

2^o CICS

CONGRESSO
INTERNACIONAL
CIÊNCIA E SOCIEDADE

Educação e Pesquisa como
caminho para pacificação global

TRABALHOS
PREMIADOS
2025



CENTRO UNIVERSITÁRIO
SANTO AGOSTINHO





TRABALHOS PREMIADOS 2025





CENTRO UNIVERSITÁRIO SANTO AGOSTINHO – UNIFSA
PRÓ-REITORIA DE ENSINO
DIRETORIA DE ENSINO
NÚCLEO DE PUBLICAÇÕES ACADÊMICAS - NPA

Supervisão Editorial: Ana Kelma Cunha Gallas
Diagramação: Edson Rodrigues Cavalcante
Design Gráfico e artes: Ana Kelma Cunha Gallas
Capa: Odrânio Rocha
TI OMP Books: Eliezyo Silva



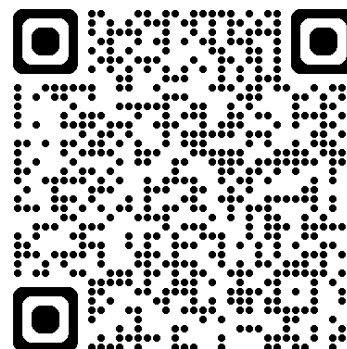
LESTU EDITORA, CONSULTORIA E
COMUNICAÇÃO LTDA
Contato: editora@lestu.org
Site: www.lestu.com.br
Livraria: www.lestu.org

Este título possui uma licença *Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives* 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).

A íntegra dessa licença pode ser acessada:
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode.pt>

© 2025 UNIFSA/LESTU

Todos os capítulos deste livro foram submetidos, aprovados e apresentados no 2º Congresso Internacional Ciência e Sociedade, realizado pelo Centro Universitário Santo Agostinho de 4 a 8 de novembro de 2025, sendo selecionados como os melhores trabalhos apresentados em Grupos Temáticos do evento.



FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

T279 GALLAS, Ana Kelma Cunha; GOMES, Alisson Dias; CRONEMBERGER, Izabel Herika Gomes Matias; LIRA E SILVA, Antonieta; OLIVEIRA, Edjôfre Coelho de; SILVA, Indira Maria de Melo Lira Pereira da (ORGs.).

Trabalhos premiados no 2º Congresso Internacional Ciência e Sociedade: Educação e Pesquisa como caminho para a pacificação global. Teresina: Centro Universitário Santo Agostinho (UNIFSA); Editora Lestu, 2025.

432 p. *online*.

ISBN: 978-65-85729-14-7

DOI: doi.org/10.51205/lestu.978-65-85729-14-7

Disponível em: <https://lestu.org/books/>

1. Congresso Internacional Ciência e Sociedade. 2. Pesquisa. 3. Inovação. 4. Sustentabilidade. 5. Ciência e Sociedade. I. Autores. IV. Congresso Internacional Ciência e Sociedade (2. : 2025 : Teresina, PI).

CDD: 370

14

ANÁLISE E PROTÓTIPO DE UM SISTEMA INTELIGENTE PARA GERAÇÃO E PERSONALIZAÇÃO DE CASOS CLÍNICOS NA EDUCAÇÃO EM SAÚDE¹

*ANALYSIS AND PROTOTYPE OF AN INTELLIGENT SYSTEM FOR GENERATING AND
PERSONALIZING CLINICAL CASES IN HEALTH EDUCATION*

Anderson Soares Costa – UNIFSA²
Guilherme Frazão Feitoza – UNIFSA³
Carlos Arthur Moraes Gonçalves – UNIFSA⁴
Camila de Araujo Lima – UNIFSA⁵

¹ Trabalho apresentado no GT 25 INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA SAÚDE: AVANÇOS CIENTÍFICOS E DESAFIOS PARA UMA SOCIEDADE SUSTENTÁVEL do 2º Congresso Internacional Ciência e Sociedade (2º CICS 2025), promovido pelo Centro Universitário Santo Agostinho, de 04 a 08 de novembro de 2025, em Teresina-PI.

² Mestre em Engenharia de Eletricidade com Área de Concentração em Ciência da Computação (UFMA). Professor do Centro Universitário Santo Agostinho (UNIFSA).. E-mail: andersoncosta@unifsa.com.br

³ Graduando em Bacharelado e Engenharia de Software do Centro Universitário Santo Agostinho (UNIFSA). E-mail: carlosarthurmoraesgoncalves@gmail.com

⁴ Graduando em Bacharelado e Engenharia de Software do Centro Universitário Santo Agostinho (UNIFSA). E-mail: gui_fraza0@hotmail.com

⁵ Fisioterapeuta Especialista titulada em Terapia Intensiva do Adulto. Supervisora de estágio no setor de Traumatismo - Ortopedia no Centro Universitário Santo Agostinho (UNIFSA). E-mail: kmilalima7@gmail.com

