



ALGEBRANDO: UMA FERRAMENTA INTERATIVA PARA APRENDER A INVERSÃO DE MATRIZES

DANIEL AUGUSTO SANTOS DE ALMEIDA E HENRIQUE LETRO SILVA, ORIENTAÇÃO: ROSA FERREIRA DA SILVA,
COORIENTAÇÃO: JOÃO PAULO ROQUIM ROMANELLI
ESCOLA: E.E. TRAJANO PROCÓPIO DE ALVARENGA SILVA MONTEIRO (ITABIRA - MG)
PARCERIA: UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ - CAMPUS ITABIRA (UNIFEI)



INTRODUÇÃO

O **cálculo da matriz inversa 3x3** é um dos conteúdos mais complexos do Ensino Médio devido à grande quantidade de **etapas e conceitos envolvidos** (determinantes, menores e cofatores). A execução mecânica destes cálculos muitas vezes gera erros e falta de compreensão teórica. O projeto **Algebrando** foi desenvolvido para transformar este processo numa experiência **visual e interativa**, focada na aprendizagem ativa e no suporte tanto para alunos quanto para professores, alinhando-se ao **ODS 4 (Educação de Qualidade)**.

METODOLOGIA

O desenvolvimento da plataforma fundamentou-se em uma abordagem de pesquisa aplicada, integrando rigor **matemático e computação**. Inicialmente, realizou-se um levantamento teórico e observações práticas no Laboratório de Matemática da **UNIFEI** para identificar os erros mais recorrentes dos alunos. A implementação técnica utilizou a **linguagem Python** com a biblioteca **PySide6**, permitindo a criação de uma **interface** que processa dados através de frações exatas, evitando distorções numéricas. A eficácia da ferramenta foi validada **experimentalmente por meio de pré-testes e pós-testes** com estudantes de escola pública, permitindo uma análise quantitativa do impacto pedagógico da solução.

Figura 01 - Figura informativa



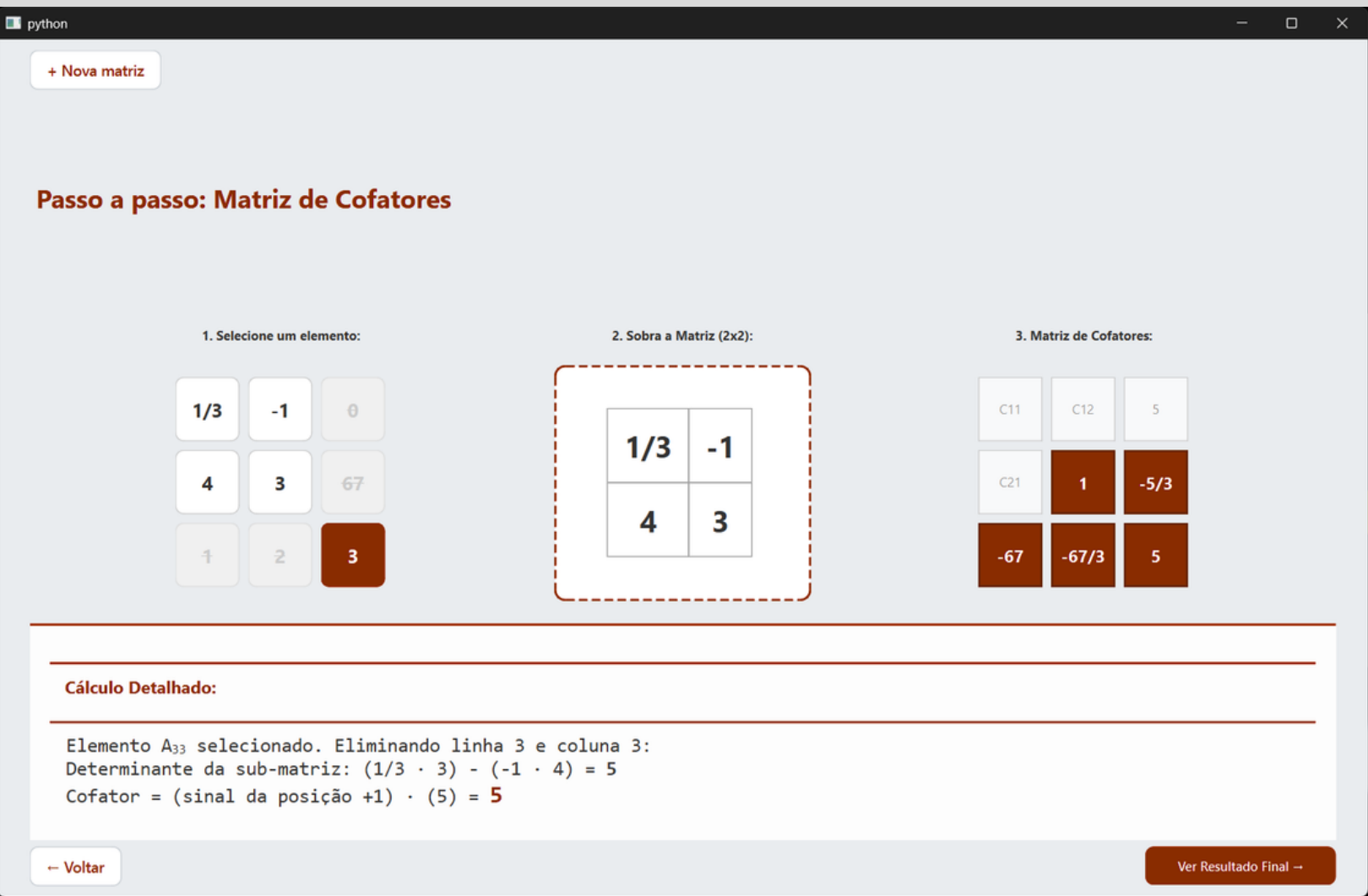
Fonte: Dos autores (2025).

