

cin.ufpe.br



**Centro  
de Informática**

U • F • P • E



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

# AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE UMA ABORDAGEM FIRST HOP REDUNDANCY PROTOCOL EM ARQUITETURAS DE REDES DEFINIDAS POR SOFTWARE

Prof. Orientador Eduardo Tavares

# Agenda

---

- Contextualização;
- Motivação;
- Objetivos Gerais;
- Objetivos Específicos;
- Metodologia;
- Trabalhos Relacionados.

# Contextualização

---



- A internet evoluiu rapidamente e **creceu de tamanho e de capacidade;**
- Surgimento de novos desafios decorrentes de tendências emergentes e requisitos de negócios no campo das **redes computadores;**
- De acordo com a União Internacional de Telecomunicações, o total de usuários acessando à internet aumentou **389% entre 2010 e 2014;**
- Representa uma elevação de 495 milhões para **2,421 bilhões** de usuários conectados.



# Contextualização

---



- As redes que sofrem muitos ***Downtimes*** na sua operação, podem trazer grandes **prejuízos financeiros** às empresas;
- Estudos estimam prejuízos com os ***Downtimes*** em torno de US\$ **26,5 bilhões** em empresas norte-americanas;
- Para **garantir a alta disponibilidade das redes**, **mecanismos de redundância** são características que contribuem para que uma rede tenha o seu **tráfego redirecionado** em caso de **falha** na rede, sem intervenção humana.



# Motivação

---



- As demandas por **disponibilidade e confiabilidade** nas infraestruturas de redes estão aumentando, sobretudo os serviços nos quais a **transmissão** dos dados **ininterrupta** seja um **requisito mandatório**.
- **Fornecimento de** serviços com **valor agregado**, tais como **IPTV e videoconferência** são recursos amplamente utilizados nos tempos atuais;
- O grande desafio dos datacenters das organizações é proporcionar **99,999%** de **confiabilidade** e **disponibilidade** nos seus serviços oferecidos aos usuários/clientes.

