CLEYDSON VENDRAMETTO OLIVEIRA

ESTUDO DE CASO: IMPLANTAÇÃO DO SAMBA EM UMA IES

Ji-Paraná

2020

CLEYDSON VENDRAMETTO OLIVEIRA

ESTUDO DE CASO: IMPLANTAÇÃO DO SAMBA EM UMA IES

Monografia apresentada à Banca Examinadora do Centro Universitário São Lucas Ji-Paraná/RO, como requisito de aprovação para obtenção do Título de Bacharel em Sistemas de Informação.
Orientador: Prof. José Rodolfo Olivas

Ji-Paraná
2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Gerada automaticamente mediante informações fornecidas pelo(a) autor(a)

O482e Oliveira, Cleydson Vendrametto.

Estudo de caso: implantação do SAMBA em uma IES / Cleydson Vendrametto Oliveira -- Ji-Paraná, RO, 2020.

45 p.

Orientador(a): Prof. José Rodolfo Olivas

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Sistemas de Informação) - Centro Universitário São Lucas

1. Gerenciamento de redes. 2. Gestão de processos operacionais. 3. Processos de automação. I. Olivas, José Rodolfo. II. Título.

CDU 004.45

Bibliotecário(a) Alex Almeida CRB 11.8537

SÃO LUCAS
EDUCACIONAL

ATA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

ATA Nº 01/2020 DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

No nono dia do mês de julho de 2020, no horário das 19h às reuniram-se o(a) Orientador(a) professor(a) Prof. Esp. José Rodolfo Milazzotto Olivas e os(as) professores (as)Prof. Me. Maigon Nacib Pontuchska e Prof. Esp. Willian Alves de Oliveira Fachetti para comporem Banca Examinadora de Trabalho de Conclusão de Curso, sob a presidência do(a) primeiro(a), para analisarem a apresentação do trabalho "**ESTUDO DE CASO: IMPLANTAÇÃO DO SAMBA EM UMA IES**". Após arguições e apreciação sobre o trabalho exposto foi atribuída à menção como nota do Trabalho de Conclusão de Curso do(a) acadêmico(a): **Cleydson Vendrametto Oliveira**.

Trabalho de Conclusão de Curso (X) aprovado ou ( )reprovado com nota total de **8,9** (oito vírgula nove) pontos, sendo atribuídos o valor **7,8** (Sete vírgula oito) ao trabalho escrito e **10** (Dez pontos) à apresentação oral.

Cleydson Vendrametto Oliveira

Cleydson Vendrametto Oliveira

Prof. Esp. José Rodolfo Milazzotto Olivas
Orientador

Maigon N. Pontschka

Prof. Me. Maigon Nacib Pontchuska

Prof. Esp. Willian Alves de O. Fachetti

Borges

Prof. Me. Thyago Bohrer Borges
Coord. Sistemas de Informação

Dedico a Deus pois não sou nada sem Ele

Agradeço primeiramente a Deus, pois o que seria de mim sem Ele.

Agradeço também aos meus pais Luiz Cassimiro de Oliveira e Claudilene Vendrametto Oliveira, minha irmã Ketlyn F. V. Oliveira, minha namorada Francielly S. Almeida e meus amigos, que sempre me ajudaram e estiveram comigo em todos os momentos.

Ao meu Orientador Prof. José Rodolfo Olivas, que buscou me auxiliar ao máximo em busca de conhecimento para a realização deste projeto.

E a todos os professores do curso de Sistemas de Informação e técnicos administrativos da São Lucas que me ajudaram durante esse processo.

Entrega o teu caminho ao Senhor; confia nEle, e Ele o fará. E Ele fará sobressair a tua justiça como a luz, e o teu juízo como o meio-dia.

Salmos 37: 5-6.

RESUMO

Os grandes empreendedores estão sempre buscando novas tecnologias que tragam eficiência nos seus processos internos. Não é diferente para os Gerentes de TI. Com a crescente demanda de gerenciamento de processos, há a necessidade do administrador de TI buscar novas formas de manter o controle e monitoramento da rede de equipamentos que gere. Existem algumas soluções pagas como o Microsoft Windows Server que trazem consigo programas que o ajudam nesse processo de gerenciamento, porém devido ao seu custo elevado e seus requisitos de hardware serem altos acabam recorrendo aos chamados softwares de código aberto, como é o caso do samba. O Samba traz consigo subprogramas que gerem os serviços de rede a fim de permitir a gestão dos equipamentos a ele credenciados através do Active Directory. Após a realização do projeto obteve-se que o samba tem um custo 67 vezes menor do que um técnico para realizar as operações, trazendo assim um grande benefício em sua utilização.

Palavras-chave: Samba, Administração de Rede, Active Directory, Gerência de TI.

ABSTRACT

Great entrepreneurs are always looking for new technologies that bring efficiency to their internal processes. It is no different for IT Managers. With the growing demand for process management, there is a need for the IT administrator to seek new ways to maintain control and monitoring of the equipment network that he manages. There are some paid solutions such as Microsoft Windows Server that bring programs that help you in this management process, however due to their high cost and their high hardware requirements, they end up resorting to the so-called open source software, such as samba. Samba brings with it subprograms that manage network services in order to allow the management of equipment accredited to it through Active Directory. After carrying out the project, it was found that samba costs 67 times less than a technician to perform the operations, thus bringing a great benefit in its use.

Keywords: Samba, Network Administration, Active Directory, IT Management.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Processo de Autenticação LDAP 19
Figura 2 – Funcionamento do Kerberos 20
Figura 3 – Funcionamento DNS 22
Figura 4 – Funcionamento do ADDC 23
Figura 5 – Tipos de Objetos no AD 24
Figura 6 – Florestas e Árvores do AD 25
Figura 7 – Editor de Gerenciamento de Política de Grupo 26
Figura 8 – Apresentação do SWAT 27
Figura 9 – Gerenciador de Usuários e Computadores do AD 28
Figura 10 – Requisitos de Instalação do Samba 30
Figura 11 – Obtenção do Samba via Shell 30
Figura 12 – Arquivo hosts 31
Figura 13 – Resultado do Comando de Provisionamento 32
Figura 14 – Arquivo resolv.conf 32
Figura 15 – Criação do DNS-Reverso 32
Figura 16 – Verificação de DNS 33
Figura 17 – Comando “kinit administrator” 33
Figura 18 – Ingressando Windows 7 em um Domínio 34
Figura 19 – Ferramentas Administrativas do Windows 35
Figura 20 – Local da Realização do Experimento 36
Figura 21 – Criando Grupos e Usuários 37
Figura 22 – Criando GPO: Política de Segurança 37
Figura 23 – Criando Política de Segurança 38
Figura 24 – Criando Política de Instalação 39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Mudanças Significativas entre as versões do SAMBA 17
Tabela 2 – Características do Kerberos 20
Tabela 3 – Requisitos de Hardware 29
Tabela 4 – Requisitos de S.O.....30
Tabela 5 – Informações de Provisionamento 31
Tabela 6 – Equipamento Utilizado.....36
Tabela 7 – Instalação de Programas.....38
Tabela 8 – Atividades.....40
Tabela 9 – Custos de Operação.....40
Tabela 10 – Custos de Efetivo 40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
AD	Active Directory (Diretório de Ativos)
GPO	Grupo de Políticas Organizacionais
DC	Domain Control (Controlador de Domínio)
SMB	Server Message Block (Bloco de Mensagens do Servidor)
RSAT	Remote Server Administration Tools (Ferramentas de Administração de Servidor Remoto)
CIFS	Common Internet File System (Sistemas de Arquivos Comum da Internet)
PDC	Primary Domain Control (Controlador de Domínio Primário)
CVS	Current Versions System (Sistema de Versões Atuais)
NT4	New Tecnology 4 (Nova Tecnologia 4)
LDAP	Lightweight Directory Access Protocol (Protocolo de Acesso a Diretório Leve)
LAN	Local Area Network (Rede Local)
TCP	Transmission Control Protocol (Protocolo de Controle de Transmissão)
UDP	User Datagram Protocol (Protocolo de Datagrama do Usuário)
DNS	Domain Name System (Sistema de Nomes e Domínios)
NTP	Network Time Protocol (Protocolo de Tempo para Redes)
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol (Protocolo de Configuração Dinâmica de Endereços de Rede)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO **15**
1.1 PROBLEMATIZAÇÃO 16
1.2 OBJETIVOS 16
1.2.1 Objetivos Gerais 16
1.2.2 Objetivos Específicos 16
1.3 DELIMITAÇÃO 16
1.4 RELEVÂNCIA DO ESTUDO 16

2 DESENVOLVIMENTO 17
2.1 O QUE É O SAMBA 17
2.2 SMB/CIFS 19
2.3 LDAP 19
2.4 KERBEROS 20
2.5 DNS 22
2.6 NTP 23
2.7 DOMAIN CONTROLLER (DC) 23
2.8 ACTIVE DIRECTORY (AD) 24
2.8.1 Diretivas de Grupo (GPO) 26
2.9 RSAT 27

3 MATERIAL E MÉTODOS 30
3.1 MÉTODOS 30
3.2 MATERIAL 30
3.2.1 Servidor e Sistemas Operacionais 30
3.2.2 Instalações 31
3.2.2.1 Requisitos 31
3.2.2.2 Download e Instalação 31
3.2.2.3 Configurações 31
3.2.2.4 Provisionamento 32

3.2.2.5 Ingresso Clientes no AD 34
3.2.2.6 Gerenciamento do AD (RSAT) 35

4 ESTUDO DE CASO 36
4.1 IMPLANTAÇÃO 36
4.2 GERENCIANDO ADDC 37
4.2.1 Criando Grupos e Usuários 37
4.2.2 Criando Políticas de Segurança 38
4.2.3 Criando Políticas de Instalação 39
4.2.4 Validando Políticas Criadas 40

5 RESULTADOS 40

6 CONCLUSÃO 42

7 REFERÊNCIAS 43

1 INTRODUÇÃO

A evolução da tecnologia tem-se mostrado importante em todos setores empresarias há décadas. Afinal, ela é diretamente responsável pela geração de valores garantindo um bom funcionamento dos departamentos da empresa, porém ela não se sustenta sem uma gestão adequada. Portanto cria-se a necessidade de um bom processo de gerenciamento de TI (CRESTONI, 2017).

Devido a essa crescente necessidade são desenvolvidas ferramentas para sanar ou contribuir na gestão desses processos. Andrew Tridgell (1992) desenvolveu a primeira versão do Samba que viria ser um dos softwares de gestão muito utilizados pela TI. O Samba é um software que juntou vários protocolos de rede para compartilhar e controlar determinados recursos dos equipamentos a ele conectados. Trata-se de um software livre e passível de instalação em qualquer sistema UNIX.

Por ser provido de grande segurança, existem diversas empresas que o utilizam como solução para dar fim a conflitos de versões entre sistemas operacionais Windows (ALECRIM, 2005). Atualmente o Samba encontra-se na sua versão 4. Essa versão traz consigo todas as ferramentas disponíveis em com controlador de domínio do nível de um Microsoft Windows Server 2008.

