

## **Acceleration of the late universe: Modified gravity theories and Backreaction**

**Supervisors:** Francisco Lobo (fsnlobo@gmail.com), José Pedro Mimoso

**Abstract:** The proposed research plan aims at the search for an explanation of the late accelerated expansion of the Universe, looking beyond the standard theory of gravity, and at the implications of inhomogeneities of the space-time. Instead of assuming the existence of some sort of exotic matter, we focus of the alternative approaches which corresponds to question the gravitational theory itself and the assumption of spatial homogeneity. We will investigate a possible degeneracy between the predictions arising from modified gravity theory and those of the so-called back-reaction prescription. We will test extended models from modified gravity and back-reaction against astrophysical and laboratory measurements, as well as laboratory and space-based Equivalence Principle experiments. The present work plan inscribes itself in the goals pursued by the project CERN/FP/123615/ 2011 to which it is hence related.

**Resumo:** A presente proposta de investigação busca uma explicação para a recente expansão acelerada do universo, considerando extensões da teoria da gravitação padrão, bem como as implicações de inhomogeneidades do espaço-tempo. Em vez de admitirmos a existência de alguma forma de material exótica, concentramo-nos na alternativa que consiste em questionar a teoria da gravitação e a habitual hipótese de homogeneidade espacial. Investiga-se a possível degenerescência entre as previsões derivadas destas duas possibilidades, i.e, da modificação da gravitação e da “backreaction”. Usaremos as observações astrofísicas, experiências de laboratório, bem como experiências do Princípio de Equivalência no espaço para testar os modelos estudados. Este programa de trabalho inscreve-se nos objectivos do projecto CERN/FP/123615/2011 com o qual se relaciona.