REVISTA TÓPICOS
ISSN 2965-6672 | Qualis A2

# TECNOLOGIA E DOCÊNCIA NO ENSINO SUPERIOR: RELATO DE EXPERIÊNCIA COM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA NA REVISÃO E ELABORAÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO

**TECHNOLOGY AND UNIVERSITY TEACHING: AN EXPERIENCE REPORT ON GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE REVIEW AND PREPARATION OF TEACHING MATERIALS**

Ciências Exatas e da Terra • 24/11/2026

REGISTRO DOI: 10.70773/revistatopicos/795461978

Ricardo de Oliveira Muniz Junior[1]

Gustavo Paulino Dayrell[2]

**RESUMO**

Este relato de experiência descreve o uso de um assistente de inteligência artificial (IA) generativa na elaboração de material didático de Estatística no ensino superior. A experiência ocorreu ao longo de um semestre letivo, em uma disciplina de Estatística ofertada por um mesmo docente a cinco cursos de graduação da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG). Os dados provêm da análise documental das instruções de trabalho fornecidas ao assistente, dos arquivos produzidos e do registro das interações. A experiência dialoga com o Referencial para Desenvolvimento e Uso Responsáveis de Inteligência Artificial na Educação, publicado pelo Ministério da Educação em 2026, que recomenda protocolos claros e validação integral dos materiais pelo professor. O uso se organizou em quatro princípios: fontes fechadas, decisão didática do docente, preservação do material do docente e verificação dupla, numérica e visual. Foram produzidos apostilas, slides, listas, gabaritos e avaliações, incluindo uma prova em 40 versões. Os exercícios mantiveram-se fiéis aos livros adotados, e as correções necessárias concentraram-se em falhas de execução, como itens truncados e arredondamento em gabarito, e em escolhas que cabiam ao docente. Conclui-se que a IA generativa amplia a capacidade de produção do professor quando o uso segue regras explícitas e quando o docente domina o conteúdo, condição que sustenta a supervisão humana defendida pelo Referencial.

**Palavras-chave:** Inteligência artificial generativa; Ensino de Estatística; Educação Matemática; Ensino superior; Material didático.

**ABSTRACT**

This experience report describes the use of a generative artificial intelligence (AI) assistant in the preparation of Statistics teaching materials in higher education. The experience took place over one

academic term, in a Statistics course taught by the same lecturer to five undergraduate programs at the Minas Gerais State University (UEMG), Brazil. The data come from a documentary analysis of the working instructions given to the assistant, the files produced, and the record of the interactions. The experience engages with the Framework for the Responsible Development and Use of Artificial Intelligence in Education, published by the Brazilian Ministry of Education in 2026, which recommends clear protocols and full validation of materials by the teacher. The work was organized around four principles: closed sources, the lecturer's didactic decisions, preservation of the lecturer's own materials, and double verification, both numerical and visual. Handouts, slides, exercise lists, answer keys and exams were produced, including a test in 40 versions. The exercises remained faithful to the adopted textbooks, and the corrections needed were concentrated on execution failures, such as truncated items and rounding in answer keys, and on choices that belonged to the lecturer. It is concluded that generative AI expands the teacher's production capacity when its use follows explicit rules and when the lecturer masters the content, a condition that underpins the human oversight advocated by the Framework.
**Keywords:** Generative artificial intelligence; Statistics teaching; Mathematics Education; Higher education; Teaching materials.

## 1. INTRODUÇÃO

A elaboração de material didático é parte extensa e pouco visível do trabalho docente. Em disciplinas de serviço, como a Estatística ofertada a cursos de áreas distintas, um mesmo professor prepara apostilas, listas, slides e avaliações para turmas com perfis e calendários diferentes. No ensino superior, esse trabalho reúne

conteúdo matemático, escolhas pedagógicas e, cada vez mais, recursos tecnológicos.

