

**TRABALHO PRÁTICO**  
Interconectividade 4.0

**OBSERVAÇÕES IMPORTANTES**

- Trabalho será individual.
- Projeto entregue antecipadamente, terá bonificação de 1% por dia completo de antecipação.
- Projeto entregue atrasado, terá nota geral reduzida em 1% por dia completo de atraso.
- Cada item será considerado realizado com a sua respectiva demonstração no vídeo gravado.
- Utilize o Discord para tirar suas dúvidas.
- Plágios serão anulados.

**CONTEXTO**

Você foi contratado para implantar uma rede de supervisão de controle para acionamento de chaves comutadoras de energia elétrica. Ainda na fase de projeto, você deverá apresentar um relatório com a divisão lógica do projeto, organizada de forma simplificadas em etapas.

Existe uma central de controle em ES. A rede industrial deverá ser implementada em uma IDMZ (Industrial DMZ). Existem 3 plantas locais, que estão em um raio de 5km<sup>2</sup>. Essas plantas já operam com redes fieldbus, mas será necessário ajustar montar uma integração vertical do chão de fábrica até a rede corporativa. A rede de supervisão e gestão de fábrica deverá ficar em uma DMZ de sistemas interna a IDMZ, e apenas o tráfego autorizado entre esta DMZ de sistemas e a rede corporativa deve ser autorizado. Além disso, nessa DMZ ficará o acesso remoto da equipe, e uma rede para este fim deve ser provisionada com devido acesso às redes de controle. Nas redes de controle, cada planta deve estar isolada da demais, provendo conectividade ao respectivo CLP de operação e o supervisor de forma segura e controlada. Remotamente a este ambiente, existem outras duas plantas conectadas diretamente à sede que fazem operação remota de chaves de comutação. É necessário prover a conexão segura entre os CLPs remotos e os sistemas locais da sede. Todos os switches devem ser interconectados de forma a prover pelo menos redundância a 1 falha de link na rede em L2, utilizando convergência rápida. Na DMZ, um switch ethernet central integra as conexões e conecta os servidores que hospedam os serviços de apoio à produção e supervisão em 2 redes. Cada uma dessas redes precisa suportar pelo menos 40 serviços com endereços diferentes. Não existe a necessidade de NAT, pois a rede é toda privativa. A redundância da rede deve operar com baixíssimo tempo de recuperação, em L2 (ver Rapid STP).

**DEMANDAS IMPLEMENTADAS NO PACKETTRACER**

**1)(10%) (Montagem da infraestrutura)** Faça um desenho esquemático e indique a associação de blocos IP e de cada enlace. Identifique todos os equipamentos: Switches Ethernet, Firewalls, Roteadores, Servidores e CLPs, conforme descrição acima (O esquemático do Packet Tracer pode ser utilizada). Destaque cada domínio de broadcast, onde haverá uma rede lógica, e indique a quantidade de dispositivos prevista. Implemente a topologia no Packettracer, conecte todos os equipamentos necessários para interligar o Supervisório até os CLPs, além de ilustrar os computadores de operadores e usuários. Posicione corretamente os switches, e respectivas VLANs, roteadores e firewalls necessários.

**2) (20%) (Conectividade IP)** Faça um projeto de endereçamento IPv4 para a solução. Justifique a escolha do bloco. Utilize roteamento dinâmico no núcleo da rede. No acesso, utilize anel em L2, quando necessário. Implemente a configuração na topologia e verifique a conectividade total entre todos os equipamentos com IP, ou pelo menos com os principais em cada domínio de broadcast, e respectivas VLANs. Configure autoconfiguração IPv4 e IPv6 em todas das LANs.

**3) 15% (EXTRA)** Apresente um plano de conectividade com a descrição do VLANS, blocos IP e modificações necessárias para implementação da rede do item 2 em IPv6

**4) (15%) (Política de segurança)** Configure no Packettracer, na referida topologia, uma política de segunda. Identifiquei o posicionamento e o tipo de firewall que será usado. Liste as principais regras de filtragem previstas em cada um desses firewalls. Implemente uma DMZ para o supervisório separada da DMZ de serviços de TI.

Na DMZ de TI, habilite um servidor Web e permita que acessos de uma rede externa e das redes à dmz interna à IDMZ, de forma a prover acesso aos dados de supervisão ao sistema de gestão da empresa.

Na DMZ de TO, permita o acesso Web ao supervisório apenas para a rede de operadores. Ainda nesta DMZ, permite que apenas a DMZ de TO acesse a rede interna de operações onde estão os CLPs. Usuários na rede de TI não podem ter acesso nem na DMZ de operações.

**5) (15%) (Prática de Socket)** Implemente um comando de supervisão que acione um equipamento utilizando um Socket Python template disponível no PacketTracer. Esse acionamento deve ser liberado no firewall utilizar uma porta tcp escolhida pelo grupo. Deve ser implementado o sensoramento e atuação de uma variável analógica e uma digital, pelo menos.(Utilize os elementos de IoT do PacketTracer)

**6) (40%) (Apresentação)** Agende um horário do grupo com o professor para apresentação e arguição do trabalho implementado.