

RealMed: Monitor Acadêmico de Casos Clínicos

João Pedro Carvalho¹, Giovano Goles¹

¹Centro Universitário Campo Real

Rua Comendador Norberto, 1299 - Santa Cruz – Guarapuava – PR - Brasil

{engs-joaopedrocarvalho@camporeal.edu.br, prof_giovanogoles@camporeal.edu.br}

RESUMO

O objetivo do projeto é desenvolver o RealMed, um monitor acadêmico para o acompanhamento de desempenho de estudantes de medicina em atividades de casos clínicos. O projeto é uma plataforma *web* que otimiza o processo de avaliação para professores e, ao mesmo tempo, melhora a autonomia do discente através da disponibilização de um *feedback* claro. A metodologia utilizada foi a construção de uma aplicação *full-stack*, com interface desenvolvida em *React.js* e *back-end* em *Node.js*, com um banco de dados *PostgreSQL*, utilizando o *Firebase* para autenticação e armazenamento de fotos. Como principais resultados, a plataforma permite a gestão completa dos casos clínicos para os professores e administradores, a avaliação detalhada incluindo os critérios, controle de frequência, a consulta de notas e relatórios de desempenho para os professores.

Palavras-chave: Tecnologia Educacional. Educação Médica. Avaliação de Desempenho. Autonomia Discente. Casos Clínicos.

ABSTRACT

The project's objective is to develop RealMed, an academic monitor for monitoring medical students' performance in clinical case activities. The project is a web platform that optimizes the evaluation process for faculty while simultaneously improving student autonomy by providing clear feedback. The methodology used was to build a full-stack application, with an interface developed in *React.js* and a backend in *Node.js*, with a *PostgreSQL* database, using *Firebase* for authentication and photo storage. The platform primarily enables comprehensive clinical case management for faculty and administrators, detailed evaluation including criteria, attendance tracking, grade consultation, and performance reports for faculty.

Keywords: Educational Technology. Medical Education. Performance Evaluation. Student Autonomy. Clinical Cases.

1. Introdução

O avanço tecnológico tem transformado profundamente os ambientes educacionais, tornando ferramentas digitais essenciais para o acompanhamento do desempenho acadêmico, porém ainda existem áreas com carência no uso de aplicativos ou sistemas para acompanhamento em tempo real de critérios. No contexto da educação médica, essa necessidade é ainda mais evidente, dado os conteúdos complexos e a importância de integrar teoria e prática de forma contínua.

Muitas vezes, os sistemas acadêmicos tradicionais são genéricos e falham em atender às particularidades da avaliação em atividades como as discussões de casos clínicos. Como aponta Oliveira: “diversos serviços utilizados pelos alunos como acesso a nota, frequência, dados pessoais, necessitam dispor de uma forma de acesso rápido e eficiente” (OLIVEIRA, 2017).

Este cenário configura o problema central que este trabalho busca endereçar: a carência de uma ferramenta específica que auxilie professores no registro detalhado e que, ao mesmo tempo, fomente a autonomia do estudante.

A justificativa para o desenvolvimento do monitor acadêmico RealMed reside, portanto, na criação de uma solução focada nestas necessidades. A plataforma visa construir o que Perrenoud define como competência: “uma capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiada em conhecimentos, mas sem limitar-se a eles” (PERRENOUD, 1999). O objetivo principal deste trabalho é apresentar o processo de desenvolvimento de uma plataforma *web* completa e funcional, feita para o registro e monitoramento de desempenho em casos clínicos no curso de medicina.

A plataforma visa não apenas otimizar o fluxo de trabalho dos professores, mas também servir como um recurso valioso para os alunos, que poderão acessar seu histórico, notas e *feedbacks* de forma clara, organizada e facilitada. Nas seções seguintes, serão detalhados a metodologia e as tecnologias empregadas na construção do sistema, os resultados obtidos com o desenvolvimento da aplicação finalizada e as considerações sobre o impacto da solução no contexto educacional proposto.

2. Referencial Teórico

O referencial teórico deste trabalho tem o objetivo de apresentar os conceitos, estudos e tecnologia que embasam a construção do RealMed voltado ao acompanhamento do desempenho dos estudantes de medicina. Serão discutidos temas como ferramentas utilizadas para o desenvolvimento, o uso de tecnologia no contexto educacional e a importância da autonomia discente.

2.1. Tecnologia no Contexto Educacional

O avanço tecnológico tem mudado muito a forma como o conhecimento é repassado e avaliado nos ambientes educacionais. O uso de ferramentas tecnológicas como sistemas de gestão de aprendizagem (LMS) e ferramentas interativas ficou muito maior e essencial para professores e alunos. Essas tecnologias facilitam o controle e acesso a conteúdo, assim como permitem um melhor acompanhamento do desempenho dos estudantes (UNICEP, 2024).

A aplicação desse conceito é vista no desenvolvimento de *dashboards* (painéis de indicadores) incorporados a ambientes virtuais de aprendizagem. O objetivo dessas ferramentas é ampliar a percepção dos professores sobre as atividades dos estudantes, permitindo um acompanhamento mais eficaz do processo educacional, especialmente em contextos de ensino híbrido ou a distância (HEISLER; AGGENS; LIBRELOTTO, 2024).

Da mesma maneira, a tecnologia tem sido crucial no aprimoramento do treinamento prático. O uso combinado de Inteligência Artificial e Realidade Virtual, por exemplo, permite que os estudantes vivenciem simulações de procedimentos, como cirurgias e diagnósticos, de forma segura e realista. Isso acelera o aprendizado e o desenvolvimento de habilidades práticas essenciais para a área (MORAES, 2025).

2.2. Autonomia do aluno

A autonomia é um dos pilares do ensino superior. O contexto acadêmico "demanda um importante nível de autonomia por parte do estudante" (GARCIA E FERREIRA, 2024). É a capacidade do estudante de ser responsável pelo seu aprendizado, buscando refletir, compreender, aplicar e administrar seu conhecimento. No conceito de medicina esse tema é de suma importância, levando em consideração que a tomada de decisão é crucial para um profissional da área. Ambientes que promovem esse comportamento de autonomia fazem com que os estudantes avancem em seus próprios ritmos, estudem e pesquisem sempre que preciso e acompanhem seus progressos, sistemas que mostram notas e observações de forma transparente e direta ajudam nesse processo (PAULA, 2021).

