

# Cap. 01 - Introdução

1.1 - Definição: Gerenciamento de Rede ?

1.2 - Infra-estrutura de Gerenciamento de Rede

1.3 – Arquitetura Geral de Gerência de Redes

1.4 – Gerência de Rede - Demonstrações

# Referências Bibliográficas

- James F. Kurose; Keith W. Ross - “Redes de Computadores e a Internet”, Addison-Wesley, 3a Edição, ISBN-10: 8588639181 ou ISBN-13: 9788588639188
- Alexandre Sztajnberg - “Conceitos Básicos sobre SNMP e CMIP”, COPPE-UFRJ, 1996, Relatório Técnico.  
<http://www.gta.ufrj.br/alexsz/>
- Jacques F. Sauvé - “Gerência de Redes de Computadores”, DSC, UFCG, 2002. Notas de Aula,  
”<http://www.dsc.ufcg.edu.br/~jacques>”

# 1.1 – Definição: Gerenciamento de Redes

- Seja a análise de alguns sistemas que necessitam ser monitorados, gerenciados e controlados:
  - **Usina de Geração de Energia:** necessitam de uma sala de controle com mostradores, medidores e outros componentes.
  - **Cabine de Avião:** são necessários instrumentos para monitorar, controlar os muitos componentes de uma aeronave.
- Nestes casos, o “administrador” desempenha funções como:
  - monitora equipamentos remotos e analisa os dados para garantir seu funcionamento e operação dentro de limites aceitáveis;
  - controla reativamente o sistema fazendo ajustes de acordo com as modificações ocorridas no sistema ou em seu ambiente

# ... 1.1 – Definição: Gerenciamento de Redes

- ... casos, o “administrador” desempenha funções como:
  - monitora equipamentos remotos e analisa os dados para garantir seu funcionamento e operação dentro de limites aceitáveis;
  - controla reativamente o sistema fazendo ajustes de acordo com as modificações ocorridas no sistema ou em seu ambiente;
  - gerencia pró-ativamente o sistema, detectando tendências ou comportamentos anômalos que permitem tomar uma ação antes que surjam problemas sérios.
- **Sistemas Autônomos (“Redes”)**: centenas ou milhares de componentes de hardware/software que interagem entre si.

# ... 1.1 – Definição: Gerenciamento de Redes

- **Sistemas Autônomos (“Redes”)**: centenas ou milhares de componentes de hardware/software que interagem entre si.
- Neste sentido, um “administrador” de rede deve monitorar, gerenciar e controlar o sistema do qual está encarregado.

# ... 1.1 – Definição: Gerenciamento de Redes

- Há muitos cenários em que um “administrador” se beneficiará por ter à mão “ferramentas de gerenciamento”.
  - Falha de Interface de Rede de “Host” - com ferramentas apropriadas uma entidade de rede pode sinalizar ao administrador que uma interface de rede não está funcionando;
  - Monitoração do “Host” - o monitoramento periódico da rede possibilita reação pró-ativa de problemas que estão para acontecer;
  - Monitoração de Tráfego – monitoração do tráfego pode permitir readequação de enlaces ou mesmo reestruturação da topologia.
  - Mudanças nas Tabelas de Roteamento – mudanças frequentes nas tabelas de roteamento podem sugerir instabilidade no roteamento ou mesmo configuração inadequada no roteador.

# ... 1.1 – Definição: Gerenciamento de Redes

- Há muitos cenários em que um “administrador” se beneficiará por ter à mão “ferramentas de gerenciamento”.
  - Monitoramento de SLAs – contratos que definem parâmetros específicos de medida e níveis aceitáveis de desempenho do provedor de rede em relação a essas medidas.
  - Detecção de Intrusos - “heurísticas” são utilizadas para detectar padrões na troca de mensagens, possibilitando a identificação de ataques com base na análise de tráfego.
- ISO propôs um Modelo de Gerenciamento de Rede, onde 05 áreas de gerenciamento são propostas:

# ... 1.1 – Definição: Gerenciamento de Redes

- **Gerenciamento de Desempenho:** qualificar, medir, analisar e controlar o desempenho (vazão, % utilização, etc.) dos diferentes componentes da rede;
  - ex.: dispositivos individuais como enlaces, roteadores e “hosts” bem como abstrações fim-a-fim na rede.
- **Gerenciamento de Falhas:** registrar, detectar e reagir às condições de falha na rede. (confunde com o anterior)
  - constitui algo mais restrito, como tratamento imediato às falhas transitórias da rede, p.ex., interrupção de serviço.



