

## ESCALONAMENTO DE TAREFAS COMUNICANTES GUIADO POR DEEP LEARNING

Filipe da silva de Oliveira<sup>1</sup>, Guilherme Piégas Koslovski<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Acadêmico (a) do Curso de Bacharelado em Ciência da Computação – CCT – Bolsista PROBIC

<sup>2</sup> Orientador, Departamento de Ciência da Computação – CCT – [Guilherme.koslovski@udesc.br](mailto:Guilherme.koslovski@udesc.br)

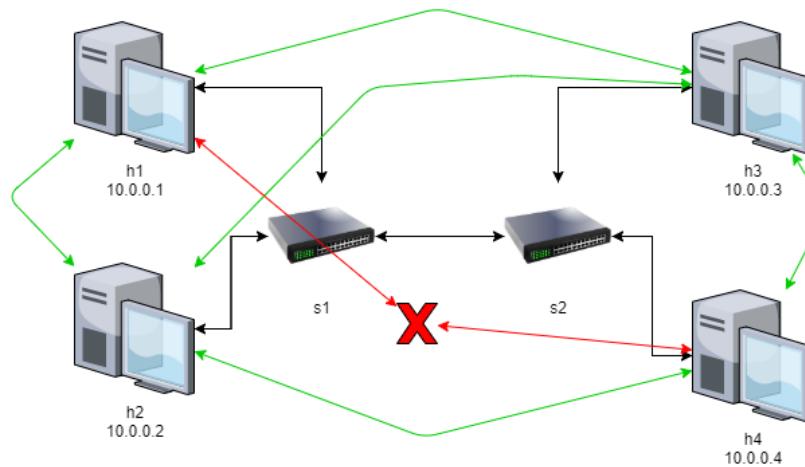
*Data Centers* possuem um alto tráfego de pacotes e inúmeros algoritmos são implementados para otimizar esse processo de comunicação, onde os gargalos sejam minimizados, mas com cenários tão complexos e diferentes a escolha de um algoritmo apropriado é muito difícil. O *Deep Learning* é uma subárea do aprendizado de máquina que pode ser usado para tomadas de decisões, onde o seu diferencial comparado as outras técnicas de aprendizado de máquina é a capacidade de ser treinado em hardware específico, o que acelera o processo.

Dessa maneira o objetivo da pesquisa foi desenvolver um escalonador que indicasse, baseado em técnicas de *Deep Learning*, qual o melhor comportamento para que a comunicação gere o menor número de gargalos. Para atingir esse propósito é preciso construir a topologia similar a um *Data Center* em um ambiente que fosse o mais próximo do real. Desse modo, deve-se coletar o máximo de número de dados dessa rede e armazená-los para que seja possível desenvolver um agente do aprendizado de máquina. E assim, será capaz de aprender sobre esses dados coletados e utilizar esse agente na construção de um escalonador que iria tomar as melhores decisões para os diferentes cenários do tráfego de rede.

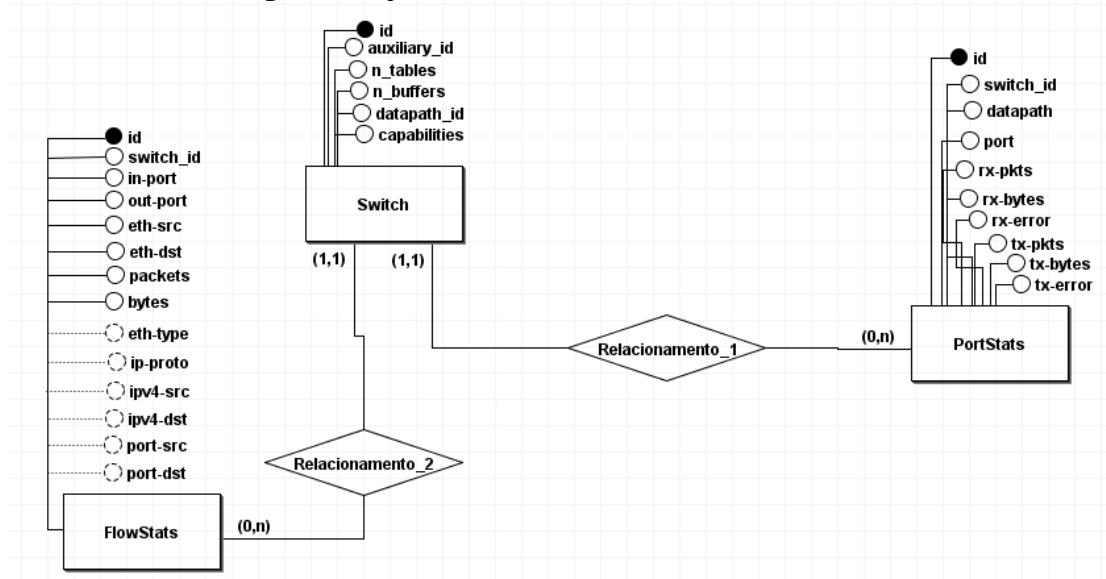
Com isto adotou-se o *Mininet*, sendo um ambiente virtual que permite construir topologias próximas a uma rede real. Além disso, foi utilizado o *RYU*, um *Framework* que fornece uma *API* para gerenciamento da rede como uma *Software Defined Network* e para a construção de uma base de dados usou-se o *MYSQL* como sistema de gerenciamento de banco de dados. A fim de praticar-se o uso das tecnologias, foi desenvolvido a topologia e o experimento ilustrado na Figura 1, onde criou-se uma topologia contendo quatro computadores e dois switchs. O desafio foi construir um controlador que configurasse os switchs para que a comunicação entre o computador um (h1) e o computador quatro (h4), fosse bloqueada sem afetar os demais tráfegos da rede.

Concluindo o experimento foi possível avançar para o próximo passo, a construção de um banco de dados para a coleta de informações na rede que está representado na Figura 2. Por fim, foi construído um controlador que a cada dez segundos requisitasse aos switchs da rede informações estatísticas relacionadas ao tráfego como porta de origem e destino, ipv4 de origem e destino, entre outros, que são armazenados ao banco de dados. Com essa entidade central atrelada a uma topologia de um *Data Center* a coleta do número de dados necessários para a construção do agente torna-se viável.

No futuro pretende-se desenvolver o agente do *Deep Learning* para o aprendizado de máquina, treinar ele sobre os dados coletados e desenvolver um escalonador que utilizando das decisões tomadas pela inteligência artificial decidisse qual a melhor estratégia para que a comunicação tenha menos gargalos. Esse escalonador pode interferir desde o caminho que a comunicação deve fluir, ao tempo em que o tráfego de cada nó da rede deve ser transmitido para que não sobrecarregue o canal.



**Figura 1.** Experimento realizado com RYU e MININET



**Figura 2.** Banco de dados relacional para o armazenamento de informações de uma rede

**Palavras-chave:** Escalonamento. Tarefas comunicantes. Inteligência artificial.