

Redes de Computadores

Projeto de uma Rede de Computadores Estruturada



Ano Letivo 2023-2024

Licenciaturas em

- Engenharia Eletrotécnica e Computadores
- Engenharia Informática

0 – INDÍCE GERAL

1 - INTRODUÇÃO.....	3
2 – OBJETIVOS	3
3 - DESCRIÇÃO DO LOCAL DO PROJETO	4
4 - ELABORAÇÃO DO PROJETO	6
5 - ENDEREÇAMENTO IP	7
6 - SIMULAÇÃO NO PACKET TRACER	8
7 - EXTRAS NO PROJETO	8
8 - DOCUMENTAÇÃO A APRESENTAR	8
9 - APRESENTAÇÃO DO PROJETO	9

0.1 - INDÍCE DE FIGURAS

Figura 1 - Lobby de entrada da Letras	4
Figura 2 - Plantas com identificação das salas.....	5
Figura 3 - Proposta de diagrama de rede WAN para a Letras	7

0.2 - INDÍCE DE TABELAS

Tabela 1 - Designação das salas	5
Tabela 2 - Previsão de alocação de colaboradores/Equipamentos por sala e por função.....	6

1 - INTRODUÇÃO

Com o culminar da realização dos trabalhos práticos dos laboratórios de Redes de Computadores, os Alunos devem estar aptos a projetar, configurar e implementar uma rede de computadores para uma empresa ou instituição, com maior ou menor complexidade.

A cablagem estruturada é constituída por uma topologia física, onde a cablagem de redes é organizada em níveis hierárquicos interligados de acordo com normas. A experiência em cablagem estruturada, como componente essencial de uma rede estruturada, é essencial aos profissionais da área das redes de computadores. Muitas das tarefas do dia-a-dia envolvem o projeto ou a reparação da cablagem estruturada da rede e/ou configuração/monitorização dos equipamentos ativos.

2 – OBJETIVOS

Este projeto tem dois objetivos fundamentais:

- Por um lado, pretende-se que os Alunos efetuem uma aplicação prática da matéria lecionada na disciplina de Redes de Computadores, dotando-o de uma componente pratica de projeto,

- Por outro lado, pretende-se que os Alunos adquiram um conhecimento sólido do projeto de uma rede de computadores estruturada, nas suas diversas vertentes. Os alunos devem saber, por exemplo:

- Analisar as áreas funcionais de uma empresa e dividir a rede em sub-redes;
- Propor um esquema de endereçamento IP adequado;
- Recomendar a cablagem e equipamentos passivos e ativos;
- Localizar os equipamentos, as tomadas de rede e a passagem de cabos;
- Propor uma configuração para os equipamentos ativos.
- Desenhar o diagrama lógico da rede

3 - DESCRIÇÃO DO LOCAL DO PROJETO



Figura 1 - Lobby de entrada da Letras

A empresa *Letras* situada em Belo Horizonte, Brasil, está a construir um novo polo de desenvolvimento, cuja planta se mostra em Anexo. Pretende-se que esta esteja equipado com uma infraestrutura de rede adequada as suas necessidades, com cablagem adequada.

O novo edifício terá **cobertura wireless total, incluindo o terraço jardim**.

Este novo polo terá um total de **35 colaboradores, em regime presencial**. Os **colaboradores** que trabalham em **regime remoto**, quando visitam a sede, a sua ligação à internet será feita por Wi-Fi.

Prevê-se a colocação de **4 máquinas de vending (2 na zona 5 e 2 na zona 7)**.

Na **Sala Técnica** (sala 14), onde se encontra o bastidor, também se deve prever ligações idênticas às das outras salas.

A empresa tem delegações em São Paulo, Rio de Janeiro e Salvador da Baía. Os 4 espaços serão interligados através de uma rede de fibra ótica. As delegações terão uma rede própria, que não é objeto deste projeto. No entanto o aluno terá de realizar a interligação entre as quatro redes e colocar um PC em cada uma delas para se poder testar a conectividade.

Para melhor se poder planear a rede, na Figura 2 mostra-se uma planta com a identificação dos espaços e na Tabela 1 indica-se a utilização prevista para cada uma das salas.