# First Hop Redundancy Protocol

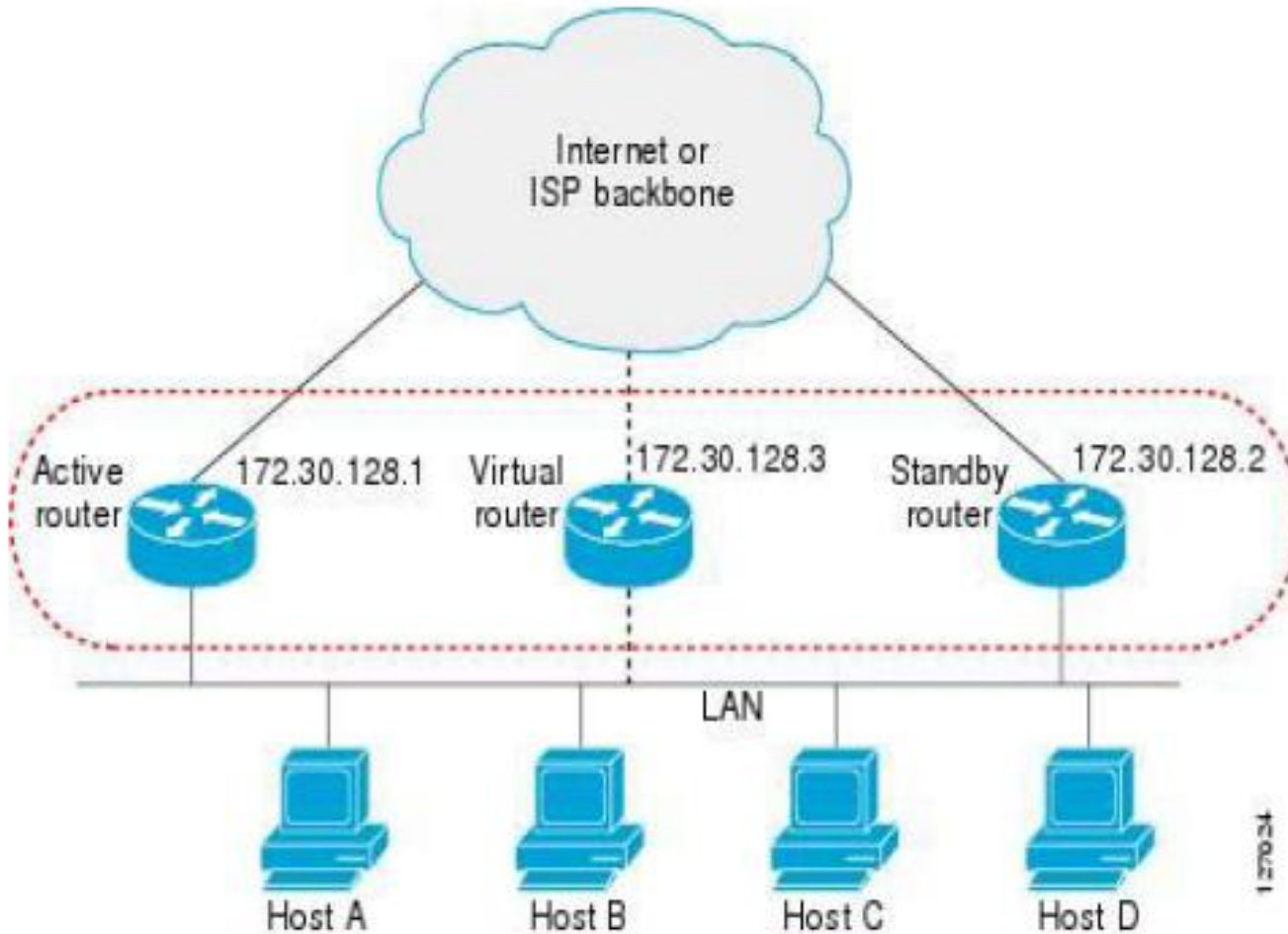
---



- Um cenário de falhas no gateway causa a interrupção de **encaminhamento de pacotes**;
- A abordagem ***First Hop Redundancy Protocol***, representa uma implementação de encaminhamento dinâmico do tráfego de pacotes e permite que um grupo de **gateways** se tornem uma abstração de um **gateway virtual**;



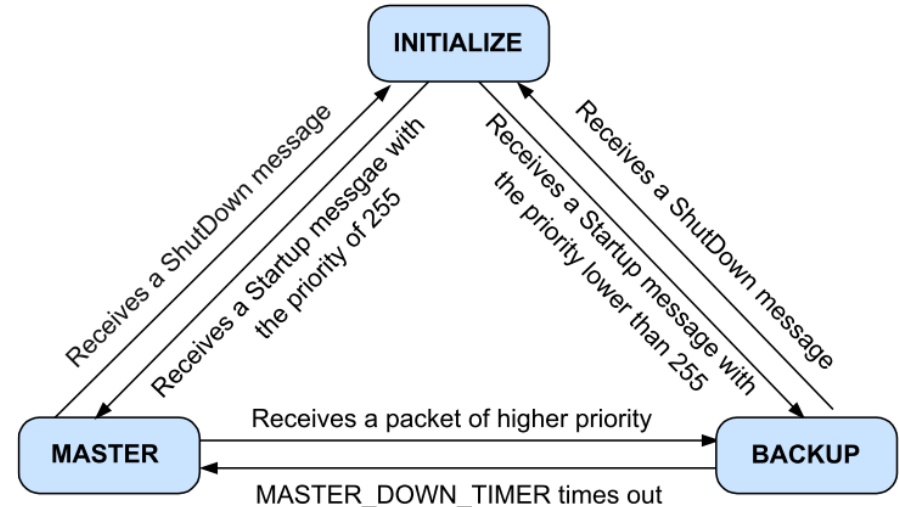
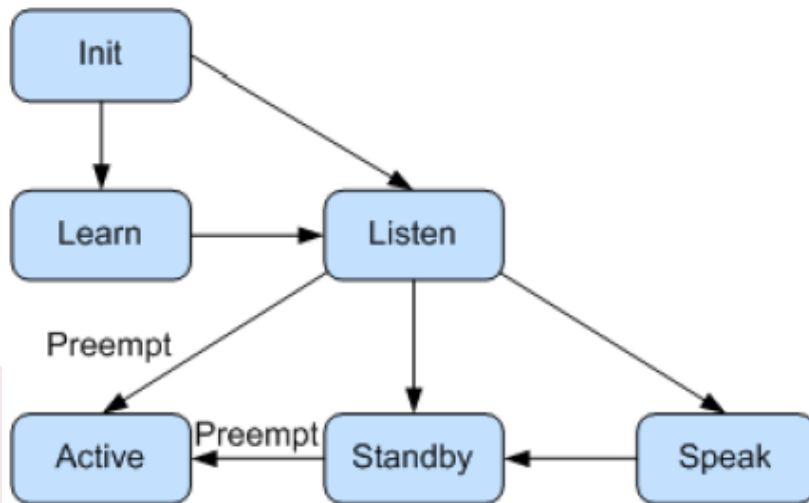
# First Hop Redundancy Protocol





