

Especificação do Projeto

Laboratório de Projeto II

Marco Rodrigues

Mestrado em Engenharia de Software

2016-2017

**Índice**

[1. Introdução 3](#_Toc483044718)

[2. Contextualização 3](#_Toc483044719)

[3. Objetivos 4](#_Toc483044720)

[4. Casos de Uso 4](#_Toc483044721)

[5. Mockups 4](#_Toc483044725)

[6. Pressupostos 4](#_Toc483044726)

# Introdução

O presente documento tem como objetivo especificar o trabalho que irá ser realizado nas disciplinas de Laboratório de Projeto II e Projeto e Estágio.

# Contextualização

Esta proposta de projeto surge no âmbito de um projeto de investigação a decorrer no INEGI que visa explorar tecnologias emergentes de fabrico aditivo e a sua aplicação para além do estado da arte em termoplásticos para aplicações de alta temperatura e resistência.

Esta necessidade é já indispensável para a integração de um equipamento a ser projetado, construído e desenvolvido pelo INEGI e que tem como função testar e desenvolver a estratégias de deposição desses termoplásticos de alto desempenho e eventuais tecnologias para a integração de fibras longas na estrutura das peças de forma a melhorar as suas propriedades mecânicas. Este equipamento toma a forma de uma impressora de 5 eixos moveis com câmara e mesa aquecidas, sendo ainda previsível a integração de equipamentos específicos para indução de calor na peça.

As propriedades particulares dos materiais a serem depositados, assim como o processo de deposição em si, criam uma série de desafios que requerem o apoio de tecnologias para controlo e monitorização do mesmo. Com a evolução tecnológica dos últimos anos, a integração de tecnologias tornou-se natural em qualquer área ou setor que beneficie das mesmas. Tecnologias emergentes como realidade aumentada, realidade virtual, ou mesmo tecnologias relacionadas com o desenvolvimento web tendem a ser exploradas e embebidas nas mais variadas aplicações em diversos setores da indústria. Estes, facilmente encontram a motivação certa para cada vez mais apostar em soluções *high-tech* dado que os ganhos são imensos.

# Objetivos

Os objetivos do projeto centram-se em realizar com sucesso um conjunto de atividades que permitam, no final, obter uma interface homem-máquina (HMI) para fazer o controlo de funções básicas do equipamento, assim como a monitorização e manipulação dos seus parâmetros em tempo real. Para tal, é essencial que se definam metas, ou objetivos intermédios, ainda que sob o risco de alguns se verificarem inviáveis/pouco eficientes e que possam aparecer outros durante o desenvolvimento do projeto.

Alguns objetivos intermédios:

* Comunicação com o equipamento
* Consulta e manipulação de parâmetros do equipamento
* Consulta e manipulação de parâmetros do processo de fabrico
* Desenvolvimento de interface web para interface com o operador
* Obtenção e disponibilização da imagem da câmara termográfica na interface
* Análise do conteúdo da imagem da câmara termográfica
* Armazenar parâmetros do equipamento/processo em Base de Dados
* Explorar a integração de soluções de realidade aumentada ou realidade virtual