Neste trabalho serão descritos os recursos de rede do Samba, suas aplicações e se é uma ferramenta que agrega valores à gestão de TI através de suas funcionalidades.

1.1 PROBLEMATIZAÇÃO

Existe uma grande dificuldade que o responsável pelo setor de TIC (Tecnologia de Informação e Comunicação) enfrenta em sua rotina de trabalho na empresa: a tenção do controle dos computadores utilizados por colaboradores e utilizadores afins. O não gerenciamento permite que haja problemas rotineiros que podem ser solucionados através de um servidor com um DC (Domain Control – Controlador de Domínio) utilizando-se de GPOs (Grupos de Políticas), uma árvore bem estruturada no AD (Active Directory), entre outros. O SAMBA permite a utilização destes serviços para o gerenciamento dos equipamentos e usuários nele cadastrados, mas será que o custo x benefício torna viável a utilização? A alguma dificuldade para gerenciá-lo? Realmente o SAMBA cumpre o que em teoria promete?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivos Gerais

Realizar uma apresentação sobre o SAMBA, mostrando toda a tecnologia empregada no mesmo e ao final da realização dos testes, apresentar as vantagens, desvantagens e custo x benefício da utilização.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Trazer informações sobre o protocolo utilizado para comunicação entre servidor x cliente, SMB (Server Message Block).
- Trazer informações sobre o RSAT e a sua utilização para gerenciamento do Active Directory.
- Compreender o funcionamento do SAMBA e quais os requisitos para o seu uso.
- Realizar o cálculo de custo x benefício na utilização do SAMBA.

1.3 DELIMITAÇÃO

Este estudo tem a pretensão de analisar a viabilidade de implantação do SAMBA em uma Instituição de Ensino Superior.

1.4 RELEVÂNCIA DO ESTUDO

Ao decorrer dos tempos a tecnologia vem se tornando presente na rotina das empresas. A utilização de computadores para gestão de setores do nível operacional ao estratégico vem se fazendo fundamental. Cria-se, então, a necessidade de gerir estes equipamentos.

O SAMBA vem como ferramenta de apoio ao setor de TIC, com ele e pode-se gerenciar os diferentes grupos existentes dentro da empresa delegando políticas de acesso que conduzem o usuário a utilizar funções especificas, podendo compartilhar arquivos, impressoras, entre outros.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 O QUE É O SAMBA

De acordo com Graças e Abreu (2019), o SAMBA pode ser definido como um “software servidor” para sistemas baseados em UNIX que permite o gerenciamento e o compartilhamento de recursos da rede utilizados por computadores Windows e Linux (...) permitindo compartilhamento de arquivos, impressoras, entre outros.

Andrew Tridgell (1991) desenvolveu a primeira versão do software dentro da Universidade Nacional da Austrália. Em 1992 foi disponibilizado a versão 0.1 nos servidores da universidade, nesta época já era PhD em ciências da computação. A partir da versão 1.6.05 passou a ser conhecido como “SAMBA”, até então era chamado apenas de “server” e “smbserver”. Ao passar do tempo o sistema começou a ganhar novas funcionalidades e ir muito além do que fora proposto inicialmente por Andrew (DOMINGUES, 2015).

O SAMBA é um software que auxilia os administradores de rede dando-lhes flexibilidade e liberdade na instalação, configuração, escolha de sistemas e equipamentos. Ele é composto por dois programas básicos, que são SMBD e NMBD. Suas funções são a implementação de quatro serviços básicos CIFS: serviço de arquivo e impressão, autorização e autenticação, resolução de nomes e anúncio de serviço de navegação (SAMBA.ORG-1, 2011).

Através do SAMBA é possível criar redes mistas, utilizando servidores Linux e clientes Windows. Além de compartilhar recursos, o SAMBA é capaz de executar várias funções de um servidor Windows, como autenticação de clientes, servidor WINS e até se tonar um Controlador Primário de Domínio (PDC) (SZTOLTZ, TEIXEIRA, RIBEIRO, 2003).

Tabela 1 – Mudanças Significativas entre as versões do SAMBA

Versão	Informações Gerais
1.6.09	Primeira versão a apoiar a segurança a nível de usuário. (Fazendo do Samba um concorrente para uso corporativo na época)
1.7	Começou a suportar a configuração de nomes de arquivos para clientes mais antigos e a primeira versão a possuir um FAQ.
1.8	Foi a primeira versão a adicionar o suporte primitivo a línguas estrangeiras.
1.9	Suporte de navegação aprimorado.
1.9.16	Adota-se o CVS, o que permitiu maior rapidez no desenvolvimento.
2.0	Se torna mais acessível e popular aos usuários finais. Foi lançado o primeiro livro do Samba.
2.2	Primeira versão estável do Samba. Já era possível a criação de um domínio primário para NT4, suporta Windows 2000 e é melhorada a parte de infraestrutura para impressão e comunidade.
3.0	O diferencial é a inclusão do suporte a autenticação do Kerberos 5 e LDAP, implicando a agir como clientes em um domínio do Active Diretory. Outra novidade é o suporte a Unicode, o que simplificou o apoio às línguas internacionais.
4.0	Seu código foi reescrito do zero trazendo inovações no active diretory. Serviços LDAP, Kerberos e DNS foram aprimorados trazendo simplicidade e podendo ser configurado internamente com plugins BIND ou BIND DLZ. Nesta reestruturação o nível funcional foi aumentado para o status de um Windows Server 2008 R2.

Fonte: http://www.bosontreinamentos.com.br/linux/samba-4-como-addc/

Bonan (2003) diz que com o Samba através do protocolo SMB é possível compartilhar serviços de arquivos, diretório e impressão equivalentes ao NetBEUI do Windows. Trata-se de uma solução capaz de interligar redes heterogêneas e é totalmente grátis.

2.2 SMB/CIFS

Segundo Maciel e Santos (2015), o SMB/CIFS (Server Message Block/Common Internet File System) é um protocolo de redes de uso rotineiro em compartilhamento de arquivos em uma LAN (Local Area Network). Permite a manipulação de arquivos pelo cliente. São suportadas as operações de leitura, criação e modificação, sendo que os arquivos ao invés de estarem em um computador local estão em um servidor remoto.

O SMB é um protocolo de alto nível se tratando de redes, ou seja, no modelo OSI trabalha na camada de Aplicação. Utiliza na camada de transporte o NetBIOS pela confiabilidade que exerce. Apesar principal proposta ser o compartilhamento de arquivos é capaz de determinar outros servidores na rede, compartilhar impressoras e fornecer técnicas de autenticação.

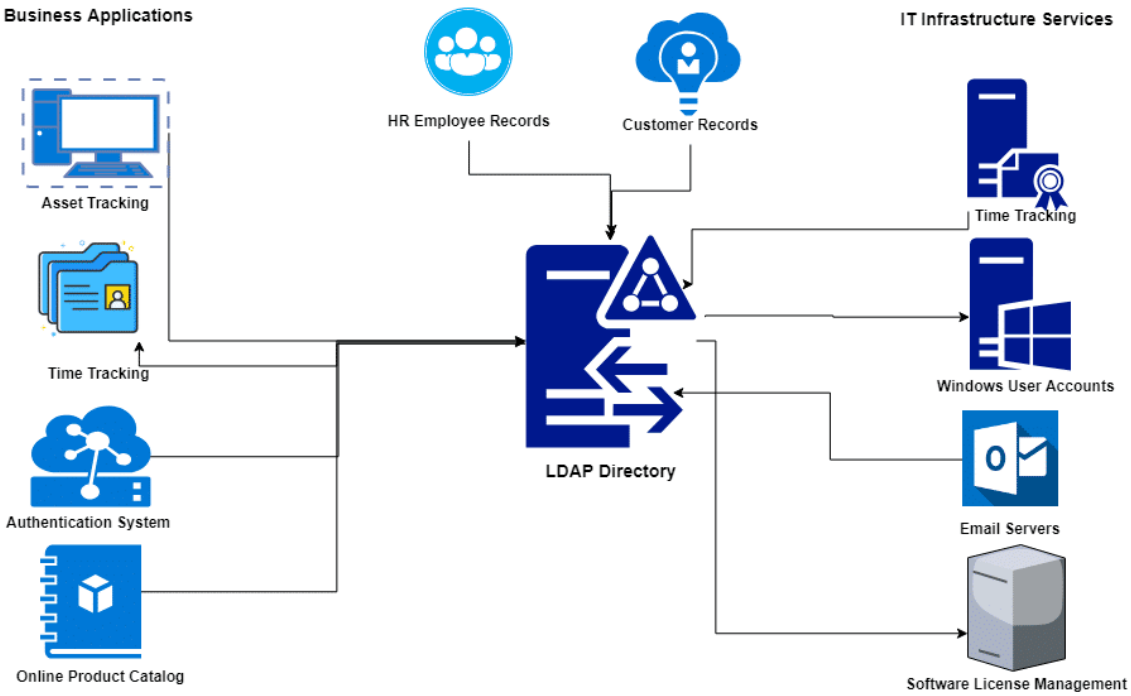
2.3 LDAP

O LDAP (Lightweight Directory Access Protocol) é um protocolo que permite organizar os recursos de redes em um diretório (Figura 1). No SAMBA esse serviço de diretório foi implementado utilizando o LDAP. O LDAP é como uma árvore, onde cada folha se interliga com um galho e cada galho com um troco. No aspecto empresarial trata-se da disposição e organização das unidades organizacionais, computadores, utilizadores, impressoras, servidores, entre outros.

Segundo Trigo (2017), o LDAP é um protocolo cliente/servidor que permite a navegação, armazenamento, leitura, pesquisar informações e realizar determinadas rotinas contidas dentro de um serviço de diretório. É considerado um banco de dados que realiza leitura, navegação e pesquisa de dados.

> “O LDAP foi originalmente desenvolvido como um cliente para o X.500, o serviço de diretório OSI. O X.500 define o Protocolo de Acesso a Diretório (DAP) para os clientes usarem quando estiverem em contato com servidores de diretório. [...]. O LDAP roda diretamente sobre o TCP e fornece a maioria das funcionalidades do DAP, a um custo muito menor.” (CONECTIVA-2, 2004).

Figura 1 – Processo de Autenticação LDAP



Fonte: LIBFILD, 2018.

O serviço de diretório contido dentro do LDAP serve para dar respostas rápidas a um grande volume de consultas, podendo ter a habilidade de replicar informações extensamente, isto é, utilizando-se dele para acrescentar maior disponibilidade e confiabilidade enquanto reduz o tempo de consulta (SZTOLTZ, TEIXEIRA, RIBEIRO, 2003).

