

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	9
8 - DOCUMENTAÇÃO A APRESENTAR.....	9
9 - APRESENTAÇÃO DO PROJETO	10

0.1 - INDÍCE DE FIGURAS

Figura 1 - Lobby de entrada da Start Consulting	4
Figura 2 - Plantas com identificação das salas	5
Figura 3 - Proposta de diagrama de rede para a Start Consulting.....	8

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
Tabela 3 - Distribuição dos postos de trabalho e equipamentos diversos pelas salas.	7

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 Start Consulting

A empresa *Start Consulting* 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**.

Este novo polo terá um total de **20 colaboradores, em regime presencial**, e uma **área de coworking** para os **colaboradores** da empresa que trabalham em **regime remoto** e, cuja ligação à internet será feita por Wi-Fi.

Prevê-se a colocação de **4 máquinas de vending** no Hall (sala 1).

Na **Sala Técnica** (sala 10), onde se encontra o bastidor, também se deve prever ligações idênticas às das outras salas.

A rede divide-se em **espaço de coworking**, que deverá ser construído como se de uma delegação se tratasse, o **polo de desenvolvimento** uma **sede** e um **laboratório de I&D**. Apesar de partilharem o mesmo edifício, o **espaço de coworking** e o **polo de desenvolvimento** deverão estar **interligados por ligação de fibra**, assim como a **sede** e o **laboratório de I&D**. A sede e o laboratório 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 das redes da sede e do laboratório 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.

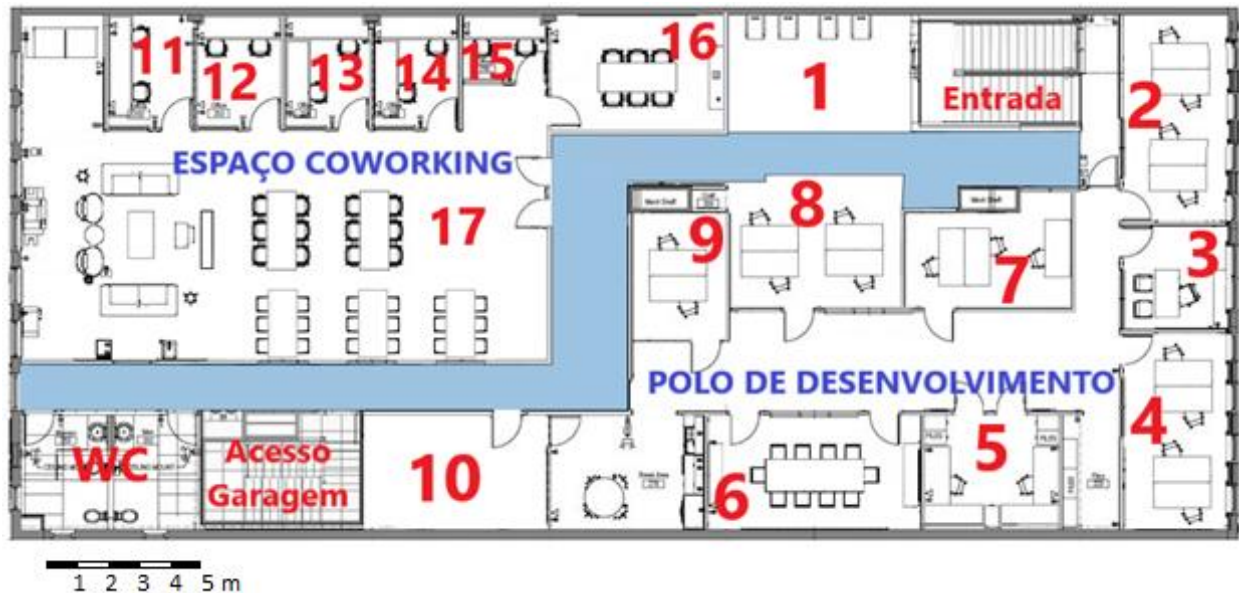


Figura 2 - Plantas com identificação das salas

Tabela 1 - Designação das salas

Sala	Utilização Prevista
01	Hall
02	Desenvolvimento Projetos Nacionais
03	Administração
04 e 05	Desenvolvimento Projetos Internacionais
06	Sala de reuniões
07 e 08	Desenvolvimento Projetos Nacionais
09	Sala de Suporte Informático e aplicacional
Corredor Polo Desenvolvimento	Impressoras de Rede
10	Bastidor/Sala Técnica
11 a 15	Salas isoladas coworking
16	Sala de reuniões coworking
17	Sala alargada coworking

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

Sala	Nº de colaboradores	Funções
02	4	Projetos Nacionais
03	1	Administração
04	4	Projetos Internacionais
05	2	Projetos Internacionais
07	3	Projetos Nacionais
08	4	Projetos Nacionais
09	2	Suporte Informático e aplicacional
10	1	Bastidores
Corredor do Polo de Desenvolvimento	2 Impressoras de Rede	Impressão
11 a 15	2 Postos de Trabalho em cada	Coworking isolado
17	1 Impressora de Rede	Impressão coworking

