

Sistemas de Visão e Percepção Industrial

Aplicações de Visão Artificial

2022-2023

A Borges



Conceitos/Considerações gerais

A importância da Visão Artificial

Aplicações de Visão Artificial

(Computer Vision)

(Machine Vision)

(Digital Image Processing)

(Machine learning)

(Deep learning)

- Sistema Digital (Controlador/Computador) capaz de captar imagem,
- E compreender/identificar as características da imagem;



Visão por computador?

Permite tornar os **processos mais rápidos**

Mais **Eficientes/Eficazes** (sem falhas?...)

Mais **seguros**

Controlo de **processos mais complicados**

Controlo de qualidade (medição dimensional, por exemplo...)



Aplicações de Visão por Computador

- Segurança:
 - **Passagem de viaturas** nos pórticos e parques de estacionamento;
 - Presença e **reconhecimento de pessoas**
 - **Vigilância** (Segurança, Incêndios em florestas, etc)
- **Presença/Ausência/Posição** de Objetos
- Verificação de **defeitos superficiais**: linhas de pintura, estado superficial de rolos de tecidos, cortiça, limalhas e impurezas, ...
- Reconhecimento de caracteres (**OCR**)
- Sistemas de leitura de **códigos de barras (1D) e códigos DataMatrix-QR Code (2D)**
- Controlo de processos (**Bin Picking**)
- **Classificação de objetos** (Componentes)
- Metrologia (**Medição Dimensional**)
- **Condução autónoma** (AGVs, Robots, Carros, ...)



Aplicações



Identificação das Gaiolas de Rolos – Linha Montagem Cx Velocidades)

Condicionantes (Dimensões – Posição - Ambiente)



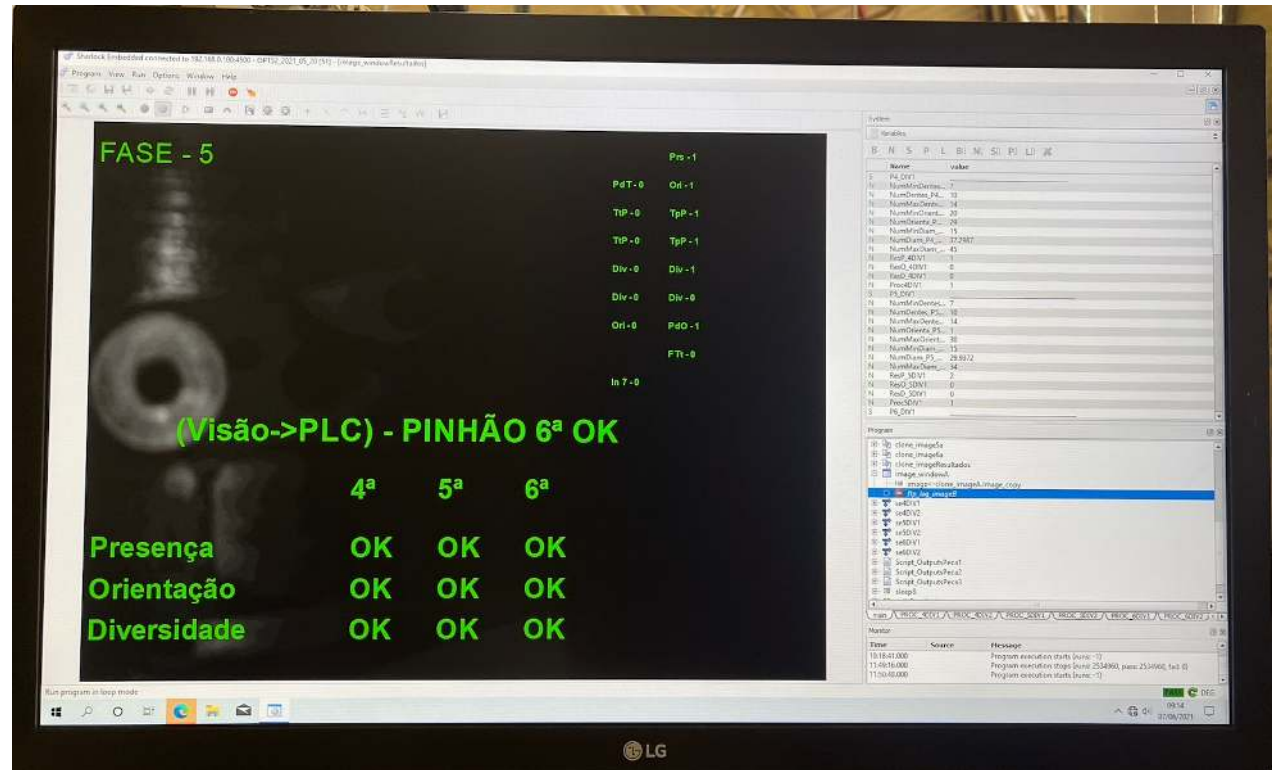
Identificação das Gaiolas de Rolos – Linha Montagem Cx Velocidades)

Condicionantes (Dimensões – Posição - Ambiente)

