

**Engenharia Eletrónica e de Computadores**

Perfuradora de PCB

Resumo

O *resumo* do relatório (que só deve ser escrito após o texto principal do relatório estar completo) é uma representação abreviada e precisa, sem acrescento de interpretação ou crítica, escrita de forma impessoal, podendo ter, por exemplo, as seguintes três componentes:

1. um parágrafo inicial de introdução do contexto geral do trabalho.
2. resumo dos aspetos mais importantes do trabalho descrito no presente relatório, que por sua vez documenta o trabalho mais importante realizado durante o estágio. Deve mencionar tudo aquilo que foi feito, por isso deve concentrar-se no que é realmente importante e que deve ajudar o leitor a decidir se deve ou não consultar o restante relatório.
3. um parágrafo final com as conclusões do trabalho realizado.

**Palavras Chave (Tema):** incluir 3 a 5 palavras chave que caraterizem o projeto do ponto de vista de tema/área de intervenção.

**Palavras Chave (Tecnologias):** incluir 3 a 5 palavras chave que caraterizem o projeto do ponto de vista de tecnologias utilizadas.

**Índice**

[1 Introdução 1](#_Toc32248158)

[1.1 Perfuradora de PCB’s 4](#_Toc32248159)

[2 Contexto 7](#_Toc32248160)

[3 Descrição técnica 9](#_Toc32248161)

[4 Conclusões 11](#_Toc32248162)

[4.1 Resumo do relatório 11](#_Toc32248163)

[4.2 Objetivos realizados 11](#_Toc32248164)

[4.3 Outros trabalhos realizados 11](#_Toc32248165)

[4.4 Limitações & trabalho futuro 12](#_Toc32248166)

[4.5 Apreciação final 12](#_Toc32248167)

[Anexo 1 - Conteúdo em anexos 15](#_Toc32248168)

[Anexo 2 - Regras de Conteúdo e Estrutura 16](#_Toc32248169)

[2.1 Linguagem 16](#_Toc32248170)

[2.2 Formatação 17](#_Toc32248171)

[2.3 Imagens e tabelas 19](#_Toc32248172)

[2.4 Bibliografia 20](#_Toc32248173)

[Anexo 3 - Projetos de desenvolvimento 23](#_Toc32248174)

[3.1 Análise 23](#_Toc32248175)

[3.2 Desenvolvimento 24](#_Toc32248176)

[3.3 Instalação/Experiências 24](#_Toc32248177)

Índice de Figuras

[Figura 1- PLC, CJ2M-CPU33 1](#_Toc32248085)

[Figura 2- CX-Programmer 2](#_Toc32248086)

[Figura 3-HMI, NB5Q-TW01B 2](#_Toc32248087)

[Figura 4- NB-Designer 3](#_Toc32248088)

[Figura 5- CX-Supervisor 3](#_Toc32248089)

[Figura 6- Logotipo PyCharm 3](#_Toc32248090)

[Figura 7- Representação do sistema de leitura de códigos 4](#_Toc32248091)

[Figura 8- Representação do sistema de perfuração 4](#_Toc32248092)

[Figura 9-Representação da máquina 5](#_Toc32248093)

[Figura 10- Diagrama de blocos das interfaces 6](#_Toc32248094)

[Figura 11 - Exemplo de imagens a) difícil leitura; b) fácil leitura 19](#_Toc32248095)

[Figura 12- Exemplo de lista de bibliografia 22](#_Toc32248096)

Índice de Tabelas

[Tabela 1 - Estilos pré-definidos 16](#_Toc313398617)

[Tabela 2 - Exemplo de tabela 18](#_Toc313398618)

Notação e Glossário

|  |  |
| --- | --- |
| **PLC** | Programmable Logic Controler |
| **UC** | Unidade Curricular |
| **PCB** | Printed Circuit Board |
| **IDE** | Ambiente de Desenvolvimento Integrado |
| **SCADA** | Supervisory Control and Data Acquisition |
| **GUI** | Graphical User Interface |

# Introdução

Este documento descreve o desenvolvimento do projeto final da unidade curricular (UC) de Automação Avançada do Mestrado em Eletrónica e de Computadores, lecionado na Escola Superior de Tecnologia do Instituto Politécnico do Cávado e do Ave.

Este projeto tem o objetivo de aplicar e consolidar os conhecimentos adquiridos durante o leccionamento da UC, conhecimentos estes que permitem dar a conhecer a metodologia e equipamentos utilizados na área da automação no mundo empresarial.

Para isso foi decidido que o projeto consistiria na simulação de uma máquina industrial, neste caso uma Perfuradora de Printed Circuit Boards, ou PCB’s.

Esta máquina irá receber PCB’s de forma aleatória e a partir de um código de barras irá executar um programa de perfuração pré-programado na máquina. O controlo será feito com recurso um PLC CJ2M-CPU33 da OMRON e poderá ser monitorizado e controlado através de uma Human Machine Interface (HMI), um sistema Scada e uma aplicação própria desenvolvida na framework Qt, a comunicação entre sistemas será realizada através de Ethernet.



Figura - PLC, CJ2M-CPU33

A programação do PLC será efetuada no software CX-Programmer desenvolvido pela OMRON, que permite o desenvolvimento de algoritmos em Ladder, linguagem de programação bastante utilizada nestes equipamentos.

