



Habilitação de nível médio de Técnico em Desenvolvimento de Sistemas

Emanuel de Arruda Pinheiro

Impactos da IA na Programação

Emanuel de Arruda Pinheiro

Impactos da IA na Programação

Proposta de Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas da Etec Prof. Dr. Antônio Eufrásio de Toledo, como requisito parcial para obtenção da aprovação na disciplina de Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso. Orientado pela Prof Sidinei de Oliveira Sousa.

Presidente Prudente - SP

2026

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Interface inicial do programa antes da utilização da IA	13
Figura 2 - Interface do programa após a implementação das funcionalidades sugeridas pelo ChatGPT	16
Figura 3 - Funcionalidade do Programa 1	17
Figura 4 - Funcionalidade do Programa 2	18
Figura 5 - Funcionalidade do Programa 3	18

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. OBJETIVOS	9
2.1. OBJETIVO GERAL	9
2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	9
3. METODOLOGIA	10
3.1. TIPO E ABORDAGEM DA PESQUISA	10
3.2. MATERIAIS	10
3.3. PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS	11
3.4. PROCEDIMENTOS DE ANALISE DE DADOS	11
3.5. ETAPAS DA PESQUISA	11
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	13
5. CATEGORIAS PARA ANALISE DA IA NA PROGRAMÇÃO	23
5.1 AGILIDADE NA ESCRITA DE CÓDIGO	23
5.2 FACILIDADE NA RESOLUÇÃO DE ERROS	23
5.3 APOIO NO APRENDIZADO DE CONCEITOS	23
5.4 LIMITAÇÕES E POSSÍVEIS FALHAS DA FERRAMENTA	23
5.5 RELAÇÃO ENTRE TEORIA E PRÁTICA	23
6. CONCLUSÃO	25
REFERÊNCIAS	26

RESUMO

A inteligência artificial (IA) tem provocado mudanças significativas na área de programação, transformando a forma como softwares são desenvolvidos, testados e mantidos. Ferramentas baseadas em IA, como assistentes de código e sistemas de automação, têm aumentado a produtividade dos desenvolvedores, ao mesmo tempo em que levantam questionamentos sobre a substituição de tarefas humanas e a redefinição das competências exigidas. Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo analisar os impactos da inteligência artificial na programação, destacando as transformações nas atividades dos programadores, os desafios éticos envolvidos e as novas demandas de qualificação profissional. Para isso, será realizada uma pesquisa bibliográfica, baseada na análise de artigos científicos, livros e publicações acadêmicas disponíveis em bases como Google Acadêmico e SciELO. O estudo também busca investigar como a IA está sendo aplicada no desenvolvimento de software, incluindo geração automática de código, testes automatizados e suporte à tomada de decisão. Espera-se que os resultados contribuam para uma melhor compreensão das mudanças na prática da programação e apontem caminhos para a adaptação dos profissionais diante das inovações tecnológicas.

Palavras-chave: Inteligência Artificial; Programação; Desenvolvimento de Software; Automação; Qualificação Profissional.

ABSTRACT

Artificial Intelligence (AI) has significantly transformed the field of programming, changing how software is developed, tested, and maintained. AI-based tools, such as code assistants and automation systems, have increased developers' productivity while also raising concerns about the replacement of human tasks and the redefinition of required skills. In this context, this study aims to analyze the impacts of artificial intelligence on programming, highlighting changes in developers' activities, ethical challenges, and new professional qualification demands. To achieve this objective, a bibliographic research approach will be adopted, based on the analysis of scientific articles, books, and academic publications available in databases such as Google Scholar and SciELO. The study also seeks to investigate how AI is being applied in software development, including automated code generation, automated testing, and decision-making support. The results are expected to contribute to a better understanding of the changes in programming practices and to identify possible paths for professionals to adapt to ongoing technological innovations.

Keywords: Artificial Intelligence; Programming; Software Development; Automation; Professional Qualification.

1. INTRODUÇÃO

O avanço da tecnologia tem provocado mudanças significativas na área da Tecnologia da Informação, especialmente com o crescimento da inteligência artificial (IA). No contexto da programação, essa evolução tem gerado tanto expectativas quanto preocupações, uma vez que a IA se apresenta como uma ferramenta capaz de otimizar processos, mas também levanta questionamentos sobre seus limites e impactos no papel do desenvolvedor.

A partir de 2022, a inteligência artificial apresentou avanços significativos, especialmente com o surgimento de ferramentas de IA generativa voltadas ao público em geral. Esse avanço ampliou o alcance da tecnologia para além da área técnica, impactando diretamente diversos setores do mercado de trabalho, incluindo o desenvolvimento de software. Nesse contexto, destaca-se o rápido crescimento de ferramentas como o ChatGPT, que, segundo Ebert e Louridas (2023), alcançou a marca de 100 milhões de usuários em apenas dois meses após seu lançamento, evidenciando a velocidade de adoção dessas tecnologias (SILVA, 2023).

