.

A implementação dos novos dispositivos visa uma estabilidade e escalabilidade no sistema de rede. A alocação de IPs fixos para os dispositivos essenciais, como as câmeras e caixas registradoras, garante um controle mais rigoroso e seguro do acesso à rede. Adicionalmente, o uso de um firewall no roteador para bloquear portas desnecessárias contribui para aumentar a proteção dos dados e a eficiência do sistema.

Em resumo, este projeto proporciona uma rede estruturada que possibilita uma operação contínua e segura para a loja de Ana, e traz confiança ao ambiente de trabalho. Atendendo implementar uma infraestrutura escalável e adequada às demandas de conectividade e segurança de dados do local.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, Marcelo Sampaio de. **Engenharia de redes de computadores**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2012. 286 p. ISBN 9788536504117.
- BARBOSA, C. S.; et al. **Arquitetura TCP/IP I**. Porto Alegre: Sagah, 2020.
- BARRETO, J. S.; ZANIN, A.; SARAIVA, M. O. **Fundamentos de redes de computadores**. Porto Alegre: Sagah, 2018.
- CLOUDFLARE. **O que é uma WAN?**. Disponível em: <https://www.cloudflare.com/pt-br/learning/network-layer/what-is-a-wan/>. Acesso em: 25 out. 2024, às 9h.
- FOROUZAN, Behrouz A. **Comunicação de dados e redes de computadores**. 4. ed. São Paulo: McGraw Hill, 2008.
- FOROUZAN, B. A.; FEGAN, S. C. **Protocolo TCP/IP**. 3. ed. Porto Alegre: AMGH, 2009.
- KUROSE, James F.; ROSS, Keith W. **Redes de computadores e a Internet: uma abordagem top-down**. 3. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2006. 634 p.
- LOUREIRO, C. A. H.; et al. **Redes de computadores III: níveis de enlace e físico**. Porto Alegre: Bookman, 2014.
- OPPENHEIMER, Priscilla. **Top-Down Network Design**. 3. ed. Indianapolis: Cisco Press, 2011.
- SCHMITT, M. A. R.; PERES, A.; LOUREIRO, C. A. H. **Redes de computadores: nível de aplicação e instalação de serviços**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

ANEXOS

Anexo A – Video explicativo do Projeto da Ana

O vídeo a seguir apresenta um resumo do projeto desenvolvido para a loja da Ana, detalhando os principais conceitos e justificativas técnicas empregados no planejamento da rede. São abordadas as necessidades específicas do cliente, como segurança e conectividade.

Link do vídeo: [[Clique aqui](#)]

Anexo B – Apresentação do Projeto no PowerPoint

A apresentação em PowerPoint complementa o vídeo e detalha visualmente os aspectos do projeto de rede da loja da Ana. Incluindo objetivo, desafios, escolha de equipamentos. A apresentação também explica de forma gráfica e objetiva as soluções para garantir conectividade e segurança.

Link da apresentação: [[Clique aqui](#)]

Anexo C – Diagrama do projeto

Para facilitar a visualização e o entendimento da arquitetura proposta, deixo o diagrama do projeto disponível no link a seguir:

Link do diagrama: [[Clique aqui](#)]