



DOCUMENTAÇÃO DE REDES: IMPACTO NA EFICIÊNCIA E SEGURANÇA

NETWORK DOCUMENTATION: IMPACT ON EFFICIENCY AND SECURITY

Camile Carvalho Carrijo¹

Milena Silveira Resende²

Resumo: Este estudo aborda a relevância da documentação de redes para a gestão eficiente de infraestruturas de TI, utilizando o NetBox como ferramenta de análise em um estudo de caso comparativo entre uma empresa de telecomunicação e uma instituição de ensino superior. A pesquisa tem como objetivo avaliar os impactos da utilização de uma plataforma de documentação de redes em comparação com ambientes que não a utilizam, considerando diferentes níveis de complexidade. Busca-se analisar como essa ferramenta contribui para a organização, segurança e agilidade na resolução de problemas em redes corporativas. A metodologia incluiu a aplicação de questionários direcionados a profissionais de TI em ambos os ambientes, bem como a análise qualitativa dos dados obtidos. Os principais resultados indicam que o uso do NetBox no provedor de internet proporciona benefícios significativos, como maior eficiência operacional e suporte aprimorado na tomada de decisões. Em contrapartida, a ausência da ferramenta na instituição acadêmica revelou limitações na gestão e na segurança da rede. Os resultados levam à conclusão de que a adoção de plataformas de documentação de redes é essencial para organizações que buscam maior eficiência e segurança, especialmente em ambientes de alta complexidade.

Palavras-chave: Documentação de redes. NetBox. Infraestrutura de redes.

Abstract: This study addresses the relevance of network documentation for the efficient management of IT infrastructures, using NetBox as an analytical tool in a comparative case study between a telecommunications company and a higher education institution. The research aims to assess the impacts of using a network documentation platform in comparison with environments that don't use it, considering different levels of complexity. This tool aims to examine its contributions to organizational effectiveness, security, and agile corporate problem-solving. The methodology included the application of questionnaires targeted at IT

¹ Bacharela em Sistemas de Informação pela (UNIFIMES) – caamile2002@gmail.com

² Docente do Centro Universitário de Mineiros (UNIFIMES) – milena@unifimes.edu.br



professionals in both environments, as well as the qualitative analysis of the data obtained. The main results indicate that the use of NetBox in the internet service provider leads to significant benefits, such as greater operational efficiency and enhanced support in decision-making. In contrast, the absence of the tool in the academic institution revealed limitations in network management and security. The findings conclude that the adoption of network documentation platforms is essential for organizations seeking greater efficiency and security, especially in high-complexity environments.

Keywords: Network documentation. NetBox. Network infrastructure.

INTRODUÇÃO

A tecnologia evolui constantemente. No ambiente corporativo é preciso trabalhar com ferramentas que aprimoram o gerenciamento e documentação da infraestrutura tecnológica. O avanço da Tecnologia da Informação (TI) traz consigo a necessidade de aperfeiçoamento, bem como a exploração de novos recursos computacionais a fim de aumentar a produtividade, aprimorar a capacidade de utilização desses recursos e ainda, reduzir custos operacionais.

A complexidade do gerenciamento de uma rede de computadores é diretamente proporcional ao seu tamanho, de modo que, quanto maior for a rede, maior será o ônus desse processo. O gerenciamento de redes compreende as tarefas de testar, monitorar, configurar e resolver os problemas dos dispositivos de rede, de modo a atender aos requisitos estipulados por uma organização (Souza; Soares; Silva, 2021). Com isso, constata-se que o gerenciamento de redes envolve a configuração e a manutenção de dispositivos, o controle do fluxo de dados, a implementação de medidas de segurança e a solução de problemas para assegurar um funcionamento ininterrupto.

A segurança de redes é essencial para proteger as informações e recursos de uma organização contra desastres, erros e acessos não autorizados, de forma a garantir a continuidade dos negócios e minimizar riscos. A segurança da informação se baseia em três pilares: confidencialidade, que assegura que apenas pessoas autorizadas tenham acesso às informações; integridade, que garante que os dados não sejam alterados ou fraudados; e disponibilidade, que assegura que os dados estejam sempre acessíveis para quem tem permissão (Forouzam; Mosharrfa, 2012). Para alcançar uma segurança eficaz, é necessário definir políticas claras, monitorar continuamente o tráfego da rede, restringir o acesso e manter sistemas atualizados. Ferramentas como criptografia, autenticação, *backups* e controle de



versões são fundamentais para proteger os dados. O gerenciamento de segurança de rede inclui medidas como *logins* e senhas, controle de acesso à internet e rotinas de testes de *backups*, visando garantir a proteção contra ameaças e a recuperação rápida em caso de incidentes.

