

Contar-IA: Uma Aplicação Web para Criação de Histórias Educacionais usando Inteligência Artificial

Larissa Rodrigues, Yohan Rodrigues, Pedro A. Barreto, Rafael Sobral, Gutenberg Junior,
Davi S. Ferreira, Carlos Eduardo S. Pires

¹ Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)
Campina Grande, Paraíba, Brasil

{larissa.rodrigues, yohan.rodrigues, pedro.arthur.barreto,
rafael.sobral, gutenberg.junior, davi.soares.ferreira}@ccc.ufcg.edu.br,
cesp@dsc.ufcg.edu.br

Abstract. *This paper presents Contar-IA, an educational application (MVP) aimed at early childhood education, which allows the creation of personalized children's stories using Artificial Intelligence. The application aims to streamline the teaching-learning process, promoting greater student engagement through interactive and contextualized narratives. Its architecture is modular, composed of AI agents, using the LangGraph framework, organized in a content generation and validation pipeline, acting from the creation to the analysis of the stories. The agents filter inappropriate content, ensuring safety, age suitability, and pedagogical alignment. Tests with public school teachers in real-world scenarios validated its applicability and highlighted its educational potential.*

Resumo. *Este artigo apresenta o Contar-IA, uma aplicação educacional (MVP) voltada ao ensino básico infantil, que permite a criação de histórias infantis personalizadas com uso de Inteligência Artificial. A aplicação visa dinamizar o processo de ensino-aprendizagem, promovendo maior engajamento dos alunos por meio de narrativas interativas e contextualizadas. Sua arquitetura é modular, composta por agentes de IA, utilizando o framework LangGraph, organizados em uma pipeline de geração e validação de conteúdo, atuando da criação à análise das histórias. Os agentes filtram conteúdos impróprios, garantindo segurança, adequação etária e alinhamento pedagógico. Testes com professores do segmento público em cenários reais validaram sua aplicabilidade e evidenciaram seu potencial educacional.*

1. Introdução

O avanço das tecnologias, especialmente em Inteligência Artificial (IA) e em Modelos de Linguagem de Grande Escala (*Large Language Models* — *LLMs*), tem possibilitado o desenvolvimento de sistemas capazes de gerar conteúdos de forma automática e contextualizada. Esses modelos vêm sendo aplicados em diversas áreas como educação, entretenimento e comércio. No contexto educacional, a IA apresenta potencial significativo para apoiar professores na criação de materiais didáticos personalizados, promovendo maior engajamento e adaptando conteúdos às diferentes necessidades pedagógicas, além de contribuir para a formação de pesquisadores, pensadores e responsáveis, enquanto reflexo premente da educação contemporânea [Mosé 2013] [Neves and Fidalgo 2021].

A literatura recente aponta que ferramentas educacionais baseadas em IA podem auxiliar na personalização do ensino, permitindo a geração de conteúdos adaptáveis a públicos diversos e a objetivos de aprendizagem diferentes, contribuindo para metodologias ativas e ensino centrado no aluno [Luckin et al. 2016] [Holmes et al. 2019]. Nesse cenário, a geração automática de narrativas educacionais surge como uma aplicação promissora, uma vez que histórias e narrativas são amplamente utilizadas na Educação Básica como instrumentos pedagógicos para o desenvolvimento da leitura, da imaginação, da interpretação textual, da formação de valores sociais e éticos, e do pensamento crítico.

Apesar do potencial dessas tecnologias, muitos educadores ainda enfrentam dificuldades para produzir materiais personalizados de forma rápida e alinhada aos objetivos pedagógicos. Nesse contexto, sistemas capazes de gerar histórias a partir de parâmetros como tema, faixa etária, personagens e valores educativos podem apoiar o planejamento docente. Este artigo apresenta o Contar-IA, uma aplicação web (*Minimum Viable Product* - MVP) que utiliza LLMs para gerar histórias educacionais personalizadas, além de permitir sua edição, armazenamento e exportação.

