

# Aula 10a – Plano de Testes

# Plano de Testes

- Testes servem para provar para você mesmo e para seu cliente que o projeto da rede vai satisfazer os objetivos de negócio e técnicos
- Embora se possam usar alguns testes prontos "da indústria", é mais frequente realizar testes específicos para o projeto da rede
  - Isso envolve construir um protótipo e medir desempenho (vazão a nível de aplicação, atraso e disponibilidade)
  - Uma alternativa possível é de usar ferramentas de modelagem

# Plano de Testes

- A seleção de procedimentos e ferramentas de testes depende dos **objetivos dos testes**
- Objetivos comuns para os testes:
  - Verificar que o projeto satisfaz os objetivos mais importantes de negócio e técnicos
  - Validar a seleção de tecnologias e de dispositivos de LAN e de WAN
  - Verificar que o provedor de serviço oferece, de fato, os serviços prometidos
  - Identificar problemas de conectividade ou de gargalos
  - Testar a redundância da rede
  - Analisar os efeitos de quedas de enlaces no desempenho
  - Determinar técnicas de otimização (multicast, RSVP, ...) que serão necessárias para satisfazer objetivos de desempenho
  - Analisar os efeitos de atualizações (upgrades) de enlaces e/ou dispositivos no desempenho (análise "what-if")
  - Provar que seu projeto é melhor do que um projeto concorrente (quando o cliente pedir tal comparação)

# Plano de Testes

- A seleção de procedimentos e ferramentas de testes depende dos **objetivos dos testes**
  - Para passar um "teste de aceitação" que permite continuar com o projeto e implantar a rede
  - Convencer a gerência e seus colegas que o projeto é eficaz
  - Identificar riscos que podem dificultar a implementação e fazer o planejamento de contingências
  - Determinar quantos testes adicionais são necessários (ex. pode-se decidir continuar o projeto apenas como piloto para investigar mais)

# Plano de Testes

## Testes da indústria

- Testes comparativos são executados e publicados por fabricantes, laboratórios independentes e revistas especializadas
- Normalmente testam dispositivos
- Os resultados só podem ser usados para o convencimento de que o projeto da rede está ok para redes muito simples, consistindo de uma topologia essencialmente igual à dos testes publicados
  - Para redes mais complexas, você deverá elaborar seus próprios testes
  - Motivo: deve-se fazer testes de sistema e não apenas testes de componentes

# Construção e Teste do Protótipo

- Um **protótipo** é uma implementação inicial de um novo sistema que modela como a rede final será implementada
- O protótipo deve ser funcional mas não precisa ser uma implementação completa da rede

## Determinação do escopo do protótipo

- Quanto da rede deve ser implementado para convencer o cliente de que o projeto está ok (satisfaz os requisitos)?
- Isole os aspectos que são mais importantes
  - Funções importantes
  - Funções que envolvem risco
    - Onde o projeto foi muito influenciado por **restrições** do negócio ou técnicas
    - Onde o projeto foi muito influenciado pelos **tradeoffs** entre objetivos (Define uma situação em que há conflito de escolha)
  - Funções que foram alvo de rejeição em projetos anteriores
    - Ex.: o cliente já recusou um projeto no passado devido à sua fraca gerenciabilidade e fraca usabilidade

# Construção e Teste do Protótipo

- Os recursos disponíveis (gente, equipamento, dinheiro, tempo) vão também ditar o alcance do protótipo
- Um protótipo pode ser implementado e testado de três formas diferentes
  - Como rede de testes num laboratório
  - Integrado a uma rede de produção mas com realização de testes fora do horário comercial
  - Integrado a uma rede de produção e com realização de testes no horário comercial normal
- É interessante implementar uma rede de testes em laboratório antes de implementá-la na rede de produção
  - Para acertar bugs
  - Para avaliar produtos nunca usados antes
  - Para acertar a configuração inicial de dispositivos
- O teste final deve ser em produção, durante o horário comercial normal