Uma rede de computadores é essencialmente um sistema composto por interconexões entre múltiplos dispositivos, como computadores, servidores e *smartphones*, que permite a troca contínua de informações. Essas interconexões podem ocorrer através de cabos físicos, como *Ethernet* e fibra óptica, ou por meio de conexões sem fio, como *Wi-Fi*. Protocolos de rede, como TCP/IP, garantem que a troca de informações seja realizada de forma eficiente e segura, possibilitando a transmissão de uma ampla gama de dados, desde textos e imagens até vídeos e arquivos, entre os dispositivos conectados na rede (Comer, 2016). A eficácia de uma rede depende de sua arquitetura, dispositivos utilizados e práticas de gerenciamento, que garantem segurança e desempenho adequados.

A documentação de rede é essencial porque fornece um registro detalhado da configuração, estrutura e componentes da rede de computadores, incluindo *hardware*, *software*, topologia, endereçamento IP, *pools* e políticas de segurança. Ela oferece uma visão clara e centralizada da infraestrutura, facilitando a gestão, a manutenção e a eficiência operacional da rede. Com informações bem documentadas, é possível identificar problemas rapidamente, otimizar o desempenho da rede e planejar expansões ou modificações futuras. Além disso, a documentação é crucial para oferecer suporte e treinamento adequados à equipe.

Documentar uma infraestrutura de rede é o caminho para prevenção e resolução de problemas, pois permite uma rápida identificação e resposta a falhas, o que reduz o tempo de inatividade e assegura a continuidade dos negócios. Ela também facilita o planejamento de expansões, a integração de novas tecnologias e a manutenção contínua da rede, minimizando riscos e erros. Plataformas especializadas, a exemplo da Netbox, ajudam a gerenciar a documentação de forma eficiente, com recursos para mapeamento em geral de ativos na rede, contribuindo para uma rede mais organizada e visual.

Nesse sentido, o presente trabalho se propõe a estruturar-se a partir da seguinte questão de pesquisa: como a documentação de redes de computadores influencia a eficiência operacional e a segurança da infraestrutura? A partir da questão de pesquisa, objetiva-se com esse estudo, analisar como a documentação da infraestrutura de rede pode impactar a eficiência operacional e precisão das informações da infraestrutura tecnológica em ambientes corporativos, além de destacar a crescente necessidade de as empresas manterem suas infraestruturas de rede bem documentadas e gerenciadas para garantir operações eficientes e seguras. Além disso, a relevância do problema é ressaltada pela escassez de pesquisas focadas



na implementação prática e nos impactos de ferramentas específicas para documentação de infraestrutura de rede, tornando este estudo relevante tanto para a academia quanto para a prática profissional.

O tema foi escolhido com base na experiência profissional da autora e no ritmo acelerado das inovações tecnológicas, com novas informações e tecnologias surgindo diariamente. No ambiente corporativo atual, o trabalho em equipe é essencial, mas nem sempre há total alinhamento entre os integrantes. Assim, torna-se necessário um sistema que centraliza informações relevantes, permitindo que qualquer membro acesse rapidamente os dados necessários para dar continuidade às demandas, garantindo fluidez nos processos.

REFERENCIAL TEÓRICO

As redes de computadores permitem que dois ou mais dispositivos eletrônicos se conectem e compartilhem recursos, informações e arquivos, variando desde pequenas redes locais (LANs) dentro de um único edifício até grandes redes de longa distância (WANs) que cobrem extensas áreas geográficas. A diversidade de tecnologias e protocolos utilizados assegura que os dados sejam transmitidos com precisão, facilitando a comunicação e o compartilhamento de recursos entre os dispositivos (Tanenbaum, 2019).

Além das redes, os equipamentos que as compõem são fundamentais na construção e manutenção dessas infraestruturas. Os roteadores são dispositivos que roteiam pacotes de dados entre diferentes redes, utilizando tabelas e protocolos de roteamento para determinar o melhor caminho para a transmissão de informações. Os *switches* conectam computadores e outros dispositivos dentro de uma LAN, direcionando dados para seus destinos pretendidos, enquanto *hubs*, por sua vez, transmitem dados para todos os dispositivos em um segmento de rede. As placas de interface de rede (NICs), por outro lado, conectam o hardware dos computadores à rede (Tanenbaum, 2019).

