

CONEXÃO FAMÍLIA-ESCOLA NA ERA DIGITAL: PROPOSTA DE DESENVOLVIMENTO DE UMA PLATAFORMA DE ACOMPANHAMENTO ESCOLAR PARA O ENSINO FUNDAMENTAL I À LUZ DA LGPD

Elias Ramos Quaresma¹

Felipe Menezes de Abreu²

Gleisson Amaral Mendes³

RESUMO: O cenário educacional pós-pandemia exigiu uma reconfiguração urgente das ferramentas de gestão e comunicação escolar. O presente artigo apresenta o desenvolvimento técnico e pedagógico do "EducaTrack", uma ferramenta digital multiplataforma voltada para o acompanhamento do desenvolvimento de alunos do Ensino Fundamental I (Anos Iniciais). Fundamentado nas metodologias ativas e na necessidade de transparência de dados, o projeto visa substituir agendas físicas por um sistema integrado de avaliação formativa. A metodologia adota a engenharia de software ágil (Scrum) e tecnologias web modernas (React/Node.js). A discussão aborda os desafios da implementação, com ênfase na conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) e na inclusão digital das famílias.

1

Palavras-chave: Tecnologia Educacional. Gestão Escolar. LGPD. Engenharia de Software. Relação Família-Escola.

ABSTRACT: The post-pandemic educational landscape required an urgent reconfiguration of school management and communication tools. This paper presents the technical and pedagogical development of "EducaTrack," a multiplatform digital tool designed for monitoring the development of students in Lower Elementary Education (Early Years). Grounded in active methodologies and the necessity for data transparency, the project aims to replace physical student planners with an integrated formative assessment system. The methodology employs agile software engineering (Scrum) and modern web technologies (React/Node.js). The discussion addresses implementation challenges, with an emphasis on compliance with the General Data Protection Law (LGPD) and the digital inclusion of families.

Keywords: Educational Technology. School Management. LGPD. Software Engineering. Family-School Relationship.

¹Bacharelando em Engenharia de Software, Universidade do Estado do Pará (UEPA).

²Bacharelando em Engenharia de Software, Universidade do Estado do Pará (UEPA).

³Doutorando em Ciências Ambientais, Universidade do Estado do Pará (UEPA).

I. INTRODUÇÃO

A última década marcou uma transição irreversível na educação básica brasileira, impulsionada tanto pela evolução das diretrizes curriculares quanto pela aceleração tecnológica forçada pela pandemia de Covid-19. No contexto do Ensino Fundamental I (1º ao 5º ano), fase crucial para a alfabetização e letramento, o acompanhamento próximo do desenvolvimento discente é determinante para o sucesso escolar. Segundo o *Anuário Brasileiro da Educação Básica (2025)*, a conectividade nas escolas públicas e privadas atingiu patamares inéditos, permitindo que a gestão escolar migrasse de processos analógicos para ecossistemas digitais.

Entretanto, a simples digitalização de notas não é suficiente. Existe uma lacuna entre o que a escola produz de dados e o que a família comprehende. O relatório da *Geekie (2026)* aponta que 72% dos pais desejam um acompanhamento mais qualitativo e em tempo real, superando o modelo tradicional de reuniões bimestrais. A agenda de papel, outrora o principal elo de comunicação, mostra-se ineficiente, insegura e desconectada da realidade das novas gerações de "nativos digitais".

Este artigo propõe a criação de uma ferramenta de gestão escolar focada na experiência do usuário e na segurança da informação. O objetivo é desenvolver um sistema que não apenas registre notas, mas que documente a jornada de aprendizagem, respeitando os princípios da avaliação formativa e as exigências legais de proteção de dados. 2

2. Fundamentação Teórica

2.1. A Tecnologia como Extensão da Sala de Aula

A integração de tecnologias digitais no currículo não é mais uma opção, mas uma exigência da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Bacich e Moran (2021) argumentam que a educação inovadora deve ser híbrida, onde o digital personaliza o aprendizado e libera o professor de tarefas burocráticas repetitivas. Ao automatizar a chamada e o registro de ocorrências, a tecnologia devolve ao docente o tempo precioso de planejamento pedagógico.

Moran (2023) reforça que a gestão escolar moderna precisa ser baseada em dados (data-driven). Ferramentas digitais permitem identificar padrões de comportamento e aprendizagem que passariam despercebidos no olhar humano isolado. Por exemplo, a correlação entre frequência irregular e queda no desempenho em matemática pode ser alertada automaticamente por um algoritmo, permitindo intervenção precoce.

