



INSTITUTO FEDERAL DE SÃO PAULO  
CAMPUS SÃO JOÃO DA BOA VISTA  
CURSO BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

# **SDN (SOFTWARE DEFINED NETWORKING): CARACTERÍSTICAS, CONCEITOS E APLICAÇÕES**

Fernanda Martins da Silva  
Gabriel Maia Miguel  
Samuel Oliveira Lopes

São João da Boa Vista

2025

# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>3</b>
<b>1.1</b>	<b>Objetivos</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>PESQUISA</b>	<b>4</b>
<b>2.1</b>	<b>O que é a SND?</b>	<b>4</b>
<b>2.2</b>	<b>Como Funciona</b>	<b>4</b>
<b>2.3</b>	<b>Tipos</b>	<b>5</b>
<b>2.4</b>	<b>Vantagens e Desvantagens</b>	<b>6</b>
2.4.1	Agilidade e Flexibilidade	6
2.4.2	Redução de Custos	6
2.4.3	Controle	6
2.4.4	Simplicidade	6
2.4.5	Modernização de Telecomunicações	6
2.4.6	Risco de Centralização	6
<b>3</b>	<b>CONCLUSÕES</b>	<b>8</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>9</b>

# RESUMO

Este trabalho tem como finalidade explicar o que é uma *Software Defined Networking* (SDN), seus conceitos e aplicações. O objetivo é destacar sua funcionalidade e vantagens de implementação em sistemas de telecomunicações, como tablets e smartphones.

**Palavras-chave:** SDN; Redes; Software; Aplicação.

# 1 INTRODUÇÃO

*Software Defined Networking* ou SDN (rede definida por software) é uma forma de modelar a infraestrutura de uma rede que usa controladores de software para acesso de recursos, melhorar sua eficiência e o seu monitoramento; diferentemente de uma rede tradicional que é controlada por meio de hardware. Este trabalho tem como objetivos estudar seus conceitos, protocolos e arquiteturas. Também seus principais usos, benefícios e desafios, além da apresentação de exemplos de aplicações.

## 1.1 Objetivos

Os objetivos deste documento é a apresentação do paradigma SDN, estudá-lo e apresentá-lo de forma sucinta. Apresentar aplicações reais e seus benefícios e discutir seus desafios e limitações. Abaixo, segue a listagem dos objetivos específicos:

- Estudar os conceitos, arquiteturas e protocolos do SDN;
- Apresentar aplicações reais do SDN;
- Discutir os benefícios do SDN;
- Discutir os desafios e limitações do SDN.

## 2 PESQUISA

### 2.1 O que é a SND?

Nos últimos anos com o crescimento de tablets, smartphones e outros dispositivos de transmissão multimídia surgiu a necessidade de controle e operação de rede, essencial para suprir as demandas desses sistemas. Portanto, nada mais é que uma arquitetura de redes entre computadores, visando gerenciar serviços de rede utilizando de softwares em vez de dispositivos especializados para esse tipo de controle.

Sendo um sistema centralizado, é capaz de reservar ou preparar recursos para que a aplicação não tenha obstáculos técnicos de hardware, possuindo monitoramento inteligente que é feito para ser adaptável automaticamente de acordo com o estado da rede, digitalizando a mesma.

A fim de lidar com melhores aplicações em nuvem, é capaz de automatizar, escalar e otimizar redes públicas e privadas de serviços, além de banco de dados. Escalável com mudanças contínuas pelas quais serviços de operadoras e provedores de internet não conseguem acompanhar (??). Alguns exemplos de SDN incluem a OpenDaylight<sup>1</sup>, ONOS<sup>2</sup>, Ryu<sup>3</sup>, VMware NSX<sup>4</sup>

### 2.2 Como Funciona

A SDN é formada por componentes que podem ou não estar estarem localizadas na mesma área física. A fim de eliminar funções de roteamento e encaminhamento de pacotes, a SDN implementa controladores e os coloca acima de hardwares de rede na nuvem ou localmente, permitindo gerenciamento de rede diretamente (??).

Os componentes que compõem uma SDN consistem em:

- **Aplicações:** São as encarregadas por transmitir informações ou solicitações de disponibilidade alocação de rede. Sendo composta por dois tipos de interface de programação de aplicações (API), é notável citar *Southbound* e *Northbound*. Os controladores podem programar e configurar dispositivos de rede nessa API (*Southbound*), recuperando informações sobre estados e topologia, recebendo notificações sobre congestionamento de pacotes e falhas de link. Já a *Northbound* executa as

<sup>1</sup> Disponível em: <https://www.opendaylight.org/>

<sup>2</sup> Disponível em: <https://opennetworking.org/onos/>

<sup>3</sup> Disponível em: <https://ryu-sdn.org/>

<sup>4</sup> Disponível em: <https://www.vmware.com/>

mesmas funções que a API anterior, com diferença em viabilizar automatização de tarefas de gerenciamento de redes, facilitar a integração de sistemas em nuvem e outros tipos de aplicações.