RESUMO

Este trabalho apresenta a análise e a prototipagem de um sistema inteligente para geração, personalização e avaliação de casos clínicos na educação em saúde. Parte-se da constatação de que a formação clínica enfrenta limitações quanto à diversidade de cenários, disponibilidade de pacientes e oferta de feedback imediato, o que dificulta o desenvolvimento do raciocínio clínico e a avaliação objetiva dos estudantes. O objetivo principal foi analisar requisitos e conceber protótipos de interface para uma plataforma que automatize a criação de casos, permita sua personalização pelo docente e ofereça feedback formativo em tempo quase real. Caracteriza-se como estudo aplicado, qualitativo e descritivo: os requisitos foram levantados por meio de entrevistas semiestruturadas e observação direta com profissionais da Clínica-Escola do Centro Universitário Santo Agostinho (UNIFSA) e os protótipos foram elaborados no Figma com validação preliminar por docentes e supervisores. Como resultados, foram especificados requisitos funcionais e não-funcionais, elaborado um fluxograma do fluxo de uso e produzidos protótipos que contemplam geração assistida por IA, edição docente (human-in-the-loop), resolução pelo aluno, feedback automático e relatórios de desempenho. Conclui-se que a proposta é conceitualmente viável e justifica a etapa seguinte: desenvolvimento da plataforma, curadoria de corpus local, obtenção de aprovações éticas e implementação de um piloto na Clínica-Escola Santo Agostinho para avaliação de impacto pedagógico e operacional.

Palavras-Chave: Geração de casos clínicos, Personalização, Inteligência Artificial, Avaliação formativa, Educação em saúde.

ABSTRACT

This paper reports the analysis and prototyping of an intelligent system for generation, personalization and assessment of clinical cases in health education. The study departs from the observation that clinical training is constrained by limited scenario diversity, patient availability and timely feedback, which hinder development of clinical reasoning and objective student assessment. The primary objective was to elicit requirements and design interactive prototypes for a platform that automates case creation, enables instructor customization, and delivers formative feedback in near real time. The research is characterized as applied, qualitative and descriptive: requirements were gathered through semi-structured interviews and direct observation with professionals at the Clínica-Escola of Centro Universitário Santo Agostinho (UNIFSA), and interface prototypes were developed in Figma and preliminarily reviewed by faculty and supervisors. Results include a specification of functional and non-functional requirements, a usage flowchart and interactive prototypes encompassing AI-assisted case generation, human-in-the-loop instructor editing, student case resolution, automated feedback and performance reporting. The findings indicate conceptual feasibility of the proposal and support the next steps: full platform development, curation of a local corpus for model refinement, ethical approval procedures and implementation of a controlled pilot at the Clínica-Escola Santo Agostinho to evaluate pedagogical and operational impact.

Keywords: Clinical case generation, Personalization, Artificial Intelligence, Formative assessment, Health education.

INTRODUÇÃO

A formação em saúde exige práticas pedagógicas que desenvolvam o raciocínio clínico, a tomada de decisão e a capacidade de lidar com a variabilidade e a complexidade do atendimento real. Os casos clínicos exercem papel central nesse processo, ao possibilitar a aproximação entre teoria e prática; contudo, o uso tradicional de casos estáticos e de discussões presenciais enfrenta limitações quanto à diversidade de cenários, à repetibilidade das experiências e à personalização do ensino, restringindo a exposição dos alunos a situações clínicas relevantes e a oferta de feedback imediato (Cook et al., 2011). Essas restrições tornam-se mais evidentes em contextos de ensino com recursos escassos ou com alta demanda sobre o tempo docente, dificultando avaliações contínuas e objetivas do desempenho discente.

Nos últimos anos, avanços em inteligência artificial (IA), em particular em modelos de linguagem e em sistemas de tutoria inteligente, apontam para a possibilidade de automatizar a geração e a personalização de casos clínicos, bem como de fornecer feedback em tempo real e trilhas adaptativas de aprendizagem. Plataformas de tutoria inteligente e de aprendizagem adaptativa demonstraram, em áreas diversas, capacidade de ajustar conteúdos à progressão do estudante e de melhorar a eficiência do aprendizado quando integradas a estratégias instrucionais apropriadas (VanLehn, 2011; Woolf, 2009). Na educação em saúde, a incorporação de simulações e tecnologias digitais tem mostrado impacto positivo na aquisição de competências práticas, embora a aplicação de técnicas de IA ainda exija cuidados quanto à validade clínica dos cenários gerados e à explicabilidade das inferências automatizadas (Cook et al., 2011; Topol, 2019).

Ademais, orientações e discussões recentes sobre governança e ética da IA em saúde reforçam a necessidade de transparência, avaliação rigorosa e validação contextualizada das soluções antes de sua adoção em ambientes formativos e assistenciais (World Health Organization, 2021). Estudos sobre aplicações de IA a prontuários e dados clínicos também destacam o potencial dessas tecnologias para modelar cenários clínicos plausíveis, desde que acompanhadas de curadoria especializada e de mecanismos que permitam intervenção humana (Rajkomar et al., 2018).

O presente trabalho, intitulado Análise e protótipo de um sistema inteligente para

geração e personalização de casos clínicos na educação em saúde, propõe analisar requisitos e conceber protótipos de interface para uma plataforma capaz de automatizar a geração, a personalização e a avaliação de casos clínicos voltados ao ensino multiprofissional. Busca-se, por meio de levantamento com docentes e supervisores de clínica-escola e de prototipagem iterativa, definir funcionalidades e fluxos que articulem geração automática de cenários, adaptações ao nível do estudante e mecanismos de feedback e avaliação formativa. O estudo delimita-se à fase de análise e prototipagem, não incluindo nesta etapa a implementação completa do sistema nem avaliações em larga escala com estudantes, o que será objeto de desenvolvimentos posteriores.