4 - ELABORAÇÃO DO PROJETO

Elabore um projeto da rede para ser entregue à empresa Smart Consulting. 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;
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.startconsulting.pt***. Deve prever neste mesmo servidor o **serviço de DNS**, que deve estar configurado em todos os postos de toda a rede.
6. **VLAN** para impressoras de rede;
7. **VLAN** para telefones IP;
8. **VLAN** para gestão dos equipamentos de rede;
9. **VLAN** para WiFi;
10. **VLAN** para as Vending Machine;
11. **VLANs** dedicadas aos vários tipos de funcionários, consoante a sua função;
12. **VLAN** para o espaço de coworking;
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, recomendo a utilização do modo Físico do Packet Tracer;
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. Na tabela 3 deve indicar por sala os postos de trabalhos (PC e telefone) e outros equipamentos necessariamente ligados à rede de dados (projetores, servidores, equipamento de teste, vending machine, ...). Deve prever um número de tomadas necessárias, adicionando sempre tomados extras (folgas) de acordo com as melhores práticas.

Tabela 3 - Distribuição dos postos de trabalho e equipamentos diversos pelas salas.

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

- Para o edifício da **Sede** utilize a rede base 192.168.1.0 /24
- No novo edifício, para o **espaço de coworking** utilize a rede base 192.168.2.0 /24;
- No novo edifício, para o **Polo de Desenvolvimento** utilize a rede base 192.168.3.0 /24;
- Para o edifício do **Laboratório de I&D** utilize a rede base 192.168.4.0 /24
- Para o **link** entre o router da **Sede** e o router do **espaço de coworking**, utilize a rede base 10.0.0.0, com máscara adequada, para um link deste tipo.
- Para o **link** entre o router do espaço de **coworking** e o router do **Polo de Desenvolvimento**, utilize a rede base 11.0.0.0, com máscara adequada, para um link deste tipo.
- Para o **link** entre o router do **Polo de Desenvolvimento** e o router do **Laboratório**, utilize a rede base 12.0.0.0, com máscara adequada, para um link deste tipo.
- Para o **link** entre o router do **Laboratório** e o router da **Sede**, utilize a rede base 13.0.0.0, com máscara adequada, para um link deste tipo.
- Para o **link** entre o router da **Sede** e o Webserver no Datacenter, utilize a rede base 14.0.0.0, com máscara adequada.

- Deve configurar **os switches e os routers** do novo edifício permitindo serem **accedidos por telnet** apenas por utilizadores que conheçam as palavras-chave (VLAN de gestão dos equipamentos).
- Devem utilizar switches de 24 portas.

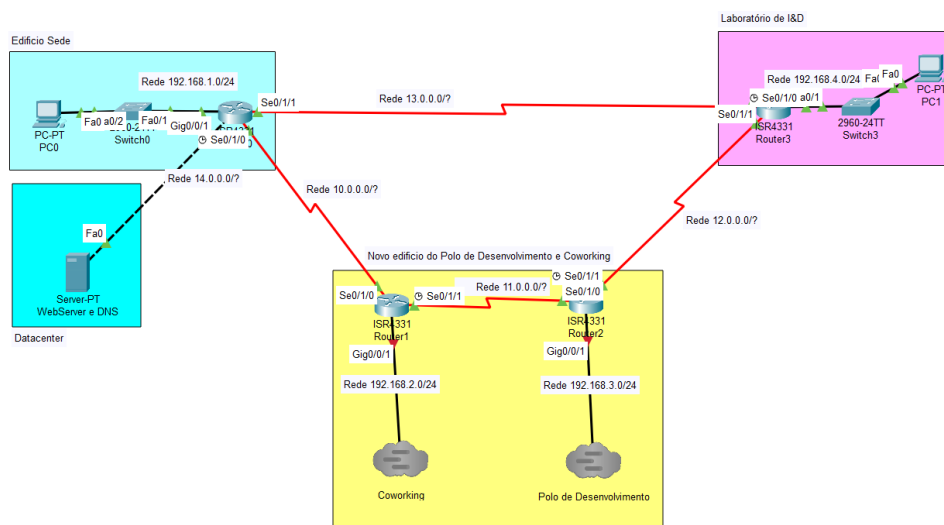


Figura 3 - Proposta de diagrama de rede para a Start Consulting

6 - SIMULAÇÃO NO PACKET TRACER

Desenhe no *Packet Tracer* uma rede que tenha **a mesma topologia** da proposta para a empresa *Start Consulting*, 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 no router da sede**;
2. Ligação de **Telefones VoiP** e configuração do *Call Manager Express* da CISCO, instalado no router do novo edifício;
3. Configuração do **PAT (NAT)** no Router;
4. 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 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