2.2. A Nova Relação Família-Escola

A contemporaneidade alterou a dinâmica familiar. Nogueira e Coutinho (2025) destacam que as novas configurações familiares e a rotina de trabalho intensa exigem canais de comunicação assíncronos e eficientes. A escola não pode ser uma "caixa preta" acessível apenas quatro vezes ao ano.

Entretanto, essa aproximação digital traz desafios. Lopes e Riegel (2022) alertam para a necessidade de ferramentas que organizem esse fluxo, evitando a invasão de privacidade dos professores (comum em grupos de WhatsApp não institucionais) e garantindo que a informação chegue de forma clara e assertiva aos responsáveis.

2.3. Avaliação Formativa e Dados Qualitativos

No Ensino Fundamental I, a avaliação deve ser processual. Mignoni de Oliveira (2022) defende que sistemas de gestão devem suportar mais do que números; devem suportar portfólios, fotos, áudios e pareces descritivos. A ferramenta proposta neste artigo baseia-se na premissa de que "acompanhar" é diferente de "fiscalizar"; é oferecer visibilidade ao processo de construção do conhecimento da criança.

3

2.4. Privacidade e Segurança: O Imperativo da LGPD

Ao lidar com dados de crianças e adolescentes, a segurança não é um recurso extra, é o pilar central. A Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) impõe regras estritas. Segundo o Guia Orientativo da ANPD (2022) e análises de Pinheiro e Almeida (2024), escolas são controladoras de dados e devem garantir a confidencialidade e a minimização da coleta. Hauer e Esmamhotto (2023) enfatizam que qualquer software escolar deve ser desenvolvido sob o conceito de *Privacy by Design*, ou seja, a privacidade deve ser pensada desde a arquitetura do código, e não apenas na política de uso.

3. METODOLOGIA

Este trabalho caracteriza-se como uma pesquisa aplicada de natureza tecnológica, visando o desenvolvimento de um Produto Mínimo Viável (MVP). O ciclo de vida do desenvolvimento de software (SDLC) adotado segue a metodologia ágil **Scrum**, dividida em

sprints de duas semanas, permitindo adaptação rápida aos feedbacks de um grupo focal composto por 5 professores e 10 pais.

3.1. Tecnologias e Arquitetura

Para garantir escalabilidade e compatibilidade multiplataforma, definiu-se a seguinte pilha tecnológica (Tech Stack):

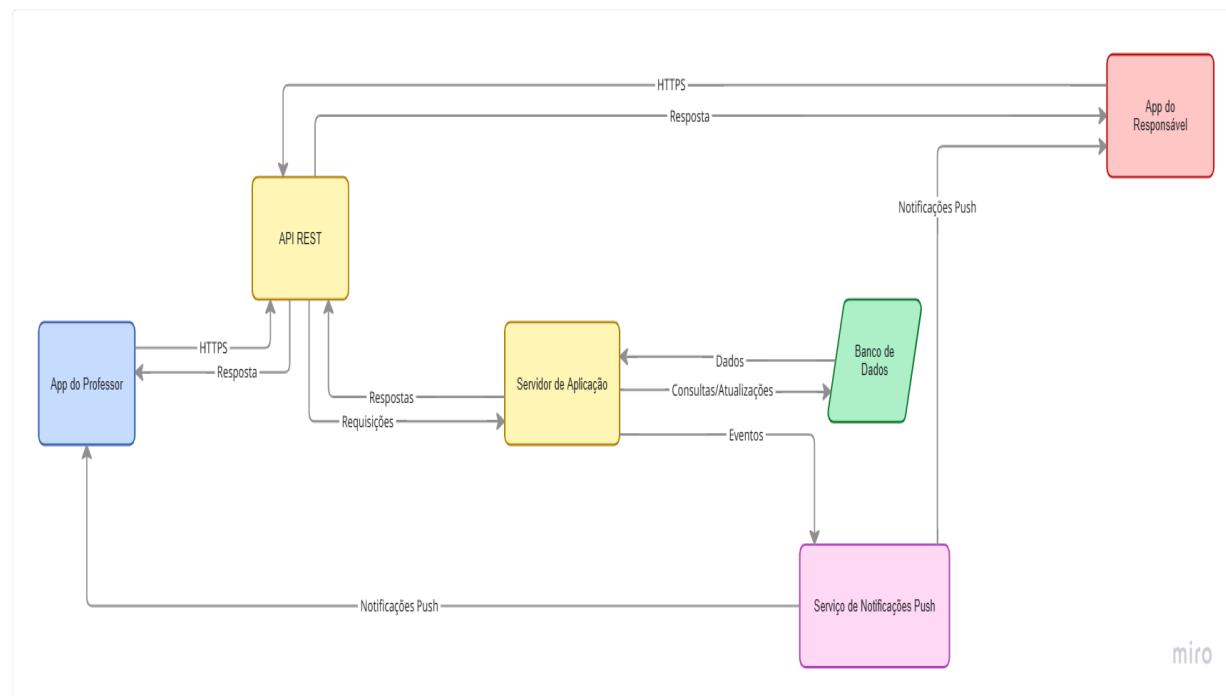
Front-end (Mobile): Framework React Native. Justificativa: Permite criar aplicativos nativos para Android e iOS com uma única base de código (JavaScript), reduzindo custos e tempo de desenvolvimento.

