

**Universidade de São Paulo - USP**  
**Instituto De Ciências Matemáticas e de Computação -**  
**ICMC**  
**SSC0540 - Redes de Computadores**

Vinicius William da Silva - Número USP: 11233842  
Prof. Jo Ueyama

São Carlos, 2023.

# 1 Especificação

A empresa de ensino **Ceetos Knowledge**, precisa de uma atualização no projeto, mudando o esquema de redes e adicionando um servidor IoT que necessita ser protegido por um *firewall*.

Na nova configuração, cada departamento de rede terá um servidor DHCP e há a necessidade de automatizar a climatização da sala de servidores, bem como instalar um sistema de alarme com sensor de movimento.

Os principais servidores ainda ficarão na matriz para centralizar as operações e facilitar a manutenção principais e serão separados em dois, para melhor escalabilidade: um servidor para aplicações e um para banco de dados. No servidor de aplicações ficarão os serviços HTTP, SMTP e DNS. Já no de banco de dados ficarão o FTP e o DHCP. No segundo escritório, também haverá servidores DHCP para distribuição dos IP's de cada rede, bem como um novo servidor IoT.

# 2 Implementação

O esquema geral da rede pode ser observado na imagem abaixo.

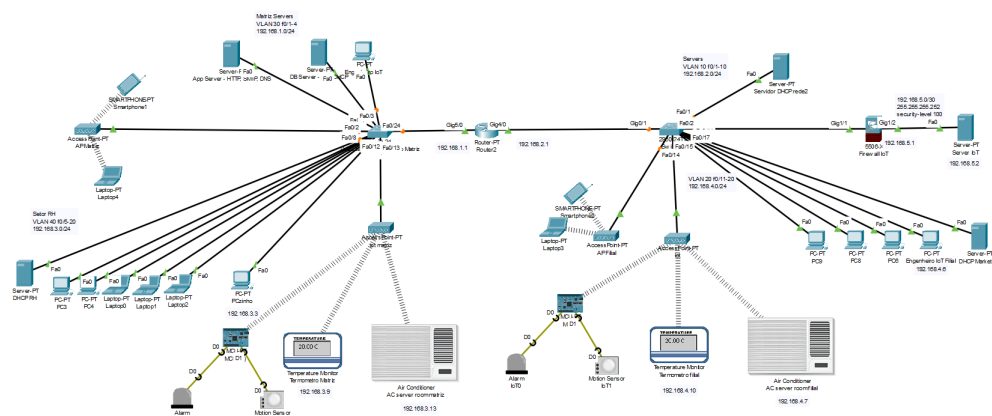


Figura 1: Esquema geral das redes.

Como é possível observar, as duas redes agora estão separadas em duas VLANs cada, nas quais uma é responsável por alocação de servidores e a outra par usuários finais. Agora, há apenas um roteador e os *switches* são encarregados de fazer a maior parte do roteamento.

Foram inseridos dois novos *Access Points* para os dispositivos IoT.

## 2.1 Roteamento

O novo esquema de roteamento substitui o quantidade de *switches* e roteadores antigos pelo esquema de VLANs. No projeto há ao todo 4 VLANs, duas em cada unidade e a disposição de portas e nomes pode ser vista nas imagens abaixo.

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23
30 matriz-server	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
40 matriz-rh	active	Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12 Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20

Figura 2: VLANs da matriz.

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24 Gig0/2
10 filial-server	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10
20 filial-mkt	active	Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14 Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18 Fa0/19, Fa0/20

Figura 3: VLANs da filial.

As redes foram segmentadas da seguinte forma:

- Rede 192.168.1.0 - VLAN 30;

- Rede 192.168.2.0 - VLAN 10;
- Rede 192.168.3.0 - VLAN 40;
- Rede 192.168.4.0 - VLAN 20.

## 2.2 Servidor Firewall

Esse servidor é responsável por proteger o acesso ao servidor de IoT, deixando exclusivamente dois computadores terem acesso com requisições HTTP e ICMP (nomeados PC Engenheiro Matriz/Filial) e também 4 dispositivos IoT, 2 AC e 2 termômetros, cada par em uma unidade da empresa.

No servidor, foram implementados nas interfaces g1/1 (cliente) *security-level* 0 e na g1/2 (servidor) *security-level* 100.

## 2.3 Servidor e funcionalidades IoT

Para o servidor IoT, foram conectados 4 dispositivos e configurados conforme as figuras abaixo.