Dar autonomia ao aluno exige que ele seja ativamente envolvido no seu próprio processo avaliativo. Para que o estudante possa governar sua própria atividade e

corrigir seus erros, o professor deve explicitar e debater abertamente quais são os objetivos e os critérios de sucesso, incentivando práticas como a autoavaliação e a avaliação mútua (PERRENOUD, 1999). Isso implica em disponibilizar ao estudante ferramentas para que ele possa consultar e refletir sobre seu desenvolvimento acadêmico.

A ideia de que ambientes virtuais promovem a autonomia do aluno é reforçada por especialistas em tecnologia educacional. A utilização de um *dashboard* de desempenho acadêmico (painel de desempenho) é vista como um estímulo à autonomia, pois os estudantes se tornam protagonistas do processo no momento em que "conseguem visualizar o próprio desempenho" (ALBINO, 2025).

Dessa forma, sistemas como o RealMed desempenham um papel fundamental ao fornecer ao aluno um acesso rápido e organizado ao seu histórico, notas e observações. Essa clareza e facilidade de consulta são aliadas diretas na construção da sua autonomia, pois capacitam o estudante a refletir sobre seu progresso e a tomar as rédeas do seu próprio desenvolvimento acadêmico.

3. Estado da Arte

Esta seção tem o objetivo de apresentar soluções que já existem nas plataformas educacionais voltadas ao acompanhamento do desenvolvimento acadêmico. As buscas serão por plataformas que possuem a inclusão de notas, observações e formas de visualização gráfica do desempenho do estudante. Após essa análise, pretende-se entender a forma como essas plataformas são aplicadas nos vários contextos acadêmicos, assim como na medicina e quais suas limitações. Essa pesquisa permitiu identificar referências importantes para o desenvolvimento do monitor acadêmico de casos clínicos, para a entrega de uma solução para as reais necessidades dos professores e alunos.

Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL), é uma técnica que auxilia na identificação de projetos e publicações que já existem sobre determinado assunto, permitindo uma melhor visualização da pesquisa atual. Nessa metodologia são seguidas etapas como definir palavras chaves, critérios de seleção e análise dos resultados (CIEB. Metodologia de evidências).

3.1. Questões da Pesquisa

Considerando os objetivos deste projeto, que propõe a criação de uma plataforma para o acompanhamento de desempenho do aluno, principalmente para a área de medicina e focando nos casos clínicos, são criadas questões para a pesquisa que irão orientar a construção e validação da solução proposta. Baseando-se nisso temos a formação das seguintes questões de pesquisa (Qps):

QP1. Como a plataforma sugerida melhora a metodologia de registro e monitoramento de notas e comentários em relação aos sistemas acadêmicos atuais?

QP2. Os alunos conseguem acessar e compreender suas informações acadêmicas com intuitividade e rapidez?

QP3. O monitor contribui para a autonomia e organização do estudante em relação ao seu desempenho acadêmico?

QP4. A plataforma atende de forma eficaz às necessidades específicas dos alunos e professores do curso de medicina, em relação a outras soluções genéricas?

3.2. Strings para buscas em bases de dados

Para a realização das do estado da arte, foram realizadas pesquisas principalmente na base de dados científica do Google Acadêmico, principalmente pelo seu acesso facilitado, as *strings* foram montadas levando em consideração o tema principal do projeto como demonstrado na Tabela 1.

Tabela 1 - String de busca

String	Expressão
1	“plataforma” AND “professores” AND “lançar” AND “notas” AND “sistema” AND “mobile” AND “web” AND “alunos” AND “importação de dados” - 23 resultados encontrados.
2	“gráficos” AND “dashboards” AND “acompanhamentos” AND “alunos” AND “professores” AND “relação” AND “desempenho” AND “desenvolvimento” - 1.920 resultados encontrados.

Fonte: O autor (2025).

3.3. Critérios para inclusão e exclusão

Para assegurar a relevância dos conteúdos encontrados e analisados, foram definidos critérios de inclusão e exclusão. Levando em consideração plataformas voltadas ao acompanhamento do desempenho acadêmico, preferencialmente aplicadas ao ensino superior.

3.3.1. Critérios de inclusão (CI):

CI1. Artigos publicados entre 1999 e 2025.

CI2. Publicações em português e inglês.

CI3. Plataformas voltadas para avaliação e acompanhamento de desempenho acadêmico.

CI4. Trabalhos que envolvem visualização de dados acadêmicos, notas, gráficos de desempenho, entre outros.

3.3.2. Critérios de exclusão (CE):

CE1. Artigos que tratam apenas da educação básica

CE2. Trabalhos sem acesso ao texto completo.

CE3. Documentos voltados apenas ao desenvolvimento técnico dos sistemas em si, sem aplicação educacional.

3.4. Artigos selecionados

Após a etapa anterior de definição dos critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados dois artigos para análise. Estes artigos trazem diretamente o uso de tecnologias educacionais para controle e visualização de notas e desempenho acadêmico, em contextos de ensino superior.

3.4.1. Desenvolvimento de um aplicativo para controle acadêmico em dispositivos móveis

Um exemplo prático da aplicação de tecnologia no acompanhamento acadêmico é detalhado na dissertação de Oliveira (2017), que descreve o desenvolvimento de um aplicativo móvel na Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM). Este aplicativo foi concebido como uma extensão de um sistema de gestão acadêmica web já existente, chamado SISCAD, visando facilitar o acesso e a gestão de informações acadêmicas por alunos e professores através de dispositivos móveis.

A ferramenta permite aos professores registrar notas, frequências e enviar avisos, enquanto os alunos podem consultar essas informações de forma rápida. Uma inovação destacada é a funcionalidade área de concentração do conhecimento, que apresenta graficamente o desempenho e o progresso do aluno em diferentes eixos temáticos do curso. Essa apresentação visual dos dados acadêmicos busca favorecer o processo educativo, fornecendo informações estratégicas.

A proposta de Oliveira (2017) se relaciona diretamente com o conceito do Realmed ao ilustrar como a tecnologia móvel pode ser utilizada para oferecer *feedback* claro e acessível sobre o desempenho. Ambas as iniciativas buscam transformar dados acadêmicos em informações úteis que apoiem tanto o monitoramento por parte da instituição quanto a capacidade do aluno de tomar decisões conscientes sobre sua trajetória de aprendizado, contribuindo com a sua melhoria contínua de forma autônoma.