Para que essas redes funcionem de maneira estável, sejam capazes de suportar falhas e manter operações contínuas, o planejamento da topologia de rede é essencial. Em um cenário em que a maior parte dos negócios e transações ocorre de forma digital, a alta disponibilidade da rede torna-se uma necessidade. Segundo Marcus e Stern (2003, p. 194) “são muitos os fatores que afetam a disponibilidade, desde a vida útil dos equipamentos e componentes utilizados até a arquitetura e os sistemas utilizados para gerenciar a ocorrência de manutenções e falhas”. Nesse contexto, a gestão estratégica de componentes e falhas vai além da técnica, sendo



essencial para evitar prejuízos e garantir a continuidade dos negócios. Desse modo, é importante realizar manutenção em tempo hábil, ter redundância e sistemas de monitoramento constante.

Outro aspecto essencial no gerenciamento de redes é a documentação. Um inventário detalhado sobre projeto, configuração e componentes facilita a administração. Conforme Oppenheimer (2011), um documento de projeto de rede deve descrever os requisitos do cliente, a rede existente, os projetos lógico e físico, além de incluir planos de implementação e orçamento. A documentação também possibilita a adaptação a novos requisitos, conferindo maior flexibilidade e clareza à gestão.

O gerenciamento de redes, por sua vez, abrange a administração de recursos e serviços para garantir conectividade eficiente, segurança e continuidade operacional. Coelho *et al.* (2014, p. 2) ainda afirmam que “[...] a segurança da informação é obtida como resultado da implementação de um conjunto de controles, compreendendo políticas, processos, procedimentos, estruturas organizacionais e funções de hardware e software”. Assim, a gestão minimiza tempos de inatividade e melhora a eficiência da rede.

A segurança de rede é a prática de proteger uma rede contra acessos não autorizados e ataques. Isso envolve a implementação de diversas medidas de segurança, como firewalls, sistemas de detecção de intrusões e criptografia, para salvaguardar a integridade e a confidencialidade dos dados. Um gerenciamento contínuo e a atualização de políticas de segurança são fundamentais para mitigar riscos e garantir que a rede permaneça resiliente contra ameaças potenciais (Tanenbaum, 2019).

Por fim, os sistemas de gerenciamento de rede auxiliam no monitoramento e manutenção da infraestrutura (Tanenbaum, 2019). Ferramentas como o NetBox, uma aplicação de código aberto, permitem a documentação centralizada e otimização da gestão, sendo a solução adotada para este estudo.

Netbox

Há diversas soluções de software para documentação e gerenciamento de infraestrutura de rede, cada uma com funcionalidades específicas. O HPE *Intelligent Management Center* (IMC) monitora a rede em tempo real, identificando congestionamentos que podem afetar o desempenho (HPE, 2021). Já o *Manage Engine IP Address Management* (IPAM) centraliza a gestão de endereços IP (IPv4 e IPv6), permitindo o monitoramento em tempo real dos dispositivos conectados (Oputils, s.d.).

O NetBox, ferramenta escolhida para este estudo e amplamente utilizada em ambientes corporativos, visa organizar e visualizar componentes de rede. Desenvolvido pela equipe de



engenharia da *DigitalOcean*, seu objetivo é centralizar informações sobre dispositivos, interconexões e infraestrutura, facilitando supervisão, expansão e manutenção. Ele permite documentar *data centers*, *racks*, endereços IP, dispositivos e conexões ópticas, além de estruturar e gerenciar redes por meio de conceitos essenciais, como modelos de dispositivos (roteadores, *switches* e servidores), gerenciamento de endereços IP (organizando sub-redes e alocações) e interconexões (documentando conexões físicas e lógicas). A ferramenta também suporta o gerenciamento de *racks*, locais, circuitos externos e interfaces de rede, oferecendo uma visão centralizada de toda a infraestrutura. Destaca-se pela eficiência na administração de redes, com uma interface intuitiva e personalizável, além de documentação abrangente, suporte a *tags* para organização, geração de relatórios detalhados e integração via API para automações, tornando-se uma solução robusta para empresas de diversos portes (NetBox, s.d.).

