

FÁBRICA DO FUTURO

A Plataforma Virtual Testbed em Internet das Coisas
desenvolvida pelo Parque Tecnológico São José dos Campos

PARQUE
TECNOLÓGICO

São José dos Campos



INOVAÇÃO SEM LIMITES
NO BORDERS FOR INNOVATION

SUMÁRIO

UMA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

Paradigmas

Ambientes de testes

Internet das Coisas (IoT)

A PLATAFORMA VIRTUAL DO PARQUE TECNOLÓGICO

Conexões

Aplicações da plataforma

Quem pode usar a plataforma

Sinergia com a cadeia

Usos da plataforma

CONNECTIVIDADE

Acessos

PARCEIROS

SOBRE O PARQUE TECNOLÓGICO SÃO JOSÉ DOS CAMPOS

Equipe

REFERÊNCIAS

UMA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

O conceito de Indústria 4.0 traz uma grande promessa para toda a cadeia industrial: tornar o chão de fábrica mais ágil, inovador e produtivo.

É uma nova era, também chamada de Quarta Revolução Industrial, que está diretamente ligada ao desenvolvimento de tecnologias para aumentar a eficiência, produtividade e competitividade das empresas.

O Brasil encontra-se em estágio inicial da Indústria 4.0. De acordo com o "Estudo de Sistema Produtivo - Tecnologias da Informação e da Comunicação", realizado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI), apenas 1,6% das indústrias encontram-se na Geração 4, com seus processos produtivos digitalizados; A previsão é que este número chegue a 21,8% em 2027.

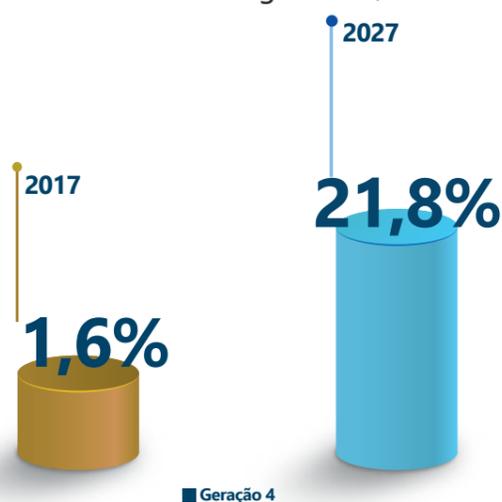


Figura 1 - Estimativa da participação das indústrias que possuem seus processos produtivos digitalizados no Brasil

Paradigmas

A Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) estima que a adoção da Indústria 4.0 na cadeia produtiva brasileira possa gerar uma economia de, no mínimo, R\$ 73 bilhões ao ano.

Mas os números não têm força para mudar totalmente a forma de pensar a indústria no Brasil. Sabe-se que a transição para uma nova maneira de produzir não depende apenas da tecnologia em si mas também de uma transformação cultural de todos os stakeholders envolvidos.

Nesse sentido, surgem ações em diversas frentes, sempre com o objetivo de colocar o Brasil no mesmo patamar de outros países industrializados e tornar a produção mais eficiente, inteligente e econômica.

É o caso da Agenda Brasileira para a Indústria 4.0, encabeçada pela ABDI e pelo Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC). É um conjunto de medidas para auxiliar o setor produtivo, em especial as pequenas e médias indústrias, em direção ao futuro da produção industrial. A Agenda engloba temas prioritários como aumento da competitividade das empresas brasileiras, mudanças na estrutura das cadeias produtivas, um novo mercado de trabalho, fábricas do futuro, massificação do uso de tecnologias digitais, startups e testbeds.

Ambientes de testes

É nesse contexto que MDIC e ABDI lançaram o Edital Fábricas do Futuro, destinando R\$ 3 milhões para empresas e instituições desenvolverem testbeds.

Os testbeds, ou mesas de teste, são ambientes de teste e demonstração que, além de simular o ambiente de produção, estão capacitados a trabalhar com grandes volumes de dados, permitindo que as empresas possam testar, experimentar e prototipar novas tecnologias.

Dessa forma, a proposta do Edital Fábricas do Futuro foi focada na criação das plataformas de experimentação, em ambientes colaborativos, reduzindo o investimento financeiro por parte das empresas e pesquisadores para a criação de novas tecnologias ou validação de produto.



Um dos equipamentos utilizados no projeto

Em todo o país foram selecionados 10 projetos, com destaque para a iniciativa Plataforma Virtual de Testbed em Internet das Coisas, criada pelo Parque Tecnológico São José dos Campos, que tem como objetivo o monitoramento de máquinas para possibilitar o desenvolvimento de novos produtos e tecnologias.