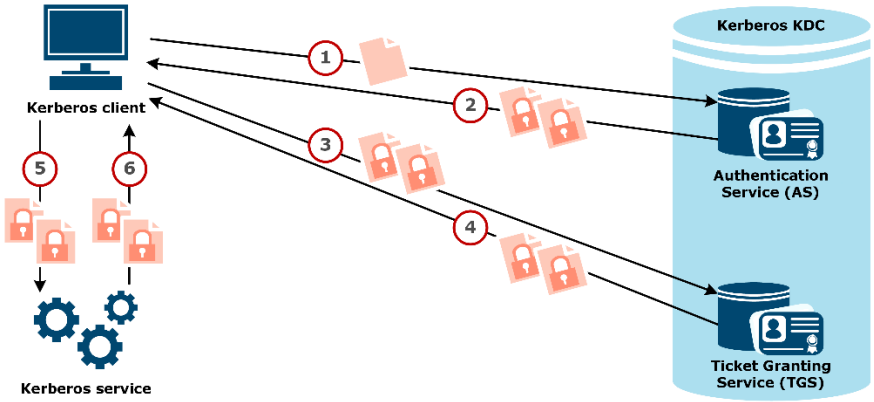
De acordo com Stanek (2009), o principal protocolo utilizado para acesso ao active directory é o LDAP. Com ele e os clientes realizam consultas e gerenciam as informações dos diretórios através de uma conexão TCP com um controlador de domínio DC.

2.4 KERBEROS

Segundo Calor Filho, Kerberos é um protocolo que fornece autenticação em aplicações usuários/servidor. Usa criptografia de chave simétrica. Foi desenvolvido como parte do Project Athena, do Massachussets Institute of Technology (MIT).

Conforme descrito por Tanenbaum (2003), o protocolo Kerberos é utilizado em vários sistemas operacionais. Permite que seus tickets sejam renovados e tenham um tempo de duração maior.

Figura 2 – Funcionamento do Kerberos



Fonte: PETTERS, 2020.

Tabela 2 – Características do Kerberos

Características	Informações
Single Sing-on	Trata da sessão do usuário, onde ele precisa fornecer a senha apenas uma vez no início da sessão.
Senha Criptografada	A senha nunca pode ser vazia.
Autenticação Centralizada	A mesma senha é usada para diversos serviços, ou seja, o usuário não precisa ficar reinserindo sua senha para ter acesso a políticas de grupo (GPO)
Redundância	Outros servidores são previstos no protocolo.
Múltiplos Domínios	Pode ser criada uma estrutura hierarquizada de autenticação, de forma que os usuários possam se autenticar de um domínio em outro.
Configuração do Cliente Facilitada	Boa parte da configuração do cliente pode ser colocada no DNS, de modo que, em muitos casos, não é necessário alterar uma linha sequer na estação de trabalho para que ela comece a usar Kerberos.
Padrão	Kerberos V é um padrão documentado de implementações diferentes que obedeçam ao mesmo

	padrão podendo conversar entre si.

Fonte: (SZTOLTZ, TEIXEIRA, RIBEIRO, 2003).

O Kerberos é responsável pela autenticação do cliente com o servidor. Ele é utilizado a fim de evitar que algum código malicioso tenha acesso de fora da rede a computadores, servidores, serviços, entre outros. Faz o papel de um firewall filtrando as requisições que realmente são seguras e as que não utilizando de criptografia de chave secreta de modo que o cliente seja identificado no servidor (Figura 2) (STEINER, NEUMAN, SHILLER, 1998).

A autenticação Kerberos possui as seguintes características: Single sing-on, senha criptografada, autenticação centralizada, redundância, configuração do cliente facilitada e padrão (SZTOLTZ, TEIXEIRA, RIBEIRO, 2003).

2.5 DNS

Segundo Tanenbaum e Wetherall (2011), em uma rede de equipamentos a comunicação é feita utilizando o endereçamento IP. Softwares que usam o endereço IP (Internet Protocol) porem ser utilizados por páginas de internet, servidores de e-mail, serviços de rede local, entre outros. Por existirem inúmeras combinações de endereços IPs, torna-se impossível os usuários gravarem. Dessa forma, surgiu a necessidade de um mecanismo que convertesse IPs em nome e vice-versa. Criando assim o DNS (Domain Name System).

> “A essência do DNS é a invenção de um esquema de atribuição de nomes hierárquico, baseado em domínios. Ele é principalmente usado para mapear nomes de host e destinos de mensagens de correio eletrônico em endereços IP, mas também pode ser usado para outros objetivos. [...]”. (TANENBAUM, p. 709, 1997).

O DNS, também conhecido como servidor de nomes, “[...] é identificado por um nome de, no máximo, 63 caracteres. [...] Um domínio nada mais é do que uma sub-árvore do espaço de nomes de domínio. O nome de um domínio é o nome do ramo que está no topo daquele domínio. Por exemplo, o topo do domínio minhaorganizacao.com.br é o ramo chamado com.br [...].” (SZTOLTZ, TEIXEIRA, RIBEIRO, 2003).

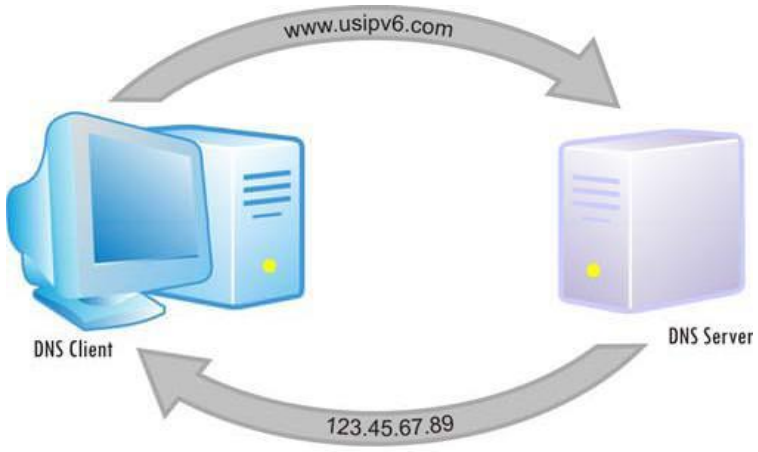
De acordo com Kurose (2010), assim como as pessoas possuem identificação, os hospedeiros da internet também têm. Geralmente identifica-se uma pessoa por nome, CPF, RG, entre outros, já os hospedeiros são identificados

através de nome ou ip. Porém por ser mais fácil se lembrar do nome de algo, foi necessário a criação de um serviço de diretório que que traduzisse nos nomes de hospedeiro para endereços IP chamado de DNS.

DNS é o serviço que dá nome a tudo. Para que usuário não tenha que digitar um IP para encontrar algum site ou algum arquivo na internet é utilizado um nome, como por exemplo: www.google.com.br. Existem servidores de DNS espalhados pelo mundo que identificam e redirecionam a solicitação do usuário para o servidor correto (Figura 3). Dessa mesma maneira o SAMBA utiliza o DNS para nomear os equipamentos a ele conectados, fazer o roteamento para cada destino e para dar nome a si mesmo. O SAMBA em sua versão 4 já possui um servidor de DNS interno.

Bonan (2003) resume a estrutura do DNS como uma conexão que seu equipamento faz com outro por exemplo, um provedor, que redireciona você ao equipamento destino convertendo o nome passado para IP e ao contrário.

Figura 3 – Funcionamento DNS



Fonte: https://www.luiztools.com.br/wp-content/uploads/2017/01/dns.jpg

2.6 NTP

NTP (Network Time Protocol) é um protocolo usado para sincronizar relógios de computadores na rede local ou na internet, a partir de uma referência padrão de tempo aceita mundialmente, conhecida como UTC (Coordinated Universal Time) (ALMEIDA, J. E.; ANTUNES, A. C.; LIMAS, J. M., 2013).

O NTP é utilizado em todos os sistemas operacionais para que o relógio dos equipamentos esteja com horário sincronizado. O NTP é um serviço básico para o funcionamento correto do Kerberos, pois ele necessita que os relógios estejam

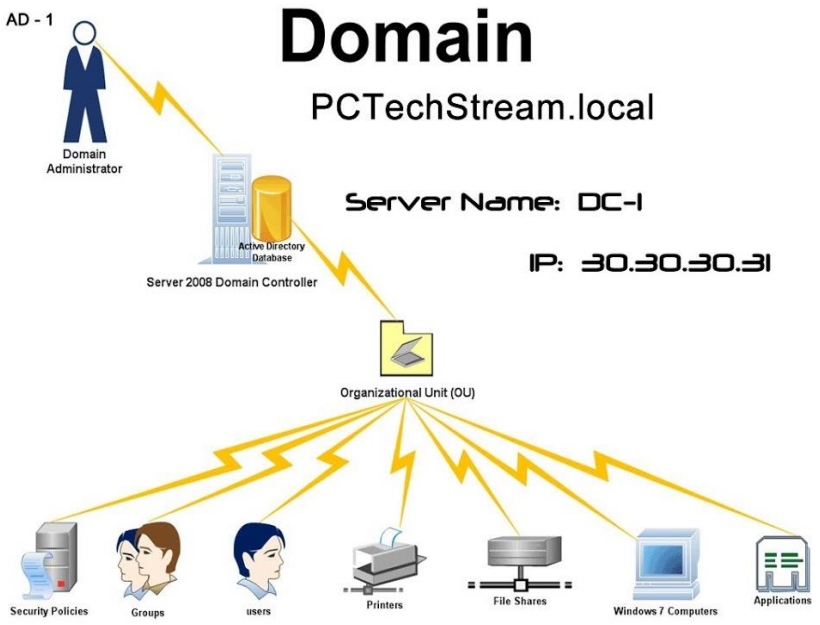
sincronizados durante a autenticação para que assim obtenha sucesso. (TANENBAUM, 2003).

2.7 DOMAIN CONTROLLER (DC)

Segundo Santana (2000), o DC (Controlador de Domínio) é o servidor que possui o AD (Active Directory) instalado. Em um domínio podemos ter mais de um DC onde as informações são replicadas para outros DC's. Eles são os responsáveis pela autenticação dos usuários em um domínio. Basicamente o ADDC pode ser visto como uma árvore onde temos o servidor como tronco e as unidades organizacionais como galhos sendo que o administrador controla as ações do tronco sobre os galhos (Figura 4).

É comum que em grandes empresas softwares como SAMBA tenham mais de um DC para que tenham uma cópia de segurança de todas as alterações e implementações que são feitas.

