

EXTRAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS E IDENTIFICAÇÃO DE FORMA VIA MÉTODO DE ASSINATURA

XXVII SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA – UFRGS 2015



Sartori, C.E¹, Amorim, H.J.²

¹ emer.s.camila@gmail.com, Bolsista BIC – REUNI

² amorim@mecanica.ufrgs.br, DEMEC/UFRGS



INTRODUÇÃO

Sistemas de visão computacional têm uma crescente aplicação na indústria, visto que possibilitam a automatização de tarefas complexas, repetitivas ou perigosas. Aquisição, processamento e interpretação de imagens fazem parte do processo de visão computacional. O objetivo deste trabalho é realizar o reconhecimento de formas geométricas a partir do método conhecido como assinatura, que se baseia na identificação da distância entre o centróide da peça e sua borda medida em diferentes ângulos.

MÉTODO

O procedimento experimental foi realizado para quatro padrões geométricos diferentes. A partir da imagem original, uma série de rotinas de pré-processamento é necessária para que sejam condições ideais de aplicar o método de assinatura. A Figura 1 apresenta imagens dos padrões geométricos após a binarização, processo que classifica os tons como preto ou branco.



Figura 1 – Imagens binarizadas

Utilizando métodos computacionais é possível obter as coordenadas do centróide de cada peça. Dado o ponto do centróide, a distância do mesmo até a borda da peça pode ser determinada contando o número de *pixels* existentes entre ambos. O valor do centróide é zero, que representa a tonalidade branca. A idéia é contar quantos *pixels* com o valor zero existem em retas para diferentes ângulos. Uma variável auxiliar é incrementada sempre que o *pixel* testado tiver este valor. No ponto em que a tonalidade da imagem for preta (valor “1”), ou seja, na borda da peça, a variável auxiliar é salva em uma matriz de comprimentos. Esta matriz contém as distâncias entre o centróide e a borda da peça para diferentes ângulos.

RESULTADOS

Aplicando os procedimentos apresentados utilizando *toolboxes* da ferramenta computacional MatLab®, o centróide da peça pôde ser identificado. A partir das coordenadas do centróide, semi-retas foram plotadas até a borda da peça na sua imagem binarizada para diferentes ângulos. Os comprimentos das semirretas são salvos em uma matriz de distâncias centróide-borda. A Figura 2 ilustra o processo com um passo de 30°.

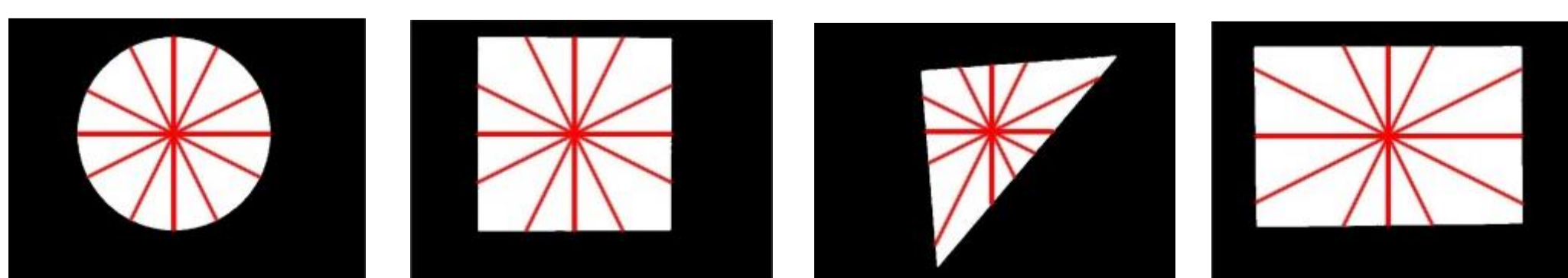


Figura 2 – Representação das semi-retas na peça: (a) círculo; (b) quadrado; (c) triângulo e (d) retângulo com passo de 30°

Usando um passo angular de 30° foram obtidos os gráficos *pixel versus* ângulo apresentados na Figura 3.

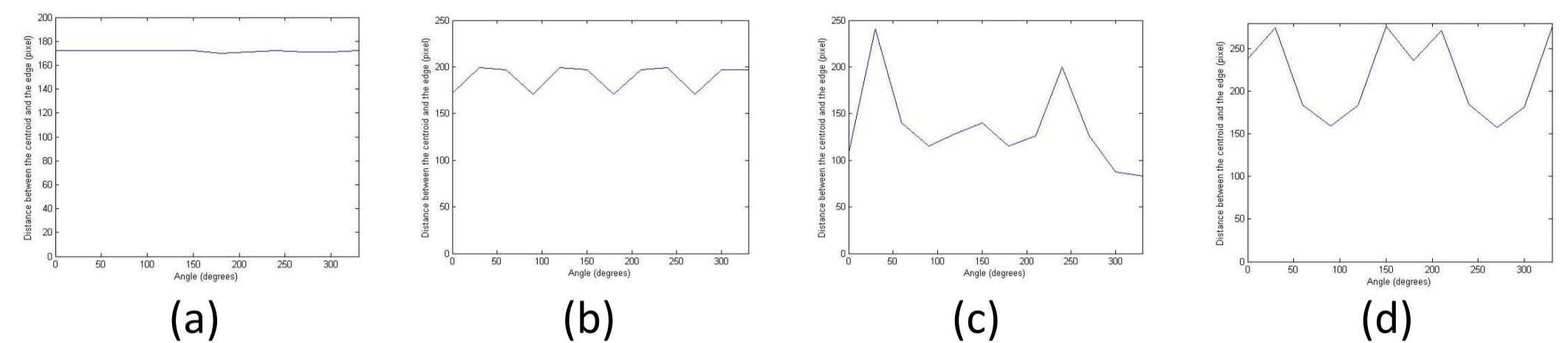


Figura 3 – gráfico *pixel versus* ângulo: (a) círculo; (b) quadrado; (c) triângulo e (d) retângulo com passo de 30°

