

```

import javax.imageio.ImageIO;
import javax.swing.*;
import javax.swing.UIManager.LookAndFeelInfo;
import java.awt.*;
import java.awt.event.ActionEvent;
import java.awt.event.ActionListener;
import java.awt.image.BufferedImage;
import java.io.File;
import java.io.IOException;

public class ExercicioProduto implements ActionListener {

    private JButton btnAcao = null;
    private JButton btnAcao2 = null;
    private BufferedImage imagemEntrada1 = null;

    private BufferedImage imagemEntrada2 = null;
    private JFrame principal = null;
    private JLabel labImagem = null;
    private Container contentPane = null;
    BufferedImage imagemSaida = null;

    public void run() throws IOException {

        checkNimbus();

        principal = new JFrame("Exercicio Produto");
        principal.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);

        String path = "C:\\imgs\\Fig0230_a.png";
        File file = new File(path);
        imagemEntrada1 = ImageIO.read(file);

        path = "C:\\imgs\\Fig0230_b.png";
        file = new File(path);
        imagemEntrada2 = ImageIO.read(file);

        ImageIcon icone = new ImageIcon(imagemEntrada1);
        labImagem = new JLabel(icone);

        String infoImagem = "Dimensões: " + imagemEntrada1.getWidth() + "x" + imagemEntrada1.getHeight() +
"Bandas: " + imagemEntrada1.getRaster().getNumBands();

        contentPane = principal.getContentPane();
        contentPane.setLayout(new BorderLayout());
        contentPane.add(new JScrollPane(labImagem), BorderLayout.CENTER);
        contentPane.add(new JLabel(infoImagem), BorderLayout.NORTH);

        JPanel painel = new JPanel();
        btnAcao = new JButton("Efeito Especial");
        btnAcao.addActionListener(this);

```

```

        btnAcao2 = new JButton("Salvar Imagem");
        btnAcao2.addActionListener(this);
        painel.add(btnAcao);
        painel.add(btnAcao2);
        contentPane.add(painel, BorderLayout.SOUTH);

        principal.setSize(imagemEntrada1.getWidth()/2, imagemEntrada1.getHeight()/2);
        principal.setVisible(true);
        principal.setLocationRelativeTo(null);
    }

    private static void checkNimbus() {
        try {
            for (LookAndFeelInfo info : UIManager.getInstalledLookAndFeels()) {
                if ("Nimbus".equals(info.getName())) {
                    UIManager.setLookAndFeel(info.getClassName());
                    break;
                }
            }
        } catch (Exception e) {
            JOptionPane.showMessageDialog(null, "Nimbus not available!");
        }
    }

    @Override
    public void actionPerformed(ActionEvent e) {

        if(e.getSource() == btnAcao) {

            double fator = 1.0;

            int larguraEntrada = imagemEntrada1.getWidth();
            int alturaEntrada = imagemEntrada1.getHeight();

            int larguraSaida = (int) (larguraEntrada * fator);
            int alturaSaida = (int) (alturaEntrada * fator);

            imagemSaida = new BufferedImage(larguraSaida, alturaSaida, BufferedImage.TYPE_4BYTE_ABGR);

            for (int x = 0; x < larguraSaida; x++) {
                for (int y = 0; y < alturaSaida; y++) {
                    int xEntrada = (int) (x / fator);
                    int yEntrada = (int) (y / fator);
                    int pixel1 = imagemEntrada1.getRGB(xEntrada, yEntrada);
                    int pixel2 = new Color(imagemEntrada2.getRGB(xEntrada, yEntrada)).getBlue(); // pixel de entrada
                    int pixelFinal = pixel1 * (pixel2 < 10 ? 0 : 1);
                    imagemSaida.setRGB(x, y, pixelFinal); // pixel de saída
                }
            }

            ImageIcon icone = new ImageIcon(imagemSaida);
            JLabel lblImagem2 = new JLabel(icone);
            contentPane.add(new JScrollPane(lblImagem2), BorderLayout.CENTER);
        }
    }

```

```

principal.setSize(imagemSaida.getWidth() + 40, imagemSaida.getHeight() + 100);
principal.setVisible(true);
principal.setLocationRelativeTo(null);
principal.repaint();

} else if(e.getSource() == btnAcao2) {

    final JFileChooser fc = new JFileChooser();
    int returnVal = fc.showSaveDialog(principal);
    if (returnVal == JFileChooser.APPROVE_OPTION) {
        File file = fc.getSelectedFile();
        try {
            ImageIO.write(imagemSaida, "PNG", file);
            JOptionPane.showMessageDialog(principal, "OK!");
        } catch (IOException e1) {
            JOptionPane.showMessageDialog(principal, "Erro: "+e1.getMessage());
        }
    } else {
        //
    }
}

}

public static void main(String[] args) throws IOException {
    new ExercicoProduto().run();
}
}

```