# First Hop Redundancy Protocol: VRRP e HSRP

**HSRP - Hot Standby Router Protocol (Cisco);**  
**VRRP - Virtual Router Redundancy Protocol (IEEE);**



**HSRP: Máquina de Estados**

**VRRP: Máquina de Estados**

# Pergunta

---



É possível implementar uma abordagem ***First Hop Redundancy Protocol*** em redes definidas por Software, reduzindo as seguintes variáveis:

***Jittler***,

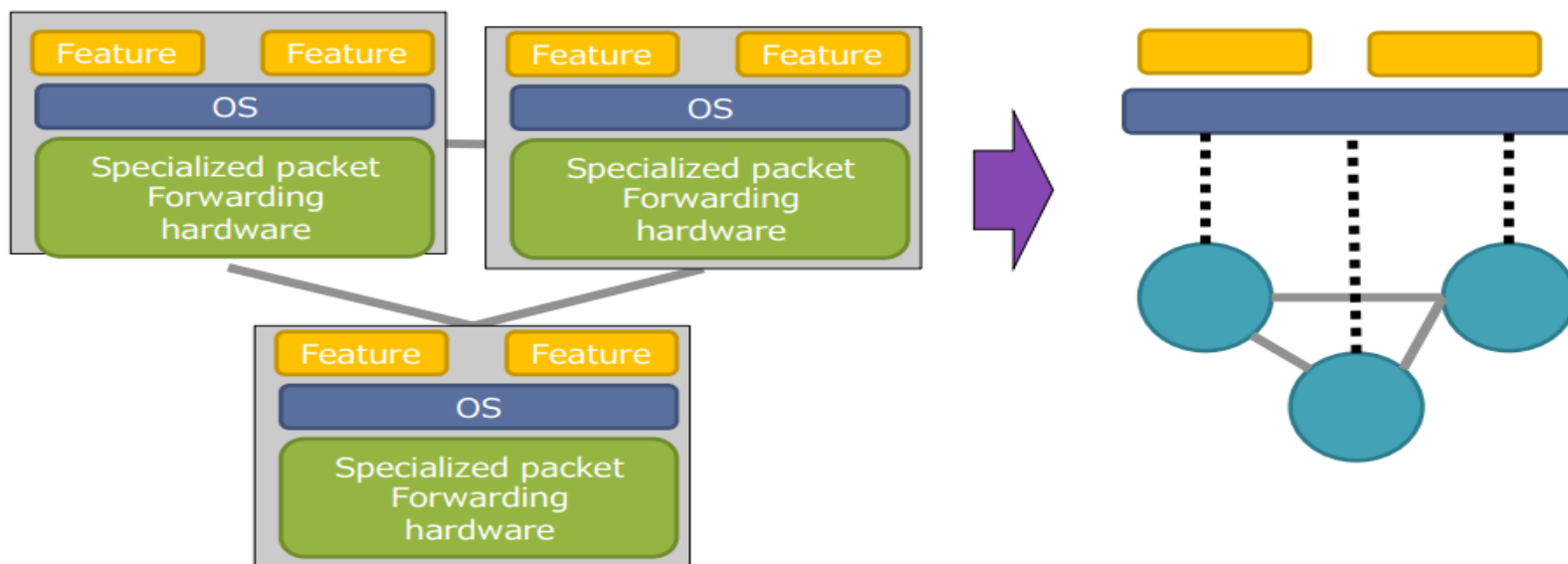
***Delay*** (atraso),

***packet loss*** (perda de pacote),

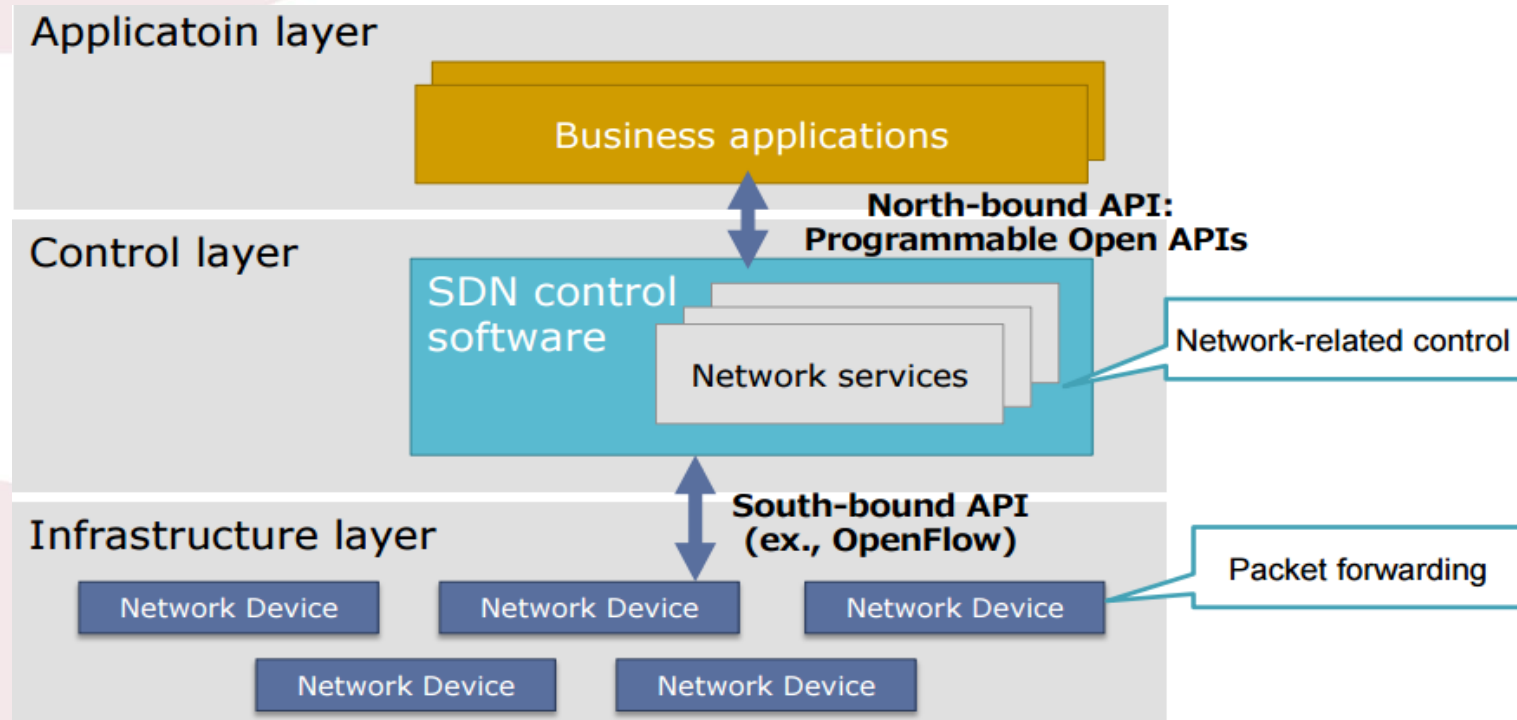
com um ***throughput (vazão)*** satisfatória ?

# SDN(Software Defined Networking)

- Separação entre o plano de controle e o de dados.
- O controle da rede e o gerenciamento dos recursos é realizado através de softwares.