Dentre as funcionalidades disponíveis, destacam-se a documentação de interfaces e o gerenciamento de endereços IP. A documentação de interfaces permite registrar e gerenciar informações detalhadas sobre as interfaces de rede de dispositivos, como switches, roteadores e servidores. Ela inclui atributos como nome da interface, tipo, status (ativa ou inativa), VLANs associadas, endereços IP atribuídos, descrição e conexões físicas entre dispositivos. Além disso, o gerenciamento de endereços IP possibilita a criação de sub-redes (prefixos), a atribuição de IPs a dispositivos ou interfaces específicas, a categorização por status (em uso, reservado, disponível) e a associação com descrições ou *tags* para facilitar a identificação e o controle eficiente da rede.

A documentação de interfaces facilita a visualização e o gerenciamento das interconexões na rede, e contribui para evitar erros operacionais, como configurações duplicadas ou inconsistentes. Por outro lado, a documentação de IPs ajuda a evitar conflitos de endereçamento, otimiza o uso do espaço de endereços IP e fornece uma visão clara da alocação e do planejamento de endereçamento na infraestrutura de rede.

METODOLOGIA

A etapa de recolha de dados ocorreu no período de 01 de agosto a 30 de setembro do ano de 2024, em duas empresas: a primeira é uma empresa de telecomunicações; a segunda, se trata de um Departamento de Informática de uma Instituição de Ensino Superior (IES) do sudoeste goiano. A escolha da primeira instituição ocorreu em razão de ser o local onde a autora trabalha, o que lhe permite acompanhar e observar a atuação da equipe de redes, desde a instalação até a documentação dos pontos críticos da infraestrutura utilizando uma ferramenta



específica para essa finalidade. Já a segunda foi selecionada por ser o departamento da universidade onde a autora estuda e porque a equipe do setor não utiliza nenhuma ferramenta para documentar a infraestrutura de redes. Desse modo, ambas as situações merecem ser analisadas para estabelecer um comparativo entre elas e verificar se o uso de uma ferramenta de documentação de redes influencia na eficiência do trabalho realizado.

Para realização do trabalho, optou-se pela investigação qualitativa, porque uma das características dessa, consiste na compreensão do contexto e uso de métodos flexíveis na coleta de dados. Nesse sentido, a pesquisa qualitativa pode ser compreendida a partir dos estudos de Gil (2021): ela foca nas características e nos processos das entidades que não são expressos em termos de quantidade, intensidade ou frequência.

São muitas as formas que podem assumir uma pesquisa qualitativa, e para esse trabalho será utilizado o estudo de caso. Segundo Gil (2022), o estudo de caso não possui uma sequência rígida, são mais flexíveis e valoriza a compreensão dentro do contexto, sem ignorar a relevância da representatividade. O principal objetivo do estudo de caso é explorar as dinâmicas presentes em cenários reais, proporcionando conhecimento sobre elas. Neste trabalho serão utilizadas, além da observação, questionário e pesquisa bibliográfica.

A Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (CNS), que regulamenta as pesquisas no âmbito das ciências humanas e sociais no Brasil, estabelece que pesquisas que utilizam informações de domínio público e não envolvem dados sensíveis não necessitam de aprovação por um comitê de ética. Assim, o questionário aplicado neste estudo não envolve coleta de dados pessoais sensíveis, como informações relacionadas à saúde, crenças, ou outros temas íntimos, e, por essa razão, o risco ético associado é mínimo.

Os questionários foram elaborados de maneira a obter informações específicas sobre a percepção dos gestores de infraestrutura de redes sobre a utilização ou não de ferramenta de documentação de redes, bem como seus benefícios e dificuldades. O questionário é uma importante técnica de pesquisa amplamente utilizada e é definida como “uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador” (Marconi; Lakatos, 2021, p. 231). Na elaboração dos questionários foram utilizados dois tipos de perguntas: abertas e fechadas. As perguntas abertas permitem aos participantes a liberdade de responder com suas próprias palavras. Por outro lado, as questões fechadas apresentam aos participantes um conjunto pré-estabelecido de opções de resposta, limitando suas escolhas a alternativas específicas.

A observação, conforme Lüdke e André (2013), destaca-se como ferramenta importante nas metodologias de investigação contemporâneas, pois possibilita um contato pessoal e



estreito do pesquisador com o fenômeno pesquisado, além de permitir que o pesquisador descubra novos aspectos referente ao problema estudado. Sendo assim, optamos pela observação participante como método associado aos demais procedimentos de recolha de dados.