## ... 1.1 – Definição: Gerenciamento de Redes

- **Gerenciamento de Falhas:** registrar, detectar e reagir às condições de falha na rede. (confunde com o anterior)
  - constitui algo mais restrito, como tratamento imediato às falhas transitórias da rede, p.ex., interrupção de serviço.
  - “gerenciamento de desempenho” é mais amplo, fornecendo níveis aceitáveis de desempenho face a demandas variáveis e/ou ocasionais de falhas na rede.
- **Gerenciamento de Configuração:** possibilita a identificação de quais dispositivos fazem parte da rede administrada e quais configurações de “hardware” e “software”.

# ... 1.1 – Definição: Gerenciamento de Redes

- **Gerenciamento de Contabilização:** permite que se especifique, registre e controle o acesso de usuários e dispositivos aos recursos da rede.
  - p.ex., quotas de utilização, cobrança por utilização e alocação de acesso privilegiado a recursos.
- **Gerenciamento de Segurança:** controlar o acesso aos recursos da rede de acordo com alguma política definida, com base em mecanismos de segurança bem como autoridades certificadoras
  - p.ex., “firewalls” para monitorar e controlar pontos externos de acesso à rede.

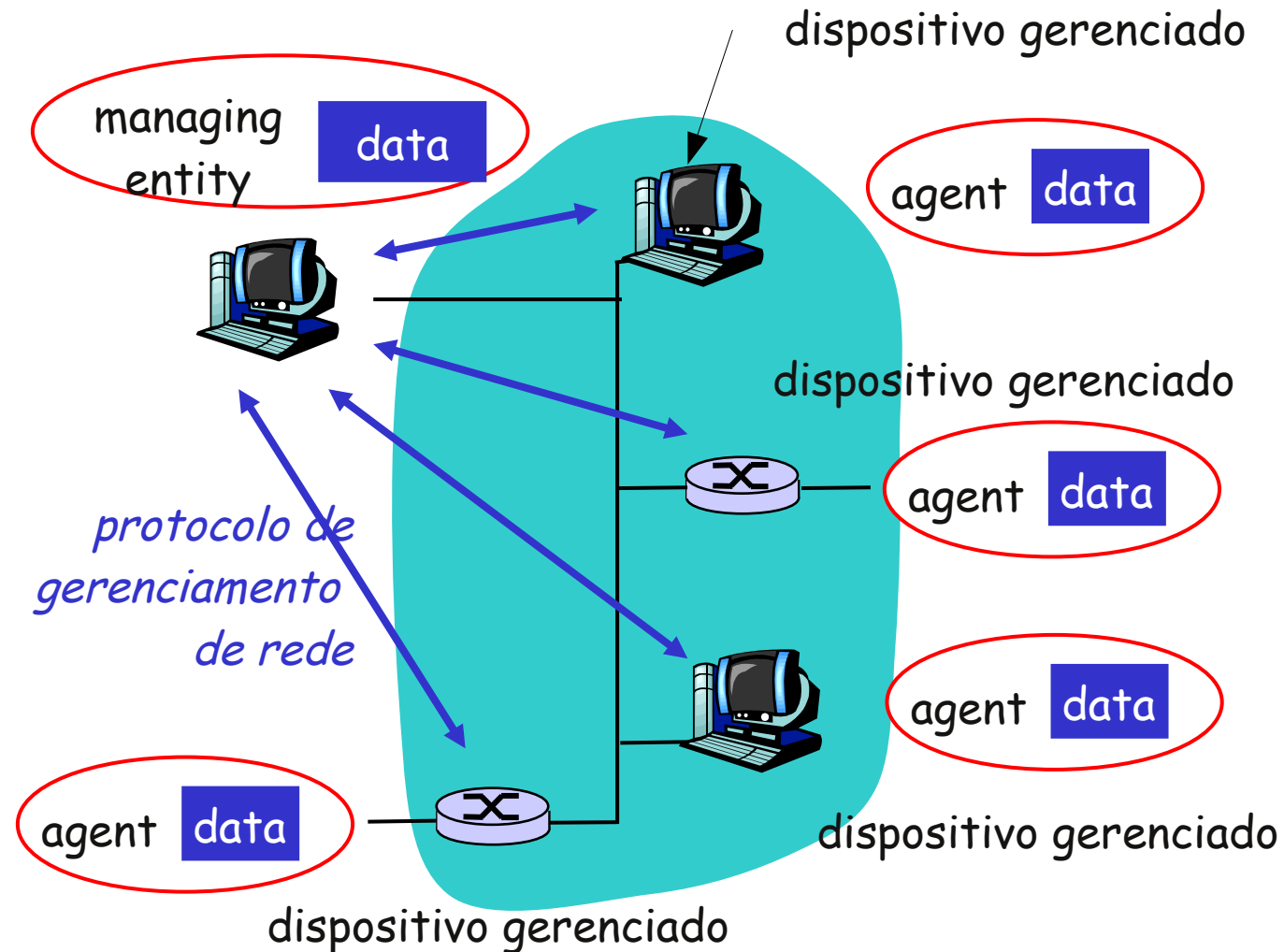
# ... 1.1 – Definição: Gerenciamento de Redes