2. Trabalhos Relacionados

A literatura recente tem explorado o uso de LLMs como ferramentas para geração automatizada de conteúdo educacional. Estudos como [Kasneci et al. 2023] evidenciam o potencial desses modelos na produção de materiais sob demanda, ao mesmo tempo em que destacam limitações relevantes, como a ocorrência de alucinações e a ausência de mecanismos robustos de validação pedagógica e controle de conteúdo.

No contexto prático, aplicações baseadas em LLMs, como ChatGPT [OpenAI 2023] e Gemini [Gemini Team, Google 2023], permitem gerar narrativas a partir de instruções em linguagem natural. Contudo, a incorporação de parâmetros pedagógicos depende da elaboração de *prompts* adequados, exigindo conhecimento prévio. Ademais, sistemas como o *Wordcraft* [Coenen et al. 2021], voltados à coautoria entre humanos e IA, priorizam criatividade e interação, sem incorporar mecanismos explícitos de controle pedagógico ou validação da adequação do conteúdo ao público infantil.

Apesar de trabalhos, como [Luckin et al. 2016] e [Holmes et al. 2019], discutirem o papel da IA na personalização do ensino, observa-se que ainda há uma lacuna entre essas diretrizes conceituais e a implementação de sistemas que integrem geração automatizada, controle pedagógico e validação de conteúdo em um fluxo único e acessível ao docente. Diante desse cenário, o Contar-IA diferencia-se ao propor uma abordagem integrada que combina: (i) uma arquitetura modular baseada em agentes organizados em uma *pipeline* de múltiplas etapas, responsável pela geração e validação do conteúdo; e (ii) um modelo centrado no professor, permitindo a definição explícita de parâmetros pedagógicos personalizados, reduzindo assim a dependência de engenharia de *prompts* e ampliando o controle sobre a adequação educacional das narrativas geradas.

3. Arquitetura do Contar-IA

A arquitetura do Contar-IA, Figura 1, é organizada em containers Docker¹, permitindo isolamento dos subsistemas e comunicação controlada na rede interna da aplicação. O

¹ <https://www.docker.com/>

fluxo começa no navegador do usuário, que acessa a interface do front-end implementada em NextJS² com React³ e TypeScript⁴. Ao criar um perfil ou solicitar a geração de uma história, o front-end realiza requisições HTTP à API REST do back-end. Essas requisições passam pelo Nginx⁵, que atua como proxy reverso e centraliza o roteamento de tráfego, aplicando políticas de CORS e expondo uma única URL pública para os serviços, mas não interferindo na comunicação interna entre os componentes.

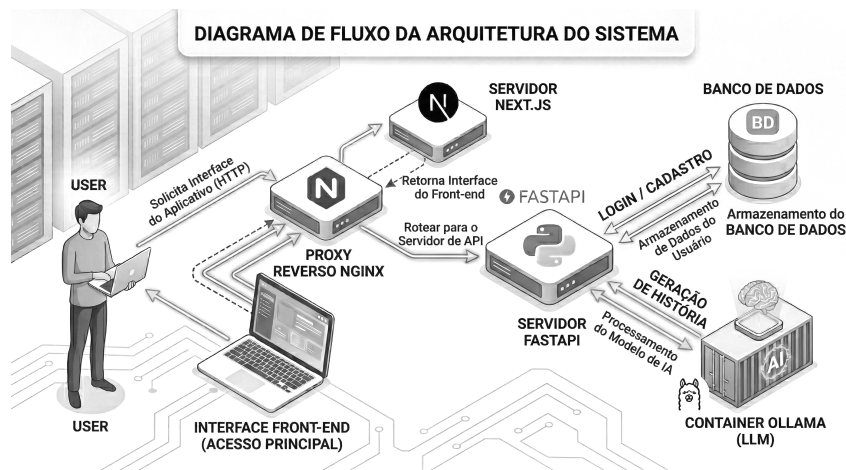


Figura 1. Diagrama de fluxo da arquitetura do sistema (imagem gerada por IA).