# Construção e Teste do Protótipo

- Cuidado com o seguinte ao fazer testes num ambiente de produção:
  - Avise os usuários com antecedência sobre os horários de testes para que eles estejam esperando problemas de desempenho, mas peça que eles trabalhem normalmente para não invalidar os testes devido a um comportamento anormal dos usuários
  - Avise os administradores da rede com antecedência para que eles também não estejam executando testes ao mesmo tempo!
  - Avise os operadores da rede com antecedência para que eles estejam esperando alarmes inesperados na console de gerência e outro comportamento estranho
  - Se possível, execute vários testes pequenos (até 2 minutos) para minimizar o impacto nos usuários
  - Execute testes leves primeiro e aumente a carga do teste aos poucos, e somente se testes anteriores estiverem ok. Não passe para carga máxima "de cara"
  - Monitore os resultados dos testes e pare assim que:
    - Os objetivos dos testes foram alcançados; ou
    - Os testes estão impactando a rede em demasia

# Construção e Teste do Protótipo

## Escrevendo um plano de testes para o protótipo

- Uma vez que o escopo do protótipo está decidido, um plano de testes é escrito, contendo:
  - Objetivos dos testes e critérios de aceitação
  - Tipos de testes que serão executados
  - Equipamento de rede e outros recursos necessários
  - Scripts de teste
  - Cronograma do projeto de testes

## **Elaboração de objetivos de testes e critérios de aceitação**

- Listar os objetivos dos testes é o passo mais importante
  - Os objetivos devem ser específicos e concretos
  - Deve-se incluir critérios de aceitação
- Exemplos de objetivos e critérios de aceitação:
  - "Medir o tempo de resposta para a aplicação Xpto durante horário de pico (entre 10:00 e 11:00 da manhã). Critério de aceitação: tempo de resposta  $\leq 500$  ms"
  - "Medir a vazão da aplicação Xpto durante horário de pico (entre 10:00 e 11:00 da manhã). Critério de aceitação: vazão  $\geq 2$  Mbps"
  - "Medir o tempo para que um usuário do sistema de Voz Sobre IP (VoIP) ouça o tom de discar após tirar o fone do gancho. Critério de aceitação: O tempo deve ser menor ou igual ao tempo oferecido pelo sistema PBX normal"
- Os critérios de aceitação são baseados nos objetivos de negócio e técnicos já levantados para o projeto da rede
- O mais importante é que o próprio cliente e o testador concordem sobre o significado dos critérios de aceitação para que não haja dúvida sobre se cada teste passou ou não
- Os critérios de aceitação podem ser baseados num baseline de desempenho da rede atual
  - Exemplo: diminuir o tráfego de broadcast em 50%

## Determinação dos tipos de testes a realizar

- Há três tipos básicos de testes:
  - Testes de desempenho
    - Caracterização da vazão, atraso, variação no atraso, tempo de resposta e eficiência
  - Testes de estresse
    - Degradação do serviço com aumento de carga
  - Testes de falhas
    - Caracterização da disponibilidade e acurácia da rede

- Embora seja mais raro, outros testes especiais podem ser feitos para gerenciabilidade, usabilidade, adaptabilidade e segurança
- Testes típicos
  - Tempo de resposta de aplicações
    - Medir o tempo para operações típicas realizadas pelo usuário (iniciar a aplicação, abrir arquivo, salvar arquivo, pesquisar, ...)
    - Pode usar um simulador ou examinar usuários reais trabalhando
  - Testes de vazão
    - Vazão para uma aplicação particular ou para um grupo de aplicações
    - Medido em KBytes/seg ou MBytes/seg
  - Testes de disponibilidade
    - Monitoram-se os erros e as falhas durante vários dias
  - Testes de regressão
    - Verificação de que as aplicações que executavam corretamente na rede antiga continuam rodando na nova rede