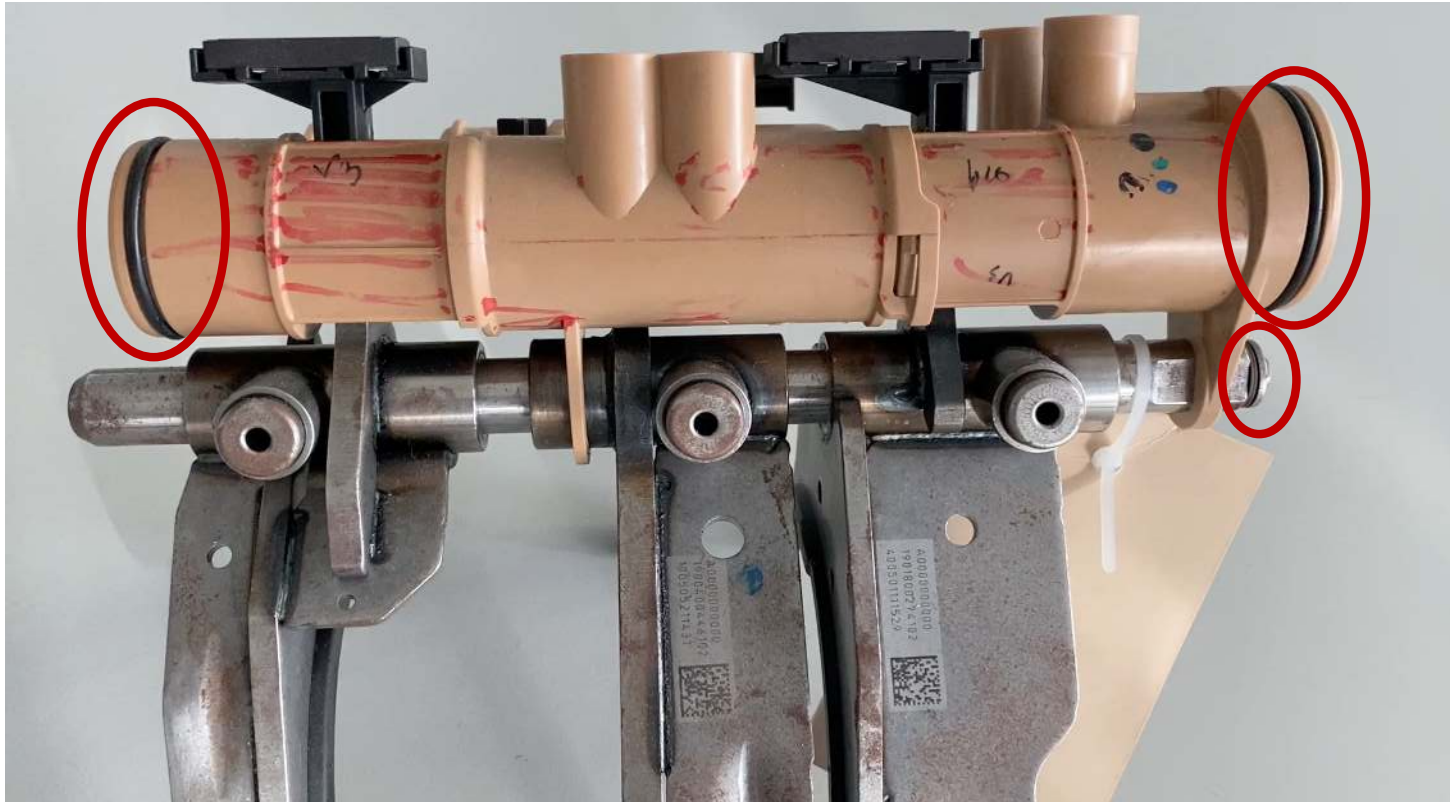


Identificação das Gaiolas de Rolos – Linha Montagem Cx Velocidades)

Condicionantes (Dimensões – Posição - Ambiente)



Módulo Comando Caixa Automática de 9 Velocidades

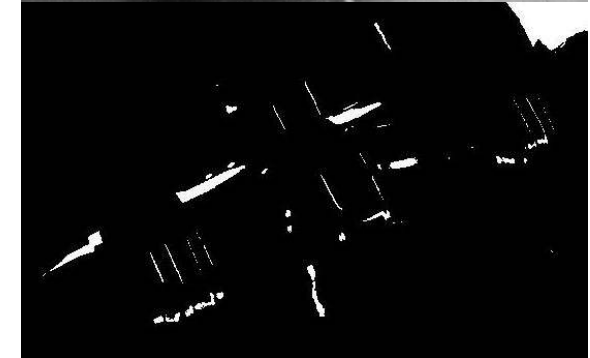
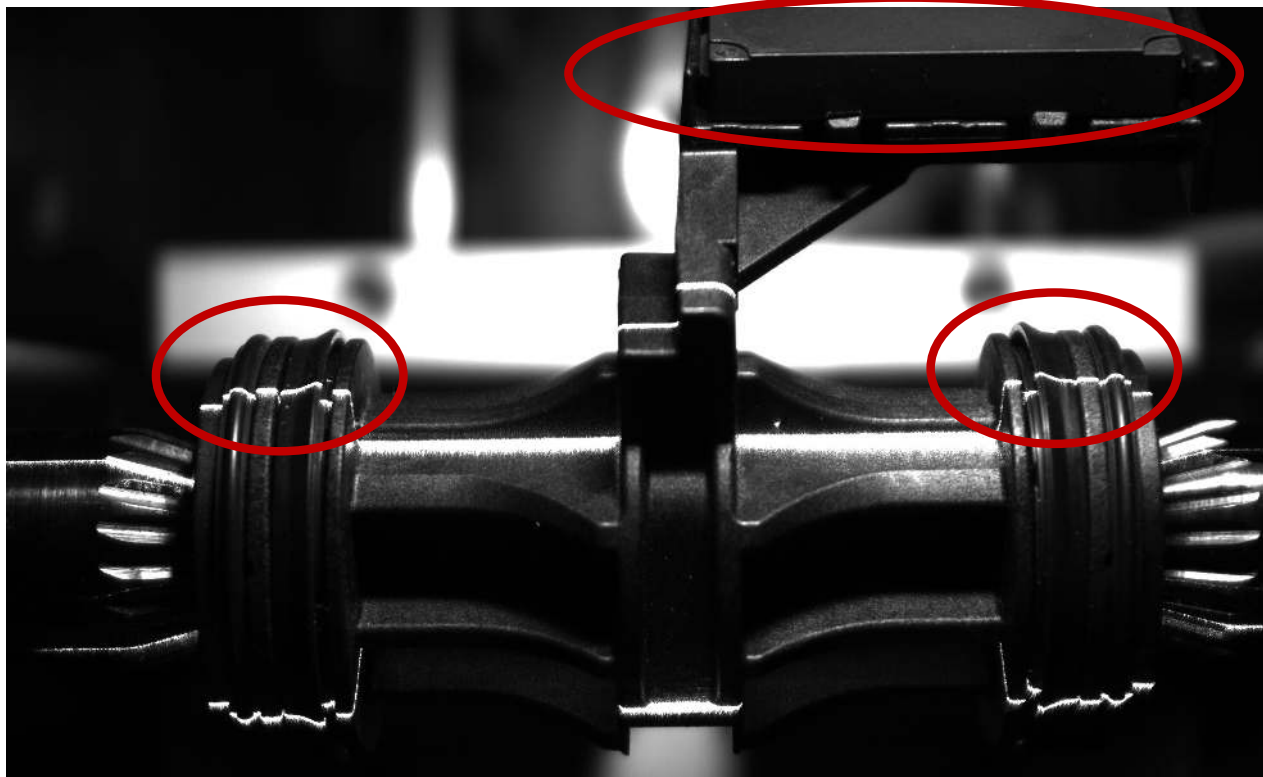


Identificação e verificação da posição dos vedantes e das anilhas

utilização de contra luz (Back Light), para evidenciar os componentes;