Diante da crescente demanda por desenvolvimento de software e por profissionais qualificados, a inteligência artificial surge como uma alternativa para auxiliar nesse processo. Seu impacto na programação está relacionado, principalmente, à automação de tarefas repetitivas, ao fornecimento de sugestões de código e à identificação de erros, permitindo que os desenvolvedores concentrem seus esforços em atividades mais complexas e estratégicas. Além disso, ferramentas baseadas em IA contribuem para o aumento da eficiência no desenvolvimento, auxiliando na escrita de códigos mais otimizados e na resolução mais rápida de problemas (SILVA, 2023).

A inteligência artificial tem se consolidado, portanto, como uma importante ferramenta de apoio na programação, contribuindo para o aumento da produtividade e a otimização de tarefas. Recursos como geração automática de código, sugestão de soluções e identificação de erros permitem que desenvolvedores realizem suas atividades de forma mais ágil e eficiente. Nesse sentido, a IA atua como um suporte relevante no processo de desenvolvimento de software, auxiliando tanto profissionais experientes quanto iniciantes.

Entretanto, apesar de suas vantagens, a inteligência artificial ainda apresenta limitações que impedem sua total autonomia. As soluções geradas nem sempre são precisas ou adequadas ao contexto específico do problema, exigindo revisão, validação e adaptação por parte do programador. Além disso, o uso excessivo dessas ferramentas pode levar à dependência tecnológica e à redução do desenvolvimento de habilidades fundamentais. Entre os riscos associados, destacam-se também questões relacionadas ao uso inadequado dessas tecnologias, como o possível vazamento de informações sensíveis (Silva, 2023).

Dessa forma, entende-se que a IA não substitui o programador, mas atua como uma ferramenta complementar, cujo uso eficaz depende do conhecimento técnico e do senso crítico do profissional. Assim, o equilíbrio entre o uso da inteligência artificial e a atuação humana torna-se essencial para garantir a qualidade e a confiabilidade no desenvolvimento de software.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Analisar os impactos da inteligência artificial na área de programação, destacando as transformações nas atividades dos desenvolvedores, os desafios éticos envolvidos e as novas demandas de qualificação profissional.

2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Investigar como a inteligência artificial está sendo aplicada no desenvolvimento de software, incluindo geração automática de código, testes automatizados e ferramentas de apoio à programação.
- Analisar as mudanças nas atividades e no papel dos programadores diante do uso de ferramentas baseadas em IA.
- Discutir os principais desafios éticos relacionados ao uso da inteligência artificial na programação, como autoria de código, confiabilidade e uso de dados.
- Identificar as novas competências e habilidades exigidas dos profissionais de programação em um cenário influenciado pela inteligência artificial.
- Apontar possíveis estratégias de adaptação para desenvolvedores frente às transformações provocadas pela IA.

3. METODOLOGIA

A presente pesquisa tem como objetivo analisar os impactos da inteligência artificial na área de programação, com ênfase nas transformações das atividades dos desenvolvedores, nos desafios éticos e nas novas demandas de qualificação profissional. Para isso, será adotada uma abordagem **qualitativa**, de caráter **descritivo**, com base em uma **pesquisa bibliográfica** aliada a uma **abordagem prática aplicada**.

3.1. TIPO E ABORDAGEM DA PESQUISA

A pesquisa caracteriza-se como **bibliográfica**, pois será desenvolvida a partir da análise de materiais já publicados, como artigos científicos, livros, dissertações e teses. Segundo Gil (2017), a pesquisa bibliográfica permite compreender e analisar diferentes contribuições teóricas sobre determinado tema, sendo essencial para estudos que envolvem revisão e interpretação de conhecimento já existente.

A abordagem será **qualitativa**, uma vez que busca compreender e interpretar os impactos da inteligência artificial na programação, sem a utilização de métodos estatísticos. Além disso, a pesquisa possui caráter **descritivo**, pois pretende descrever as principais mudanças, aplicações e desafios relacionados ao uso da IA no desenvolvimento de software.

3.2. MATERIAIS

Os materiais utilizados na pesquisa incluem:

Fontes teóricas:

- Artigos científicos, livros, dissertações e teses;
- Bases de dados como Google Acadêmico e SciELO.

Ferramentas tecnológicas (parte prática):

- ChatGPT, utilizado como ferramenta de apoio no desenvolvimento de código, geração de soluções e esclarecimento de dúvidas relacionadas à programação;
- Microsoft Visual Studio 2022, com uso do framework Windows Forms para desenvolvimento da aplicação prática em ambiente desktop.

