



Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

Instituto de Ciências Exatas e Informática

Departamento de Ciência da Computação.

**Curso de Ciência da Computação**

**Laboratório de Redes e SO**

**Objetivos:** Conhecer os conceitos de gerência de redes e verificar o funcionamento de um software de gerencia de redes.

### **Gerencia de Redes.**

O [Gerenciamento de redes](#) inclui o fornecimento, integração e coordenação de hardware, software e elementos humanos para monitorar, testar, configurar, consultar, analisar, avaliar e controlar a rede e recursos para atender aos requisitos de desempenho, qualidade de serviço e operação em tempo real dentro de um custo razoável." (Kurose e Ross, 2010)

Como motivação para a gerência de redes destaca-se o seguinte:

- Detecção de falha em uma placa de interface.
- Monitoração de hospedeiro.
- Monitoração de tráfego para auxiliar o oferecimento de recursos.
- Detecção e mudanças rápidas em tabelas de roteamento.
- Monitoração de SLAs.
- Detecção de intrusos.

As principais áreas de gerenciamento são:

- o gerenciamento de falhas;
- o gerenciamento de contabilidade;
- o gerenciamento de configuração e nome;
- o gerenciamento de desempenho;
- o gerenciamento de segurança.

### **Gerenciamento de Falhas**

Determinar e isolar o ponto de falha.

Reconfigurar a rede para diminuir o impacto da falha.

Reparar a falha e voltar à situação normal de funcionamento.

### **Falha x Erro**

Falha é uma condição anormal persistente que requer uma ação de reparação. Ex: uma linha de comunicação interrompida.

Erro é uma condição anormal ocasional que pode ser corrigida ou compensada. Ex: erro de bits em uma linha de comunicação.

### **Requisitos do Usuário**

O usuário espera uma solução rápida e definitiva para o problema, entretanto, alguns usuários toleram perdas ocasionais de conectividade.

Como atingir estes requisitos?

Devemos utilizar ferramentas e funções de gerenciamento rápidas e confiáveis, utilizar redundância de rotas e equipamentos para minimizar o impacto das falhas e utilizar uma estratégia de gerenciamento de falhas redundante.

### **Gerenciamento de Contabilidade**

Contabilizar a utilização dos recursos da rede por parte dos usuários.

Evitar a sobrecarga da rede resultante de acesso privilegiado.

Garantir a utilização eficiente dos recursos da rede.

### **Requisitos do Usuário**

Especificar as informações de contabilidade que deverão ser registradas.

Especificar a frequência de registro destas informações.

Determinar os algoritmos de cálculo de carga.

Gerar os relatórios (confidenciais) de contabilidade.

### **Gerenciamento de Nome e Configuração**

Iniciação e parada controlada da rede ou parte dela.

Manutenção, adição e atualização de componentes da rede em operação.

### **Requisitos do Usuário**

Reconfigurar a rede em função das necessidades dos usuários.

Reconfigurar a rede em função do desempenho, expansão ou recuperação de falhas.  
Manter os usuários informados do estado dos recursos e componentes da rede.

### **Gerenciamento de Desempenho**

Monitorar os recursos da rede para estimar o seu nível de desempenho.  
Controlar as variáveis da rede para atingir o nível de desempenho especificado:  
Capacidade de utilização;  
Quantidade de tráfego;  
Vazão dos dados;  
Tempo de resposta.

### **Requisitos do Usuário**

Informações sobre tempo (médio e pior caso) e confiabilidade dos serviços.  
Fornecer tempos de resposta em níveis desejados ao usuário.  
Identificar gargalos e executar ações preventivas.

### **Gerenciamento de Segurança**

Geração, distribuição e armazenamento de chaves criptográficas e de senhas.  
Monitoramento e controle de acesso à rede e à informação nela contida.

### **Requisitos do Usuário**

Proteção dos recursos da rede e das informações dos usuários.

## **SISTEMAS DE GERENCIAMENTO DE REDES**

É uma coleção de ferramentas de monitoração e controle da rede, caracterizados por uma única interface de operador, e uma quantidade mínima de equipamentos (hardware e software) separados. Um SGR deve ser projetado para enxergar a rede como uma arquitetura unificada. O software de gerenciamento reside nos computadores nós da rede e nos processadores de comunicação (processadores frontend, controladores de terminais, pontes, roteados, etc).

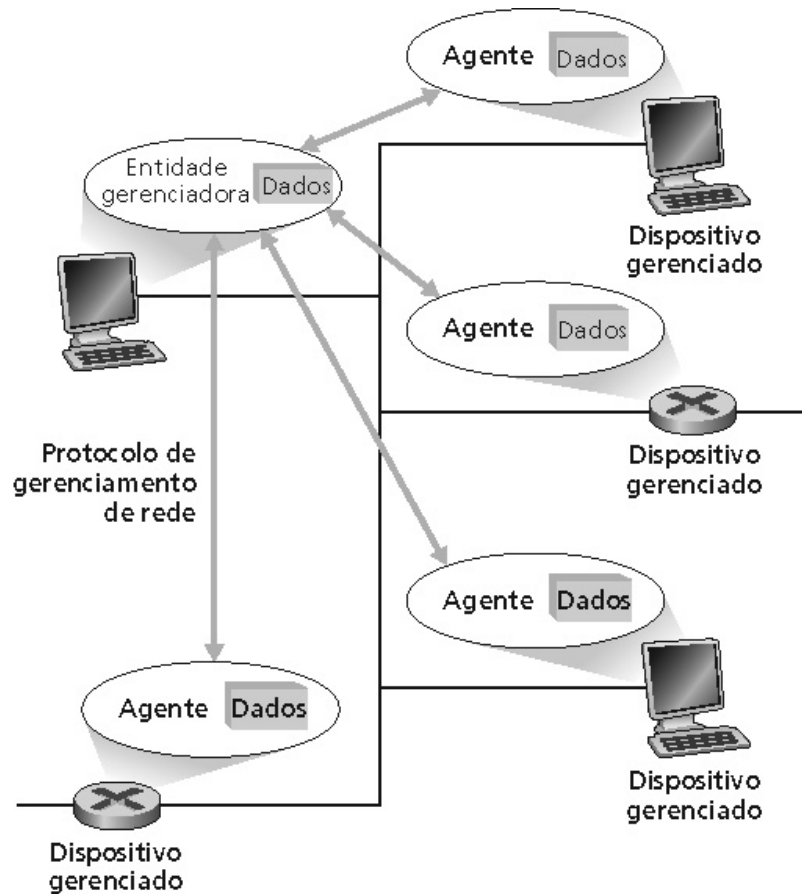


Figura 01. Arquitetura de Gerência de Redes TCP/IP

### Entidade gerenciadora.

Aplicação executada em uma estação central de gerência de rede no NOC.