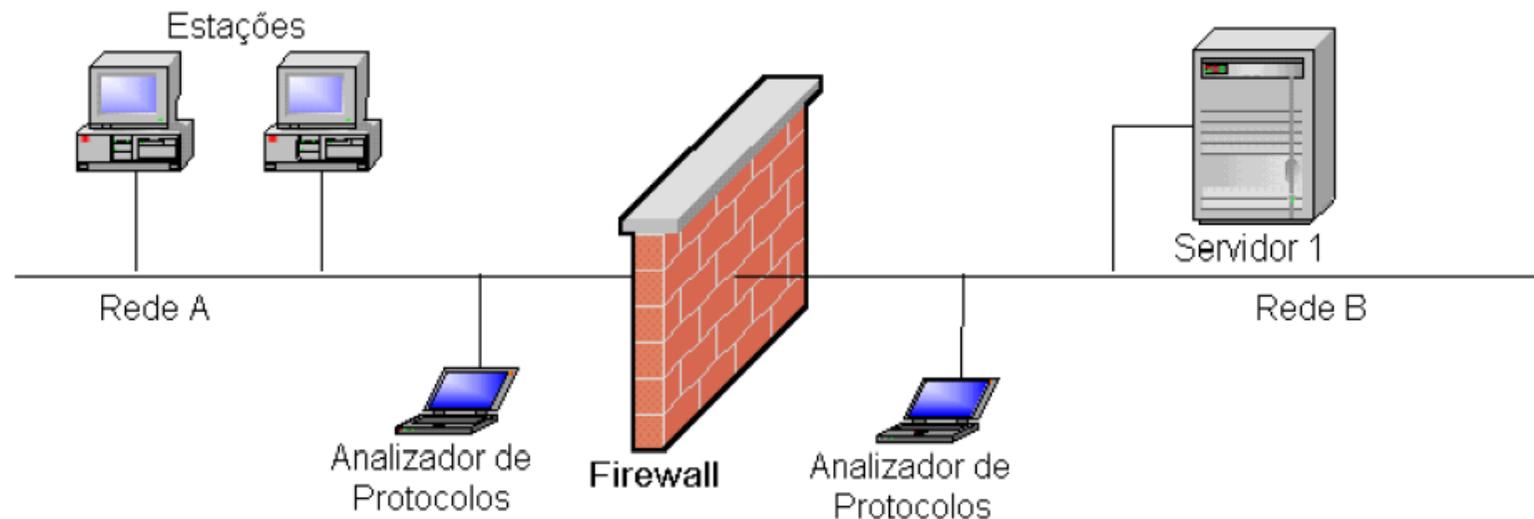
## **Documentação dos equipamentos de rede e outros recursos**

- Listar tudo que é necessário para fazer os testes
  - Mapa de rede
  - Lista de dispositivos
  - Outros equipamentos (cabos, etc.)
  - Enlaces
  - Ferramentas (de monitoração, de injeção de tráfego, de simulação, ...)
  - Aplicações especiais que aumentam a eficiência dos testes (aplicação de distribuição de software, aplicação de controle remoto como PCAnywhere, ...)
  - Outros recursos
    - Tempo bloqueado num laboratório especial
    - Ajuda de colegas
    - Ajuda de usuários
    - Nomes ou endereços IP durante os testes