3.3. PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados será realizada em duas etapas:

1. **Levantamento bibliográfico:**

Busca de materiais em bases acadêmicas, utilizando descritores como “inteligência artificial na programação”, “automação de código”, “IA no desenvolvimento de software” e “impactos da IA em programadores”. Serão priorizados estudos recentes e relevantes para o tema.

2. **Desenvolvimento prático:**

Criação de uma aplicação utilizando Windows Forms no Visual Studio 2022, com o apoio do ChatGPT como ferramenta auxiliar no processo de desenvolvimento. Durante essa etapa, será observado como a IA contribui na geração de código, resolução de problemas e otimização do tempo de desenvolvimento.

3.4. PROCEDIMENTOS DE ANALISE DE DADOS

A análise será realizada de forma qualitativa, considerando:

- **Na parte teórica:**

Interpretação e categorização das informações obtidas na literatura, abordando aplicações da IA, impactos na programação e desafios éticos.

- **Na parte prática:**

Avaliação da experiência de uso do ChatGPT no desenvolvimento da aplicação, considerando aspectos como:

- Agilidade na escrita de código;
- Facilidade na resolução de erros;
- Apoio no aprendizado de conceitos;
- Limitações e possíveis falhas da ferramenta.

Os dados serão organizados e discutidos de forma a relacionar teoria e prática, permitindo uma análise mais completa dos impactos da IA na programação.

3.5. ETAPAS DA PESQUISA

A pesquisa será desenvolvida nas seguintes etapas:

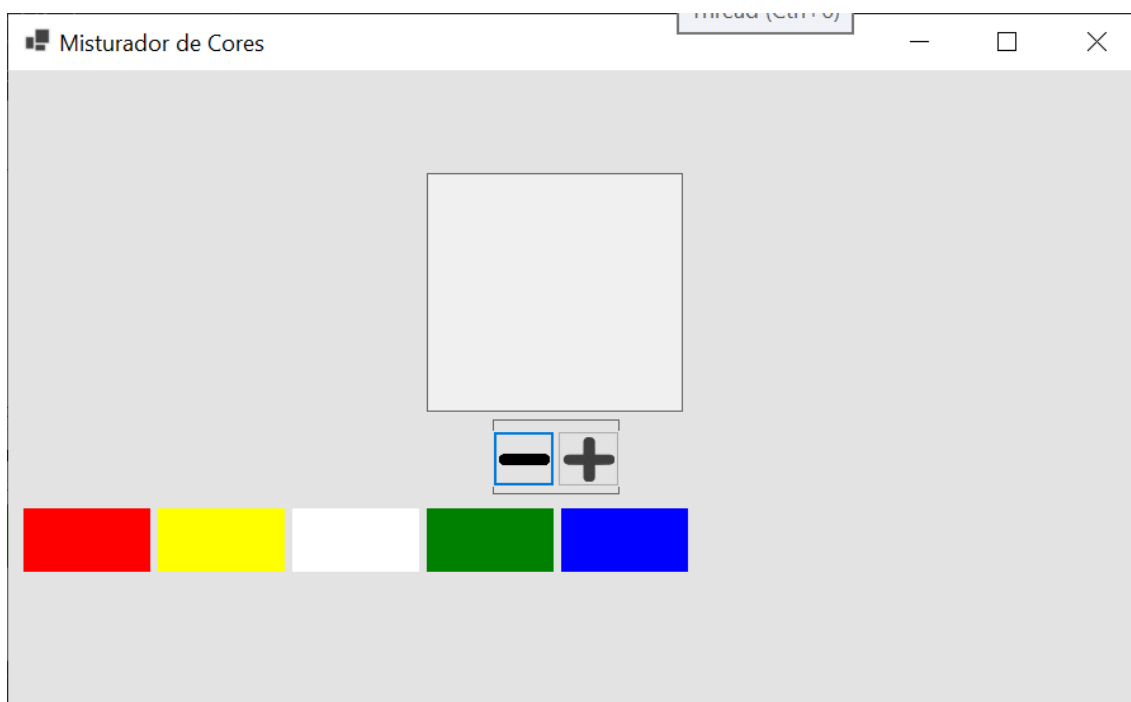
1. Levantamento bibliográfico inicial;
2. Seleção e leitura dos materiais;
3. Análise e organização das informações teóricas;
4. Desenvolvimento da aplicação prática utilizando Windows Forms;
5. Utilização do ChatGPT como ferramenta de apoio durante o desenvolvimento;
6. Análise dos resultados obtidos na prática;
7. Integração entre teoria e prática;
8. Redação do trabalho;
9. Revisão final e formatação.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Apresentarei a seguir, um programa feito com Windows Forms. Mostrarei a fase antes de depois de implementar IA.