Módulo Comando Caixa Automática de 9 Velocidades



Peças de **pequena dimensão** com Componentes pretos

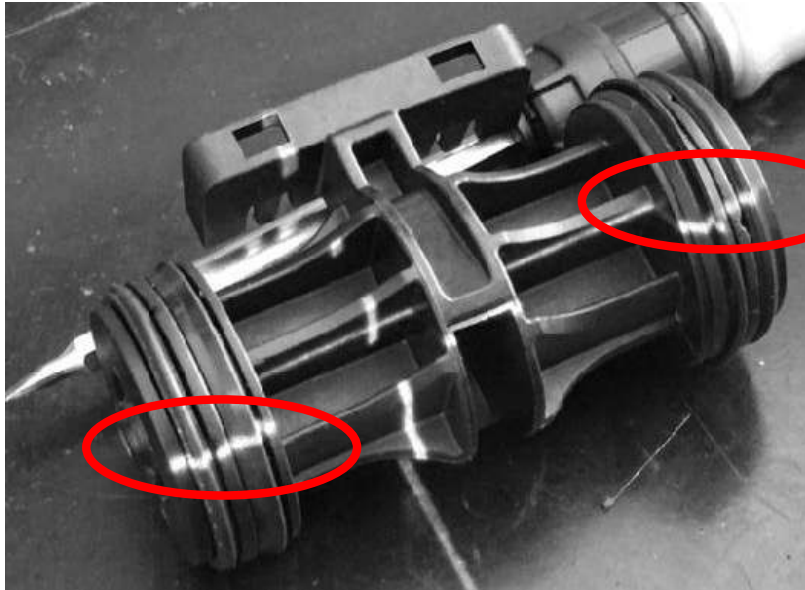
Verificação da montagem correta de diversos componentes: **Posição e Presença dos Orings e do Íman**

Utilização de luz estruturada: **LASER**, para facilitar a verificação dos contornos, em diferentes ângulos;



Módulo Comando Caixa Automática de 9 Velocidades

Imagens de Teste



% Teste Imagens ----

```
clear all; close all; clc;
```

```
A = imread ('l1.jpg' );
```

```
A = im2double (A);
```

```
subplot ( 2,3,1 ) ; imshow ( A ); title ('img original' ) ;
```

% Conversão para gray

```
B = rgb2gray ( A );
```

```
subplot ( 2,3,2 ) ; imshow ( B ); title ('img gray' ) ;
```

% Conversão para binário e preenchimento dos orifícios

```
C = im2bw ( B, graythresh(B) ) ;
```

```
subplot ( 2,3,3 ) ; imshow ( C );title ('img BW' ) ;
```

```
BR = A(:,:,1) ;
```

```
BG = A(:,:,2) ;
```

```
BB = A(:,:,3) ;
```

```
figure ( 2 ) ;
```

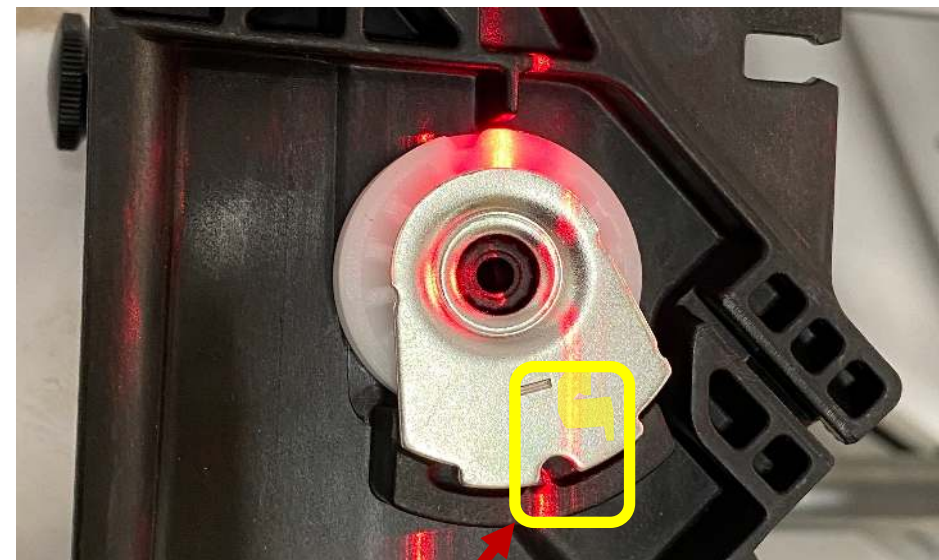
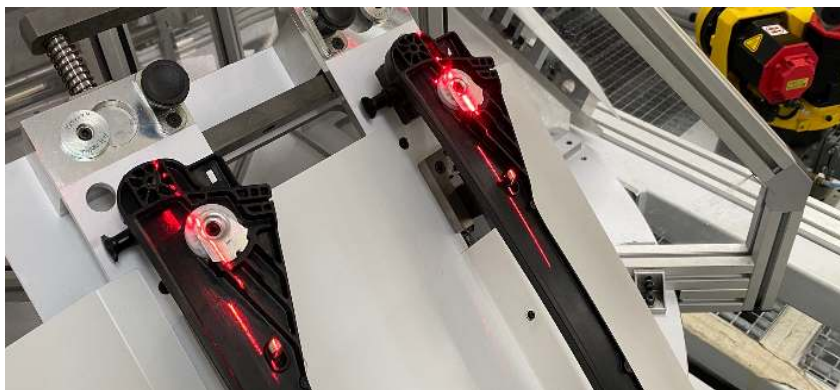
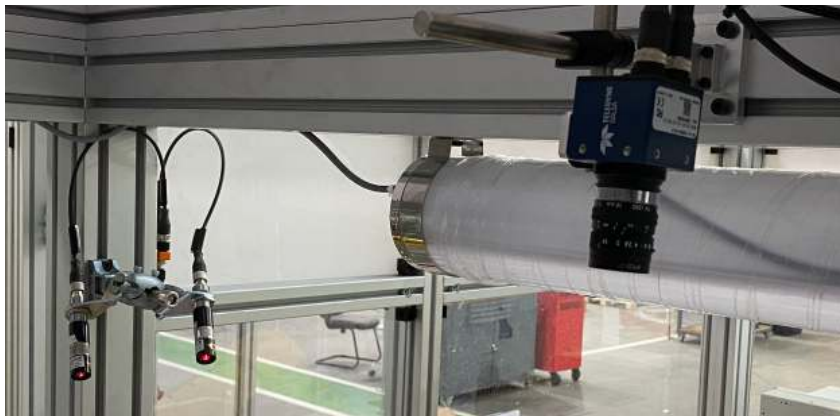
```
subplot (2,3,1) ; imshow ( BR ) ;
```

```
subplot (2,3,2) ; imshow ( BG ) ;
```

```
subplot (2,3,3) ; imshow ( BB ) ;
```



