

# Identificação de Peças Utilizando Sistema de Visão Computacional com Aplicação em um Manipulador Eletropneumático de Três Eixos

Mileski, Y.R.<sup>1</sup>, Amorim, H.J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> yachel.mileski@gmail.com, Bolsista PROBIC – FAPERGS

<sup>2</sup> amorim@mecanica.ufrgs.br, DEMEC/UFRGS

## 1 – INTRODUÇÃO

Sistemas de visão computacional são ferramentas de crescente aplicação industrial. Basicamente, estes sistemas envolvem a aquisição, processamento e interpretação informatizada de dados de imagem com vista a alguma aplicação (Groover, 2008). Suas principais aplicações consistem em automatizar tarefas complexas e que demandam tempos elevados ou substituir a mão de obra humana em tarefas repetitivas e/ou cansativas.

Golnabi e Asadpour, 2007, classificam as aplicações industriais comuns de sistemas de visão em quatro categorias: monitoramento e controle de processo; reconhecimento e classificação de peças; inspeção; orientação e controle de manipuladores robóticos.

Neste trabalho, serão apresentadas algumas técnicas de processamento de imagens e reconhecimento de peças visando à utilização em um manipulador eletropneumático de três eixos.

## 2 – METODOLOGIA

De acordo com Gonzalez e Woods (1992), um sistema de visão computacional pode ser dividido em:

1. Processamento de baixo nível, que inclui aquisição e pré-processamento de imagens;
2. Processamento de nível intermediário, incluindo comumente segmentação (redução da imagem a elementos básicos) e descrição (identificação e armazenamento de características da imagem);
3. Processamento de alto nível, que envolve a interpretação dos elementos da imagem e o reconhecimento de elementos, além da determinação de uma ação conforme o resultado da interpretação

Neste trabalho, o reconhecimento é realizado com base no número do formato, definido como a primeira diferença de menor magnitude do código derivativo do código da cadeia. O código da cadeia descreve a fronteira de um objeto através de uma sequência conectada de segmentos, de direção e comprimento definidos. Essa representação baseia-se tipicamente na conectividade de 4 ou 8 segmentos (direções). O código derivativo é uma variação do código da cadeia que permite a identificação independente da orientação do objeto.

Após a interpretação dos dados, é possível definir a ação a ser executada pelo sistema. Neste trabalho, o sistema a ser controlado é um manipulador eletropneumático de três eixos que reposicionará a peça para uma posição definida de acordo com a sua forma geométrica.

O manipulador utilizado consiste em três ligações prismáticas orientadas de acordo com um sistema de coordenadas cartesianas X, Y, Z. O efetuator usado para segurar as peças é uma ventosa pneumática.