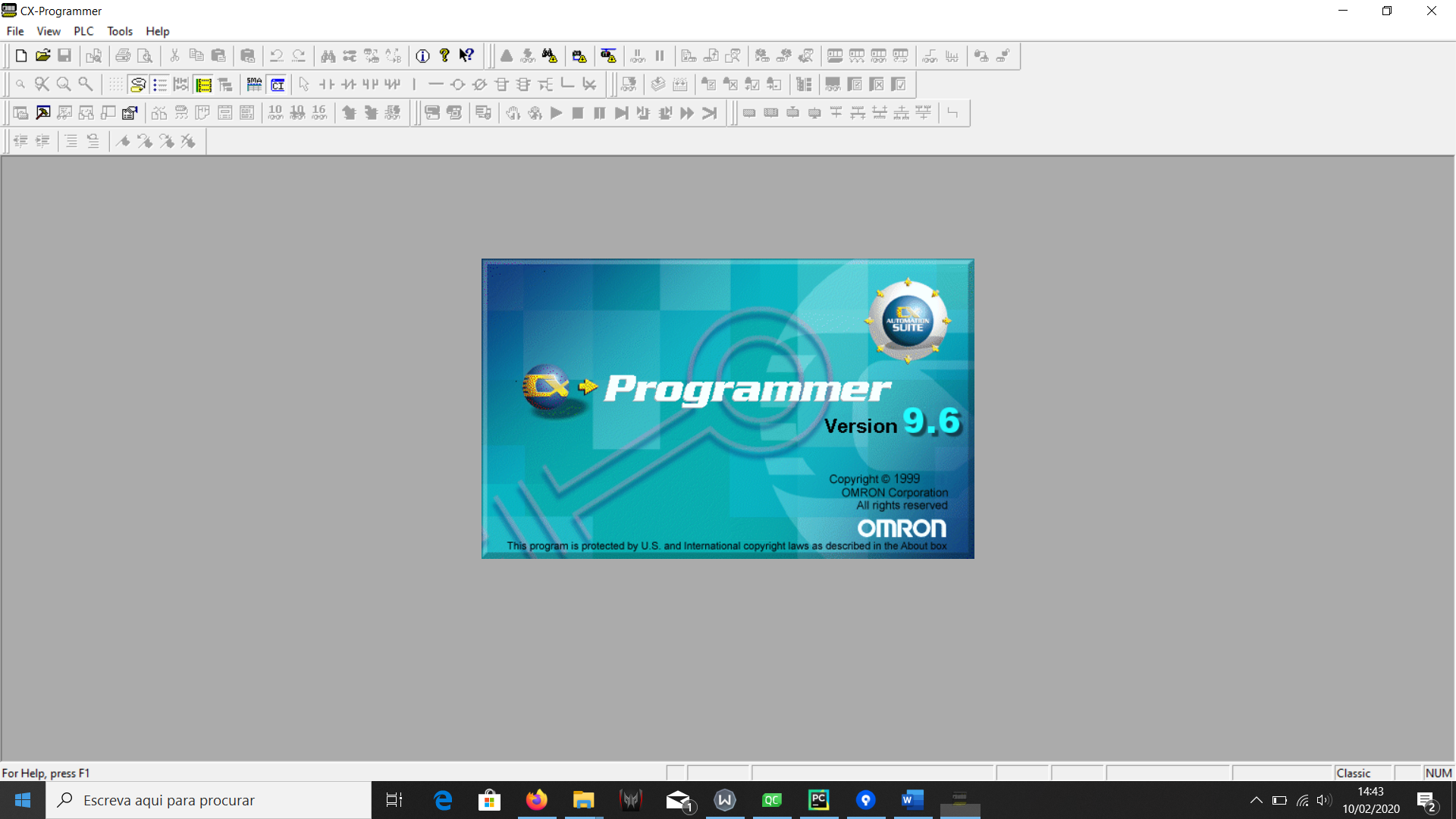


Figura - CX-Programmer

A HMI utilizada é uma NB5Q-TW01B esta é um equipamento utilizado em ambiente industrial devido á sua robustez característica necessária para trabalhar em ambiente industrial, o seu ecrã touchscreen o que permite uma interação mais dinâmica, e também a capacidade de comunicação via Ethernet.



Figura -HMI, NB5Q-TW01B

Para desenvolver o ambiente gráfico da HMI foi utilizado o NB-Designer desenvolvido pela OMRON.