# Casos de Uso

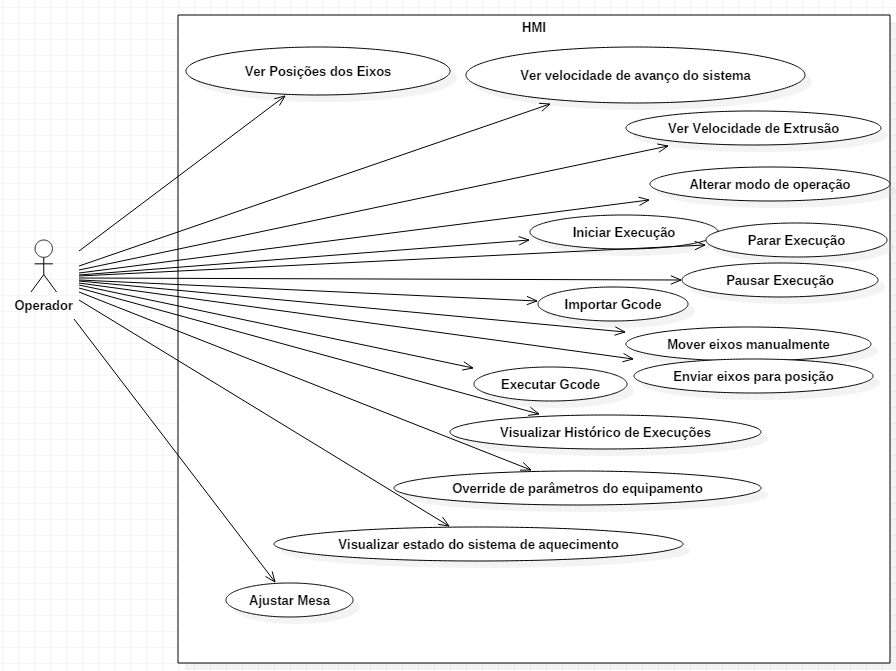


Figura 1 - Casos de Uso

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificador** | **Uc\_HMI\_01** |
| Caso de Uso | Ver Posições dos Eixos |
| Domínio | Sistema |
| Nível | Objetivo-do-utilizador |
| Ator Primário | Operador |
| Partes Interessadas & Interesses |  |
| Pré-Condição | O equipamento deve estar ligado e a HMI iniciada |
| Garantias de Sucesso | As posições relativas aos eixos são disponibilizadas com sucesso |
| Iniciador | Operador |
| Cenário Principal de Sucesso | 1. Sistema fornece posições dos eixos em tempo real; |
| Extensões |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificador** | **Uc\_HMI\_02** |
| Caso de Uso | Ver velocidade de avanço do sistema |
| Domínio | Sistema |
| Nível | Objetivo-do-utilizador |
| Ator Primário | Operador |
| Partes Interessadas & Interesses |  |
| Pré-Condição | O equipamento deve estar ligado e a HMI iniciada |
| Garantias de Sucesso | A velocidade de avanço do sistema é disponibilizada com sucesso |
| Iniciador | Operador |
| Cenário Principal de Sucesso | 1. Sistema fornece velocidade de avanço do sistema em tempo real; |
| Extensões |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificador** | **Uc\_HMI\_03** |
| Caso de Uso | Ver velocidade de extrusão |
| Domínio | Sistema |
| Nível | Objetivo-do-utilizador |
| Ator Primário | Operador |
| Partes Interessadas & Interesses |  |
| Pré-Condição | O equipamento deve estar ligado e a HMI iniciada |
| Garantias de Sucesso | A velocidade de extrusão é disponibilizada com sucesso |
| Iniciador | Operador |
| Cenário Principal de Sucesso | 1. Sistema fornece velocidade de extrusão em tempo real; |
| Extensões |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificador** | **Uc\_HMI\_04** |
| Caso de Uso | Alterar modo de operação |
| Domínio | Sistema |
| Nível | Objetivo-do-utilizador |
| Ator Primário | Operador |
| Partes Interessadas & Interesses |  |
| Pré-Condição | O equipamento deve estar ligado e a HMI iniciada |
| Garantias de Sucesso | O modo de operação foi alterado com sucesso |
| Iniciador | Operador |
| Cenário Principal de Sucesso | 1. Operador seleciona Modo de Operação; 2. Sistema fornece as opções de seleção possível: Auto, Manual, Block to Block, MDI; 3. Operador seleciona a opção desejada; 4. Sistema altera modo de operação para a opção selecionada pelo Operador; |
| Extensões |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificador** | **Uc\_HMI\_05** |
| Caso de Uso | Iniciar Execução |
| Domínio | Sistema |
| Nível | Objetivo-do-utilizador |
| Ator Primário | Operador |
| Partes Interessadas & Interesses |  |
| Pré-Condição | O equipamento deve estar ligado, a HMI iniciada e um ficheiro Gcode deve ter sido importado |
| Garantias de Sucesso | O sistema iniciou a leitura de um ficheiro Gcode e o equipamento entrou em execução dos movimentos lidos |
| Iniciador | Operador |
| Cenário Principal de Sucesso | 1. Operador seleciona Start; 2. Sistema inicia leitura do ficheiro Gcode e o equipamento inicia movimentos do mesmo; |
| Extensões |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificador** | **Uc\_HMI\_06** |
| Caso de Uso | Parar Execução |
| Domínio | Sistema |
| Nível | Objetivo-do-utilizador |
| Ator Primário | Operador |
| Partes Interessadas & Interesses |  |
| Pré-Condição | O equipamento deve estar em execução de um ficheiro Gcode |
| Garantias de Sucesso | O sistema parou a leitura de um ficheiro Gcode e o equipamento parou os seus movimentos |