- O que é Gerenciamento de Rede?
- Gerenciamento de Redes de Computadores inclui a implantação, integração e coordenação de elementos de “hardware”, “software” e humanos para monitorar, testar, consultar, configurar, analisar, avaliar, e controlar a rede e seus recursos para satisfazer os requisitos de tempo-real, desempenho, e QoS a um custo razoável.

## 1.2 – Infra-Estrutura de Gerência de Rede

- Arquitetura de Gerenciamento de Rede contempla uma terminologia específica para os vários componentes da arquitetura de gerenciamento:
  - entidade gerenciadora;
  - dispositivos gerenciados;
  - protocolo de gerenciamento de rede.
- Embora conceitualmente simples, os **“agentes de gerenciamento”** localizados nos **“dispositivos gerenciados”** são periodicamente examinados (através de **“protocolos”**) pela **“entidade gerenciadora”**.

# ... 1.2 – Infra-Estrutura de Gerência de Rede



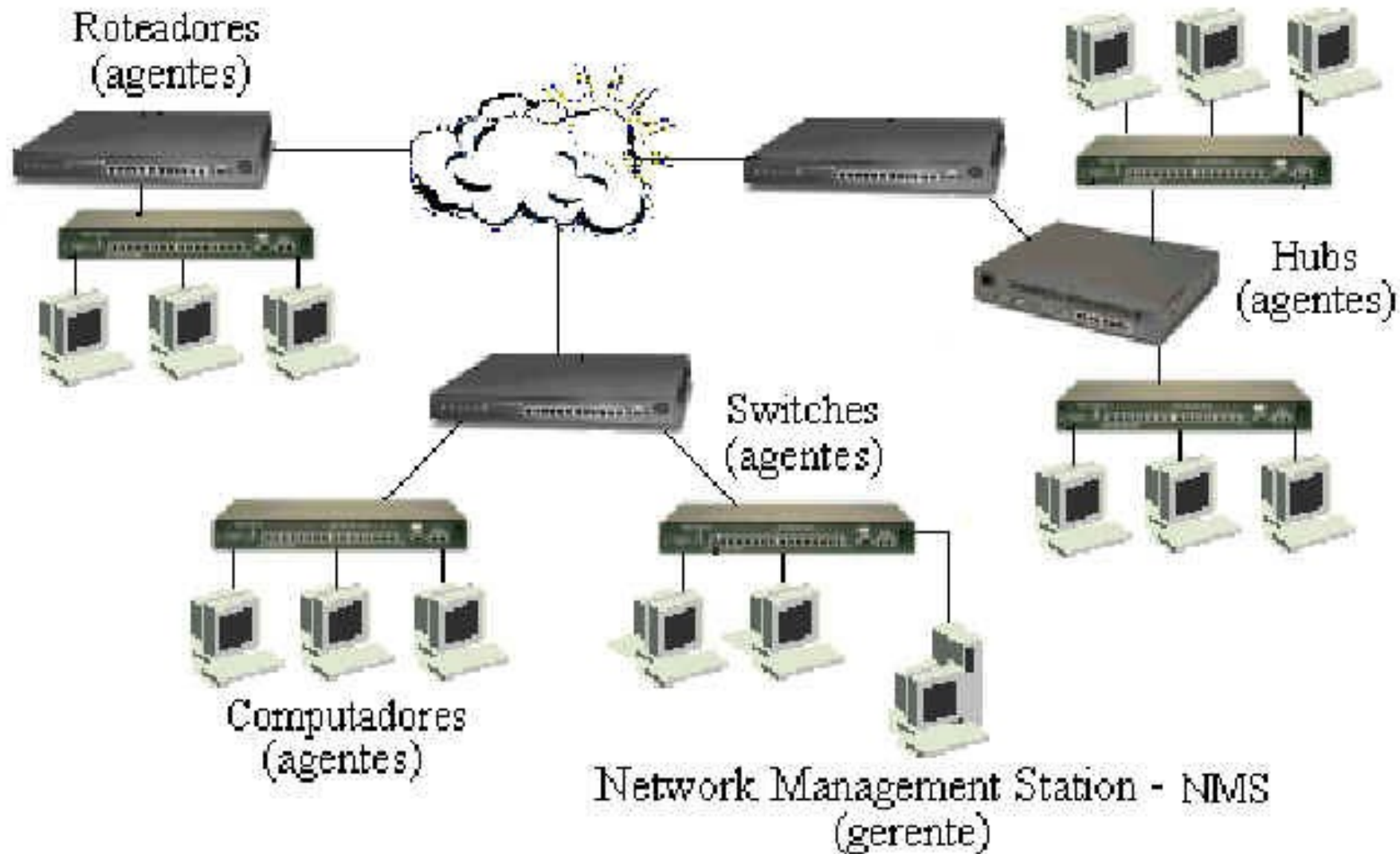
## ... 1.2 – Infra-Estrutura de Gerência de Rede

- **Entidade Gerenciadora:** é uma aplicação executada no “Network Operations Center” - NOC e assim é responsável pelo controle da coleta, processamento, análise e/ou apresentação das informações de gerenciamento.
- **Dispositivo Gerenciado:** é o equipamento de rede incluindo o “software” bem como os seus objetos gerenciados.
- **Protocolo de Gerenciamento:** é executado entre a entidade gerenciadora e o agente de gerenciamento de rede dos dispositivos gerenciados, o que permite que a primeira investigue o estado dos dispositivos gerenciados e, indiretamente, tome ações sobre eles mediante os agentes.