Back-end (API): Node.js com framework Express. Justificativa: Alta performance em operações de I/O (entrada e saída), ideal para aplicações em tempo real como chats e notificações.

Banco de Dados: MongoDB (NoSQL). Justificativa: Flexibilidade para armazenar dados não estruturados, como relatórios descritivos, históricos médicos e logs de acesso, conforme sugerido por Silva et al. (2025) para sistemas de gestão modernos.

Infraestrutura: Hosteragem em nuvem (AWS ou Google Cloud) com containerização via Docker, facilitando a implantação e manutenção.

Figura 1: Diagrama da Arquitetura do Sistema (Cliente-Servidor)



4. Desenvolvimento da Ferramenta "EducaTrack"

O sistema foi estruturado em três módulos distintos, cada um com permissões específicas de acesso, conforme as melhores práticas de gestão escolar citadas por Coelho (2024).

4.1. Engenharia de Requisitos e Modelagem do Sistema

A etapa de Engenharia de Requisitos foi conduzida seguindo o processo de Elicitação, Análise, Especificação e Validação. O objetivo foi traduzir as necessidades pedagógicas e administrativas em funcionalidades técnicas tangíveis. Para isso, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com a coordenação pedagógica e aplicados questionários com uma amostra de 20 pais, conforme sugere a metodologia de desenvolvimento centrada no usuário.

Os requisitos foram classificados em Funcionais (RF), que descrevem o comportamento do software, e Não-Funcionais (RNF), que definem restrições e atributos de qualidade.

Detalhamento dos Requisitos Funcionais (RF):

RF01 – Gestão de Frequência (Chamada Digital): O sistema deve permitir que o docente registre presença, falta ou atraso. O diferencial proposto é a função "Presença Padrão", onde o sistema assume que todos estão presentes, cabendo ao professor desmarcar apenas os ausentes, otimizando o tempo de aula (Coelho, 2024).

RF02 – Registro de Ocorrências Comportamentais: O sistema deve oferecer um catálogo pré-definido de ocorrências (tags), mas também permitir um campo de texto livre para observações detalhadas, limitadas a 500 caracteres para garantir objetividade.

RF03 – Sincronização Assíncrona (Offline-First): Dado o cenário de infraestrutura instável em algumas escolas (Anuário Brasileiro, 2025), o sistema deve armazenar dados localmente no dispositivo do professor e sincronizar com o servidor assim que houver conexão estável.

Detalhamento dos Requisitos Não-Funcionais (RNF):