Figura 4 – Funcionamento do ADDC



Fonte**:** https://i.ytimg.com/vi/m3RKZ7VNVvo/maxresdefault.jpg

2.8 ACTIVE DIRECTORY (AD)

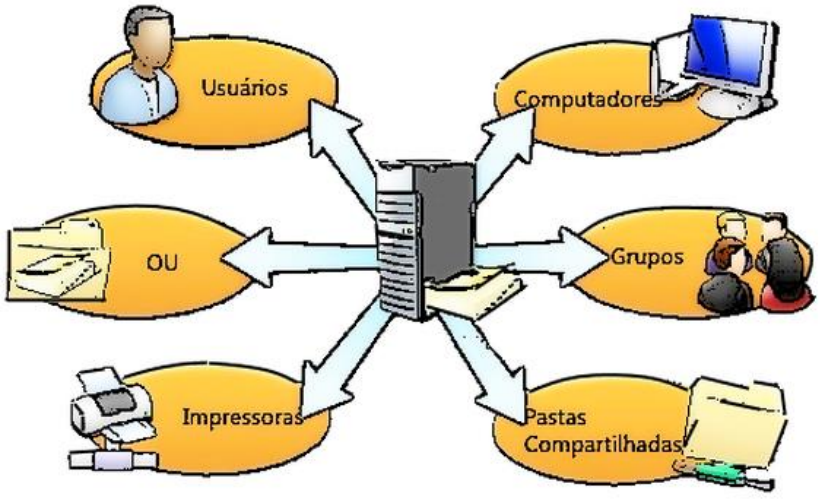
Segundo Mazzi (2011), um Active Directory (AD) pode ser definido como um diretório de serviços. Basicamente trata-se de um sistema centralizado e padronizado que automatiza o gerenciamento de usuários distribuindo recursos e segurança. Sua primeira versão foi lançada para o Windows Server 2000 e veio

sendo aprimorada a cada novo lançamento da Microsoft nos seus sistemas operacionais para servidores.

> “O Active Directory é um serviço de diretório extensível para gerenciar os recursos de rede de modo eficiente. Para tanto, o serviço de diretório armazena informações detalhadas sobre cada recurso da rede, o que facilita ainda mais a pesquisa básica e a autenticação. [...]” (STANEK, p. 1023, 2008).

O AD pode ser visto como uma ferramenta hierárquica, fornecendo em seu ambiente de trabalho a fácil administração dos usuários da rede (Figura 5). O AD faz a gerência dos controladores de domínio da rede garantindo tolerância a falhas e redundância quando mais controladores são implementados em um domínio.

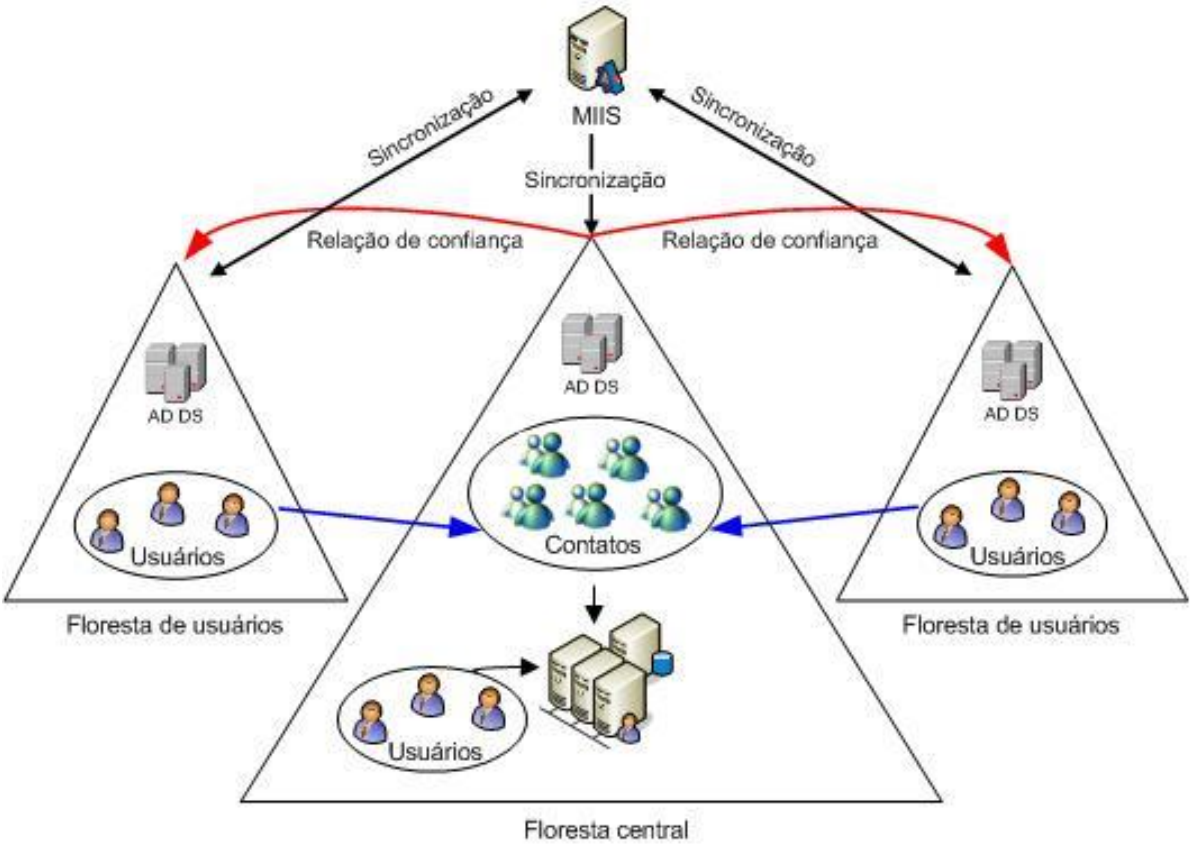
Figura 5 – Tipos de Objetos no AD



Fonte: https://www.portalgsti.com.br/media/uploads/fernandopalma/objetos.png

De acordo com Stanek (2008), dentro do diretório os objetos armazenados são organizados de forma hierárquica para definir as relações pai/filho. Essa organização permite o gerenciamento central dos objetos de forma que o próprio domínio é representado como um objeto. Além do domínio há outros componentes básicos para implementar a estrutura do Active Diretory, são eles: Árvores e Florestas do Active Directory. As árvores são agrupamentos lógicos de domínios. As florestas são os agrupamentos lógicos de árvores de domínio (Figura 6).

Figura 6 – Florestas e Árvores do AD



Fonte: PETTERS, 2015.

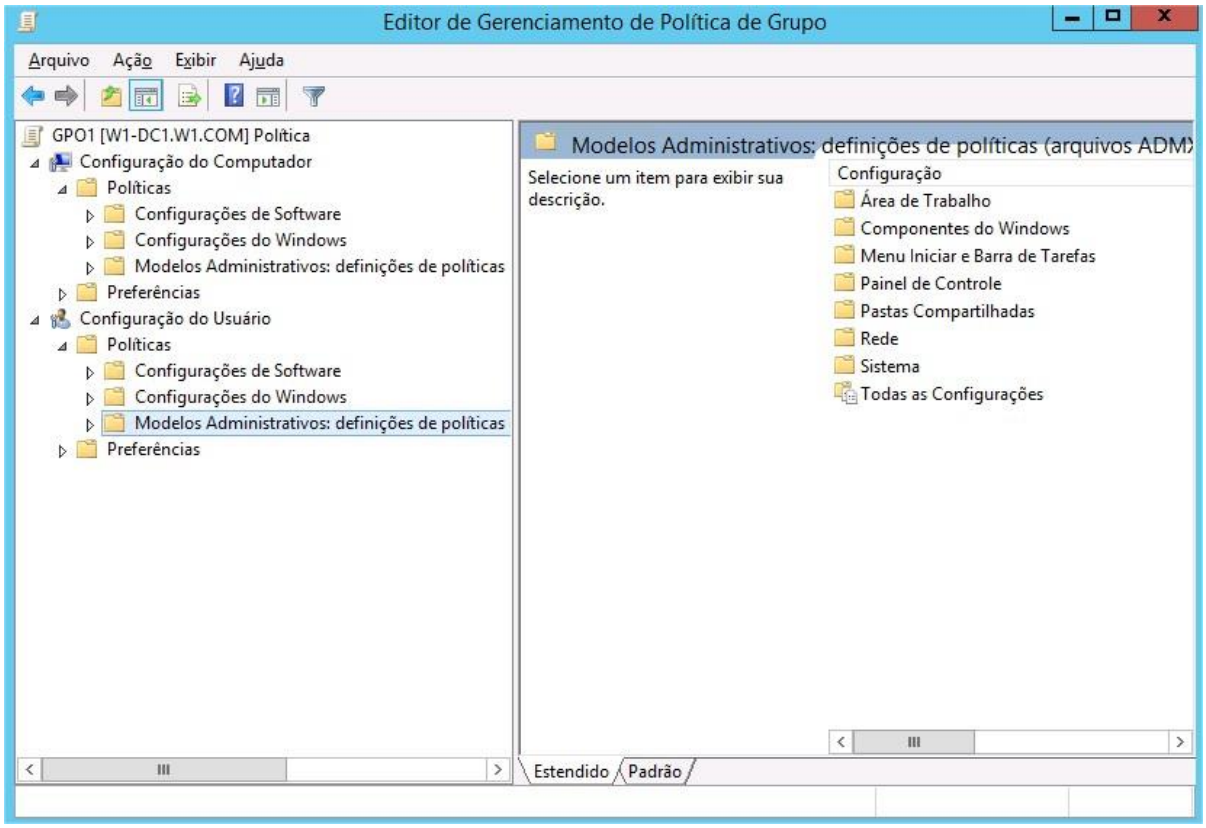
Na figura 6 podemos entender o funcionamento de uma floresta e das arvores. Cada floresta possui um AD que é responsável pela comunicação com seus usuários e outros ADs. Dentro de cada floresta existem as árvores, podendo ser elas de usuários, contatos, computadores, entre outros. Entre as florestas há o que chamamos de relação de confiança servindo para unir os domínios pai e filho, dando a ideia de uma só arvore com mais raízes. Dessa forma, é possível a interligação entre todos os componentes da árvore principal.

2.8.1 Diretivas de Grupo (GPO)

Segundo Stanek (2008), “a diretiva de grupo foi criada para simplificar a administração, permitindo que os administradores configurem as definições de usuários e computadores no Active Directory [...]”.

Graças a GPO, Gerenciamento de Política Organizacional, é possível realizar vários controles de níveis de acesso, instalações de programas, mapeamento de unidades de redes, definições de segurança para gerenciamento do equipamento, entre outros (Figura 7).

Figura 7 – Editor de Gerenciamento de Política de Grupo



Fonte: WISE, 2015.

Duarte (2015) define que a diretiva de grupo permite a configuração de diversos recursos dos usuários e computadores que estejam dentro de um domínio do AD. Existem três tipos de GPOs: local, não local e inicial. A primeira trata das políticas que serão aplicadas apenas em computadores locais e aos usuários que fazem logon nesse computador. A segunda refere-se a um ou mais computadores e usuários do Windows. Já a terceira aborda as pré-configurações utilizadas em toda floresta ou unidade organizacional.