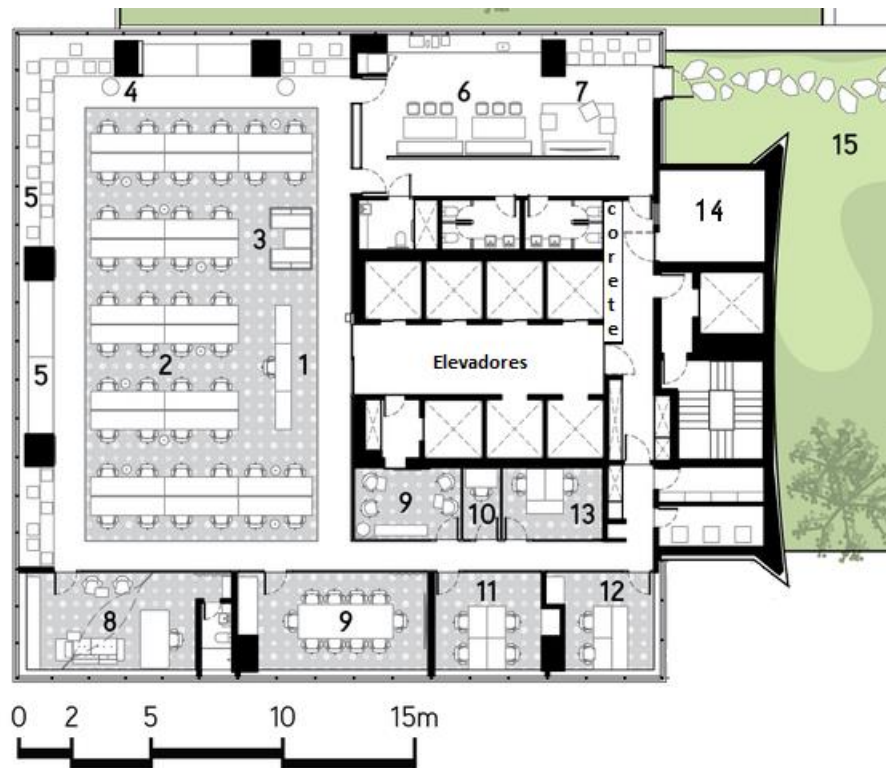


Figura 2 - Plantas com identificação das salas

Tabela 1 - Designação dos espaços

Sala	Utilização Prevista	Nº de colaboradores permanentes
01	Receção	1
02	Área de trabalho Open Space	24
03	Reunião informal	
04	Reunião em pé	
05	Descanso	
06	Cozinha	
07	Jogos	
08	Diretor	1
09	Sala Reunião	
10	Laboratório	
11	Comunicação	4
12	Administração	2
13	Marketing	2
14	Sala Técnica	1
15	Terraço	

A ligação da sala técnica à rede exterior (ISP) far-se-á através da corete, existente na zona dos elevadores.

4 - ELABORAÇÃO DO PROJETO

Elabore um projeto da rede para ser entregue à empresa Letras. O mesmo deve conter obrigatoriamente:

1. Uma **descrição geral da rede** e identificação das premissas utilizadas;
2. A **Topologia Física** com indicação clara (sobre a planta) da posição das tomadas, das passagens de cabos e da localização do bastidor. **No open space** deve-se considerar que **cada mesa constitui um posto de trabalho**, necessitando de uma tomada dupla por cada posto.
3. A **topologia lógica** da rede;
4. **Cobertura wireless** em todo o piso, reforçada na área de coworking alargado. Os utilizadores WiFi serão os **colabores em regime presencial e remoto** e todos terão acesso à rede exterior
5. O **Webserver**, instalado no **Datacenter da Sede** da empresa terá os serviços **HTTP e DNS ativos**. Deve conter uma página com a apresentação da empresa, que será acedida pelo URL ***http://www.letras.pt***. Deve prever neste mesmo servidor o **serviço de DNS**, que deve estar configurado em todos os postos de toda a rede.
6. O **Servidor de Correio Eletrónico**, instalado no Datacenter da sede.
7. **VLAN** para impressoras de rede;
8. **VLAN** para telefones IP;
9. **VLAN** para gestão dos equipamentos de rede;
10. **VLAN** para WiFi;
11. **VLAN** para as Vending Machine;
12. **VLANs** dedicadas aos **vários tipos de funcionários**, consoante a sua função;
13. **Outras VLANs** que ache necessárias;
14. **Identificação do endereçamento IP para cada VLAN**, com descrição do seu objectivo, especificando **quantos** endereços são utilizados e as **folgas** resultantes. O plano de endereçamento para cada uma das redes está indicado na secção **Endereçamento IP** mais à frente.
15. A **listagem dos equipamentos** passivos e ativos a utilizar;
16. Uma possível **organização para o bastidor**;
17. O **algoritmo de identificação** e uma tabela de todas as tomadas de rede;
18. Identificação dos **Trunks**;
19. Uma estimativa de **orçamento**.