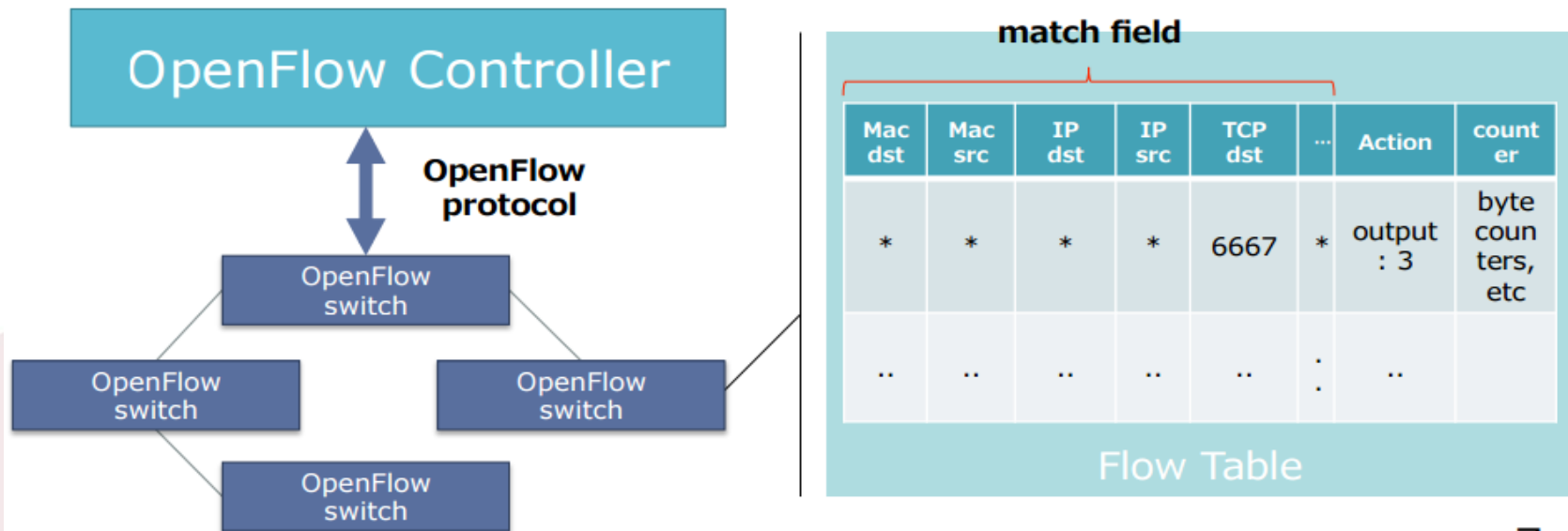


# SDN(Software Defined Networking)



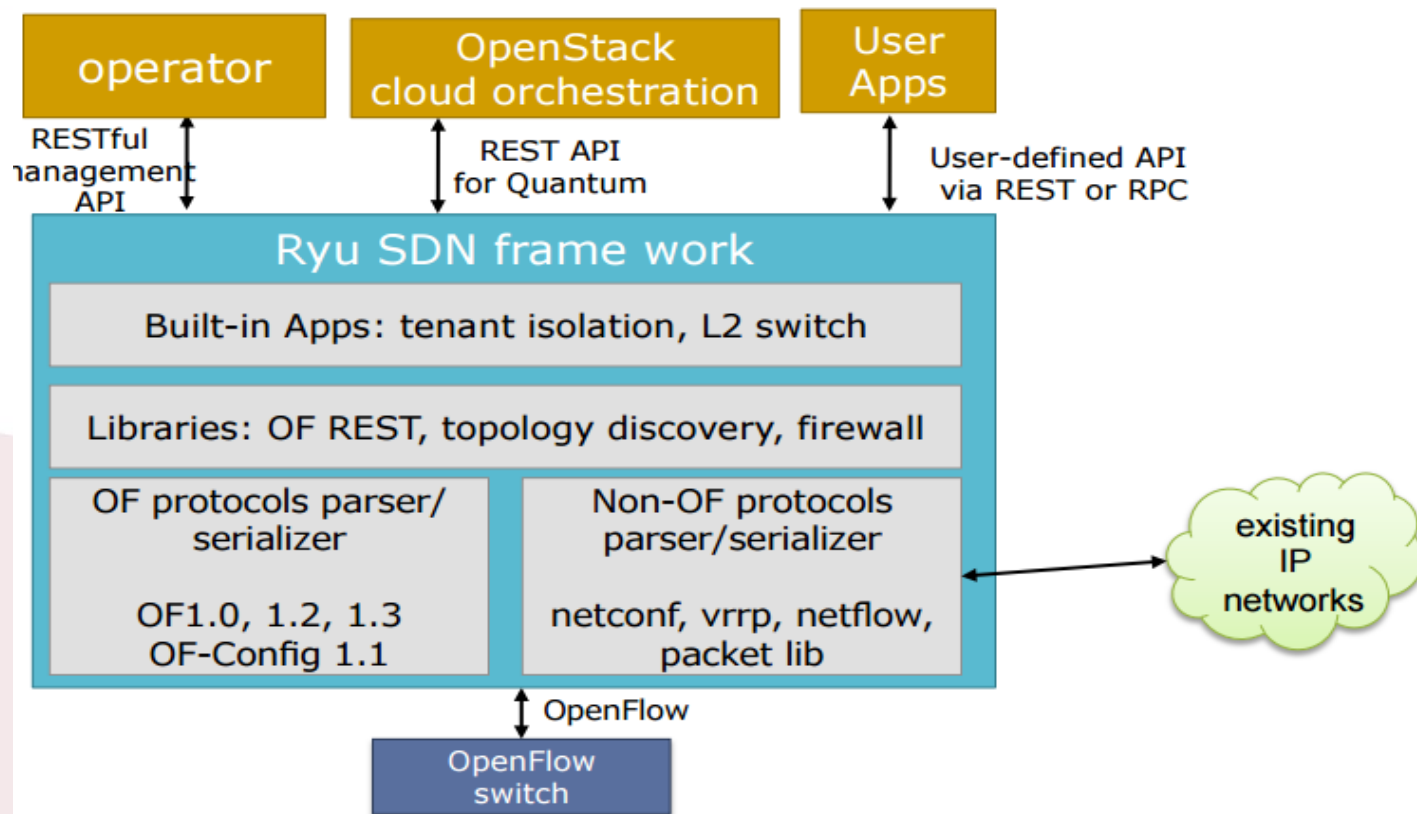
# OpenFlow

- Uma das principais tecnologias que implementa uma arquitetura SDN.