A relevância da investigação apoia-se na necessidade de ampliar a oferta de experiências formativas diversificadas e personalizadas, reduzir a carga logística sobre docentes e possibilitar avaliações mais objetivas e contínuas do processo de aprendizagem. Cientificamente, o trabalho articula princípios de design instrucional, tutoria inteligente e modelagem de linguagem clínico, visando oferecer especificações e protótipos que sirvam de base para implementações futuras e para estudos experimentais que avaliem impacto educacional e operacional. A originalidade do projeto reside na integração, em uma mesma proposta, de geração automática de casos, personalização adaptativa e instrumentos analíticos para acompanhamento docente, buscando conciliar inovação tecnológica com exigências de validade e supervisão pedagógica exigidas na formação em saúde.

METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como um estudo aplicado, de natureza qualitativa e descritiva, orientado ao levantamento de requisitos e à prototipagem de um sistema inteligente para geração e personalização de casos clínicos na educação em saúde. Estudos aplicados visam à produção de conhecimento com finalidade prática, voltado à solução de problemas específicos, enquanto a abordagem descritiva busca caracterizar fenômenos por meio da observação sistemática dos dados coletados, sem intervenção experimental do pesquisador (GIL, 2008). A opção pela abordagem qualitativa justifica-se pela necessidade de compreender em profundidade as percepções, práticas e necessidades dos profissionais da clínica-escola, valorizando o contexto institucional e as experiências vividas (MINAYO,

2010).

O trabalho foi conduzido na Clínica-Escola do Centro Universitário Santo Agostinho (UNIFSA). A amostra teve caráter intencional e foi composta por supervisores e estudantes envolvidos nas atividades de ensino e atendimento da clínica. O levantamento de requisitos utilizou entrevistas semiestruturadas para mapear dificuldades no registro e na supervisão, necessidades pedagógicas relativas a casos clínicos e expectativas sobre funcionalidades (geração, personalização e feedback). Complementarmente, foram realizadas observações diretas dos fluxos de atendimento para identificar pontos críticos de interação entre estudante, docente e paciente simulado, bem como restrições operacionais e de infraestrutura que influenciam a concepção do sistema (SOMMERVILLE, 2019).

Os dados coletados foram analisados por meio de análise de conteúdo temática, com codificação dos trechos relevantes e agrupamento em categorias que subsidiaram a especificação dos requisitos funcionais e não-funcionais (por exemplo: personalização, avaliação formativa, usabilidade, interoperabilidade e privacidade). A partir dessa síntese, elaboraram-se wireframes e protótipos interativos na ferramenta Figma, seguindo ciclo iterativo de validação com stakeholders: versões iniciais de baixa fidelidade permitiram validar conceitos e fluxos, enquanto protótipos de maior fidelidade incorporaram elementos de interface e interações a serem avaliadas. A prototipagem foi adotada como técnica para antecipar melhorias de usabilidade e validar requisitos antes do desenvolvimento efetivo do software (PRESSMAN; MAXIM, 2021).

Foram adotadas práticas de consentimento informado e de confidencialidade nas interações com os participantes; considerando que esta fase não envolveu coleta de dados sensíveis de pacientes ou experimentação com seres humanos, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) para a etapa descrita.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção apresenta-se e discute-se o conjunto de artefatos produzidos a partir do levantamento de requisitos e da prototipagem: inicialmente são exibidos os requisitos principais que nortearam o desenvolvimento, em seguida é apresentado o fluxograma do fluxo de atendimento do protótipo que ilustra a sequência de ações e a interação entre

usuário, interface e módulos de IA e, por fim, são mostrados os protótipos de tela desenvolvidos no Figma, com comentários sobre como cada elemento da interface operacionaliza os requisitos levantados e as implicações de usabilidade e supervisão pedagógica identificadas nas revisões internas.

A especificação de requisitos constitui etapa essencial na concepção de qualquer sistema de software, pois explicita o comportamento esperado (requisitos funcionais) e as propriedades de qualidade que condicionam sua aceitabilidade (requisitos não-funcionais), tais como desempenho, segurança, usabilidade e interoperabilidade (SOMMERVILLE, 2019). No contexto deste estudo, voltado à geração, personalização e avaliação de casos clínicos, a documentação clara e verificável dos requisitos é imprescindível para garantir rastreabilidade entre as demandas pedagógicas identificadas, os componentes do sistema e os protótipos de interface, além de orientar critérios mensuráveis de validação e conformidade com normas e políticas institucionais (por exemplo, LGPD).

A seguir apresentam-se os requisitos principais identificados, organizados em requisitos funcionais (Tabela 1) e não-funcionais (Tabela 2), que servem de base para o desenho e posterior implementação do sistema.

Tabela 1 – Requisitos Funcionais

ID	Requisito	Descrição
RF01	Login e cadastro	Tela de autenticação e fluxo de cadastro para alunos e professores; coleta de nome, e-mail, senha e perfil; controle de verificação e recuperação de conta.
RF02	Gerenciamento de perfis e papéis	Diferenciação de permissões entre professor e aluno; professores podem criar/editar casos e acessar relatórios; alunos somente resolvem casos e visualizam seu desempenho.
RF03	Dashboard do professor	Painel que reúne atalhos para criação, edição e gerenciamento de casos, além de visualização de relatórios e gráficos de progresso da turma.

