

# Ferramenta Didática para Processamento de Imagem

**Adhonay Silva, Ana Paula, Antônio Augusto, Daniel Cardoso, Davidson Francis,  
Igor Eller, Izabela Costa, Wellington Santos**

Instituto de Ciências e Informática da PUC Minas – Curso de Ciência da Computação  
Av. Dom José Gaspar, nº 500, 30.535-901, Belo Horizonte, MG, Brasil

**Abstract.** *The difficulties encountered in disciplines involving programming is a topic that has been the subject of various discussions and research, resulting in many proposals for methodologies and support tools. In particular, it is perceived that there is a difficulty in teaching image processing to stem students. The objective of this work is to develop an image processing editor that facilitates student learning through the use of visual languages. These languages allow the manipulation of graphic components for image processing without the need to type code.*

**Resumo.** *As dificuldades encontradas em disciplinas que envolvem programação é um tema que tem sido alvo de variadas discussões e pesquisas, resultando em muitas propostas de metodologias e ferramentas de suporte. Em particular, percebe-se que há uma dificuldade no ensino de processamento de imagem para estudantes de ciências exatas. O objetivo deste trabalho é desenvolver um editor para processamento de imagens que facilite o aprendizado dos estudantes através do uso linguagens visuais. Estas linguagens possibilitam a manipulação de componentes gráficos para a processamento da imagem sem a necessidade de digitação de códigos.*

## 1. Introdução

O insucesso nas disciplinas que envolvem programação, em qualquer grau e sistema de ensino, é um tema que tem sido alvo de variadas discussões e pesquisas, resultando em muitas propostas de metodologias e ferramentas de suporte.

A experiência tem demonstrado que existe, em termos gerais, dificuldade em compreender e aplicar certos conceitos das linguagens alfanuméricas de programação e a aplicação de noções básicas, como as estruturas de controle, à criação de algoritmos que resolvam problemas concretos. Em particular, percebe-se que há uma dificuldade no ensino de processamento de imagem para estudantes de ciências exatas. [MENDES 2008]

O objetivo deste trabalho é desenvolver um editor para processamento de imagens que facilite o aprendizado dos estudantes através do uso linguagens visuais. Estas linguagens possibilitam a manipulação de componentes gráficos para a processamento da imagem sem a necessidade de digitação de códigos.

## **2. Revisão Bibliográfica**

Os métodos de ensino tradicionalmente utilizados nem sempre são adequados às necessidades dos alunos, não fornecendo, em sala de aula, um feedback e supervisão adequada às necessidades de cada aluno e em alguns casos os professores não dispõem de ferramentas adequadas ao aprendizado dos alunos, como no caso do processamento de imagens.

Diversos tipos de ambientes recorrendo a diversas técnicas, têm sido desenvolvidos ao longo dos últimos anos com o intuito de minorar os problemas com que os alunos se deparam na sua aprendizagem de programação.

Uma possibilidade é o uso de formatos gráficos buscando uma melhor compreensão de conceitos de programação quando comparado com o formato textual. Como exemplo podemos citar o Scratch® e o App Inventor®.

Existem várias técnicas para processamento de imagens. Dentre elas podemos classificar as técnicas de realce, segmentação, compressão, análise de texturas, morfologia matemática. Essas técnicas podem ser utilizadas para inúmeras aplicações como processamento de imagens médicas, análise de microestruturas de metais, processamento de imagens de satélite, detecção de faces e objetos, biometria, aplicações para TV digital, visão computacional para robôs em automação industrial. [AQUINO 2017]

Os sistemas de processamento de imagens apresentam as seguintes etapas: aquisição da imagem, seu pré-processamento, aplicação da técnica desejada, reconhecimento e interpretação da imagem. [CARDOSO 2017]

## **3. Métodos**

O desenvolvimento do editor, dividiu-se em duas partes. Inicialmente foi feita uma pesquisa para levantar os requisitos, usando a literatura e as orientações da Professora da disciplina Processamento de Imagens. Posteriormente foi implementado o editor na linguagem Java 8 com a biblioteca JavaFX®, usando como, ambiente integrado de desenvolvimento, o IntelliJ® 2017.2 e como repositório de versão de controle, o Github®.

### **3.1 Interface e Usabilidade**

Uma possível solução para a dificuldade descrita na revisão bibliográfica é o uso de linguagens visuais. Elas oferecem componentes gráficos que podem ser manipulados, sem a necessidade de digitar código. Um desses paradigmas é a programação baseada em fluxo, que será melhor descrita na seção de resultados.

## 4. Resultados

O editor de processamento de imagens desenvolvido baseia-se no conceito de programação por fluxograma, que é análogo a um grafo direcionado, os vértices representam os algoritmos e as arestas representam a entrada e saída de dados desses vértices.

Cada vértice é representado por retângulo que contém o nome do algoritmo e suas respectivas entradas e saídas requeridas. Cada aresta é representada por uma seta que conecta um vértice ao outro. Todos esses itens podem ser arrastados pelo mouse. A Figura 1 ilustra a interface gráfica do editor de processamento de imagens.