| Iniciador | Operador |
| Cenário Principal de Sucesso | 1. Operador seleciona Stop; 2. Sistema pára leitura do ficheiro Gcode e o equipamento pára movimentos do mesmo; |
| Extensões |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificador** | **Uc\_HMI\_07** |
| Caso de Uso | Pausar Execução |
| Domínio | Sistema |
| Nível | Objetivo-do-utilizador |
| Ator Primário | Operador |
| Partes Interessadas & Interesses |  |
| Pré-Condição | O equipamento deve estar em execução de um ficheiro Gcode |
| Garantias de Sucesso | O sistema pausou a leitura de um ficheiro Gcode e o equipamento parou os seus movimentos |
| Iniciador | Operador |
| Cenário Principal de Sucesso | 1. Operador seleciona Stop; 2. Sistema pára leitura do ficheiro Gcode e o equipamento pára movimentos do mesmo; |
| Extensões |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificador** | **Uc\_HMI\_08** |
| Caso de Uso | Importar Gcode |
| Domínio | Sistema |
| Nível | Objetivo-do-utilizador |
| Ator Primário | Operador |
| Partes Interessadas & Interesses |  |
| Pré-Condição | O equipamento deve estar ligado e a HMI iniciada |
| Garantias de Sucesso | O sistema importou o ficheiro Gcode com sucesso |
| Iniciador | Operador |
| Cenário Principal de Sucesso | 1. Operador seleciona Import Gcode; 2. Sistema disponibiliza botão para selecionar o ficheiro; 3. Operador escolhe Choose File; 4. Sistema abre janela com Windows Explorer para selecionar ficheiros; 5. Operador seleciona ficheiro Gcode e clica OK; 6. Sistema importa ficheiro Gcode e disponibiliza o conteúdo; |
| Extensões |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificador** | **Uc\_HMI\_09** |
| Caso de Uso | Mover Eixos Manualmente |
| Domínio | Sistema |
| Nível | Objetivo-do-utilizador |
| Ator Primário | Operador |
| Partes Interessadas & Interesses |  |
| Pré-Condição | O equipamento deve estar ligado, a HMI iniciada e o modo de operação selecionado ser Manual; |
| Garantias de Sucesso | O sistema move os eixos do equipamento manualmente |
| Iniciador | Operador |
| Cenário Principal de Sucesso | 1. Operador seleciona um eixo; 2. Sistema disponibiliza botões para aumentar ou diminuir a sua posição; 3. Operador pressiona um dos botões; 4. Sistema move equipamento na direção desejada; |
| Extensões |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificador** | **Uc\_HMI\_10** |
| Caso de Uso | Enviar Eixos para Posição |
| Domínio | Sistema |
| Nível | Objetivo-do-utilizador |
| Ator Primário | Operador |
| Partes Interessadas & Interesses |  |
| Pré-Condição | O equipamento deve estar ligado, a HMI iniciada e o modo de operação selecionado ser MDI; |
| Garantias de Sucesso | O sistema envia os eixos do equipamento para a posição inserida com sucesso |
| Iniciador | Operador |
| Cenário Principal de Sucesso | 1. Operador insere posição no espaço para todos os eixos e clica em “Send to Position”; 2. Sistema move equipamento para a posição inserida em todos os eixos; |
| Extensões |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificador** | **Uc\_HMI\_11** |
| Caso de Uso | Executar Gcode |
| Domínio | Sistema |
| Nível | Objetivo-do-utilizador |
| Ator Primário | Operador |
| Partes Interessadas & Interesses |  |
| Pré-Condição | O equipamento deve estar ligado, a HMI iniciada, o modo de operação selecionado ser Auto e um ficheiro Gcode ter sido importado; |