### Dispositivo gerenciado.

Equipamento de rede (com software) que reside em uma rede gerenciada.

### Objetos Gerenciados.

Componentes de Hardware/software em um dispositivo gerenciado.

### Base de informações de gerenciamento.

Informações associadas aos objetos gerenciados.

### Agente de gerenciamento.

Processo no dispositivo gerenciado que se comunica com a entidade gerenciadora e que executa ações locais nos dispositivos gerenciados.

## Protocolo de gerenciamento.

Protocolo que faz a comunicação entre a entidade gerenciadora e o agente de gerenciamento de rede.

Duas formas de transportar informações da MIB: Comandos e evento.

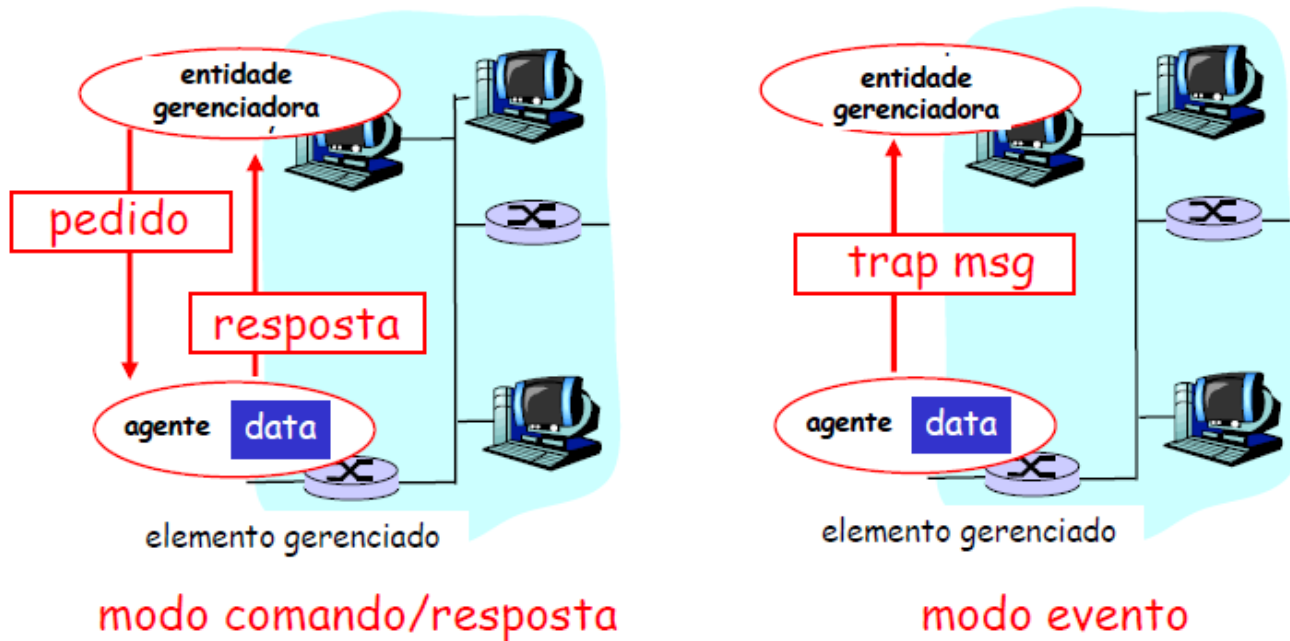


Figura 02. Tipos de comandos do SNMP

## Exemplo de MIB

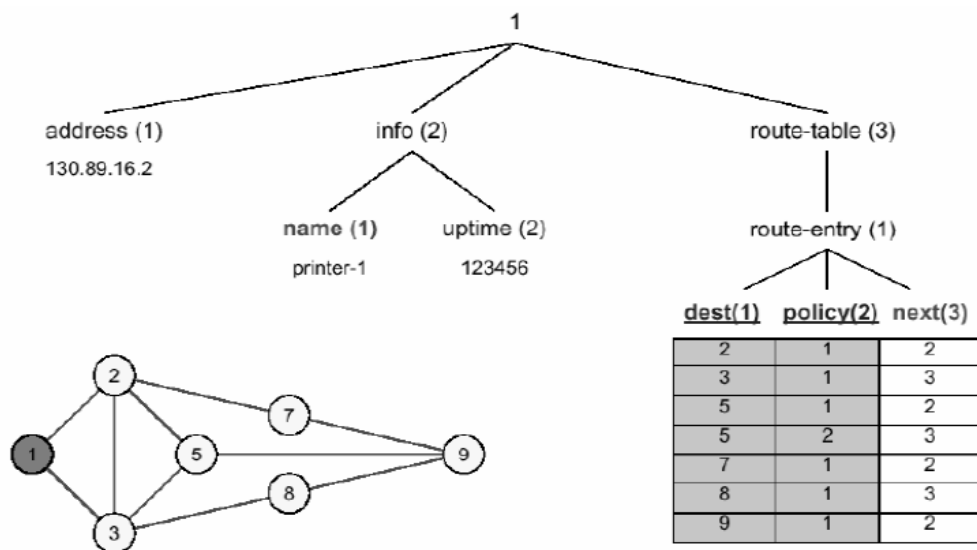


Figura 03. Exemplo de uma MIB

## Formato da mensagem SNMP.

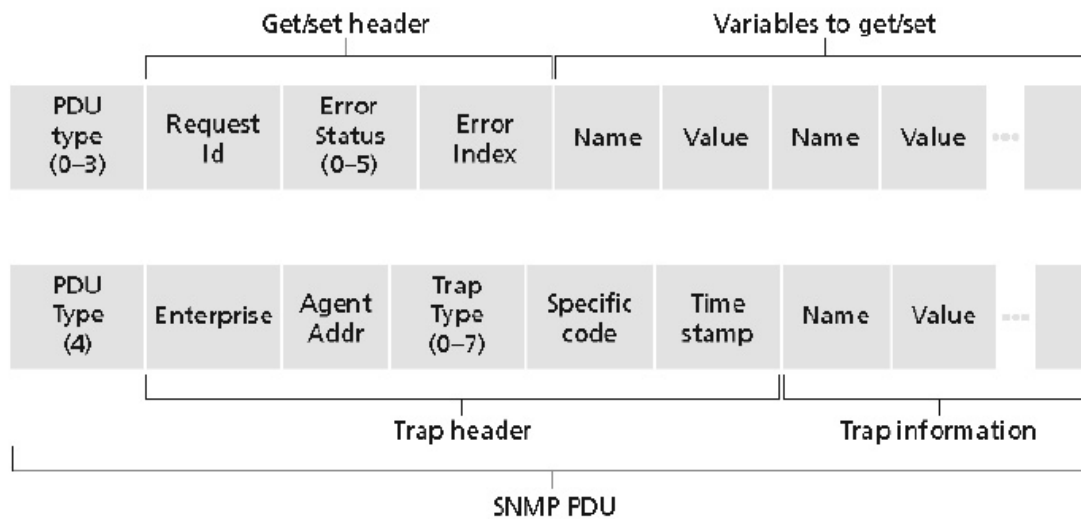


Figura 04.  
Formato da mensagem SNMP.