## ... 1.2 – Infra-Estrutura de Gerência de Rede

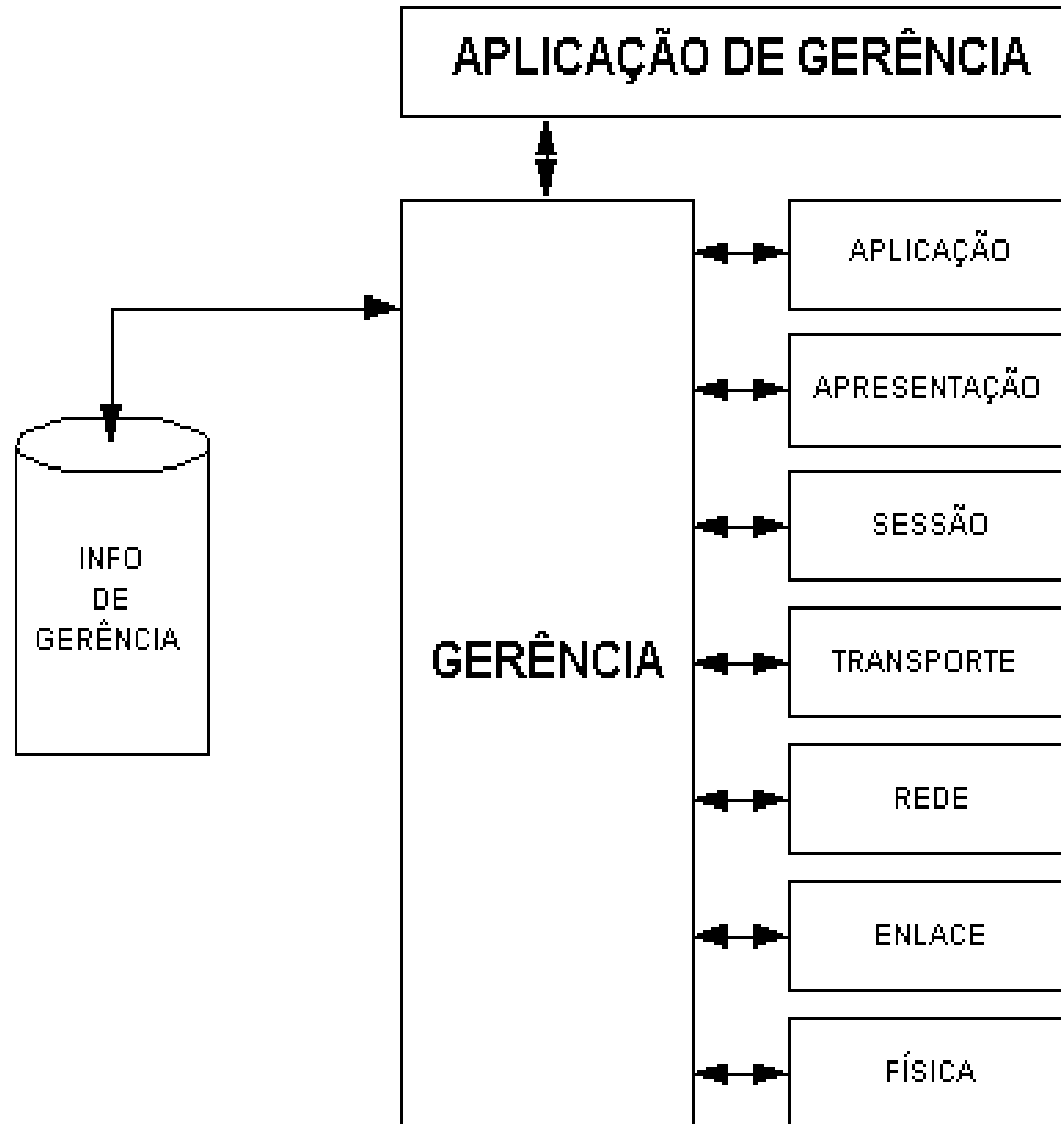
- Padrões de Gerenciamento amadureceram no final da década de 80, tendo 02 padrões importantes:
  - OSI CMISE/CMIP (Common Management Service Element – Common Management Information Protocol).
  - SNMP (Simple Network Management Protocol)
- Ambos foram projetados para serem independentes de produtos de fabricantes específicos ou de redes.
- SNMP – foi disponibilizado em uma época em que a necessidade de gerenciamento era premente e, assim, tornou-se o modelo de gerenciamento de rede mais amplamente usado e disseminado.

