

## SISTEMAS DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEIS – PPS3

O desenvolvimento sustentável constitui um tema complexo, contudo exprime um conceito simples: consiste em assegurar que o modelo de crescimento económico definido conduz á obtenção de benefícios para toda a humanidade, garantindo que o consumo atual não excede os recursos disponíveis no nosso planeta. No âmbito do PPS 3 foram desenvolvidas: i. soluções de inteligência industrial, ii. soluções EDGE, iii. soluções energéticas sustentáveis, iv. soluções de robótica móvel para a logística interna e v. soluções de robótica colaborativa e estações de trabalho 4.0.

### PRINCIPAIS ATIVIDADES/RESULTADOS

**INTELIGÊNCIA INDUSTRIAL** - Este período foi focado na implementação de modelos *machine learning* que irão ser a base de funcionamento das funcionalidades avançadas no motor Digital Twin, nomeadamente os modelos híbridos e incrementais. Os modelos de simulação serão integrados em *dashboards* digitais de desempenho operacional para avaliação rápida de cenários. Foi ainda desenvolvida a primeira versão beta da app PDCA 4.0 e preenchimento com dados de produção.

**SOLUÇÕES EDGE** – Foram obtidas as especificações genéricas de ecossistemas i4.0 em diferentes domínios industriais. Apresentação e caracterização de aplicações de manipulação industriais e identificação e especificação de requisitos associados. Foram identificados os requisitos necessários para o desenvolvimento da arquitetura *Edge* tendo em consideração os ecossistemas i4.0 de diferentes domínios industriais e as aplicações de níveis superiores que utilizam as soluções *Edge* como intermediário para a obtenção de informação sobre o chão de fábrica. Foi proposto uma visão geral da arquitetura da solução *Edge*, assim como, da arquitetura de soluções de visão computacional, que poderão ser integradas num *Edge Device*. Os Protótipos: *Edge Object* em ambiente industrial e sensor magneto-resistivo em ambiente industrial estão concluídos.

**SOLUÇÕES ENERGÉTICAS SUSTENTÁVEIS** – Foi realizada a predefinição dos detalhes geométricos protótipo a desenvolver para a solução ventilada, bem como a otimização do escoamento do protótipo de armazenamento de energia. Desenvolvimento de um guia metodológico para a descarbonização de processos industriais, que sumariza as principais metodologias aplicadas para a descarbonização da indústria. Conclusão do protótipo preliminar do Módulo de Gestão Energética com visualização dos diagramas de carga de consumo energia elétrica decorrentes da programação da produção. Desenvolvimento teórico de um sistema capaz lidar com algumas falhas de comunicação com os AGV

**SOLUÇÕES DE ROBÓTICA MÓVEL PARA LOGÍSTICA INTERNA** - Elaboração do protótipo do manipulador móvel seguindo normativas e leis em vigor no que respeita à aplicação de AGVs em ambientes industriais. O protótipo inclui as seguintes funções: aparafusar os parafusos previamente inseridos pelo operador; retirar material de determinadas máquinas e durante o transporte inspecionar o objeto.

**ROBÓTICA COLABORATIVA E ESTAÇÕES DE TRABALHO 4.0** – foram desenvolvidas as tarefas a realizar pelo robô, definição da arquitetura e componentes para a voxelização do espaço, definição do pipeline do controlo de montagem, implementação da versão preliminar do módulo de controlo de montagem e segunda iteração do sistema de *Hand-Guiding* para o robô colaborativo.



Figura 1. Esquema do protótipo do manipulador móvel (Soluções de robótica móvel para logística interna)



Figura 2. Projeto completo com o módulo instalado por cima do robô movel, contendo um braço robótico colaborativo TM14 (Soluções de robótica móvel para logística interna).