## Ferramentas de Gerencia de Redes.

- CACTI
- NAGIOS
- MRTG
- Openview
- Tivoli
- Zabbix

Para essa prática utilizaremos um conjunto de ferramentas de rede disponibilizadas em [www.zabbix.com](http://www.zabbix.com). Essa ferramenta utiliza o sistema operacional Linux, distribuição **OpenSuse 64** juntamente com o Apache, PHP e Mysql para implementar a ferramenta de Gerência Zabbix.

Acesse o link acima, faça o download da Appliance do Zabbix, ou use a imagem recomendada pelo professor.

## Zabbix Appliance

The Appliance is based on OpenSUSE Linux with MySQL back-end. Zabbix software is pre-installed and pre-configured for trouble free deployment.

You can use this Appliance to evaluate Zabbix. The Appliance is not intended for serious production use at this time.

Zabbix 2.4 appliance can be easily upgraded to the latest version of Zabbix. See [appliance documentation](#) for instructions.

Please refer to [Zabbix manual](#) for Appliance related documentation.












Package	Platform	Release	Date	Release Notes	Download
Zabbix 3.0 LTS	Installation CD/DVD (.iso)	3.0.2	20 April, 2016		<a href="#">Download</a>
	KVM, QEMU (.qcow2)				<a href="#">Download</a>
	KVM, Parallels, QEMU, USB stick, VirtualBox, Xen (.raw)				<a href="#">Download</a>
	Live CD/DVD (.iso)				<a href="#">Download</a>
	Open virtualization format (.ovf)				<a href="#">Download</a>
	Microsoft Azure				<a href="#">Download</a>
	Microsoft Hyper-V 2008				<a href="#">Download</a>
	Microsoft Hyper-V 2012				<a href="#">Download</a>
	VirtualBox, VMWare (.vmdk)				<a href="#">Download</a>
	KVM				<a href="#">Download</a>
	Live CD/DVD (.iso)				<a href="#">Download</a>

Figura 05. Site de download da imagem Virtual BOX do Zabbix

Após isso, configure-o em uma máquina virtual (Linux, OpenSuse 64, usar hd existente, placa de rede em modo interno). Entre com o usuário **appliance** e a senha **zabbix** e depois dê o comando `sudo su`. O comando do Linux para alterar a interface de rede é:

`Ifconfig -a`. (visualiza a interface)

`Ifconfig eth0 192.168.5.3 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.5.255`

Antes de utilizarmos o Zabbix deve-se configurar a estação de trabalho ou servidor para responder a consultas SNMP.

Na sua Máquina Virtual do Windows Server vá em gerenciador de servidores, adicionar recursos e adicione o **Serviço SNMP** (figura 6), assim como outros serviços que instalamos, algumas telas aparecerão em sequência.

Se vc optar pelo Cliente Windows 7 vá em painel de controle, programas, ativar e desativar recursos do Windows. Marque o recurso Protocolo SNMP e clique em OK. (figura 7)