O projeto, antes da IA. Não conseguia misturar cores, só colorir o quadro com a cor selecionada.

Figura 1 - Interface inicial do programa antes da utilização da IA



Fonte: O Autor.

```
using System.Windows.Forms;

namespace cormixer
{
    public partial class Form1 : Form
    {
        private bool colorselect = false;
        private int colornum = 0;
        private string corselecionada = "";

        public Form1()
        {
            InitializeComponent();
        }

        private void vermelho_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            colorselect = true;
            corselecionada = "Vermelho";
        }
    }
}
```

```

    if (colorselect == true)
    {
        pictureBox8.BackColor = Color.Red;
        menos.Enabled = true;
        menos.Visible = true;
        mais.Enabled = true;
        mais.Visible = true;
    }
}

private void menos_Click(object sender, EventArgs e)
{

}

private void mais_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (corselecionada == "Vermelho")
    {
        caixacor.BackColor = Color.Red;
    }
    if (corselecionada == "Amarelo")
    {
        caixacor.BackColor = Color.Yellow;
    }
    if (corselecionada == "Branco")
    {
        caixacor.BackColor = Color.White;
    }
    if (corselecionada == "Verde")
    {
        caixacor.BackColor = Color.Green;
    }
    if (corselecionada == "Azul")
    {
        caixacor.BackColor = Color.Blue;
    }
}

private void amarelo_Click(object sender, EventArgs e)
{
    colorselect = true;
    pictureBox8.BackColor = Color.Yellow;
    if (colorselect == true)
    {
        menos.Enabled = true;
        menos.Visible = true;
        mais.Enabled = true;
        mais.Visible = true;
    }
    corselecionada = "Amarelo";
}

private void branco_Click(object sender, EventArgs e)
{
    colorselect = true;
    pictureBox8.BackColor = Color.White;
    if (colorselect == true)
    {
        menos.Enabled = true;
        menos.Visible = true;
        mais.Enabled = true;
    }
}

