

Desafio Técnico de Visão Computacional: Inspeção de qualidade de vedantes automotivos.

Motivação

O setor da indústria automotiva no Brasil é um setor fundamental para o setor secundário da economia. O faturamento líquido nominal da indústria de autopeças foi de 164,6 bilhões em 2021 e a produção soma 2,4 milhões de unidades produzidas. (2021, SINDIPEÇAS).

Por ser um setor crítico para a economia nacional, o setor de autopeças sempre se destacou nas discussões econômicas e políticas nas diferentes esferas da política nacional. Não somente nas esferas econômicas, mas nas esferas regulatórias também devido ao fato de riscos de acidentes, portanto a fabricação de autopeças exige sempre um maior cuidado quanto à qualidade, isto devido a criticidade e segurança das pessoas.

Além destes pontos, o setor brasileiro sofre com um imenso déficit de mão de obra e uma grande necessidade de fomento à automação. Para aumentar a competitividade econômica e aumentar a capacidade de produtividade, o uso de visão computacional para inspeção de peças sempre é uma alternativa comumente utilizada, e por este motivo o setor automotivo é o maior consumidor de aplicações de visão computacional na indústria brasileira.

Escopo do desafio

O escopo do desafio se baseia em desenvolver um algoritmo de visão computacional dedicado à extrair informações de imagens (conforme exemplo da figura 1) em 3 níveis de desafio: Tamanho do diâmetro, contagem de peças e identificação de defeitos. As peças do estudo são artefatos de borracha (vedantes) automotivos, que podem ser vistos na figura 1.

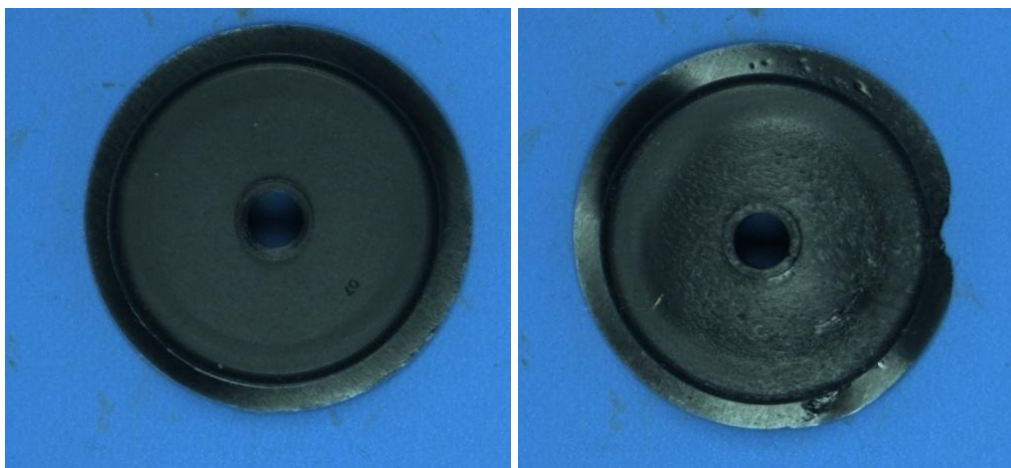


Figura 1: À direita: artefato de borracha sem defeito; à esquerda: artefato de borracha sem defeito.

1 - Na identificação de tamanhos, dos artefatos de borracha, é necessário medir (unicamente) o diâmetro de cada artefato de maneira a reprová-los com desvio fora do padrão, assim como é necessário unitário com desvio inferior à 2% em relação a quantidade total, isto pois a falta de peças no fornecimento gera refugo de lote.

2 - Na contagem de peças, dos artefatos de borracha, é necessário contar (unicamente) cada artefato de maneira unitária com desvio inferior à 2% em relação a quantidade total, isto pois a falta de peças no fornecimento gera refugo de lote.

3 - Na identificação de defeitos, dos artefatos de borracha, é necessário classificar (unicamente) cada artefato em duas classes: Aprovado x Reprovado (conforme o banco de dados fornecido).

Seguem os 3 níveis do desafio, e as categorias de seleção de saída desejadas:

Tabela 1: Diâmetro de borda

Níveis de Tamanho (eixos a e b)	Valores
Tolerância radial	+ 3%
Tolerância eixo A / B	5 %

Tabela 2: Níveis de contagem

Contagem	Valores
Métrica / tolerância	Unidades / acurácia de 98%

Tabela 3: Níveis de seleção de Defeitos

Níveis de Defeito	Valores
Aprovado	Classe 1
Reprovado	Classe 2