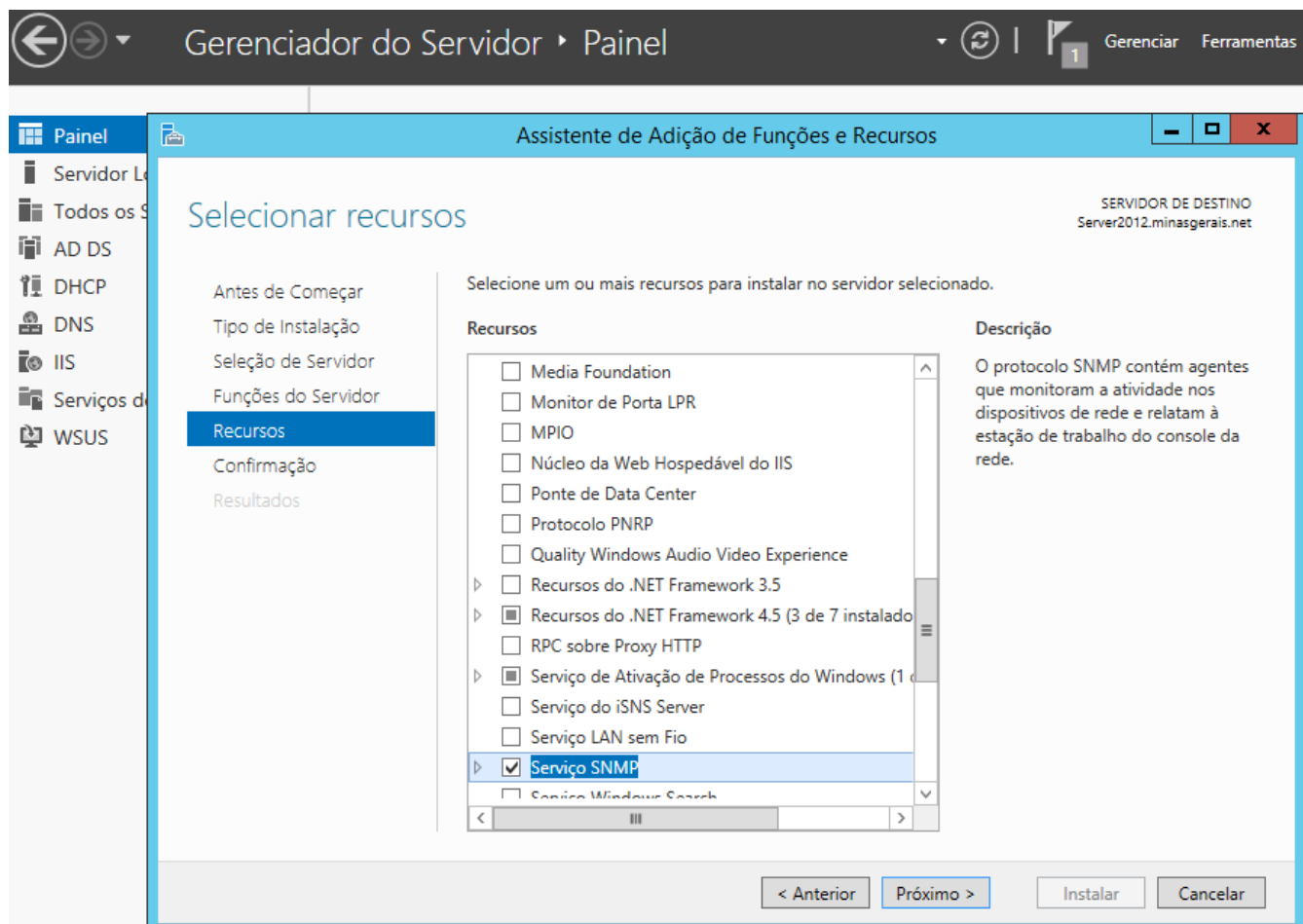


Figura 6. Seleção do Serviço do SNMP no Windows Server 2012.

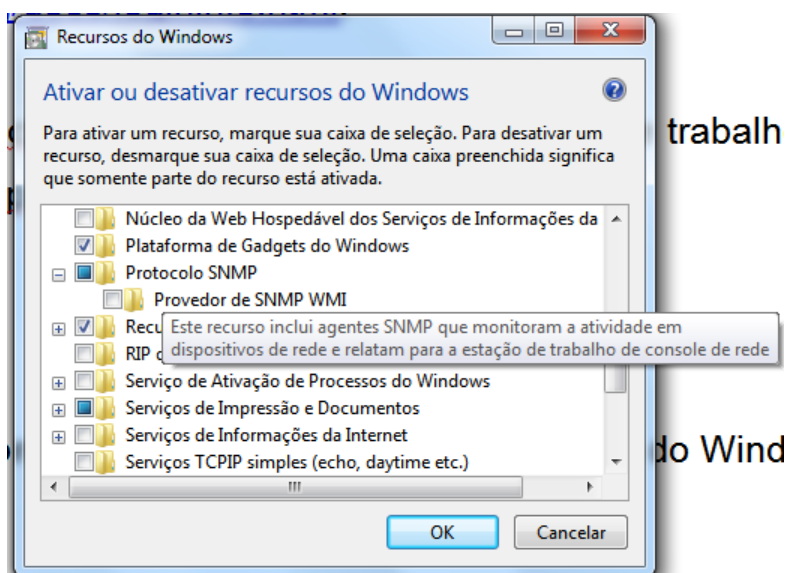


Figura 07. Tela de Seleção em Clientes Windows



Para configurar as interceptações e comunidades SNMP no Windows 7 para o Server olhe mais abaixo!!!!!!:

1. Clique em **Iniciar**, aponte para **Painel de controle**, para **Ferramentas administrativas** e clique em **Gerenciamento do computador**.
2. Na árvore de console, expanda em **Serviços e aplicativos** e clique em **Serviços**.
3. No painel à direita, clique duas vezes em **Serviço SNMP**.
4. Clique na guia **Interceptações**.
5. Na caixa **Nome da comunidade**, digite o nome da comunidade que diferencie maiúscula de minúscula, ao qual o computador enviará mensagens de interceptação e clique em **Adicionar à lista**. Recomendo colocar **labreso**
6. Em **Destinos das interceptações**, clique em **Adicionar**.
7. Na caixa **Nome do host, endereço IP ou IPX**, digite o nome, o endereço IP ou IPX do host e clique em **Adicionar**. O nome do host ou o endereço aparece na lista **Destinos da interceptação**.

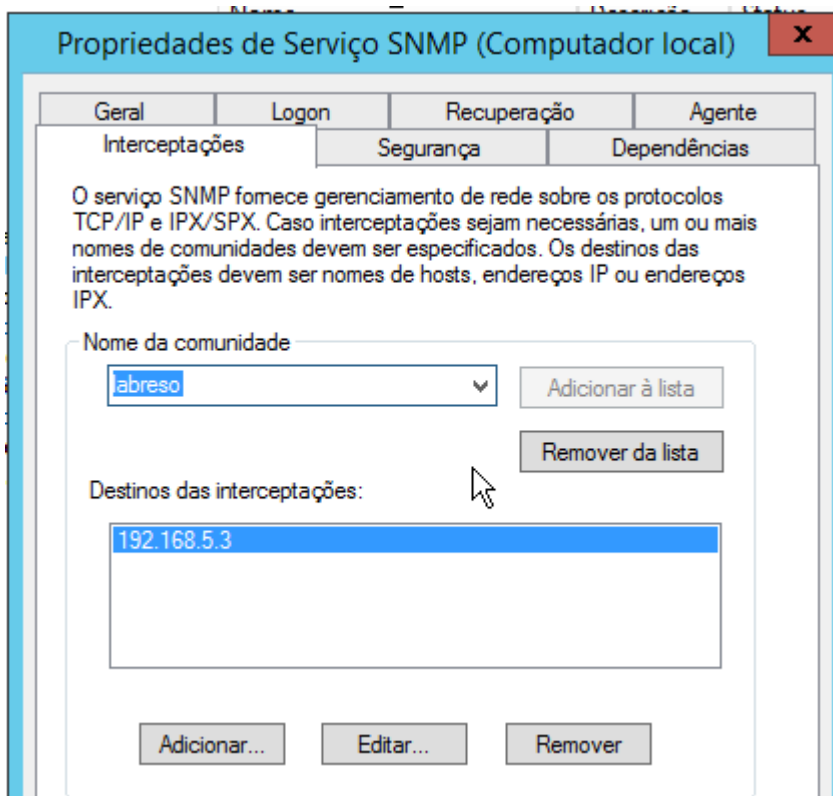


Figura 8. Aba Interceptações para configuração no Windows Server ou Windows 7.

