

DIAS, G. M., SANTOS, L. O. G., LINO, A. C. L. 2015. Uso de imagens digitais na proposta de classificação automatizada de vasos de *Impatiens sp.* In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

Uso de imagens digitais na proposta de classificação automatizada de vasos de *Impatiens sp.*

Gláucia M. Dias⁽¹⁾; Lucas O. G. Santos⁽¹⁾; Antônio C. L. Lino⁽¹⁾

⁽¹⁾IAC – Instituto Agronômico de Campinas – CEA – Centro de Engenharia e Automação – Rodovia Dom Gabriel Paulino Bueno Couto, km 65 – Jundiaí – SP. glaucia@iac.sp.gov.br, ogs.lucas@gmail.com, lino@iac.sp.gov.br.

RESUMO

O Brasil apresenta um excelente potencial para o desenvolvimento de flores e plantas ornamentais para o mercado interno, bem como para os mercados internacionais. Hoje em dia, a produção de flores proporciona um rendimento próximo de R \$ 5,6 bilhões / ano. Em 2014 o crescimento foi de 8% em relação ao ano anterior. A aplicação de técnicas de imagem em processo agrícola está se tornando uma ferramenta muito promissora no apoio ao desenvolvimento de padrões de classificação de flores. O objetivo deste trabalho foi estudar o uso de imagens digitais na classificação automatizadas de *Impatiens sp.*. As tabelas geradas pelo programa de computador satisfazem as necessidades de análise para os padrões desejados, os quais produzem um processo de classificação eficiente e rápido.

Palavras chaves: *Impatiens sp.*, ImageJ, pós-colheita, vida de prateleira.

ABSTRACT

The use of digital images in the proposal for automated classification process in *Impatiens sp.* pots

Brazil has exhibited an outstanding potential for developing the production of flower and ornamental plants for the domestic and international markets. Currently, flower production provides an income of R\$ 5.6 billion/year. In 2014 the growth was 8% higher than the previous year. The application of digital imaging techniques in agricultural process is becoming a very promising tool for supporting the development of flower classification standards. The aim of this study was to analyze digital images in

DIAS, G. M., SANTOS, L. O. G., LINO, A. C. L. 2015. Uso de imagens digitais na proposta de classificação automatizada de vasos de *Impatiens sp.* In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

automated classification of *Impatiens sp.* The tables generated by the computer program satisfied the analysis needs for the desired patterns producing an efficient and fast classification process.

Keywords: *Impatiens sp.*, ImageJ, postharvest, vase life.

A classificação de flores visa à criação de um padrão de qualidade. No Brasil, essa classificação é feita conforme as normas Ibraflor, de forma manual, em barracões de classificação. Essa prática envolve gasto de tempo, danos mecânicos às flores e contaminações microbianas. A criação de parâmetros visuais através da análise de imagens digitalizadas poderia ser uma maneira de minimizar a subjetividade, os danos ao produto e o tempo de classificação, garantindo lotes mais uniformes e entregues ao seu destino em menor tempo. Muitos são os programas que permitem a manipulação de imagens digitais e a criação de rotinas de análise para a classificação, dentre eles se destaca o ImageJ, que é um processador de imagens, de domínio público, baseado na linguagem Java, que exhibe, edita, processa e permite analisar imagens de 8-bit, 16-bit e 32-bit. Além de conseguir calcular os valores de áreas e do pixel selecionado pelo usuário, é capaz também de medir distâncias, ângulos e criar gráficos estatísticos. Dentro deste contexto, aliado aos escassos trabalhos sobre padronização de flores no Brasil, foi objetivo deste trabalho: desenvolver um projeto piloto para classificação automatizada de flores de vasos através de imagens digitais, utilizando vasos de *Impatiens sp.* como modelo vegetal e o programa ImageJ.

MATERIAL E METÓDOS

O presente trabalho foi realizado no Laboratório de Tecnologia de Pós Colheita do Centro de Engenharia e Automação/IAC, em Jundiaí, SP. O arranjo experimental foi constituído de uma câmera CCD, marca Canon, modelo *Power shot Pro1* com resolução de 8MPixels, acoplada a um PC. Foram obtidas duas imagens de cada vaso, uma com a câmera posicionada acima (Figura 1) e outra lateralmente. As flores foram iluminadas por quatro lâmpadas fluorescentes de 8 W, posicionadas de tal forma a evitar a formação de sombras. Para evitar reflexos e possível alteração de dados nas análises, utilizou-se luz difusa, colocando tiras de papel branco (difusor) em volta das fontes de luz.

DIAS, G. M., SANTOS, L. O. G., LINO, A. C. L. 2015. Uso de imagens digitais na proposta de classificação automatizada de vasos de *Impatiens sp.* In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

Neste projeto, foram utilizadas flores de duas cultivares de *Impatiens* provenientes do município de Holambra-SP.

As flores foram selecionadas pelo produtor e transportadas cuidadosamente para o Laboratório de Tecnologia de Pós Colheita. Durante a captura de imagens, os vasos de *Impatiens* foram armazenados em condições ambientais, assim como ocorre em sua comercialização. As plantas foram fotografadas sobre diversos tecidos usados como fundo nas vistas horizontal e superior.

As normas de classificação para vasos *Impatiens* levam em consideração altura do vaso, número de flores, formação da planta e aspectos sanitários (IBRAFLOR, 2014): Em visita ao produtor foi observado que todos os vasos possuíam mais de 6 flores por vaso e estavam livres de doenças e danos mecânicos. Decidiu-se por fazer uma análise automatizada da altura e lateralidade da formação da planta

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o uso do software livre ImageJ desenvolveu-se uma rotina computacional (macro) para realizar o tratamento e processamento de imagens de forma automática.