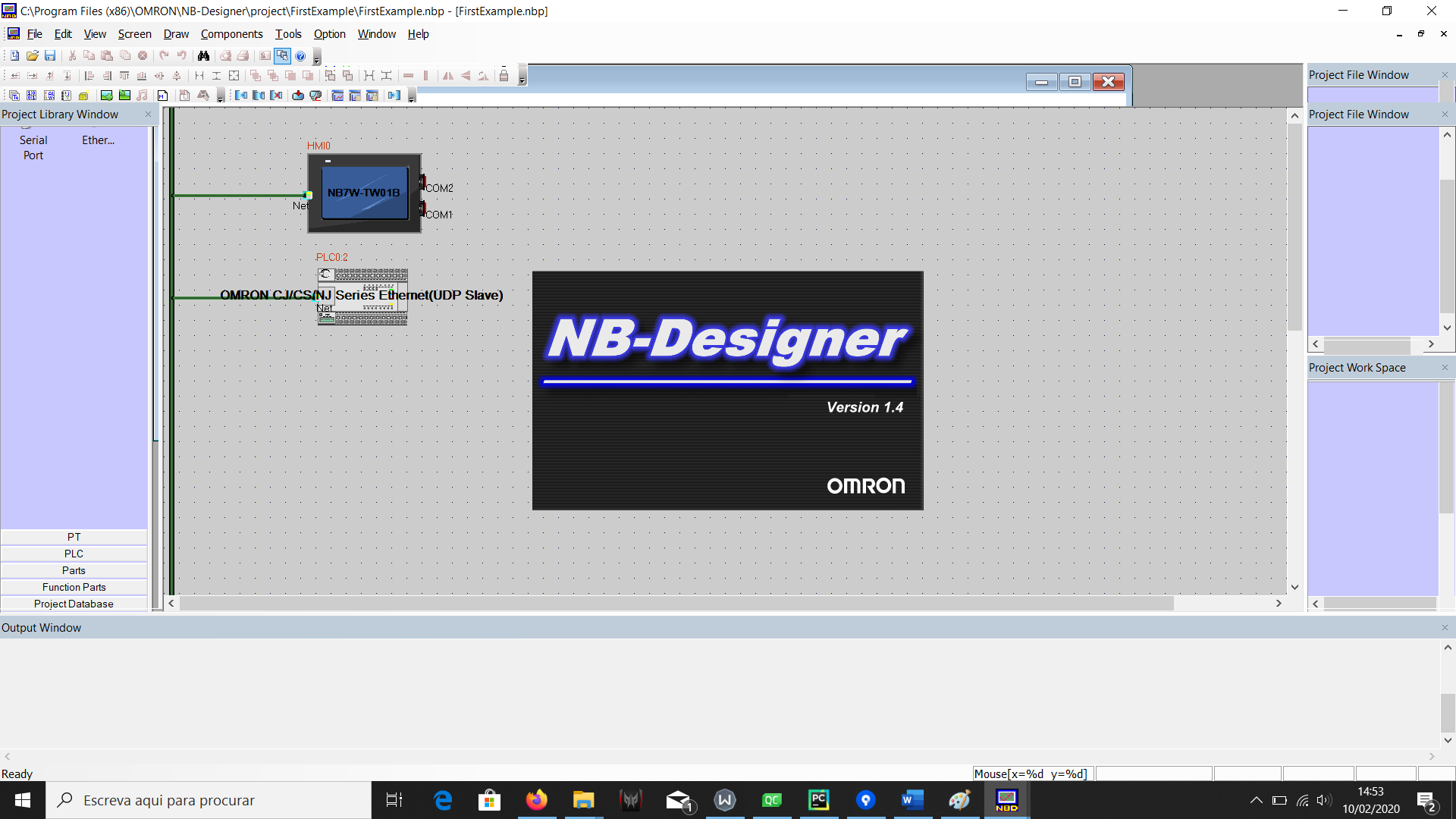


Figura - NB-Designer

O sistema SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) foi desenvolvido no software CX- Supervisor Version3.5 também da OMRON este é executado num PC normal, a vantagem de um sistema scada é que este pode monitorizar diversos PLC ao mesmo tempo.



Figura - CX-Supervisor

Por fim foi utilizado o IDE (Ambiente de Desenvolvimento Integrado) PyCharm disponibilizado pela empresa JetBrains que permite o desenvolvimento de algoritmos em Python, com adição daextensão de Qt5 para que se possa desenvolver ambientes gráficos com recurso ao Framework Qt.

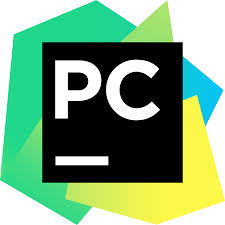


Figura - Logotipo PyCharm

## Perfuradora de PCB’s

Como já referenciado anteriormente este projeto consite no desenvolvimento de uma máquina de perfuração de PCB’s. Esta máquina permitirá efetuar até dez perfis de perfuração com até 5 furos.

O funcionamento será o seguinte:

1. As placas de PCB irão chegar de forma aleatória através de um conveyor i uma camara irá ler o código de barras presente na placa e selecionar o perfil de perfuração.

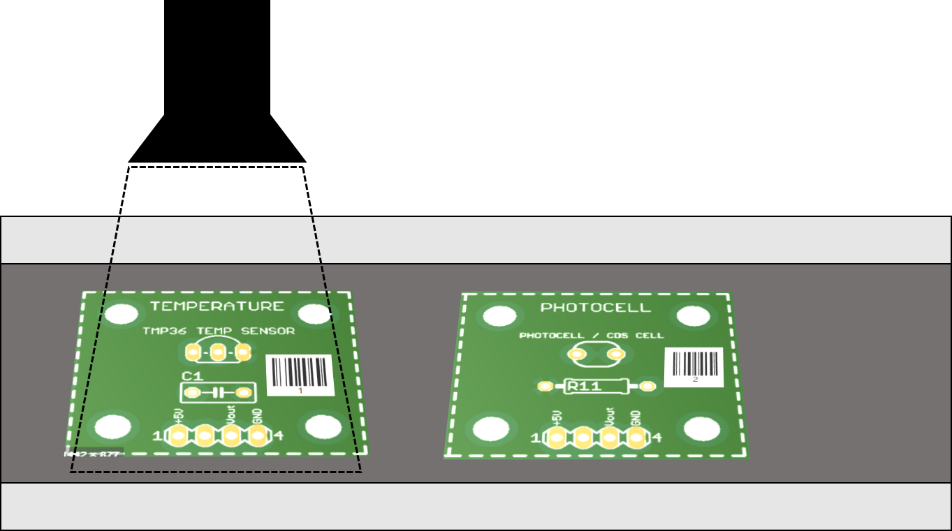


Figura - Representação do sistema de leitura de códigos

1. A placa ao atingir o local de perfuração, indicado por um sensor capacitivo, irá dar inicio ao sistema de perfuração que através de um eixo cartesiano irá colocar uma broca nas coordenadas de cada perfuração, que com recurso a um cilindro pneumático ira descer a broca de forma realizar a perfuração.

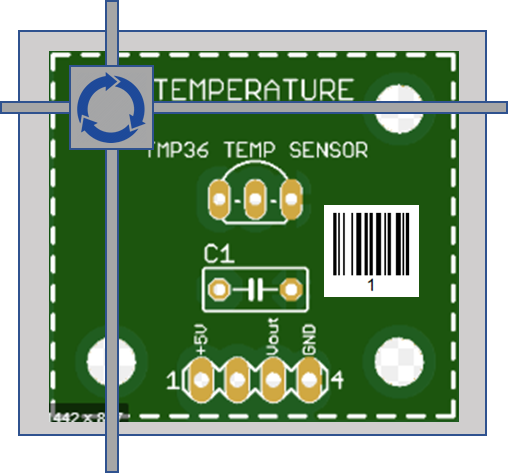


Figura - Representação do sistema de perfuração

1. Após realizar todas as perfurações a peça será expulsa para outro conveyor através de outro cilindro pneumático, e irá incrementar o contador de peças efetuadas.

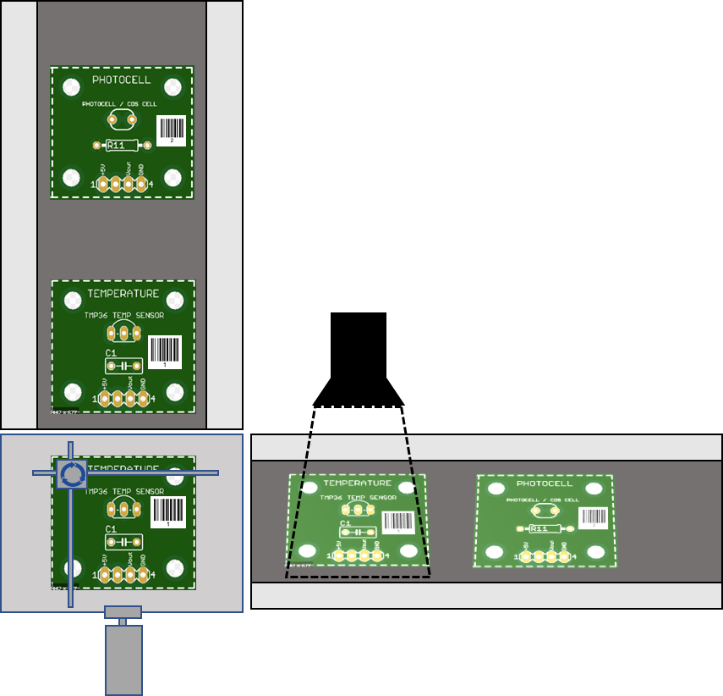


Figura -Representação da máquina

A maquina também está equipada com três luminárias que indicaram o estado do processo, uma emergência e um botão físico para o arranque ou rearme do processo (este botão também poderá ser simulado em qualquer um dos sistemas de interface).