1. Clique na guia **Segurança**.
2. Marque a caixa de seleção **Enviar interceptação de autenticação** (se ela ainda não estiver marcada) se desejar que uma mensagem de interceptação seja enviada sempre que uma autenticação falhar.
3. Em **Nomes de comunidade aceitos**, clique em **Adicionar**.
4. Para especificar como o host processa as solicitações SNMP pela comunidade selecionada, clique no nível de permissão que deseja na caixa **Direitos da comunidade**.
5. Na caixa **Nome da comunidade** digite o nome da comunidade **public** e clique em **Adicionar**.
6. Especifique se é necessário aceitar os pacotes SNMP de um host. Para fazer isto, faça o seguinte:
  - Para aceitar as solicitações SNMP de qualquer host na rede clique em **Aceitar pacotes SNMP de qualquer host**.
  - Para limitar a aceitação dos pacotes SNMP, clique em **Aceitar pacotes SNMP destes hosts**, em **Adicionar** e digite o nome do host apropriado e o endereço IP do servidor do Zabbix.
7. Clique em **Adicionar**.
8. Clique em **OK**.

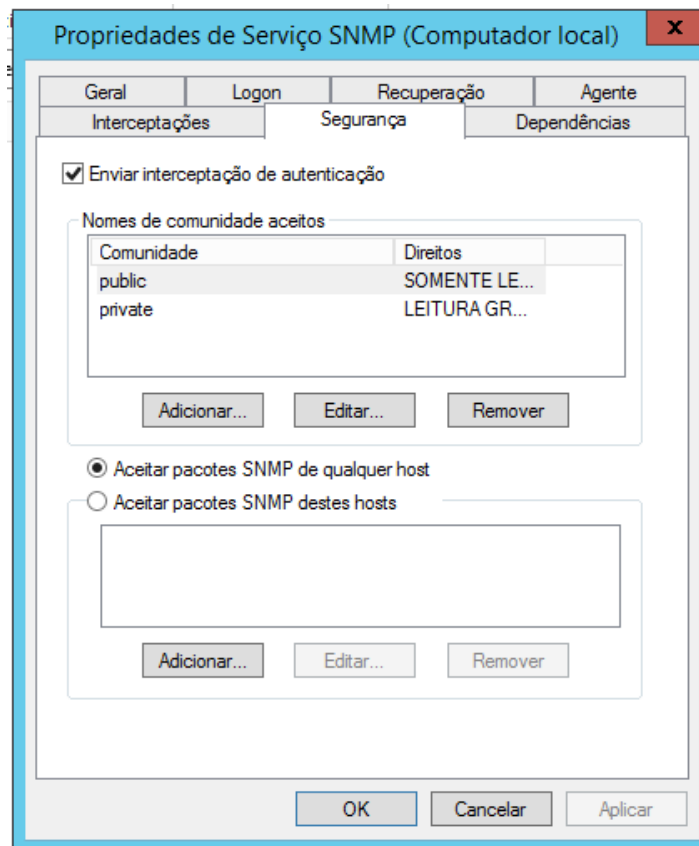
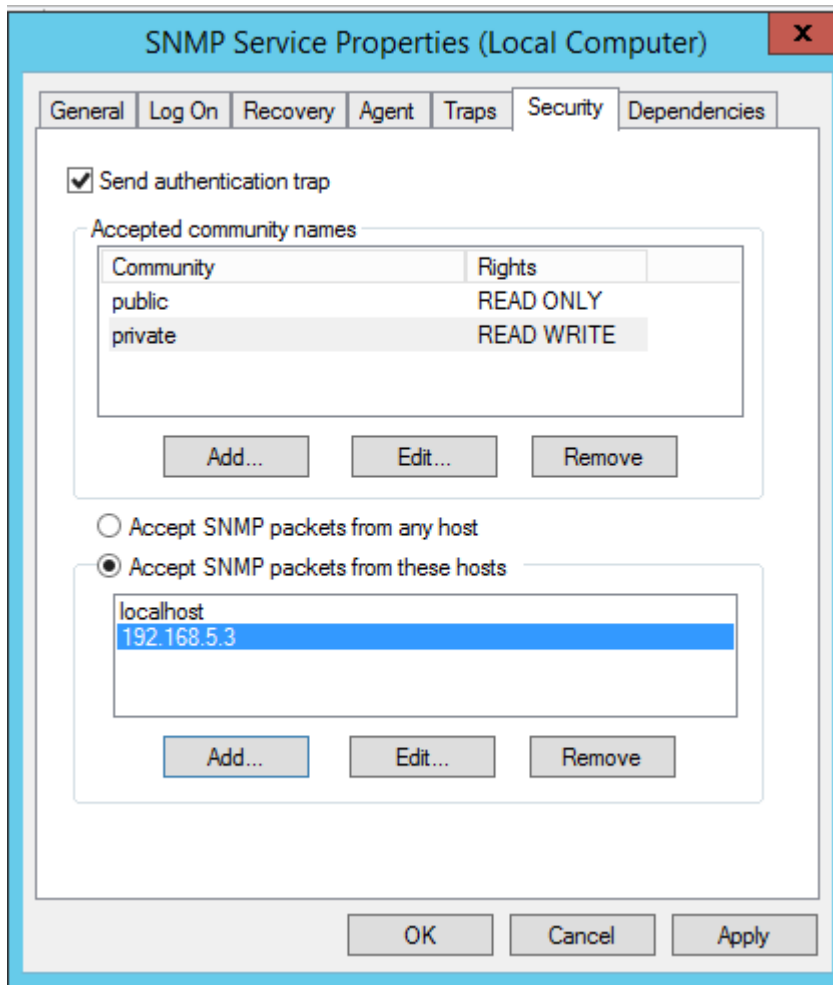


Figura 9. Aba Segurança da configuração do Agente SNMP

Para a configuração do SNMP no Windows Server. Procure em Ferramentas Administrativas. O item Serviços e SNMP Services Property. Edite apenas a aba Security como abaixo



Após isso, vá até o navegador de sua máquina virtual e entre com <http://192.168.5.3/zabbix>. O usuário é **Admin** e a senha é **zabbix**.

# ZABBIX

Username

Admin

Password

•••••

☒ Remember me for 30 days

Sign in

or [sign in as guest](#)

Figura 10. Tela de Login do Zabbix

Se não abrir no Edge, vc terá que instalar o Chrome. Para isto vc terá que colocar a placa de rede da VM em modo NAT, configurar a placa de rede para Obter automaticamente IP!!!

Vá em Configuration e depois em hosts.