- **Controladores:** Responsável por implementar funções de controle de redes e coordenar a comunicação com aplicações determinando o tráfego de pacotes de dados, os controladores oferecem uma perspectiva mais centralizada da rede, armazenando informações sobre o estado da mesma e toma decisões de como gerenciar dispositivos de rede conforme suas políticas.
- **Dispositivos de Rede:** São *switches*, roteadores e pontos de acesso que fazem o fluxo de pacotes e recebem as instruções dos controladores e podem oferecer suporte a funcionalidades, como encaminhamento baseado em fluxo, qualidade de serviço e engenharia de tráfego. Nas SDN esses dispositivos podem ser simplificados e padronizados.
- **Sistema MANO<sup>5</sup>:** MANO, ou gerenciamento de orquestração, interage com o controlador de SDN por meio da API *Northbound* automatizando a utilização de recursos para rede e garantindo o autodesempenho e disponibilidade de serviços.

(??)

## 2.3 Tipos

Existem quatro tipos de SDN que são considerados os principais. São eles:

- **SDN aberta:** Os protocolos públicos são usados como controle de dispositivos tanto físicos quanto virtuais, e são responsáveis pelo roteamento dos pacotes de dados.
- **SDN de API:** Nesses casos, geralmente a *Southbound* fica responsável pela organização e controle do fluxo para cada dispositivo.
- **Modelo de sobreposição:** Uma rede virtual acima do hardware físico oferecendo túneis que estabelecem canais de comunicação com centro de processamento de dados (CPD).
- **Modelo híbrido:** Combina as SDNs com redes tradicionais, atribuindo o protocolo certo para cada tráfego. Frequentemente usada como complemento as SDNs originais.

(??)

---

<sup>5</sup> Management and Orchestration

## 2.4 Vantagens e Desvantagens

As SDNs centralizam o controle e gerenciamento de rede, isso oferece vantagens que outras abordagens de rede não possuem. Podemos citar:

### 2.4.1 Agilidade e Flexibilidade

Permite o balanceamento de fluxo de tráfego de acordo com a necessidade e do uso, reduzindo latência, aumentando a eficiência da rede. As operadoras de rede também tem mais controle sobre a mesma, podendo alterar suas configurações, garantir recursos e expandir sua capacidade (??).

### 2.4.2 Redução de Custos

Como as SDNs mantém sempre um tráfego contínuo, mesmo sendo um alto investimento a se fazer, gera ao departamento de TI (Tecnologia da Informação) um alívio, reduzindo custos e melhorando a eficiência de serviços ao consumidor final (??).

### 2.4.3 Controle

Permite aos administradores que definam suas políticas a partir de um local central para controlar na rede os acessos e suas medidas de seguranças. Sendo aplicável em nuvem publica, híbrida, privada e multinuvm (????).

### 2.4.4 Simplicidade

Podendo se basear em um único protocolo de comunicação com uma ampla variedade de dispositivos de hardware, oferecendo flexibilidade na escolha de dispositivos de rede, gerando simplicidade (??).

### 2.4.5 Modernização de Telecomunicações

Combinado à máquinas virtuais e virtualização de redes, permite que as operadoras forneçam separação de rede e controle distinto aos clientes. Auxilia os operadores a melhorar sua escalabilidade e fornecer largura de banda sob demanda ao clientes(??).

Porém, ainda é suscetível a erros e problemas, sendo o mais comum a ser citado o:

### 2.4.6 Risco de Centralização

Por ser um sistema centralizado, há um único potencial ponto de falha vulnerável, pois, como as SDNs induzem a criação de novos pontos de rede, a mesma fica suscetível a

vulnerabilidades e ataques cibernéticos. Algumas SDNs também são de código aberto, o que facilita a implementação de código malicioso (????).



### 3 CONCLUSÕES

As SDNs surgiram como uma resposta a adaptação de mudanças no mercado. Como visto em suas vantagens, uma SDN melhora consideravelmente os recursos de uma rede, centralizando e simplificando ela. Apesar do risco da centralização, é amplamente utilizada em empresas que fazem uso de softwares voltados a serviços, como gerenciamento em nuvem.

## REFERÊNCIAS