RF04	Tela de geração de casos clínicos	Interface para criação automática/assistida de casos com parâmetros: dados do paciente fictício, HMA, sinais, exames, diagnósticos esperados, perguntas e materiais complementares.
RF05	Edição de caso (professor)	Editor para revisar casos gerados: edição de texto, inclusão de perguntas e dicas, definição de nível de dificuldade e anexação de arquivos.
RF06	Dashboard do aluno	Painel que lista casos disponíveis, mostra status (pendente/em andamento/concluído) e barra de progresso individual.
RF07	Tela de resolução de casos (aluno)	Interface de resolução combinando respostas abertas e questões objetivas; envio das respostas para avaliação automática e registro para o professor.
RF08	Feedback automático com IA	Módulo que, após envio, gera feedback imediato (correções, comentários, sugestões de leitura e dicas) com justificativas e níveis de confiança.
RF09	Relatórios de desempenho (professor)	Tela de relatórios comparativos e individuais com gráficos e indicadores para identificar padrões de erro, acertos e necessidades de intervenção.
RF10	Registro e auditoria	Registro de ações críticas (criação/edição/conclusão de caso, avaliações) com histórico de versões e identificação do autor para rastreabilidade.

Fonte: os autores

Tabela 2 – Requisitos não Funcionais

ID	Requisito	Descrição
RNF01	Segurança e privacidade (LGPD)	Criptografia em trânsito (TLS) e em repouso, controle de acesso por função, políticas de consentimento e anonimização de dados para uso em validação.

RNF02	Autenticação e autorização robustas	Mecanismos de autenticação (senha segura, possibilidade de 2FA) e autorização baseada em papéis para garantir segregação de funções.
RNF03	Desempenho e latência	Tempos-alvo para operações interativas (carregamento de dashboards, geração de cases e feedback IA) compatíveis com uso educacional (respostas em segundos).
RNF04	Usabilidade e acessibilidade	Interfaces intuitivas, responsivas e acessíveis (conformidade com boas práticas de UX e requisitos básicos de acessibilidade).
RNF05	Escalabilidade e disponibilidade	Arquitetura que suporte crescimento de usuários e carga (piloto → produção), com disponibilidade adequada ao uso em sala de aula/horários pico.
RNF06	Interoperabilidade e portabilidade	APIs documentadas e formatos de exportação/importação (CSV/FHIR quando aplicável) para integração com sistemas institucionais e reuso de dados.
RNF07	Explicabilidade e auditabilidade da IA	As respostas e sugestões geradas pela IA devem conter justificativas, fontes e métricas de confiança; logs para auditoria e revisão humana.
RNF08	Manutenibilidade e modularidade	Código e arquitetura modulares que permitam atualização/ substituição de componentes (motor IA, módulo de relatórios) com mínimo impacto.

Fonte: os autores

A imagem 1 apresenta o dashboard destinado ao professor, tela de acesso imediato após autenticação no protótipo. À esquerda, uma barra de navegação vertical reúne links de contexto (Início, Perfil, Configurações, Atendimento) e exibe o identificador do usuário com seu papel (Professor), reforçando a rastreabilidade das ações. No cabeçalho superior

aparecem ícones de notificações e de perfil, além do título da página que situa o usuário no painel docente.

A área central é ocupada por um cartão gráfico intitulado “Desempenho da Turma”, que exibe uma série temporal do progresso, oferecendo visão rápida da evolução coletiva. Abaixo, o bloco “Relatório dos Alunos” lista os estudantes com indicação do caso atribuído e um link “Visualizar” para acesso detalhado ao registro individual, facilitando a identificação de alunos que demandem intervenção. À direita, uma coluna lateral concentra a busca e o gerenciamento de “Casos Clínicos (IA)”: cada item apresenta título do caso, data, turma/equipe e um atalho “Editar Caso”, permitindo ao docente selecionar, revisar ou ajustar rapidamente cenários gerados.

Na parte inferior desta coluna há controles para seleção de turma e um botão de destaque “Gerar Caso Clínico”, que operacionaliza a criação automática de casos conforme parâmetros escolhidos. O layout prioriza atalhos administrativos e pedagógicos, criação/edição de casos, monitoração do desempenho e navegação para itens de interesse, com ênfase em reduzir tarefas repetitivas do professor e otimizar o tempo dedicado à supervisão e ao planejamento didático.

Funcionalmente, a tela materializa requisitos-chave do sistema: agregação de ferramentas de gestão (criação e edição de casos), visualização analítica do desempenho da turma e acesso rápido a relatórios individuais, além de suportar workflows de geração assistida por IA. O design do protótipo (desenvolvido no Figma) privilegia clareza das informações, hierarquia visual dos controles e caminhos curtos para ações frequentes, visando facilitar a adoção em contextos de ensino prático.

IMAGEM 1 - Dashboard Professor



Fonte: os autores

A imagem 2 apresenta a interface de geração de casos clínicos, exibida como um modal sobre o dashboard docente, concebida para permitir a configuração rápida e personalizada de cenários formativos. No topo há um seletor de área da saúde (p. ex. Clínica Médica), seguido por um bloco de especificações do paciente (idade, gênero, peso, altura) que oferece parâmetros para contextualizar o caso. Campos de texto permitem informar os sintomas principais e inserir um prompt ou instrução para o modelo de IA (“Chat com a IA”), que serve para orientar a geração automática (por exemplo: apresentar sintomas, exames e condutas).