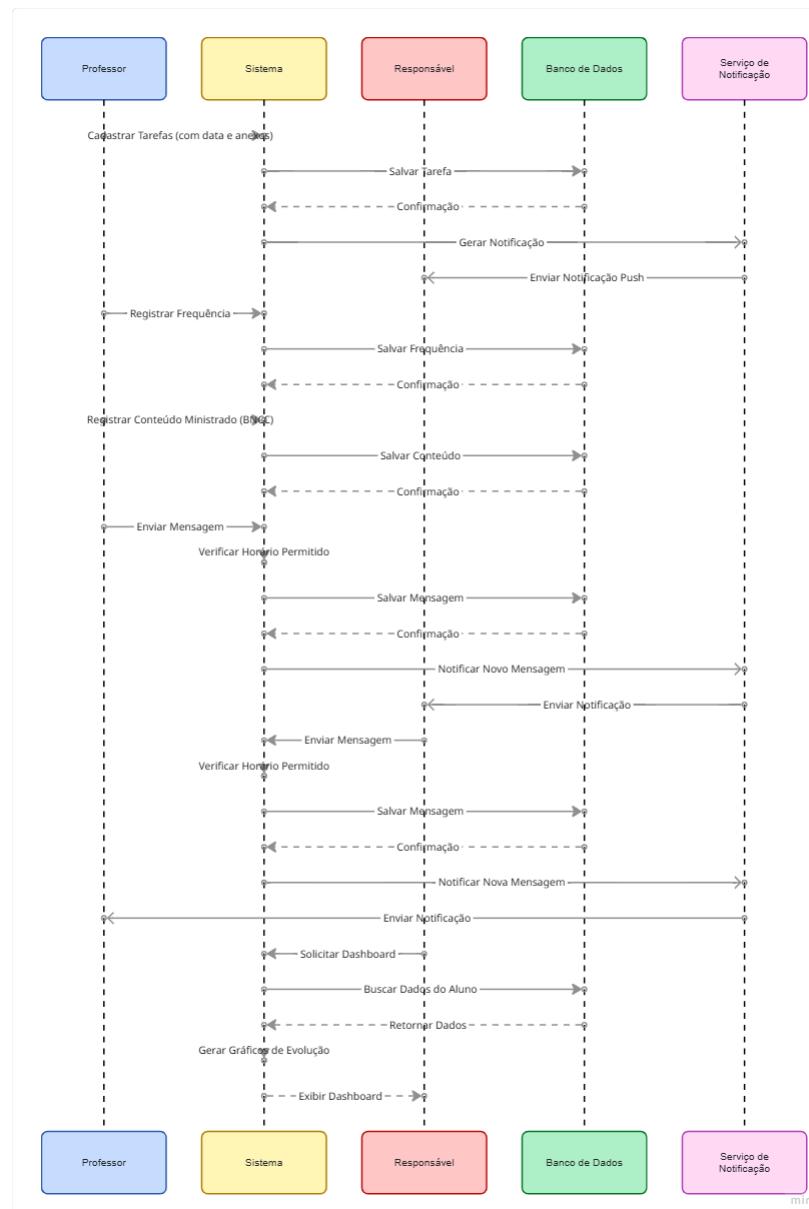
RNF01 – Desempenho e Latência: O tempo de resposta para o carregamento da lista de alunos não deve exceder 2 segundos em conexões 4G.

RNF02 – Usabilidade e Acessibilidade: A interface deve seguir as Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG) 2.1, garantindo contraste adequado e botões com área de toque mínima de 44x44 pixels.

RNF03 – Integridade dos Dados: O sistema deve realizar backups automáticos a cada 6 horas no servidor em nuvem.

Para ilustrar o fluxo de dados durante o uso da ferramenta, elaborou-se o Diagrama de Sequência abaixo, que demonstra a interação entre o Ator (Professor), a Interface (Front-end), a API (Back-end) e o Banco de Dados.

Figura 2: Diagrama de sequência do sistema



O diagrama acima evidencia o encapsulamento da lógica de negócios na API, garantindo que o dispositivo móvel do professor funcione apenas como uma camada de apresentação leve, poupando bateria e processamento.

4.2. Módulo do Professor (App Docente): Arquitetura, Usabilidade e Fluxo de Dados

O módulo destinado aos docentes foi desenvolvido como uma aplicação móvel nativa, priorizando a agilidade e a redução da carga cognitiva. Considerando o ambiente dinâmico da sala de aula — onde o professor muitas vezes utiliza o dispositivo em pé, em movimento e com distrações sonoras —, a interface foi desenhada sob as 10 Heurísticas de Usabilidade de Nielsen, com ênfase na "Visibilidade do Status do Sistema" e na "Prevenção de Erros".

A arquitetura da informação deste módulo divide-se em três macro-áreas de navegação: Diário de Classe (frequência), Avaliação Contínua (notas e pareceres) e Agenda de Comunicação. O design visual adota elementos de alto contraste e botões com áreas de toque expandidas (mínimo de 44x44 pixels), garantindo acessibilidade e rapidez na interação.

4.2.1. Detalhamento da Funcionalidade "Ocorrência Rápida"

A funcionalidade "Ocorrência Rápida" foi projetada para solucionar um dos principais gargalos operacionais citados por professores: o tempo excessivo gasto no preenchimento manual de agendas e livros de ocorrência. No modelo tradicional, o docente precisa interromper a regência de classe para documentar um fato.