# 1.3 – Arquitetura Geral de Gerência de Rede





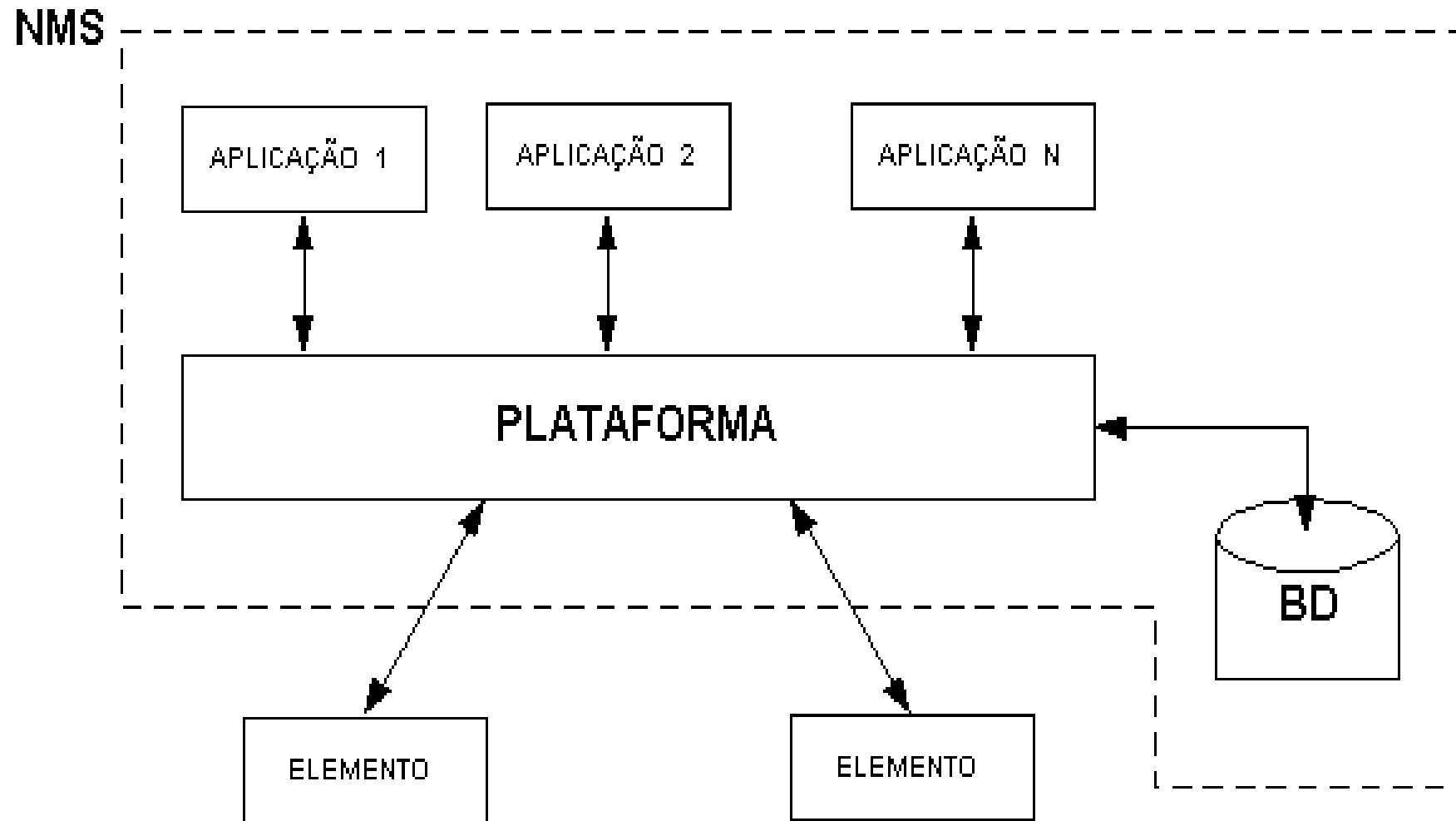
# ... 1.3 – Arquitetura Geral de Gerência de Rede



## ... 1.3 – Arquitetura Geral de Gerência de Rede

- Estrutura de uma Estação de Gerência de Redes:
  - visão da rede em um ponto centralizado;
  - normalmente contruída com uma plataforma e aplicações;
  - plataforma de gerência – “sistema operacional” da gerência que oferece funções básicas de gerência bem como ambiente para desenvolvimento e integração de aplicações;
  - sobre a plataforma estão as diversas aplicações utilizadas;
  - plataforma deve prover serviços básicos para as aplicações.

# ... 1.3 – Arquitetura Geral de Gerência de Rede



# ... 1.3 – Arquitetura Geral de Gerência de Rede

- Exemplos de Plataformas:
  - OPENVIEW da HP
  - TIVOLI da IBM
  - SPECTRUM da ASPRIMA
  - SUNNET Manager da SUN Microsystems
  - CA-UNICENTER da Computer Associates
- Normalmente não se tem uma “única” aplicação que seja capaz de oferecer todas as funcionalidades.
- Dificuldade em fazer aplicações advém do fato que fabricantes se especializam em alguns “nichos”.