Comece por propor uma distribuição dos postos de trabalho e outros equipamentos que necessitem de ligação de rede pelas diversas salas da empresa. Siga a sugestão da Tabela 2. Deve prever um número de tomadas necessárias, adicionando sempre tomados extras (folgas) de acordo com as melhores práticas.

Tabela 2 - Previsão de alocação de colaboradores/Equipamentos por sala e por função

Sala	Postos de trabalho	Outros equipamentos	Nº de tomadas duplas (incluindo folgas)	Nº de portas ligadas ao Switch
X	2	1	4	3
y	4		8	8
Totais	6	1	12	11

5 - ENDEREÇAMENTO IP

Comece por criar a tabela de endereçamento para a sede, tendo em conta os requisitos de cada VLAN e a tabela de endereços para os links, tendo em conta os seguintes parâmetros:

- **Redes Locais:**
- Para o edifício da **Sede** utilize a rede base 192.168.20.0 /24
- Para a delegação de São Paulo, utilize a rede 192.168.30.0/24
- Para a delegação de Rio de Janeiro, utilize a rede 192.168.40.0/24
- Para a delegação de Salvador da Baia, utilize a rede 192.168.50.0/24
- **Links:** subdivida a rede 192.168.0.0/24 em 6 subredes com máscara /30, apresentando o respectivo endereçamento para as seguintes redes:
- Rede A:
- Rede B:
- Rede C:
- Rede D:
- Rede E:
- Rede F:
- Deve configurar os switches e os routers da sede permitindo serem **accedidos por telnet** apenas por utilizadores que conheçam as palavras-chave (VLAN de gestão dos equipamentos).
- Devem utilizar switches de 24 portas.