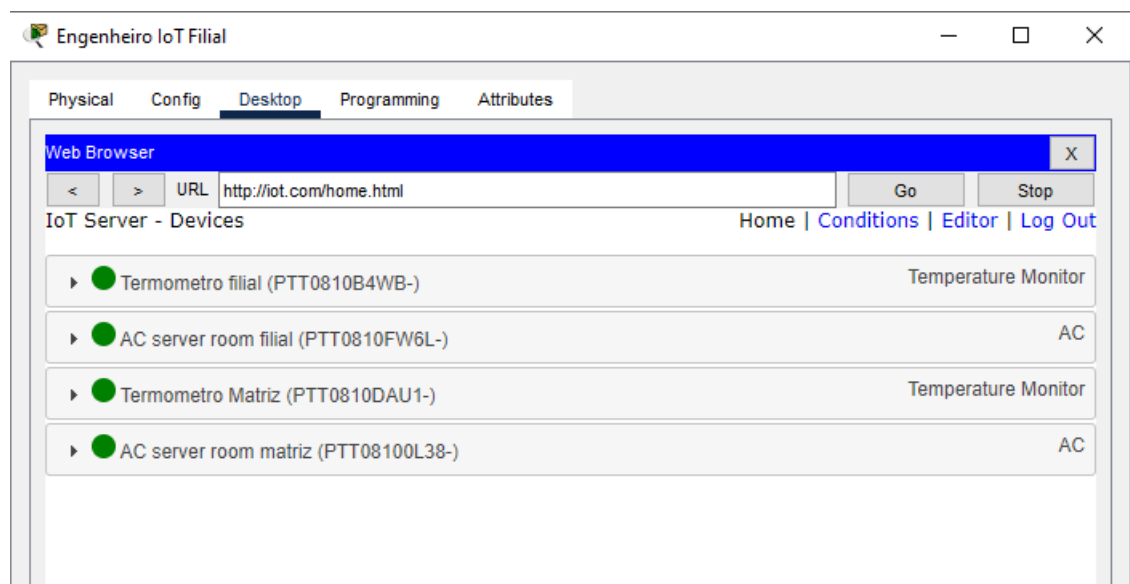


Figura 4: Dispositivos IoT registrados.

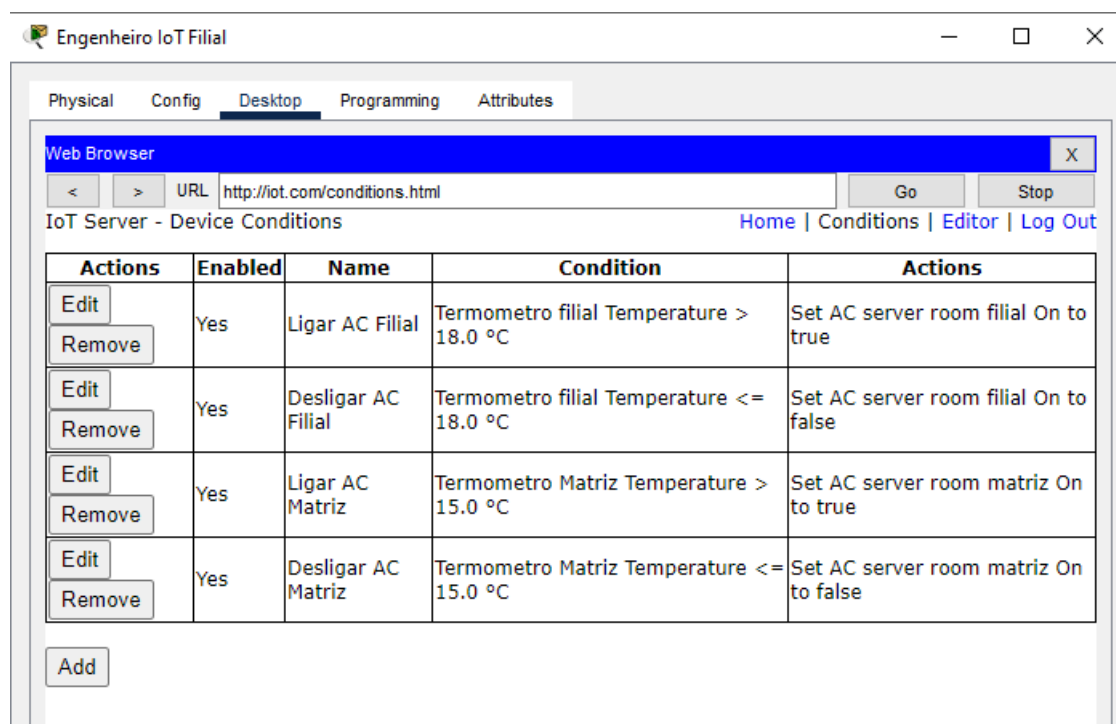


Figura 5: Condições de funcionamento dos dispositivos IoT registrados.

Além deles, há também uma placa que coordena o acionamento de um alarme com a detecção de movimento de um sensor, visto na imagem abaixo.