As requisições de API chegam ao servidor FastAPI⁶, que, no back-end, realiza a validação inicial dos parâmetros fornecidos pelo usuário e inicia a execução da pipeline de agentes responsável pela geração da história. A *pipeline* é implementada sobre o LangGraph⁷ e utiliza um estado compartilhado (*StoryState*) para armazenar as informações de entrada, o rascunho da história, os resultados das validações, os feedbacks produzidos pelos agentes e o número de tentativas de regeneração. Esse mecanismo permite a comunicação entre os agentes e a orquestração de um fluxo iterativo de geração e validação.

O processo é composto por agentes especializados, cada um responsável por uma etapa específica da geração da história, a saber: i) Validação de entrada (se os parâmetros informados são apropriados, bloqueando inadequações); ii) Geração da história (como um rascunho considerando os parâmetros); iii) Validação de segurança (verificando a adequação ao público infantil); iv) Validação de requisitos (verificando se atende às especificações fornecidas); v) Regeneração orientada por feedback (caso alguma validação seja reprovada, os agentes produzem um feedback textual, que será utilizado pelo agente gerador para produzir uma nova versão da história); e vi) Revisão final (aprimorando a fluidez da narrativa e organizando a saída).

Os agentes são implementados por meio de *prompts* especializados, cada um projetado para desempenhar uma função específica. Essa separação favorece a modularidade da arquitetura e permite que diferentes responsabilidades sejam tratadas de forma independente. Para fins de reprodutibilidade, os *prompts* utilizados pelos agentes encontram-se disponíveis no repositório público oficial da aplicação⁸.

² <https://nextjs.org/> ³ <https://react.dev/> ⁴ <https://www.typescriptlang.org/> ⁵ <https://nginx.org/>

⁶ <https://fastapi.tiangolo.com/> ⁷ <https://www.langchain.com/langgraph> ⁸ Repositório do projeto Con-
tar-IA

Para gerar e validar os conteúdos, o FastAPI comunica-se diretamente com o container Ollama⁹ pela rede do Docker, acessando o modelo instanciado sem a necessidade de retornar ao Nginx. A orquestração da sequência de agentes, incluindo os fluxos condicionais e os ciclos de regeneração, é realizada pelo LangGraph, enquanto o LangChain¹⁰ fornece a abstração para interação com o modelo de linguagem em cada etapa da pipeline.

Ao longo do processo, os dados persistentes são armazenados no PostgreSQL¹¹. O esquema relacional foi projetado para atender às funcionalidades centrais da aplicação, sendo composto por tabelas responsáveis pelo gerenciamento de usuários, histórias geradas, histórias favoritas, métricas de interação e sessões de autenticação. As tabelas de favoritos e métricas referenciam usuários e histórias por meio de chaves estrangeiras, permitindo o registro do relacionamento entre os usuários e os conteúdos produzidos pela plataforma. Assim, ao final do fluxo, a história gerada é devolvida ao usuário e pode ser persistida na biblioteca pessoal para consultas futuras.

4. Demonstração da Ferramenta

A aplicação permite que educadores gerem histórias infantis personalizadas a partir de parâmetros como tema, faixa etária, valores morais e personagens. Para ilustrar o funcionamento do sistema, considera-se um exemplo único: a criação de uma história de aventura destinada a crianças de 6 a 8 anos. Nesse sentido, a interface do Contar-IA¹² foi desenvolvida para facilitar a produção ágil de narrativas contextualizadas. O código-fonte do sistema está disponível publicamente na plataforma GitHub.