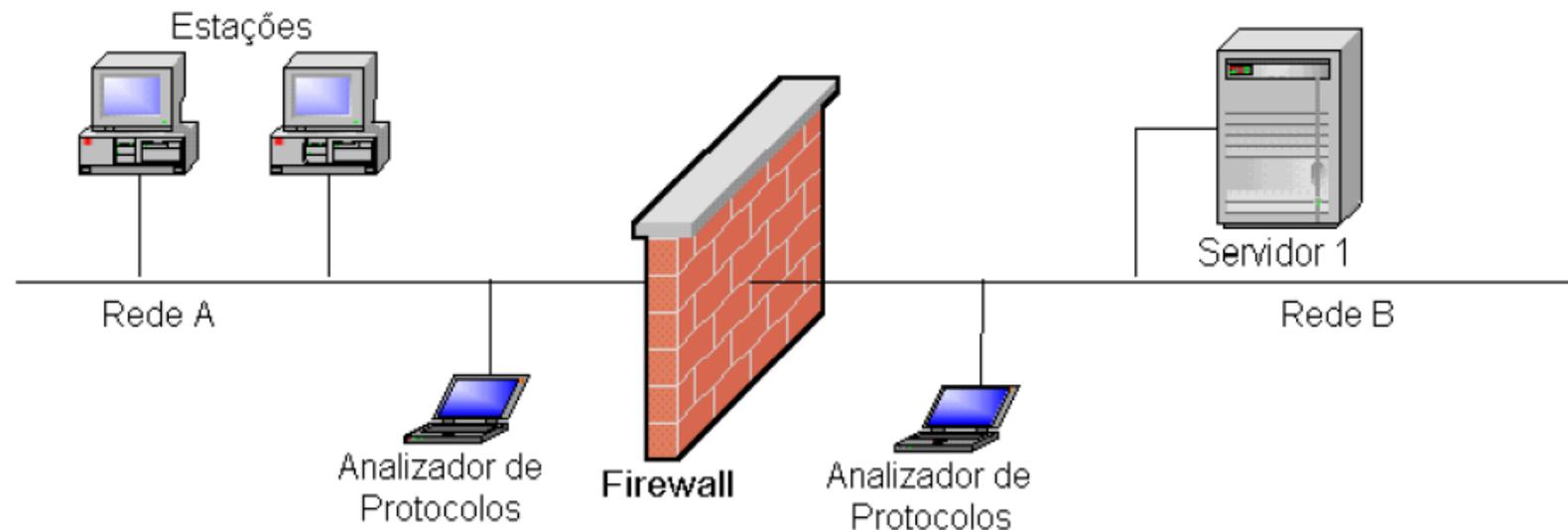
## Escrita de scripts de testes

- Para cada teste, escreva uma **script de teste**, listando todas as etapas para a execução do teste
- O script deve também identificar:
  - As ferramentas usadas
  - Como cada ferramenta é usada para fazer as medições relevantes
  - Que informação deve ser logada durante cada teste
  - Valores iniciais para parâmetros dos testes e como alterar esses parâmetros ao longo do teste (exemplo: carga oferecida)

### Exemplo de um script de teste

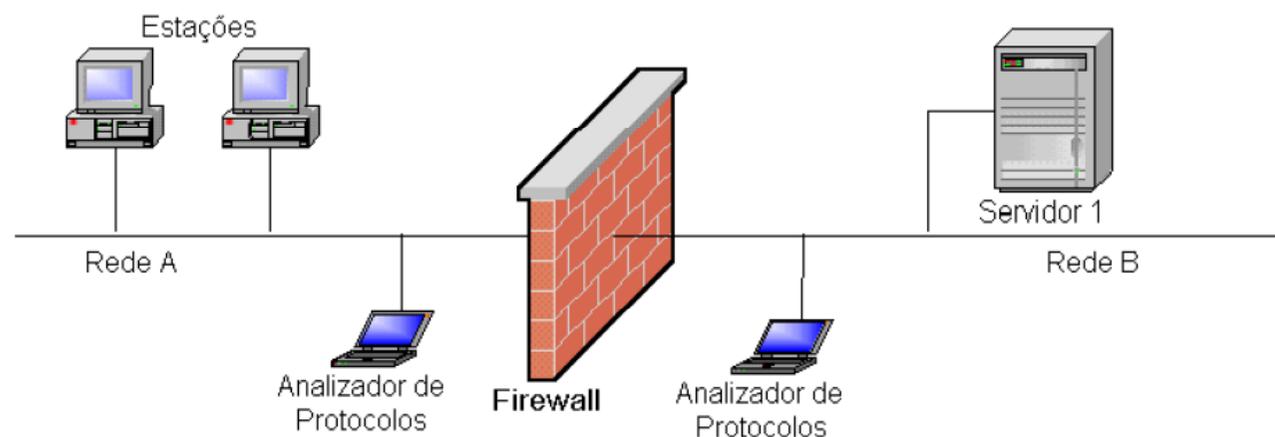


- Objetivos dos testes: Avaliar a capacidade do firewall bloquear tráfego da aplicação Xpto durante condições de tráfego leve e moderadamente pesado
- Critério de aceitação: O firewall deve bloquear o pedido TCP SYN e qualquer estação na rede A que tentar abrir uma sessão com a aplicação Xpto no Servidor 1 na rede B. O firewall deve devolver um reset TCP (RST). Observe que SYN significa "abertura de conexão e sincronização de números de sequência".