# ... 1.3 – Arquitetura Geral de Gerência de Rede

Funcionalidade	Aplicação	Fabricante
Gerência de Desempenho	NETCLARITY	LANQUEST
Gerência de Falhas	SPECTRUM	ASPRIMA
Manipulação de Alarmes	TRAP EXPLODER	EMPIRE TECNOLOGIES
Gerência de Segurança	BOKS	SECURIX
Gerência de Bens	ASSETVIEW	HP
Gerência de Configuração	NETBUILDER	3COM

# 1.4 – Gerência de Rede - Demonstrações

- **Gerência “Ad Hoc”** - “... is a *Latin phrase* which means “for this [*purpose*]” - it generally signifies a solution designed for a specific problem or task, non-generalizable, and which cannot be adapted to other purposes.” - Wikipedia

\$ ping rtbbdsc.campus-ii.ufpb.br

- Disparando contra rtbbdsc.campus-ii.ufpb.br [150.165.13.61] com 32 bytes de dados:
- Resposta de 150.165.13.61: bytes=32 tempo=553ms
- Resposta de 150.165.13.61: bytes=32 tempo=458ms
- Resposta de 150.165.13.61: bytes=32 tempo=512ms
- Resposta de 150.165.13.61: bytes=32 tempo=393ms
- Estatísticas do Ping para 150.165.13.61:
- Pacotes: Enviados=4, Recebidos=4, Perdidos=0 (0%)
- Tempos aproximados de ida e volta em milissegundos:
- Mínimo = 393ms, Máximo=553ms, Média=479ms

# ... 1.4 – Gerência de Rede - Demonstrações

```
$ traceroute www.ufu.br
```

```
traceroute to frajola2.dr.ufu.br (200.19.146.236), 30 hops max, 38 byte packets
```

```
1 * * *
2 * * 192.168.26.10 (192.168.26.10) 78.295 ms
3 * 200-225-195-186.static.ctbctelecom.com.br (200.225.195.186) 81.525 ms 78.946 ms
4 200.136.34.2 (200.136.34.2) 99.988 ms 113.636 ms 98.966 ms
5 so-0-2-0-r1-df.bkb.rnp.br (200.143.252.17) 129.984 ms 128.951 ms 109.981 ms
6 so-0-1-0-r1-mg.bkb.rnp.br (200.143.252.29) 129.996 ms 118.962 ms 120.986 ms
7 s2-mg.bkb.rnp.br (200.143.252.226) 108.987 ms 119.956 ms 128.994 ms
8 couve.pop-mg.rnp.br (200.131.0.2) 129.986 ms 128.954 ms 120.992 ms
9 ufu.pop-mg.rnp.br (200.131.2.118) 128.988 ms 128.956 ms 119.987 ms
10 fred-rnp.bb.ufu.br (200.131.199.46) 119.986 ms 128.973 ms 119.980 ms
11 88141j.bb.ufu.br (200.131.199.22) 129.989 ms 149.958 ms 138.987 ms
12 frajola2.dr.ufu.br (200.19.146.236) 119.982 ms 128.954 ms 139.985 ms
... ..
```

# ... 1.4 – Gerência de Rede - Demonstrações

- Avaliação: Técnica da Porta Aberta
  - Gerenciamento Reativo (Interrupção);
  - Não há Gerenciamento Pró-Ativo;
  - Sem Escalabilidade;
  - O que fazer com alguém diz: “A Rede está Lenta!” ?



# ... 1.4 – Gerência de Rede - Demonstrações

- Gerência Manual com Instrumentação SNMP:
  - SNMP – protocolo de gerência mais utilizado no mundo;
  - comandos “snmpget” e “snmpwalk” para obter dados de gerência (p.ex. dados de gerência da Carnegie-Mellon University)
  - O que fazer com alguém diz: “A Rede está Lenta!” ? ou “Alguém reclama que não consegue navegar na Internet” ?
  - **Roteador está no Ar?**
    - `snmpget rtbbdsc.ufpb.br <senha> system.sysUpTime.0`
    - `system.ssysuptime = Timeticks: (836503909) 96 days, 19:37:19`