Verificação da posição do suporte

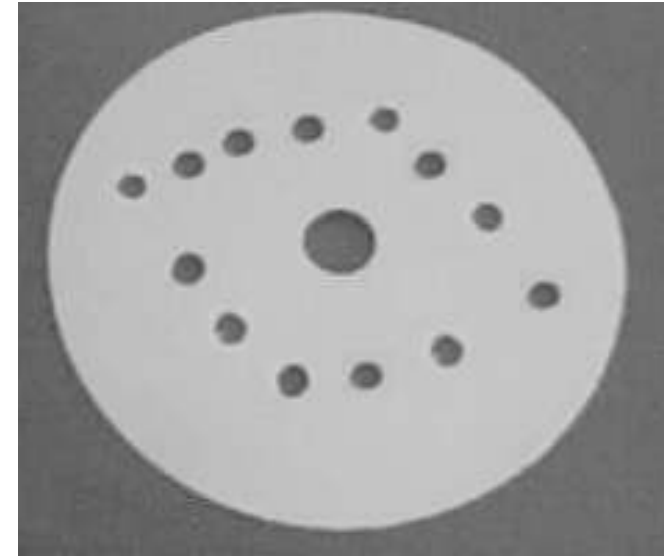


Utilização de uma **iluminação estruturada Laser**, para evidenciar os relevos **superficiais**.

Linha continua, posição correta.



Identificação e inspeção de lixas



Conversão RGB->Black and White -> Binarização;

Classificação das diferentes referências de lixas em das características geométricas das lixas: Diâmetro e número de furos...



Identificação do Logotipo



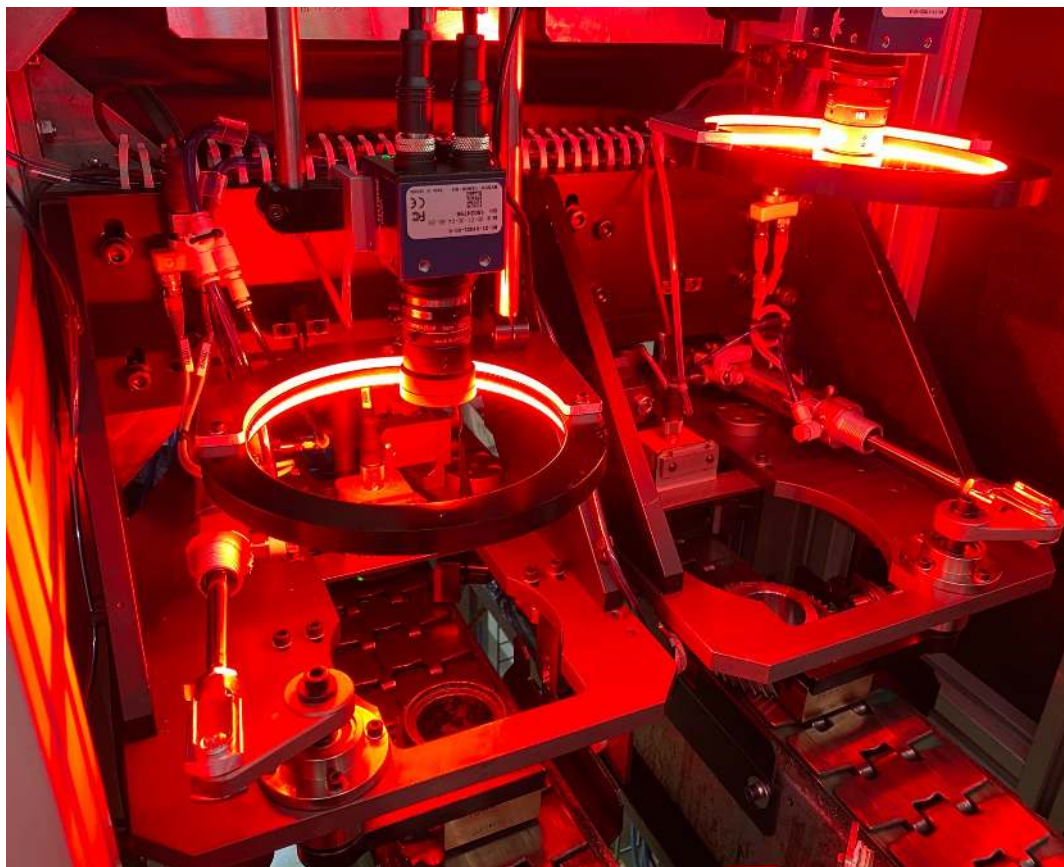
Inspeção do estado superficial da cortiça



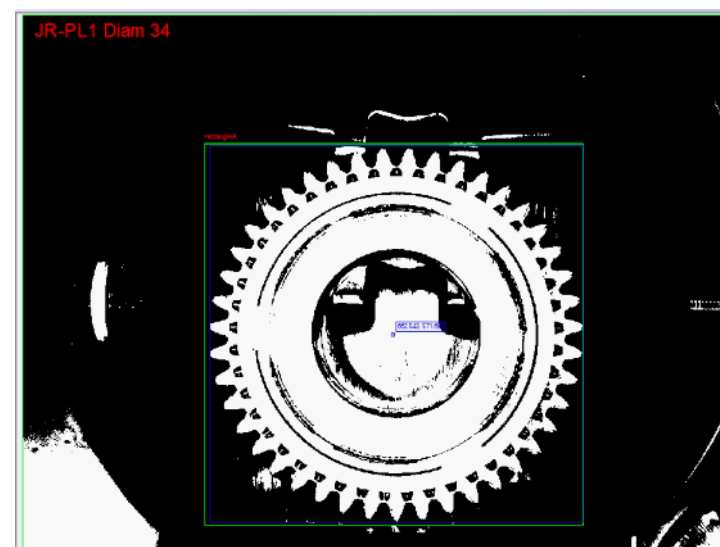
Inspeção do estado superficial da cortiça