A Altura do vaso foi determinada pelo tamanho da planta desde a borda do vaso até o final das hastes florais ou folhas. Utilizando as imagens digitais captadas lateralmente foram desenvolvidas rotinas de análise automatizadas que permitiram a classificação do parâmetro altura do vaso das duas variedades analisadas (Figura 2A)

Para a análise da formação da planta utilizou-se a mesma imagem digital da rotina anterior e o parâmetro utilizado foi a lateralidade (Figura 2B). Em função dos resultados das análises da figura 2 foi gerada as tabelas de classificação abaixo, as quais podem ser utilizadas numa classificação automatizada de vasos de *Impatiens*.

CONCLUSÕES

É possível definir a qualidade de um produto por meio de imagens digitalizadas. A programação criada atendeu às necessidades de análise para os padrões desejados, e a análise computadorizada se mostrou suficientemente rápida e eficaz para classificar os vasos de *Impatiens*.

DIAS, G. M., SANTOS, L. O. G., LINO, A. C. L. 2015. Uso de imagens digitais na proposta de classificação automatizada de vasos de *Impatiens sp.* In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

REFERÊNCIAS

BONGERS, F.J.G. A distribuição de flores e plantas ornamentais e o sistema eletrônico integrado de comercialização. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**. Campinas, v.8, n.1, p.49-56, 2002.

IBRAFLOR - Instituto Brasileiro de Floricultura. Padrão Ibraflor de Qualidade. Disponível em: http://www.ibraflor.com/p_qualidade.php acesso em 30/11/2014

JUNIOR, T.C.; PEDRINI, J.E. Utilização do software imageJ para cálculo de área. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROINFORMÁTICA, 5. Londrina, 2005. Anais... CD-ROM.

JUNQUEIRA, A.H.; PEETZ, M.S. O setor produtivo de flores e plantas ornamentais do Brasil, no período de 2008 a 2013: atualizações, balanços e perspectivas. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**. Campinas-SP, v.20, n.2, p.115-120, 2014

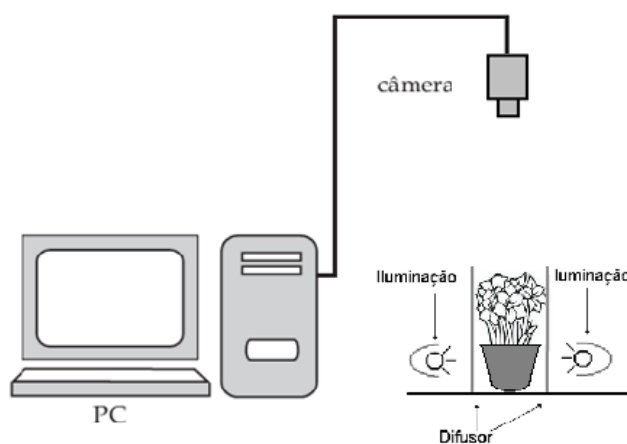


Figura 1. Arranjo experimental para a captura das imagens digitais.

Figure 1. Experimental setup for the capture of digital images.



DIAS, G. M., SANTOS, L. O. G., LINO, A. C. L. 2015. Uso de imagens digitais na proposta de classificação automatizada de vasos de *Impatiens sp.* In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

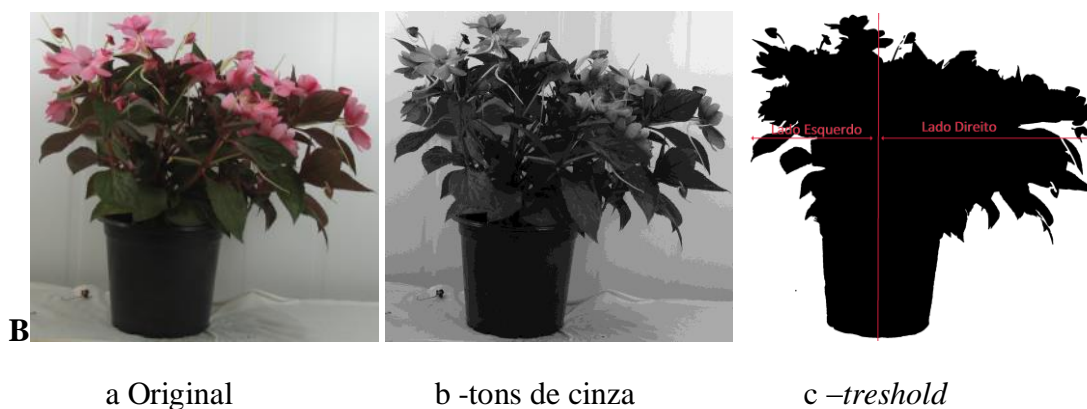


Figura 2 A - parâmetro altura B- parâmetro lateralidade.

Figure 2 A – heigh parameters B- laterality parameters

Tabela 1. Classificação de Altura

Table 1. Height Classificacion

Altura da Planta	Classe
Mínima / máxima	
15 / 18	Classe I
19 / 22	Classe II
23 / 26	Classe III

Tabela 2. Classificação de Lateralidade

Table 2. Laterality Classificacion

Lateralidade	Classe
< 10%	Classe I
10 – 25%	Classe II
25 – 40%	Classe III
> 40%	Classe A2

DIAS, G. M., SANTOS, L. O. G., LINO, A. C. L. 2015. Uso de imagens digitais na proposta de classificação automatizada de vasos de *Impatiens sp.* In: **Congresso Brasileiro de Processamento mínimo e Pós-colheita de frutas, flores e hortaliças**, 001. Anais... Aracaju-SE.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao CNPq pela bolsa de PIBIT de Lucas Santos.

A Bio Plugs pela doação dos vasos utilizados neste trabalho.