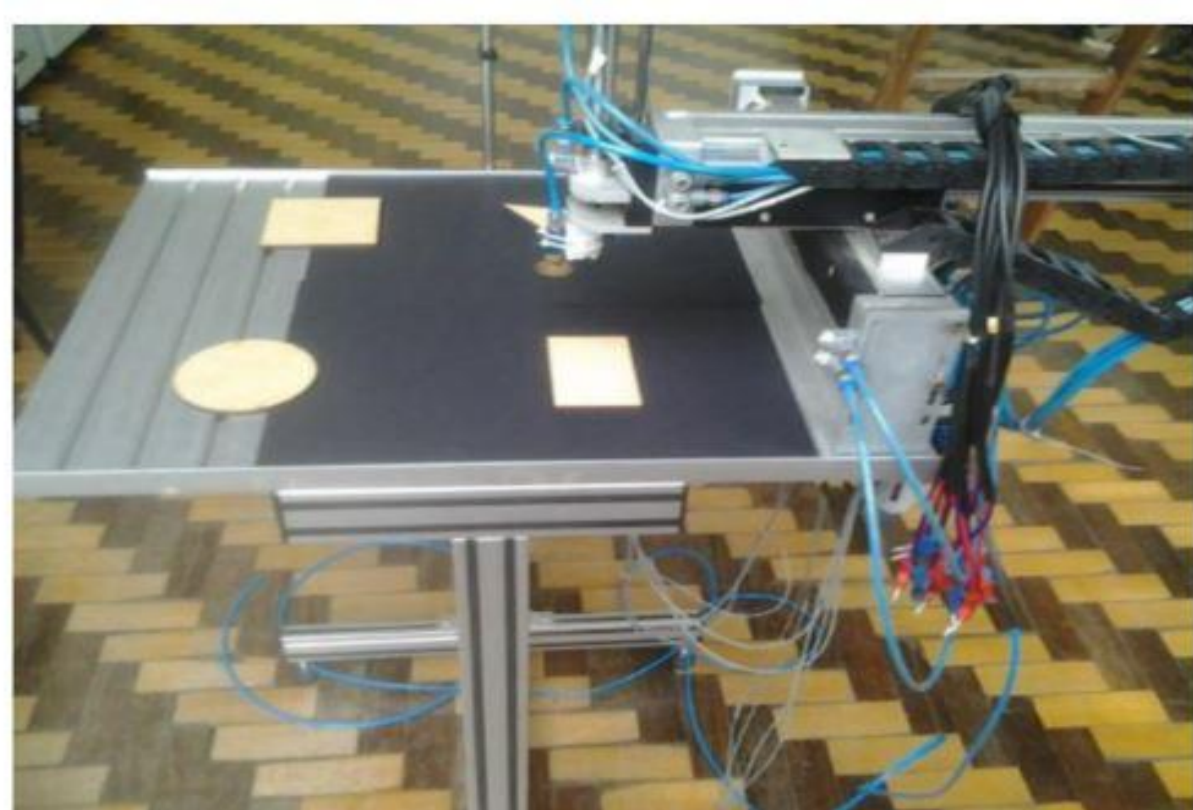


Figura 1 – Manipulador Eletropneumático de 3 Eixos.

## 3 – RESULTADOS

Como foi referido anteriormente, o passo inicial envolve a aquisição da imagem. Para isso, uma câmera USB *Microsoft LifeCam* foi posicionada junto ao robô eletropneumático.

Após a aquisição da imagem, as etapas que seguem são o pré-processamento e a segmentação. O resultado dessas etapas pode ser visto na Figura 2.