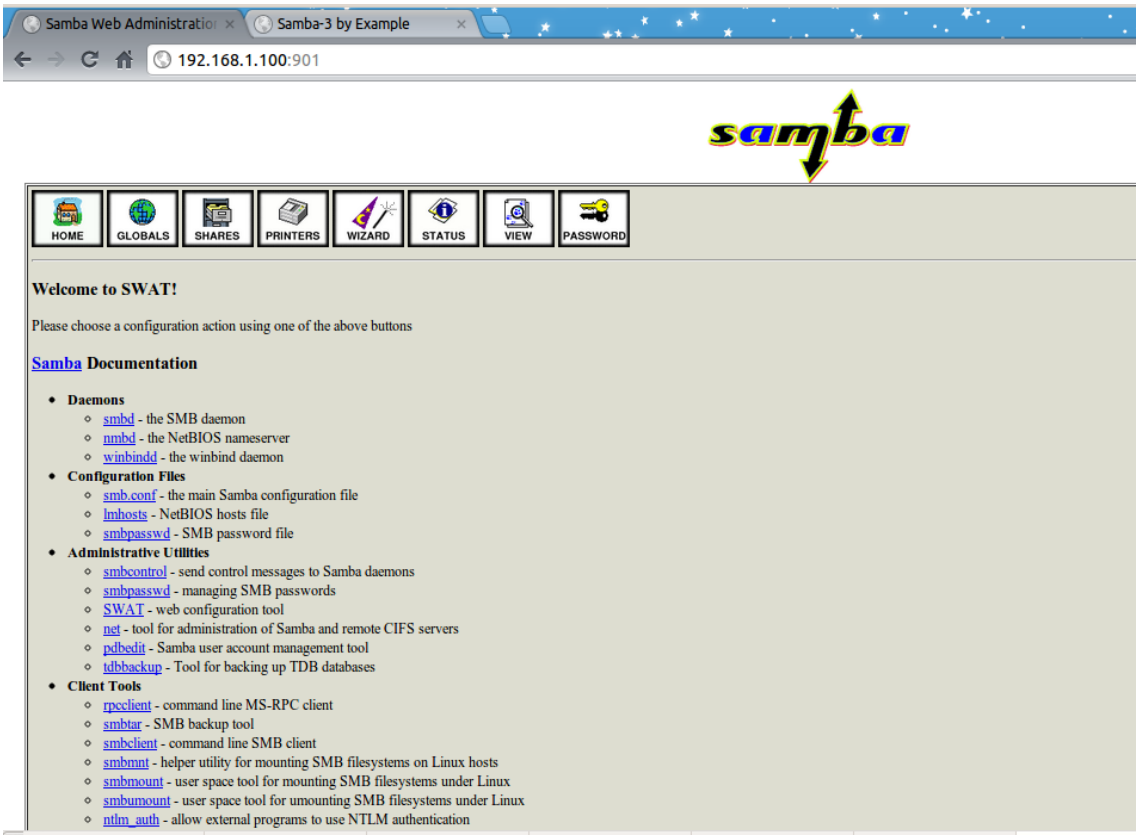
Dentro das GPOs é possível definir regras para instalação de softwares e suas atualizações, políticas de gerenciamento de senha, mapeamento automático de pastas e unidades, restrições de acesso às funções do sistema operacional, entre outros, tornando seu uso vantajoso.

2.9 RSAT

De acordo com a Microsoft (2019), o pacote RSAT (Ferramentas de Administração de Servidor Remoto) “[...] permite que os administradores de TI gerenciem funções e recursos do Windows Server com um PC [...]”.

Essa ferramenta possui um pacote completo para gerenciamento de um ADDC. Nela estão contidos gerenciadores de Usuários e Computadores do Active Directory, Central Administrativa do Active Directory, Assistente de Instalação dos Serviços AD LDS, DNS, DHCP, Domínios e Relações de Confiança do Active Directory, Gerenciamento de Política de Grupo, Serviços e Sites do Active Directory, entre outros.

Figura 8 – Apresentação do SWAT



Fonte: IVANIX, 2012.

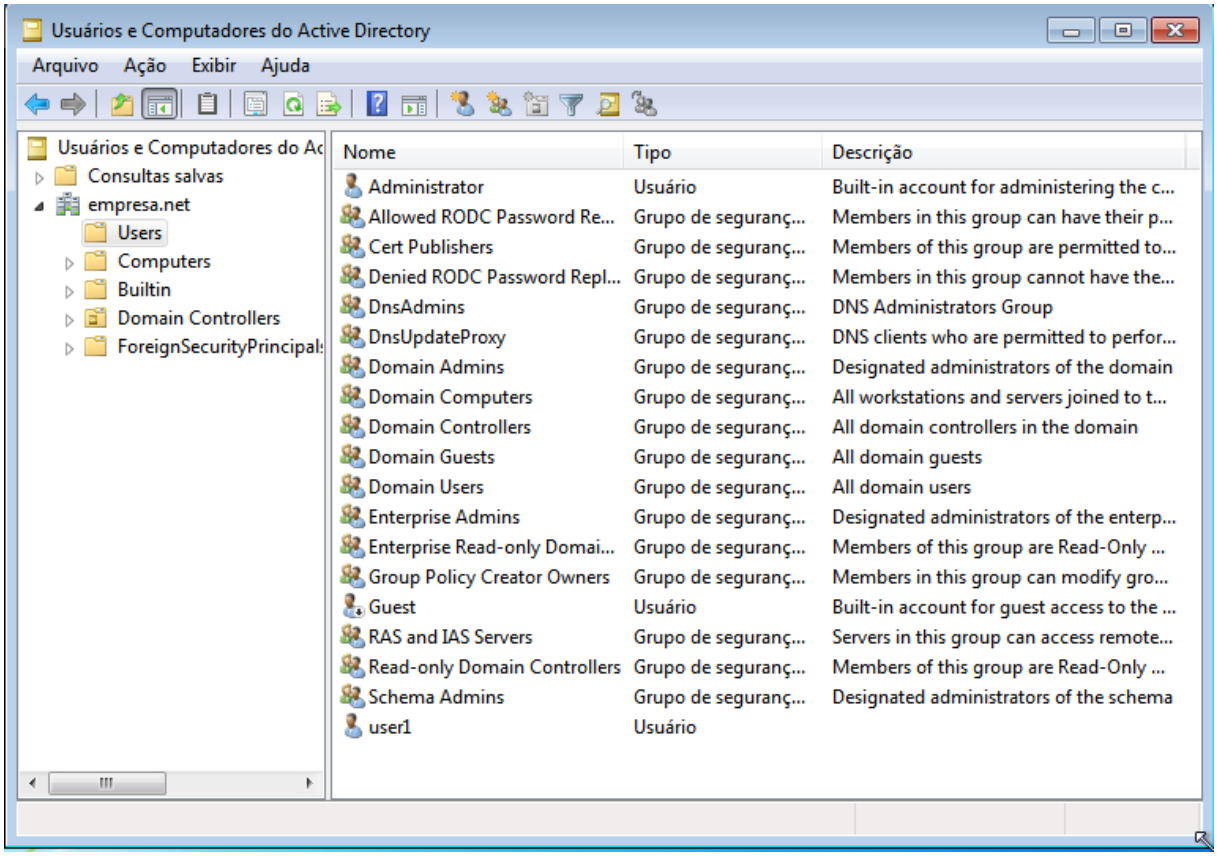
> “[...] é possível configurar o SAMBA através de uma outra interface [...] O SWAT é uma interface web para configuração. [...] ele permite a

> configuração remota de um servidor SAMBA, já que só é necessário acessar a máquina pela Internet". (SZTOLTZ, TEIXEIRA, RIBEIRO, 2003, p. 137).

Porém, apesar de ser uma ferramenta Microsoft, o RSAT é muito utilizado no universo Linux para gerir o Samba ADDC, pois a ferramenta é mais prática e de fácil uso se comparada a SWAT.

Olhando para figura 8 fica notável que a interface não é amigável, porém de fato é funcional. Caso seja necessário acessar remotamente de um computador que não possua o RSAT instalado irá funcionar. Mas quando comparado às ferramentas do pacote RSAT (Figura 9) notamos a diferença que faz com que os administradores de rede prefiram a utilização do RSAT.

Figura 9 – Gerenciador de Usuários e Computadores do AD



Fonte: https://www.mundotibrasil.com.br/wp-content/uploads/2013/03/win7-rsat-04.png

Das várias ferramentas contidas dentro do RSAT utilizaremos principalmente os gerenciadores de Usuários e Computadores do Active Directory (Figura 9), Gerenciamento de Política de Grupo (Figura 7).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 MÉTODOS

Para testar a real eficácia e benefício da instalação do SAMBA em um ambiente coorporativo, foi realizado um estudo de caso considerando a pandemia que ocorre durante 2020 e o fato de se tratar de uma metodologia que se pode extrair diversas informações de um mesmo experimento e com as experiências vivenciadas durante os testes.

Durante a implementação do SAMBA foram realizados testes a fim de descobrir o tempo necessário para que o um técnico realize as operações que o sistema realizou automaticamente a fim de comparar a eficiência máquina x homem.

Durante experimento foram utilizados 18 computadores clientes e 1 servidor. Para conseguir valores precisos de tempo foi realizado a contagem através de um cronometro. Basicamente o experimento foi realizado em um primeiro momento manualmente por uma pessoa e posteriormente automaticamente pelas políticas organizacionais implementadas no sistema. Os dados foram coletados e preenchidos na tabela de tarefas. Com esses dados puderam ser realizados cálculos a fim de descobrir se havia vantagem em utilizar o Samba dentro do ambiente corporativo.

3.2 MATERIAL

3.2.1 **Servidor e Sistemas Operacionais**

Um computador com acesso a rede local foi instalado com os requisitos necessários para rodar o SAMBA (Quadro 3). O equipamento ficou ligado durante o período de dois meses com todas as configurações básicas para o ideal funcionamento na rede

Tabela 3 – Requisitos de Hardware

Requisitos de Hardware	
Processador	Intel Pentium 4 2Ghz ou superior.
RAM	4GB ou superior.
HD	500GB ou superior.

Fonte: Próprio autor.

Além do hardware necessário para instalação do SAMBA foi instalado a versão atual do sistema operacional Debian 10.1.0. O sistema operacional possui uma memória SWAP de 8GB e o restante foi utilizado para os diretórios do Debian.

Tabela 4 – Requisitos de S.O

Requisitos de S.O.	
S.O.	Debian 10.1.0
Partições	8 GB SWAP / 492 GB para Diretórios

Fonte: Próprio Autor.

3.2.2 **Instalações**

3.2.2.1 Requisitos

Antes de realizar a instalação do SAMBA foram instaladas todas as dependências para o seu ideal funcionamento. Estes requisitos (Figura 10) são básicos para funcionamento de todas as funções do SAMBA AD.

Figura 10 – Requisitos de Instalação do Samba

Debian / Ubuntu

```
# apt-get install acl attr autoconf bind9utils bison build-essential \
  debhelper dnsutils docbook-xml docbook-xsl flex gdb libjansson-dev krb5-user \
  libacl1-dev libaio-dev libarchive-dev libattr1-dev libblkid-dev libbsd-dev \
  libcap-dev libcups2-dev libgnutls28-dev libgpgme-dev libjson-perl \
  libldap2-dev libncurses5-dev libpam0g-dev libparse-yapp-perl \
  libpopt-dev libreadline-dev nettle-dev perl perl-modules pkg-config \
  python-all-dev python-crypto python-dbg python-dev python-dnspython \
  python3-dnspython python-gpgme python3-gpgme python-markdown python3-markdown \
  python3-dev xsltproc zlib1g-dev liblmdb-dev lmdb-utils
```

Fonte: (SAMBA.ORG)

3.2.2.2 Download e Instalação

Existem duas formas para realizar o download do SAMBA. A primeira é baixando direto site. A segunda, que será utilizada neste projeto, é baixada diretamente pelo shell do sistema operacional do servidor (Figura 11).

