OLHOS ABERTOS, FILHOS SEGUROS: O MONITORAMENTO PARENTAL COMO FERRAMENTA DE PROTEÇÃO DOS MENORES

Autores: Fábio Silva de Lima, Guilherme Henrique Nascimento Gonzales Barreto, João Paulo Pires Neves, Luís Otávio Miranda, Bruno Michel Pera

Colégio Técnico "Antônio Teixeira Fernandes", Rua Paraibuna, 75, Jardim São Dimas – 12245-020 – São José dos Campos – SP, Brasil, fabiosilvalsjc@gmail.com

Resumo

O avanço do acesso móvel à internet ampliou a presença de crianças e adolescentes em ambientes digitais e reforçou a necessidade de mecanismos de mediação parental. Este trabalho teve como objetivo desenvolver e verificar funcionalmente um aplicativo nativo para Android destinado à supervisão de tempo de tela, alertas e informações de apoio aos responsáveis. A aplicação foi implementada em Kotlin, com arquitetura MVVM e Firebase Realtime Database, incluindo integração com a API Gemini para geração de relatórios textuais. A validação foi realizada em ambiente controlado, com emuladores do Android Studio e um dispositivo físico Android 11, verificando os fluxos de vinculação, registro, sincronização, exibição dos dados e retorno da API. Os testes evidenciaram o funcionamento dos principais fluxos do protótipo, sem mensuração quantitativa de acurácia, latência, consumo de recursos ou impacto global no desempenho do dispositivo. Assim, o sistema apresenta-se como protótipo funcional de apoio à supervisão digital familiar.

Palavras-chave: Supervisão Parental. Android Studio. Kotlin. Firebase. Engenharia de Software.
Área do Conhecimento: Técnico - Informática.

Introdução

A Pesquisa TIC Kids Online Brasil 2023 informa que 95% das crianças e adolescentes de 9 a 17 anos eram usuários da Internet no país, correspondendo a cerca de 25 milhões de pessoas; entre esses usuários, 97% acessavam a rede pelo telefone celular. A mesma edição registrou que 24% haviam realizado o primeiro acesso à Internet até os seis anos de idade (Cetic.br, 2023). Esses dados evidenciam a presença precoce e ampla de crianças e adolescentes em ambientes digitais e reforçam a necessidade de estratégias de acompanhamento compatíveis com a idade e com a autonomia progressiva dos menores.

A publicação da TIC Kids Online Brasil 2023 destaca que recursos técnicos de controle parental podem filtrar ou limitar o acesso a serviços, restringir conteúdos e contatos, limitar o tempo de tela e permitir o acompanhamento de atividades digitais, devendo ser integrados a práticas mais amplas de mediação e diálogo familiar (Cetic.br, 2024). Em 2023, 85% dos usuários de 9 a 10 anos relataram que seus responsáveis impunham regras para o uso do celular, 81% afirmaram que o aparelho era verificado e 80% que havia limitação do tempo de uso; entre 15 e 17 anos, essas proporções foram de 35%, 38% e 31%, respectivamente (Cetic.br, 2024). No campo da violência em plataformas digitais, o Ministério da Justiça e Segurança Pública divulgou, em 2026, operações voltadas à investigação de grupos que utilizavam ambientes online para disseminar violência, discursos de ódio e crimes contra mulheres, crianças e adolescentes (Brasil, 2026).

Diante desse cenário, o objetivo deste trabalho foi desenvolver e verificar funcionalmente um aplicativo Android de supervisão parental, implementado em Kotlin e integrado ao Firebase Realtime Database, capaz de vincular responsável e dependente, registrar dados de tempo de uso, apresentar alertas e disponibilizar relatórios textuais de apoio gerados pela API Gemini.

Metodologia

O sistema foi desenvolvido como uma aplicação móvel Android integrada a serviços em nuvem. O Firebase Realtime Database foi utilizado para persistência e sincronização dos registros, enquanto a aplicação cliente foi responsável pela captura e apresentação das informações de uso. Essa organização foi adotada para separar as responsabilidades da interface, das regras de negócio e do armazenamento de dados.