The screenshot shows the Zabbix web interface in a browser window. The address bar displays the URL `http://192.168.5.3/zabbix/zabbix.php?action=`. The main navigation bar includes the ZABBIX logo and several menu items: Monitoring, Inventory, Reports, Configuration (highlighted with a red circle), and Administration. Below this is a secondary navigation bar with links to Dashboard, Overview, Web, Latest data, Triggers, Events, Graphs, Screens, Maps, Discovery, and IT services. The main content area is titled 'Dashboard' and contains several sections: 'Favourite graphs' (No graphs added), 'Favourite screens' (No screens added), 'Favourite maps' (No maps added), and 'Status of Zabbix'. The 'Status of Zabbix' section contains a table with the following data:

PARAMETER	VALUE	D
Zabbix server is running	Yes	lo
Number of hosts (enabled/disabled/templates)	40	1
Number of items (enabled/disabled/not supported)	0	0
Number of triggers (enabled/disabled [problem/ok])	0	0
Number of users (online)	2	1
Required server performance, new values per second	0	

At the bottom of the dashboard, there is a 'System status' section.

Figura 11. Área de Trabalho do Zabbix

Clique em Create hosts para adicionar um novo host.

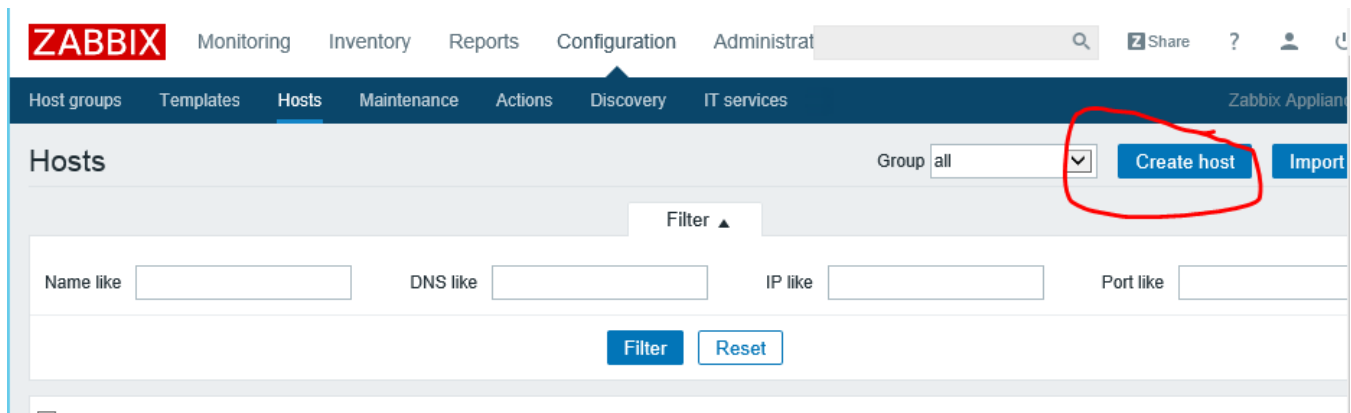


Figura 12. Criando Host para ser monitorado.

Entre com as informações correspondentes ao host. Use **SNMP interfaces** e remova qualquer **Agent interface**. Ao final do preenchimento pressione **ADD**. A porta deve ser a **161!!!!**

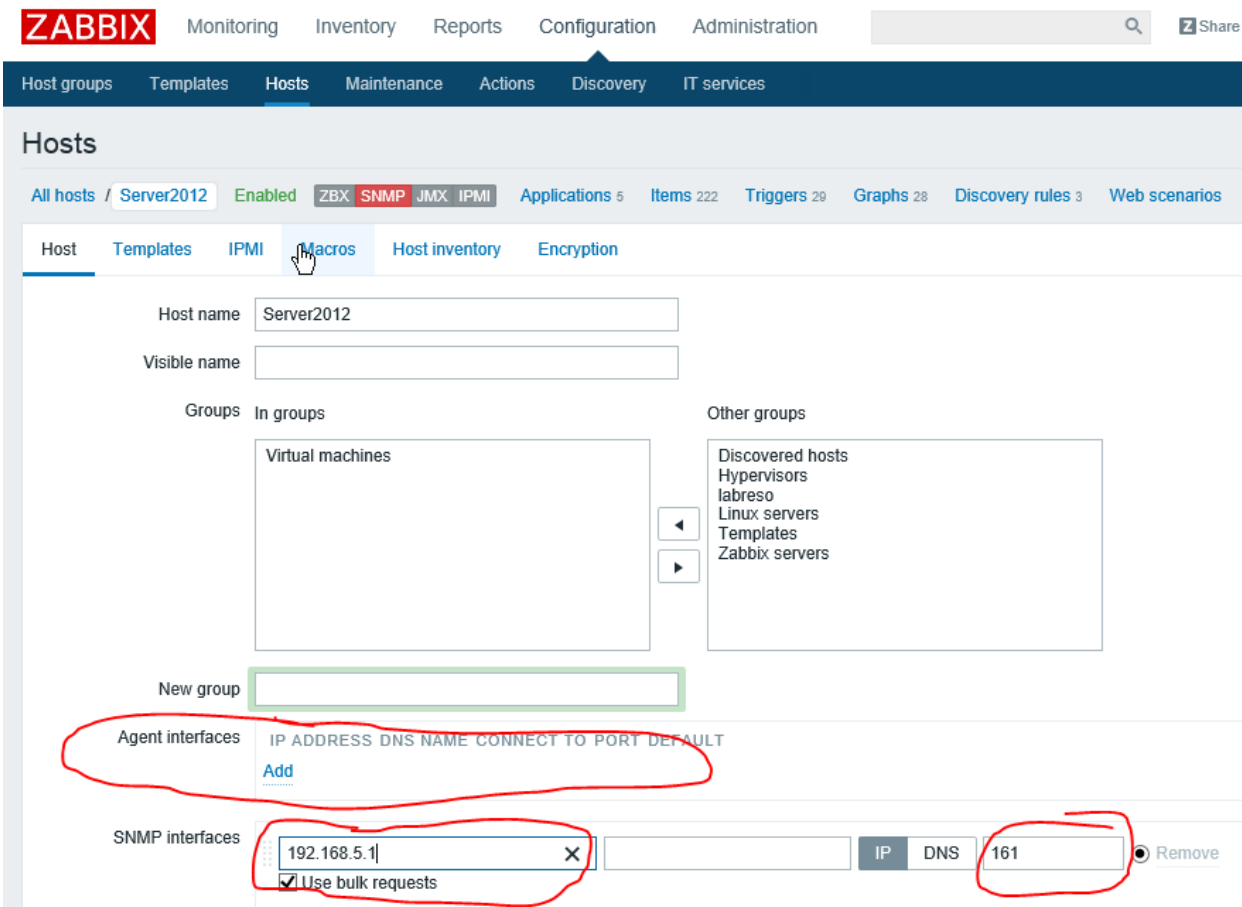


Figura 13. Configuração de novo Host

Clique no host criado em configuration hosts.

