

## Método para Reconhecimento de Padrões de Sementes Agrícolas com emprego de tomografia de raios-X, Visão Computacional e Aprendizado de Máquina

André R. de Brito<sup>1</sup>; Paulo E. Cruvinel<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Aluno regular do Programa de Mestrado em Ciência da Computação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. Bolsista CNPq; andrerb\_1992@hotmail.com;

<sup>2</sup>Pesquisador, Doutor em Automação, Embrapa Instrumentação, Rua XV de Novembro 1452, São Carlos, SP; paulo.cruvinel@embrapa.br.

O Brasil é ainda embrionário no desenvolvimento de ferramentas para o reconhecimento de sementes agrícolas, o que se constitui uma oportunidade de pesquisa para a área do processamento de imagens e sinais. Inserido neste contexto, se encontram atenções especiais voltadas ao reconhecimento e controle de qualidade, que são essenciais para a produtividade das culturas. Este trabalho de pesquisa visa o desenvolvimento de um método para o reconhecimento de padrões em imagens de sementes agrícolas de várias culturas, tanto em duas dimensões (2D) como também em três dimensões (3D) com auxílio da tomografia de raios-X, visão computacional e aprendizado de máquina. Resultados serão úteis para auxílio ao processo de decisão envolvido na seleção e qualidade em função da morfologia das diferentes sementes utilizadas no setor de produção. Para seu desenvolvimento está sendo utilizadas as técnicas de processamento digital de imagens, ou seja, considerando as etapas aquisição e leitura de imagens pertencentes às culturas de feijão-fradinho, girassol, grão-de-bico, grão de trigo e soja. Adicionalmente, à etapa de pré-processamento, estão sendo utilizadas aplicações de filtros pertencentes ao domínio espacial e ao domínio da frequência. Os filtros no domínio espacial analisado foram os filtros de média, mediana e difusão anisotrópica. Já no domínio da frequência, foram analisados os filtros passa-baixa, passa-alta e passa-banda. Porém, baseado em métricas de análises da qualidade de imagens digitais (*image quality metrics*) foi possível verificar que o filtro de difusão anisotrópica permitiu obter melhores resultados, devido à preservação de borda e suavização que ocorre entre regiões das imagens. Já na etapa de segmentação, métodos de limiarização, histograma e corte em grafo, estão sendo utilizados de modo que é possível obter o objeto da cena devidamente segmentado. Outra etapa do método em desenvolvimento, busca a utilização do reconhecimento de padrões envolvendo momentos invariantes de Hu e descritores geométricos. O processo de identificação das sementes é completado utilizando um classificador Bayesiano e uma interface de visualização para suporte à decisão e interação homem-máquina.

**Apoio financeiro:** Embrapa e CNPq

**Área:** Ciências Agrárias

**Palavras-chave:** sementes agrícolas; segurança alimentar; tomografia de raios-x; visão computacional; aprendizado de máquina