A identificação da forma geométrica é feita pela comparação de padrões. Esta identificação pode ser feita pelo número de picos existentes no gráfico. Os padrões das geometrias analisadas são dadas conforme os seguintes parâmetros:

- Círculo: as distâncias do centro até a borda são iguais para qualquer ângulo.
- Quadrado: identifica-se quatro picos de mesmo tamanho espaçados em 90°.
- Triângulo: apenas três picos são identificados.
- Retângulo: identifica-se quatro picos de igual comprimento, com espaçamento variando conforme o tamanho dos lados.

Aplicando um passo de 5° é possível identificar os padrões com maior exatidão. Os gráficos respectivos a este passo são apresentados na Figura 4.

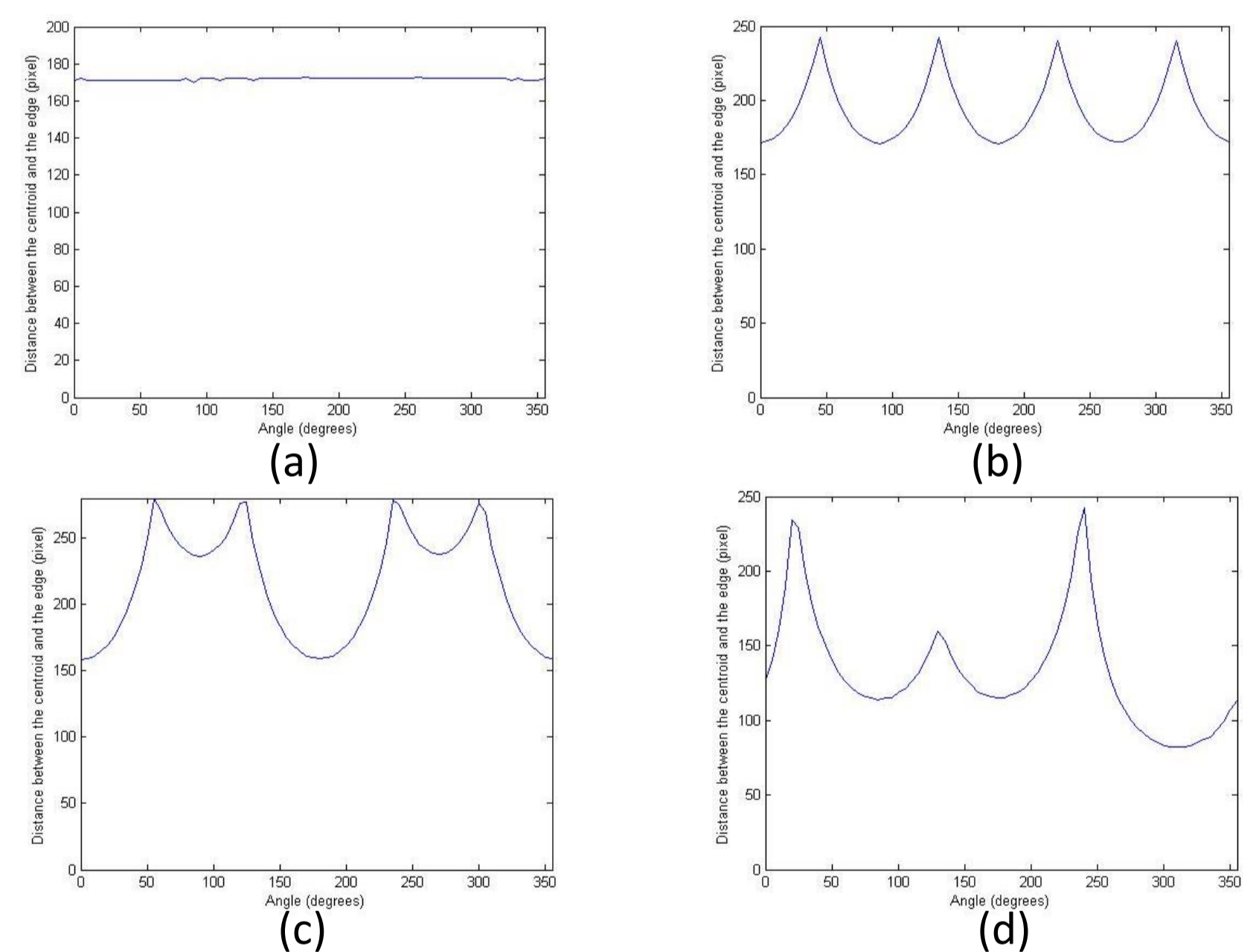


Figura 4 – gráfico *pixel versus* ângulo: (a) círculo; (b) quadrado; (c) triângulo e (d) retângulo com passo de 5°

CONCLUSÕES

O método mostrou-se efetivo em formas geométricas simples. Conforme o espaçamento angular tende a zero, mais confiável o método se mostra, podendo ser utilizado, assim, para o reconhecimento de geometrias mais complexas.

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.
- Fu, K.S., Gonzales, R.C., Lee, C.S.G., 1987. “Robotics: Control, Sensing, Vision and Intelligence”. McGraw-Hill, New York.
- Gonzalez, R. C., Woods, R.E., 1992. “Digital Image Processing”. Addison-Wesley.
- Marques, O. F., Vieira, H. N. 1999. “Processamento Digital de Imagens”. Brasport.