Por fim, a pesquisa bibliográfica consiste em um método que se baseia na análise de materiais já existentes. Esse método concentra-se principalmente em livros e artigos científicos cujo objetivo é coletar e examinar textos já publicados que possam fornecer base teórica contextualizada e aprofundada para o estudo em desenvolvimento (Gil, 2021).

O trabalho busca estabelecer um diálogo entre a teoria e a prática do gerenciamento de redes, investigando como uma ferramenta de gerenciamento de redes pode ser aplicada para resolver problemas concretos de documentação e gerenciamento de infraestruturas de TI, a fim de oferecer contribuições relevantes tanto para a academia quanto para o mercado profissional.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, apresentam-se os resultados da investigação, cujo objetivo é responder à questão norteadora: ‘como a documentação de redes de computadores influencia a eficiência operacional e a segurança da infraestrutura?’, além de alcançar os objetivos propostos. Com a análise das respostas coletadas por meio dos questionários e pela observação direta no ambiente empresarial, busca-se entender se a utilização de uma ferramenta de documentação de redes proporciona ganhos em eficiência e segurança operacionais.

Com base nas respostas coletadas, observa-se uma diferença significativa na complexidade e no porte das redes das duas empresas. Os entrevistados da empresa de telecomunicações, caracterizaram sua rede como complexa, extensa e de alta capacidade, o que reflete a necessidade de investir em tecnologias que suportem e gerenciem a infraestrutura para atender à demanda elevada e diversificada de serviços. Por outro lado, os participantes da IES, classificaram sua rede como de porte médio, tanto em termos de complexidade quanto de dimensão, o que indica uma estrutura mais simples e com menores exigências em relação à capacidade de tráfego e à integração de recursos. Esses dados oferecem uma visão das diferenças operacionais entre os ambientes de TI das duas organizações e permitem compreender o impacto dessas características na gestão e documentação da infraestrutura de rede.

A empresa de telecomunicações utiliza a plataforma de documentação de rede, NetBox, há 3 anos. Os motivos que levaram a empresa a implantar a NetBox demonstram a importância



da documentação para o gerenciamento seguro de uma rede complexa e em constante expansão. De acordo com os participantes, a plataforma foi adotada para possibilitar a rastreabilidade de cada endereço IP e dispositivos na rede, considerando que, em uma empresa de grande porte, a ausência de documentação adequada pode levar à perda de controle sobre a infraestrutura. A utilização do NetBox também visa a padronização e centralização das informações da rede, a fim de reduzir o risco de configurações duplicadas ou inconsistentes, além de promover a organização e facilitar o acesso compartilhado aos dados. Dessa forma, a empresa consegue mitigar colisões de configuração, especialmente ao operar com diversas interconexões internas e externas com parceiros. O uso do NetBox, segundo os participantes, contribui ainda para a identificação e resolução rápida de incidentes, facilitando o monitoramento contínuo e a expansão da rede.

A figura 1 ilustra a disposição de roteadores e portas específicas que estão localizados em diversas cidades.

Figura 1: Roteadores e portas

Name	Status	Tenant	Site	Location	Rack	Role	Manufacturer	Type	IP Address
MIX-CORE-MNI-STR	Active		MIXTEL DATACENTER STR			SWITCH	Huawei	S6730-H24X6C	
MIX-CORE-MNI-CPD	Active		MIXTEL DATACENTER CPD		RACK CORE 01	SWITCH	Huawei	S6730-H48X6C	
BRAS-MNI-NE40	Active		MIXTEL DATACENTER CPD		RACK CORE 01	ROUTER	Huawei	NE40E-M2X-B	
MIX-CGNAT-02	Active		MIXTEL DATACENTER CPD		RACK CORE 01	ROUTER	MikroTik	CCR1036-8G-25+	
MIX-CGNAT-01	Active		MIXTEL DATACENTER CPD		RACK CORE 01	ROUTER	MikroTik	CCR1036-8G-25+	
YZO-IVR	Active		POP-IVR-MNI			ROUTER	MikroTik	RB3011UIAS-RM	
NE48000VS-BGP-ONETIS-MNI	Active		DATACENTER-JTI			ROUTER	Huawei	NE8000 F1A - VS	
MIX-BGP-MNI	Active		MIXTEL DATACENTER CPD		RACK CORE 01	ROUTER	Huawei	NE40E-M2X-B	
YZO-MCL-RTR1	Active		POP-MCL-MNI			ROUTER	MikroTik	RB3011UIAS-RM	
YZO-TABOCAO	Active		POP-PAS-MNI			ROUTER	MikroTik	RB3011UIAS-RM	
YZO-SIC-RTR1	Active		POP-SIC-MNI			ROUTER	MikroTik	RB3011UIAS-RM	
YZO-URT-RTR1	Active		POP-URT-MNI			ROUTER	MikroTik	RB3011UIAS-RM	
MIX-CORE-CHS	Active		CHAPNET-CHS			ROUTER	Huawei	S6730-H24X6C	
NE40VS-CHS	Active		CHAPNET-CHS			ROUTER	Huawei	NE40E-M2X-B	
NE40VS-BGP2-MNI	Active		MIXTEL DATACENTER CPD			ROUTER	Huawei	NE40E-M2X-B	
RETRIFICADORA 02	Active		MIXTEL DATACENTER CPD			RETRIFICADORA	Huawei	EPS-01D	