A máquina irá possui 3 modos de funcionamento:

* **Automático-** a máquina irá efetuar o processo de forma automática sem qualquer intervenção humana, quando este modo estiver automático o operador apenas terá acesso ás funções de monitorização e de criar relatórios quantidade de peças produzidas.
* **Semiautomático-** o operador poderá controlar o sistema de modo automático, mas numa filosofia de step-by-step onde este terá de efetuar o comando para que o sistema execute etapa a etapa.
* **Manual-** o operador terá controlo de todas as saídas do sistema para alem da monitorização, é também neste modo que pode alterar ou acrescentar perfis de perfuração.

Como já referenciado a maquina será composta por 4 elementos de controlo e monitorização:

* Uma consola HMI;
* Um sistema Scada;
* Uma aplicação própria;
* Um PLC;

O PLC será responsável pelo controlo da e execução do algoritmo da máquina enquanto que os outros elementos irão comunicar este de forma a providenciar a interface com o utilizador.

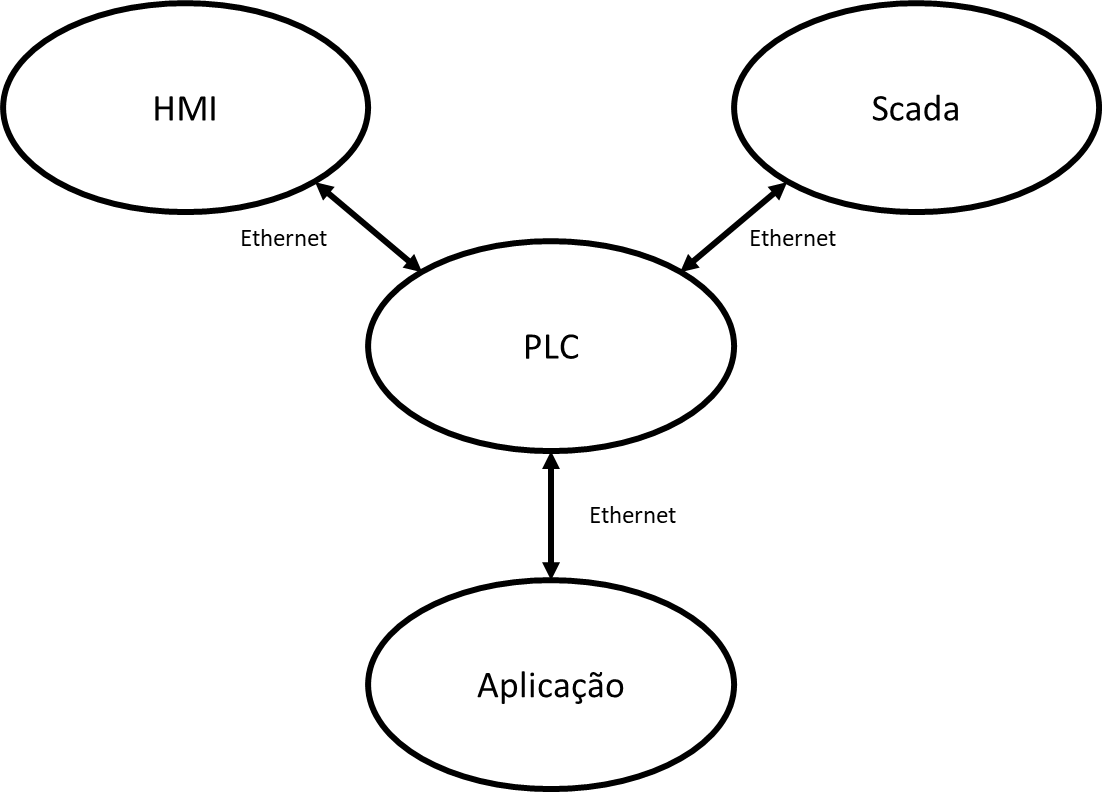


Figura - Diagrama de blocos das interfaces

# SCADA

SCADA é uma arquitetura de sistemas de controle e monitorização de diversos sistemas como computadores, PLC’s e Controladores utilizados em ambiente industrial. Um sistema SCADA permite a realização de controlo e monitorização a partir de um interface gráfico (GUI) personalizável de todos os sistemas integrados na produção, como PLC’s e variadores de velocidade, controladores PID (Proportional-Pntegrative-Derivative).

No caso deste projeto foi realizado um sistema SCADA para o controlo e monitorização de todos os sensores, estados e atuadores da máquina. Como referido anteriormente foi utilizado o software CX-Supervisor para a implementação deste sistema.

Durante a execução dos diversos sistemas de interface tentou-se manter o mesmo estilo e método de forma a que quando o utilizador troque de sistema não sinta dificuldade a ambientar-se.

O desenvolvimento deste interface foi deveras desafiante porque nenhum dos elementos da equipa estava familiarizado com a ferramenta, o que tornou a implementação de determinadas animações e apresentação de dados mais complicada, obrigando á realização de scripts para conseguir obter o resultado pretendido.

## Main Page / Automático

O sistema implementado apresenta a seguinte página quando é iniciado.