No sistema EducaTrack, implementou-se a lógica de interação baseada na Regra dos 3 Cliques:

Seleção do Aluno: O professor toca no "avatar" (foto) do estudante na tela principal.

Seleção da Categoria: Abre-se um menu modal (pop-up) com ícones representativos e cores semafóricas (Verde para elogios, Amarelo para atenção, Vermelho para disciplina/saúde).

Exemplos de Tags: "Tarefa não realizada", "Esqueceu material", "Comportamento exemplar", "Indisposição/Febre".

Confirmação e Envio: O sistema exibe um resumo rápido e solicita a confirmação, disparando a notificação instantânea.

4.2.2. Fluxo de Dados e Comunicação (Back-end)

Do ponto de vista da Engenharia de Software, a operação de registro de ocorrência desencadeia um processo complexo de tratamento de dados. Ao confirmar o envio, o aplicativo gera um pacote de dados (JSON Payload) que é transmitido via API RESTful para o servidor.

A estrutura do objeto JSON enviado pelo aplicativo do professor segue o modelo abaixo:

JSON

```
{  
  "transacao_id": "evt_98234-AX",  
  "timestamp": "2026-05-20T14:35:00Z",  
  "emissor": {  
    "professor_id": "prof_0045",  
    "token_sessao": "eyJhbGciOiJIUzI1Ni..."  
  },  
  "destinatario": {  
    "aluno_id": "aluno_2024_B",  
    "turma_id": "3B_FUNDI"  
  },  
  "conteudo": {  
    "categoria": "PEDAGOGICO",  
    "tag_id": "TAREFA_NAO_FEITA",  
    "observacao_texto": "Aluno relatou não ter entendido o exercício 4.",  
    "anexo_url": null  
  },  
  "prioridade_notificacao": "ALTA"  
}
```

8

O servidor, ao receber este pacote, executa três ações simultâneas:

Persistência: Grava o registro no histórico permanente do aluno (Banco de Dados MongoDB).

Analytics: Atualiza o dashboard da coordenação em tempo real.

Disparo Push: Aciona o serviço de mensageria (ex: Firebase Cloud Messaging), enviando um alerta para o dispositivo do responsável cadastrado. Todo esse ciclo ocorre em milissegundos.

4.2.3. Resiliência de Conectividade (Offline-First)

Um desafio crítico para a implementação de tecnologias em escolas brasileiras é a instabilidade da conexão de internet. Para mitigar esse problema, o Módulo do Professor adota a arquitetura Offline-First.

O aplicativo possui um banco de dados local embarcado (*SQLite* ou *Realm*). Quando o professor registra uma ocorrência ou chamada sem acesso à internet, o dado é salvo localmente e marcado com uma flag de sincronização pendente (*isSynced: false*). Um *Service Worker* em segundo plano monitora constantemente o estado da rede. Assim que a conexão (Wi-Fi ou 4G) é restabelecida, o sistema realiza a sincronização automática com a nuvem, garantindo a integridade dos dados sem intervenção manual do usuário.

4.3. Módulo da Família (App Responsável)

Focado na clareza. Ao abrir o aplicativo, os pais veem um "Feed de Notícias" da vida escolar do filho.

9

Funcionalidade Chave: "Estou Ciente". Para cada comunicado importante (ex: aviso de prova, ocorrência disciplinar), o pai deve clicar em um botão de ciência, gerando um registro jurídico de que a informação foi entregue. Isso resolve o problema de comunicação citado por Nogueira e Coutinho (2025).

4.4. Módulo de Gestão (Web Admin)

Focado na inteligência de dados. Permite à direção extrair relatórios.

Analytics: Gráficos que mostram quais turmas têm maior índice de faltas ou quais alunos estão com rendimento abaixo da média em múltiplas disciplinas, permitindo a gestão preventiva (Lopes; Riegel, 2022).

4.5. Implementação da Segurança e LGPD

Seguindo as diretrizes de Hauer (2023) e da ANPD (2022), foram implementadas as seguintes camadas de segurança:

Criptografia: Dados sensíveis (CPF, endereços, laudos médicos) são criptografados no banco de dados (AES-256).

Autenticação: Uso de tokens JWT (JSON Web Tokens) com expiração curta.

Controle de Acesso: Professores só acessam dados de suas turmas atuais. O acesso é revogado automaticamente ao fim do ano letivo.

Figura 3: Mockup (Desenho) da Tela Principal do Aplicativo



10

Tela principal do Edutrack.