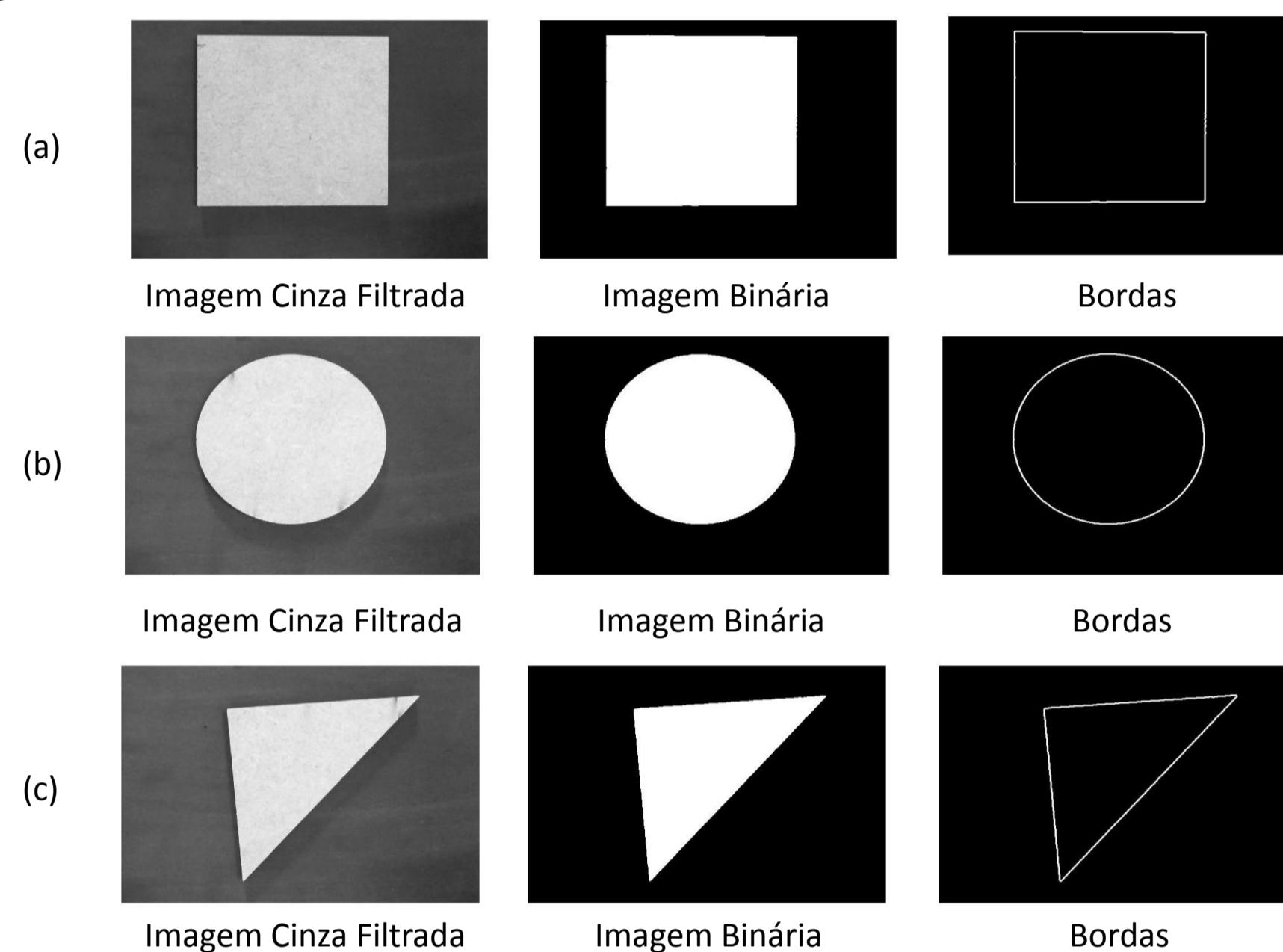


Figura 2 – Pré-Processamento e segmentação para peça (a) quadrada, (b) circular e (c) triangular.

Aplicando o método de código da cadeia, considerando uma conectividade de 8 direções e uma grade de reamostragem de 10 *pixels* para o quadrado e o triângulo e 3 *pixels* para o círculo, é possível definir os números dos formatos apresentados na Tabela 1. Além do número do formato, a Tabela 1 apresenta o valor da área de cada uma das peças. Essa área é definida pela quantidade de *pixel*.

Forma	Número do Formato	Área (quantidade de <i>pixel</i> )
Quadrado	0006000600060006	116669
Triângulo	0000500060005	58847
Círculo	00070700070700070700070	92058

Tabela 1 – Dados das formas geométricas: Número do formato e área (quantidade de *pixel*)

## 4 – CONCLUSÃO

Através do procedimento experimental realizado, verificou-se que a metodologia proposta neste trabalho é eficaz para o reconhecimento de formas geométricas usando uma câmera de baixo custo. Os resultados obtidos através da aplicação do sistema de visão desenvolvido com o robô eletro-pneumático são especialmente promissores, especialmente quando considerado o baixo custo dos equipamentos utilizados. O sistema proposto é considerado eficiente quando comparado com os processos onde a inspeção e reposicionamento de peças é realizado de forma manual.

## 5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Golnabi, H., Asadpour, A., 2007. "Design and Application of Industrial Machine Vision Systems". *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, vol. 23, issue 6, pp. 630-637.
- Gonzalez, R. C., Woods, R.E., 1992. *Digital Image Processing*. Addison-Wesley.
- Groover, M., 2008. "Automation, Production Systems and Computer-Integrated Manufacturing – Third Edition". Prentice-Hall, New Jersey.
- Marques, O. F., Vieira, H.N., 1999. *Processamento Digital de Imagens*. Brasport, Rio de Janeiro.