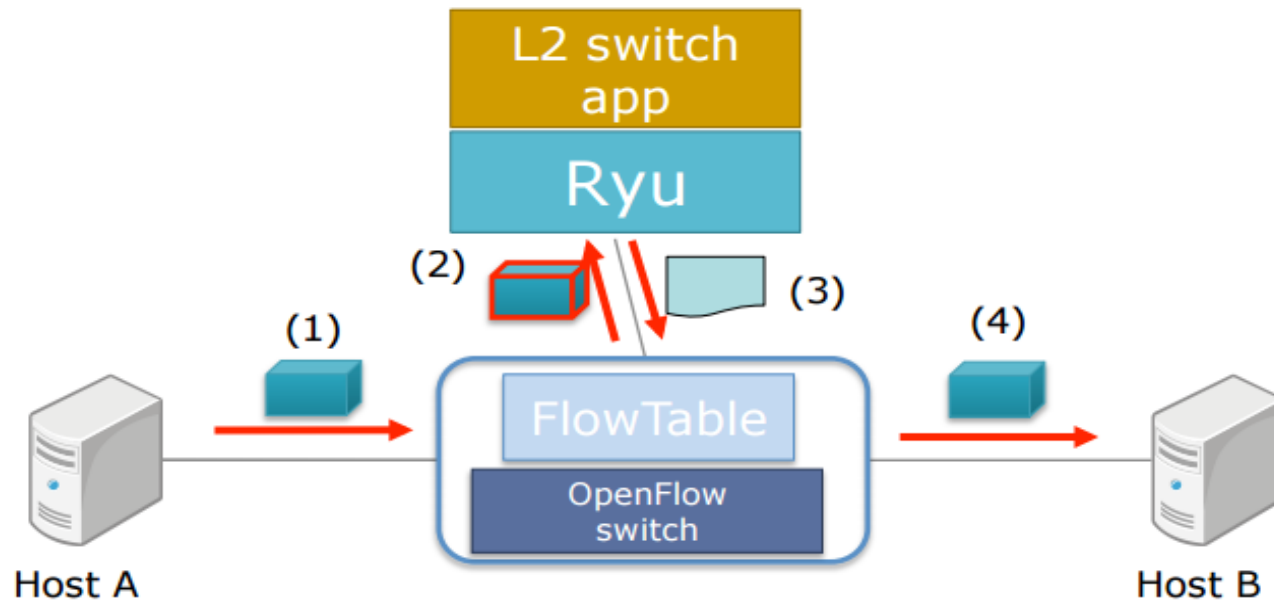
# Ryu SDN framework

- Plataforma para o desenvolvimento de aplicações SDN, escrito na linguagem **Python**.