Os assistentes de inteligência artificial (IA) generativa passaram a ser usados nesse trabalho, e o tema entrou na agenda das políticas educacionais brasileiras. Em 2026, o Ministério da Educação publicou o *Referencial para Desenvolvimento e Uso Responsáveis de Inteligência Artificial na Educação*, que reconhece o apoio da IA ao trabalho docente como uma de suas oportunidades. Segundo o documento, sistemas de IA generativa podem "gerar versões preliminares de textos, imagens, vídeos, exercícios e instrumentos de avaliação", permanecendo sob responsabilidade do educador "a análise crítica, a adaptação contextual e a validação da qualidade pedagógica e da pertinência dos materiais produzidos" (Brasil, 2026, p. 34). O guia da UNESCO segue a mesma direção e admite o apoio da IA na criação de planos de aula e atividades, desde que o resultado passe por revisão crítica (UNESCO, 2024).

O mesmo Referencial descreve os riscos. Modelos de IA generativa podem produzir conteúdos "que não se apoiam em dados verificáveis nem em conhecimentos cientificamente consolidados, ainda que sejam formulados de maneira linguisticamente fluente e estruturalmente coerente" (Brasil, 2026, p. 53), fenômeno conhecido como alucinação. Em Estatística, esse risco tem consequências práticas. Um enunciado com dados incoerentes, um exercício sem o item que lhe dá sentido ou uma resposta de gabarito errada na última casa decimal comprometem a aula e a avaliação, e nem sempre são percebidos em uma leitura rápida.

Para a produção de materiais, o Referencial é explícito: "A utilização de sistemas de inteligência artificial na elaboração de materiais

didáticos deve observar protocolos institucionais claros, capazes de assegurar a qualidade pedagógica, a precisão conceitual e o respeito aos direitos autorais e à propriedade intelectual" (Brasil, 2026, p. 143). O documento indica o que os protocolos devem assegurar, mas deixa às instituições e aos docentes a tarefa de definir como organizar o trabalho cotidiano para que a revisão seja viável. Relatos de quem já usa a IA em uma disciplina inteira podem contribuir para essa definição.

Os relatos brasileiros disponíveis tratam, em geral, de atividades isoladas. Silva e Kampff (2023) descrevem a criação de uma atividade de ensino médio com apoio de IA e concluem que o professor deve manter papel ativo na seleção e na adaptação do que é gerado. No ensino superior de Matemática, Karsburg e Freitas (2026) acompanharam estudantes de Computação que usaram ferramentas de IA generativa para resolver um problema sobre cônicas e observaram que a falha inicial da ferramenta em produzir a figura correta levou os estudantes a precisar a linguagem e a conferir as respostas. Em experiência anterior com estudantes de Sistemas de Informação, os autores deste relato registraram que a própria calculadora truncou dígitos e induziu erro na multiplicação de números grandes (Muniz Junior; Dayrell, 2026), o que lembra que toda tecnologia de apoio ao cálculo exige conferência. Relatos sobre o uso continuado da IA pelo professor, ao longo de uma disciplina, são menos frequentes.

Este artigo tem por objetivo relatar a experiência de uso de IA generativa na elaboração do material didático de uma disciplina de Estatística no ensino superior, ao longo de um semestre, e descrever as regras de trabalho que dela resultaram. O relato responde a uma pergunta operacional: que regras permitem ao docente delegar

parte da produção sem perder o controle sobre a correção do conteúdo e sobre as escolhas didáticas?

A seção 2 apresenta a fundamentação teórica, com destaque para o Referencial do Ministério da Educação. A seção 3 descreve o percurso metodológico. A seção 4 relata a experiência e discute seus resultados, e a seção 5 traz as considerações finais.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1. O Referencial do MEC e o Trabalho Docente com IA Generativa

O Referencial para Desenvolvimento e Uso Responsáveis de Inteligência Artificial na Educação (Brasil, 2026) organiza o tema em oportunidades, desafios, fundamentos éticos e orientações por etapa de ensino. Entre os fundamentos, o documento estabelece o princípio da centralidade dos educadores, segundo o qual a integração da IA depende "de forma decisiva, da centralidade dos educadores em todas as etapas do processo" (Brasil, 2026, p. 74). Na prática docente, essa centralidade se traduz em uma orientação direta: "A IA deve ser uma ferramenta de apoio, não um substituto para o julgamento e a interação do professor, mantendo a agência humana e a supervisão pedagógica" (Brasil, 2026, p. 109).