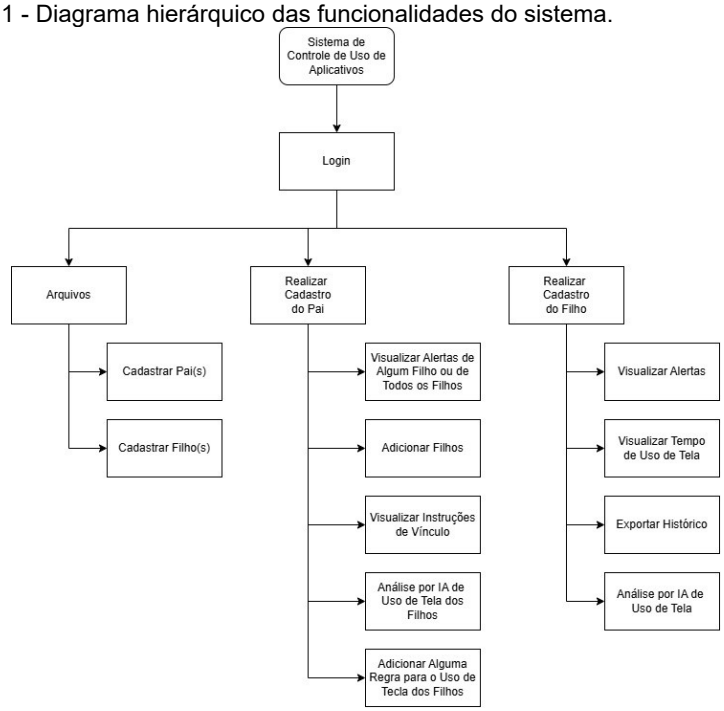
Para manter a separação entre as camadas da aplicação, adotou-se o padrão Model-View-ViewModel (MVVM), organizando o sistema em modelo de dados, interface de visualização e camada intermediária de regras de negócio. O aplicativo foi implementado em Kotlin no Android Studio.

A persistência segue um modelo NoSQL em JSON, estruturado em nós para usuários, dependentes, alertas, histórico de uso e regras de controle parental. Os perfis são divididos em Responsável e Dispositivo Menor. O responsável pode cadastrar e vincular dependentes, consultar alertas e visualizar informações de tempo de tela; o dispositivo do menor registra os dados de uso e os sincroniza com o Firebase por meio de um identificador único associado ao vínculo entre os perfis.

Os registros de tempo de tela podem ser enviados à API Gemini para geração de uma resposta textual de apoio à interpretação dos dados. No protótipo, essa integração foi utilizada apenas como recurso auxiliar de apresentação, sem atribuição de diagnóstico clínico ou de decisão automática sobre o comportamento do menor.

A validação do protótipo foi realizada por meio de testes funcionais em ambiente controlado, utilizando dispositivos emulados no Android Studio e um dispositivo físico com Android 11. Foram verificados os fluxos de autenticação e vinculação entre perfis, registro dos identificadores dos aplicativos e do tempo de uso, sincronização dos registros com o Firebase Realtime Database, recuperação e exibição das informações no painel do responsável e solicitação e retorno dos relatórios da API Gemini. O critério adotado foi a execução do fluxo previsto e a disponibilidade das informações nas etapas correspondentes. Não foram realizados ensaios quantitativos de acurácia, latência, consumo de memória, bateria ou impacto global no desempenho do dispositivo; por isso, os resultados são apresentados como verificação funcional do protótipo.

Figura 1 - Diagrama hierárquico das funcionalidades do sistema.



Fonte: Autores (2026).

Resultados

Nos testes funcionais realizados no ambiente controlado, o aplicativo executou os fluxos previstos de registro, envio e recuperação das informações de uso. Os registros foram organizados no Firebase Realtime Database em estrutura NoSQL/JSON e recuperados pelo painel do responsável, permitindo a visualização das informações e o acionamento da análise textual. A Figura 2 apresenta o painel do responsável, no qual o tempo de tela do dependente é sintetizado antes da solicitação de análise pela API Gemini. Esses resultados correspondem à verificação funcional do protótipo e não constituem métricas quantitativas de precisão ou desempenho.

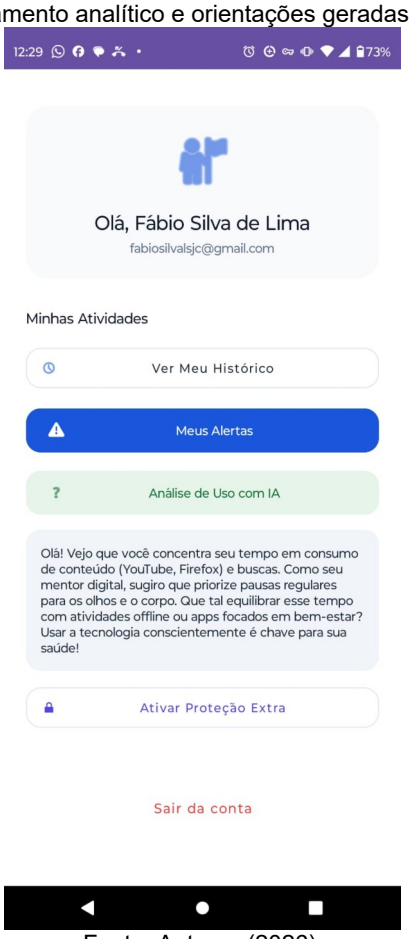
Figura 2 - Painel do responsável com análise sintética do tempo de tela.



Fonte: Autores (2026).

A Figura 3 apresenta a tela de detalhamento analítico gerado pela API Gemini a partir dos dados de tempo de tela. Nessa etapa, os registros são enviados à API e a resposta em linguagem natural é exibida ao responsável como recurso de apoio à leitura das informações. Na validação realizada, verificou-se o retorno e a apresentação da resposta no aplicativo; não foi conduzida avaliação independente da acurácia, da segurança ou da qualidade das recomendações geradas pelo modelo. Dessa forma, a integração com a inteligência artificial deve ser entendida como funcionalidade auxiliar do protótipo, e não como mecanismo autônomo de diagnóstico ou classificação de risco.