Figura 11 – Obtenção do Samba via Shell

```
# apt-get install acl attr samba samba-dsdb-modules samba-vfs-modules winbind libpam-
winbind libnss-winbind libpam-krb5 krb5-config krb5-user
```

Fonte: (SAMBA.ORG)

3.2.2.3 Configurações

Antes de realizar o provisionamento do Samba, é necessário realizar as configurações de host no arquivo “/e tc/hosts” (Figura 12). No caso utilizado o host “samba.empresa.br” e o IP do servidor será o “192.168.1.253”.

Figura 12 – Arquivo hosts

```
root@tcc:~# cat /etc/hosts
127.0.0.1       localhost
127.0.1.1       tcc.empresa.br  tcc
192.168.1.253   samba.empresa.br        samba

# The following lines are desirable for IPv6 capable hosts
::1     localhost ip6-localhost ip6-loopback
ff02::1 ip6-allnodes
ff02::2 ip6-allrouters
root@tcc:~#
```

Fonte: Próprio autor.

A quarta linha é acrescentada nesse arquivo a fim de identificar que o servidor possui esse nome e esse IP. Esse é um passo primário e muito importante para que seja possível ingressar os equipamentos no AD.

Para as configurações de GPO serem aplicadas aos membros do domínio é utilizado o nome “samba.empresa.br” para encontrar as regras que foram definidas nas configurações de grupo e diretiva (Figura 7).

3.2.2.4 Provisionamento

Tabela 5 – Informações de Provisionamento

Hostname do Servidor	tcc
DNS Domain Name	Samba.empresa.br
NT4	tcc
Endereço IP:	192.168.1.253;

Função do Servidor:	ADDC

Fonte: Próprio autor.

O provisionamento do Samba AD cria os bancos de dados do AD e adiciona os registros iniciais, como a conta de administrador e entradas de DNS necessárias. Para realizar o provisionamento é utilizado o comando “samba-tool domain provision --use-rfc2307 --interactive” (Figura 13). (SAMBA.ORG).

Figura 13 – Resultado do Comando de Provisionamento

Fonte: Próprio Autor.

A figura 12 mostra o resultado do comando efetuado anteriormente na figura, com as informações do ADDC.

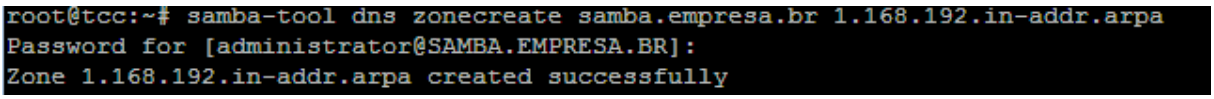
Para o funcionamento correto do Samba 4 tem-se a necessidade da configuração correta do DNS. Os membros do domínio necessitam do DNS para localizar serviços como LDAP e Kerberos. Nesse sentido faz-se necessário a configuração do resolvedor de DNS no S.O, nesse caso o Debian. (SAMBA.ORG).

Figura 14 – Arquivo resolv.conf

Fonte: Próprio Autor

No Debian as configurações estão localizadas dentro do caminho “/etc/resolv.conf”. Nesse arquivo (Figura 14) são inseridos o IP e o DNS-Reverso (Figura 15) para que os membros do AD consigam encontrar o mesmo.

Figura 15 – Criação do DNS-Reverso

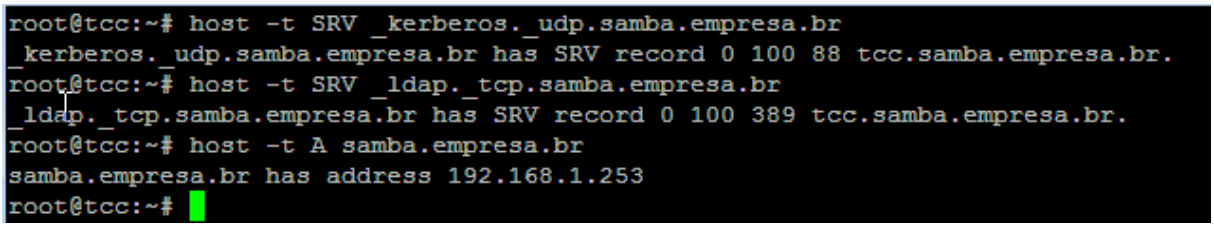


Fonte: Próprio Autor.

Para criar o DNS-Reverso basta digitar o seguinte comando no terminal: “samba-tool dns zonecreate <Seu AD, DNS ou hostname> 0.99.10.in-addr.arpa”. (SAMBA.ORG).

Existem alguns testes que podem ser realizados a fim de verificar se o DNS fora configurado de maneira correta (Figura 16). No Debian podem ser utilizados os seguintes comandos para verificar se a configuração: “host -t SRV _ldap._tcp.samdom.exaple.com, host -t SRV _kerberos._udp.samdom.example.com e host -t A dc1.samdom.example.com”. (SAMBA.ORG).

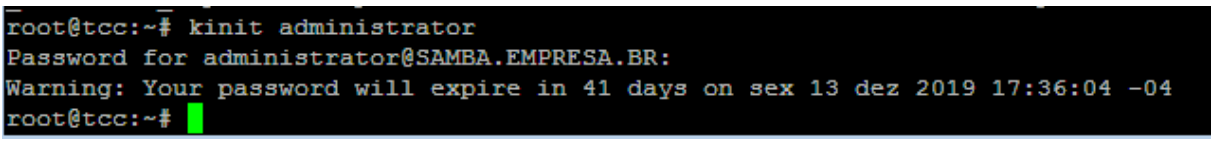
Figura 16 – Verificação de DNS



Fonte: Próprio Autor.

Além das configurações e testes de DNS é necessário realizar testes no Kerberos a fim de saber se o provisionamento foi realizado de maneira correta. Para realizar esse teste basta digitar o seguinte comando no terminal do Debian: “kinit administrator”. Se o resultado (Figura 17) for positivo as configurações estão corretas. (SAMBA.ORG).

Figura 17 – Comando “kinit administrator”



Fonte: Próprio Autor.

3.2.2.5 Ingresso Clientes no AD

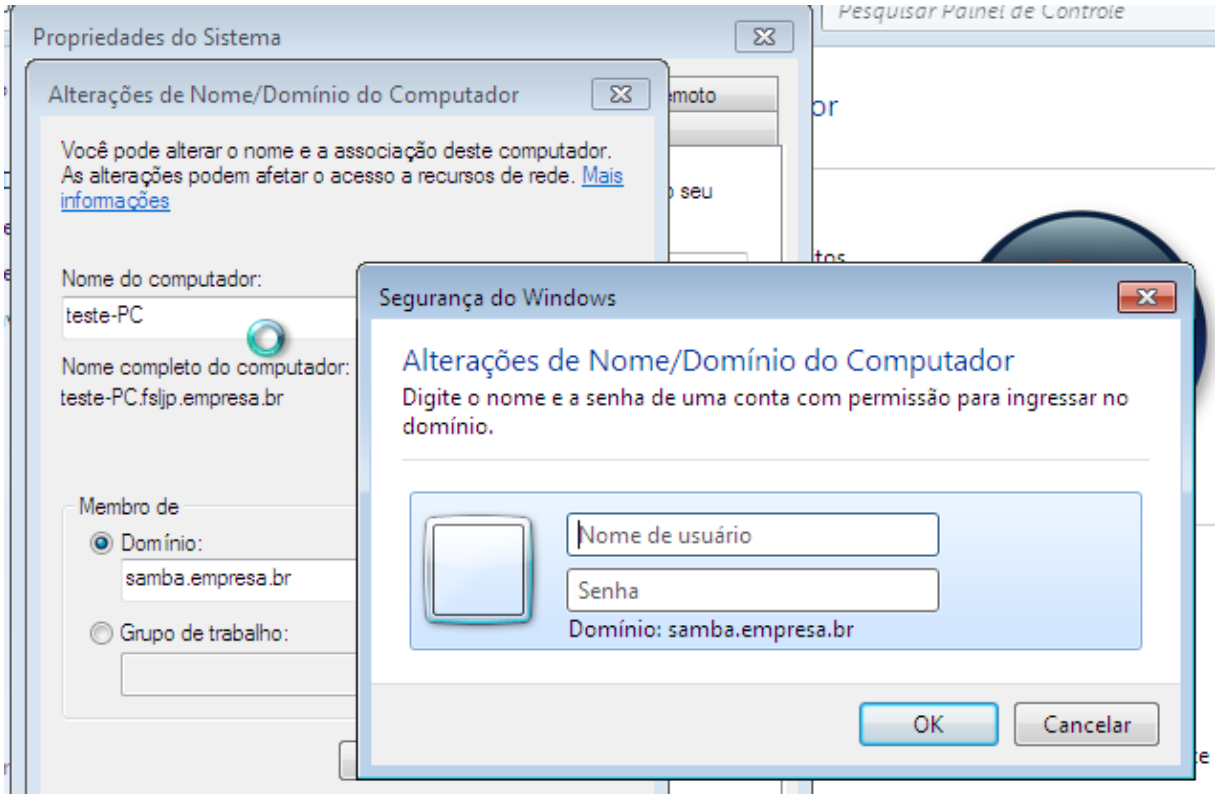
O AD é um serviço que permite o gerente da rede administrar centralizadamente toda sua rede. Para isso é necessário ingressar os equipamentos no AD. Tanto máquinas Microsoft e Linux podem ser ingressadas. No experimento em questão serão ingressadas apenas máquinas com sistema operacional Microsoft.

Para realizar o ingresso de Microsoft Windows ao domínio é necessário realizar os seguintes procedimentos (Figura 18):

1. Abrir propriedades de meu computador;

2. Na aba “Nome do computador, domínio e configurações de trabalho” clicar no link “Alterar configurações”;
3. Na aba Nome de Computador dentro de Propriedades do Sistema clicar no botão Alterar;
4. No guia nome do computador inserir o nome do equipamento;
5. No guia “Membro de” selecionar Domínio e inserir os dados. No caso do exemplo “samba.empresa.br”.
6. Assim que o AD for encontrado irá aparecer uma caixa de diálogo solicitando usuário e senha para ingressar o equipamento ao domínio.
7. Digitar usuário e senha e reiniciar o equipamento.

Figura 18 – Ingressando Windows 7 em um Domínio



Fonte: Próprio Autor.