O documento também explica por que a supervisão é necessária. Ao tratar da confiabilidade das respostas, observa que a maior parte das ferramentas de IA generativa não incorpora "mecanismos estruturados de validação cruzada das informações, de rastreamento das fontes mobilizadas ou de checagem factual sistemática dos conteúdos gerados", o que favorece a incorporação de informações imprecisas "a materiais didáticos, atividades

avaliativas e práticas pedagógicas" (Brasil, 2026, p. 53). A consequência, para o professor, é que a verificação precisa ser organizada por ele, já que a ferramenta não a oferece.

No capítulo dedicado à educação superior, o Referencial recomenda "a definição de diretrizes institucionais claras, bem como a adoção de mecanismos de governança, supervisão humana contínua e gestão de riscos" (Brasil, 2026, p. 160), e afirma que o uso dessas ferramentas deve estar orientado por propósitos pedagógicos definidos e por mediação docente efetiva. Destaca ainda a necessidade de distinguir "contribuições humanas e apoios automatizados" (Brasil, 2026, p. 161). O guia da UNESCO (2024) adota a mesma abordagem centrada no ser humano: sustenta que os resultados da IA generativa não podem ser tidos como confiáveis sem avaliação crítica e observa que um bom resultado costuma exigir várias iterações do pedido.

Dessas orientações decorrem dois requisitos para qualquer procedimento de uso: a saída da IA deve ser verificável, e a decisão deve permanecer com o docente. As regras descritas na seção 4 procuram tornar esses requisitos operacionais.

### 2.2. Conhecimento Docente, Tecnologia e Matemática

O uso pedagógico de tecnologia exige um conhecimento próprio, formado pela articulação entre conteúdo, pedagogia e tecnologia. Esse é o núcleo do modelo conhecido como TPACK (Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo), proposto por Mishra e Koehler (2006 *apud* Nahirne; Boscarioli, 2026) como ampliação do conhecimento pedagógico do conteúdo de Shulman. Em revisão sobre o TPACK na Educação Matemática, Nahirne e Boscarioli (2026)

destacam que o modelo é dinâmico, construído pela articulação situada desses três conhecimentos, e que seu desenvolvimento depende de uma formação que torne explícita essa articulação.

Essa perspectiva ajuda a situar a IA generativa. Saber pedir um material ao assistente é conhecimento tecnológico. Saber se o exercício gerado está correto é conhecimento do conteúdo. Saber se ele serve àquela turma, naquele momento, é conhecimento pedagógico do conteúdo. Um procedimento de uso precisa mobilizar os três. O Referencial aponta na mesma direção ao afirmar que a integração da IA na prática docente exige "um raciocínio pedagógico intencional que oriente sua seleção, incorporação e uso" (Brasil, 2026, p. 109).

### 2.3. Critérios da Educação Estatística

A Educação Estatística estuda como as pessoas ensinam e aprendem Estatística, o que inclui o desenvolvimento de métodos e materiais de ensino (Silva; Cazorla; Kataoka, 2015). Campos *et al.* (2011) defendem que o ensino se oriente por três competências relacionadas entre si: a literacia, o raciocínio e o pensamento estatísticos. Rangel *et al.* (2024), ao comparar as orientações do GAISE com a Base Nacional Comum Curricular, destacam as investigações estatísticas como caminho para o letramento estatístico.

Esses critérios valem para o material didático, com ou sem IA. Eles indicam o que o docente deve preservar ao delegar a produção: dados com contexto, enunciados que peçam interpretação e atividades em que o estudante tente antes de receber a teoria.

### 2.4. O Livro Didático Como Fonte Fechada

Os livros adotados em uma disciplina cumprem, nesta experiência, uma função além da usual. Eles delimitam de onde a IA pode retirar exercícios. Um exercício publicado já passou por revisão editorial, tem resposta conhecida e pode ser conferido contra o original. Um exercício gerado não tem nenhuma dessas garantias. Essa escolha responde diretamente ao problema do rastreamento de fontes apontado pelo Referencial (Brasil, 2026).

Foram usados dois livros de níveis diferentes. O volume 5 da coleção Fundamentos de Matemática Elementar (Hazzan, [1977?]) trata de Análise Combinatória, Binômio de Newton e Probabilidade em linguagem acessível. A coleção se destina a estudantes que se preparam para exames vestibulares e também a universitários que precisam rever a Matemática Elementar, e o volume reúne exercícios resolvidos, exercícios propostos com resposta e testes de vestibulares. Devore (2006), em nível superior, trata a probabilidade como ponte entre as técnicas descritivas e as inferenciais e propõe exercícios com dados de artigos técnicos. A combinação permite graduar a dificuldade sem sair de fontes conferidas.

