



FUTEBOl Federated Union of Telecommunications Research Facilities for an EU-Brazil Open Laboratory



EQUIPE

Coordenador no Brasil:

Cristiano Bonato Both
Universidade Federal de Ciências da
Saúde de Porto Alegre (UFCSPA)

Coordenador na UE:

Luís da Silva
Trinity College Dublin, Irlanda

Parceiros brasileiros:

- Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
- Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
- Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes)
- Universidade Federal do Ceará (UFC)
- Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)
- Intel Brasil
- Digitel S.A. Indústria Eletrônica

Parceiros europeus:

- Trinity College Dublin, Irlanda
- University of Bristol, Reino Unido
- VTT Oy, Finlândia
- Instituto de Telecomunicações, Portugal
- Intel Mobile Communications, Alemanha

SITE

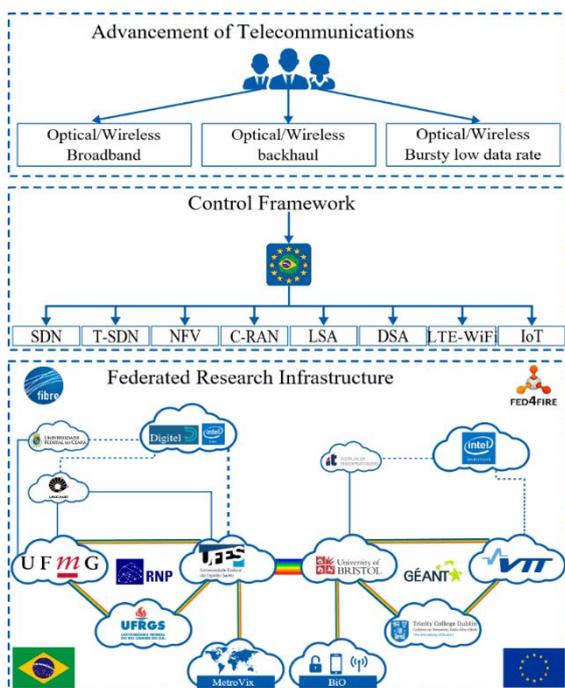
ict-futebol.org.br

CONTATO

ict.futebol@gmail.com

DESCRIÇÃO

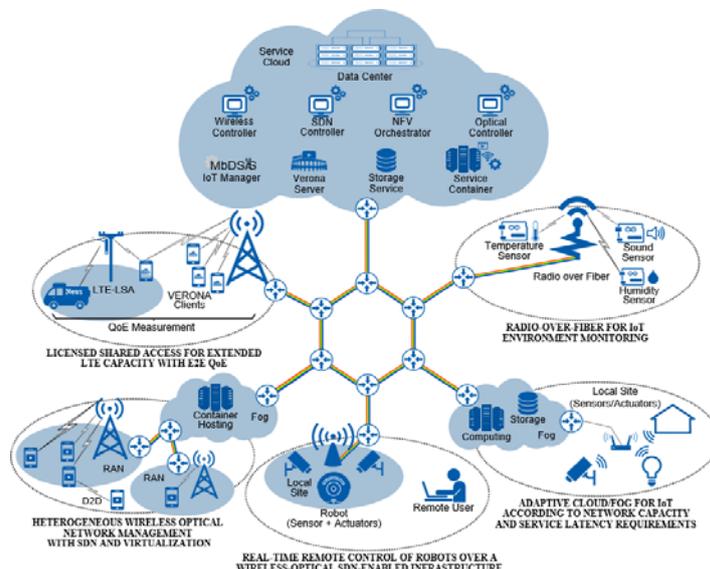
O objetivo geral do projeto FUTEBOl é desenvolver e implantar infraestruturas de pesquisa, bem como as ferramentas de controle associadas para permitir experimentação, na Europa e no Brasil, a fim de fomentar a **pesquisa experimental** no ponto de convergência entre as **redes ópticas e sem fio**.



