

## Arquitetura de Redes

### Projeto de Rede 2020 (Época de Recurso/Melhoria)

- 
- ♦ Para a primeira tarefa, o projeto deverá ser esquematizado numa página A3 (2xA4) onde constem: (i) o diagrama de rede, (ii) tabela de VLAN com número e função, (iii) lista de equipamentos com a quantidade, tipo, número de portas e capacidade de comutação, (iv) tabela com as gamas de endereços IP atribuídas a cada (V)LAN e (v) diagrama de Gantt para a execução do projeto.
  - ♦ Para a segunda tarefa, o projeto de rede deverá ser implementado e validado em GNS3. Poderão ser feitas simplificações da rede planeada, desde que não prejudique a validação das soluções propostas.
  - ♦ A nota máxima por fase está limitada a 20 valores.
- 

**Objetivo:** Executar o desenho técnico, configurar e testar uma rede de telecomunicações de uma empresa de média/grande dimensão.

#### Descrição:

- A empresa SciDataPT, LLC é uma empresa prestadora de serviços de análise de dados com uma forte componente de investigação científica. A empresa possui três localizações: Aveiro, Lisboa e Boston (USA). Em todos os polos a empresa possui apenas departamentos de prestação de serviços multi-disciplinares e em Aveiro possui ainda um departamento de investigação científica.
- A empresa pretende remodelar e ampliar as suas instalações de Aveiro, onde já possui um edifício de 5 andares para prestação de serviços, com dois novos edifícios contíguos de 5 andares, um para investigação científica e outro para prestação de serviços (3 edifícios no total). Vai igualmente substituir as instalações dos polos de Lisboa e Boston por um edifício novo de 5 andares em cada polo. A infraestrutura de rede e serviços será (re)construída de raiz em todos os polos.
- A empresa deverá possuir ainda *datacenters* centrais (processamento e armazenamento) em Aveiro e Boston que servirão de suporte às atividades privadas e públicas da empresa: administrativo/planeamento (arquivo de gestão), investigação (arquivo científico e processamento de dados) e prestação de serviços aos funcionários, clientes e comunidade em geral via Internet.
- Nos edifícios para prestação de serviços multi-disciplinares os pisos 1 de cada edifício estão reservados para serviços administrativos e apoio ao cliente, os pisos 5 estão reservados para a administração. Os pisos restantes estão reservados para zonas de desenvolvimento de projetos.
  - Cada piso reservado para serviços administrativos e apoio ao cliente possui: (i) 30 gabinetes para tarefas administrativas, (ii) 10 salas para contacto com os clientes, (iii) 6 salas de reuniões, (iv) 3 salas de espera/receção e (v) 5 salas de vídeo conferência.
  - O piso da administração deverá albergar 50 funcionários/administradores e possuir 2 salas de vídeo conferência.
  - Cada piso reservado para zonas de desenvolvimento de projetos possui: (i) 20 salas para as equipas de desenvolvimento de projetos (até 8 postos de trabalho em cada); (ii) 3 salas de suporte técnico; (iii) 3 salas para descanso e atividades de lazer dos funcionários.
- No edifício para investigação científica, os pisos 2, 3 e 4 estão reservados para laboratórios de investigação (100 investigadores por laboratório/piso), o piso 1 está reservado para um *datacenter* (local) de apoio às atividades de investigação e o piso 5 está reservado aos serviços administrativos e administração local (20 funcionários/administradores).
- Em Aveiro e em Boston um dos edifícios terá ainda no piso 1 os respetivos *datacenters* (centrais).
- A empresa possui todos os serviços de comunicação (dados, voz e vídeo) implementados sobre o protocolo IP.
- Considere ainda que a empresa tem um sistema de vídeo-vigilância com transmissão via rede IP.
- Nas instalações da empresa deverá existir uma rede sem fios dividida em três VLAN com permissões de acesso distintas.
- A empresa possui a rede IPv4 pública 100.20.0.0/23 e a rede IPv6 2200:20:20::/48 para uso nas infraestruturas de rede.