```

```
        mais.Visible = true;
        corseleccionada = "Branco";
    }
}

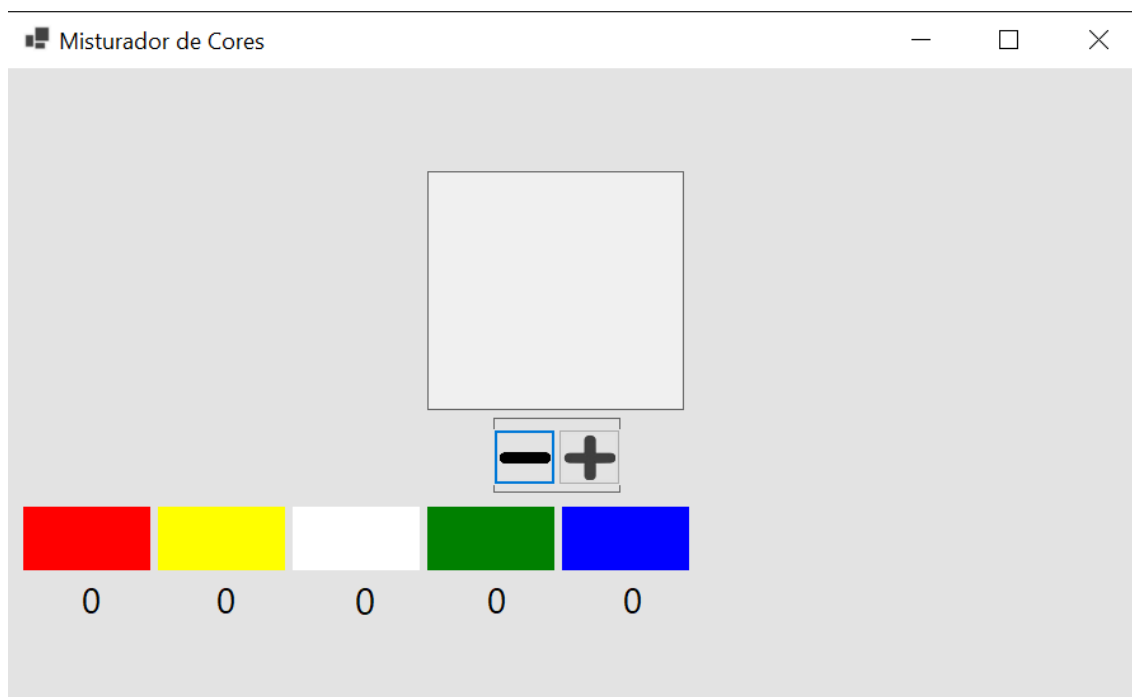
private void verde_Click(object sender, EventArgs e)
{
    colorselect = true;
    pictureBox8.BackColor = Color.Green;
    if (colorselect == true)
    {
        menos.Enabled = true;
        menos.Visible = true;
        mais.Enabled = true;
        mais.Visible = true;

        corseleccionada = "Verde";
    }
}

private void azul_Click(object sender, EventArgs e)
{
    colorselect = true;
    pictureBox8.BackColor = Color.Blue;
    if (colorselect == true)
    {
        menos.Enabled = true;
        menos.Visible = true;
        mais.Enabled = true;
        mais.Visible = true;

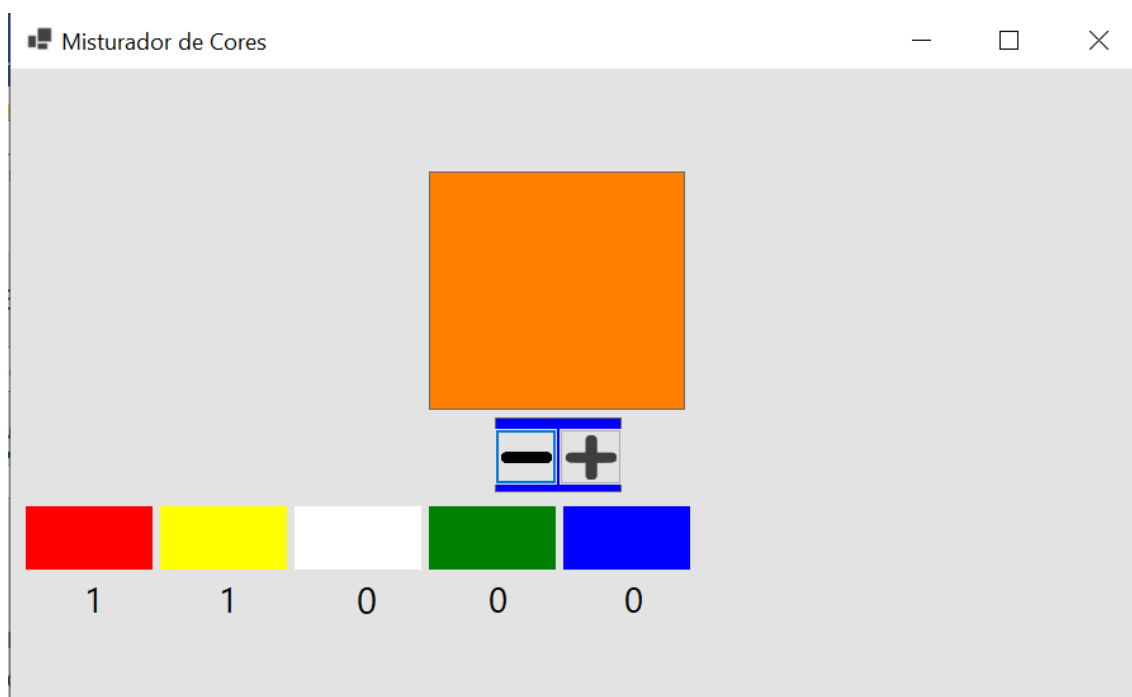
        corseleccionada = "Azul";
    }
}
}
}
```

Figura 2 - Interface do programa após a implementação das funcionalidades sugeridas pelo ChatGPT



O projeto, com a ajuda do ChatGPT, eu descobri como usar o botão de mais pra misturar as cores e retirar cores da mistura. Também adicionei contadores pra mostrar quantas vezes cada cor foi adicionada na mistura.

Figura 3 - Funcionalidade do Programa 1



Selecione uma cor com o mouse, e use os botões de mais e menos para adicionar e tirar a cor selecionada.