3.4.2. SIGAA Mobile – O caso de sucesso da ferramenta de gestão acadêmica na era da computação móvel

A necessidade de adaptar sistemas de gestão educacional às particularidades de diferentes contextos é bem ilustrada pela experiência de desenvolvimento do SIGAA Mobile, um aplicativo criado a partir do Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas (SIGAA) via web. Como ressaltam Barroca Filho et al. (2013), a criação de uma aplicação móvel a partir de um sistema *web* existente não é um mapeamento direto de funcionalidade para funcionalidade. Pelo contrário, exige estratégias específicas que levam em conta as restrições, como tamanho de tela, conectividade e as novas formas de interação, toque e gestos dos dispositivos móveis.

No caso do SIGAA Mobile, o planejamento envolveu escolher as funcionalidades mais populares e convenientes do sistema web, evitar aquelas com longos formulários ou passos, adaptar as existentes e até criar funções novas, específicas para o contexto móvel. O foco foi priorizar operações que facilitassem a interação entre alunos e professores no processo de ensino e aprendizagem. As funcionalidades implementadas incluíram a consulta de turmas, notas, frequência, acesso a materiais didáticos e para os professores o lançamento de frequência dos alunos. A interface foi projetada especificamente para o *mobile*, buscando usabilidade e adotando um design minimalista, resultado de um processo de design participativo com os usuários finais.

A relação entre essa abordagem e o projeto RealMed é clara. Ambos reconhecem que simplesmente replicar um sistema existente em uma nova plataforma não é o ideal, especialmente em contextos com demandas específicas como o acompanhamento detalhado do aluno. A experiência do SIGAA Mobile reforça a importância de oferecer aos usuários ferramentas adaptadas que garantem acesso rápido e contextualizado aos dados acadêmicos. Ao disponibilizar informações como notas e frequência de forma otimizada para o ambiente móvel, tanto o SIGAA Mobile quanto o RealMed melhoram a autonomia dos estudantes e fornecem dados valiosos que apoiam a tomada de decisões, contribuindo para a melhoria do processo educacional dos alunos.

3.5. Resultado do Mapeamento Sistemático

Com as escolhas dos artigos relatados acima, esta seção traz a resposta para as questões de pesquisa e também apresenta quais os diferenciais referentes ao RealMed em relação a ferramentas já disponíveis no mercado.

3.5.1. Resposta das QPs:

QP1. Como a plataforma sugerida melhora a metodologia de registro e monitoramento de notas e comentários em relação aos sistemas acadêmicos atuais?

A plataforma permite o registro contínuo e detalhado com comentários dos professores, além de relatórios visuais. Isso melhora o acompanhamento do desempenho acadêmico, especialmente em cursos como Medicina

QP2. Os alunos conseguem acessar e compreender suas informações acadêmicas com intuitividade e rapidez?

A interface é simples e clara, facilitando o acesso rápido a notas, observações, sem depender de instruções externas ou treinamentos.

QP3. O monitor contribui para a autonomia e organização do estudante em relação ao seu desempenho acadêmico?

Ao exibir informações organizadas e atualizadas, a plataforma ajuda o aluno a identificar pontos de melhoria e a gerenciar seu próprio progresso.

QP4. A plataforma atende de forma eficaz às necessidades específicas dos alunos e professores do curso de medicina, em relação a outras soluções genéricas?

O sistema foi pensado para Medicina, com foco em avaliações dos casos clínicos, controle das notas e desenvolvimento do aluno.

3.5.2. Diferenciais do Realmed:

O grande diferencial do RealMed está em seu foco no registro e acompanhamento de casos clínicos discutidos em sala de aula durante a formação do estudante. Ao contrário de sistemas acadêmicos genéricos, que registram apenas notas convencionais, esta plataforma foi desenvolvida para organizar as atividades, permitindo que professores façam observações detalhadas e avaliações contínuas baseadas no desempenho do aluno em situações clínicas teóricas ou simuladas.

Essas informações são estruturadas de forma clara e acessível para os estudantes, promovendo o acompanhamento individualizado do progresso. O sistema oferece ao aluno uma visão completa de sua evolução nos casos clínicos, facilitando a visão sobre sua aprendizagem. Além disso, o uso de tecnologias modernas como *React*, *Node.js*, *Firebase* e *PostgreSQL*, garantem para a plataforma desempenho, segurança e flexibilidade para expansão. A interface amigável e o acesso rápido às informações tornam o uso eficiente tanto para alunos quanto para professores, otimizando o processo de ensino-aprendizagem.

4. Metodologia

A etapa de definição do escopo baseou-se em entrevistas com professores do curso de medicina, nas quais se detalhou a dinâmica dos casos clínicos, a segregação das turmas e o processo avaliativo. Para complementar o entendimento, foram coletados materiais físicos, como folhas de controle de grupos e cronogramas utilizados manualmente. A análise desses artefatos permitiu definir a modelagem do banco de dados com base nos dados reais e no fluxo de trabalho da área. Sequencialmente, a arquitetura da aplicação foi dividida em *back-end* e *front-end*. Visando garantir a consistência e a portabilidade do sistema, todo o ambiente do *back-end* foi containerizado utilizando *Docker*.

4.1 Tecnologias

O desenvolvimento do sistema utiliza tecnologias atuais, proporcionando uma aplicação eficaz e segura. A elaboração será dividida entre *front-end* e *back-end*, assegurando uma estrutura organizada.

O *back-end*, que pode ser entendido como o cérebro da aplicação, portanto, responsável por aplicar as regras de negócio, gerenciar o banco de dados e garantir a segurança. Para sua construção, a escolha do *Node.js* com o *framework Express.js* foi motivada pela coesão da linguagem de programação, permitindo o uso de *JavaScript* em toda a aplicação. O potencial dessa combinação é demonstrado por sua adoção em aplicações de grande escala. A Uber, por exemplo, relata em seu *blog* de engenharia o uso de *Node.js* como uma das linguagens fundamentais de sua plataforma (UBER, 2022).

O *front-end*, por sua vez, é a parte visual e interativa com a qual o usuário tem contato direto, como telas, botões e menus. Construído como uma *Single Page Application* (SPA), que é “uma aplicação no qual não necessita o carregamento de outras páginas durante o uso, ou seja, é tudo realizado em uma única página” (MESSIAS, 2017, p. 16). Uma SPA proporciona uma experiência de usuário mais rápida e fluida, similar à de um aplicativo de celular. A escolha do *React* para construir a SPA é validada por ser a tecnologia *web* mais popular, segundo a pesquisa do *Stack Overflow* (2023). Para o design, a biblioteca *Material-UI* forneceu componentes visuais modernos e responsivos.