## 3. PERCURSO METODOLÓGICO

A pesquisa tem abordagem qualitativa, uma vez que privilegia o ambiente natural de trabalho como fonte de dados e a descrição detalhada dos processos (Bogdan; Biklen, 1994). Configura-se como um relato de experiência, cujos dados são documentos produzidos durante a prática docente, tratados como fontes passíveis de análise (Lüdke; André, 1986).

A experiência ocorreu ao longo do segundo semestre letivo de 2026, em uma disciplina de Estatística ofertada por um mesmo docente a

cinco cursos de graduação da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), Unidade Ituiutaba. As regras de uso da IA não foram definidas de antemão. Elas foram construídas na prática, a partir dos problemas encontrados no material.

Três conjuntos de documentos foram analisados: as instruções de trabalho fornecidas ao assistente de IA, em suas versões sucessivas; os arquivos produzidos ou editados, isto é, apostilas, slides, listas de exercícios, gabaritos, avaliações e estudos dirigidos; e o registro das interações entre o docente e o assistente, de agosto a novembro de 2026.

A análise foi realizada em dois movimentos. No primeiro, identificaram-se as ocorrências, isto é, as situações em que o material entregue precisou de correção. Cada ocorrência foi classificada pelo tipo de problema e pela forma como foi detectada. No segundo, verificou-se que regra das instruções foi criada ou alterada em resposta a cada ocorrência. As regras que permaneceram estáveis até o fim do semestre compõem o procedimento descrito na seção 4.

O assistente utilizado foi o Claude, da Anthropic, em ambiente que permite reunir documentos de referência e instruções permanentes. O estudo não envolve dados de estudantes: não há notas, respostas de prova nem identificação de pessoas. Enquadra-se, assim, no aprofundamento teórico de situação que emergiu da prática docente, sem identificação dos sujeitos, nos termos do art. 1º, parágrafo único, inciso VII, da Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (Brasil, 2016).

## 4. RELATO DA EXPERIÊNCIA E DISCUSSÃO

### 4.1. Contexto da Experiência

A disciplina foi ofertada a cinco cursos de graduação: uma licenciatura, uma engenharia e três cursos das áreas agrária e ambiental. As turmas variavam de 2 a cerca de 40 estudantes. O conteúdo abrangeu Estatística Descritiva, Análise Combinatória, Binômio de Newton, Probabilidade e variáveis aleatórias discretas. Três condições locais orientaram as instruções dadas à IA: impressão disponível apenas em preto e branco, aulas de 1h40 e turmas sem contato prévio com Combinatória e Probabilidade.

O docente já dispunha de apostilas, slides e listas de exercícios para quase todo o conteúdo. O trabalho com a IA envolveu, portanto, três situações distintas, sintetizadas no Quadro 1.

**Quadro 1.** Situações de uso da IA na elaboração do material

| Situação | Material | Papel da IA |
|---|---|---|
| Material do docente, editado | Apostilas de aula, slides até Probabilidade, listas de exercícios | Padronizar, revisar a teoria, conferir e trocar exercícios nas fontes |
| Material novo, derivado do material do docente | Gabaritos, compilado de exercícios, avaliações, estudos dirigidos | Reorganizar e adaptar |
| Material criado sem base anterior | Slides de variáveis aleatórias discretas e distribuições | Ler o capítulo, propor a divisão em aulas e sugerir opções para os slides |

**Fonte:** Os autores

### 4.2. Organização do Trabalho com a IA

Ao longo do semestre, o uso da IA se estabilizou em quatro princípios, sete etapas e um conjunto de regras, cada uma ligada ao risco que controla. Os princípios são os seguintes.

**Fonte fechada.** Os exercícios vêm apenas dos livros adotados na disciplina. A IA localiza, transcreve e organiza, mas não cria enunciados. No gabarito do docente, cada questão indica o exercício de origem, o que torna a regra verificável. Esse princípio responde à ausência de rastreamento de fontes apontada pelo Referencial (Brasil, 2026, p. 53).

**Decisão didática do docente.** Antes de qualquer arquivo, a IA apresenta um plano com as seções e os exercícios escolhidos. O docente aprova, corta ou troca. Sequência do conteúdo, nível de dificuldade, pontuação e formato de avaliação permanecem com o professor, em consonância com o princípio da centralidade dos educadores (Brasil, 2026, p. 74).

**Preservação do material do docente.** Quando o professor já tem material, esse material é a base. Depois que ele edita um arquivo, a IA trabalha sobre a versão editada e não gera outra a partir de versão anterior.

**Verificação dupla.** Toda resposta numérica é calculada por programa, e não estimada pelo modelo. Todo arquivo é conferido na forma em que será impresso ou projetado. As duas verificações complementam a leitura do docente, que continua obrigatória, como recomenda o Referencial ao atribuir ao professor a tarefa de “revisar, adaptar, contextualizar e validar integralmente os materiais antes de sua utilização” (Brasil, 2026, p. 143).

Os princípios se desdobram nas sete etapas do Quadro 2.

**Quadro 2.** Etapas do trabalho com a IA

| Etapa | Descrição |
|---|---|
| 1. Preparação do ambiente | O docente reúne os livros, o material já existente e um texto de instruções permanentes com formato, estrutura da aula e regras. |
| 2. Pedido | O docente indica conteúdo, turma, tipo de material e restrições (duração da aula, número de páginas, valor da prova). |
| 3. Plano | A IA lê as fontes e devolve a estrutura das seções e a lista de exercícios, com assunto e itens de cada um. |
| 4. Aprovação | O docente ajusta o plano. Sem aprovação, nenhum arquivo é gerado. |
| 5. Produção | A IA gera o arquivo no padrão visual da disciplina. |
| 6. Verificação | A IA refaz os cálculos por programa e confere as páginas. Informa ao docente o que não pôde verificar. |
| 7. Revisão e registro | O docente revisa e edita. Cada problema encontrado gera uma correção no arquivo e, quando cabe, uma nova regra nas instruções. |

**Fonte:** Os autores

As etapas 5 a 7 se repetem até o docente dar o material por concluído. A etapa 7 é a que faz o procedimento evoluir: as instruções deixam de ser uma lista de intenções e passam a registrar o que o docente efetivamente corrige. O Quadro 3 associa cada regra ao risco que ela controla.

**Quadro 3.** Regras de uso e riscos controlados

| Regra | Risco que ela controla |
|---|---|

| | |
|---|---|
| Exercícios somente das fontes adotadas | Enunciado sem solução, dado incoerente, erro conceitual |
| Exercício na íntegra, com todos os itens; avisar antes de cortar | Perda dos itens que dão sentido ao exercício |
| Origem de cada questão indicada no gabarito do docente, nunca no enunciado | Impossibilidade de conferir contra o original |
| Plano aprovado antes do arquivo | Retrabalho e escolhas didáticas feitas pela máquina |
| Edição sobre o arquivo do docente | Perda de correções manuais a cada rodada |
| Respostas calculadas por programa, com aritmética exata | Erro de conta e de arredondamento em gabarito |
| Conferência do arquivo na forma final | Quadros cortados, quebras de página, fórmulas ilegíveis |
| Formato compatível com os meios da instituição | Material que depende de cor ou de recurso indisponível |
| Exemplos criados pela IA identificados como tais | Dado fictício tomado por dado de livro |

**Fonte:** Os autores

A última regra marca o limite do princípio da fonte fechada. Exemplos resolvidos da teoria podem usar dados fictícios, criados para ilustrar um conceito em contextos variados. Nesse caso, o docente precisa saber quais são e conferi-los, porque não há original contra o qual comparar. A regra atende também à recomendação do Referencial de distinguir contribuições humanas e apoios automatizados (Brasil, 2026, p. 161).

A divisão de tarefas que resultou da experiência aparece no Quadro 4. Ela segue a distinção feita na seção 2.2: o que depende de conhecimento do conteúdo e de conhecimento pedagógico fica com o docente, e o que é execução repetitiva e conferível fica com a IA.