# ... 1.4 – Gerência de Rede - Demonstrações

- ... Gerência Manual com Instrumentação SNMP:
  - **Enlace Internet não está no Ar ?**
  - `interfaces.ifTable.ifEntry.ifOperStatus.1 = up(1)`
  - **Vejamos os números !?**
  - `interfaces.ifTable.ifEntry.ifInErrors.1 = 220153`
  - ... espera de 5" (segundos) ...
  - `interfaces.ifTable.ifEntry.ifInErrors.1 = 220364`

# ... 1.4 – Gerência de Rede - Demonstrações

- ... Gerência Manual com Instrumentação SNMP:
  - **Ex.:** Erros - (211 EM 5 SEGUNDOS)
  - **Avisar o responsável – passando a informações corretas !?**
  - system.sysContact.0 = "Fernando Barros"
  - system.sysName.0 = "fw.xpto.com.br"
  - system.sysLocation.0 = "Sala 202"
  - system.sysDescr.0 = "CISCO Router ABC, Model XYZ, Ver. 11.0"

## ... 1.4 – Gerência de Rede - Demonstrações

- Como utilizar esta Técnica para 100 ou 1000 dispositivos ?!
- Gerência Automática WebManager
  - Aplicação desenvolvida na UFPB por Jacques e Peter
  - <http://www.dsc.ufcg.edu.br/~jacques/cursos/gr/recursos/demowebmngr/!.html>

# ... 1.4 – Gerência de Rede - Demonstrações

- Gerência mais Sofisticada:
  - Windows Management Instrumentation – WMI
  - Web-Based Enterprise Management (WBEM) - *provides a three-tiered approach for collecting and providing management data.*
  - *This approach consists of a standard mechanism for storing data (a CIM-compliant database), a standard protocol for obtaining and disseminating management data (COM/DCOM; other protocols are also possible and under investigation), and a Win32 dynamic-link library (DLL) known as a WBEM provider.*
  - *Microsoft has written a WBEM provider—the WMI provider—which interfaces with the kernel mode WMI component. The kernel mode WMI component provides services that allow WMI-enabled drivers to implement WMI, and also acts as an interface to the WMI provider.*

# ... 1.4 – Gerência de Rede - Demonstrações

- ... Gerência mais Sofisticada:
  - Windows Management Instrumentation – WMI
  - <http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc767879.aspx>
  - You can address questions about WMI to [wmiinfo@microsoft.com](mailto:wmiinfo@microsoft.com).
- UFCB – Jacques Saúve
  - [http://www.dsc.ufcg.edu.br/~jacques/cursos/gr/recursos/demos/console\\_p.htm](http://www.dsc.ufcg.edu.br/~jacques/cursos/gr/recursos/demos/console_p.htm)

# ... 1.4 – Gerência de Rede - Demonstrações

- ... análise de escalabilidade da Técnica !?
- Gerência/Troubleshooting com Analisador de Protocolos:
  - **SNIFFER**
  - <http://www.dsc.ufcg.edu.br/~jacques/cursos/gr/html/intro/ferramentas.htm>

# ... 1.4 – Gerência de Rede - Demonstrações

- ... análise de escalabilidade da Técnica !?
- Gerência mais Sofisticada:
  - **WBEM DA FREERANGE**
  - [http://www.dsc.ufcg.edu.br/~jacques/cursos/gr/recursos/demos/console\\_p.htm](http://www.dsc.ufcg.edu.br/~jacques/cursos/gr/recursos/demos/console_p.htm)
- Gerência/Troubleshooting com Analisador de Protocolos:
  - **SNIFFER**
  - <http://www.dsc.ufcg.edu.br/~jacques/cursos/gr/html/intro/ferramentas.htm>



# ... 1.4 – Gerência de Rede - Demonstrações

- Gerência de Rede na Univ. Fed. de Uberlândia:
  - NAGIOS -
  - <http://www.trafego.dr.ufu.br/trafego.png>
  - [http://www.trafego.dr.ufu.br/export\\_cacti/Panorama/graph\\_1436.html](http://www.trafego.dr.ufu.br/export_cacti/Panorama/graph_1436.html)