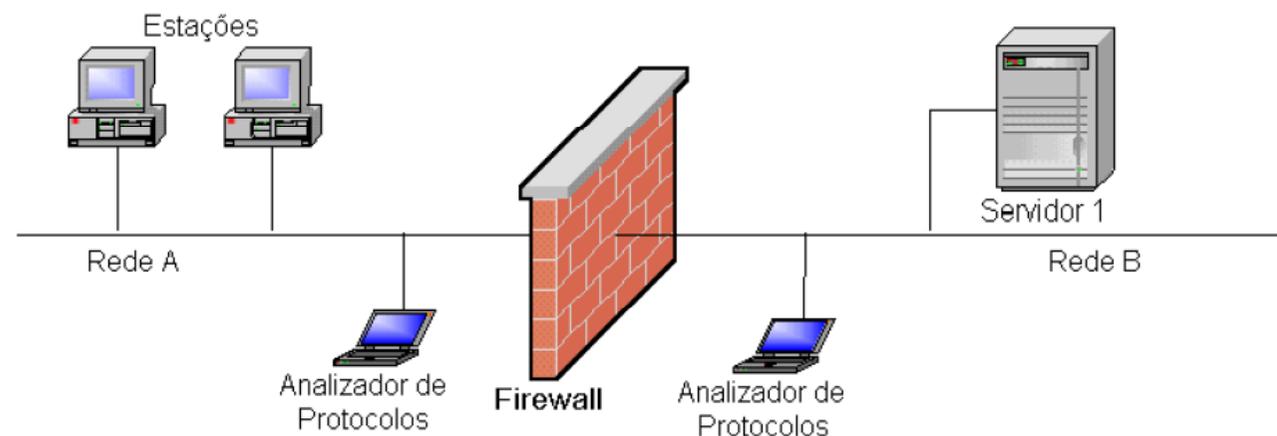


- Etapas de teste:

1. Iniciar a captura de tráfego no analisador de protocolos na rede A
2. Iniciar a captura de tráfego no analisador de protocolos na rede B
3. Executar a aplicação Xpto numa estação localizada na rede A para acessar o servidor 1 na rede B
4. Parar a captura de tráfego nos analisadores de protocolos
5. Exibir dados no analisador de protocolos da rede A para verificar que o analisador capturou um pacote TCP SYN proveniente da estação. Verificar que o destino do pacote é o Servidor 1 na rede B e que a porta destino é 1234 (a porta da aplicação Xpto). Verificar que o firewall respondeu à estação com um pacote TCP RST



- Etapas de teste:
6. Exibir dados no analisador de protocolos da rede A para verificar que o analisador não capturou qualquer tráfego para a aplicação Xpto
  7. Logar os resultados do teste no arquivo de log do projeto
  8. Salvar os arquivos de rastreamento dos analisadores de protocolos no diretório de arquivos de rastreamento
  9. Gradualmente aumentar a carga no firewall, aumentando o número de estações na rede A, 1 de cada vez, até chegar a 50 estações tentando abrir conexão com a aplicação Xpto no Servidor 1. Repetir as etapas 1 a 8 ao adicionar cada estação



## **Cronograma de testes**

- Para um projeto complexo de testes (demorando mais do que 1 semana), elaborar um cronograma evidenciando data inicial, data final e milestones principais
  - Incluir responsável por cada tarefa principal
- Tarefas típicas são:
  - Escrever os objetivos dos testes e critérios de aceitação
  - Projetar a topologia para o ambiente de testes
  - Determinar o hardware e software necessários para os testes
  - Emitir o pedido de compra para o hardware e software, se necessário
  - Escolher as ferramentas de testes
  - Emitir o pedido de compra para as ferramentas de testes, se necessário
  - Determinar outros recursos que serão necessários e providenciá-los
  - Escrever scripts de testes
  - Instalar e configurar o hardware e o software
  - Iniciar testes
  - Logar resultados dos testes
  - Revisar e analisar resultados
  - Reduzir os dados de resultados, se necessário
  - Apresentar resultados ao cliente
  - Arquivar os resultados