Para o armazenamento de dados, o *PostgreSQL* foi escolhido não apenas por sua robustez, mas por ser consistentemente classificado como um dos bancos de dados mais utilizados pela comunidade de desenvolvimento na mesma pesquisa do *Stack Overflow* (2023). Demonstrando que é uma escolha segura e íntegra para armazenar os dados gerados pela plataforma RealMed.

O uso do *Docker* para containerizar o ambiente reflete um padrão da indústria para garantir a portabilidade e a consistência entre o desenvolvimento e a produção, a própria *Microsoft* que é parceira do projeto *Docker* o define como "um projeto de código aberto usado para automatizar a implantação de aplicativos como contêineres portáteis e autônomos" (MICROSOFT, 2023).

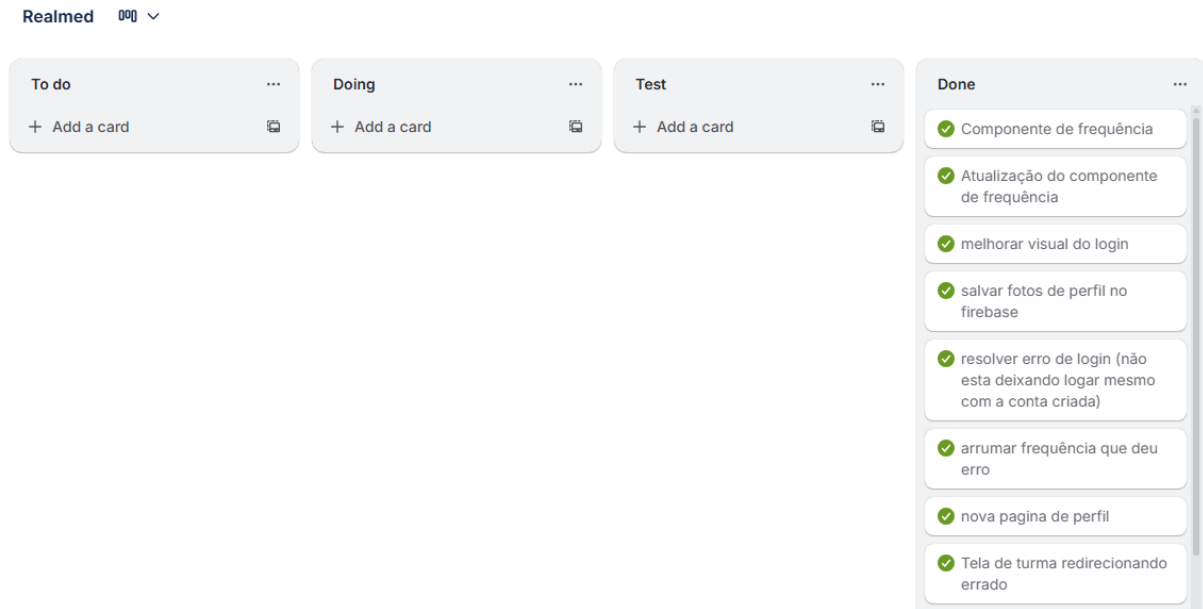
Por fim, optou-se pela utilização do *Firebase* para a autenticação e o armazenamento de arquivos. Segundo a Google (2025), o *Firebase* é uma plataforma de desenvolvimento de aplicativos que fornece infraestrutura de *back-end* gerenciada, permitindo que desenvolvedores deleguem responsabilidades críticas a serviços especializados e escaláveis, sem a necessidade de gerenciar servidores próprios.

4.2. Metodologia ágil

Para a gestão ágil do projeto RealMed, optou-se por uma abordagem baseada nos princípios do Kanban. Esta metodologia ágil, conforme descreve a Atlassian (2024), foca na transparência do trabalho em andamento e na capacidade de entrega em tempo real através de quadros visuais. O controle visual do fluxo de trabalho foi realizado através da ferramenta Trello, com um quadro ilustrado na Figura 1 dividido nas colunas "*To Do*" (A Fazer), "*Doing*" (Em Andamento), "*Test*" (Teste) e "*Done*"

(Feito). Esse método permitiu uma gestão visual clara das tarefas e do fluxo de desenvolvimento, facilitando o controle do trabalho em progresso.

Figura 1 - Quadro no Trello



Fonte: O autor (2025).

A utilização dessa abordagem ágil foi fundamental para o sucesso do projeto RealMed, promovendo um foco em entregas contínuas e incrementais. Em vez de ciclos fixos, chamados de *Sprints*, o desenvolvimento foi gerenciado por um fluxo de trabalho visual. Novas demandas ou ajustes eram adicionados à coluna "To Do" e "puxados" para "Doing" assim que havia capacidade. Após a implementação, o item era movido para "Test" e, então, apresentado ao professor orientador para *feedback* imediato e validação, antes de ser movido para "Done".

Essa abordagem ágil permitiu uma adaptação rápida a requisitos complexos que evoluíram durante o projeto. Um exemplo foi a funcionalidade de frequência, a demanda inicial de calcular dias úteis foi substituída pela regra de negócio de duas aulas com quatro presenças. Essa mudança foi tratada como um novo item na coluna "To Do", priorizada e levada para o fluxo de desenvolvimento imediatamente, sem a necessidade de esperar o fim de um ciclo ou desestabilizar o restante do código. O uso do Trello como suporte ao Kanban facilitou essa incorporação de *feedbacks* constantes, assegurando que o sistema evoluísse alinhado às necessidades reais dos usuários finais.

5. Resultados

O objetivo deste tópico é demonstrar os resultados obtidos com o desenvolvimento da plataforma.