Fonte: Netbox, versão 3.5.8, 2024.

A partir do conteúdo exposto na imagem, percebe-se que a ferramenta permite identificar as conexões e o propósito de cada porta na infraestrutura, facilitando o gerenciamento e a manutenção da rede. Essa funcionalidade atende a uma das premissas de Tanenbaum (2019), que destaca a importância de uma documentação bem estruturada para redes de grande porte, onde a visibilidade dos recursos e dos pontos de conexão é fundamental para a resolução ágil de problemas.

Para além dos motivos apresentados previamente, os colaboradores da empresa de telecomunicações ainda reconheceram o valor da documentação para a segurança da infraestrutura de TI. Segundo os participantes, ela contribui para a redução de riscos ao duplicar



configurações e gerar *loop*, permite uma visualização precisa das interconexões e portas dos equipamentos, o que facilita o planejamento de ações preventivas e reativas, conforme destacado pelo Participante 2.

Para evitar colisões de configuração, pois trabalhamos com interlan e interconexão com vários parceiros em nossa rede de backbone, adotamos a padronização e a centralização das informações da rede em um único local, acessível a todos os envolvidos. Isso previne configurações duplicadas e despadronizadas, mantendo a rede organizada, de fácil manuseio, e favorecendo a expansão, identificação de erros, além de possíveis incidentes e ações corretivas (Participante 2, 2024).

Em contrapartida, a pesquisa realizada na IES, onde nenhuma ferramenta de documentação de redes é utilizada, revela percepções distintas sobre as necessidades e a viabilidade da documentação de redes. Esse cenário permite observar como a ausência de uma plataforma centralizada pode influenciar o gerenciamento da infraestrutura e as práticas operacionais, oferecendo uma perspectiva comparativa sobre os desafios enfrentados pelas empresas sem o uso do NetBox ou de outra ferramenta de documentação de infraestrutura.

Os entrevistados da IES apontaram como principais desafios para a documentação e gestão da infraestrutura de rede a ausência de um profissional dedicado a essa função, o que resulta em uma equipe sobrecarregada e voltada principalmente para a manutenção do funcionamento diário da rede. Essa situação faz com que a documentação seja frequentemente postergada devido às demandas operacionais cotidianas. Além disso, os respondentes destacaram a falta de conhecimento técnico para a realização de uma documentação completa dos ativos de rede, conforme destacado pelo participante 1: “mesmo que a equipe atual consiga arranjar tempo para isso, a meu ver, falta experiência, falta conhecimento sobre como fazer uma boa documentação dos ativos de rede”. Nesse sentido, entende-se que a falta de conhecimento especializado se configura como um obstáculo significativo na implementação de um processo documental eficiente.

Outro fator mencionado foi a frequente alteração na configuração da rede. Embora a infraestrutura seja monitorada em tempo real pelo Zabbix - uma ferramenta voltada para o monitoramento de redes, servidores e serviços sobre desempenho e disponibilidade – essa solução não realiza a documentação da rede. Como resultado, a falta de atualizações regulares na documentação cria desafios adicionais para o gerenciamento adequado dos ativos e a padronização das informações da rede.

A falta de uma plataforma dedicada à documentação da infraestrutura de rede foi indicada pelos participantes da IES como sendo um fator que impacta negativamente a eficiência operacional da empresa. Nesse sentido, reiteramos essa percepção, pois, sem uma



solução centralizada, entende-se que as equipes de TI podem enfrentar dificuldades na localização de informações sobre os ativos da rede, pode provocar atrasos na resolução de problemas, como *loop*, lentidão e DHCP intruso, e aumentar o tempo de inatividade. A falta de registros atualizados também é vista como obstáculo quando se deseja expandir ou realizar mudanças na rede, o que resulta em erros de configuração e em repetição de processos, que acaba comprometendo a continuidade dos serviços e consequentemente a produtividade da empresa.