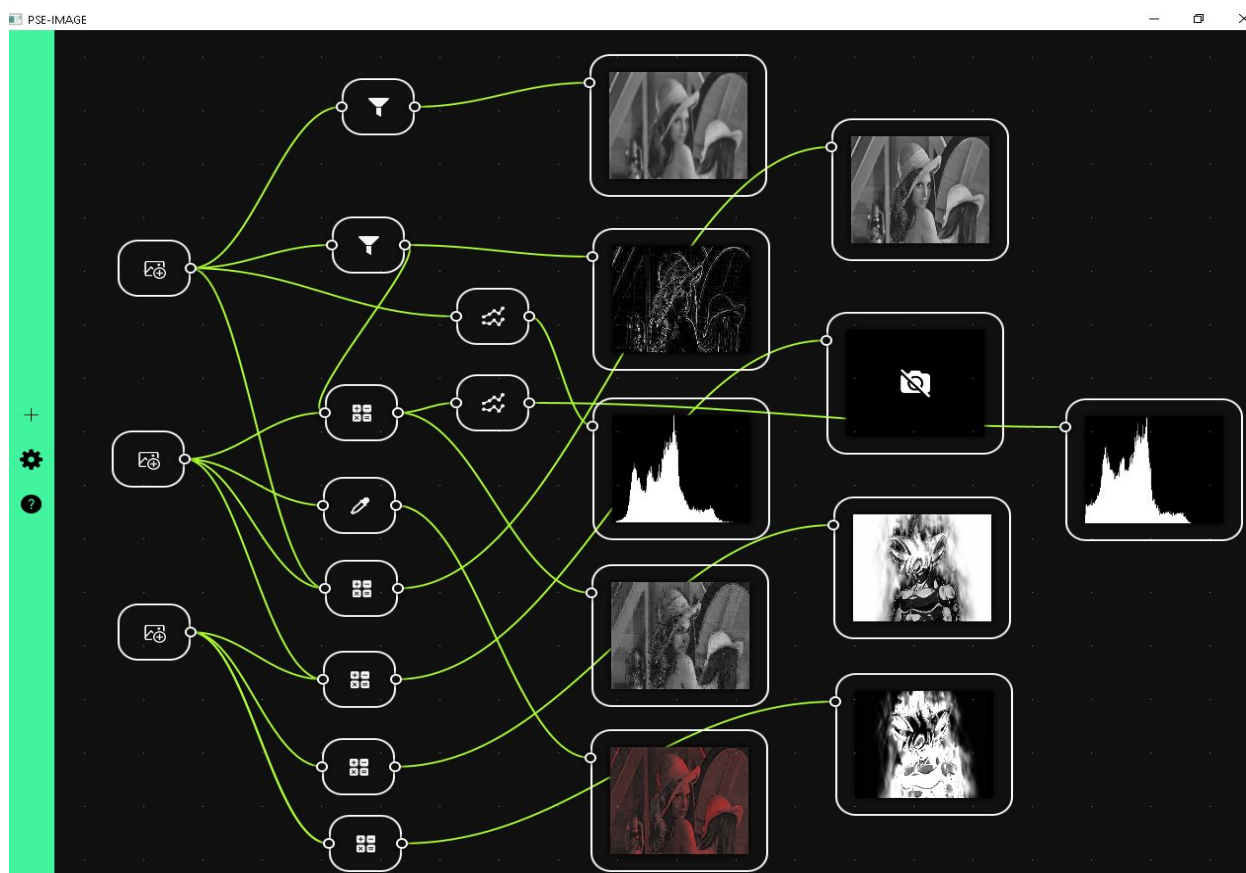


Figura 1. Interface gráfica do editor de processamento de imagens desenvolvido.

Além disso, o editor oferece um menu vertical com a lista de algoritmos e menu horizontal com utilidades, como desfazer e refazer ações, salvar, ler e importar imagens. Também, o editor oferece suporte a plugins, ou seja, é possível adicionar classes ao software, sem precisar recompilá-lo, o que torna o editor mais modular e flexível.

Para mostrar todo o potencial desse editor, foram implementados os seguintes algoritmos.

- Cálculo do erro médio quadrático
- Cálculo da relação sinal-ruído
- Cálculo de histograma
- Cálculo de função de densidade de probabilidade
- Operações lógicas
- Operações aritméticas
- Inversão de cores
- Conversão em escala de cinza
- Filtro gaussiano
- Filtro laplaciano
- Filtro de Sépia

## **5. Conclusão**

Observou-se que o editor facilita o entendimento dos conceitos da disciplina de processamento de imagens pois é mais intuitivo e de fácil aprendizagem. Porém ainda não oferece uma grande quantidade de algoritmos e necessita de maiores ajustes. Além disso, a maior dificuldade encontrada foi implementar a interface.

## **Referências**

- Aquino, F., J., A., Silva, M., A., M., Chaves, A., P., A., Desenvolvimento de uma Ferramenta Educativa para Ensino de Processamento de Imagens com Base na Biblioteca OpenCV, Disponível em <<http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/4466/2575>> Acessado em 18/10/2017
- Cardoso, A., Braga, P., H., C., Objetos de Aprendizagem no Ensino de Processamento Digital de Imagens, Disponível em <[https://www.researchgate.net/publication/303919954\\_Objeto\\_de\\_Aprendizagem\\_no\\_Ensino\\_de\\_Processamento\\_Digital\\_de\\_Imagens](https://www.researchgate.net/publication/303919954_Objeto_de_Aprendizagem_no_Ensino_de_Processamento_Digital_de_Imagens)> Acessado em 18/10/2017
- Mendes, A. J., Henriques, J., Areias, C. Gomes, A., Aprendizagem de Programação de Computadores: Dificuldades e Ferramentas de Suporte, Revista Portuguesa de Pedagogia, ano 42-2, 2008, pp. 161-179.