

Smart Farm 4.0 - Soluções inteligentes para uma agricultura sustentável, preditiva e autónoma

Categoria: Portugal + inteligente

Designação do projeto: Smart Farm 4.0 - Soluções inteligentes para uma agricultura sustentável, preditiva e autónoma

Programa financiador: Compete 2020

Data de início: 01/07/2020

Data de fim: 30/06/2023

Valor financiado: €2.362.379,11

Taxa de cofinanciamento: 65,83%

Beneficiário: TOMIX – Indústria de Equipamentos Agrícolas e Industriais, Limitada

Localização: Oeste

Website: <https://www.tomix.com.pt/>

Resumo do projeto: O projeto Smart Farm 4.0 visou o incentivo à investigação e desenvolvimento de tecnologias e ferramentas úteis para a transição digital inclusiva da agricultura, aplicadas a explorações agrícolas de qualquer dimensão. O objetivo consistiu no desenvolvimento, validação e democratização de tecnologias 4.0 (IoT, IA, big data, sistemas ciber-físicos, robôs autónomos) aplicadas à horticultura, fruticultura e viticultura, promovendo práticas agrícolas sustentáveis, preditivas e autónomas para a Região Oeste de Portugal, mas não circunscrito.

O Smart Farm 4.0, liderado pela empresa TOMIX, integrou 8 PME's e 9 entidades SI&I, e criou um ecossistema único em que as tecnologias 4.0 foram desenvolvidas em ambiente empresarial, e validadas e aplicadas diretamente com empresas do setor tecnológico e agroalimentar. O projeto teve uma abordagem integrada através de quatro PPSs: i) agricultura sustentável, com gestão eficiente de recursos hídricos e solos, redução de fertilizantes e fitofármacos mediante deteção precoce de doenças, diagnóstico preciso da fertilidade dos solos e circularidade produtiva; ii) desenvolvimento de tecnologias, com sensorização de baixo custo, plataformas interativas que integram múltiplas fontes de dados e sistemas de deteção remota para previsão da produção e qualidade; iii) automação agrícola, com sistema robótico autónomo modular, adaptável a diferentes ambientes e dotados de visão computacional e IA e iv) disseminação e aplicação das tecnologias do projeto para usuários e mercado.

Assim, foi possível desenvolver e transferir para o mercado novas soluções adaptadas a uma necessidade agrícola, dos quais se destacam o robot Smart Farm 4.0, um veículo autónomo e modular acoplado com

braço robótico para a apanha de tomate em estufa e/ou mini-pulverizador inteligente com pulverização electrostática e soluções de monitorização proximal de baixo custo - SOFIS (sensores para monitorização do solo e das condições agroambientais).

Impactos e resultados do projeto: O Smart Farm 4.0 gerou impactos estruturantes para a agricultura do Oeste e nacional, promovendo a transição digital, a sustentabilidade e a inovação tecnológica. Os resultados alcançados refletem-se nas seguintes áreas estratégicas:

i) Eficiência do uso dos recursos para a resiliência dos sistemas produtivos pelo desenvolvimento de soluções em explorações agrícolas, como sensorização, deteção precoce e previsão de pragas e doenças, utilização eficiente dos recursos (água, solo e fatores de produção). As ferramentas implementadas permitem otimizar inputs, reduzir desperdícios e reforçar a sustentabilidade ambiental e económica das explorações.

ii) Ferramentas 4.0 para gestão preditiva de culturas (horticultura intensiva, fruticultura e viticultura), que resultou na criação de uma plataforma digital interativa que integra sensores e dados remotos, permitindo a monitorização em tempo real e gestão inteligente das culturas. Foram desenvolvidos e validados sensores de baixo custo (SOFIS), sistemas de deteção precoce de doenças e pragas, ferramentas de diagnóstico do solo, maturação e qualidade de frutos e previsão da produção baseada em IA e visão computacional.

iii) Veículo autónomo modular e configurável para diferentes atividades agrícolas - o robô SMART FARM 4.0 - foi concebido, desenvolvido e testado em ambiente de produção. (estufas com produção de tomate). Sendo modulado em 2 funções principais: i) o reconhecimento, seleção e apanha autónoma de frutos e ii) a aplicação autónoma e precisa de fitofármacos. As inovações (robótica e IA) promovem a automação das operações, reduzindo a necessidade de mão-de-obra e aumentando a eficiência.

iv) Disseminação e valorização dos resultados, permitiu o desenvolvimento e levantamento da maturidade digital do setor, a disseminação e transferência das tecnologias desenvolvidas. A criação de um roadmap para a transição digital da agricultura em proximidade com o mercado, permitiu a continuidade das soluções do projeto.

Características mais diferenciadoras e inovadoras do projeto: O Smart Farm 4.0 distingue-se pela integração de tecnologias avançadas e acessíveis que transformam a forma como a agricultura é gerida e monitorizada. O destaque inovador do projeto foi: i) desenvolvimento de um veículo autónomo modular, robot SMART FARM 4.0, ii) soluções de monitorização das culturas de custo acessível – SOFIS, iii) plataforma digital interativa, e vi) aplicação da inteligência artificial (IA) à agricultura.