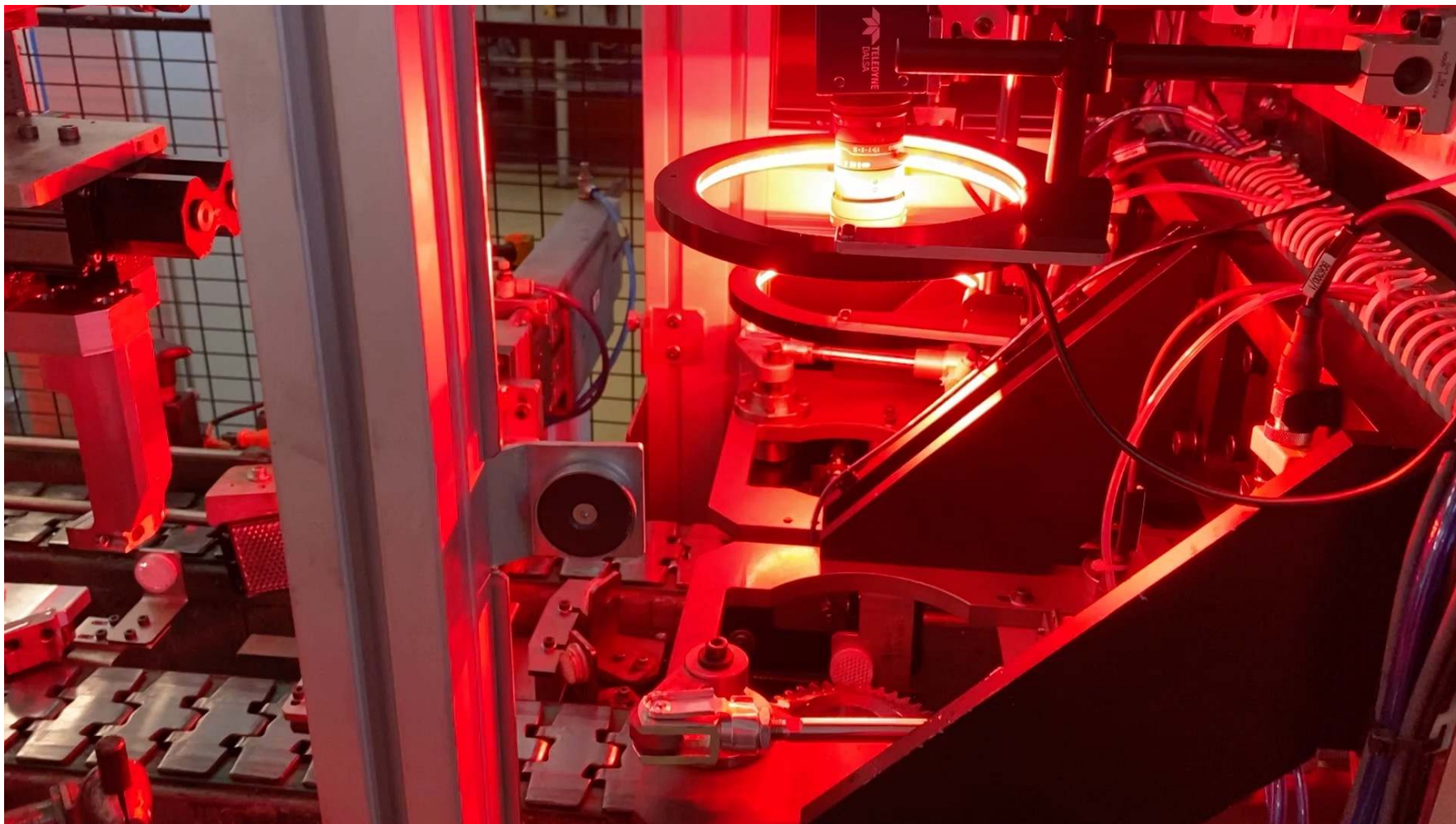
Identificação Tipos de carretos



Utilização de uma iluminação vermelha e filtros passa-banda;