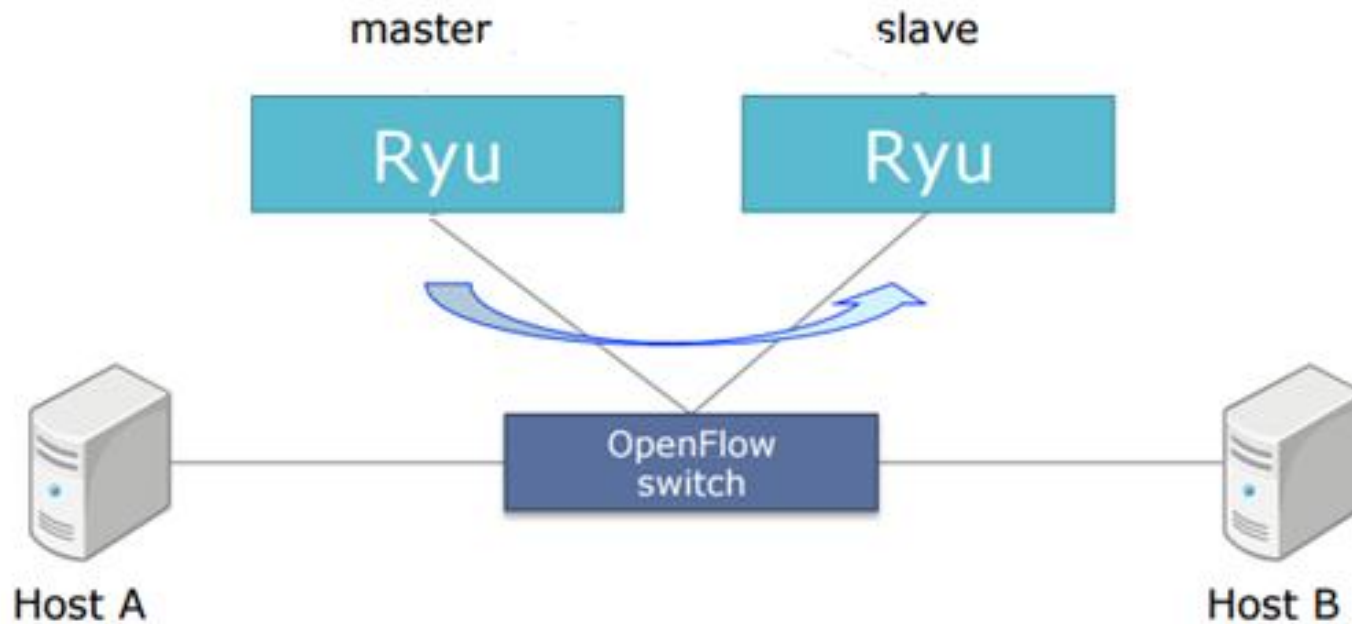
# Switch L2: Aprendizagem end. MAC

```
$ ryu-manager ryu/app/simple_switch.py
```



# Alta disponibilidade

- Múltiplos controladores





# Objetivos Gerais

---



- Realizar um estudo dos conceitos acerca das soluções *First Hop Redundancy Protocol* e depois implementar topologias de redes redundantes com operações de serviços sensíveis à interrupções bruscas e avaliar variáveis relacionadas ao desempenho e à confiabilidade do funcionamento da rede.



# Objetivos Específicos

---



- Implementar cenários de alta disponibilidade utilizando o padrão VRRP;
  - Implementar topologias redundantes em arquiteturas de redes definidas por software;
  - Realizar observações nas interrupções com ênfase nas variáveis da pesquisa;
  - Coletar informações das amostras realizadas;
  - Analisar as amostras através de técnicas estatísticas de avaliação de desempenho e dependabilidade;
  - Modelar as topologias em redes de **Petri Estocásticas**;
  - Simular modelos redundantes em SPN para avaliar métricas.
-

# Metodologia

---



- Gerenciar e Monitorar as topologias por meio de softwares do monitoramento e gerenciamento;
- Implementar um modelo redundante com ferramentas de simulação;
- Realizar a simulação de **benchmarks** por ferramentas e softwares a fim de mensurar o desempenho dos recursos envolvidos;
- Aplicar técnicas de **Avaliação de Desempenho e Dependabilidade** utilizando ferramentas de simulação;
- Avaliar e analisar as métricas obtidas nos relatórios gerados;

# Trabalhos Relacionados



[1] OLAYA, E. M., BERNAL, I., MEJÍA, D., “**Application for load balancing in SDN**”,

<http://ieeexplore.ieee.org/document/7520102/?reload=true>, disponível em 15 setembro de 2016.

[2] SPALLA, E., MAFIOLETTI, D., LIBERATO, B. A., MARTINELLO, M. E. G., “**AR2C2: Actively Replicated Controllers for SDN Resilient Control Plane**”, <http://ieeexplore.ieee.org/document/7502812/>, disponível em 20 setembro de 2016.

[3] SPALLA, E., MAFIOLETTI, D., LIBERATO, B. A., ROTHENBERG, C., CAMARGOS, L., VILLAÇA, R., MARTINELLO, M., “**Estrategias para Resiliência em SDN: Uma Abordagem Centrada em Multi-Controladores Ativamente Replicados**”,

[http://sbrc2015.ufes.br/?page\\_id=1133/](http://sbrc2015.ufes.br/?page_id=1133/), disponível em 04 outubro de 2016.



# Trabalhos Relacionados

---



[4] RAMDHANI, F. M., HERTIANA, N. S., DIRGANTARA, B., HORALEK, J., “**Multipath routing with load balancing and admission control in Software-Defined Networking (SDN)**”, <http://ieeexplore.ieee.org/document/7028719/>, disponível em 20 setembro de 2016.