Esta página mostra o sistema em modo automático e o utilizador apenas pode monitorizar o estado da máquina



Figura - SCADA, main page

1. **Relógio**
2. **Data**
3. **Programa:** Indica qual o programa que a máquina está a executar ou que acabou de executar.
4. **Posição atual da broca:** Indica a posição atual da broca e também o estado desta:
   1. **Verde:** Broca em posição elevada
   2. **Amarelo:** Broca em posição intermédio, durante a perfuração
   3. **Vermelho:** Broca em posição baixa, alcançou o final da perfuração
5. **Estado:** Apresenta o estado da máquina:
   1. **NA:** Estado indefinido
   2. **Initializing:** A máquina está a executar o processo de inicialização, de forma a garantir o bom arranque da máquina
   3. **Waiting:** A máquina está á espera de algum comando ou que uma placa seja colocada e detetada pela camara.
   4. **Automatic:** A máquina está a executar o programa em modo automático
   5. **Manual:** A máquina encontra-se em modo manual.
   6. **Error:** Aconteceu algum erro no sistema
6. **Coordenadas a alcançar:** Indica a posição que a broca deverá alcançar
7. **Plano de coordenadas**
8. **Posição atual em milímetros:** Apresenta a posição atual da broca em milímetros
9. **Drills:** Indica o número do furo que está a ser efetuado
10. **Botão Manual:** Muda a página para a de controlo manual, após a inserção de uma senha de acesso
11. **In/Out:** Abre uma página com a apresentação do estado das entradas e saídas do autómato, como se pode verificar na Figura 12.



Figura 12- SCADA, In/Out page

1. **Data:** Abre uma página onde é apresentado o valor dos contadores dos diversos tipos de placas, como se pode verificar na Figura 13. Nesta página encontra-se o botão “Report” onde é possível criar um ficheiro com os valores atuais dos contadores.

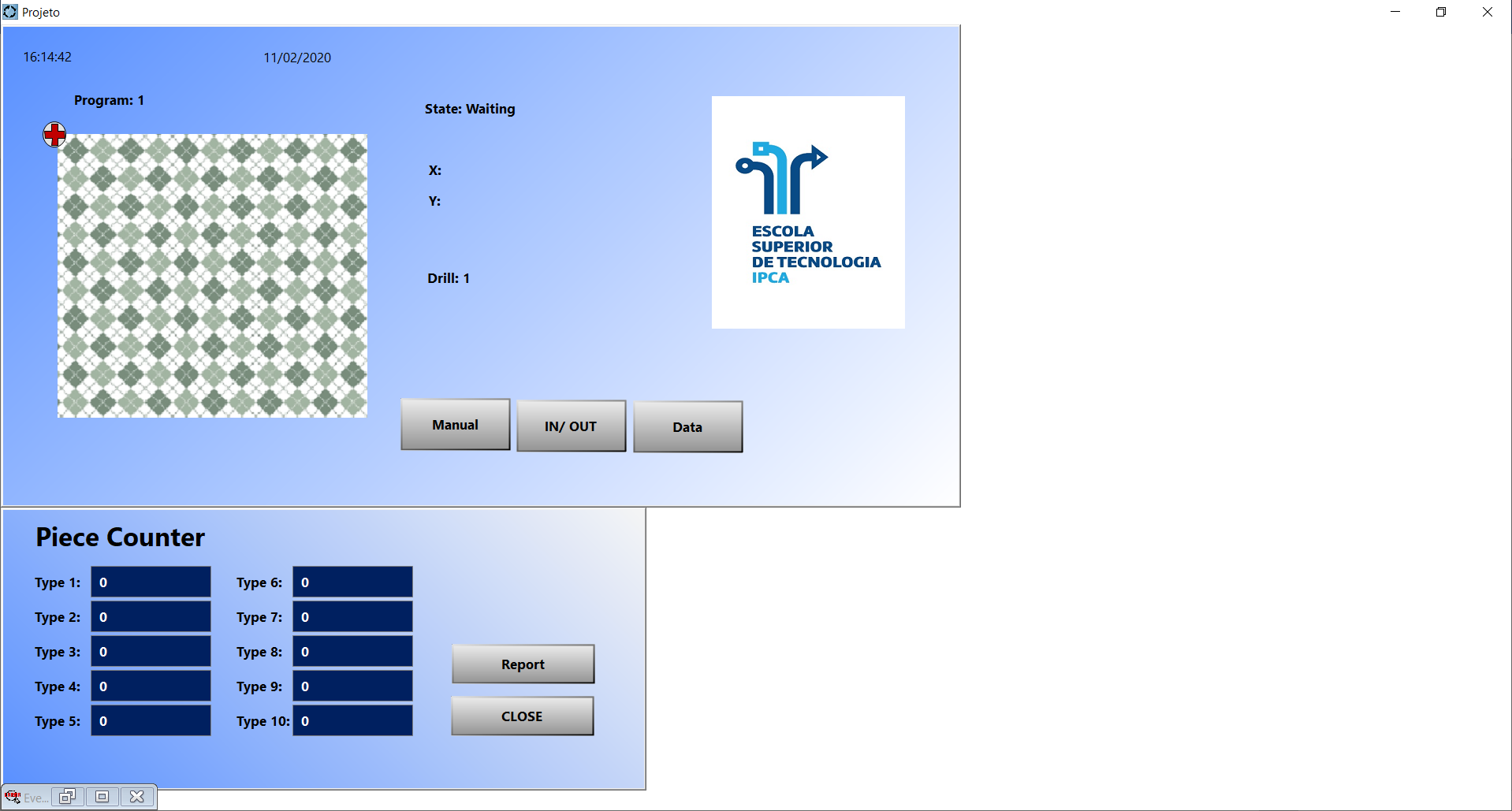


Figura - SCADA, Piece Counter page

## Manual Page

Após ser pressionado o botão “Manual” na página principal e inserida a senha de acesso é apresentada a seguinte página Figura 14.

Esta página é bastante semelhante á anterior, mas o utilizador tem possibilidade de controlar os atuadores da máquina para além de monitorizá-los, o utilizador também pode modificar ou criar perfis de perfuração e também testar os perfis utilizando o modo semiautomático, que permite executar o perfil de forma passo-a-passo.