- A empresa acordou com 2 ISP portugueses o fornecimento de acesso Internet nas instalações de Aveiro e Lisboa (ISP PT1 e ISP PT2). O ISP PT2 ainda não suporta endereços/encaminhamento IPv6. Nos EUA o fornecimento de acesso Internet IPv4 e IPv6 é feito por dois ISPs (ISP US1, ISP US2). Todos os ISPs fornecem endereços IP para a interligação com os seus sistemas.
- Deverá ser garantida a confidencialidade (ao nível da rede) na comunicação: (i) interna entre VLAN específicas e o(s) *datacenter(s)* do polo, e (ii) externa entre os polos para o tráfego mais sensível (entre VLAN específicas de cada polo).
- Entre o Aveiro e Lisboa existe ainda uma ligação própria entre os polos, que deve ser usada apenas para o tráfego de VLAN específicas de Aveiro e Lisboa. Esta ligação é feita por uma ligação de micro-ondas e as antenas estão instaladas no topo dos edifícios. A configuração deverá permitir que uma VLAN local de um edifício onde não está a antena possa ser encaminhada por esta ligação.
- A empresa possui os domínios SciData.pt e SciDataPT.com.

### **Tarefas (1ª fase)**

- Desenho da arquitetura de rede e mapeamento físico da mesma. (5.0 pontos)
- Listagem do equipamento de rede necessário (definido as características/capacidades dos equipamentos). (5.0 pontos)
- Definição da subdivisão de redes ao nível 2 do modelo OSI (VLAN). (5.0 pontos)
- Definição do endereçamento IPv4 e IPV6. (4.0 pontos)
- Planeamento temporal para a execução do projeto [diagrama de Gantt]. (1.0 pontos)
- **Extras** (ex: Orçamento, equipamentos não rede, etc...). (1.0 pontos)

### **Tarefas (2ª fase – Implementação no GNS3)**

- Configuração da camada de acesso e definição da interligação/endereçamento dos equipamentos. (0.5 pontos)
- Configuração das redes locais virtuais (VLAN) e trunks. (2.0 pontos)
- Configuração do encaminhamento unicast IPv4 e IPV6. (2.0 pontos)
- Configuração da política de encaminhamento pela ligação de micro-ondas. (2.0 pontos)
- Implementação de mecanismos de tradução de endereços privados. Assumindo que ambos os acessos à Internet estão ativos e existe a possibilidade de encaminhamento assimétrico na Internet. (1.0 pontos)
- Configuração de um servidor DHCPv4 e DHCPv6 para pelos menos 4 VLAN. (1.5 pontos)
- Configuração do(s) servidor(es) DNS da empresa. (1.5 pontos)
- Configuração de mecanismos de transição IPv6/IPv4. Assumindo que é necessário garantir a conectividade IPv6 total entre os polos em caso de falha completa do ISP PT1. (2.0 pontos)
- Configuração das ligações seguras dentro e entre polos (e respetivo encaminhamento). (2.0 pontos)
- Script de gestão/monitorização (linguagens: bash, python, javascript, etc...) para deteção de *routers* e *switches* ativos numa rede; reportando a versão do respetivo sistema operativo, os seus interfaces ativos e os endereços IP configurados. (2.5 pontos)
- Implementação de políticas de QoS utilizando uma arquitetura DiffServ. (1.0 pontos)
- Configuração de políticas de segurança com uma ou mais firewalls. Poderão usar regras ACL nos Routers (1.0 pontos).
- Configuração de um servidor VPN para utilizadores externos (1.0 pontos).

### **Tarefas Extra (2ª fase)**

- Script de monitorização (linguagens: bash, python, javascript, java, etc...) para deteção da localização (porta/switch) de um terminal com base no seu endereço MAC. (1.0 pontos)
- Assumindo que nas instalações da empresa existem 2 canais de IPTV para difusão interna, configure o serviço de difusão IP multicast incluindo o encaminhamento multicast IPv4 e IPv6. Configure os mecanismos de encaminhamento multicast de modo a permitir a difusão dos 2 canais a todas as televisões e terminais com capacidade de reprodução. (1.0 pontos)
- Configuração de um servidor HTTP(s) com múltiplos sites/domínios (0.5 pontos).
- Etc...