A tela também possibilita definir a complexidade do caso (botão de seleção: Básico/Avançado) e contar com um comando de ação claro (“Gerar”) para iniciar a criação assistida pelo motor de IA. Em segundo plano, o dashboard do professor reúne atalhos de gestão (lista de casos, botão “Gerar Caso Clínico”, relatórios e gráficos de desempenho), favorecendo o fluxo entre criação e acompanhamento pedagógico.

Funcionalmente, essa tela operacionaliza a parametrização e personalização de casos (captação de atributos do paciente, sintomas e nível de complexidade), a integração com geração automática por IA e o envio do caso gerado para edição posterior pelo docente. O design prioriza controles diretos, campos estruturados para padronização das informações e um campo livre para instruções ao modelo, permitindo tanto produção rápida de cenários

quanto refinamento pedagógico antes da disponibilização aos alunos.

IMAGEM 2 - Gerar Casos Clínicos

Gerar Casos Clínicos (IA)

Área da Saúde: Clínica Médica

Especificações do Paciente:

Idade: 37 Gênero: Masculino Peso: 82,66kg Altura: 1,85

Sintomas Principais:

Fadiga, Palpitações Cardíacas frequentes e Formigamento no braço.

Chat com a IA

Crie um caso clínico envolvendo problemas cardiovasculares, apresente os sintomas, possíveis exames e diagnósticos e tratamentos eficazes.

Complexidade do caso:

Básico

Gerar

Fonte: os autores

A tela de edição de caso clínico (imagem 3) apresenta-se como um modal sobreposto ao painel do professor, cujo propósito é permitir a revisão, ajuste e complementação de casos gerados automaticamente pela IA antes de sua publicação para os alunos. No topo, o cabeçalho indica o status do caso (rascunho, revisado, publicado) e oferece controle para fechar o modal, com alerta se houver alterações não salvas. Imediatamente abaixo dispõem-se campos identificadores do caso — título, identificação do paciente (idade, gênero, peso, altura) e seletor de nível de complexidade — que orientam a contextualização do cenário conforme o objetivo pedagógico.

Os blocos centrais reúnem os conteúdos clínicos principais em campos editáveis: Queixa Principal, História da Doença Atual, Antecedentes Pessoais, Exames Realizados, Resultados de exames e Hipóteses Diagnósticas. Cada campo comporta edição direta com formatação básica, possibilitando que o docente adapte a redação, detalhe achados ou corrija informações geradas pela IA. Há também um espaço destinado à Conduta/Comentários do Autor, onde o professor pode inserir orientações didáticas ou clínicas que complementem o caso para fins de supervisão e avaliação.

O painel “Perguntas para a Turma” permite gerenciar questões associadas ao caso, incluindo perguntas abertas e objetivas, alternativas, marcação de itens avaliativos, reordenação por arraste e duplicação ou remoção de itens. Botões dedicados possibilitam

adicionar novas perguntas e definir quais serão consideradas para compor a avaliação automática. Complementando o conteúdo, a área de Materiais Complementares aceita anexos (PDF, imagens, documentos) e links externos para vídeos ou leituras, enriquecendo o material de estudo e oferecendo recursos de apoio ao estudante.

Ao lado do formulário principal, um painel lateral exibe as sugestões originais geradas pela IA, com indicadores de confiança por campo e justificativas sintéticas que ajudam o professor a avaliar a qualidade da proposição automática. A interface disponibiliza ações rápidas — aceitar sugestão, editar no local ou regenerar um trecho com prompt ajustado — e destaca as diferenças entre a versão automática e a versão editada, permitindo revisão eficiente. Esse arranjo operacionaliza o fluxo human-in-the-loop: a IA fornece diversidade e velocidade na composição inicial dos casos, enquanto o professor mantém a responsabilidade final pela curadoria e validação do conteúdo.

As ferramentas de edição incluem salvamento automático de rascunho, botões explícitos para “Salvar como Rascunho”, “Visualizar como Aluno” e “Concluir / Publicar” (com confirmação), além de recursos de controle de anexos e pré-visualização. O sistema registra um histórico de versões acessível, com identificação do autor, data e hora das modificações e possibilidade de restauração de versões anteriores, assegurando rastreabilidade e auditoria das alterações.

Mensagens de validação orientam o usuário (por exemplo, campos obrigatórios) e alertas sinalizam quando uma sugestão da IA apresenta baixa confiança, recomendando revisão cuidadosa.

Do ponto de vista de acessibilidade e segurança, a tela foi concebida com labels claros, agrupamento lógico de campos e suporte a navegação por teclado e recursos ARIA, visando uso em dispositivos como tablets e notebooks.

O acesso à edição e à publicação é restrito a perfis com permissão de docente; uploads e armazenamento seguem políticas institucionais de retenção e anonimização em conformidade com a LGPD, e os logs de auditoria são preservados para fins de governança. Antes da publicação, o professor conta com um checklist de controle de qualidade (presença de hipótese diagnóstica, perguntas avaliativas, materiais complementares) que ajuda a garantir completude e alinhamento com objetivos de aprendizagem.

Em síntese, a tela de edição consolida o papel do docente como curador pedagógico

sobre casos clínicos gerados por IA: combina campos estruturados e livres para edição, ferramentas para composição de perguntas e anexos, painel de justificativas e confiança da IA, e mecanismos de versionamento e publicação, promovendo equilíbrio entre a agilidade proporcionada pela automação e a responsabilidade e validade clínica necessárias na formação em saúde.