Internet das Coisas (IoT)

A Internet das Coisas (IoT) é uma das frentes mais importantes da Indústria 4.0 e está em constante crescimento. Dados da International Data Corporation (IDC) estimam que os gastos mundiais com a Internet das Coisas tenham alcançado US\$ 745 bilhões em 2019, valor 15,4% superior ao registrado em 2018, podendo ultrapassar US\$ 1 trilhão em 2022.

Para a Accenture, o investimento em Internet das Coisas chegará a US\$ 14,2 trilhões até 2030. Esse montante impactará no número de dispositivos conectados e, conseqüentemente, no volume de informação gerada. Para a IDC, deverão existir 41,6 bilhões de dispositivos IoT conectados à internet em 2025, gerando 79,4 zettabytes de informação.

Industrial Internet of Things (IIoT) - Direcionando para o aspecto industrial, temos a subcategoria Industrial Internet of Things (IIoT), que trata especificamente sobre a conexão de máquinas e equipamentos físicos com a internet, para captar dados relacionados a linha de produção das fábricas, permitindo a análise e racionalização das informações para equalização de processos e tomada de ações preditivas e assertivas.

Com esses dados, é possível analisá-los em plataformas de analytics e inteligência artificial proporcionando mais produtividade e eficiência ao processo.

A Hewlett Packard Enterprise afirma que existem três principais aplicações para a IIoT:

- Produção (monitoramento e predição automática de problemas, resultando em maior produtividade, maior eficiência e menos paralisações no processo);
- Cadeia de suprimentos (com o inventário sensorizado, é possível automatizar encomendas de suprimentos antes mesmo que os

estoques esvaziem, resultando em menos desperdícios e possibilitando que os funcionários realizem outras atividades e tarefas mais importantes);

- Gerenciamento de instalações (pode garantir mais simplicidade e segurança, a partir do monitoramento de clima via sensores, por exemplo, e pela resposta rápida a potenciais ameaças, aumentando a segurança das instalações).

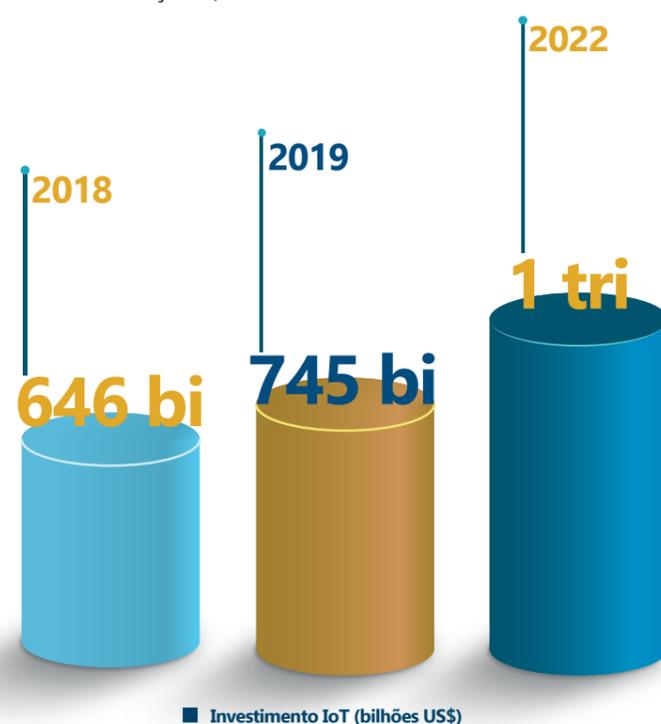


Figura 2 - Estimativa de investimento em IoT no mundo



Centro de Desenvolvimento em Manufatura

A PLATAFORMA VIRTUAL DO PARQUE TECNOLÓGICO

A Plataforma Virtual Testbed em Internet das Coisas desenvolvida pelo Parque Tecnológico São José dos Campos envolve a implantação de sensores em máquinas industriais de usinagem, impressoras 3D e robôs industriais, gerando um banco de dados que pode ser acessado por startups, empresas de tecnologia da informação e comunicação, indústrias de diversos setores, universidade e instituições de ensino. Os dados servem para testes para validação de produtos, testes de teorias científicas e novas ideias, testes com dados e desenvolvimento de provas de conceito.

O ambiente de experimentação permite simular um ambiente real de testes para novas soluções, podendo ser replicado nos processos produtivos das empresas, viabilizando o desenvolvimento de experimentos com condições reais do dia a dia.