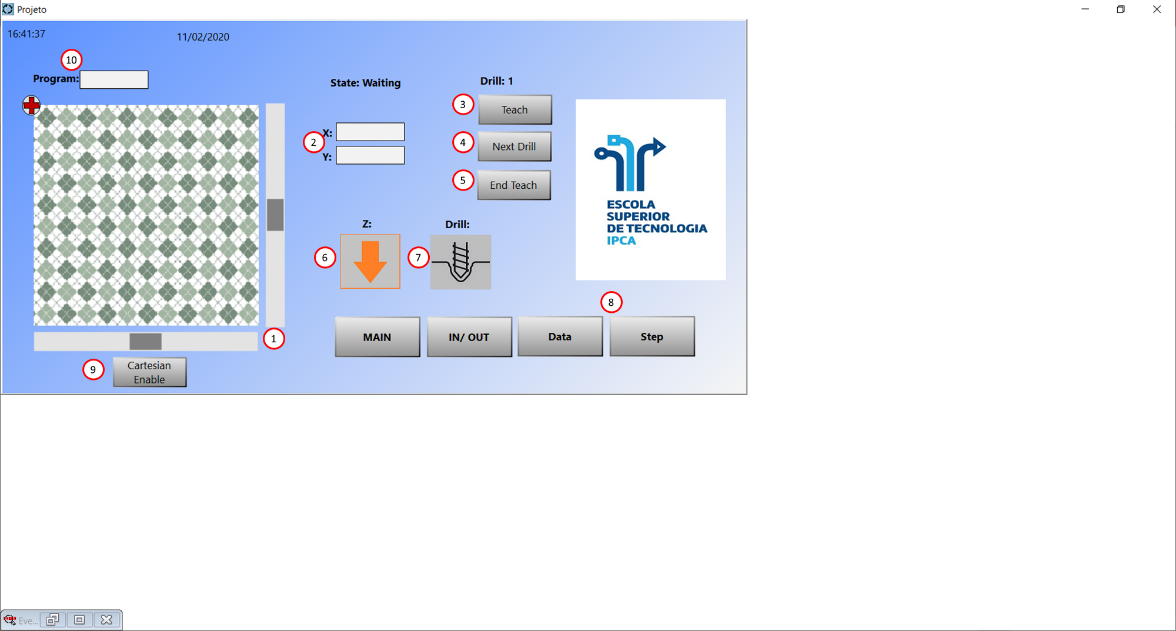


Figura - SCADA, Manual page

1. **Slider X e Y:** Permitem manipular as coordenadas que se pretende que a broca se mova.
2. **Coordenadas X e Y:** Permitem a inserção das coordenadas que se pretende que a broca se mova.
3. **Botão Teach:** Este botão permite guardar as coordenadas definidas em relação ao perfil/programa e furo selecionado.
4. **Botão Next Drill:** Permite a configuração do próximo furo
5. **Botão End Teach:** Termina a configuração do perfil e guarda o número de furos do perfil, este número é definido pelo furo selecionado no momento que este botão é pressionado.
6. **Botão Z:** Permite a atuação direta do cilindro pneumático responsável por baixar a broca
7. **Botão Dril:** Permite acionar e desligar a broca
8. **Botão Step:** Activa modo semiautomático e permite testar o perfil configurado em modo passo-a-passo.
9. **Botão Cartesian Enable:** Permite a ativação e desativação de movimentos do eixo cartesiano.
10. **Número do programa:** Permite a seleção do perfil/programa selecionado.

# Aplicação

Esta interface foi desenvolvida com recurso ao framework Qt e o backend desenvolvido em python, devido á equipa já ter algum conhecimento de como trabalhar com a ferramenta.

Esta aplicação tem um design muito semelhante ao do sistema SCADA pois era pretendido que o utilizador sentisse pouco diferença ao utilizar os dois tipos de interface.

O desenvolvimento desta aplicação apresentou algumas dificuldades em relação às restantes interfaces pois esta como comunica com comandos UDP/FINS apenas conseguimos ter acesso á área de memoria D do PLC e não é possível fazer um acesso ao bit apenas é possível realizar uma acesso á posição de memoria completa.

## Main Page/ Automático

Quando o utilizador inicia o interface é lhe apresentado a seguinte página Figura 15