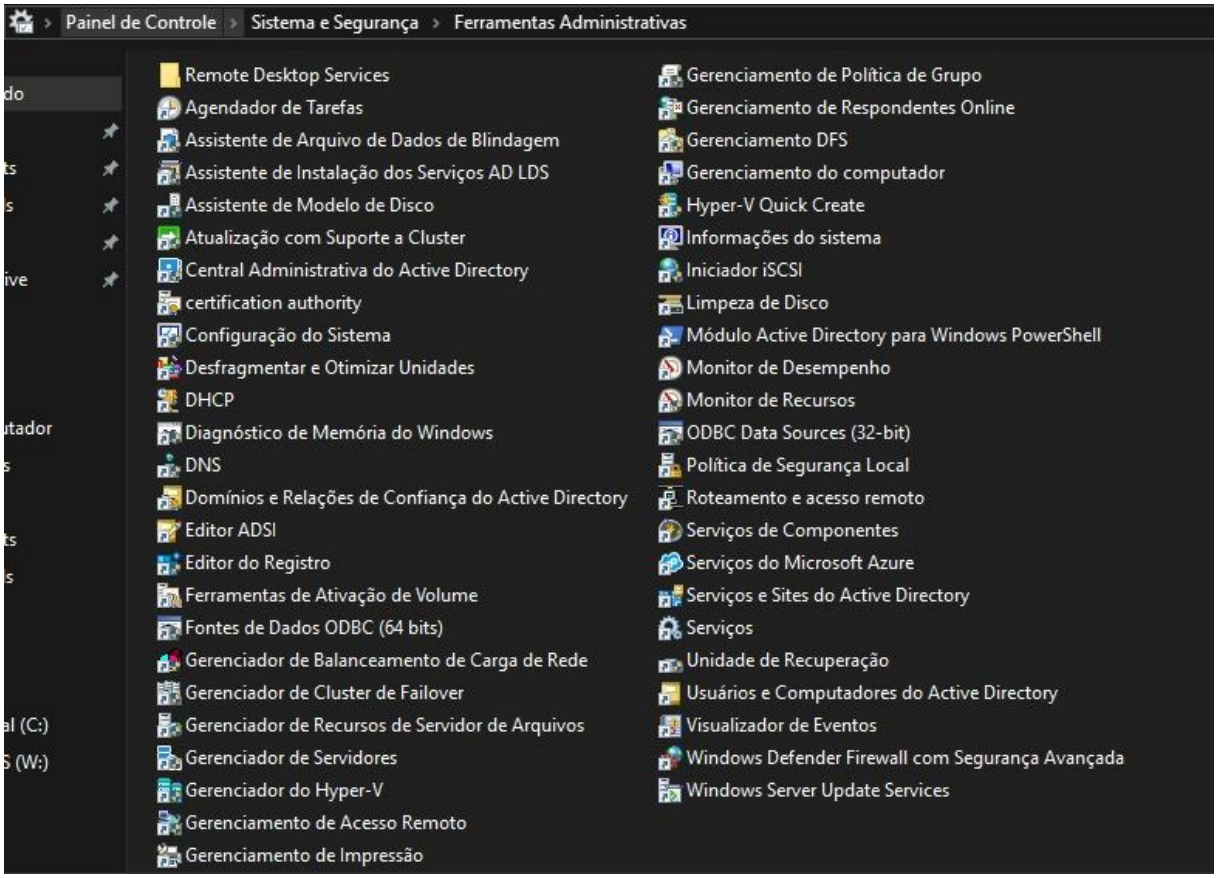
3.2.2.6 Gerenciamento do AD (RSAT)

Para realizar o gerenciamento do Samba AD será utilizado o RSAT, embora existam outras ferramentas que possibilitam o gerenciamento. Porém, por ser prático e possuir mais comunidades que utilizam o RSAT será implantado o mesmo.

A instalação é muito prática, basta baixá-lo no site da Microsoft e realizar os procedimentos normais de qualquer software para instalá-lo. A ferramenta além de gerenciar os usuários, computadores e grupos de políticas é capaz de gerir outros serviços como DHCP, DNS, SITES, entre outros (Figura 19).

> “A gestão do Samba AD, pode ser feita através das ferramentas administrativas remota do Windows, sendo disponibilizadas de forma gratuita no site da Microsoft. Para fazer a gerência do Samba 4 AD, a máquina a qual vai ser utilizada, tem que estar ingressada ao mesmo, e com diretos administrativos, então deve-se baixar e instalar as ferramentas administrativas referentes à verão do Sistema Operacional”. (ALMEIDA, J. E.; ANTUNES, A. C.; LIMAS, J. M., 2013).

Figura 19 – Ferramentas Administrativas do Windows



Fonte: Próprio Autor.

É possível gerenciar o Samba através de sua ferramenta samba-tool que também disponibiliza vários recursos, como gerenciar usuários, grupos, DNS, entre outros.

4 ESTUDO DE CASO

4.1 IMPLANTAÇÃO

Seguindo todos os procedimentos descritos no ponto 3.2 dessa monografia, foi realizada a instalação do samba em uma máquina servidor e os testes necessários para validação. Logo em seguida foram integrados os equipamentos no domínio (Figura 20).

Figura 20 - Local da Realização do Experimento

Fonte: Próprio Autor

Todos os equipamentos possuem a mesma configuração de hardware (Quadro 6).

Tabela 6 - Equipamento Utilizado

Processador	Intel Coke I5 8400 2.8Ghz
RAM	8 GB

HD	500 GB
Fonte	450W

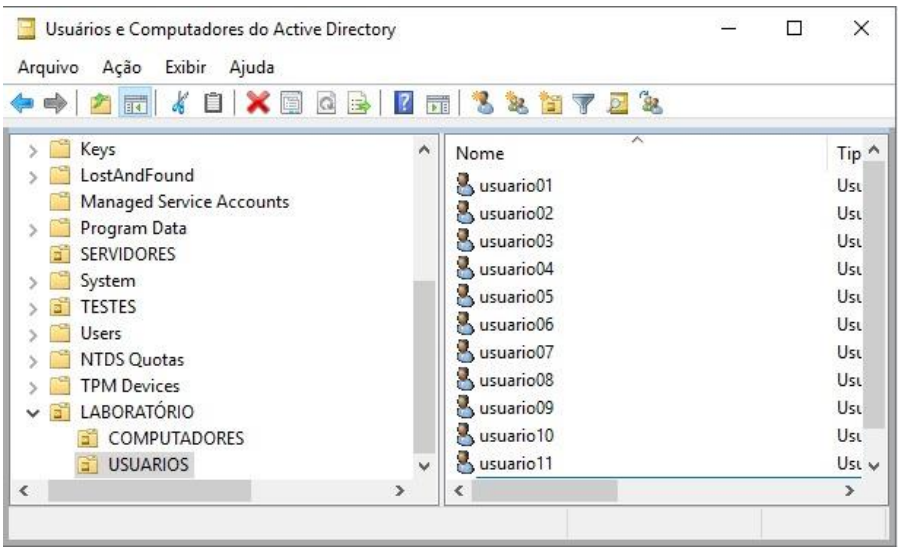
Fonte: Próprio Autor

4.2 GERENCIANDO ADDC

4.2.1 **Criando Grupos e Usuários**

Para realizar os testes foi criada uma unidade organizacional chamada laboratório e dois subgrupos nomeados usuários e computadores. Dentro dos sub grupos, respectivamente, foram adicionados 18 usuários e máquinas (Figura 21).

Figura 21- Criando Grupos e Usuários



Fonte: Próprio Autor

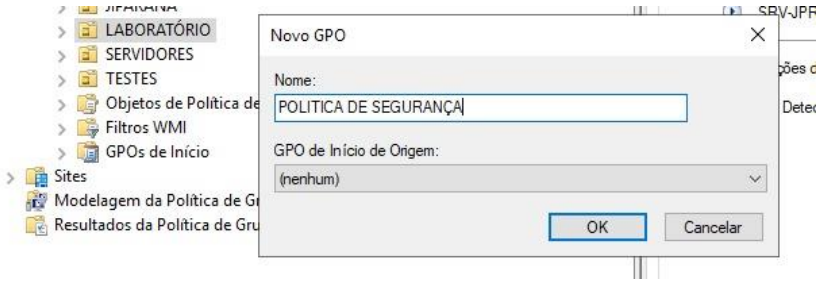
Todos os testes de validação foram realizados através dos usuários e computadores listados dentro dessa unidade organizacional.

4.2.2 **Criando Políticas de Segurança**

Para validar a política de segurança disponível no SABA foram bloqueados o painel de controle, bloqueio da porta USB do equipamento e a criação de um padrão de senhas para os usuários do domínio.

Para realizar a criação dessa política de segurança é necessário acessar o gerenciador de políticas de grupo (Figura 9) através das ferramentas administrativas (Figura 19). Após a abertura da tela basta clicar com o botão direito em cima da unidade organizacional criada no tópico 4.2.1 (LABORATÓRIO) e criar uma GPO (Figura 22).

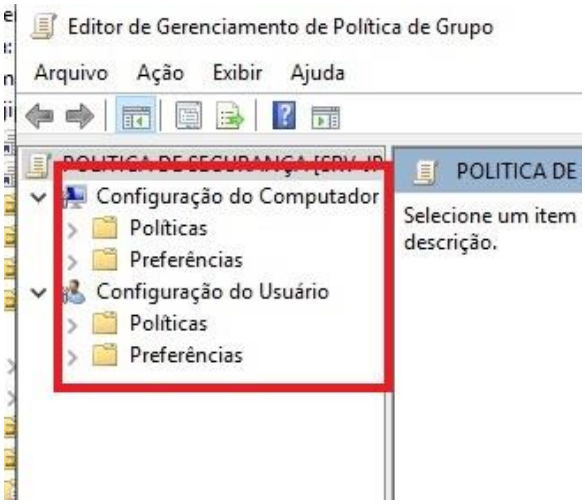
Figura 22- Criando GPO: Política de Segurança



Fonte: Próprio Autor

Ao clicar com o botão direito em cima da política de segurança abre-se a opção de editá-la. Ao abrir a tela de edição será possível alterar as políticas aplicadas ao computador e ao usuário. Ao alterar ou adicionar uma política de configuração do computador todos os computadores que estão dentro da unidade organizacional LABORATÓRIO serão afetados, da mesma forma se criada uma política de configuração do usuário todos eles serão afetados (Figura 23).

Figura 23 - Criando Política de Segurança



Fonte: Próprio Autor

Ao findar das configurações de políticas basta visualizá-las dentro das opções da GPO de política de segurança.

4.2.3 **Criando Políticas de Instalação**

Para validar a política de instalação disponível no SAMBA foram instalados alguns programas conforme quadro 7. A escolha dos programas foi baseada no tempo de instalação de cada um deles para ter uma melhor avaliação.