Atualmente estão instrumentados com sensores as máquinas industriais de usinagem, impressoras 3D e robôs dos laboratórios do Parque Tecnológico.

Nos laboratórios físicos, será possível simular um ambiente real de teste para soluções que poderá ser replicado nos processos produtivos das empresas e vai possibilitar a capacitação dos trabalhadores por meio de experimentos nos quais serão testadas e simuladas condições reais do dia a dia em um ambiente inovador, levando o conhecimento tecnológico e formação educacional 4.0.

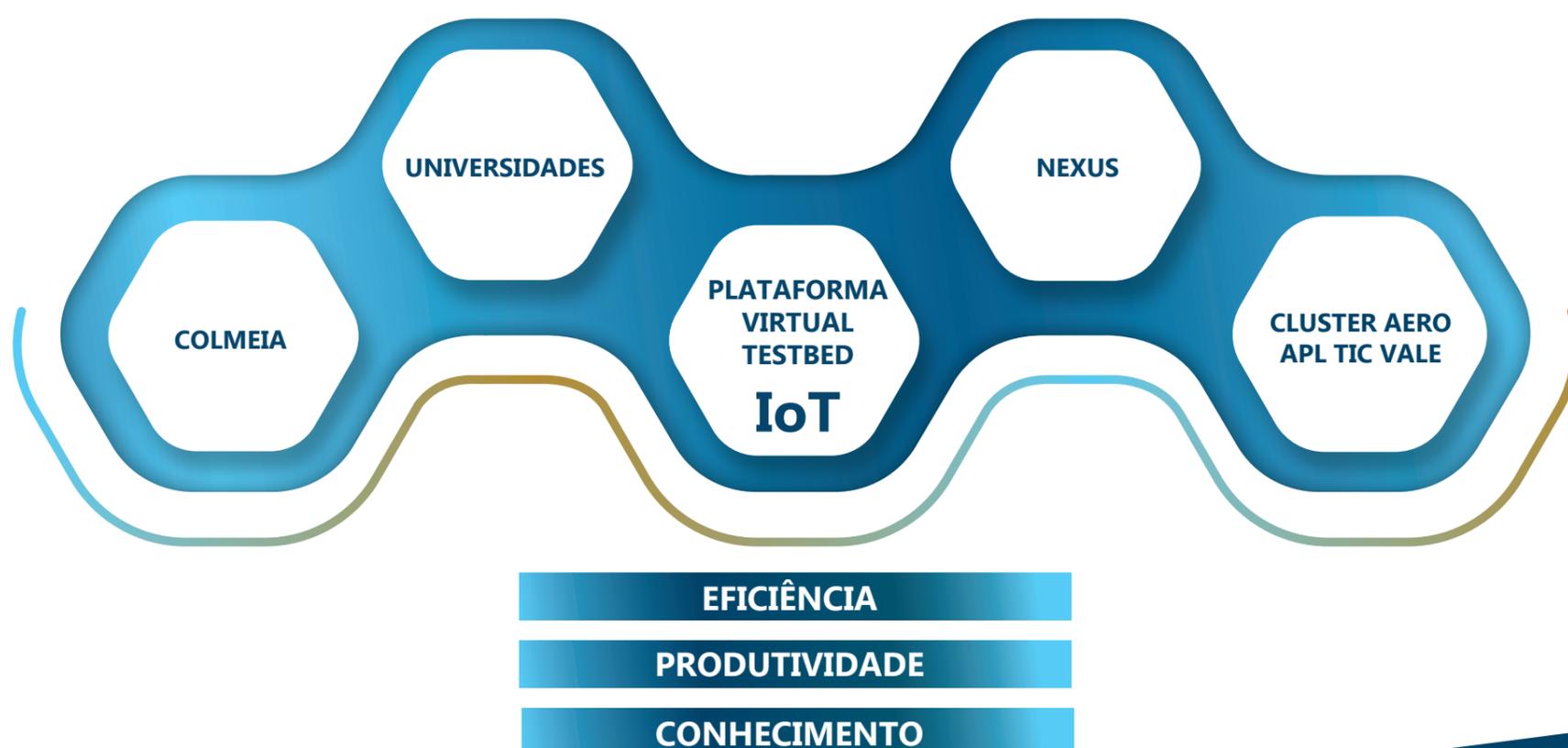
Conexões

O desenvolvimento da Plataforma Virtual Testbed em Internet das Coisas tem uma extensa rede de parceiros: são empresas e instituições que fazem parte do relacionamento com o Parque Tecnológico por meio de seus diversos programas voltados para o estímulo ao empreendedorismo, desenvolvimento, pesquisa e inovação.

