

**Designação do projeto** | UIDB/00048/2020– Instituto de Sistemas e Robótica – Universidade de Coimbra.

**Código do projeto** | UIDB/00048/2020

**Objetivo Principal** | Reforçar a Investigação, o Desenvolvimento Tecnológico e a Inovação.

**Região de intervenção** | Centro

**Entidade beneficiária** | Instituto de Sistemas e Robótica

**Data de aprovação** | 01.01.2020

**Data de Início** | 01.01.2020

**Data de conclusão** | 31.12.2024

**Custo total elegível** | 912.265,63€

**Apoio financeiro público nacional** | OE/FCT – 912.265,63€

## Síntese do Projeto:

Contrato-programa – Financiamento Plurianual de Unidades de I&D – 2020-2024.

No Grupo "Automação e Robótica para a Qualidade de Vida Humana" pretende-se realizar investigação fundamental e aplicada que conduza a contribuições científicas e tecnológicas relevantes para o desenvolvimento da robótica centrada no ser humano, nas vertentes dos sistemas de mobilidade e robótica médica, robótica de campo e dos sistemas de energia inteligentes:

- Sistemas de mobilidade: como objetivo estratégico pretende-se contribuir para a melhoria da mobilidade, incluindo a mobilidade assistida por robótica móvel e veículos autónomos. Incluem-se nos tópicos a investigar: interfaces homem-máquina multimodais, baseados em BCI, com alta confiabilidade e facilidade de uso, seguindo um projeto centrado no utilizador; sistemas de navegação baseados em controlo colaborativo homem-robot, adaptáveis a utilizadores com diferentes capacidades de comando e interface com a máquina. É também um objetivo estratégico contribuir com novos métodos e algoritmos para novas modalidades de mobilidade/transporte e sistemas inteligentes de gestão/controlo do tráfego, com foco em sistemas que utilizam veículos autónomos

- Robótica médica: investigação de arquiteturas e metodologias de controlo para cirurgia assistida por robôs, tendo como foco a transmissão de sensações de contacto de elevada qualidade. Múltiplas funcionalidades terão de ser operacionalizadas tais como a compensação autónoma de movimentos fisiológicos sem informação a-priori, movimento

autônomo do espaço nulo de modo a garantir as restrições do trocar, otimização da manipulabilidade do robot, e controlo preciso de posição e força; Desenvolvimento de sistemas tele-robóticos com tecnologias de ponta para diagnóstico remoto por ultrassons; Desenvolvimento de sistemas robóticos com tecnologias de ponta para reabilitação, incluindo projeto de vestuário com bio-sensores embutidos, alimentados por fontes biológicas ou por baterias, tendo em conta o conforto dos pacientes, ergonomia, e interação robótica

- Robótica de Campo: pretende-se investigar sobre novos mecanismos, métodos e algoritmos que permitam implementar robots móveis autónomos capazes de operar em ambientes difíceis, sejam eles naturais ou construídos. Estes robots devem ser capazes de interagir e cooperar com humanos ou em equipas de robôs homogéneas ou heterogéneas

- Sistema de energia inteligentes - integração de renováveis e de sistemas de armazenagem, para aplicações em sistemas robóticos autónomos, automação e veículos elétricos. Desenvolvimento de tecnologias eficientes (tais como motores elétricos e acionamentos); Avaliação de impactos de equipamentos conversores de energia; projeto e arquiteturas de redes inteligentes

No Grupo de Visão por Computador e Perceção Robótica espera-se reforçar as atividades relacionadas com o reconhecimento de ação e de comportamentos. O trabalho focará aspetos relativos a aprendizagem automática e visão por computador para a interpretação semântica de cenas dinâmicas observadas por câmaras e outros sensores. O objetivo de longo prazo deste tópico será o projeto de sistemas cognitivos para o reconhecimento de atividades. Mais especificamente o foco será em aprendizagem automática e visão por computador para a interpretação semântica de cenas dinâmicas, em tempo real. Uma das dificuldades na interpretação semântica de cenas dinâmicas é a distância entre a interpretação subjetiva dos dados e as medidas fornecidas pelos sensores. Para tratar este problema propomos desenvolver novas técnicas para segmentação semântica, deteção e reconhecimento de objetos assim como de aprendizagem e reconhecimento de atividades. Os tópicos a serem investigados incluem:

- Análise espaço-temporal de sinais corporais e faciais humanos, integrando vários sensores e modalidades relevantes segundo o modelo do sistema sensorial humano. O objetivo a longo prazo é também o de desenvolver representações de objetos de interesse, estudando as suas formas, texturas e aparência, para inferir propriedades do mundo observado. As novas metodologias integrarão ideias de geometria diferencial. Para isso os problemas de visão por computador serão formulados em “manifolds” diferenciáveis, explorando a geometria do espaço subjacente.

- Desenvolveremos também trabalho em modelos de câmaras não convencionais nomeadamente câmaras não centrais, câmaras baseadas em ótica adaptativa, câmaras plenóticas e suas aplicações. Continuar-se-á a aplicar técnicas de visão por computador a vídeo endoscópico e ao desenvolvimento de sistemas de navegação usando informação sensorial multimodelo para registar modelos 3D de órgãos a imagens intraoperativas

- Modelização 3D de ambientes urbanos para se obter modelos planares a partir de sequências estéreo adquiridas por um carro em movimento.

- Desenvolvimento das componentes necessárias ao desenvolvimento de processadores probabilísticos Bayesianos e a sua aplicação a sistemas robóticos.