| Garantias de Sucesso | O sistema executa o Gcode do conteúdo do ficheiro e o equipamento move-se consoante comandos indicados no mesmo |
| Iniciador | Operador |
| Cenário Principal de Sucesso | 1. Operador clica em Start; 2. Sistema inicia execução do Gcode importado no ficheiro e equipamento move-se consoante comandos indicados no mesmo; |
| Extensões |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificador** | **Uc\_HMI\_12** |
| Caso de Uso | Visualizar Histórico de Execuções |
| Domínio | Sistema |
| Nível | Objetivo-do-utilizador |
| Ator Primário | Operador |
| Partes Interessadas & Interesses |  |
| Pré-Condição | O equipamento deve estar ligado e a HMI iniciada |
| Garantias de Sucesso | O sistema disponibiliza o histórico de execuções |
| Iniciador | Operador |
| Cenário Principal de Sucesso | 1. Operador clica em Visualizar Histórico; 2. Sistema disponibiliza Histórico de ficheiros Gcode executados; |
| Extensões |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificador** | **Uc\_HMI\_13** |
| Caso de Uso | Override de parâmetros |
| Domínio | Sistema |
| Nível | Objetivo-do-utilizador |
| Ator Primário | Operador |
| Partes Interessadas & Interesses |  |
| Pré-Condição | O equipamento deve estar ligado e a HMI iniciada |
| Garantias de Sucesso | O sistema faz override aos parâmetros com os valores introduzidos |
| Iniciador | Operador |
| Cenário Principal de Sucesso | 1. Operador clica em Override Parameter; 2. Sistema disponibiliza Parâmetros para fazer Override e uma caixa para inserir novo valor; 3. Operador seleciona parâmetro e insere valor; 4. Sistema assume novo valor como o valor para o parâmetro em causa; |
| Extensões |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificador** | **Uc\_HMI\_14** |
| Caso de Uso | Visualizar Sistema de Aquecimento |
| Domínio | Sistema |
| Nível | Objetivo-do-utilizador |
| Ator Primário | Operador |
| Partes Interessadas & Interesses |  |
| Pré-Condição | O equipamento deve estar ligado e a HMI iniciada |
| Garantias de Sucesso | O sistema disponibiliza o estado do sistema de aquecimento com detalhes por pontos de recolha de temperatura |
| Iniciador | Operador |
| Cenário Principal de Sucesso | 1. Operador clica em Visualizar Sistema de Aquecimento; 2. Sistema disponibiliza estado dos vários pontos de recolha de temperatura dispersos pelo equipamento; |
| Extensões |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificador** | **Uc\_HMI\_15** |
| Caso de Uso | Ajustar Mesa |
| Domínio | Sistema |
| Nível | Objetivo-do-utilizador |
| Ator Primário | Operador |
| Partes Interessadas & Interesses |  |
| Pré-Condição | O equipamento deve estar ligado e a HMI iniciada |
| Garantias de Sucesso | O sistema considera a mesa ajustada com sucesso |
| Iniciador | Operador |
| Cenário Principal de Sucesso | 1. Operador clica em Ajustar Mesa; 2. Equipamento desloca-se para o primeiro ponto de ajuste de mesa e sistema disponibiliza botões para utilizador aproximar e afastar o bico da mesa; 3. Operador aproxima o bico da mesa até considerar que está no ponto ideal e seleciona a opção “Ponto ajustado”; Pontos 2 e 3 repetem-se até estarem definidos todos os pontos de ajuste da mesa; 4. Sistema considera a mesa ajustada; |
| Extensões |  |



# Mockups

# Pressupostos

Para garantir o bom funcionamento da HMI desenvolvida deverão ser considerados alguns pressupostos:

* Conectividade com o equipamento
* Conectividade á internet/rede
* Equipamento tem servidor web instalado
* Equipamento tem sistema gestor de base de dados instalado