O Programa Colmeia tem o objetivo de reunir estudantes universitários, pesquisadores e empresas para o desenvolvimento de projetos. As universidades parceiras do projeto - Unifesp, Unesp, Fatec – têm campus instalados no Parque Tecnológico e parcerias firmadas para o desenvolvimento de projetos. Além delas, o Instituto Federal de São Paulo também é parceiro.

O Nexus é o hub de inovação do PqTec e um ambiente para conexão de startups, pequenas, médias e grandes empresas, investidores e instituições de ensino, com programas de aceleração e incubação que acompanham startups desde a fase de ideação até escala, e programas que estimulam inovação aberta em empresas consolidadas e conexão entre o ecossistema.

O Parque Tecnológico é, ainda, gestor do Cluster Aeroespacial Brasileiro e do APL TIC Vale, clusters de empresas de seus segmentos que se unem para o fortalecimento da cadeia e desenvolvimento de tecnologias em sinergia.



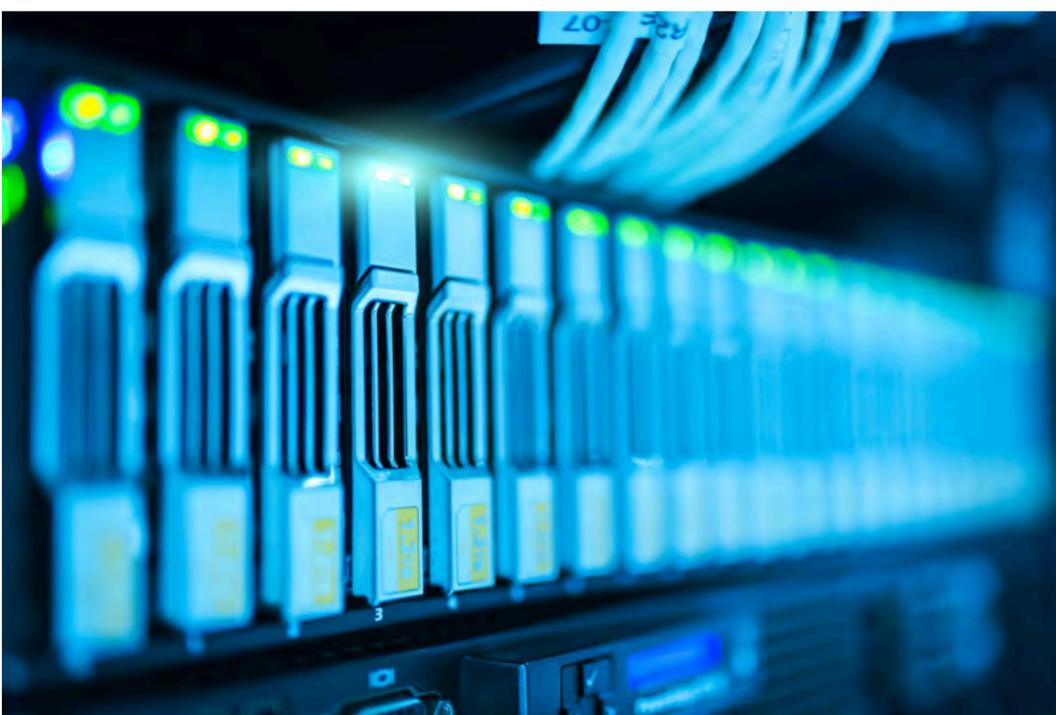
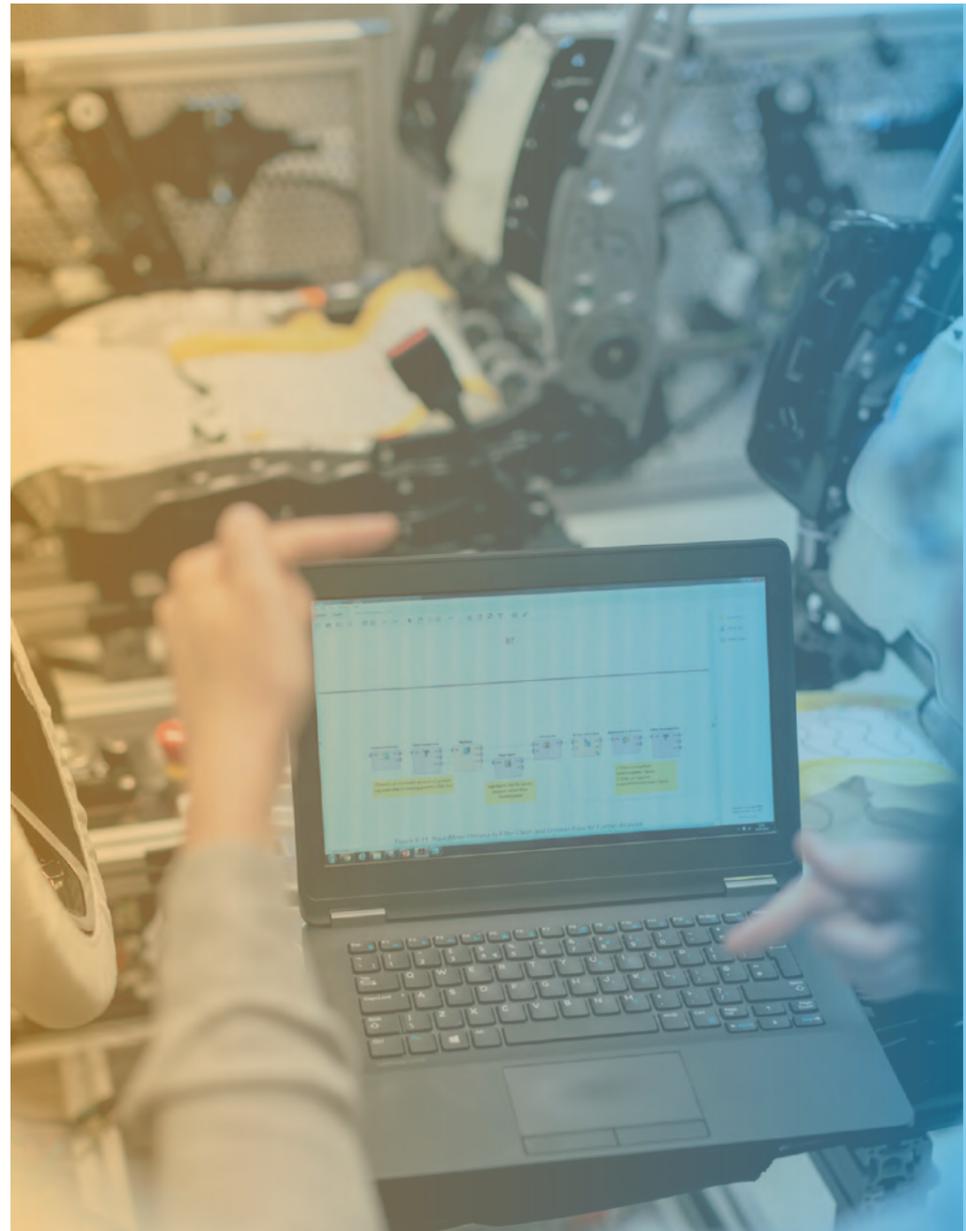
A PLATAFORMA VIRTUAL DO PARQUE TECNOLÓGICO

Aplicações da plataforma

A plataforma pode ser usada como redes de comunicações e segurança cibernética (tecnologias de comunicação entre equipamentos, produtos, sistemas e pessoas), especialmente no que tange a conectividade entre máquinas, tecnologias M2M (Machine-to-Machine) e gestão de produção, que engloba a integração com sistemas em nuvem para compor os ambientes cyberfísicos e os processos de manufatura avançada.

Para Bruno Jorge, coordenador de Indústria 4.0 da ABDI, a Plataforma Virtual Testbed em Internet das Coisas do PqTec é uma concretização de conceitos da Indústria 4.0, criando estrutura fundamental dentro de um ambiente industrial digitalizado.

O testbed verifica a base de desenvolvimento e de uso de outras aplicações de processos e tecnologias da Indústria 4.0. É uma plataforma de validação de soluções, na qual as empresas podem simular processos antes de decidir sobre a instalação das aplicações nas linhas de produção reais. A solução permite habilitar equipamentos de IoT em instalações de fabricação já existentes sem afetar o desempenho dos equipamentos ou interferir na automação de processos previamente implantados.



"A plataforma permite supervisionar os processos e ativos industriais de maneira mais inteligente, utilizando os dados para supervisionar e antever questões de produção. Diminui os riscos operacionais, habilitando o gestor a trabalhar focado nos planos futuros e não mais no passado de sua produção"

**André Corsetti, diretor-executivo da
Omega7 Systems**

Quem pode usar a plataforma?

Empresas da indústria (setor produtivo): terão a possibilidade de instalar algum sensor em máquina da empresa e visualizar os dados na Plataforma do PqTec, tendo condições de monitorar e visualizar alerta preventivo sobre a máquina. Os colaboradores da indústria poderão participar de workshops e treinamentos sobre indústria 4.0 e IoT.