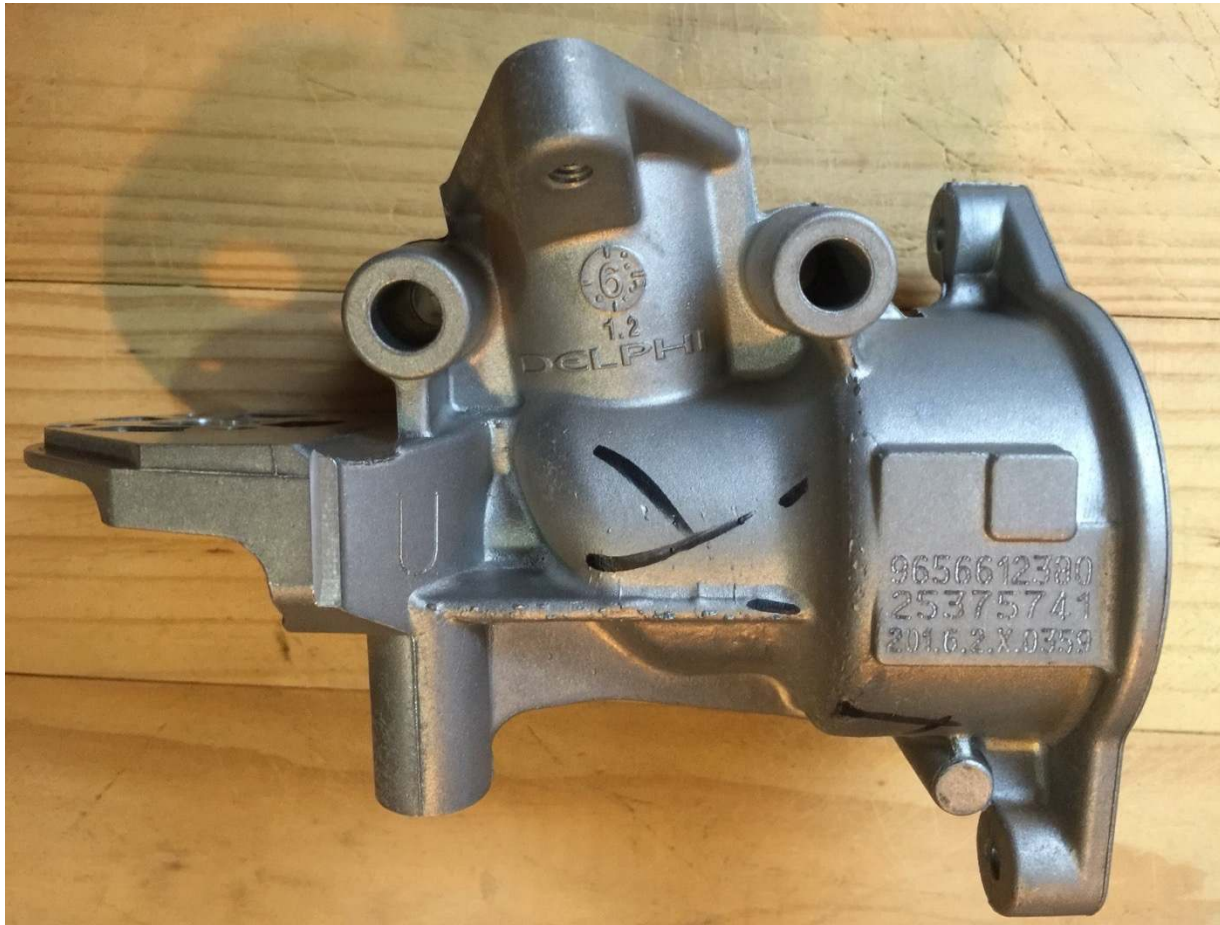
Identificação Tipos de carretos



Iluminação vermelha concêntrica e utilização de filtro passa-banda



Reconhecimento de caracteres (micro-percussão)

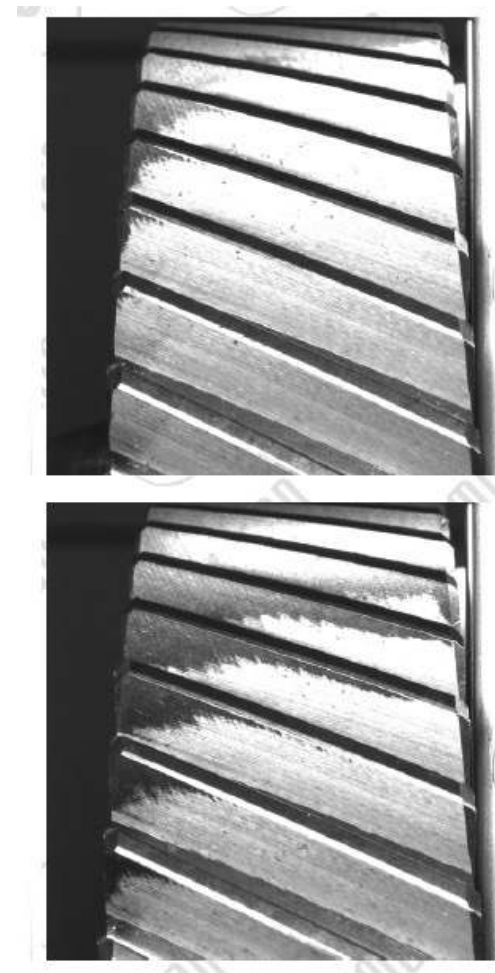


Leitura da marcação por micro percussão

Característica a realçar: caracteres alfanuméricos marcados na peça (Dark Field)...



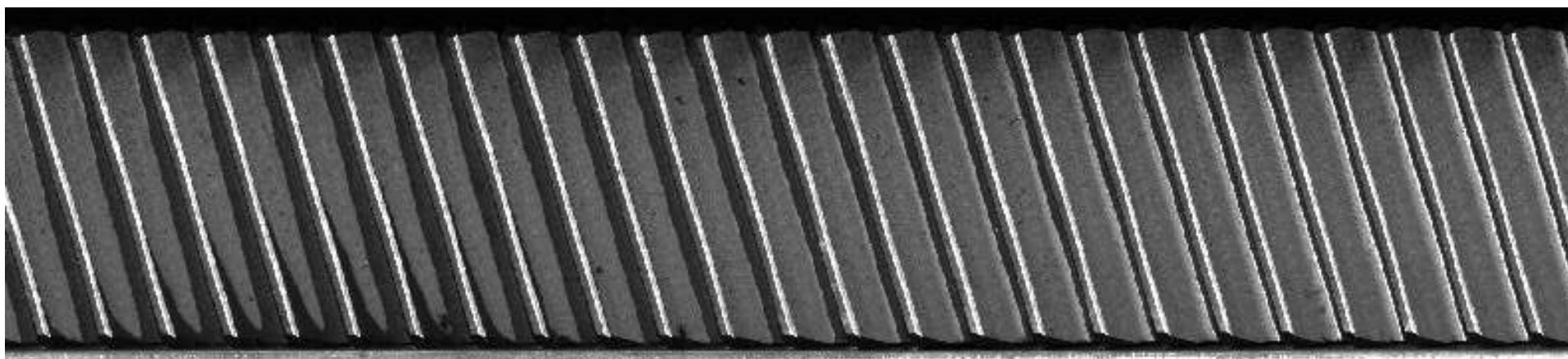
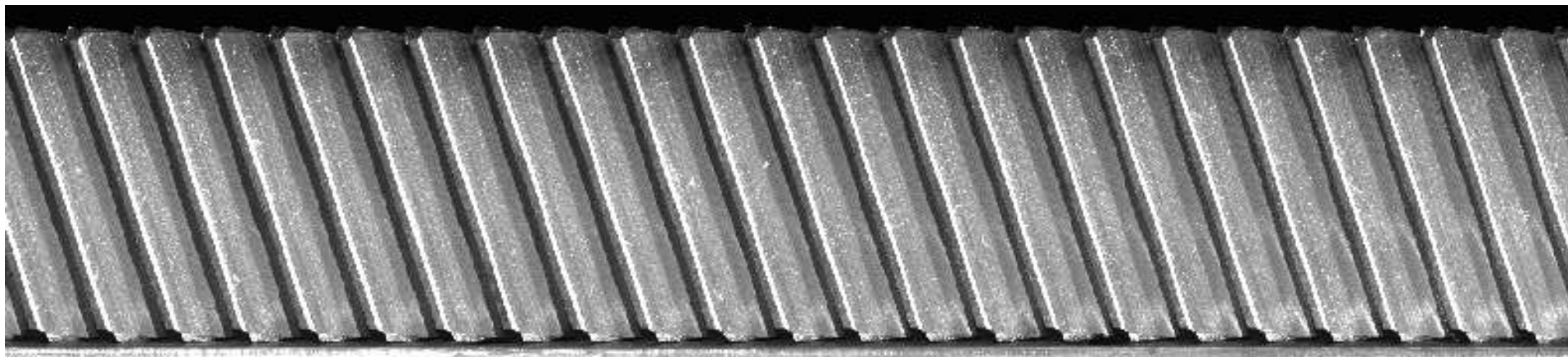
Cameras Lineares