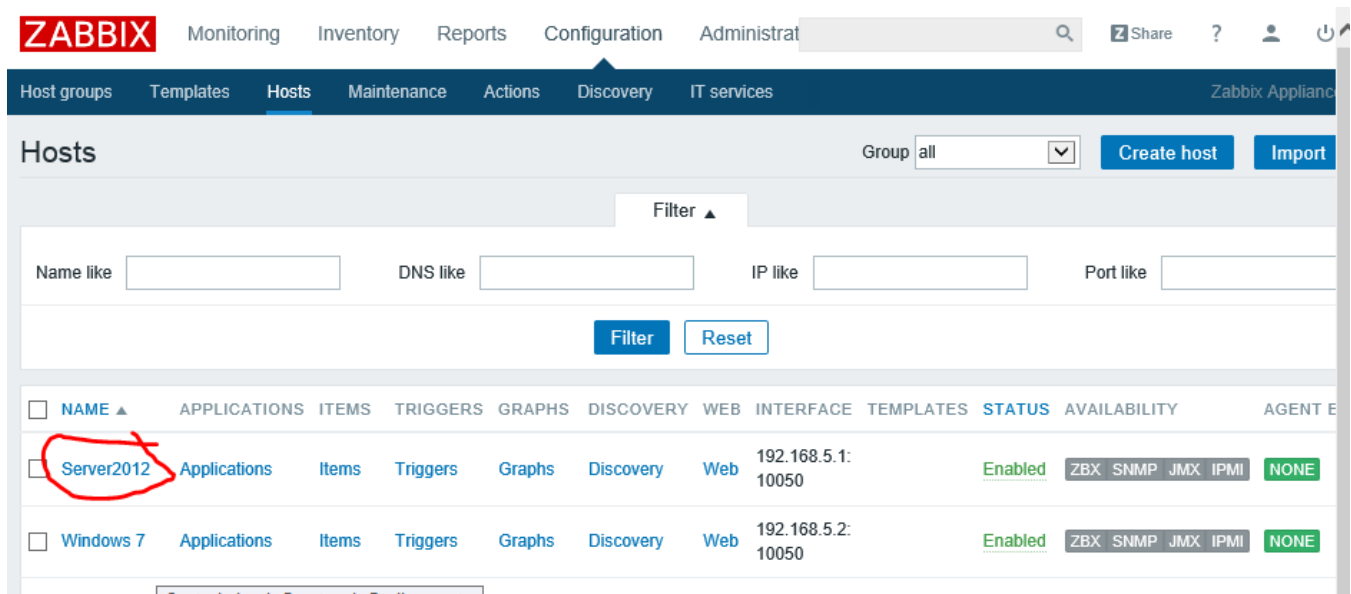


Figura 14. Selecionando o host

Vá em templates.

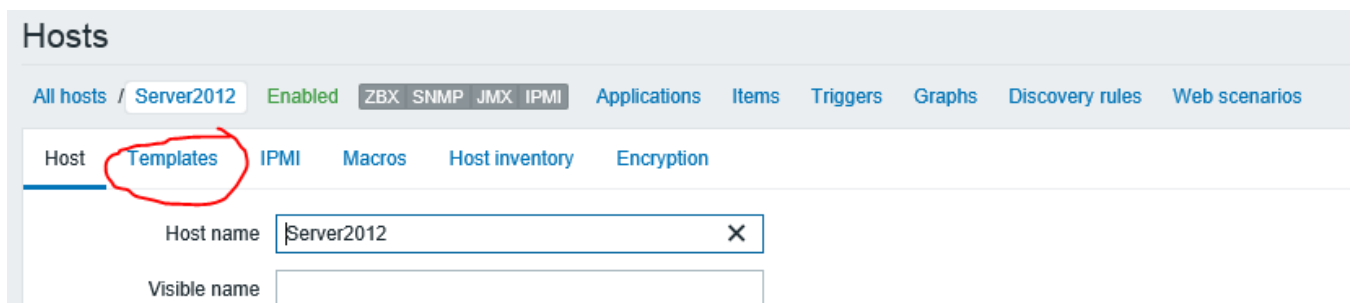


Figura 15. Escolhendo Templates

Adicione as templates conforme figura 16. Para tanto, clique no botão Select, selecione os dois templates propostos, pressione o botão Select e depois ADD. Por fim clique no botão Update. Se não funcionar dê um reboot no servidor Windows o no Windows 7. Para o Windows 7 escolha o template OS Windows SNMPv2.

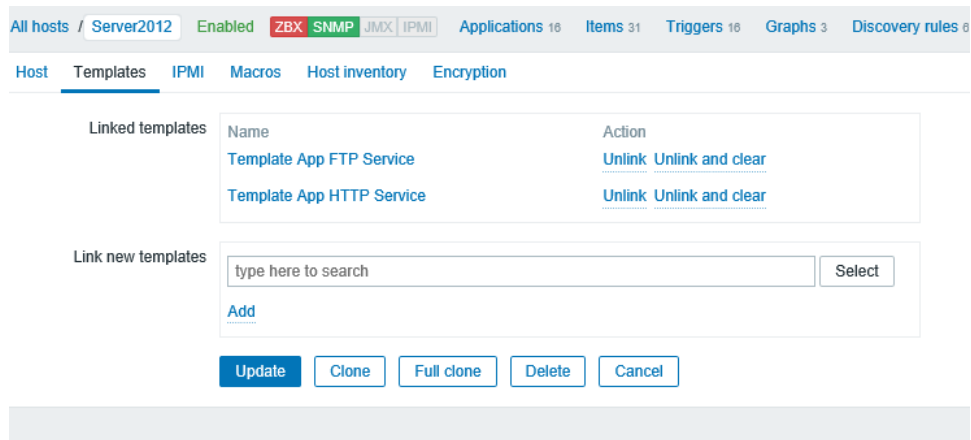


Figura 16. Linkando os templates

As templates já aparecerão associadas ao host criado. C

<input type="checkbox"/> NAME ▲	APPLICATIONS	ITEMS	TRIGGERS	GRAPHS	DISCOVERY	WEB	INTERFACE	TEMPLATES	STATUS	AVAILABILITY	AGENT ENK
<input type="checkbox"/> Server2012	Applications 1	Items 1	Triggers 1	Graphs	Discovery	Web	192.168.5.1:161	Template App HTTP Service	Enabled	ZBX SNMP JMX IPMI	NONE
<input type="checkbox"/> Windows 7	Applications 9	Items 18	Triggers 9	Graphs 2	Discovery 2	Web	192.168.5.2:161	Template OS Windows (Template App Zabbix Agent)	Enabled	ZBX SNMP JMX IPMI	NONE

Figura 17. Host com os devidos templates..