Diagnóstico: Visitas técnicas ao Laboratório de Matemática da UNIFEI para identificação de lacunas de aprendizagem.

INTERFACE E FUNDAMENTAÇÃO COMPUTACIONAL

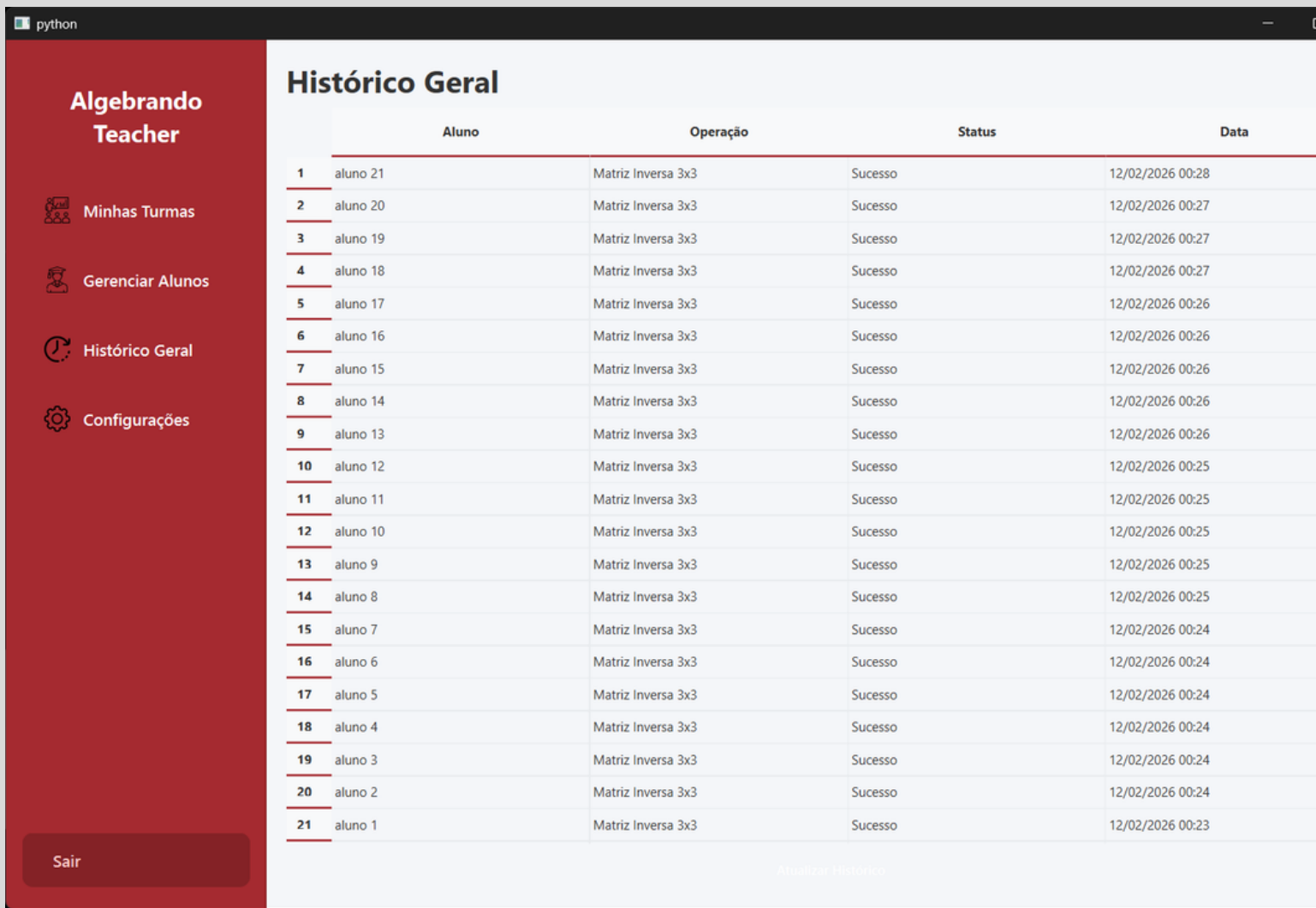
O **núcleo tecnológico do Algebrando** foi estruturado para unir precisão matemática e usabilidade. Desenvolvida em **Python** com a biblioteca **PySide6**, a interface foi projetada para separar o processamento lógico da apresentação visual. O grande diferencial técnico reside na **conversão de todas as entradas do usuário em frações racionais**, o que elimina os erros de arredondamento comuns em calculadoras que utilizam números de ponto flutuante. A interface guia o usuário por abas sequenciais, onde cada etapa (Cálculo do Determinante, Matriz de Menores, Cofatores e Adjunta) é acompanhada de **explicações** teóricas integradas, transformando o software em um tutor digital e não apenas em um automatizador de tarefas.