A pesquisa sobre telecomunicações permanece amplamente segregada entre redes ópticas e redes sem fio e raramente os pesquisadores cruzam a fronteira entre essas redes. Argumentamos que as necessidades dos futuros sistemas de telecomunicações exigem o *design* cooperativo do acesso sem fio, *backhaul* óptico e *backbone*. Isso se deve às aplicações com alta taxa de transmissão de dados nos dispositivos móveis, que causam o aumento do tráfego no *backhaul* das redes celulares. Nesse contexto, o projeto FUTEBOl visa desenvolver um *framework* de controle convergente para a experimentação em redes sem fios/ópticas e implementá-lo nas instalações de pesquisa federadas, tanto na Europa e quanto no Brasil. A figura ao lado ilustra a natureza em camadas do projeto FUTEBOl que segue uma abordagem *top-down* da infraestrutura de pesquisa adaptado às necessidades dos pesquisadores. As pesquisas relacionadas à rede sem fio envolvem novas modalidades de acesso ao espectro e proliferação de pequenas células para atender o aumento da demanda da rede móvel. Enquanto na rede óptica, o NFV (*Network Functions Virtualization*) e o conceito de SDN (*Software-Defined Networking*) são considerados para o gerenciamento dos recursos da rede.

FUTEBOL – Federated Union of Telecommunications Research Facilities for an EU-Brazil Open Laboratory

EXPERIMENTOS NO FUTEBOL



Os casos de uso do FUTEBOL englobam experimentos que apresentam uma ampla variedade de cenários para redes convergentes sem fio/óptica:

LICENSED SHARED ACCESS FOR EXTENDED LTE CAPACITY WITH E2E QoE: o experimento visa utilizar a federação FUTEBOL para testar os protocolos e interfaces definidos pelo processo de padronização do LSA (*Licensed Shared Access*) no ETSI (*European Telecommunications Standards Institute*) e quantificar seu desempenho em termos de QoE (*Quality of Experience*) e E2E (*End-to-End*), considerando os domínios sem fio/óptico da infraestrutura de rede.

HETEROGENEOUS WIRELESS-OPTICAL NETWORK MANAGEMENT WITH SDN AND VIRTUALIZATION: o objetivo desse experimento é mostrar a adaptação dinâmica de redes sem fio/ópticas integradas, considerando o acesso sem fio, acesso óptico e *metro/core*. Para o gerenciamento das redes heterogêneas sem fio/ópticas, considera-se o uso de tecnologias como SDR (*Software-Defined Radio*), PON (*Passive Optical Network*), SDN e mecanismos de virtualização.

REAL-TIME REMOTE CONTROL OF ROBOTS OVER A WIRELESS-OPTICAL SDN-ENABLED INFRASTRUCTURE: esse experimento visa avaliar o impacto das tecnologias como SDN e computação na *Cloud* aplicados em sistemas que executam aplicações em tempo real com baixa latência E2E e requisitos de banda larga. Por exemplo, para o suporte a serviços de robótica (ex., assistência robótica e localização/navegação de robôs) será requerido a integração óptica/sem fio e a rede do *datacenter* testada nesse tipo de cenários.

ADAPTIVE CLOUD/FOG FOR IoT ACCORDING TO NETWORK CAPACITY AND SERVICE LATENCY REQUIREMENTS: nas redes convergentes, a computação na *Cloud/fog* torna-se fundamental para que os dispositivos móveis e aplicativos de IoT (*Internet of Things*) atendam aos requisitos de QoS (*Quality of Service*), incluindo baixa latência e tempo de resposta. Assim, esse experimento visa avaliar a computação da *Cloud/fog* que envolve implantações IoT em um ambiente óptico/sem fio.

RADIO-OVER-FIBER FOR IoT ENVIRONMENT MONITORING: o experimento visa desenvolver um sistema de RoF (*Radio over Fiber*) para monitoramento de temperatura, ruído e umidade em um campus universitário utilizando uma infraestrutura óptica. Dessa forma, pretende-se avaliar o desempenho de diferentes protocolos *multi-hop* e a eficiência das tecnologias RoF e Digital-RoF.



Este projeto é financiado pela iniciativa H2020 da União Europeia para pesquisa, desenvolvimento tecnológico e demonstrações sob o acordo de concessão no. 688941 (FUTEBOL), bem como pelo Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações do Brasil, através da RNP e do CTIC.



RNP

MINISTÉRIO DA DEFESA

MINISTÉRIO DA CULTURA

MINISTÉRIO DA SAÚDE

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES