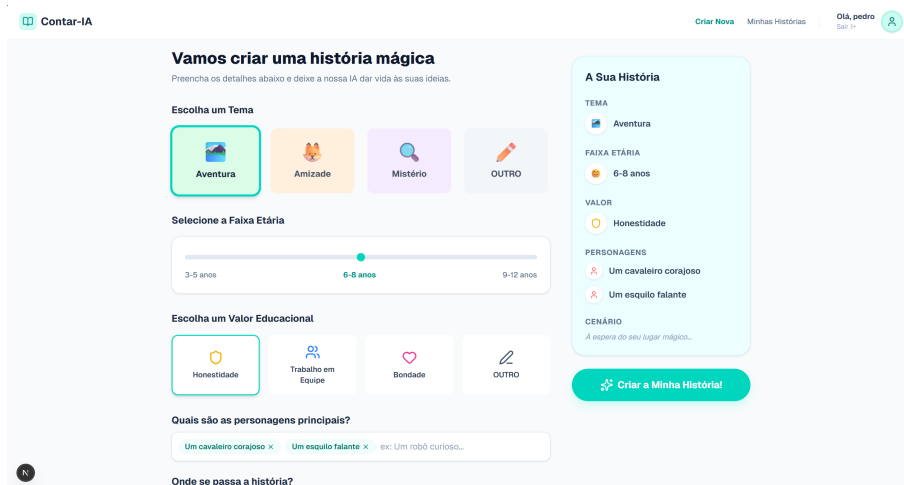


Figura 2. Tela de parametrização de histórias.

O sistema apresenta uma página inicial de boas-vindas, a partir da qual o usuário acessa o módulo de criação (Figura 2), onde define os parâmetros pedagógicos da história. Durante o processamento, o sistema utiliza uma arquitetura modular baseada em múltiplos agentes especializados (Figura 3). Cada agente desempenha um papel específico, como validação de entrada, elaboração de rascunho, verificação de segurança, validação de requisitos, reescrita de texto e revisão final.

No módulo de geração, após o envio do formulário, a interface exibe um indicador de progresso que informa em qual etapa a *pipeline* se encontra, como escrita do rascunho

⁹ <https://ollama.com/>

¹⁰ <https://www.langchain.com/>

¹¹ <https://www.postgresql.org/>

¹² Vídeo da demonstração

ou verificação de segurança (Figura 4a). Uma barra lateral mantém o contexto da história, garantindo que o educador acompanhe a aderência da narrativa aos parâmetros definidos. Ao final do processo, a história é apresentada centralmente na página, acompanhada do resumo lateral (Figura 4b). Ao rolar a tela, o usuário encontra as opções de exportação e salvamento, podendo baixar o arquivo ou persistir a obra na base de dados (Figura 5a).

Por fim, o módulo *Minha Biblioteca* funciona como um repositório pessoal onde o usuário pode consultar histórias geradas anteriormente (Figura 5b). Os resultados são exibidos em *cards* contendo resumo, palavras-chave e metadados de criação, reforçando o uso da plataforma como ferramenta de apoio ao planejamento pedagógico.

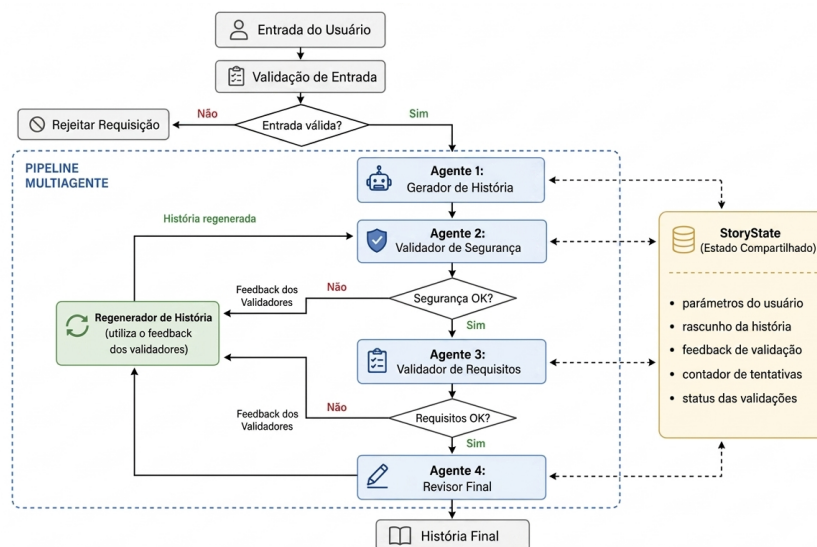
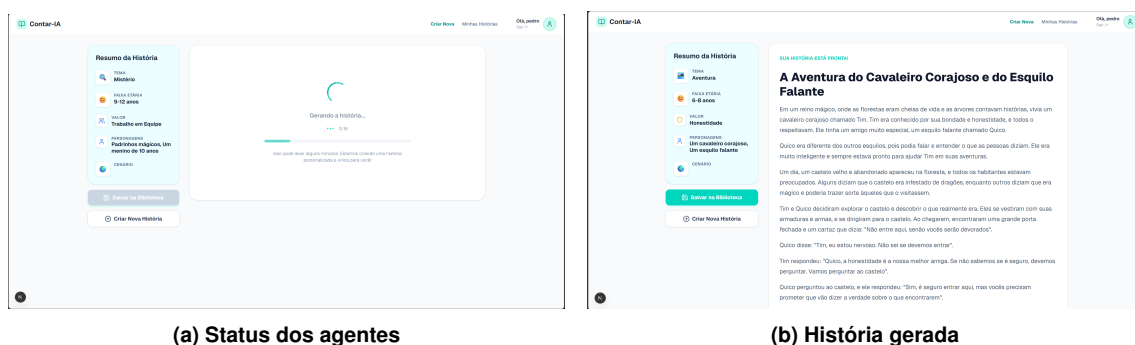