Figura 02 - Interface gráfica do algebrando para alunos, cálculo dos menores e cofatores



Fonte: Dos autores (2025).

Figura 03 - Interface gráfica do algebrando para professores, acompanhamento de alunos



Fonte: Dos autores (2025).

ANÁLISE DE RESULTADOS

Os dados coletados revelaram um salto expressivo no desempenho acadêmico: a média de acertos dos estudantes subiu de **42%** para **89%** após a interação com o software. Mais do que a melhoria numérica, observou-se uma redução drástica em erros estruturais no cálculo de **menores e cofatores**. A interface detalhada permitiu que alunos com dificuldades prévias desenvolvessem a **segurança necessária para explicar o raciocínio lógico de forma independente**. Além disso, o suporte multilíngue e o painel de monitoramento para professores consolidaram o Algebrando como um recurso **didático versátil**, capaz de transformar a percepção dos estudantes sobre temas complexos da **matemática**.

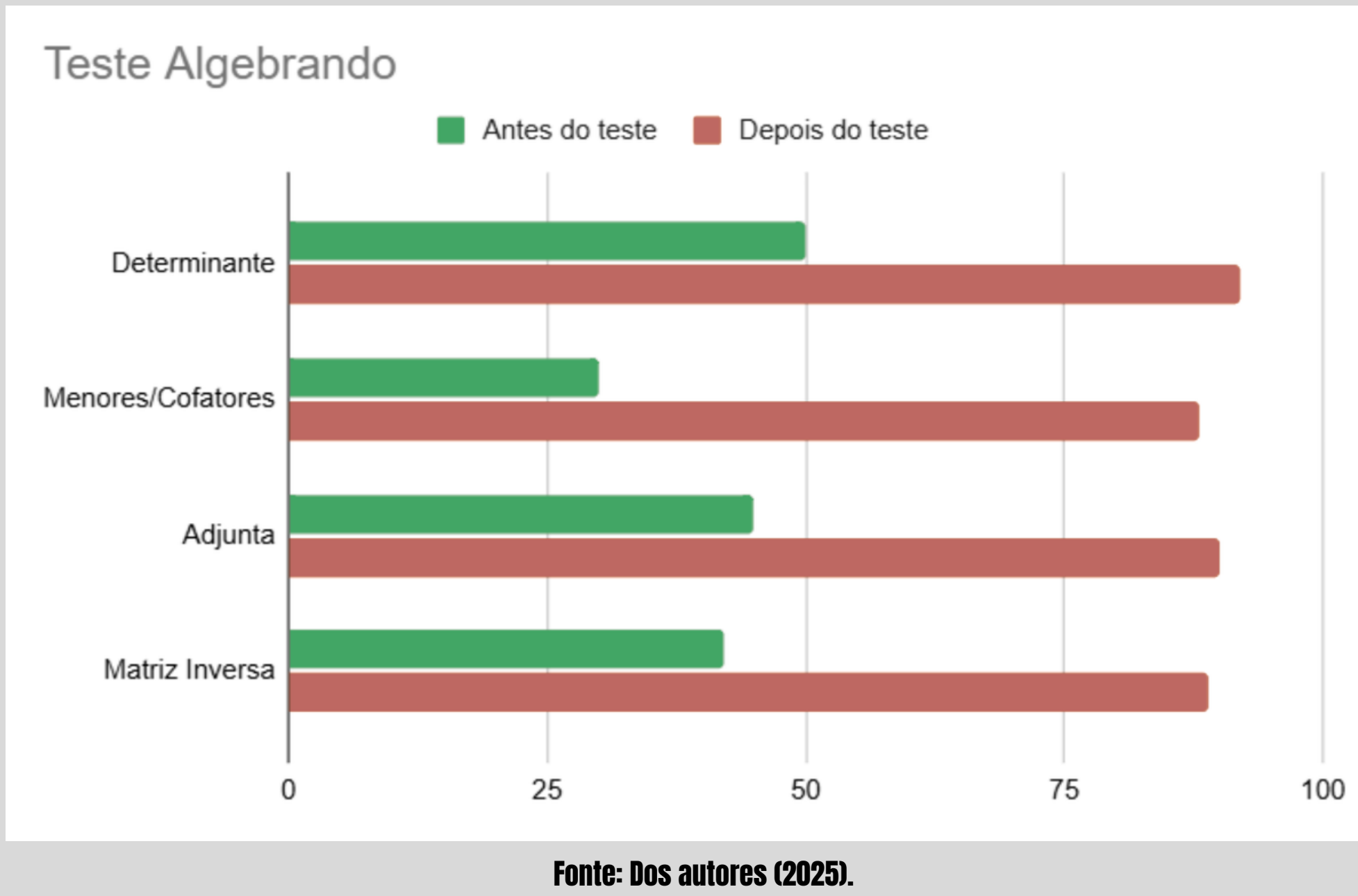
[✓] Redução de Erros Críticos: Diminuição drástica em falhas na montagem de matrizes de cofatores e regra de sinais.

[✓] Engajamento: Aumento comprovado da autonomia dos estudantes na resolução de problemas complexos.

[✓] Feedback Docente: Validação da "Tela do Professor" como ferramenta eficaz para identificação de dificuldades em tempo real.

[✓] Escalabilidade: Confirmação da viabilidade técnica para expansão a novos conteúdos.