Empresas de tecnologia de TICs e startups: serão usuárias da plataforma para o desenvolvimento de novas tecnologias ou testes e validação dos seus produtos.

Universidade e instituições de ensino: as instituições de ensino poderão utilizar o ambiente como extensão dos seus laboratórios, trazendo os alunos em imersão que simulará um ambiente industrial real com sensoriamento e equipamento de IoT.

Objetivos da plataforma

O objetivo é criar um ambiente adequado que proporcionará condições para implementar ferramentas que aumentem da produção por meio da geração de KPIs (Key Performance Indicators) técnicos e gerenciais da produção e de análises complexas dos dados. Essas ferramentas poderão também apoiar a manutenção adequada das máquinas, fornecendo informações e análises para o diagnóstico desses equipamentos, possibilitando também processos de manutenção preditiva.

Usos da plataforma

- Extrair os KPIs de operação como: OEE (Overall Equipment Effectiveness) das máquinas; Tempo entre falhas; Tempo operando e em cada modo de operação; Ociosidade das máquinas, entre outros. Cada implantação tem a especificação do conjunto de KPIs adequados para a área
- Gerar relatórios de produção e manutenção das máquinas
- Extrair dados diretamente de um barramento digital de dados oferecido pela máquina
- Instrumentar a máquina com sensores para capturar parâmetros mecânicos, térmicos e elétricos
- Realizar análises simples e complexas para descoberta de conhecimento sobre a linha produtiva, como correlações de eventos e atrasos gerados; Mapa de uso da planta etc.
- Extrair informações de saúde das máquinas, apoiando a supervisão, diagnóstico e adequada manutenção delas
- Apresentar remotamente o estado atual da operação da planta e informações de saúde das máquinas, apoiando a supervisão delas
- Gerar alarmes e sinalizar remotamente situações de risco
- Extrair dados já disponibilizados pela máquina

Sinergia com a academia

A universidade, como agente de produção de conhecimento, beneficia-se de iniciativas como a da Plataforma Virtual em duas frentes: maior integração com o mercado e abertura de novas fontes de financiamento. Essa é a opinião de Arlindo Flavio da Conceição, professor associado do Instituto de Ciência e Tecnologia (ICT) da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), um dos parceiros deste projeto.

Além disso, a universidade pode obter recursos adicionais para a condução de pesquisa e desenvolvimento tecnológico. Atualmente, recursos de projetos diretos com a indústria têm cada vez mais importância no financiamento de pesquisa, trazendo ganhos tanto para as universidades quanto para as empresas. "É interessante ver como esses projetos induzem trabalhos acadêmicos de conclusão de curso e até de pós-graduação", diz Conceição.

Os professores observam que estudantes gostam de trabalhar em temas mais diretamente ligados ao mercado de trabalho. "Quando temos projetos articulados entre a universidade e as empresas, mais motivados ficam os estudantes e se estabelece comprometimento maior com o projeto", explica o professor.

Destaca-se ainda a possibilidade de as parcerias financiarem estágios e bolsas de estudo, que são mecanismos importantes para inserir e fixar a mão de obra em áreas tecnológicas. Projetos como a Plataforma Virtual Testbed contribuem para que mais estudantes sejam inseridos no mercado de tecnologia. "Mais projetos poderão ser criados no futuro, com benefícios para a universidade, para as empresas e, sobretudo, para a sociedade", analisa Conceição.

CONECTIVIDADE



Foto: Divulgação/Autaza

A Autaza é uma empresa residente no PqTec e especializada em soluções para inspeção de qualidade na indústria 4.0, por meio de tecnologias proprietárias e patenteadas, que envolvem visão computacional e inteligência artificial.

A empresa desenvolve software e equipamentos para a inspeção de produtos, customizados conforme os critérios de qualidade de diferentes indústrias.

É uma das primeiras empresas a utilizar a Plataforma Virtual Testbed em Internet das Coisas. Jorge Gripp, diretor de Tecnologia da Autaza, explica que o Testbed tem uma complementaridade natural com os produtos que a empresa desenvolve, visto que inteligência artificial, robótica, análise de dados e a internet das coisas funcionam de forma integrada. "Acreditamos também que a plataforma possa ajudar a difundir conhecimentos sobre sensoria-mento das máquinas e conectividade", diz.