**Quadro 4.** Divisão de tarefas entre docente e IA

| Tarefa | Docente | IA |
|---|---|---|
| Definir conteúdo, sequência e nível | Decide | Não participa |
| Escolher exercícios | Aprova | Propõe, a partir das fontes |
| Redigir e formatar | Revisa | Executa |
| Calcular respostas | Confere por amostra | Executa por programa |
| Definir pontuação e formato de prova | Decide | Aplica |
| Atualizar as instruções | Decide | Redige, a pedido |

**Fonte:** Os autores

### 4.3. Material Produzido

No semestre, o procedimento foi usado em oito apostilas de aula, em slides de dez aulas, em um compilado de 49 exercícios, em gabaritos com resolução passo a passo (um deles com 27 páginas), em avaliações de dois cursos e em dois estudos dirigidos para uma turma sem aulas presenciais no fim do período.

O caso de maior escala foi uma avaliação de Probabilidade em 40 versões distintas, para uma turma de cerca de 40 estudantes. Cada versão tinha seis questões, uma por tema do capítulo. Para cada tema havia um banco de dois a quatro exercícios do livro, com valores numéricos sorteados por versão e contexto adaptado à área do curso. O sorteio impedia que versões vizinhas tivessem o mesmo exercício-base. O gabarito trazia uma página por versão, com a indicação do exercício de origem, e a paginação das 240 páginas foi verificada por programa. Esse caso ilustra a oportunidade descrita pelo Referencial de apoio da IA à elaboração de itens avaliativos (Brasil, 2026, p. 35), e também mostra que a escala aumenta a necessidade de conferência.

### 4.4. Ocorrências e Ajustes

Nos materiais sujeitos à regra da fonte fechada, todos os exercícios corresponderam a exercícios dos livros adotados. As ocorrências registradas foram de três outros tipos, apresentados no Quadro 5.

**Quadro 5.** Ocorrências registradas no semestre

| Tipo | Ocorrência | Como foi detectada | Resposta |
|---|---|---|---|
| Execução | Dois exercícios de livro reproduzidos só com o primeiro item, um deles com a fonte no enunciado | Conferência do docente contra o original | Regras da íntegra e da não citação |
| Execução | Sete respostas de gabarito com erro na última casa decimal | Nova resolução de uma versão da prova | Aritmética decimal exata; gabarito reemitido |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Execução | Listas de resultados incompletas em gabarito | Revisão do docente | Gabarito corrigido |
| Execução | Erros de concordância em enunciados com termos sorteados, em quatro versões de prova | Depois da impressão | Sem correção possível |
| Escolha didática | Orientações de resolução longas demais em prova | Leitura do docente | Texto reduzido |
| Escolha didática | Exemplos do livro resumidos em slides | Avaliação do docente | Exemplos completos |
| Escolha didática | Slides e estudo dirigido com estrutura diferente da usada pelo docente | Avaliação do docente | Refeitos a partir do material do docente |
| Ferramenta | Pré-visualização da IA sem exibir equações do editor de texto | Aviso da própria IA | Conferência das fórmulas pelo docente |

**Fonte:** Os autores

O erro de arredondamento ilustra o alcance e o limite da verificação por programa. O valor exato de uma resposta era 0,89025, e a rotina de formatação produziu 0,8902 em vez de 0,8903. O cálculo estava certo; a apresentação, não. O problema só apareceu quando uma versão foi resolvida de novo, passo a passo, e a conferência foi estendida às demais.

As ocorrências de escolha didática têm um padrão. As mais claras surgiram quando a IA produziu sem um arquivo do docente como

base. Nesses casos o conteúdo estava correto, mas a forma não correspondia ao modo de trabalho do professor.

As regras do Quadro 3 surgiram dessas ocorrências. A primeira versão das instruções pedia apenas que os exercícios combinassem os dois livros. As regras da íntegra, do aviso antes de cortes e da não citação da fonte no enunciado foram acrescentadas depois da primeira ocorrência do Quadro 5. A exigência de plano aprovado e a de edição sobre o arquivo do docente entraram na mesma revisão. Duas regras foram formuladas apenas na análise: o uso de aritmética exata na apresentação das respostas e a identificação dos exemplos criados pela IA. Elas decorrem, respectivamente, do erro de arredondamento e da constatação de que os exemplos da teoria não estavam cobertos pela regra da fonte fechada.