Identificação das “manchas” do tratamento térmico



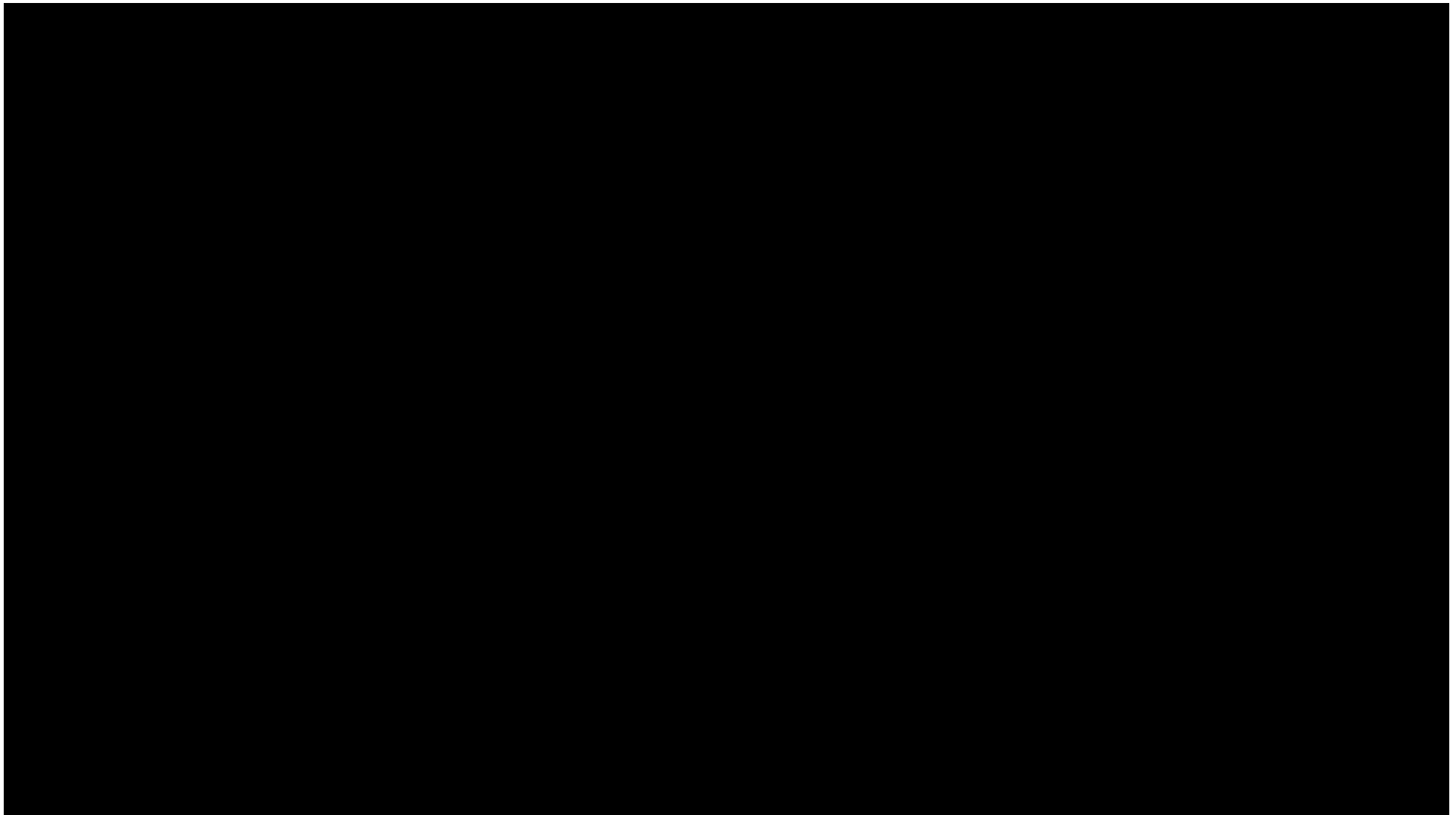
Camaras Lineares



Identificação das “manchas” do tratamento térmico



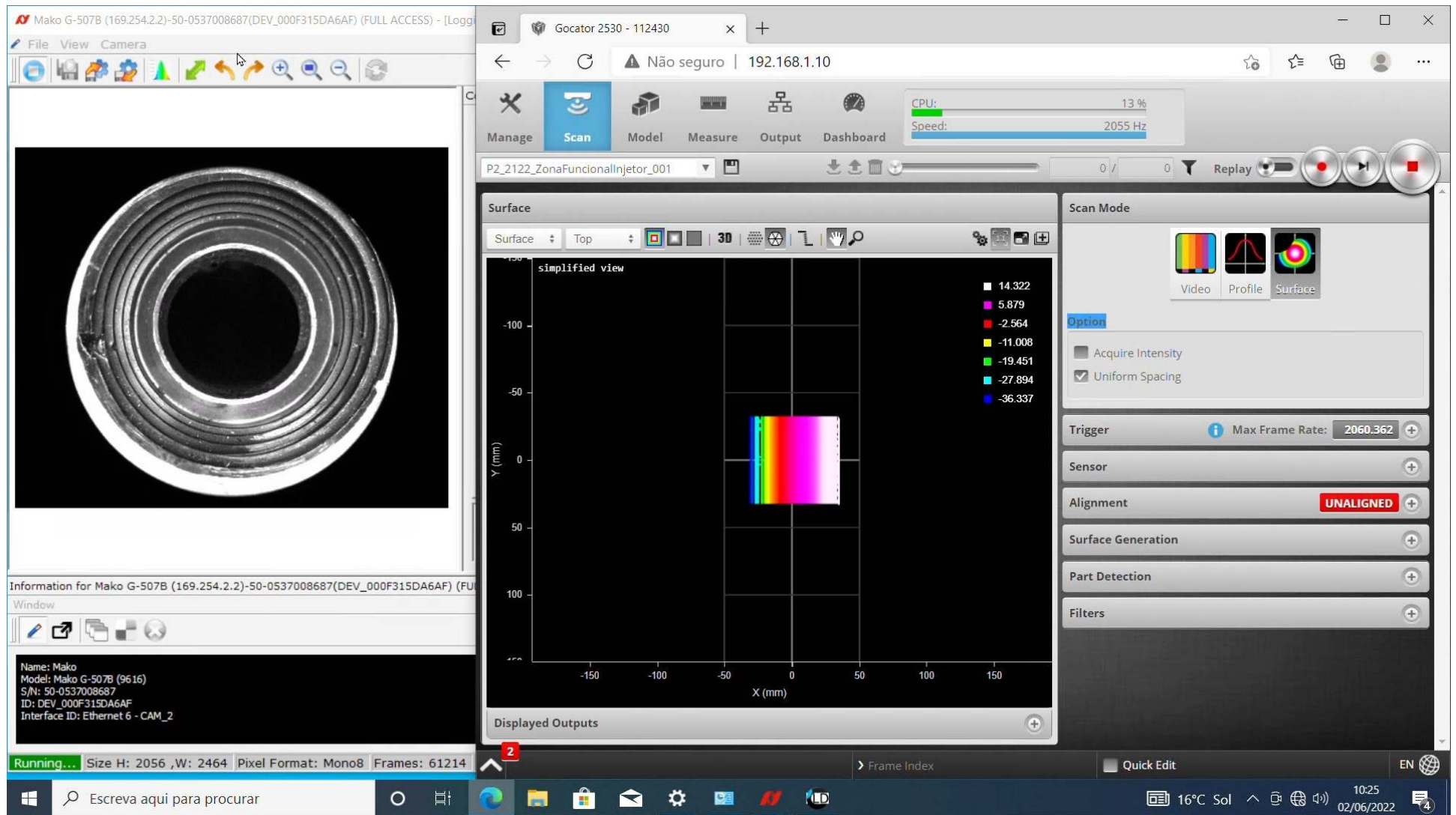
Visão 3D – Verificação Componentes



Visão 3D



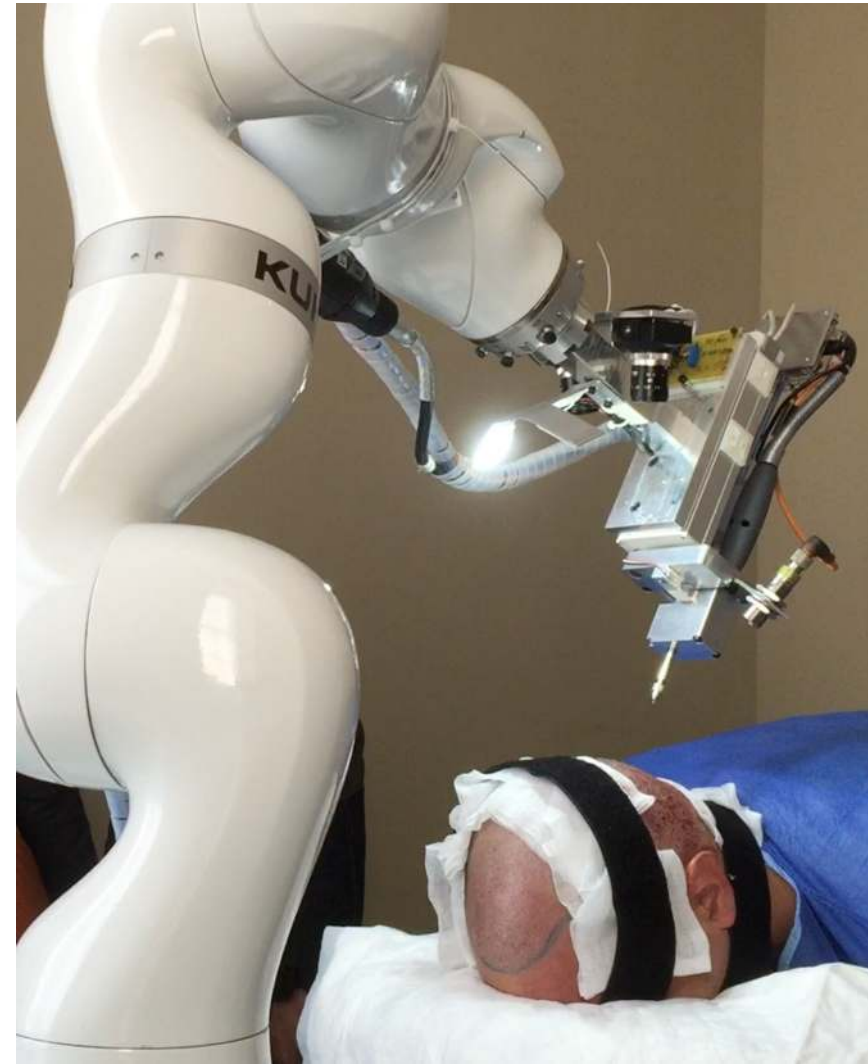