Figura 4 - Funcionalidade do Programa 2

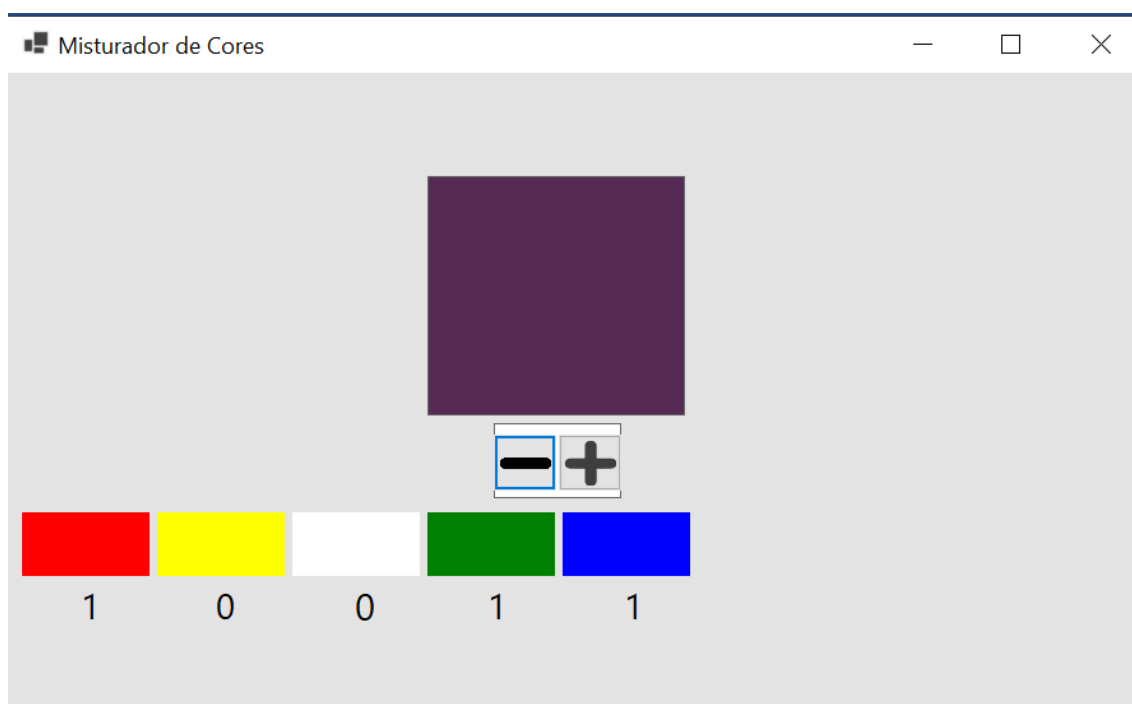
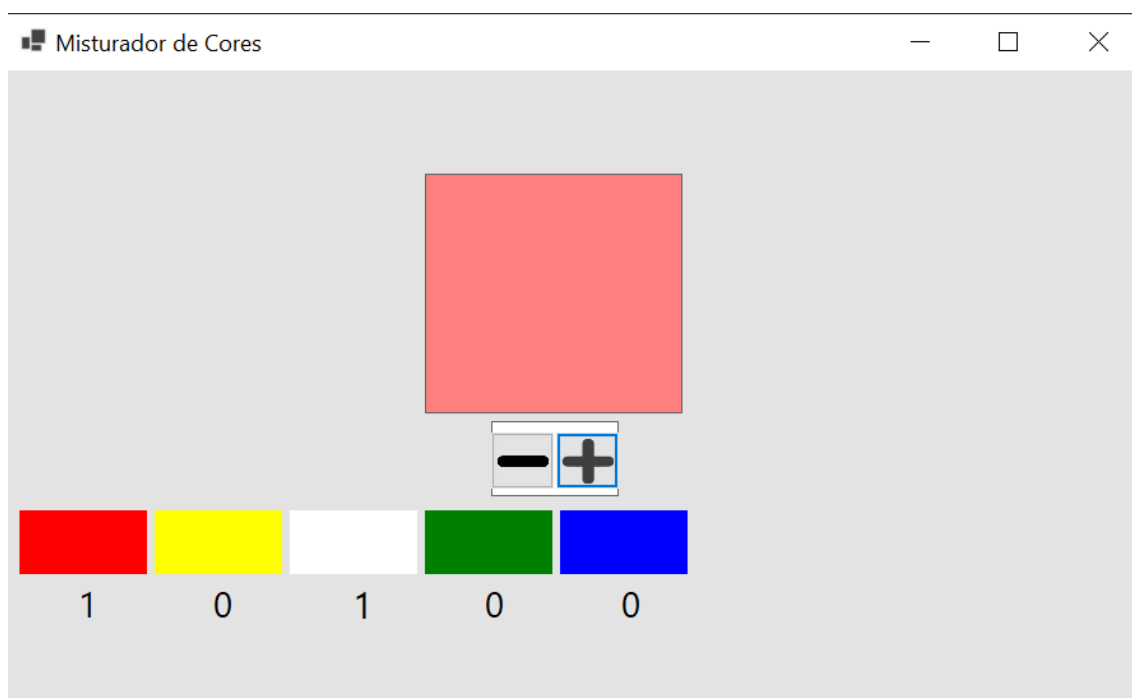