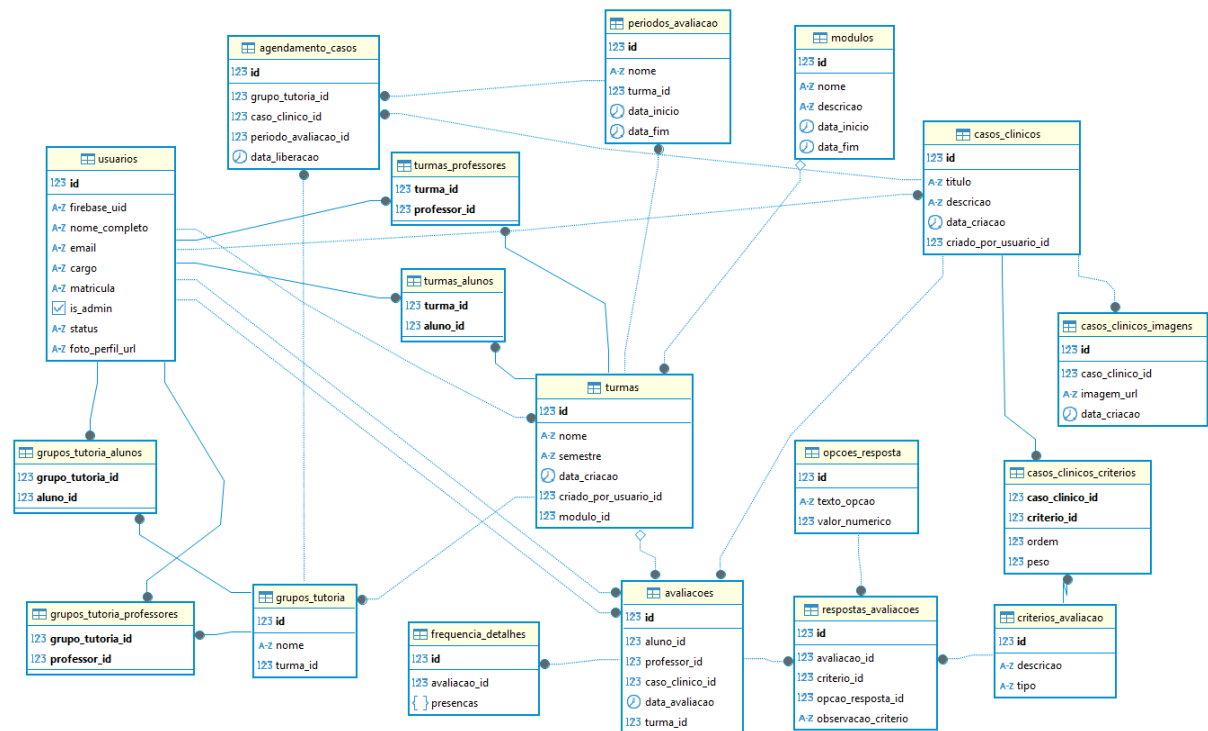
5.1 Banco de Dados

Para o armazenamento de dados, foi utilizado o banco de dados *PostgreSQL*, com uma estrutura relacional projetada para comportar todas as informações e regras de negócio do monitor acadêmico.

Como demonstrado na Figura 2, a estrutura foi centralizada na tabela “usuários”, que armazena os dados dos três perfis: administrador, professor e aluno e controla seus respectivos acessos e permissões. A organização acadêmica é gerenciada por um conjunto de tabelas relacionais: “módulos”, “turmas” e “grupos_tutoria”.

A tabela “agendamento_casos” é uma das mais importantes, pois funciona como a “cola” do sistema: ela conecta um “caso_clinico” a um “grupo_tutoria” específico e a um “periodo_avaliacao”.

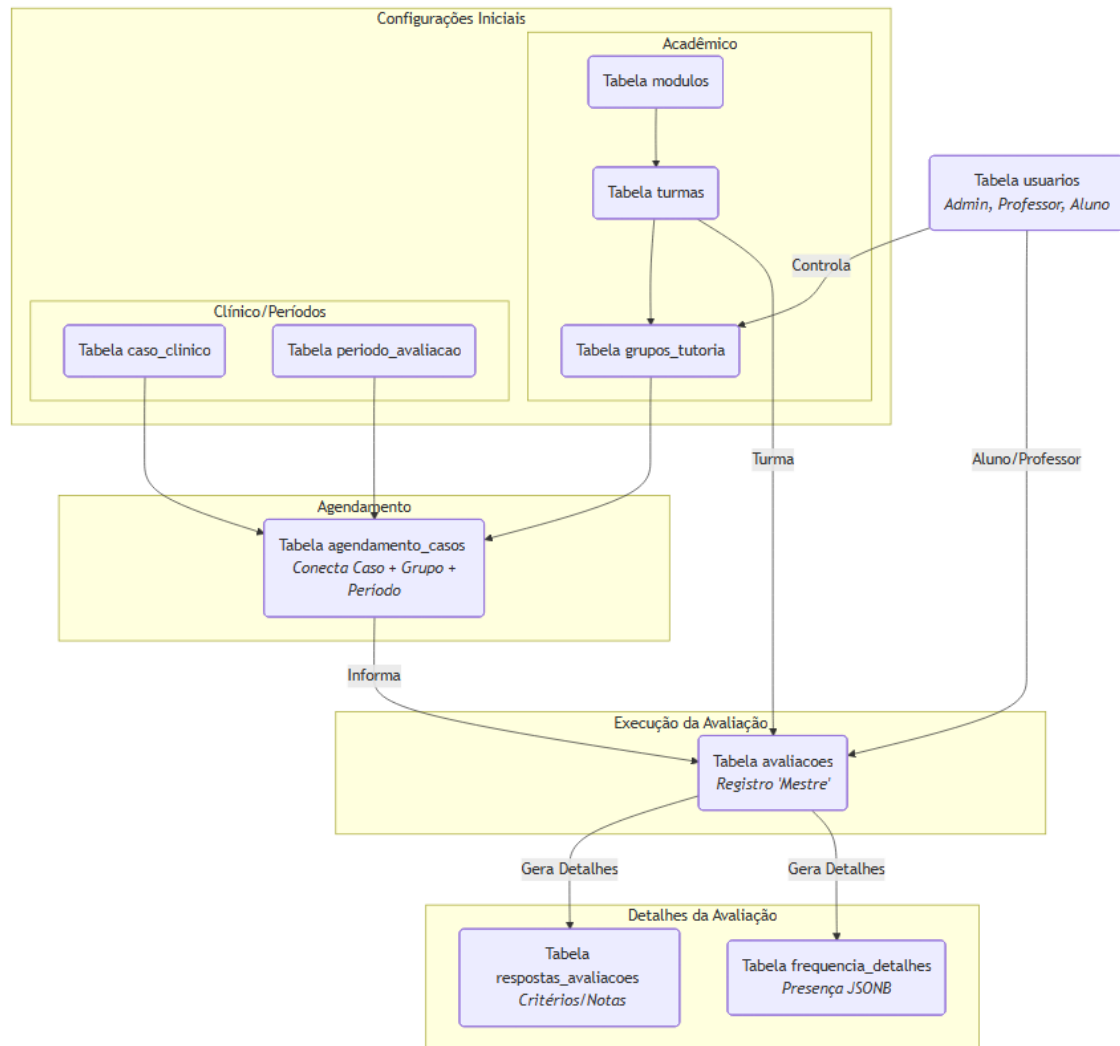
Figura 2 - Diagrama do Banco de Dados



Fonte: O autor (2025).

Quando uma avaliação de fato ocorre, um registro "mestre" é criado na tabela "avaliacaoes", vinculando o aluno, o professor, o caso e a turma. Os detalhes dessa avaliação são armazenados em duas tabelas de apoio: "respostas_avaliacaoes", para os critérios de nota, e "frequencia_detalhes", que utiliza uma coluna do tipo *JSONB* para armazenar o mapa detalhado de presenças. Essa estrutura garante a integridade dos dados e permite que a nota final seja calculada de forma precisa e flexível. A Figura 3 auxilia para uma melhor visualização da explicação acima.

Figura 3 - Fluxo Central do Banco de Dados



Fonte: O autor (2025).

5.2 A Plataforma RealMed em Operação

A plataforma RealMed utiliza um fluxo de autenticação híbrido e seguro, projetado para garantir que apenas usuários validados, professores e alunos tenham acesso ao sistema. O processo é dividido em duas etapas principais. Primeiro, um administrador deve registrar o novo usuário no painel de gerenciamento, seja manualmente ou por importação de planilha. Neste momento, o usuário é salvo no banco de dados PostgreSQL com o status PENDENTE e ainda não possui uma senha ou acesso.

Em um segundo momento, o próprio usuário acessa a tela de cadastro, onde ele define sua senha pessoal. O *front-end*, construído em *React.js*, comunica-se

diretamente com o *Firebase Authentication* para criar a conta de forma segura. Após o sucesso, o *front-end* envia o *ID* único do *Firebase* (*UID*) para a *API* do *back-end* demonstrada na Figura 4, que finaliza o processo, ela localiza o usuário *PENDENTE* correspondente, vincula o *UID* à sua conta e atualiza seu status para *ATIVO*, liberando seu acesso à plataforma.

Figura 4 - Trecho do Código para Ativar Conta

```
const ativarConta = async (dadosAtivacao) => {
  const { email, senha, nome_completo, matricula, cargo } = dadosAtivacao;
  const consultaBusca = `SELECT * FROM usuarios WHERE email = $1 AND status = 'PENDENTE';
  const resultadoBusca = await pool.query(consultaBusca, [email]);

  if (resultadoBusca.rows.length === 0) {
    const erro = new Error(`Nenhum usuário pendente encontrado com o e-mail: ${email}. Verifique os dados ou contate o administrador.`);
    erro.statusCode = 404; // Not Found
    throw erro;
  }

  const usuarioPendente = resultadoBusca.rows[0];
  const usuarioId = usuarioPendente.id;

  if (usuarioPendente.cargo !== cargo) {
    const erro = new Error(`O cargo informado (${cargo}) não corresponde ao cargo cadastrado (${usuarioPendente.cargo}) para este e-mail.`);
    erro.statusCode = 400; // Bad Request
    throw erro;
  }

  const userRecord = await admin.auth().createUser({
    email: email,
    password: senha,
    displayName: nome_completo,
  });
  const firebase_uid = userRecord.uid;

  const consultaUpdate = `
  UPDATE usuarios
  SET
    firebase_uid = $1,
    nome_completo = $2,
```

Fonte: O autor (2025).

O administrador possui um painel de controle completo no qual pode configurar todo o ambiente acadêmico. Ele gerencia Módulos, Turmas, Casos Clínicos, a biblioteca de Critérios, as Opções de Resposta e os Professores, como mostrado na Figura 5. Além do cadastro manual, o administrador pode realizar a importação em massa de alunos e casos através de planilhas *Excel* segundo layout definido e disponível para *download* na plataforma, otimizando o tempo de preparação. Em adição as funcionalidades citadas, o administrador também pode criar os grupos de tutoria com agendamento de atividades associadas ao cronograma de cada turma.

Figura 5 - Painel de Gerenciamento



Fonte: O autor (2025).

O Professor visualiza as turmas e os grupos de tutoria que lhe competem. A partir daí ele acessa os casos clínicos agendados e utiliza um formulário de avaliação, que se ajusta conforme a rubrica montada para o caso, para dar notas e *feedbacks*. Este formulário distingue critérios normais de um componente obrigatório de Frequência, com *checkboxes* para cada aula, e permite ao professor editar avaliações já salvas. A plataforma também oferece, para os professores, um relatório consolidado do desempenho de seus grupos demonstrado na Figura 6.