Em contraste ao cenário encontrado na IES, os participantes da empresa de telecomunicações, que utiliza o NetBox, relatam que o uso da plataforma melhorou significativamente a precisão das informações de infraestrutura da empresa. Como resultado disso, problemas que antes da implantação, levavam semanas ou meses para serem resolvidos, passaram a ser solucionados em minutos ou horas.

A observação, enquanto um dos métodos de coleta de dados utilizados, possibilitou o registro de um incidente ocorrido na empresa de telecomunicações, relacionado à descontinuidade de um bloco de IP alugado. Esse bloco, adquirido durante um período de ataque DDoS³, foi desativado sem aviso prévio. Graças à documentação do Netbox, foi possível realizar a troca dos IPs de maneira coordenada com os clientes e, posteriormente, atualizar a documentação. Esse relato evidencia os benefícios da plataforma utilizada, especialmente no que diz respeito à agilidade na resolução de problemas, um fator que se mostra crítico em um cenário onde a indisponibilidade de conexão à internet é inaceitável por parte dos inúmeros clientes e gera prejuízos a organização.

Além da redução de tempo na resolução de problemas, os participantes que utilizam o NetBox apontaram outros benefícios decorrentes da adoção da ferramenta. Entre os principais mencionados, destaca-se a centralização das informações, permitindo que toda a rede fique acessível e de maneira organizada, com todos os ativos registrados em um único local. Além disso, a colaboração simultânea entre diferentes membros da equipe, independentemente da localização, se torna possível com essa ferramenta, o que contribui para uma gestão mais eficiente e sem sobreposição de tarefas. A capacidade de auditar as alterações realizadas na rede também foi apontada como uma vantagem, garantindo maior controle e segurança na administração da infraestrutura. Nessa perspectiva, entendemos que os benefícios elencados têm um impacto positivo no gerenciamento da rede, proporcionando maior agilidade e precisão nas operações diárias.

³ Distributed Denial of Service (Ataque de negação de serviço)



Esses benefícios podem ser amplificados pela versatilidade do NetBox. Essa ferramenta se destaca não apenas por facilitar a documentação da infraestrutura de rede, mas também por sua capacidade de integração com outras ferramentas de gestão e automação. Ela permite a conexão a diversos sistemas de gerenciamento e monitoramento, como Zabbix, Ansible, GLPI⁴ e outras ferramentas de automação. A integração com sistemas externos facilita a implementação de processos automatizados de configuração e manutenção, e otimiza o tempo e os recursos das equipes responsáveis pela gestão da infraestrutura de rede. Esse aspecto está em conformidade com as práticas recomendadas por Tanenbaum (2019), que enfatiza a importância da interoperabilidade entre sistemas para uma gestão eficiente e abrangente das redes.

Nesse contexto, ao avaliar a eficácia da plataforma, os participantes da pesquisa, pertencentes à empresa de telecomunicações, consideraram a NetBox como muito eficaz, o que reflete o valor significativo que a ferramenta agrega ao gerenciamento da infraestrutura de rede. Essa avaliação positiva destaca as vantagens percebidas no uso do NetBox em comparação com a realidade observada na IES, onde a ausência de uma ferramenta de documentação que possibilita integração com outras plataformas limita a eficiência e o potencial da gestão da rede, evidenciando as diferenças significativas entre os dois cenários.

Em suma, a adoção do NetBox como plataforma de documentação de infraestrutura de rede se mostra como uma vantagem significativa para a gestão, segurança e resolução de problemas, e se consolida como uma solução prática para gestão de redes. Os dados obtidos na pesquisa corroboram os fundamentos teóricos que ressaltam a importância da documentação adequada da infraestrutura, demonstrando que a utilização de ferramentas especializadas, como o NetBox, contribui diretamente para o aumento da eficiência operacional e da segurança. A experiência vivenciada no provedor reforça a ideia de que a documentação é essencial, especialmente em organizações com infraestruturas em constante expansão e complexidade crescente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo analisou o impacto do uso do NetBox, uma ferramenta de documentação de redes, por meio de um estudo de caso comparativo realizado em dois contextos: uma empresa de telecomunicações e uma instituição de ensino superior. A investigação buscou compreender

⁴ Gerenciamento Livre de Parque de Informática



como a adoção ou a ausência de uma solução estruturada de documentação influencia a eficiência operacional e a segurança da infraestrutura de rede em cenários com diferentes níveis de complexidade.

