

**IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTO:**

Código do Concurso: **SAICT-45-2017-02**

Designação da Operação: **Biosensor Fotónico para o diagnóstico precoce da insuficiência renal aguda (PhotoAKI)**

Referência: **PTDC/NAN-OPT/31311/2017 \_ LISBOA-01-0145-FEDER-031311**

Entidade Beneficiária: **ISEL - Instituto Superior de Engenharia de Lisboa**

Entidades Parceiras: **Universidade Nova de Lisboa; UNINOVA – Instituto de Desenvolvimento de Novas Tecnologias, IST-ID – Associação do Instituto Superior Técnico para a Investigação e o Desenvolvimento**

Data de Decisão: **10 de Julho de 2018**

Período de execução previsto: **1 de Outubro de 2018 a 30 de Setembro de 2021**

Investimento Global: **239 575,87 €**

Montante Elegível: **239 575,87 €**

Financiamento/Incentivo: **95 830,35 € / 143 745,42 €**

Entidades Financiadoras: **40% FEDER (Programa Operacional Regional de Lisboa) e 60% fundos nacionais (OE)**

Área Científica Principal: **Engenharia Eletrónica e Telecomunicações e de Computadores**

Investigador Responsável: **Alessandro Fantoni**

Principais objetivos, atividades e resultados esperados:

**O objetivo do projeto PhotoAKI é o desenvolvimento e caracterização de um sensor fotónico descartável para diagnóstico rápido de Insuficiência Renal Aguda (AKI) baseado na deteção de biomarcadores para ser usado no local de atendimento do doente. A concretização deste objetivo terá um profundo impacto na forma como o tratamento e a gestão dos doentes é realizada. Associado a um episódio de AKI existe um risco significativo de progressão para doença renal crónica e de mortalidade. Apesar dos progressos no diagnóstico a taxa de mortalidade causada pela AKI continua inaceitavelmente alta. O diagnóstico precoce é complicado pela dificuldade em encontrar biomarcadores de disfunção renal. A lipocalina associada à gelatinase neutrofílica (Ngal) é um dos casos de sucesso na deteção precoce de AKI.**

**No projeto PhotoAKI pretende-se desenvolver um método de baixo custo para o diagnóstico e monitorização da doença, baseado numa análise quantitativa no NGAL que seja rápida e label-free com um sensor fotónico baseado em tecnologia de silício amorfo.**

O sensor tira partido do efeito de ressonância de plasmões de superfície (SPR) que é possível gerar e regular combinando a-Si:H com interfaces metálicos, nanopartículas de metal e multicamadas de grafeno. A estrutura do sensor é baseada num guia de onda de a-SiC:H com uma superfície de alumínio capaz de produzir efeitos de SPR no visível (vermelho). A superfície do metal é funcionalizada com anticorpos para Ngal. O acoplamento entre o modo de propagação no guia e o plasmão de superfície gerado na interface semiconductor-metal gera uma modulação da intensidade da luz guiada que é dependente da concentração de Ngal. A intensidade de luz é medida com um fotodetector de película fina baseado em a-Si:H. O guia de onda, o acoplador de SPR e o fotodetector serão integrados num único sistema de forma a tornar o sensor compacto.

Como segunda linha de trabalho, propomos o desenvolvimento de um sensor baseado no plasmão de superfície localizado (LSPR) em nanopartículas incorporadas em silício amorfo.

Depois da funcionalização com anticorpos seletivos para Ngal a atenuação da luz (devido à dispersão e absorção) é controlada por ligeiras alterações no índice de refração induzidas pela variação da concentração de Ngal. A integração de um fotodetector de a-Si:H permite a quantificação do Ngal presente na superfície do sensor. Mesmo que menos eficiente, esta segunda configuração permite reduzir os custos de produção. Do ponto de vista da realização de um dispositivo descartável é fundamental a realização das duas estruturas e a comparação do seu desempenho e custos associados.