IMAGEM 3 - Editar Caso Clínico

FLOW HEALTH

Dashboard (Professor)

Bem-vindo, Fábio

Editar Caso Clínico

Caso Clínico do Paciente:

Pólipos Intestinais

Identificação do Paciente:

Paciente Feminino, 22 anos, 56,77kg, 1,66m

Queixa Principal (QP):

"Tenho sentido dor abdominal e alteração no hábito intestinal."

História da Doença Atual

Paciente relata dor abdominal difusa há cerca de 3 meses, de leve intensidade, associada a alterações no hábito intestinal, alternando episódios de constipação e diarreia. Refere ainda sangramento retal esporádico, visível no papel higiênico, sem relação com esforço evacuatório. Nega perda ponderal importante, mas refere fadiga nos últimos dois meses.

Antecedentes Pessoais (AP):

Hipertensão arterial em uso de losartana. Ex-tabagista (parou há 5 anos). Ingestão frequente de carnes vermelhas e embutidos. Nega alergias conhecidas.

Exames Realizados (ER):

Colonoscopia, Biópsia, Hemograma e Pesquisa de Sangue

Perguntas para a Turma:

- ✓ 1 - Qual a hipótese diagnóstica mais provável para este paciente?
- ✓ 2 - Qual a importância da colonoscopia no diagnóstico e tratamento dos pólipos intestinais?
- ✓ 3 - Como esse exame contribui para a prevenção do câncer colorretal?

Adicionar Mais Perguntas +

Anexar

Concluir

Fábio Caridade

Perfil

Configurações

Atendimento

Desempenho

Relatório

Eduardo Aguiar

Guilherme F...

Carlos Arth...

Ítalo Gabriel

Pesquisar...

03 de fev. 2025

Editar Caso →

13 de mai. 2025

Editar Caso →

19 de abr. 2025

Editar Caso →

09 de jun. 2025

Editar Caso →

10 de jan. 2025

Editar Caso →

Ver mais

Caso Clínico

Fonte: os autores

A imagem 4 apresenta a interface de resolução de casos na perspectiva do aluno. O layout organiza a informação em painéis: à esquerda, a barra de navegação fornece acesso rápido a áreas do sistema; no centro, aparece o conteúdo do caso clínico com blocos estruturados — identificação do paciente (dados fictícios), Queixa

Principal, História da Doença Atual, Antecedentes Pessoais e lista de Exames Realizados com datas e ações de visualização/download; à direita, dispõe-se o conjunto de questões propostas para a turma, apresentadas como campos de resposta aberta (com indicação de caráter dissertativo e limite mínimo/máximo de caracteres) ou, quando configuradas, como itens objetivos.

A interface incorpora controles operacionais importantes para o fluxo pedagógico: indicador de prazo para entrega do caso no cabeçalho, opção de salvar rascunho, botão destacado para envio da resposta e link de suporte ("Precisa de ajuda? Peça para a I.A.") que permite solicitar orientações automáticas. Os anexos e exames são acessíveis diretamente no corpo do caso, favorecendo a análise integrativa dos dados clínicos. Elementos de

usabilidade, como campos com contadores de caracteres e botões de ação claros, orientam o estudante durante a resolução.

Do ponto de vista educacional, a tela foi desenhada para apoiar a aprendizagem baseada em problemas (PBL): ao combinar perguntas abertas — que exigem elaboração e raciocínio clínico — com questões objetivas, a interface possibilita avaliar tanto a argumentação diagnóstica quanto conhecimentos factuais. Recursos como rascunho, prazo visível e materiais complementares reforçam a autonomia do estudante e viabilizam feedback posterior (automático e/ou docente), transformando a atividade em um recurso formativo contínuo.

IMAGEM 4 - Caso Clínico Aluno

Identificação do Paciente:
 Nome: Rogério Martinez CPF: 40028998432 Idade: 57
 Sexo: Masculino Peso: 84.82kg Altura: 1,78

Queixa Principal (QP):
 Senti tosse seca recorrente há 8 dias atrás

História da Doença Atual:
 O Paciente relata tosse seca que começou há 8 dias atrás evoluindo para uma tosse produtiva com expectoração amarelada, no quarto dia, apresentou febre diária (39 °C - 39,7 °C) acompanhada de calafrios e mal-estar geral, no quinto dia os sintomas evoluíram para dispnéia progressiva, fadiga intensa e as tosse passaram a vir acompanhadas com sangue.

Antecedentes Pessoais (AP):
 O Paciente era fumante ativo há 35 anos, sofre de Diabetes tipo I diagnosticado há 4 anos, hipertensão arterial sistêmica há 15 anos e sofre de Alergia a poeira desde a infância.

Exames Realizados (ER):

Exame	Data	Ações
Hemograma	12/09/2025	
Glicemia Capilar	09/09/2025	
Radiografia Torácica	07/09/2025	

Perguntas para a Turma

1. Liste 3 diagnósticos relevantes para este caso.
 Dissertativa * Obrigatória

2. Qual a conduta inicial recomendada para este caso?
 Dissertativa * Obrigatória

3. Descreva um breve plano de manejo para este paciente
 Dissertativa * Obrigatória

Enviar Resposta

Precisa de ajuda? Peça para a I.A. ☐ Salvar Rascunho

Fonte: os autores

A imagem 5 ilustra a tela de Feedback Automático gerada pelo módulo de IA, apresentada ao aluno imediatamente após o envio da resposta ao caso clínico. A interface centraliza um modal intitulado “Feedback com (IA)”, organizado em blocos distintos: (i) Correção da Resposta — texto que reformula ou complementa a resposta do estudante, apontando informações esperadas e lacunas factuais; (ii) Comentários gerados pela IA — observações avaliativas que destacam pontos fortes e fragilidades da argumentação clínica; e (iii) Sugestões de Leitura — links para materiais de apoio e referências que aprofundam os temas abordados. Esse arranjo permite que o aluno visualize, de forma imediata e

estruturada, tanto as correções objetivas quanto recomendações para estudo adicional.