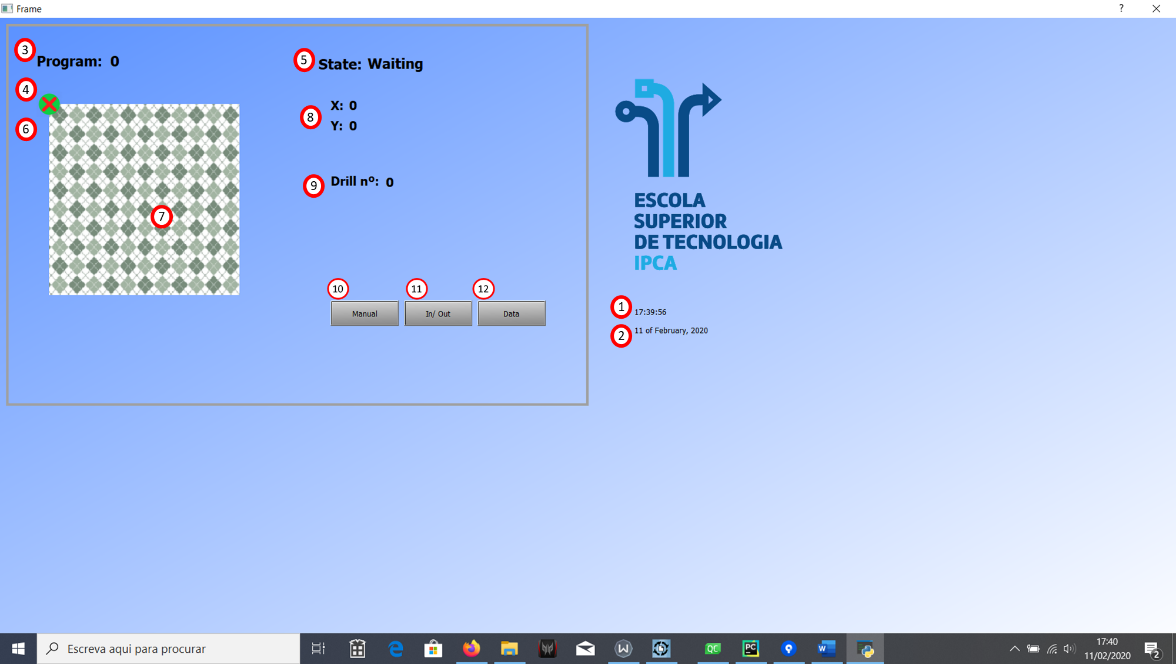


Figura - Qt, Main page

1. **Relógio**
2. **Data**
3. **Programa:** Indica qual o programa que a máquina está a executar ou que acabou de executar.
4. **Posição atual da broca:** Indica a posição atual da broca e também o estado desta:
   1. **Verde:** Broca em posição elevada
   2. **Amarelo:** Broca em posição intermédio, durante a perfuração
   3. **Vermelho:** Broca em posição baixa, alcançou o final da perfuração
5. **Estado:** Apresenta o estado da máquina:
   1. **NA:** Estado indefinido
   2. **Initializing:** A máquina está a executar o processo de inicialização, de forma a garantir o bom arranque da máquina
   3. **Waiting:** A máquina está á espera de algum comando ou que uma placa seja colocada.
   4. **Automatic:** A máquina está a executar o programa em modo automático
   5. **Manual:** A máquina encontra-se em modo manual.
   6. **Error:** Aconteceu algum erro no sistema
6. **Coordenadas a alcançar:** Indica a posição que a broca deverá alcançar
7. **Plano de coordenadas**
8. **Posição atual em milímetros:** Apresenta a posição atual da broca em milímetros
9. **Drills:** Indica o número do furo que está a ser efetuado
10. **Botão Manual:** Muda a página para a de controlo manual, após a inserção de uma senha de acesso
11. **In/Out:** Abre uma página com a apresentação do estado das entradas e saídas do autómato, como se pode verificar na Figura 16



Figura 16- Qt, In/Out page

1. **Data:** Abre uma página onde é apresentado o valor dos contadores dos diversos tipos de placas, como se pode verificar na Figura 17. Nesta página encontra-se o botão “Report” onde é possível criar um ficheiro com os valores atuais dos contadores.



Figura - Qt, Data page

## Manual Page

À semelhança do sistema SCADA após ser pressionado o botão “Manual” na página principal e inserida a senha de acesso é apresentada a seguinte página, ver Figura 18

Esta página é bastante semelhante á anterior, mas o utilizador tem possibilidade de controlar os atuadores da máquina para além de monitorizá-los, o utilizador também pode modificar ou criar perfis de perfuração e também testar os perfis utilizando o modo semiautomático, que permite executar o perfil de forma passo-a-passo.



Figura - Qt, Manual page

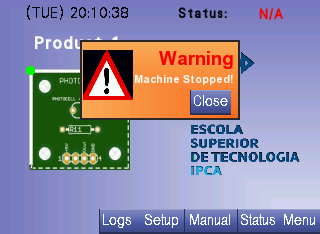
1. **Slider X e Y:** Permitem manipular as coordenadas que se pretende que a broca se mova.
2. **Coordenadas X e Y:** Permitem a inserção das coordenadas que se pretende que a broca se mova.
3. **Botão Teach:** Este botão permite guardar as coordenadas definidas em relação ao perfil/programa e furo selecionado.
4. **Botão Next Drill:** Permite a configuração do próximo furo
5. **Botão End Teach:** Termina a configuração do perfil e guarda o número de furos do perfil, este número é definido pelo furo selecionado no momento que este botão é pressionado.
6. **Botão Z:** Permite a atuação direta do cilindro pneumático responsável por baixar a broca
7. **Botão Dril:** Permite acionar e desligar a broca
8. **Botão Step:** Ativa modo semiautomático e permite testar o perfil configurado em modo passo-a-passo.
9. **Botão Cartesian Enable:** Permite a ativação e desativação de movimentos do eixo cartesiano.
10. **Número do programa:** Permite a seleção do perfil/programa selecionado.

## Consola (HMI)

Esta interface foi desenvolvida com a ferramenta NB-Designer Versão 1.4 da Omron.

Esta aplicação tem um design muito semelhante ao dos sistemas em SCADA e em QT pois era pretendido que o utilizador sentisse pouco diferença ao utilizar os diferentes tipos de interface.

O desenvolvimento desta interface gráfica foi a mais fácil de executar devido a facilidade de comunicação direta com as memórias do autómato por se tratar de uma interação entre produtos proprietários da Omron, tornando o controlo fácil e eficiente. Um ponto negativo é a falta de flexibilidade na parte gráfica para criar conteúdos com design em relação as outras soluções SCADA e QT.



### Main Menu Inicial

O Menu Inicial/Main é a página mostrada por defeito quando a maquina está em funcionamento.

Na seguinte figura 19 é apresentado o menu principal onde pode ser verificado o estado da máquina.



1

**10**

1

**9**

1

**8**

1

**7**

1

**6**

1

**5**

1

**4**

1

**3**

1

**2**

1

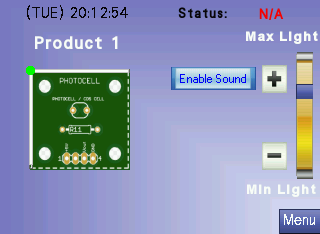
**1**

Figura – HMI, Main Menu

1. Hora e dia da semana
2. Status da máquina, poderá apresentar as seguintes informações:
   1. **N/A** – Status da máquina desconhecido, falta de comunicação com o PLC poderá ser uma das causas
   2. **Initializing** – A máquina encontra-se a realizar um processo de inicialização onde é verificado e colocado todos os eixos da máquina na posição home.
   3. **Waiting** – A máquina está á espera de algum comando ou que uma placa seja colocada e detetada pela camara.
   4. **Automatic:** A máquina está a executar o programa em modo automático.
   5. **Manual:** A máquina encontra-se em modo manual.
   6. **Error:** Aconteceu algum erro no sistema.
3. Informação do produto que está em execução
4. Apresentação da posição atual dos eixos da máquina. Na interceção dos eixos da máquina é apresentado um circulo:
   1. Verde caso o eixo Z esteja em cima
   2. Amarelo caso o eixo Z esteja em movimento
   3. Vermelho caso o eixo Z esteja em baixo
5. Imagem do produto que está a ser produzido
6. Botão **Logs**, serve para abrir a página de eventos ocorridos na máquina.
7. Botão **Setup**, serve para configurar parâmetros na HMI
8. Botão **Manual**, serve para controlar manualmente a máquina, sendo necessário introduzir uma password para o acesso.
9. Botão **Status**, serve para abrir um sub-menu de modo a ser possível verificar diferentes informações relativas ao funcionamento da máquina
10. Botão **Menu**, serve para regressar ao menu inicial.

### Página de setup

A página de setup serve para realizar configurações da HMI. A seguinte figura 20 demonstra esta página.