O desenvolvimento do robot (i) agregou o conhecimento da academia, com a empresa de equipamentos agrícolas e industriais, Tomix, para juntos desenvolverem e testarem o protótipo, em condições controladas e reais. O robot agrega um módulo de tração e direção autónoma e agrega o conjunto de IA capaz de reconhecer frutos e selecionar aqueles com a melhor maturação; esta informação é enviada para os módulos de colheita seletiva (braço robótico) ou para o módulo de pulverização inteligente.

A plataforma digital interativa, (iii) centraliza dados em tempo real provenientes de sensores (ii), imagens e sistemas, permitindo uma gestão preditiva e informada das culturas. O desenvolvimento de sensores

de baixo custo e ferramentas de diagnóstico para solos e culturas é diferenciador, pois democratiza o acesso à agricultura de precisão, mesmo em explorações de menor dimensão.

A aplicação de IA foi possível para estimativas de produção, previsão da maturação e avaliação do potencial qualitativo de frutas e legumes, aumentando a eficiência das decisões agronómicas.

Demonstração de como o projeto será sustentável para o futuro: A sustentabilidade do Smart Farm 4.0 está assegurada por serviços e produtos desenvolvidos para o mercado, como:

- Consultoria, em particular para o uso eficiente de recursos como água, solo, fatores de produção, sistemas de deteção precoce de pragas, ferramentas de diagnóstico nutricional e análise do diagnóstico de maturidade digital das empresas agrícolas;
- Robot SMART FARM 4.0 para colheita e pulverização autónoma em estufas, a ser comercializado pela TOMIX;
- Serviço de monitorização através de sensores de baixo custo (SOFIS) desenvolvidos pelo SFCOLAB
- Desenvolvimento à medida de plataforma digital de apoio à tomada de decisão, para potencializar as atualizações e integração contínua de dados; a arquitetura modular desenvolvida durante o projeto facilita a adaptação a outras culturas, regiões ou escalas de produção.

Desde o início do projeto foram envolvidas empresas e entidades com capacidade para explorar comercialmente as soluções criadas, o que aumenta a probabilidade de adoção real e de geração de receitas sustentadas. O trabalho no diagnóstico da maturidade digital e o scouting ativo de novas oportunidades de financiamento também asseguram que as empresas envolvidas estão preparadas para continuar a investir e inovar.

Por fim, o compromisso com a implementação de um plano de transição para agricultura inteligente, já com empresas aderentes identificadas, garante replicabilidade, continuidade e alargamento do impacto do projeto no futuro.

Intervenção ou envolvimento do público com o projeto: A sustentabilidade do Smart Farm 4.0 está assegurada por serviços e produtos desenvolvidos para o mercado, como:

- Consultoria, em particular para o uso eficiente de recursos como água, solo, fatores de produção, sistemas de deteção precoce de pragas, ferramentas de diagnóstico nutricional e análise do diagnóstico de maturidade digital das empresas agrícolas;
- Robot SMART FARM 4.0 para colheita e pulverização autónoma em estufas, a ser comercializado pela TOMIX;
- Serviço de monitorização através de sensores de baixo custo (SOFIS) desenvolvidos pelo SFCOLAB
- Desenvolvimento à medida de plataforma digital de apoio à tomada de decisão, para potencializar as atualizações e integração contínua de dados; a arquitetura modular desenvolvida durante o projeto facilita a adaptação a outras culturas, regiões ou escalas de produção.

Desde o início do projeto foram envolvidas empresas e entidades com capacidade para explorar comercialmente as soluções criadas, o que aumenta a probabilidade de adoção real e de geração de receitas sustentadas. O trabalho no diagnóstico da maturidade digital e o scouting ativo de novas

oportunidades de financiamento também asseguram que as empresas envolvidas estão preparadas para continuar a investir e inovar.

Por fim, o compromisso com a implementação de um plano de transição para agricultura inteligente, já com empresas aderentes identificadas, garante replicabilidade, continuidade e alargamento do impacto do projeto no futuro.

Potencial de expansão do projeto: A sustentabilidade do Smart Farm 4.0 está assegurada por serviços e produtos desenvolvido para o mercado, como:

- Consultoria, em particular para o uso eficiente de recursos como água, solo, fatores de produção, sistemas de deteção precoce de pragas, ferramentas de diagnóstico nutricional e análise do diagnóstico de maturidade digital das empresas agrícolas;
- Robot SMART FARM 4.0 para colheita e pulverização autónoma em estufas, a ser comercializado pela TOMIX;
- Serviço de monitorização através de sensores de baixo custo (SOFIS) desenvolvidos pelo SFCOLAB
- Desenvolvimento à medida de plataforma digital de apoio à tomada de decisão, para potencializar as atualizações e integração contínua de dados; a arquitetura modular desenvolvida durante o projeto facilita a adaptação a outras culturas, regiões ou escalas de produção.

Desde o início do projeto foram envolvidas empresas e entidades com capacidade para explorar comercialmente as soluções criadas, o que aumenta a probabilidade de adoção real e de geração de receitas sustentadas. O trabalho no diagnóstico da maturidade digital e o scouting ativo de novas oportunidades de financiamento também asseguram que as empresas envolvidas estão preparadas para continuar a investir e inovar.

Por fim, o compromisso com a implementação de um plano de transição para agricultura inteligente, já com empresas aderentes identificadas, garante replicabilidade, continuidade e alargamento do impacto do projeto no futuro.