Funcionalmente, o modal opera como um retorno formativo em tempo quase real, oferecendo ao estudante feedback direto sobre sua resolução do caso e transformando erros em oportunidades de aprendizagem. A tela inclui mecanismos de navegação e ações associadas (por exemplo, fechar o modal, acessar o material sugerido), além de estar integrada ao fluxo do dashboard — com listagem de casos, barra de progresso e controles de envio/rascunho visíveis no fundo — o que facilita o retorno à atividade e ao acompanhamento do progresso. Para apoiar a confiança e a curadoria, as recomendações automáticas podem ser exibidas com indicadores de confiança e referências, e o sistema deve registrar logs das interações e do feedback exibido, assegurando rastreabilidade e possibilidade de revisão docente.

Do ponto de vista pedagógico, o feedback imediato e contextualizado favorece o aprendizado ativo e a reflexão crítica inerente ao PBL: o estudante recebe não apenas uma avaliação sumária, mas orientações e recursos que lhe permitem corrigir lacunas conceituais e aprofundar conhecimentos relevantes. Para os docentes, esse recurso reduz parte da carga de correção inicial e fornece insumos para intervenções mais qualificadas e focalizadas, uma vez que os relatórios agregados podem evidenciar padrões de erro recorrentes na turma.



Fonte: os autores

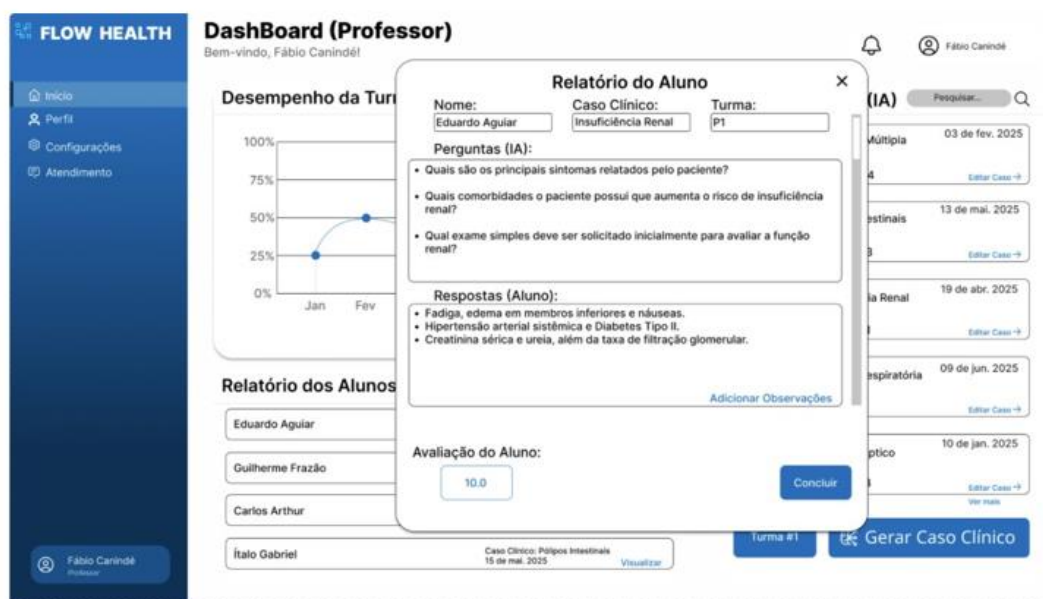
A imagem 6 apresenta a tela de Relatórios de Desempenho na visão do professor,

com um modal em destaque intitulado “Relatório do Aluno”. Ao fundo observa-se o dashboard docente, que agrega um gráfico de desempenho da turma e uma lista de casos clínicos gerenciáveis; sobreposto a esse painel, o modal fornece visão detalhada e individualizada do desempenho de um estudante em um caso específico.

No topo do modal há campos resumidos de identificação do relatório (nome do aluno, caso clínico, turma), seguidos por um bloco que exhibe as perguntas relacionadas ao caso (geradas pela IA ou definidas pelo docente) e, logo abaixo, o campo com as respostas submetidas pelo aluno. Ainda no modal, existe a opção de “Adicionar Observações” para que o professor registre comentários qualitativos e um campo/controle para atribuição de nota ou avaliação, além do botão “Concluir” que encerra o registro e fecha o relatório.

Funcionalmente, esta tela consolida indicadores coletivos e individuais: o gráfico de fundo permite acompanhar tendências e progresso da turma ao longo do tempo, enquanto o modal possibilita análise pontual das respostas, identificação de lacunas conceituais e registro de intervenções pedagógicas. Recursos esperados para esta interface incluem filtragem por turma, caso e período; busca por aluno; exportação de relatórios (CSV/PDF) para registro institucional; e registro de observações e notas com versionamento para fins de auditoria e acompanhamento longitudinal.