Clique novamente no host Server 2012, menu graphs

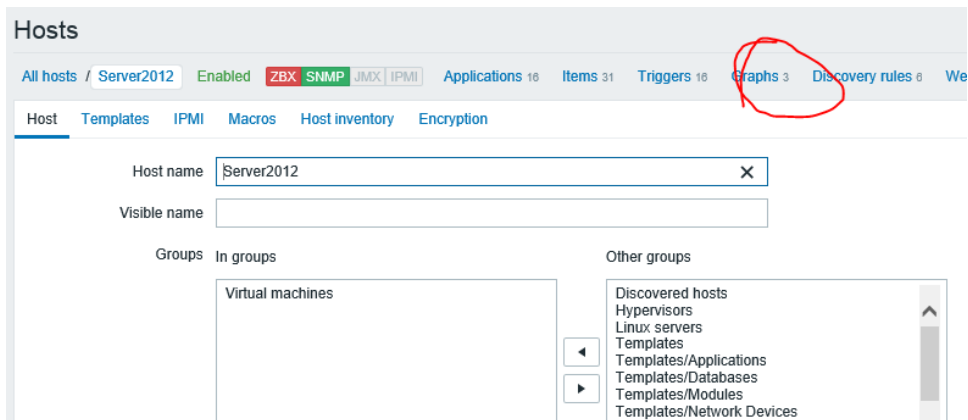


Figura 18. Adicionado gráficos simples

Agora em Create Graphs

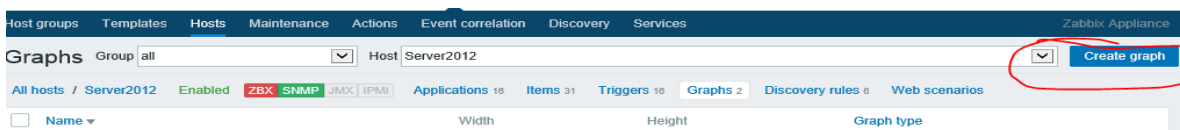


Figura 19. Criando um gráfico.

Coloque o nome do gráfico, eu coloquei FTP e depois clique em Add, para selecionar o "FTP service is running", ao retornar na tela de criação de gráficos, clique em ADD. Para o Windows7 eu coloquei o gráfico do Device Uptime.



Graph

Preview

Name

FTP

Width

900

Height

200

Graph type

Normal

Show legend

☒

Show working time

☒

Show triggers

☒

Percentile line (left)

☐

Percentile line (right)

☐

Y axis MIN value

Calculated

Y axis MAX value

Calculated

Items

Add

Name

Figura 20. Personalizando o gráfico

Você já deve conseguir ver o gráfico criado, indo em Monitoring, Graphs, selecionado o grupo Virtual Machines, Host = Server2012, Graph = FTP. Se o serviço de FTP estiver rodando vc deve ver o gráfico em 1, senão em zero.

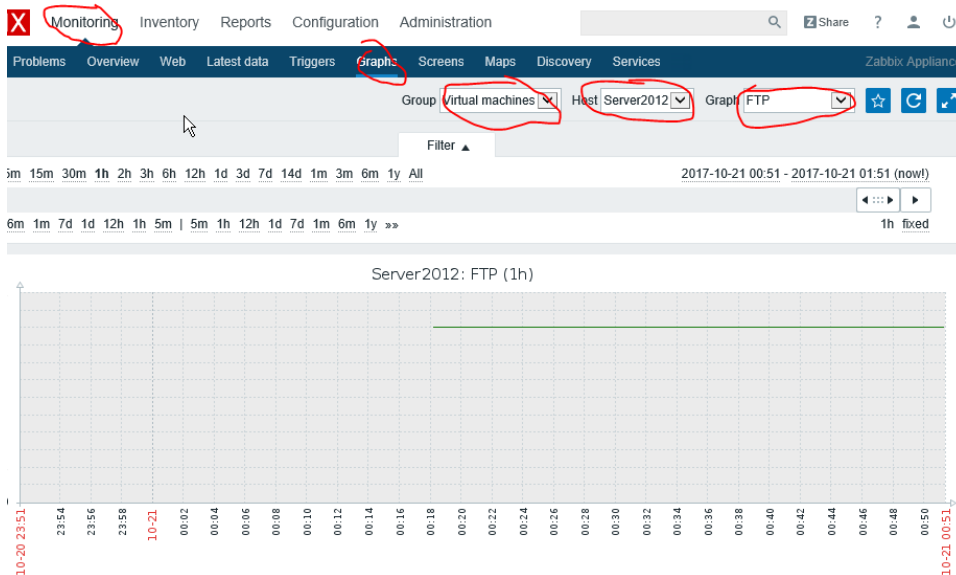


Figura 21. Apresentando um gráfico.

#### Atividades extras.

1. Instale o Wireshark no seu Windows Server ou Windows 7, no endereço <https://www.wireshark.org/download.html> (sua estação deve estar sem internet, coloque a placa de rede em modo bridge e altere as configurações da placa de rede para obter endereço automaticamente). Retorne as configurações para rede interna depois de fazer o download.
2. Capture os pacotes de comunicação entre sua estação e o servidor Zabbix. Qual é o tipo de pacote que trafega entre estas estações considerando camada de transporte? (dica: em filtro coloque SNMP, pode demorar alguns minutos para aparecer os pacotes, lembre-se que o polling do SNMP normalmente é feito de 5 em 5 minutos)
3. Identifique um pacote de requisição e um de resposta gerado pelo SNMP. Qual a versão de SNMP que está sendo usada?
4. Quer capturar consumo de CPU e Memória, vc tem que baixar para o seu Windows Server o Agente do Zabbix do site da Zabbix. Voltar no host Server2012 em configurações (figura 13) e adicionar "Agent Interfaces" com o ip 192.168.5.1. Além disso, voltar em templates e selecionar o Template Windows OS (figura 16) e adicionar os gráficos como feito nas figuras 18,19 e 20.

5. Se vc fez a configuração do Agente no Windows Server repita no Windows 7 ou vice e versa. Instale o agente, crie o host no Zabbix, vincule os templates e gere os gráficos.