

## PROVISIONAMENTO DE TAREFAS COMUNICANTES EM EDGE-CLOUD CONTINUUM

Nicolas Keiji Cattani Sakashita<sup>1,2</sup>, Guilherme Piêgas Koslovski<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Vinculado ao projeto Mecanismos para Alocação de Infraestruturas Virtuais baseados em Aprendizado de Máquina e Acelerados por GPUs

<sup>2</sup> Acadêmico (a) do Curso de Bacharelado de Ciências da Computação – CCT – Bolsista PIBIC/CNPq.

<sup>3</sup> Orientador(a), Departamento de Ciências da Computação – CCT – guilherme.koslovski@udesc.br.

O *Edge-Cloud Continuum* (ECC) é uma arquitetura que combina os conceitos de Computação em Nuvem e Computação na borda para melhorar o desempenho de serviços distribuídos. Essa combinação é necessária para melhorar os indicadores de Qualidade de Serviço (QoS), relacionados à latência, tempo de processamento e consumo de energia. Essencialmente, os serviços são hospedados simultaneamente por servidores de borda e nuvem, distribuindo a carga de trabalho. Apesar de ser revolucionária, a arquitetura ECC depende das redes de interconexão, herdando seus desafios de pesquisa relacionados à gestão e recursos compartilhados. O desempenho fim-a-fim de aplicações distribuídas continua dependente dos algoritmos internos do Protocolo de Controle de Transmissão (TCP). A pesquisa investiga o impacto dos algoritmos de controle de congestionamento Cubic, Reno e *Bottleneck Bandwidth and Round-trip propagation time* (BBR) em aplicações ECC. A análise experimental compreende dois cenários: (i) a execução de uma aplicação em camadas usando recursos distribuídos entre provedores de borda e nuvem, configurados com os algoritmos Cubic e Reno; e (ii) um cenário demonstrando os benefícios do uso do BBR em arquiteturas ECC. Em resumo, as análises demonstram que a configuração do controle de congestionamento pode melhorar o desempenho das aplicações em ECC.

Os cenários experimentais foram implementados usando o emulador de rede Mininet em conjunto com o controlador de redes definidas por software (SDN) Ryu, hospedado por uma máquina virtual (VM) com configuração de 4GB de RAM, 4 CPUs e GNU/Linux Ubuntu 20.04. Para representar cada link, foram configuradas sub-redes e suas regras de encaminhamento. Para gerar o fluxo de dados, a ferramenta iPerf3 foi utilizada, e a seleção do algoritmo de controle de congestionamento foi feita diretamente na ferramenta. Foi utilizado duas métricas para comparação: largura de banda total e Tempo de Conclusão do Fluxo (FCT). A largura de banda total fornece a vazão de dados enviados e recebidos durante as conexões, bem como as políticas de compartilhamento de rede implementadas pelos algoritmos de controle de congestionamento. O FCT mostra o desempenho em nível de aplicação, contabilizando todo o tempo de transferência, incluindo as retransmissões.

Apoio:

O experimento (i) mostra que a utilização de nuvem com computação nas bordas aumenta a vazão da rede, e nos testes realizados o Cubic teve uma vazão superior ao Reno que se manteve estável e baixa e com pouco uso de banda. Para o experimento (ii) a utilização de mais nós e o uso da ECC trouxe um FCT menor, ou seja, uma transmissão de dados mais rápida. O BBR se mostrou superior ao Cubic para todos os casos de teste, mas principalmente para os casos em que o volume de transferência de dados era menor.

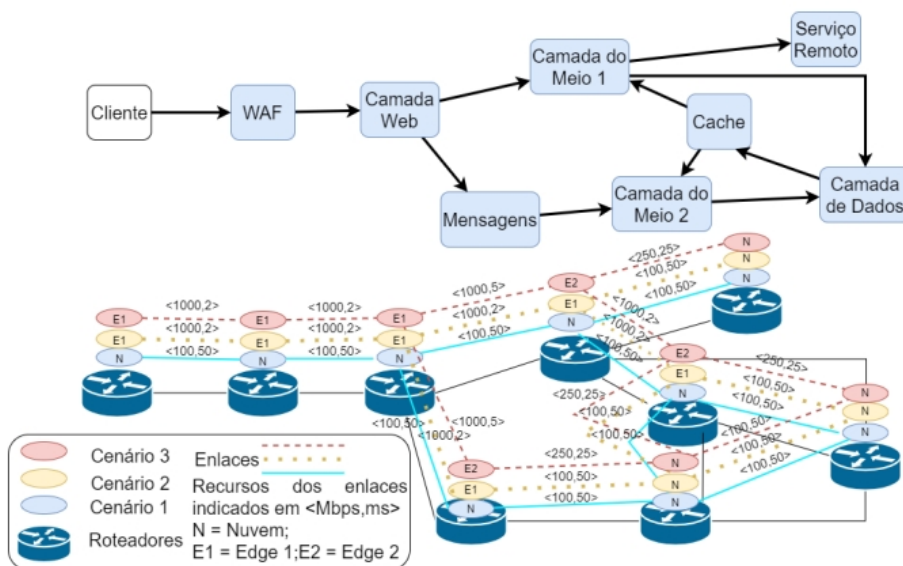


Figura 1. Experimento (i).

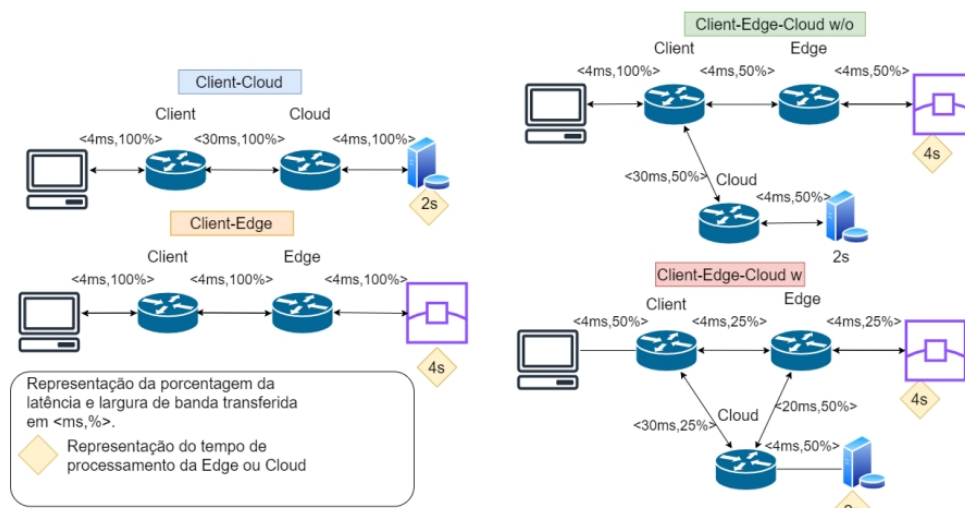


Figura 1. Legenda da Figura.

**Palavras-chave:** Redes de Computadores. Algoritmos de Controle de Congestionamento. Edge-Cloud-Continuum.