IMAGEM 6 - Avaliação



Fonte: os autores

Em síntese, os artefatos apresentados — requisitos e protótipos de tela — traduzem de forma coerente as demandas levantadas junto à clínica-escola, materializando fluxos de geração, edição, resolução e avaliação de casos clínicos com suporte de IA e preservando o papel curatorial do docente. As interfaces projetadas agrupam funcionalidades chave (criação parametrizada, edição human-in-the-loop, resolução pelo aluno, feedback automático e relatórios analíticos), oferecendo caminhos operacionais e ferramentas de acompanhamento capazes de reduzir tarefas repetitivas e favorecer intervenções pedagógicas mais focalizadas.

Os protótipos também incorporam mecanismos de rastreabilidade, controle de versões e indicadores de confiança das sugestões automatizadas, atendendo aos requisitos de governança previstos. Reconhece-se, contudo, que esta etapa se restringe à análise e prototipagem; a validação em contexto real, com testes de usabilidade e pilotos controlados, é necessária para aferir efetividade pedagógica, robustez técnica e adequação às normas institucionais antes da implementação em produção.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve por objetivo analisar requisitos e prototipar um sistema inteligente para geração, personalização e avaliação de casos clínicos destinados à educação em saúde. A partir do levantamento de necessidades realizado com profissionais e docentes da Clínica-Escola do Centro Universitário Santo Agostinho (UNIFSA) e das iterações de prototipagem desenvolvidas no Figma, foram identificados requisitos funcionais e não-funcionais relevantes e materializados em fluxos de uso e protótipos de interface que espelham o contexto formativo observado.

Conclui-se que os artefatos produzidos — especificação de requisitos, fluxograma do processo de uso e protótipos interativos — demonstram a viabilidade conceitual da proposta. As interfaces projetadas operacionalizam funcionalidades centrais (geração assistida de casos por IA, edição docente human-in-the-loop, resolução pelo estudante, feedback automático e relatórios de desempenho), evidenciando rastreabilidade entre demandas pedagógicas e decisões de design, bem como mecanismos prévios de curadoria, versionamento e auditoria que preservam a responsabilidade docente sobre o conteúdo.

A principal contribuição deste trabalho é a integração, em um mesmo arco analítico

e de prototipagem, das etapas de geração automática de cenários clínicos, personalização conforme perfil/disponibilidade e produção de instrumentos analíticos para acompanhamento pedagógico. Essa convergência entre tecnologia e concepção instrucional configura elemento de inovação aplicável a clínicas-escola, oferecendo base técnica e metodológica para futuros desenvolvimentos e avaliações experimentais.

Entre as limitações, destaca-se o caráter qualitativo e exploratório da validação: as avaliações foram realizadas por meio de revisões internas e simulações, sem testes em ambiente assistencial real nem aferição quantitativa de desempenho dos motores de IA. Essas restrições limitam a generalização imediata dos resultados e reforçam a necessidade de etapas de validação subsequentes com dados e usuários reais.

Como desdobramentos prioritários, será: (1) o desenvolvimento da plataforma funcional a partir dos protótipos, com arquitetura modular e deploy controlado; (2) a definição e implementação de políticas de governança, segurança e conformidade com a legislação de proteção de dados; (3) a coleta e curadoria de um corpus local para ajuste fino dos modelos de geração e de análise de respostas; e (4) a condução de um projeto piloto controlado na Clínica-Escola do Centro Universitário Santo Agostinho para avaliar usabilidade, aceitabilidade, impacto pedagógico (por exemplo, melhoria no raciocínio clínico) e indicadores operacionais.

Em síntese, o trabalho fornece uma base coerente e aplicável para a modernização de práticas formativas em clínicas-escola, constituindo ponto de partida sólido para a transformação dos protótipos em uma solução operacional sujeita a avaliação de campo e refinamentos que assegurem eficácia, validade pedagógica e conformidade institucional.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) do Centro Universitário Santo Agostinho pelo apoio financeiro e institucional que viabilizou o desenvolvimento deste projeto. Registram-se também agradecimentos ao corpo docente do curso de Bacharelado em Engenharia de Software pelo suporte técnico e pelas contribuições nas discussões de requisitos e no refinamento dos protótipos. São igualmente reconhecidos os supervisores da Clínica-Escola do Centro Universitário Santo Agostinho pelo

apoio logístico, pela disponibilização de tempo e conhecimento prático durante o levantamento de requisitos e pelas valiosas contribuições que orientaram o desenho da solução. O apoio recebido, em termos de infraestrutura, expertise e colaboração, foi essencial para a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

COOK, D. A. *et al. Technology-enhanced simulation for health professions education: a systematic review and meta-analysis. JAMA*, v. 306, n. 9, p. 978–988, 2011.

RAJKOMAR, A. *et al. Scalable and accurate deep learning for electronic health records.*

NPJ Digital Medicine, v. 1, art. 18, 2018. DOI: 10.1038/s41746-018-0029-1.

TOPOL, E. J. *Deep medicine: how artificial intelligence can make healthcare human again*. New York: Basic Books, 2019.

VANLEHN, K. *The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems. Educational Psychologist*, v. 46, n. 4, p. 197–221, 2011.

WOOLF, B. P. *Building intelligent interactive tutors: student-centered strategies for revolutionizing e-learning*. Burlington, MA: Morgan Kaufmann, 2009.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Ethics and governance of artificial intelligence for health: WHO guidance*. Geneva: World Health Organization, 2021. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240029200>. Acesso em: [01/10/2025].



CENTRO UNIVERSITÁRIO
SANTO AGOSTINHO