Figura 04 - Grafico feito após testes com o Algebrando



A análise comparativa entre o método tradicional e a utilização do software revelou um crescimento de **112%** no índice de acertos dos estudantes.

CONCLUSÃO

O projeto demonstrou que a integração entre **design educacional e programação** é capaz de reduzir significativamente as barreiras no **aprendizado da Álgebra Linear**. Os resultados obtidos validam o Algebrando como uma ferramenta de alto impacto pedagógico, capaz de elevar o **desempenho acadêmico** e, simultaneamente, fomentar o **interesse** dos estudantes pela pesquisa científica e tecnológica. O projeto cumpre sua função social ao oferecer um recurso gratuito e multilíngue, alinhado às diretrizes da **BNCC** e ao **ODS 4**. Como perspectivas futuras, planeja-se a expansão da plataforma para incluir sistemas lineares e autovalores, consolidando-a como um **ecossistema completo** para o ensino de matrizes.

REFERÊNCIAS

- ANTON, Howard; RORRES, Chris. Álgebra Linear com Aplicações. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- SANTOS, J. J. A.; MOITA, F. M. Objetos de aprendizagem e o ensino de matemática. Anais do II EREM, Natal: UFRN, 2009.
- CORRÊA, Roseli de Alvarenga. A formação matemática de professores indígenas no Brasil. Tese (Doutorado) — UFMG, 2001.
- FEBRACE. Orientações para submissão de projetos. Disponível em: febrace.org.br. Acesso em: out. 2025.

AGRADECIMENTOS



E.E Trajano Procópio
de Alvarenga Silva Monteiro