Visão 3D – Verificação Componentes



Visão 3D



Visão 3D – aplicada à medicina



Visão 3D



Sanidade Matéria (Qualidade Máquinação) - Machine learning



Visão 2D



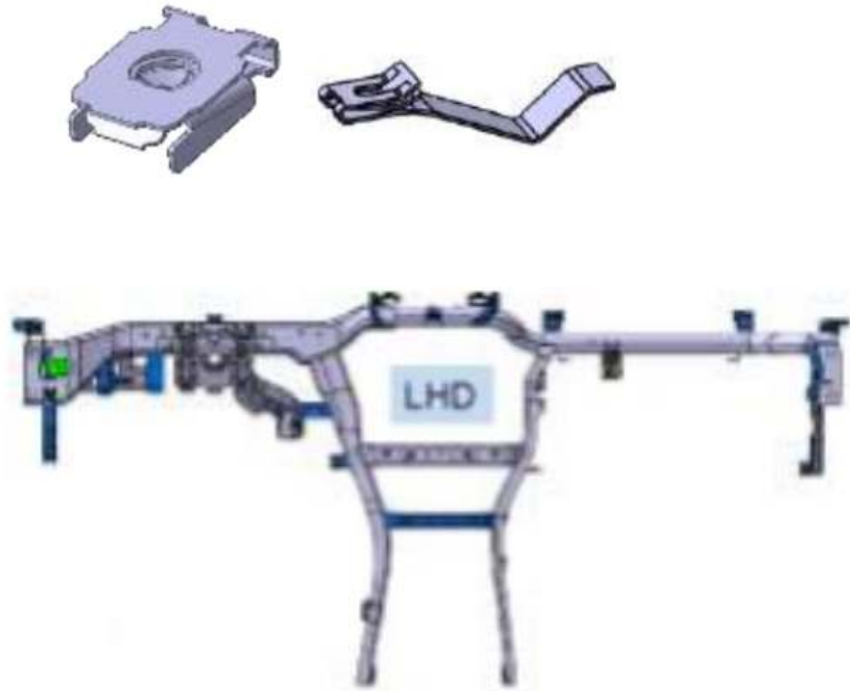
Sanidade Matéria (Qualidade Máquinação) - Machine learning



Visão 2D



Montagem Clips – Visão 3D



Bibliografia