[5] TSAI, P., WU, P., CHEN, C., LUO, M., YANG, C., “**On the implementation of path switching over SDN-enabled network - A prototype**”, <http://ieeexplore.ieee.org/document/7217047/>, disponível em 30 setembro de 2016.

[6] PAVLIK, J., KOMAREK, A., SOBESLAV, A., HORALEK, J., “**Gateway redundancy protocols**”, <http://ieeexplore.ieee.org/document/7028719/>, disponível em 20 setembro de 2016.

# Trabalhos Relacionados

---



[7] OLIVEIRA, R. D., MESQUITA, D. G., ROSA, P. F., “**A new Protocol for High Availability Implemented in FPGA**”,  
[http://www.academia.edu/4493279/A\\_new\\_Protocol\\_for\\_High\\_Availability\\_Implemented\\_in\\_FPGA](http://www.academia.edu/4493279/A_new_Protocol_for_High_Availability_Implemented_in_FPGA), UFU, Uberlândia, 2016.

[8] HUAWEI TECHNOLOGIES CO. LTD., “**Replacement Technical White Paper**”,  
[http://www.huawei.com/ilink/cnenterprise/download/HW\\_328962](http://www.huawei.com/ilink/cnenterprise/download/HW_328962),  
disponível em julho de 2016.

[9] KUROKI, K., FUKUSHIMA, M., HAYASHI, Michiaki., “**Redundancy Method for Highly Available OpenFlow Controller**”,  
[https://www.thinkmind.org/download.php?articleid=inttech\\_v7\\_n12\\_2014\\_10](https://www.thinkmind.org/download.php?articleid=inttech_v7_n12_2014_10), disponível em julho de 2016.

# Trabalhos Relacionados

---



[10] HEWLETT-PACKARD CO., “**Migrating from Cisco HSRP to industry standard VRRP Technical white paper**”, <http://www8.hp.com/h20195/v2/GetPDF.aspx%2F4AA3-9291ENW.pdf>, disponível em julho de 2016.

[11] ALBUQUERQUE, G. J. T. de., SANTOS, Marcos G., SENA, Y. A. B. L. de., “**Proposta de Modelo de Disponibilidade para Redes OpenFlow em Redes de Petri**”, UFPE, RECIFE, 2011.

[12] HUAWEI TECHNOLOGIES CO. LTD., “**VRRP Technology White Paper**”, <http://www.utopiatechnology.co.uk/UserFiles/Docs/Huawei/Switching/Whitepapers/VRRP%20Technology%20White%20Paper.pdf>, disponível em julho de 2016.

# Trabalhos Relacionados

---



[13] SAHOO, Kabita., GOSWAMI, J B., “**Redundancy Protocols For Campus Network**”,

[http://www.ijst.com/admin/ijst\\_files/REDUNDANCY%20PROTOCOLS%20FOR%20CAMPOUS%20NETWORK\\_IJSIT\\_3.6.5.pdf](http://www.ijst.com/admin/ijst_files/REDUNDANCY%20PROTOCOLS%20FOR%20CAMPOUS%20NETWORK_IJSIT_3.6.5.pdf), Centurion University of Technology and Management, BBSR. DRIEMS, Tangi, Cuttack..

[14] RAVIKUMAR, C. V., SRIKANTH, Y. M., SAIRAM, P., SUNDEEP, M., BAGADI, K. P., Annepu, V., “**Performance Analysis of HSRP in Provisioning Layer-3 Gateway Redundancy for Corporate Networks**”, <http://www.indjst.org/index.php/indjst/article/view/89851>, Faculty of Electronics Engineering, VIT University, Vellore - 632014, Tamil Nadu, India.



# Trabalhos Relacionados

---



[15] MCHEDLISHVILI S., SRINIVASA, G. B., “**Recovery Performance in Redundant Campus Network**”, <http://www.diva-portal.se/smash/get/diva2:290003/FULLTEXT01.pdf>, School of Information Science, Computer and Electrical Engineering Halmstad University, Halmstad, Sweden, julho 2016.

[16] Dubey, P., Sharma, S., Sachdev, A., “**Review of First Hop Redundancy Protocol and Their Functionalities**”, <http://ijcttjournal.org/Volume4/issue-5/IJCTT-V4I5P26.pdf>, Amity University, Noida, Uttar Pradesh, India, julho 2016.

.

