

# **FATIAMENTO DE NUVENS E REDES:** RUMO A NOVOS MODELOS SUSTENTÁVEIS

A COMPUTAÇÃO EM NUVEM É UM DESAFIO PARA PESQUISADORES E PROVEDORES, ENVOLVENDO A UTILIZAÇÃO DE RECURSOS DE COMPUTAÇÃO, CONECTIVIDADE E ARMAZENAMENTO.

.....  
**por Silvio Costa Sampaio, Liliane Ribeiro da Silva  
e Christian Esteve Rothenberg**  
.....

**É** crescente o número de provedores que oferecem diversos serviços de nuvem em diferentes modelos XaaS (PaaS, SaaS, IaaS, NaaS, etc.), impulsionados pela popularização das tecnologias de computação em nuvem (ou, em inglês, Cloud Computing). Diante dessa variedade de serviços em nuvem fornecidos sob demanda, garantir o respeito aos contratos de nível de serviço é um desafio para pesquisadores e provedores, uma vez que envolve a utilização de recursos de Computação, conectividade e armazenamento em diferentes domínios e gerenciados separadamente.

O estado da arte carece de soluções baseadas em uma abstração unificada e escalável que permita atender às diferentes demandas dos serviços em ambientes heterogêneos. Para fornecer essa abstração de fatias (ou, em inglês, slices) numa abordagem fim a fim dos recursos da nuvem (processamento e armazenamento) e da rede (conectividade), o projeto NECOS (Novel Enablers for Cloud Slicing) [1] propõe a aplicação do conceito de cloud network slicing. Seguindo esta abordagem, cloud network slices devem ser mutuamente isoladas e flexíveis o suficiente para acomodar diferentes necessidades dos inquilinos (ou, em inglês, tenants), introduzindo um novo modelo de “Fatia como um

---

**Na visão do NECOS, num futuro não tão distante, fatiamento de recursos será algo comum.**

---

Serviço” (no inglês, Slice as a Service) que provê ao tenant a gerência da infraestrutura virtual (VIM) sob demanda [2].

O conceito de cloud network slicing baseia-se em recursos e funções já disponíveis nas plataformas de nuvem. Aplicando a técnica

de slicing, é possível particionar recursos, permitindo criar ou redefinir partições conforme a necessidade, agrupando recursos físicos ou virtuais que podem atuar como subnuvem e subrede aparentemente independentes, podendo acomodar componentes do serviço. As principais características dessa abordagem incluem: a implantação

simultânea de várias fatias lógicas, autossuficientes e independentes, compartilhadas ou particionadas em uma infraestrutura comum; o suporte a multisserviço dinâmico, multi-inquilino (ou, em inglês, multi-tenancy) e o meio de integração entre os players do mercado; a separação de funções simplifica o provisionamento de serviços, a gerência de redes e os desafios relacionados à operacionalidade e integração.

Para tais fins, o projeto NECOS precisou trabalhar respostas a questões tais como “o que é um slice?”, “quais recursos fatiar?”, “em qual camada e como fatiar?”, “qual ator fica com qual nível de controle responsabilidade?”. Mesmo parecendo questões simples, respondê-las com a proposta e implementações da arquitetura NECOS foi um dos principais desafios, uma vez que o estado da arte em slicing está muito fragmentado (e até conflitante) nas diferentes comunidades de nuvem, redes, tanto na pesquisa quanto no mercado, onde destacam implementações complexas e propostas divergentes, tanto em tecnologias software de código aberto quanto em produtos comerciais assim como nos múltiplos trabalhos de padronização em andamento.

Na visão do NECOS, num futuro não tão distante, fatiamento de recursos será algo comum. Esse fatiamento leva a novos níveis e modelos de compartilhamento de infraestrutura, muito além do cenário atual em telecomunicações (ex.: colocação de equipamentos, antenas de rádio ou redes de acesso compartilhadas), rumo a um compartilhamento amplo e rico de recursos (ex.: infraestrutura de computação e rede, funções virtualizadas) negociados em mercados abertos (Marketplace). Com isso, operadores de rede de diferente natureza e proprietários de infraestrutura computacional, seja pequena (nuvem de borda) ou grande (nuvem de núcleo), podem explorar o conceito de network cloud slicing seguindo padrões de mercado. É nessa visão de compartilhamento massivo, eficiente e adaptativo onde brilham as oportunidades de novos modelos de sustentabilidade, reduzindo gastos operacionais pelo compartilhamento da infraestrutura e mão de obra, aumentando a eficiência energética, escalando recursos de forma adaptativa ao consumo, e reconfigurando uma plataforma fim a fim de rede e computação conforme as necessidades, em modelos abertos para diferentes players do mercado sem alterar a infraestrutura física, porém com um nível profundo de programabilidade, personalização dos serviços, e escolha dos softwares de gerência e controle. ●

## Referências

1. Silva et al. (2018). Necos project: Towards lightweight slicing of cloud federated infrastructures. In 2018 4th IEEE Conference on Network Softwarization and Workshops (NetSoft), pages 406–414.
2. EU-Brazil H2020-777067 Novel Enablers for Cloud Slicing (NECOS). Disponível em: <http://www.h2020-necos.eu/>



**SILVIO COSTA SAMPAIO** | É doutor em Engenharia Informática pela Universidade do Porto – Portugal, professor do Bacharelado em Tecnologia da Informação (BTI) e do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Software (PPgSW) no Instituto Metr pole Digital (IMD) – UFRN.   pesquisador no projeto NECOS.



**LILIANE RIBEIRO DA SILVA** | Possui gradua o pela Universidade Federal do Pará (2008), mestrado em Matemática pela UFPA (2011) e doutorado em Ciência da Computa o pela UFRN (2015).   pesquisadora no projeto NECOS.



**CHRISTIAN ESTEVE ROTHENBERG** |   professor na Faculdade de Engenharia Elétrica e Computa o (FEEC) da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Possui gradua o pela Universidad Politécnica de Madrid (2004), mestrado pela Darmstadt University of Technology (2006) e doutorado em Engenharia Elétrica pela UNICAMP (2010).   líder do grupo de pesquisa INTRIG e pesquisador coordenador do projeto NECOS.