Os equipamentos e softwares da Autaza geram novos dados dos produtos que estão sendo inspecionados nas linhas de fabricação de indústrias de diversos setores, como aeronáutico e automotivo. "Consideramos que a plataforma é interessante para demonstrar a conectividade dos nossos equipamentos e a possibilidade de envio das informações para ações que otimizem os processos de fabricação, assim como a rastreabilidade da operação das máquinas", acrescenta Gripp.

Acesso

O primeiro passo para obter acesso à Plataforma Virtual Testbed em Internet das Coisas é entrar em contato com a equipe do Parque Tecnológico São José dos Campos, para a definição do escopo personalizado, de acordo com a necessidade de cada empresa.

Com a parceria firmada, a instituição poderá acessar o banco de dados online por meio de uma área restrita, podendo visualizar as informações das máquinas instrumentadas.

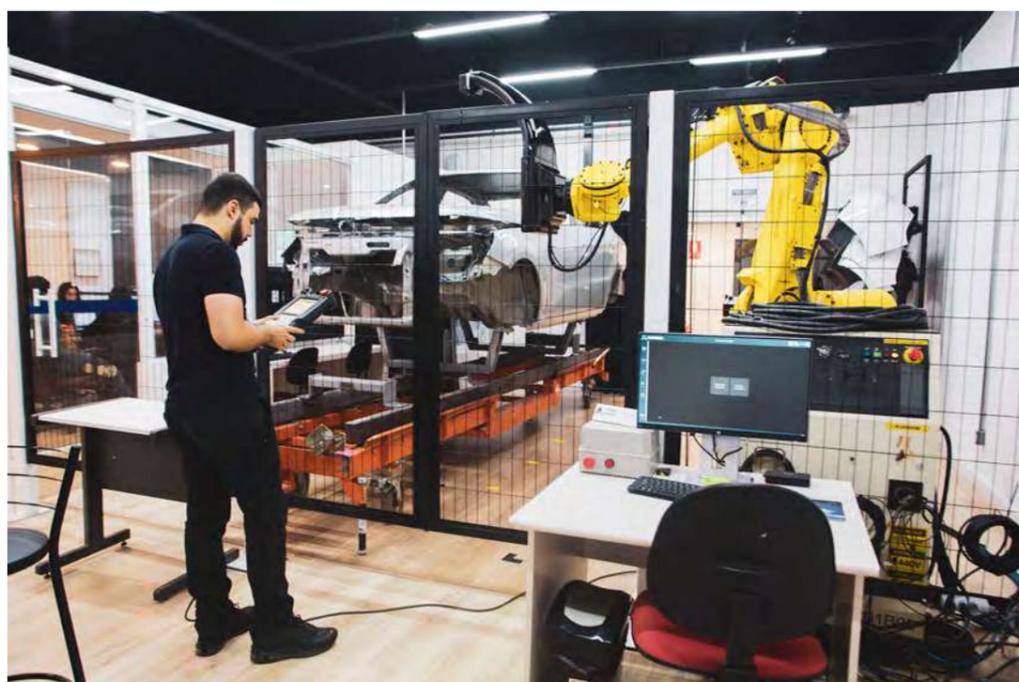


Foto: Divulgação/Autaza

PARCEIROS



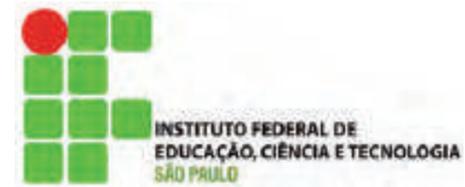
“Se pudermos simplificar a Indústria 4.0 em uma palavra, ela será integração. Integração entre os mundos virtual e real de forma tão sinérgica que os limites entre eles tornam-se turvos. E uma das formas que vemos de avançar nas competências de integração é por meio do desenvolvimento da tecnologia de IoT.”

Waldemar de Carvalho,
Líder Técnico de PD&I na Akaer



“Tecnologia é um dos pilares da MTS. Nosso Centro de Inovação Tecnológica dentro do Parque foi criado com essa essência e não poderíamos ficar de fora de um projeto que tem enorme sinergia com nossa filosofia. Esperamos que o projeto traga um legado para as empresas participantes e principalmente para gerações futuras de pesquisadores.”

Pedro Vieira de Souza Junior,
Business Development da MTS Brasil



“O projeto tem suma importância em processos de produção. A região tem muitas indústrias que utilizam as máquinas que estão sendo instrumentalizadas para estudo de performance, o que contribuirá para melhoria de processos e qualidade dos produtos.”