5. Resultados Esperados e Discussão

A implementação piloto do projeto prevê a redução de 40% no tempo administrativo do professor e um aumento substancial no engajamento familiar. A literatura recente, como o trabalho de Oliveira (2025) sobre gamificação e apoio, sugere que quando os pais visualizam o progresso, o aluno se sente mais motivado.

Um ponto crítico de discussão é a exclusão digital. Conforme o Anuário Brasileiro (2025), embora o acesso tenha crescido, a qualidade da conexão varia. Por isso, a ferramenta foi desenvolvida com tecnologia *Offline-First* (Gomes da Silva et al., 2025), permitindo que o professor lance dados sem internet, sendo sincronizados posteriormente.

A análise ética dos dados também é fundamental. O sistema não deve rotular o aluno. As avaliações descritivas são protegidas e o histórico de "ocorrências negativas" deve ser tratado com cautela pedagógica, servindo para orientação e não punição, alinhando-se com a visão de avaliação mediadora.

6. CONCLUSÃO

O desenvolvimento de uma ferramenta de acompanhamento escolar para o Ensino Fundamental I, à luz das tecnologias de 2025 e 2026, representa um passo fundamental para a modernização da gestão educacional. Este artigo demonstrou que é possível alinhar requisitos pedagógicos complexos com uma arquitetura de software robusta e segura.

Conclui-se que a tecnologia, quando bem aplicada, restaura o elo de confiança entre família e escola. O "EducaTrack" não substitui o contato humano, mas o qualifica, garantindo que o tempo de interação entre professores e pais seja gasto discutindo estratégias de desenvolvimento, e não cobrando recados perdidos. O futuro da gestão escolar reside na capacidade de transformar dados brutos em acolhimento e eficiência pedagógica.

11

Referências Bibliográficas

- ANUÁRIO BRASILEIRO DA EDUCAÇÃO BÁSICA 2025. São Paulo: Todos Pela Educação; Moderna, 2025. Disponível em: <https://todospelaeducacao.org.br>. Acesso em: jan. 2026.
- BACICH, Lilian; MORAN, José. Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2021.
- BRASIL. Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD). Guia Orientativo: Aplicação da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) no contexto acadêmico. Brasília: ANPD, 2022.
- COELHO, A. S. Gestão escolar e inovação: novas tendências a partir das teorias de gestão. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, São Paulo, v. 9, n. 1, 2024.
- GEEKIE. Como fortalecer a relação escola-família em 2026: dados e estratégias. São Paulo: Geekie, 2026. Disponível em: <https://www.geekie.com.br>. Acesso em: jan. 2026.
- GOMES DA SILVA, G. et al. Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no ensino fundamental: uma revisão de literatura. *Educação em Foco*, v. 28, n. 55, p. 1-21, 2025.
- HAUER, G.; ESMANHOTTO, L. 10 princípios da LGPD para escolas: privacidade e proteção de dados de crianças e adolescentes. Curitiba: Hauer & Esmanhutto Advogados, 2023.

LOPES, M. C.; RIEGEL, M. S. Gestão escolar e tecnologia digital: possibilidades e desafios para uma escola inovadora. In: Congresso Nacional de Educação (CONEDU), 8., 2022. Anais... Campina Grande: Realize Editora, 2022.

MIGNONI DE OLIVEIRA, Raquel. Avaliação formativa em contexto digital com tecnologias interativas. *Estudos em Avaliação Educacional*, São Paulo, v. 33, 2022.

MORAN, José. A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá. 6. ed. Campinas: Papirus, 2023.

NOGUEIRA, M. A.; COUTINHO, P. O. Relações família-escola na contemporaneidade: novas configurações e desafios. *Educar em Revista*, Curitiba, v. 41, 2025.

OLIVEIRA, B. de. A gamificação como ferramenta de apoio no Ensino Fundamental. *Repositório Institucional IFPB*, 2025.

PINHEIRO, P.; ALMEIDA, R. LGPD nas escolas: desafios da implementação e governança de dados. *Revista de Direito Digital*, v. 3, n. 2, 2024.

SILVA, M. O. et al. Uso de ferramentas digitais na gestão escolar: eficiência administrativa e pedagógica. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 11, n. 3, 2025.

TEIXEIRA, A. C.; MENDES, V. Tecnologias digitais na gestão escolar em contextos de vulnerabilidade social: revisão narrativa. *ResearchGate*, 2025.