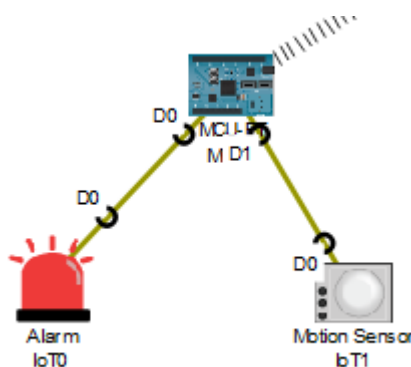


Figura 6: Sensor de movimento e alarme.

O código de funcionamento inscrito na placa pode ser visto abaixo.

```
from gpio import *
from time import *

alarme = 0
mov = 1

def main():
    pinMode(alarme, OUT)
    pinMode(mov, IN)

    while True:
        if(digitalRead(mov)):
            digitalWrite(alarme, HIGH)
        else:
            digitalWrite(alarme, LOW)

if __name__ == "__main__":
    main()
```

Todas essas funcionalidades são testadas no vídeo com link no fim do relatório.

### 3 Conclusão

Ao adotar uma abordagem baseada em VLANs e roteamento, conseguimos segmentar as redes da matriz e da filial, permitindo uma melhor organização e eficiência na distribuição de servidores e recursos de rede. Isso resultou em uma estrutura de rede mais escalável e gerenciável.

A implementação do servidor *firewall* proporcionou uma camada adicional de segurança, restringindo o acesso ao servidor IoT a apenas dois compu-

tadores específicos e quatro dispositivos IoT registrados. Essa configuração garante a proteção adequada do servidor e dos dispositivos conectados, mitigando possíveis ameaças e vulnerabilidades.

Além disso, a inclusão de dispositivos IoT e a automação da climatização da sala de servidores demonstraram uma abordagem inovadora para melhorar a eficiência operacional e otimizar o uso de recursos. Os dispositivos IoT, como os termômetros e o sistema de alarme com sensor de movimento, permitem monitorar e controlar os ambientes de forma inteligente, garantindo condições adequadas e a detecção de eventos importantes.

Concluimos, portanto, que a atualização do projeto de rede da "Ceetos Knowledge" trouxe benefícios significativos, como maior segurança, escalabilidade e eficiência operacional. A implantação de VLANs, o servidor *firewall* e a integração de dispositivos IoT são elementos-chave para uma infraestrutura moderna e adaptável, atendendo às necessidades da empresa.

Embora este relatório tenha abordado uma implementação específica, as lições aprendidas e os princípios aplicados podem ser úteis para outros projetos de redes corporativas que buscam melhorar sua infraestrutura e incorporar soluções IoT. A contínua evolução tecnológica e a adoção de abordagens inovadoras são fundamentais para o sucesso e a competitividade das empresas.

## 4 Auto Avaliação

Ao concluir este trabalho, gostaria de fazer uma autoavaliação do meu desempenho e do resultado alcançado. Durante o processo de elaboração do relatório em LaTeX, busquei aplicar meus conhecimentos na formatação adequada, uso de pacotes e comandos específicos, bem como na organização do conteúdo de forma clara e coerente. Acredito ter conseguido cumprir essas tarefas de maneira satisfatória.

No que diz respeito ao conteúdo do relatório, procurei abordar todos os pontos solicitados, fornecendo uma especificação detalhada do projeto de

atualização da rede da empresa "Ceetos Knowledge". Descrevi a implementação do esquema de VLANs, o servidor firewall e a integração de dispositivos IoT, além de apresentar as configurações relevantes e ilustrações adequadas. Também concluí o relatório com uma síntese das principais descobertas e benefícios obtidos.

No entanto, reconheço que ainda há espaço para melhorias em alguns aspectos. Primeiramente, poderia ter aprofundado mais a análise e discussão dos resultados, explorando detalhadamente os impactos e benefícios específicos que a nova rede e a integração de dispositivos IoT trouxeram para a empresa, e também utilizado *switch multilayer*. Além disso, a inclusão de exemplos práticos e estudos de caso poderia enriquecer ainda mais o relatório, fornecendo uma perspectiva mais tangível e aplicada das soluções propostas.

Portanto, considerando os esforços empregados, a abordagem adequada dos tópicos solicitados e a apresentação coerente do conteúdo, acredito que este trabalho merece uma **nota de 7.5**. Embora eu reconheça as oportunidades de melhoria mencionadas anteriormente, também valorizo a dedicação e a qualidade geral da minha contribuição. Estou ciente de que posso aprender com esses pontos e aprimorar meu desempenho em futuros trabalhos.

## 5 Vídeo

Link vídeo Google Drive

[https://drive.google.com/file/d/1kvoXB\\_0m7jcXqDShH9zqqO0UCj53xFxq/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1kvoXB_0m7jcXqDShH9zqqO0UCj53xFxq/view?usp=sharing)