



Acrónimo: MUSCLES



Designação do projeto: Mobile Ubiquitous Small Cells for Low-cost Energy and Spectrum efficient cloud service delivery

Código do projeto: POCI-01-0247-FEDER-017787

Objetivo Principal: Promover competências na área das TIC, em particular, no desenvolvimento sistemas de engenharia que englobam infraestruturas de telecomunicações e de gestão automática de redes móveis.

Região de intervenção: Norte (34,16%) e Centro (65,84%)

Promotor Líder: Proef Eurico Ferreira Portugal, S.A.

Copromotores: Altice Labs, S.A., Instituto de Telecomunicações e Instituto Politécnico de Castelo Branco

Data de aprovação: 2016-08-30

Data de início: 2016-11-01

Data de conclusão: 2019-10-30

Investimento elegível global: 749.878,66 EUR

Apoio financeiro da União Europeia / FEDER: 424.307,57 EUR

Financiamento ao IPCB: 106.058,95 EUR

Apoio FEDER (75%): 79.544,21 EUR

Custo elegível: 105.821,03 EUR

Taxa de execução financeira: 99,78%

Investigador Responsável no IPCB: Paulo Marques

Objetivos

O projeto MUSCLES teve por objetivo investigar, implementar e testar uma plataforma de software para gestão autónoma de redes móveis LTE (-A), com capacidades de auto-organização, deteção e resolução automática de problemas que atualmente são tratados manualmente pelos operadores móveis, com vista à otimização e redução de custos.

O projeto MUSCLES, integrado no projeto CELTIC/EUREKA propôs-se contribuir para a visibilidade internacional dos resultados e potenciar novos mercados www.celticplus.eu/project-muscles/

Na economia nacional o projeto pretendeu demonstrar a sua relevância, nomeadamente:

- contributo para o aumento do volume de despesas em ID&T do sector empresas;
- contributo para o aumento das exportações nacionais de bens e serviços com alta intensidade tecnológica
- contributo para a criação de novos postos de trabalho altamente qualificados afetos à atividade de I&DT;
- qualidade do plano de divulgação alargada de resultados, contribuindo para a difusão do conhecimento e inovação gerada pelo projeto, com ressalva dos conhecimentos sujeitos a Direitos de Propriedade Industrial.

Atividades/Resultados

A1. Gestão do projeto

Esta atividade realizada pelo promotor líder do projeto, Proef Eurico Ferreira Portugal, S.A., teve por finalidade o acompanhamento e controlo da execução do projeto. O acompanhamento foi feito durante o período de vigência do mesmo e focou-se ainda na custos indiretos e certificação de despesa associadas aos trabalhos desenvolvidos. Esta atividade foi apoiada por reuniões de consórcio regulares e decorreu com a expectável normalidade.

A2. Cenários, requisitos técnicos e arquitetura MUSCLES para SON

O Instituto Politécnico de Castelo Branco procedeu à análise e identificação, ao nível do estado da arte, de cenários de aplicação de tecnologia SON em redes móveis de forma a suportar a identificação dos requisitos funcionais e técnicos da solução MUSCLES, e a ajudar na especificação da arquitetura MUSCLES, considerando os respetivos componentes e interfaces. Os objetivos propostos foram cumpridos.

A3. Implementação dos módulos de software

Nesta atividade, a Altice Labs, S.A dedicou-se ao desenvolvimento dos blocos de software e interfaces necessários à arquitetura funcional do MUSCLES, que implementa funcionalidades SON onde foram redesenhadas e/ou suprimidas algumas das funcionalidades inicialmente previstas. Esta atividade foi desenvolvida sem percalços a assinalar e cumpriu os objetivos globais propostos.

A4. Integração, validação e demonstração

Esta atividade realizada pela Proef Eurico Ferreira Portugal, S.A centrou-se nos testes de interoperabilidade dos módulos de software desenvolvidos na atividade 3. Por limitações externas, a integração das funcionalidades SON não foi passível de validar e testar em ambiente de rede real LTE porque o processo de avaliação de desempenho se estenderia muito para além da duração do projeto. Assim sendo a avaliação foi feita em ambiente de simulação, simulador LTE disponibilizado pelo IT, usando para o efeito cenários e parametrizações que copiam, tanto quanto possível, situações reais típicas passíveis de otimização.

A5. Disseminação e exploração dos resultados

Esta atividade foi da responsabilidade do Instituto de Telecomunicações.

Foi nesta atividade que o consórcio centralizou todas as ações de divulgação do projeto MUSCLES, quer a nível científico, quer industrial, com o intuito de dar a conhecer os resultados do projeto e de potenciar o interesse científico e comercial dos resultados propostos alcançar.

Ao longo do projeto, esta atividade albergou também os contactos com os parceiros internacionais do projeto Celtic-Next que foi também uma via de disseminação do projeto.