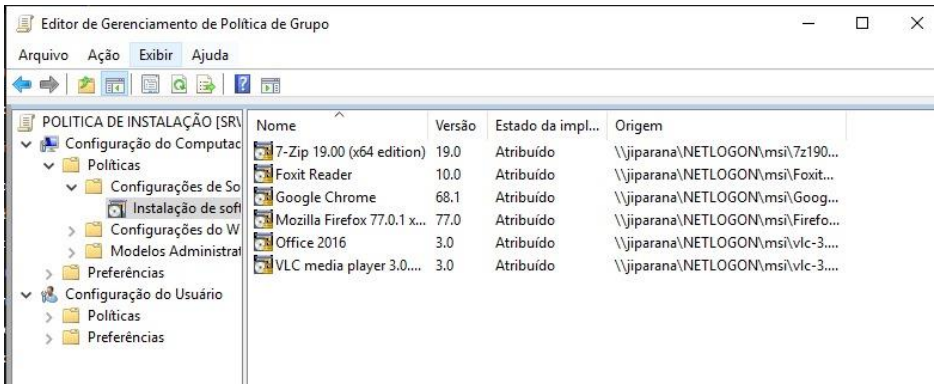
Tabela 7- Instalação de Programas

Office 2016
7-zip
Google Chrome
Foxit Reader
VLC
Mozilla Firefox

Fonte: Próprio autor.

Ao criar a GPO de política de instalação dentro da unidade organizacional LABORATÓRIO (Figura 22) foram configuradas todas as instalações dos programas a fim para realização dos testes (Figura 24).

Figura 24 - Criando Política de Instalação



Fonte: Próprio Autor

A instalação desses programas visa a obtenção dos dados métricos necessários para realizar o cálculo de custo x benefício da utilização do SAMBA para realizar essas atividades ao invés de serem realizadas manualmente por um técnico.

4.2.4 **Validando Políticas Criadas**

Para realizar a validação criada é necessário executar o comando “gpupdate /force” ou reiniciar todos os equipamentos para que a política seja atualizada. Como o intuito desse trabalho é simular um ambiente corporativo tosos os equipamentos foram reiniciados para realizar o teste.

Logo após realizar o logon com o usuário e senha, o equipamento começa a realizar a instalação dos programas listados no tópico 4.2.3. Essa instalação é realizada de forma silenciosa, devido a isso há a necessidade de avisar com antecedência os usuários sobre as instalações. Após o término o Windows continua a execução de logon normalmente e logo o usuário pode utilizar todos os softwares que foram instalados assim como entram em vigor as limitações descritas pelas políticas de segurança.

5 RESULTADOS

Após a implementação foram realizados testes com o intuito de encontrar o custo x benefício da implementação do samba em uma empresa. Porém, para real validação, foram realizados os mesmos procedimentos descritos no ponto 4.2 desse trabalho, por um técnico, a fim de descobrir o tempo necessário para realizar as mesmas funções automatizadas programadas por GPO manualmente.

A primeira captação de dados aproximados foi sobre o tempo gasto para realizar a instalação dos programas e a configuração das regras de segurança, conforme quadro 8.

Tabela 8 - Atividades

Atividades	**TEMPO**	
	SAMBA	**TÉCNICO**
Instalação Pacote Office 2016	0h50	3H30
Instalação Foxit Reader		
Instalação Google Chrome		
Instalação VLC		
Instalação Mozilla Firefox		
Regras de Segurança		

Fonte: Próprio autor.

Em um segundo momento foi eito o cálculo de consumo elétrico do servidor baseando-se na formula divulgada pela Eficiência Máxima (2020) (potência do equipamentos em watts x horas x dias) /1000 e o cálculo do valor por hora trabalhada de um técnico baseando-se na média salarial brasileira de R$ 1.665,00 informada pela plataforma Vagas (2020) de R$ 1.665,00 (Quadro 9). Porém visando o lado empresarial acrescentou-se 68% a mais no custo do funcionário visando as tributações pagas pela organização somente por manter o mesmo trabalhando,

conforme o Jornal Contábil (2019) e a depreciação do equipamento já que a vida útil é de 5 anos conforme fabricante (POSITIVO, 2019).

Tabela 9- Custos de Operação

EXPERIMENTO	CUSTO P/ HORA	CUSTO DIÁRIO	CUSTO MENSAL
TÉCNICO	R$ 3,76	R$ 90,23	R$ 2.797,20
SAMBA	R$ 0,56	R$ 13,44	R$ 416,67

Fonte: Próprio autor.

Para descobrir o custo das atividades realizadas no estudo de caso foi feito um cálculo simples de hora trabalhada x custo por hora no qual se obteve que o SAMBA levou aproximadamente duas horas e quarenta minutos menos para realizar as instalações e com um custo 6,7 vezes menor (Quadro 10).

Tabela 10 - Custos de Efetivo

EXPERIMENTO	CUSTO EFETIVO
TÉCNICO	R$ 13,16
SAMBA	R$ 0,45

Fonte: Próprio autor.

Deste modo se comprova que o SAMBA é muito mais eficiente e tem um custo muito menor para empresa do que a contratação de mais um funcionário para lidar com serviços que podem ser automatizados.

6 CONCLUSÃO

Devido à atual situação em que nosso país está enfrentando com a pandemia do COVID-19 surgiu a necessidade de um teste em um ambiente simulado. Dessa forma todos os experimentos foram realizados de forma segura com apenas 18 equipamentos simulando uma pequena empresa.

Porém após a realização desse trabalho, é possível afirmar, que o SAMBA é uma ferramenta excelente para ajudar o profissional da TI em suas tarefas cotidianas, visto que oferece um amplo leque de possibilidades que tem efeitos em um curto espaço de tempo com custo unicamente relacionado a energia e a manutenção do equipamento e de que se trata de um software de código aberto.

Por fim, a possibilidade de gerenciamento de vários equipamentos por uma única regra bem implementada traz uma economia gigantesca de tempo e custo para a organização e para o gestor de TI.

7 REFERÊNCIAS

ALECRIM, EMERSON. **Servidor Samba: o que é.** 04 out. 2005. Disponível em: <https://www.infowester.com/linuxsamba.php>. Acesso em: 11 de Novembro de 2019.

ALMEIDA, J. E.; ANTUNES, A. C.; LIMAS, J. M. **ACTIVE DIRECTORY: uma implementação prática envolvendo Samba 4.** Sombrio: IFSC, 2013. p. 4-16. Disponível em: <http://sombrio.ifc.edu.br/download/redes/TCC_2013/ARTIGO_Joelson.pdf>

BONAN, ADILSON R. **Configurando e usando o sistema operacional Linux.** 2 ed. São Paulo: Futura, 2003.

CONECTIVA. **Guia do Servidor Linux.** 3 ed. Curitiba: Conectiva Informática, 1999.

CRESTONI, MARCO A. **Entenda a importância de um bom gerenciamento de processos de TI nas empresas.** 04 out. 2017. Disponível em: <https://blog.amancay.com.br/entenda-a-importancia-de-um-bom-gerenciamento-de-processos-de-ti-nas-empresas/>. Acesso em: 11 de Novembro de 2019.

DOMINGUES, MARIA F. S. **Um pouco sobre a história do Samba.** 2015. Disponível em: <https://docplayer.com.br/906689-Um-pouco-sobre-a-historia-do-samba.html>. Acesso em 12 de Agosto de 2019.

DUARTE, LEONARDO. **O que é GPO?.** 2015. Disponível em: <https://comoaprenderwindows.com.br/active-directory/o-que-e-gpo/>. Acesso em 21 de Outubro de 2019.

EFICIÊNCIA MÁXIMA. Como calcular o consumo de energia elétrica. Disponível em: <https://www.eficienciamaxima.com.br/como-calcular-o-consumo-de-energia-eletrica/>. Acesso em 20 de Maio de 2020.

elson.pdf>. Acesso em: 19 de Outubro de 2019.

CALOR FILHO, MARCOS M. **Kerberos.** Disponível em: <https://www.gta.ufrj.br/grad/99_2/marcos/kerberos.htm>. Acesso em 28 de Agosto de 2019.

GRAÇAS, SERGIO.; ABREU, GIANY. **Manual Configuração do Samba: Compartilhamento e Servidor Samba Linux.** Disponível em:

<http://sergiogracas.com/tutoriais/pdf/linux_educacional_samba.pdf>. Acesso em 12 de Agosto de 2019.

JAMHOUR, EDGAR. **DNS: Domain Name System.** Disponível em: <https://www.ppgia.pucpr.br/~jamhour/Pessoal/Atual/DNS.pdf>. Acesso em: 20 de Setembro de 2019.

JORNAL CONTÁBIL. **Quanto custa um funcionário para uma empresa.** Disponível em: <https://www.jornalcontabil.com.br/quanto-custa-um-funcionario-para-uma-empresa/>. Acesso em 20 de Maio de 2020.

KUROSE, JAMES F. **Redes de computadores e a Internet: uma abordagem top-down.** 5 ed. Tradução de Opportunity translations. São Paulo: Addison Wesley, 2010.

MACIEL, F. S.; SANTOS, R. M. **Estudo para a implantação de um sistema open source backup no IFMG-SJE.** São João Evangelista: IFMG-SJE, 2015. Disponível em: <https://www.sje.ifmg.edu.br/portal/images/artigos/biblioteca/TCCs/Sistemas_de_informacao/2015/FENANDO_SOUZA_MACIEL.pdf>. Acesso em 13 de Setembro de 2019.

MAZZI, CARLOS E. D. **Introdução ao Active Directory – Parte 1.** Disponível em: <https://www.devmedia.com.br/introducao-ao-active-directory-parte-1/21149>. Acesso em 22 de Agosto de 2019.

MICROSOFT. **Ferramentas de Administração de Servidor Remeto.** Disponível em: <https://docs.microsoft.com/pt-br/windows-server/remote/remote-server-administration-tools>. Acesso em 21 de Outubro de 2019.

POSITIVO. **Você sabe o que é depreciação financeira de patrimônio? Aprenda a calcular.** Disponível em: <https://www.meupositivo.com.br/panoramapositivo/depreciacao-financeira-de-patrimonio/>. Acesso em 20 de Março de 2020.

SAMBA.ORG. **Setting up Samba as an Active Directory Domain Controller.** Disponível em: <https://wiki.samba.org/index.php/Setting_up_Samba_as_an_Active_Directory_Domain_Controller>. Acesso em: 23 de Outubro de 2019.

SANTANA, FABIANO. **AD – Active Directory.** Disponível em: <https://www.juliobattisti.com.br/fabiano/artigos/activedirectory.asp>. Acesso em 15 de Setembro de 2019.

STANEK, WILLIAM R. **Windows Server 2008: Guia Completo.** Tradução de Teresa Cristina Felix de Sousa. Porto Alegre: Bookman, 2009.

SZTOLTZ, L.; TEIXEIRA, R. S.; RIBEIRO, E. O. F. **Guia do Servidor Conectiva Linux.** 4 ed. Curitiba: Conectiva S.A., 2003.

TANENBAUM, A. S.; WETHERALL, DAVID. **Redes de Computadores.** São Paulo: Pearsonx Prentice Hall, 2011.

TORRES, GABRIEL. **Redes de Computadores.** Rio de Janeiro: Novaterra, 2010.

TRIGO, CLODONIL H. **OpenLDAP – Uma Abordagem Integrada.** São Paulo: Novatec, 2007.

VAGAS. **Técnico em Informática**. Disponível em: <https://www.vagas.com.br/cargo/tecnico-em-informatica>. Acesso em 20 de Maio de 2020.