Os resultados evidenciam que a implementação de plataformas como o NetBox é viável e se mostra benéfica, especialmente em ambientes complexos como provedores de internet. Na empresa de telecomunicações, o uso da ferramenta otimizou a precisão e a acessibilidade das informações de infraestrutura, centralizando dados de forma organizada e proporcionando mais segurança. Além disso, permitiu maior agilidade na resolução de problemas e redução significativa do tempo necessário para mitigar falhas na rede, um benefício fundamental em um setor onde a conectividade é indispensável.

Por outro lado, o contexto da IES revelou desafios associados à ausência de uma ferramenta semelhante, como a dificuldade em manter informações atualizadas e a dependência de esforços manuais e deslocamentos físicos para verificação dos problemas. Isso ressalta os obstáculos enfrentados por instituições que ainda não adotaram tecnologias adequadas para gestão de TI.

Entre os principais benefícios percebidos com o uso do NetBox, destacam-se a centralização e padronização das informações, a integração com outras ferramentas e a capacidade de auditar mudanças na infraestrutura. Entendemos que esse conjunto de benefícios atua na promoção de maior segurança e eficiência operacional. Esses achados reforçam que a adoção de plataformas de documentação não apenas facilita a gestão de redes, mas também contribui para a escalabilidade e a continuidade operacional em organizações modernas.

Para pesquisas futuras, sugere-se investigar como a integração de plataformas de documentação de redes pode ser adaptada a diferentes contextos educacionais e operacionais, considerando restrições orçamentárias e a necessidade de capacitação técnica. Além disso, é pertinente explorar o impacto do uso de ferramentas de documentação na experiência dos usuários finais, especialmente em ambientes de ensino que dependem fortemente de conectividade para suportar métodos como ensino híbrido, remoto ou com uso de metodologias ativas e inteligência artificial.

Diante do exposto, entende-se que a pergunta de pesquisa *‘como a documentação de redes de computadores influencia a eficiência operacional e a segurança da infraestrutura?’* foi respondida, e que os resultados respondem aos objetivos estabelecidos, pois os dados revelam que a documentação de redes é uma prática indispensável para a eficiência e segurança da infraestrutura de TI.



REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Saúde. **Conselho Nacional de Saúde**. Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016. Aprova as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Disponível em:
http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2016/res0510_07_04_2016.html.

COMER 2016. **Fundamentos de redes de computadores**. Porto Alegre: SAGAH, 201.

Forouzam; Mosharrfa, 2012; et al. **Gerenciamento de Redes de Computadores**. Porto Alegre: SAGAH, 2021.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. Grupo GEN, 2022.

GIL, Antônio Carlos. **Como Fazer Pesquisa Qualitativa**. Grupo GEN, 2021.

HPE. Hewlett Packard Enterprise. **HPE Intelligent Management Center Enterprise and Standard Platform Administrator Guide**. Versão: 5W110-20210423, 2021. Disponível em:
<https://www.arubanetworks.com/techdocs/IMC/5200-2690.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2024.

LÜDKE, Maria Luiza; ANDRÉ, Maria Elisabete de Deus. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2013.

MARCONI, Maria de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

Marcus e Stern, Paulo S. Pádua de; SOARES, Juliane A.; LENZ, Maikon L.; et al. **Projeto de Redes de Computadores**. Porto Alegre: SAGAH, 2022.

NETBOX. **Netbox Documentation**. Disponível em:
<https://netboxlabs.com/docs/netbox/en/stable/>. Acesso em: 13 nov. 2024.

Oppenheimer, Paulo S. Pádua de; SOARES, Juliane A.; LENZ, Maikon L.; et al. **Projeto de Redes de Computadores**. Porto Alegre: SAGAH, 2022.

OPUTILS. **OpUtils ManageEngine. Datasheet OpUtils**. Disponível em
https://download.manageengine.com/products/oputils/oputils_datasheet.pdf. Acesso em: 13 nov. 2024.

TANENBAUM, Andrew S. **Redes de Computadores**. 4ª ed. São Paulo: Pearson, 2019.