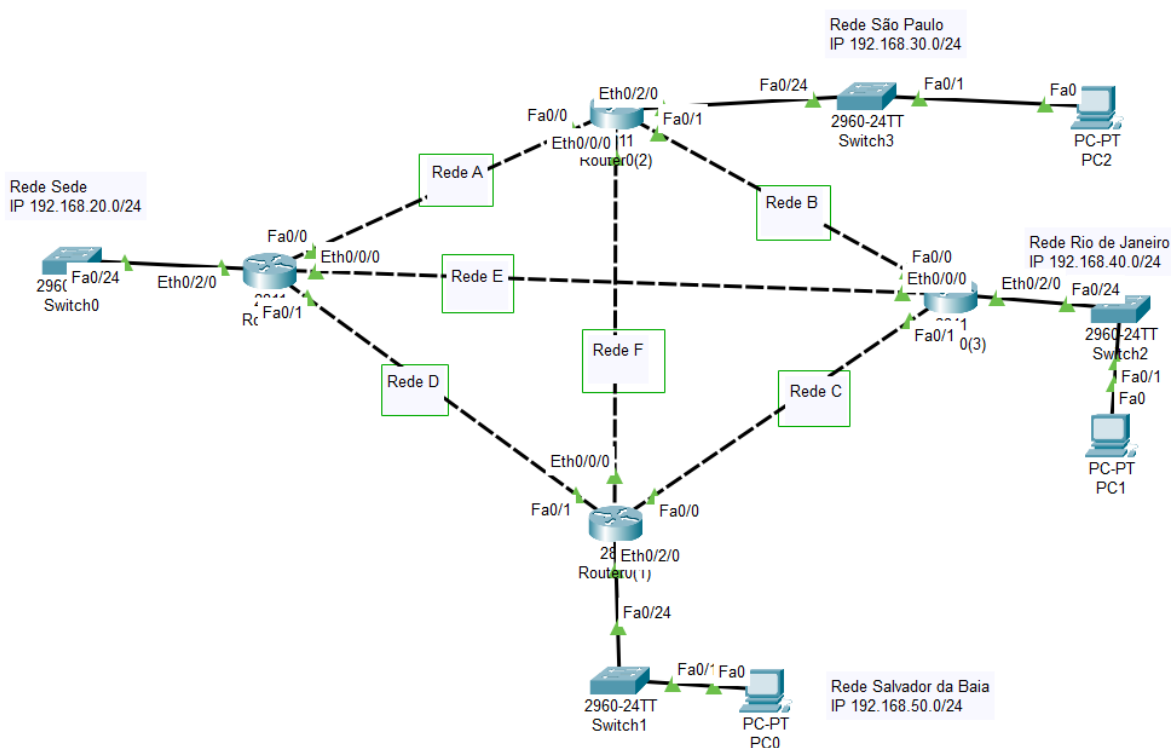


Figura 3 - Proposta de diagrama da rede WAN para a Letras

6 - SIMULAÇÃO NO PACKET TRACER

Desenhe no *Packet Tracer* uma rede que tenha a **mesma topologia** da proposta para a empresa *Letras*, mas que, no entanto, deve ser mais simples, nomeadamente no número total de pontos de acesso de rede. Coloque sempre **todas as VLAN's em todos os switches**, representando apenas um posto dessa *VLAN* em cada *switch*.

Inclua no relatório, o desenho da rede no *Packet Tracer*, bem como um resumo dos testes efetuados. **Inclua em Anexo, a configuração dos switches e dos routers, devidamente comentada.**

7 - EXTRAS NO PROJETO

Com vista a poder ter uma nota mais elevada no projeto, pode implementar os seguintes extras:

1. Substituição do Telnet por **SSH** para acesso aos Switches e ao Router;
1. Servidor de **DHCP** para os hosts das VLANs. O serviço DHCP deverá se **encontrar na rede da sede**;
2. Ligação de **Telefones VoIP** e configuração do *Call Manager Express* da CISCO, instalado no router da sede;
3. Servidor de correio eletrónico a funcionar, exemplificando com a criação de 2 utilizadores;
4. Configuração do **PAT (NAT)** no Router;
5. Configuração de **ACLs** para a **VLAN WiFi** não comunicar com outras, mas comunicar com o exterior da sede;

8 - DOCUMENTAÇÃO A APRESENTAR

NOTA: o projeto entregue deverá conter os requisitos mínimos exigidos, nomeadamente a comunicação entre VLAN's e com a rede exterior, e a utilização de VLSM no site principal, obedecendo ao esquema de endereços proposto no enunciado. A não observância destes requisitos invalida a avaliação do projeto, sendo este classificado com nota negativa.

Deve criar um ficheiro zip com relatório que contem em anexo as configurações dos equipamentos activos **comentadas** (em formato pdf) e o ficheiro de simulação do Packet Tracer (pkt). O nome do ficheiro deve ser da forma:

Proj_[iniciais_docente]_[iniciais_aluno1_iniciais_aluno2].zip

Por exemplo, para os estudantes Carlos Sousa e João Costa, cujo docente é Teles Rodrigues, o nome do ficheiro fica da forma:

Proj_TR_CS_JC.zip

Deve fazer upload deste ficheiro na área do projeto do Moodle. A dimensão máxima é de 2 MBytes

A data-limite para entrega do projeto será apresentada no Moodle.

9 - APRESENTAÇÃO DO PROJETO

Cada grupo fará uma apresentação do seu projeto.

Simulações não funcionais não serão avaliadas, considerando-as como reprovadas.

Esta apresentação começa pela discussão do relatório e análise da simulação funcional da rede no Packet Tracer. Será testado o acesso remoto aos equipamentos através de telnet ou SSH e o funcionamento dos possíveis extras do projeto.

Serão pedidas alterações na rede, envolvendo configurações de rede e de postos de trabalho. A execução destas tarefas será avaliada e dela também dependerá a classificação do projeto