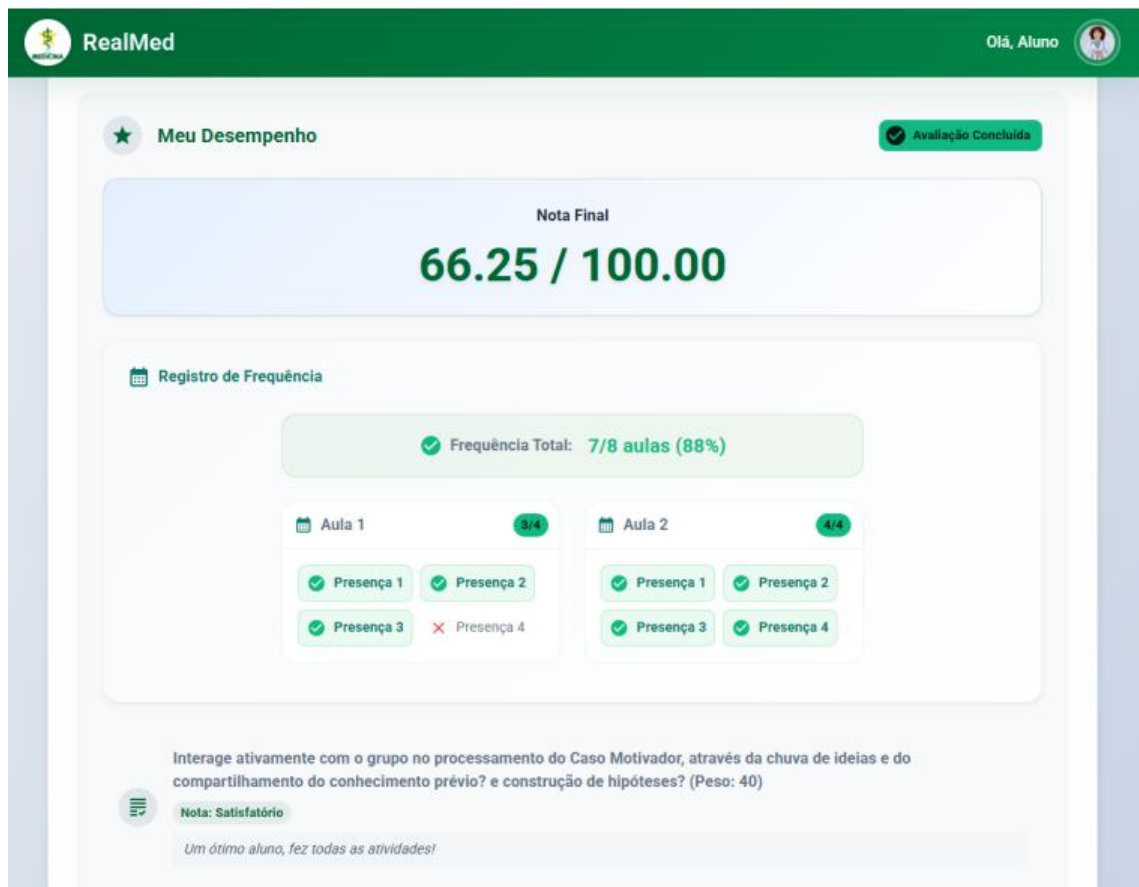
Figura 6 - Relatório de Desempenho do Grupo



Fonte: O autor (2025).

O aluno, por sua vez, tem uma visão clara de sua jornada acadêmica. Ele acessa seu painel, navega por suas turmas e grupos, e visualiza os casos agendados. Ao acessar um caso já avaliado, ele recebe um *feedback* detalhado e transparente, com a nota final calculada, a pontuação em cada critério, as observações do professor e o registro de sua frequência, demonstrado na Figura 7. Esta funcionalidade foi projetada para auxiliar o aluno, melhorando a autoavaliação e a autonomia em seu processo de aprendizado.

Figura 7 - Tela de Avaliação para Aluno



Fonte: O autor (2025).

Além das funcionalidades específicas de cada perfil, a plataforma oferece uma área de perfil, demonstrada na Figura 8, acessível a todos os usuários que realizaram o *login*. Esta seção foi projetada para permitir a personalização da conta, contribuindo para uma experiência mais humanizada no sistema.

Nesta tela, o usuário pode visualizar suas informações de cadastro e principalmente adicionar ou alterar sua foto de perfil. A integração desta funcionalidade utiliza o *Firestore Storage* para o armazenamento seguro e eficiente da imagem. Segundo a Google (2025), este serviço é projetado especificamente para armazenar e servir conteúdo gerado pelo usuário, como fotos e vídeos, utilizando a infraestrutura de *buckets* do *Google Cloud Storage* com alta disponibilidade. Dessa forma, enquanto o arquivo físico é mantido na nuvem, apenas a *URL* da foto é salva no banco de dados *PostgreSQL*. Esta imagem é então exibida em locais chave da interface, como no cabeçalho da aplicação, ajudando a criar um senso de identidade e comunidade dentro do ambiente virtual.

Figura 8 - Tela de Perfil

The image shows a mobile application interface for a user profile. At the top, there is a green navigation bar with the RealMed logo on the left and a greeting 'Olá, Aluno' with a small profile picture on the right. Below this, the main content area is white. A green header bar contains a back arrow, the title 'Meu Perfil', and the subtitle 'Edite suas informações pessoais'. To the left of the form is a circular profile picture of a woman with curly hair and a stethoscope, with a button labeled 'Alterar Foto' below it. The form itself is titled 'Informações Pessoais' and contains three input fields: 'Nome Completo *' with the value 'Aluno', 'E-mail' with the value 'aluno@gmail.com', and 'Cargo' with the value 'Aluno'. At the bottom right of the form are two buttons: 'Cancelar' and 'Salvar Alterações'.

Fonte: O autor (2025).

5.3 Análise dos Resultados

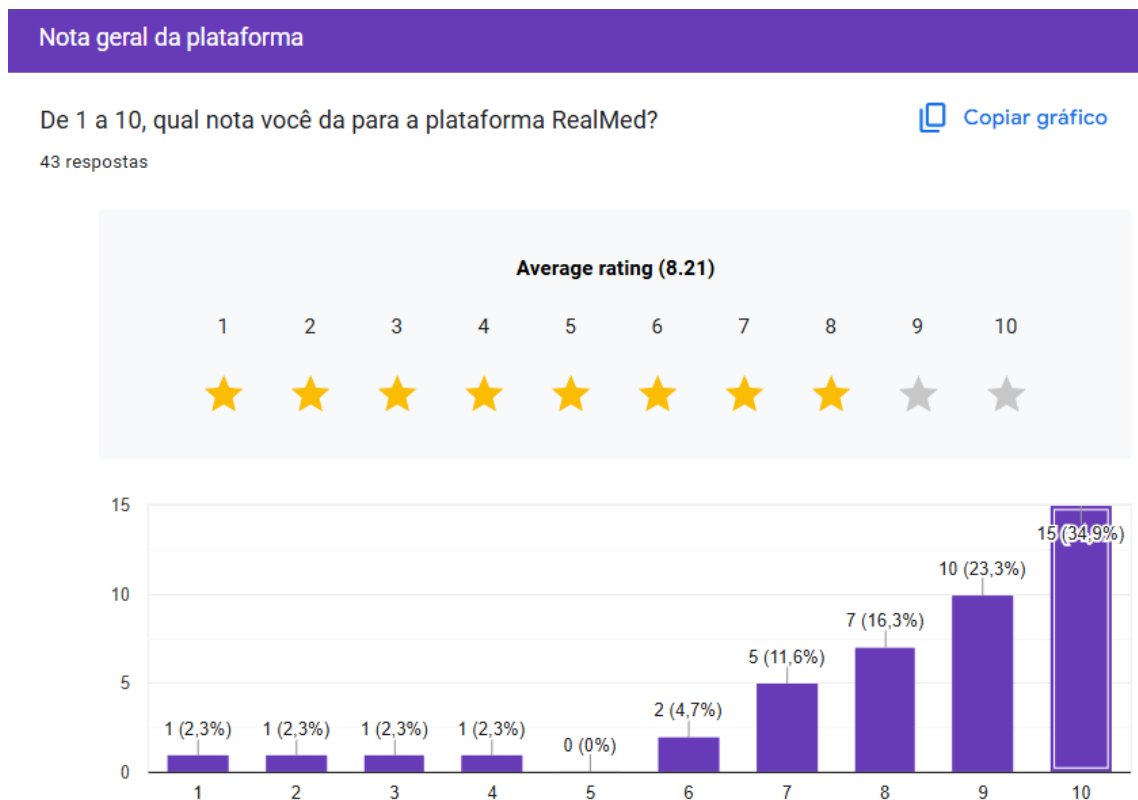
A etapa de Análise dos Resultados é crucial para validar a eficácia da plataforma RealMed, utilizando o *feedback* direto dos usuários para mensurar o sucesso do projeto frente aos objetivos propostos. A amostra de usuários que forneceram um retorno direto através do formulário foi composta por quarenta e um respondentes. Considerando o universo total de cinquenta e seis alunos e oito professores da plataforma, o nível de participação foi significativo:

