



Fundação Universidade Federal do ABC

Pró-reitoria de Pesquisa

Av. dos Estados, 5001, Santa Terezinha, Santo André/SP, CEP 09210-580

Bloco L, 3ºAndar, Fone: (11) 3356-7614 / 7617 / 7618 / 7619

iniciacao@ufabc.edu.br

Projeto de Iniciação Científica submetido  
para avaliação no Edital: 04/2022

**Título do projeto:** Integração de um sistema de aperto eletrônico em um sistema de manufatura computacional por uma plataforma da Siemens Mindsphere para desenvolvimento de aplicativo na nuvem para controle e análise de torque.

**Palavras-chave do projeto:** Indústria 4.0; manufatura; parafusadeira IoT.

**Área do conhecimento do projeto:** Automação.

**SUMÁRIO**

1. Resumo..... 3

2. Introdução e Justificativa..... 3

3. Objetivos ..... 4

4. Metodologia..... 4

5. Cronograma de atividades ..... 4

Referências ..... 6

## 1. RESUMO

As fábricas inteligentes passam a se tornar cada vez mais realidade com o conceito de Indústria 4.0. A ideia de incorporar a tecnologia da informação em automação e aplicar aos sistemas de montagem que alteram a matéria-prima visando transformar em produtos que possuam valor agregado, tem forte influência da Quarta Revolução Industrial que conta com inovações nas áreas de robótica, computação em nuvem, internet das coisas e inteligência artificial. Sendo assim, as formas de produção passam a absorver o desenvolvimento de novas soluções de ferramentas em máquinas e computadores integrados, que são benéficas em virtude da diminuição de complexidade na realização de atividades e no aumento da qualidade de produtos manufaturados. Partindo desta premissa, o projeto refere-se a utilização de um torquímetro - sistema de aperto eletrônico - em um laboratório de manufatura computacional aplicado a sistemas com foco no lean manufacturing, com o objetivo de integrar inovações da indústria 4.0 aos sistemas do grande polo industrial da região do ABC, visando preparar empresas para impulsionar vantagens competitivas mediante ao mercado.

## 2. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

As mudanças nos processos produtivos estão ocorrendo muito rapidamente, e esse fenômeno é conhecido como Indústria 4.0 ou Internet das coisas, possibilitando a aceleração pela utilização de instrumentos que atenuam esforços. Com relação a produção, a inovação é perceptível pela inserção de inteligência artificial em processos que compreendem ferramentas colaborativa, inclusive ao que tange os operadores. Sendo assim, o importante papel do sistema de aperto eletrônico compõe a promoção de normativas no aperto em elementos fixadores na manufatura, sendo essencial o controle do torque para sucesso no que tange contentamento, seguridade e confiança ao usuário.

O Controle Estatístico do Processo (CEP) entra como ferramenta de qualidade para prevenção e detecção de problemas nos processos avaliados, evitando a ocorrência dos problemas relacionados a aplicações de cálculos.

O Siemens MindSphere é uma plataforma de solução como serviço de Industrial Internet of Things (IIoT), sendo utilizado em análises avançadas e inteligência artificial, capacitando soluções à nuvem com dados de sistemas interligados. Sendo construído na plataforma de aplicativos de desenvolvimento low-code Mendix, essa aplicação transforma funcionalidades.

Por meio do MindSphere, é possível conectar e monitorar ativos e realizar análises avançadas. Os fabricantes podem usar o MindSphere para criar e integrar aplicativos

de IoT personalizados para otimizar operações, criar produtos melhores e implantar novos modelos de negócios com rapidez e eficiência.

Dessa forma, o foco desta iniciativa científica será a integração do sistema de aperto eletrônico no laboratório TestBed, localizado na Universidade Federal do ABC e especializado em manufatura computacional aplicada a sistemas com foco em Lean Manufacturing. Diante dos dados expostos e análises pelo Controle Estatístico do Processo (CEP), o sistema objetiva que o maquinário utilizado na linha de produção em conjunto com a solução proposta otimize processos, agregue valor ao cliente e reduza perdas ou desperdícios.

### 3. OBJETIVOS

O projeto tem como objetivo a integração de um sistema de aperto eletrônico a um sistema de manufatura computacional aplicada a sistemas com o foco no desenvolvimento de um aplicativo para armazenamento das funcionalidades da parafusadeira IoT e a análise sobre os dados coletados utilizando a metodologia de Controle Estatístico do Processo (CEP).

### 4. METODOLOGIA

Em primeiro lugar, será realizada uma habilitação por aprendizado auxiliado por bibliografias relacionadas a plataforma da Siemens Mindsphere com o software Mendix, que utiliza linguagem low-code, além de uma profunda análise de bases de dados.

Em seguida, utilizaremos da metodologia de Controle Estatístico de Processo (CEP), para mensurar o nível superior e inferior de torque dentro do aceitável ou não. Por meio dessa predição de dados, vamos permitir visualizar diferentes cenários de comportamento e viabilizar métodos que guiem melhores estratégias que mensuram a eficácia do aplicativo desenvolvido.

### 5. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

- I. Habilitação em ferramentas *Low Code* por meio da plataforma Siemens MindSphere: análise do software Mendix para o desenvolvimento do aplicativo de parametrização da parafusadeira IoT.
- II. Identificação de requerimentos gerais e possíveis riscos: levantamento de necessidades, solicitações mecânicas, elementos de potência a serem utilizados, estratégias de controle e demais restrições.
- III. Desenvolvimento do aplicativo em linguagem *Low Code*: criação de um aplicativo intuitivo, facilitado para operadores.
- IV. Testes através de plataforma virtual: experimentação do aplicativo com o

- V. Revisão bibliográfica: pesquisa bibliográfica sobre o Controle Estatístico do Processo (CPE);
- VI. Avaliação da funcionalidade: avaliação experimental da funcionalidade da parafusadeira IoT pelo aplicativo desenvolvido e análise de Controle Estatístico do Processo (CPE).
- VII. Elaboração do relatório final.

Tabela 1 – Cronograma de projeto IC

[illegible]

## REFERÊNCIAS

1. Portal da Indústria. **Indústria 4.0: Entenda seus conceitos e fundamentos.** Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br/industria-de-a-z/industria-4-0/>. Acesso em: 24 maio 2022.
2. FIA. **Indústria 4.0: o que é, consequências, impactos positivos e negativos.** Disponível em: <https://fia.com.br/blog/industria-4-0/>. Acesso em: 31 maio 2022.
3. ENGINEERING. **Siemens MindSphere.** Disponível em: [https://www.engusa.com/pt\\_br/product/siemens-mindsphere-1#](https://www.engusa.com/pt_br/product/siemens-mindsphere-1#). Acesso em: 01 jun. 2022.
4. SILVA, Heber Castro. **Sistemas integrados de manufatura.** 208 f. Editora e Distribuidora Educacional S.A., Londrina, 2017.
5. COSTA, Rodrigo Pereira da. **Como o Controle de Torque, integrado ao sistema MES XGAAT, e torquímetros wireless, controladoras e ponteiras, contribuirão para a diminuição do fpm, no chão de fábrica? Um estudo de caso à luz da indústria 4.0.** 2019. 85 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2019.
6. RODRIGUES, Leonardo. **Aprenda como aplicar o Controle Estatístico de Processo (CEP) para a detecção de problemas.** Disponível em: <https://www.voitto.com.br/blog/artigo/controle-estatistico-de-processo>. Acesso em: 29 jul. 2022.