Figura 3 - Detalhamento analítico e orientações geradas pela API Gemini.



Fonte: Autores (2026).

Discussão

Os resultados obtidos indicam que o protótipo conseguiu integrar, em um mesmo fluxo, o registro de tempo de uso, a sincronização dos dados via Firebase e a apresentação das informações ao responsável. Esse achado deve ser interpretado como evidência de funcionamento em ambiente controlado, pois a metodologia não incluiu benchmarks de latência, consumo de bateria, uso de memória ou comparação quantitativa entre os registros do aplicativo e uma medida de referência. Assim, não é possível concluir, a partir desta etapa, sobre precisão ou impacto no desempenho do dispositivo.

A proposta está alinhada ao cenário de mediação parental descrito pela TIC Kids Online Brasil 2023, que apresenta recursos técnicos de controle como apoio ao acompanhamento de atividades, à limitação de tempo de tela e à restrição de conteúdos, mas ressalta que essas ferramentas devem compor uma abordagem mais ampla de diálogo e mediação familiar (Cetic.br, 2024). A revisão de Stoilova, Bulger e Livingstone (2024) também encontrou resultados mistos para ferramentas de controle parental e aponta maior utilidade quando elas são inseridas no conjunto de práticas cotidianas de mediação entre responsáveis e filhos. Nesse sentido, a principal contribuição do protótipo é organizar informações de uso e apoiar a supervisão, sem substituir a participação ativa dos responsáveis.

A integração com a API Gemini acrescentou uma camada de apresentação das informações em linguagem natural. Entretanto, como a validação verificou apenas o retorno e a exibição das respostas, os resultados não permitem afirmar acurácia, confiabilidade ou segurança das recomendações geradas. Avaliações futuras devem utilizar critérios objetivos de consistência, adequação etária e segurança das respostas, além de testar o comportamento do aplicativo em diferentes versões do Android e condições de uso.

Conclusão

O trabalho resultou em um protótipo Android de supervisão parental desenvolvido em Kotlin, com Firebase Realtime Database para armazenamento e sincronização dos registros e integração com a API Gemini para apresentação de relatórios textuais. A validação funcional em ambiente controlado mostrou a execução dos principais fluxos de vinculação, registro, sincronização, consulta e exibição das informações.

Como não foram realizadas medições quantitativas de acurácia, latência, consumo de bateria, memória ou impacto global no desempenho, os resultados não permitem generalizar conclusões sobre precisão ou eficiência do sistema. Como trabalhos futuros, recomenda-se executar testes instrumentados em diferentes dispositivos, comparar os registros de tempo de uso com medidas de referência, avaliar o consumo de recursos e investigar a qualidade e a segurança das respostas geradas pela inteligência artificial. Também se sugere estudar alternativas de processamento local para reduzir a dependência de chamadas externas e ampliar a privacidade dos dados.

Referências

BRASIL. Ministério da Justiça e Segurança Pública. Operações integradas reforçam enfrentamento à misoginia digital e a crimes de ódio no ambiente virtual. Brasília: MJSP, 4 ago. 2026. Disponível em: https://www.gov.br/mj/pt-br/assuntos/noticias-1/operacoes-integradas-reforcam-enfrentamento-a-misoginia-digital-e-a-crimes-de-odio-no-ambiente-virtual. Acesso em: 23 set. 2026.

CENTRO REGIONAL DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO (CETIC.BR). TIC Kids Online Brasil 2023: crianças estão se conectando à Internet mais cedo no país. São Paulo: NIC.br/CGI.br, 24 out. 2023. Disponível em: https://www.cetic.br/pt/noticia/tic-kids-online-brasil-2023-criancas-estao-se-conectando-a-internet-mais-cedo-no-pais/. Acesso em: 23 set. 2026.

CENTRO REGIONAL DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO (CETIC.BR). Pesquisa sobre o uso da Internet por crianças e adolescentes no Brasil: TIC Kids Online Brasil 2023. São Paulo: NIC.br/CGI.br, 2024. Disponível em: https://www.cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20241104103339/tic_kids_online_2023_livro_eletronico.pdf. Acesso em: 23 set. 2026.

STOILOVA, M.; BULGER, M.; LIVINGSTONE, S. Do parental control tools fulfil family expectations for child protection? A rapid evidence review of the contexts and outcomes of use. Journal of Children and Media, v. 18, n. 1, p. 29-49, 2024. DOI: 10.1080/17482798.2023.2265512.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Universidade do Vale do Paraíba - Brasil (UNIVAP) – regida pela Fundação Valeparaibana de Ensino – Brasil (FVE) Código de Financiamento 001, além da contribuição e revisão dos Professores Alberson Wander Sá dos Santos, Bruno Michel Pera e Jobair Assis Rangel.