1

**2**

1

**1**

Figura - HMI, Setup page

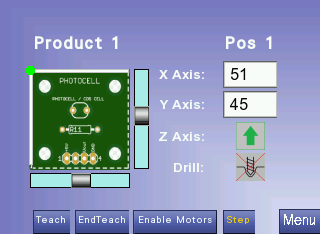
Esta página apresenta a posição atual dos eixos da máquina bem como o produto que está em execução a semelhança da página inicial. Nesta página são apresentadas as seguintes interfaces ao utilizador:

1. Botão **Enable Sound** – Utilizado para ativar ou desativar o som do click do utilizador no HMI.
2. Botões de **Brightness** – Utilizado para alterar intensidade da luminosidade do back light da HMI.

### Página de Controlo manual

A página de controlo manual serve para realizar um controlo manual da máquina e também para configurar os pontos de cada produto pelo utilizador. Para entrar neste menu é necessário que o utilizador introduza uma password de acesso válida.

Na seguinte figura 21 é apresentado o seu layout.



1

**13**

1

**12**

1

**11**

1

**9**

1

**10**

1

**8**

1

**7**

1

**6**

1

**5**

1

**4**

1

**3**

1

**2**

1

**1**

Figura - HMI, Page Manual Controle

1. Informação de qual o produto selecionado, o utilizador carregando em cima da desta descrição ou em cima da imagem do produto pode selecionar qual o produto que quer alterar/verificar.
2. Informação de qual posição/furo é que está em execução. A semelhança ao ponto anterior o utilizador pode carregar em cima desta informação e trocar para a que deseja verificar/alterar.
3. Posição física atual dos eixos da máquina.
4. Slide-bars para indicar a posição pretendida nos eixos
5. Informação textual da posição pretendida no eixo X, o utilizador poderá indicar textualmente a localização pretendida para exte eixo.
6. Informação textual da posição pretendida no eixo Y, o utilizador poderá indicar textualmente a localização pretendida para exte eixo.
7. Comando para a posição pretendida no eixo Z
8. Comando para ativar/desativar o motor do Drill.
9. Botão **Teach**, tem como função gravar a informação do eixo X e Y na posição do programa selecionado.
10. Botão **End teach**, tem como função gravar a informação do último ponto a ser considerado para o programa selecionado.
11. Botão **Enable Motors**, tem como função ativar/desativar o controlador dos motores.
12. Botão **Step**, tem como função a passagem step-by-step do programa selecionado.
13. Botão **Menu**, tem como função regressar a página inicial.

### Menu de Status

Na seguinte figura 22 é apresentado o sub-menu para aceder aos diferentes tipos de estados das interfaces da máquina.



1

**3**

1

**2**

1

**1**

Figura - HMI, sub-menu Status

1. Botão **Interface I/O**, tem como funcionalidade abrir uma página que contem a informação de todos os inputs e outputs físicos da máquina
2. Botão **Couters**, tem como funcionalidade abrir uma página que contem a informação da quantidade de peças efetuadas de cada produto.
3. Botão **Cam Stat**, tem como funcionalidade abrir uma página que contem a informação recebida pela camara.

### Página de status I/O

Esta página tem como função apresentar o estado de cada saída e entrada do sistema. Na seguinte figura 23 é apresentado esta página.



Figura - HMI, Page status I/O

Para alem de ser demonstrado o estado de cada saída e entrada é ainda apresentado a localização atual dos eixos da máquina bem como o produto que está em execução e ainda em que estado a máquina se encontra.

### Página status Counters

Esta página apresenta o número de peças efetuadas de cada produto, estando ilustrado na seguinte figura 24.

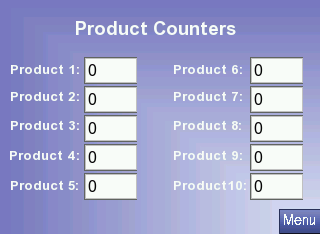


Figura 24 - HMI, Page Product Counters

### Página de Camara Status

Na seguinte figura 25 é apresentada a informação recebida pela camara do sistema, a qual indica qual é o produto que está a ser detetado e também se está a ser detetado um produto de modo a dar início à furação do produto.



Figura - HMI, Page Camera Status

### Página de eventos

Na página de eventos são apresentados os eventos ocorridos na maquina ao longo do tempo, a pagina tem o seguinte layout apresentado na seguinte figura 26.

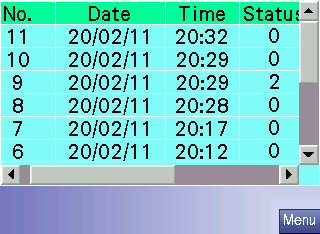


Figura - HMI, Page Events

# Descrição técnica

# Conclusões

*As conclusões devem basear-se nos resultados realmente obtidos*. Devem enquadrar‑se os resultados obtidos com os objetivos enunciados e procurar extrair conclusões mais gerais, eventualmente sugeridas pelos resultados. Podem acompanhar as conclusões incluindo recomendações apropriadas, resultantes do trabalho, nomeadamente sugerindo e justificando eventuais extensões e modificações futuras.

## Objetivos realizados

Nesta secção devem ser repetidos os objetivos apresentados no capítulo de introdução e para cada um deles deve ser descrito o seu grau de realização.

## Outros trabalhos realizados

Secção *opcional* onde se descrevem outros trabalhos de menor importância realizados durante o estágio e que não faziam parte dos objetivos nem do trabalho principal.

## Limitações & trabalho futuro

Nesta secção devem ser identificados os limites do trabalho realizado (condições de operação), fazendo uma análise autocrítica ao trabalho, bem como extrapolar sobre as direções de desenvolvimento futuro.

É nesta secção que, caso se identifiquem limitações provocadas pelas escolhas tecnológicas, deve ser feita uma análise de alternativas e sugestão de nova abordagem.

## Apreciação final

Esta secção deve fornecer uma opinião pessoal sobre o trabalho desenvolvido.

Bibliografia

[1] Autor 1, Autor 2 e Autor 3, (ano). Título, Editor.

[2] Autor (caso exista), título (caso exista), www.pagina\_internet.pt, <consultado a 12-12-2011>

**Nota:** Ver no Anexo 2 (secção 2.4 Bibliografia, pág. 18) indicações sobre como elaborar a lista de bibliografia.