Figura 5 - Funcionalidade do Programa 3



E esse é o código, com a ajuda do ChatGPT:

```
using System.Windows.Forms;
namespace cormisturador
{
    public partial class Form1 : Form
```

```

{
    // =====
    // VARIÁVEIS
    // =====

    private bool colorselect = false;
    private int colornum = 0;
    private string corselecionada = "";
    int contadorBranco, contadorAzul, contadorVerde, contadorVermelho,
contadorAmarelo;

    private List<Color> coresAdicionadas = new List<Color>();

    // =====
    // CONSTRUTOR
    // =====

    public Form1()
    {
        InitializeComponent();
    }

    // =====
    // MÉTODO RESPONSÁVEL PELA MISTURA
    // =====

    private void AtualizarMistura()
    {
        // Se não houver cores adicionadas, volta para branco
        if (coresAdicionadas.Count == 0)
        {
            caixacor.BackColor = Color.White;
            return;
        }

        int r = 0;
        int g = 0;
        int b = 0;

        // Soma todos os valores RGB
        foreach (Color c in coresAdicionadas)
        {
            r += c.R;
            g += c.G;
            b += c.B;
        }

        // Calcula a média das cores
        r = r / coresAdicionadas.Count;
        g = g / coresAdicionadas.Count;
        b = b / coresAdicionadas.Count;

        // Atualiza a cor final
        caixacor.BackColor = Color.FromArgb(r, g, b);
    }

    private void AtualizarNumero(Label lbl, int numero)
    {
        lbl.Text = numero.ToString();
    }
}

```

```

// =====
// BOTÕES DE CONTROLE (+ e -)
// =====

private void mais_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (!colorselect) return;

    Color novaCor = pictureBox8.BackColor;

    coresAdicionadas.Add(novaCor);
    AtualizarMistura();

    if (corselecionada == "Branco")
    {
        contadorBranco++;
        AtualizarNumero(lblBranco, contadorBranco);
    }

    if (corselecionada == "Amarelo")
    {
        contadorAmarelo++;
        AtualizarNumero(lblAmarelo, contadorAmarelo);
    }

    if (corselecionada == "Azul")
    {
        contadorAzul++;
        AtualizarNumero(lblAzul, contadorAzul);
    }

    if (corselecionada == "Verde")
    {
        contadorVerde++;
        AtualizarNumero(lblVerde, contadorVerde);
    }

    if (corselecionada == "Vermelho")
    {
        contadorVermelho++;
        AtualizarNumero(lblVermelho, contadorVermelho);
    }
}

private void menos_Click(object sender, EventArgs e)
{
    Color corSelecionada = pictureBox8.BackColor;

    if (coresAdicionadas.Contains(corSelecionada))
    {
        coresAdicionadas.Remove(corSelecionada); // Remove apenas a
primeira ocorrência
        AtualizarMistura();
    }

    if (corselecionada == "Branco" && contadorBranco > 0)
    {
        contadorBranco--;
        AtualizarNumero(lblBranco, contadorBranco);
    }
}

```

```

    }

    if (corselecionada == "Amarelo" && contadorAmarelo > 0)
    {
        contadorAmarelo--;
        AtualizarNumero(lblAmarelo, contadorAmarelo);
    }

    if (corselecionada == "Azul" && contadorAzul > 0)
    {
        contadorAzul--;
        AtualizarNumero(lblAzul, contadorAzul);
    }

    if (corselecionada == "Verde" && contadorVerde > 0)
    {
        contadorVerde--;
        AtualizarNumero(lblVerde, contadorVerde);
    }

    if (corselecionada == "Vermelho" && contadorVermelho > 0)
    {
        contadorVermelho--;
        AtualizarNumero(lblVermelho, contadorVermelho);
    }
}

// =====
// BOTÕES DE SELEÇÃO DE COR
// =====

private void vermelho_Click(object sender, EventArgs e)
{
    colorselect = true;
    corselecionada = "Vermelho";

    if (colorselect == true)
    {
        pictureBox8.BackColor = Color.Red;

        menos.Enabled = true;
        mais.Enabled = true;
    }
}

private void amarelo_Click(object sender, EventArgs e)
{
    colorselect = true;
    corselecionada = "Amarelo";

    pictureBox8.BackColor = Color.Yellow;

    if (colorselect == true)
    {
        menos.Enabled = true;
        mais.Enabled = true;
    }
}

private void branco_Click(object sender, EventArgs e)
{
    colorselect = true;

```

```
pictureBox8.BackColor = Color.White;

    if (colorselect == true)
    {
        menos.Enabled = true;
        mais.Enabled = true;

        corselecionada = "Branco";
    }
}

private void verde_Click(object sender, EventArgs e)
{
    colorselect = true;

    pictureBox8.BackColor = Color.Green;

    if (colorselect == true)
    {
        menos.Enabled = true;
        mais.Enabled = true;

        corselecionada = "Verde";
    }
}

private void azul_Click(object sender, EventArgs e)
{
    colorselect = true;

    pictureBox8.BackColor = Color.Blue;

    if (colorselect == true)
    {
        menos.Enabled = true;

        mais.Enabled = true;

        corselecionada = "Azul";
    }
}
}
}
```