### 4.5. Discussão

A experiência sugere que o princípio da fonte fechada cumpre o que promete. O risco que o Referencial descreve como alucinação (Brasil, 2026, p. 53) ficou contido nos exercícios, porque a fonte de autoridade foi fixada antes da produção, e não consultada depois. A fonte fechada garante a origem do enunciado, mas não a sua integridade: os exercícios truncados vieram do livro e, ainda assim, estavam incompletos. Daí a necessidade de uma regra separada para a íntegra.

A verificação por programa reduz o erro de cálculo, mas desloca o risco para a apresentação do resultado e para o texto gerado por modelos de frase. Esses pontos pedem leitura humana por amostragem, de preferência antes da impressão. A experiência confirma, nesse aspecto, a orientação do Referencial de que o uso

educacional da IA generativa pressupõe “supervisão humana contínua” e “critérios explicitamente definidos” (Brasil, 2026, p. 54).

As regras organizam a produção, mas não decidem a proposta didática. Frente aos critérios da Educação Estatística discutidos na seção 2.3, o material atende à aprendizagem ativa, com atividades de abertura antes da teoria, e ao uso de dados reais, nos exercícios retirados de artigos técnicos. Já a exploração de dados com tecnologia pelos estudantes e as tarefas de interpretação aparecem pouco. Na leitura de Campos *et al.* (2011), um material centrado em cálculo e procedimentos não basta para desenvolver o pensamento estatístico, já que o estudante pode dominar os cálculos e ainda ter dificuldade para pensar e raciocinar estatisticamente. A IA acelera a produção do tipo de material que o docente já faz; se a proposta precisa mudar, a mudança tem de vir da decisão didática, isto é, da etapa de plano.

O procedimento pressupõe um docente com domínio do conteúdo. Quase todas as ocorrências de execução foram detectadas por conferência contra o livro ou por nova resolução. Na perspectiva do TPACK (Nahirne; Boscarioli, 2026), o conhecimento tecnológico, sozinho, não sustenta o uso: é o conhecimento do conteúdo que permite ver o erro, e o conhecimento pedagógico do conteúdo que permite recusar um material correto e inadequado. Essa condição responde, em parte, ao risco de dependência que o Referencial associa à automação excessiva (Brasil, 2026, p. 55). As etapas de plano e de revisão obrigam o docente a decidir e a conferir, mas não impedem que um usuário aprove planos sem ler. As regras tornam a supervisão viável, sem torná-la automática.

Há também uma condição material. O procedimento funciona melhor quando já existe material do docente. Onde a IA partiu do zero, o conteúdo saiu correto e a forma precisou ser refeita. Para quem inicia uma disciplina sem material próprio, convém produzir à mão as primeiras aulas e só então usá-las como modelo.

Por fim, os princípios não são específicos da Estatística. Fonte fechada, plano aprovado e verificação por programa se aplicam a outras disciplinas com exercícios de resposta calculável, como Matemática, Física e Química. Em disciplinas de resposta aberta, a verificação numérica perde força e o peso recai sobre a leitura do docente. Em todos os casos, as regras podem servir de ponto de partida para os protocolos institucionais que o Referencial recomenda às instituições de educação superior.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este relato descreveu o uso de IA generativa na elaboração do material didático de uma disciplina de Estatística no ensino superior, ao longo de um semestre, e as regras de trabalho que resultaram dessa prática. A pergunta inicial era que regras permitem ao docente delegar parte da produção sem perder o controle sobre a correção do conteúdo e sobre as escolhas didáticas. A resposta construída na experiência reúne quatro princípios: fontes fechadas, decisão didática do docente, preservação do material do docente e verificação dupla.

Com essas regras, o risco de conteúdo inventado ficou contido nos exercícios, e os problemas se concentraram na execução e em escolhas que cabiam ao docente. Ambos foram tratados com regras curtas, acrescentadas às instruções a cada ocorrência. A experiência

mostra que a supervisão humana, recomendada pelas orientações nacionais, ganha viabilidade quando se define em que momentos e sobre o que ela deve incidir.

O relato tem limites. As regras derivam de um único caso: um docente, um semestre, uma ferramenta. O tempo de preparo não foi medido, de modo que o ganho de eficiência não foi quantificado. Também não há dados de aprendizagem, e nada se pode afirmar sobre o efeito do material nos estudantes. As ocorrências registradas são as que foram percebidas, e erros não detectados podem ter permanecido no material.