Matheus Mascarenhas, coordenador de
Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação do IFSP



“O projeto traz benefícios para todos os envolvidos na cadeia de valor do mercado de IoT. Ele acelera a utilização da tecnologia, pois gera conhecimento em quem aplica e em quem utiliza os recursos de IoT. Gera provas de conceito importantes para convencer os empresários e tomadores de decisão em aderir rapidamente a estas tecnologias. Estimula também estudantes que se interessam pelo tema.”

Mayron Rodrigues da Silva,
Aerospace Account

PARCEIROS

Outras empresas que tiveram participação no Projeto



SOBRE O PARQUE TECNOLÓGICO SÃO JOSÉ DOS CAMPOS



O Parque Tecnológico São José dos Campos foi criado em 2006 e é um dos maiores complexos de inovação e empreendedorismo do Brasil. Tem a missão de promover ciência, tecnologia, inovação e o empreendedorismo, visando ao desenvolvimento competitivo e sustentável das empresas e instituições vinculadas. Ocupa uma área de 15 milhões de m², onde estão instaladas 145 empresas, quatro institutos de ciência e tecnologia e cinco institutos de ensino e pesquisa.

O Parque conta com o programa Escritório de Projetos, criado para prospectar, estruturar, executar e implantar projetos de desenvolvimento tecnológico e inovação por meio de cooperação entre empresas e universidades. O Escritório também tem como objetivo a captação de recursos públicos e privados para fomentar a execução dos projetos.

O desenvolvimento da Plataforma Virtual Testbed em Internet das Coisas foi gerido pelo Escritório de Projetos, que contou com Patrocínio Financeiro da ABDI (aproximadamente de R\$ 300.000) e Patrocínio Econômico do Parque Tecnológico São José dos Campos (cerca de R\$ 415.000), totalizando mais de R\$700.000.

A equipe

Alex Mariane, Operador de máquina

David Vicente, Responsável pelo projeto

Elsó Alberti Jr, Diretor de Desenvolvimento de Negócios do PqTec

Hamilton Douglas, Analista Jr. Gestão de Inovação

José Iram Barbosa, Diretor de Operações do PqTec

Luiz Carvalho, Coordenador do Escritório de Projetos do PqTec

Rubiane Heloisa Oliveira, Coordenadora dos Laboratórios do PqTec

Esse material foi desenvolvido pela equipe de comunicação do Parque Tecnológico São José dos Campos:

Alex Gonçalves, pesquisa e apuração

Julliane Silveira, edição

Thainá Mathias, design gráfico

Mais informações sobre a Plataforma Virtual

Luiz Fernando Carvalho, coordenador do Escritório de Projetos do PqTec

luiz.carvalho@pqtec.org.br

www.pqtec.org.br/iot

REFERÊNCIAS

- ABDI. Indústria 4.0 pode economizar R\$ 73 bilhões ao ano para o Brasil. Disponível em: <https://www.abdi.com.br/postagem/industria-4-0-pode-economizar-r-73-bilhoes-ao-ano-para-o-brasil>
- ACCENTURE. Industrial Internet of Things Will Boost Economic Growth, but Greater Government and Business Action Needed to Fulfill its Potential, Finds Accenture. Disponível em: <https://newsroom.accenture.com/subjects/management-consulting/industrial-internet-of-things-will-boost-economic-growth-but-greater-government-and-business-action-needed-to-fulfill-its-potential-finds-accenture.htm>
- HEWLETT PACKARD ENTERPRISE. O QUE É A INTERNET DAS COISAS INDUSTRIAL (IIOT)?. Disponível em: <https://www.hpe.com/br/pt/what-is/industrial-iiot.html>
- IDC. IDC Forecasts Worldwide Spending on the Internet of Things to Reach \$745 Billion in 2019, Led by the Manufacturing, Consumer, Transportation, and Utilities Sectors. Disponível em: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS44596319>
- IDC. The Growth in Connected IoT Devices Is Expected to Generate 79.4ZB of Data in 2025, According to a New IDC Forecast. Disponível em: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS45213219>
- INDÚSTRIA 4.0. Agenda brasileira para a Indústria 4.0. Disponível em: <http://www.industria40.gov.br/>
- MINISTÉRIO DA ECONOMIA. MDIC e ABDI lançam edital que vai selecionar projetos para criação de fábricas do futuro. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/index.php/ultimas-noticias/3135-mdic-e-abdi-lancam-edital-para-selecionar-projetos-de-criacao-de-fabricas-do-futuro>
- PORTAL DA INDÚSTRIA. Indústria 2027: Estudo de Sistema Produtivo. Disponível em: <http://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2018/5/industria-2027-estudo-de-sistema-produtivo/#industria-2027-estudo-de-sistema-produtivo-sintese-dos-resultados%20>