Figura 3. Arquitetura modularizada dos agentes (imagem gerada por IA).



(a) Status dos agentes

(b) História gerada

Figura 4. Processo de geração da história.

A fim de validar a aplicação em um contexto real de uso, foi realizado um teste de usabilidade com oito profissionais da área da educação, atuantes na Educação Infantil. Após utilizarem a plataforma até a geração das histórias, os participantes responderam a um questionário de avaliação. Os resultados indicaram elevada aceitação do MVP, com 75% de avaliações máximas para usabilidade e adequação das histórias, ausência de falhas técnicas e média de recomendação de 9,0 (escala de 0 a 10). Como melhorias, foram sugeridos pequenos ajustes linguísticos, além da inclusão de imagens e animações, atividades de interpretação de texto e questões de múltipla escolha. Apesar dos bons resultados

obtidos, ressalta-se que este trabalho não teve como objetivo avaliar a qualidade literária ou poética das narrativas produzidas, constituindo-se oportunidade para trabalhos futuros.



Figura 5. Exportação e biblioteca de histórias.

5. Conclusões

O Contar-IA evidencia o potencial da IA como ferramenta de suporte à produção de conteúdo educacional e otimização de processos docentes. Validações com usuários reais revelaram boa aceitação, especialmente pela usabilidade e utilidade da aplicação, embora sejam necessários ajustes linguísticos. Como trabalhos futuros, pretende-se ampliar a validação em larga escala, implementar telemetria e explorar modelos de linguagem mais eficientes. No âmbito pedagógico, almeja-se investigar seu uso em sala de aula e os impactos resultantes. Por fim, pretende-se avaliar a viabilidade de evoluir a solução para um Software como Serviço (SaaS) educacional.

Referências

- Coenen, A. et al. (2021). Wordcraft: a human-ai collaborative editor for story writing. *arXiv preprint arXiv:2107.07430*.
- Gemini Team, Google (2023). Gemini: a family of highly capable multimodal models. *arXiv preprint arXiv:2312.11805*.
- Holmes, W., Bialik, M., and Fadel, C. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. Boston: Center for Curriculum Redesign.
- Kasneci, E. et al. (2023). Chatgpt for good? on opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103:102274.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., and Forcier, L. (2016). *Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education*. London: Pearson Education.
- Mosé, V. (2013). *A escola e os desafios contemporâneos*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.
- Neves, I. d. S. V. and Fidalgo, F. S. d. R. (2021). Trabalho docente virtual no cenário contemporâneo. In *Educação, Tecnologia e Sociedade: Conectar Saberes*. Porto Alegre, RS: Editora Fi.
- OpenAI (2023). Gpt-4 technical report. *arXiv preprint arXiv:2303.08774*.