Três desdobramentos são necessários. O primeiro é aplicar as regras com outros docentes e em outras disciplinas, para separar o que é do método e o que é do caso. O segundo é medir o tempo de preparo com e sem o assistente. O terceiro é avaliar o material junto aos estudantes, por questionário e por desempenho, e testar se o mesmo procedimento sustenta atividades investigativas com dados coletados pelos próprios alunos.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação:** uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 510, de 7 de abril de 2016.** Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Brasília, DF: CNS, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Referencial para desenvolvimento e uso responsáveis de inteligência artificial na educação.** Brasília,

DF: MEC, 2026. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/referencial-de-ia-na-educacao/referencial-ia-na-educacao. Acesso em: 16 out. 2026.

CAMPOS, Celso Ribeiro; JACOBINI, Otávio Roberto; WODEWOTZKI, Maria Lucia L.; FERREIRA, Denise H. L. **Educação Estatística no Contexto da Educação Crítica.** *Boletim de Educação Matemática*, v. 24, n. 39, p. 473-494, 2011. Disponível em: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=291222099008. Acesso em: 16 out. 2026.

DEVORE, Jay L. **Probabilidade e estatística:** para engenharia e ciências. Tradução de Joaquim Pinheiro Nunes da Silva. São Paulo: Cengage Learning, 2006.

HAZZAN, Samuel. **Fundamentos de matemática elementar, 5:** combinatória, probabilidade. 3. ed. São Paulo: Atual, [1977?].

KARSBURG, Vilma Gisele; FREITAS, Jônatas Inácio de. Gênese in strumental em espaços não formais: um olhar sobre o ensino de cônicas no ensino superior. **RENOTE:** Revista Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, v. 24, n. 1, p. 82-96, 2026.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MUNIZ JUNIOR, R. O.; DAYRELL, G. P. Multiplicação de Números Grandes Pelo Método da Gelosia no Ensino Superior: Estratégias e Percepções de Estudantes de Sistemas de Informação. Revista Tópicos, Rio de Janeiro, v. 4, n. 37, p. 1-20, 2026. ISSN: 2965-6672.

NAHIRNE, Ana Paula; BOSCARIOLI, Clodis. TPACK na educação matemática: um panorama a partir de uma revisão sistemática de literatura de 2006 a 2024. **Alexandria:** Revista de Educação em Ciência e Tecnologia, Florianópolis, v. 19, p. 1-33, 2026. DOI: 10.5007/1982-5153.2026.e106746.

RANGEL, Letícia; LANDIM, Flávia Maria Pinto Ferreira; NOVAES, André Monteiro; BACCAR, Maria Helena Monteiro Mendes. Letramento estatístico segundo o GAISE e a BNCC: paridades e contrastes. **Ensino em Re-Vista,** Uberlândia, v. 31, p. 1-25, 2024. DOI: 10.14393/ER-v31e2024-08.

SILVA, Claudia Borim da; CAZORLA, Irene Maurício; KATAOKA, Verônica Yumi. Trajetória e perspectivas da Educação Estatística no Brasil, 2010-2014: um olhar a partir do GT-12. **Educação Matemática Pesquisa,** São Paulo, v. 17, n. 3, p. 578-596, 2015.

SILVA, Diego Scherer da; KAMPFF, Adriana Justin Cerveira. A inteligência artificial generativa como ferramenta educativa: perspectivas futuras e lições de um relato de experiência. **Tecnologias, Sociedade e Conhecimento,** Campinas, v. 10, n. 2, 102-123, dez. 2023.

UNESCO. **Guia para a IA generativa na educação e na pesquisa.** Paris: UNESCO, 2024. ISBN 978-92-3-700028-1.

---

[1] Mestre em Ensino de Ciências e Matemática. Professor da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), Unidade Ituiutaba, e Técnico em Tecnologia da Informação do Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM), *Campus* Ituiutaba. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail

[2] Mestre em Engenharia Elétrica. Técnico de Laboratório/Eletrotécnica do Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM), *Campus* Ituiutaba. E-mail: acesse o artigo original para visualizar o e-mail