5. CATEGORIAS PARA ANALISE DA IA NA PROGRAMÇÃO

5.1 AGILIDADE NA ESCRITA DE CÓDIGO

Durante o desenvolvimento da aplicação em Windows Forms, o ChatGPT contribuiu para acelerar a implementação de funcionalidades que inicialmente não haviam sido concluídas. Um exemplo foi a criação da lógica para mistura de cores, que permitiu adicionar e remover cores por meio dos botões "+" e "-". Dessa forma, foi possível reduzir o tempo gasto na pesquisa e desenvolvimento da solução.

Durante o desenvolvimento da aplicação em Windows Forms, o ChatGPT contribuiu para acelerar a implementação de funcionalidades que inicialmente não haviam sido concluídas. Um exemplo foi a criação da lógica para mistura de cores, que permitiu adicionar e remover cores por meio dos botões "+" e "-". Dessa forma, foi possível reduzir o tempo gasto na pesquisa e desenvolvimento da solução.

5.2 FACILIDADE NA RESOLUÇÃO DE ERROS

A ferramenta auxiliou na identificação de problemas de lógica e sugeriu correções para o funcionamento adequado da aplicação. Além disso, forneceu explicações sobre trechos de código, permitindo compreender melhor a causa de determinados erros.

5.3 APOIO NO APRENDIZADO DE CONCEITOS

Durante o projeto, o ChatGPT também foi utilizado como ferramenta de aprendizado. Por meio das explicações fornecidas, foi possível compreender conceitos relacionados a listas (`List<Color>`), manipulação de eventos, uso de métodos e mistura de cores utilizando valores RGB.

5.4 LIMITAÇÕES E POSSÍVEIS FALHAS DA FERRAMENTA

Apesar dos benefícios observados, nem todas as respostas fornecidas pela IA produziram os resultados esperados. Em algumas situações, foi necessário adaptar ou corrigir o código sugerido para atender às necessidades do projeto. Isso demonstra que a ferramenta deve ser utilizada como apoio ao programador, e não como substituta do conhecimento técnico humano.

5.5 RELAÇÃO ENTRE TEORIA E PRÁTICA

Os resultados observados na aplicação prática confirmam diversos pontos apresentados na literatura. Assim como descrito pelos autores estudados, a inteligência artificial contribui para o aumento da produtividade e para o suporte ao desenvolvimento de software. Entretanto, também apresenta limitações relacionadas à confiabilidade das respostas e à necessidade de supervisão humana.

6. CONCLUSÃO

Durante a realização da parte prática deste trabalho, foi possível observar que o uso de ferramentas de inteligência artificial, como o ChatGPT, apresenta tanto benefícios quanto limitações no processo de programação. Embora a ferramenta tenha contribuído em diversos momentos, especialmente na sugestão de soluções e na aceleração do desenvolvimento, também foram identificadas dificuldades relevantes.

Em várias situações, as sugestões fornecidas não produziram os resultados esperados, exigindo revisão, adaptação e, em alguns casos, correção manual por parte do desenvolvedor. Isso evidencia que, apesar de seu potencial, a inteligência artificial ainda não é totalmente confiável para a geração de código sem supervisão humana.

Dessa forma, conclui-se que a IA deve ser compreendida como uma ferramenta de apoio, e não como substituta do programador. Seu uso exige senso crítico, conhecimento técnico e capacidade de validação das soluções propostas. Além disso, o próprio reconhecimento, por parte dos desenvolvedores dessas tecnologias, de que sistemas de IA podem cometer erros reforça a importância de uma utilização consciente e responsável.

Portanto, a inteligência artificial representa um avanço significativo na área da programação, mas sua eficácia depende diretamente da interação com o profissional humano, que continua sendo essencial no processo de desenvolvimento de software.

REFERÊNCIAS

SILVA, Guilherme Noronha. **IA GENERATIVA: IMPACTOS NO DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE**. 2023. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/items/58badd64-ad70-4400-8292-e214116dabbc>. Acesso em 18 Mar. 2026.

GIL, Antonio Carlos, 1946 – **Como elaborar projetos de pesquisa / Antonio Carlos Gil. – 6. ed. – São Paulo** : Atlas, 2017. Disponível em: https://www.academia.edu/48899027/Como_Elaborar_Projetos_De_Pesquisa_6a_Ed_GIL. Acesso em 08 Jun. 2026.