Relativamente ao Plano de exploração dos Resultados e modelos de negócio, o consórcio não considera ter ainda desenvolvido uma solução comercializável, pronta para lançar no mercado, por necessitar ainda de testes adicionais de validação das suas funcionalidades, nomeadamente numa rede real.

Promoção e Divulgação de Resultados

Ao longo da execução do projeto a divulgação dos resultados que foram sendo alcançados foi feita de forma diversificada e alargada, não apenas por meio da presença em feiras e workshops\conferências, mas também através da divulgação técnico-científica (publicações em conferências e revistas científicas de referência). A participação na iniciativa internacional MUSCLES, no âmbito do CELTIC/EUREKA, foi também palco de disseminação e visibilidade internacional.

Tipologia de Ação de Promoção e Divulgação de Resultados	Número de Ações
Participação em Feiras e Exposições	8
Participação em Conferências	5
Publicações científicas	5
Website	5
<i>Flyers</i>	3
Publicações não científicas	2
Disseminação Interna	1
Participação em Workshops	1

Para além do site do projeto, todos os parceiros tiveram nos sites das entidades que representam, páginas de disseminação do projeto MUSCLES.

Site do projeto - <http://muscles.av.it.pt/>

PROEF - <http://www.proefgroup.com/en/next/muscles/>

ALTICE - <http://ptinovacao.pt/en/projects/muscles.html>

IT - <https://www.it.pt/Projects/Index/4639>

IPCB - <https://www.ipcb.pt/ceder/muscles-mobile-ubiquitous-small-cells-low-cost-energy-and-spectrum-efficient-cloud-service>

Execução Financeira do Projeto

Relativamente à execução financeira, verificou-se alguns desvios de investimento face ao aprovado na candidatura.

- **PROEF:** Não foi necessário adquirir grande parte dos equipamentos previstos na candidatura, uma vez que os restantes parceiros, em particular a Altice e o IPCB, suprimiram esta necessidade, quer pelo acesso à rede de testes da Altice, quer pela disponibilidade dos equipamentos desenvolvidos para drive-tests do IPCB. Este enquadramento apresentou por isso ferramentas suficientes para a análise dos resultados propostos no âmbito do projeto.
Ao nível das despesas com viagens e estadas no estrangeiro, tendo o consórcio internacional sofrido algumas baixas de participação, por falta de financiamento dos consórcios de outros países, o valor de despesas estimado com esta rubrica, que considerava viagens regulares para reuniões do consórcio internacional MUSCLES de disseminação dos resultados nacionais, pecou por excesso, razão pela qual apresenta um valor de execução tão reduzido.
- **IT:** O IT teve dificuldades em contratar bolsеiros com o perfil adequado às tarefas que se propôs executar. Os problemas encontrados com a contratação dos 2 bolsеiros não comprometeram os resultados finais do projeto, mas produziram um desvio na sua execução financeira final.
- **IPCB:** A execução financeira do projeto decorreu sem desvios a assinalar.
- **ALB:** A execução financeira do projeto decorreu sem desvios a assinalar.

Considerações finais

O Consórcio considerou ter alcançado as principais características inovadoras do projeto MUSCLES, não tendo sido possível, contudo, validar a redução de custos de operação, uma vez que o processo de avaliação da redução dos custos se prolonga durante vários meses, muito para além do final do projeto. Não obstante, o projeto alcançou as seguintes características inovadoras:

- solução centralizada para SON, alinhada com as mais recentes especificações do standard LTE(-A), definido pelo 3GPP;
- algoritmos de SON preparados para redes heterogéneas onde Femto-células coexistem com macro células LTE;
- gestão de eventuais conflitos nas soluções propostas pelas diferentes funções de otimização, de modo a melhorar o desempenho geral e garantir a estabilidade da rede móvel;
- solução preparada para lidar com equipamentos de rede de vários fabricantes;
- diagnóstico e resolução automática de problemas, garantindo a qualidade de experiência (QoE).

FICHA DE PROJETO

O projeto MUSCLES esteve claramente inserido em sectores transacionáveis e internacionalizáveis relacionados com as redes móveis da próxima geração. Irá assim contribuir para o aumento do valor das empresas do consórcio, através da sofisticação dos produtos baseada em tecnologias de software fortemente incorporadoras de conhecimento, aumentando a competitividade e penetração em novos mercados internacionais.

Globalmente, o projeto MUSCLES aumentou a especialização do país, neste domínio prioritário das TIC, ao potenciar o desenvolvimento do conhecimento de equipas técnicas especializadas e reconhecidas a nível europeu na área da gestão automática de redes de telecomunicações, o que contribui de forma indireta para a redução da dependência tecnológica de Portugal, nesta área emergente, em relação ao exterior.