- Alunos: trinta e cinco alunos responderam, o que representa aproximadamente 62,5% do total de alunos.
- Professores/Administradores: quatro professores e um administrador responderam ao formulário, totalizando cinco usuários do corpo docente/gestor.

Os dados coletados nesta fase de *feedback* demonstram que a plataforma atingiu, em grande parte, o objetivo de otimizar o processo de avaliação para professores e simultaneamente fomentar a autonomia dos alunos através da disponibilização de um *feedback* claro.

O sucesso da plataforma é amplamente justificado pelos altos índices de satisfação geral, mostrados na Figura 9. Muitos usuários atribuíram a nota máxima de dez à plataforma RealMed, enquanto outras avaliações se concentraram nas faixas nove e oito. A usabilidade da interface foi um ponto de destaque, com a maioria dos alunos e professores classificando a navegação como fácil e intuitiva, com menus e botões que fazem sentido. O aspecto visual também foi positivamente avaliado, sendo considerado limpo, agradável e bem dividido. A clareza e organização da plataforma permitiram que os usuários encontrassem as informações necessárias sem dificuldades significativas, reforçando a facilidade de acesso rápido e eficiente.

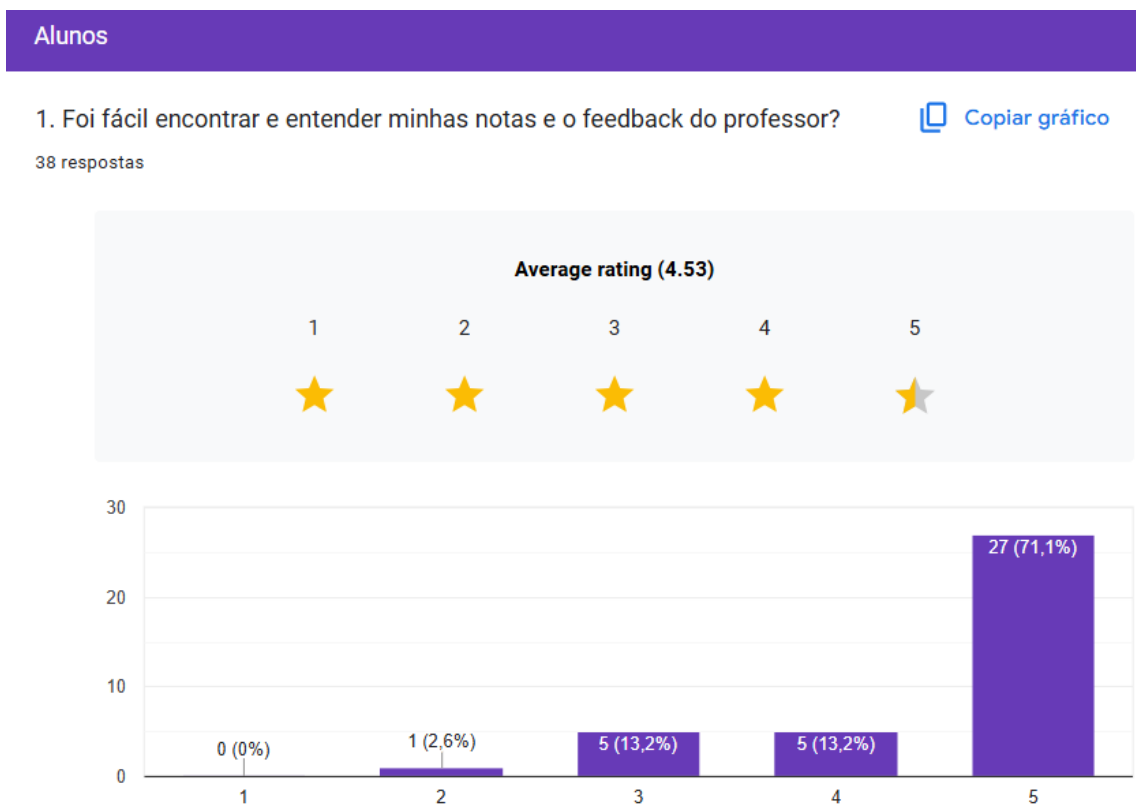
Figura 9 - Nota Geral da Plataforma



Fonte: O autor (2025).

Do ponto de vista pedagógico e de autonomia do aluno, os resultados são particularmente fortes. Os alunos relataram ter conseguido encontrar e entender suas notas e o *feedback* do professor com facilidade, o resultado pode ser visto na Figura 10. O detalhamento dos critérios e a nota final ajudaram os estudantes a entender seus pontos fortes e fracos, um elemento central para a autoavaliação e o progresso contínuo de forma autônoma. O *feedback* recebido pela plataforma foi amplamente considerado útil para o aprendizado. A plataforma organiza bem as informações de um caso clínico (descrição, imagens, etc.), e a maioria dos usuários considera que o sistema captura bem as informações necessárias para a avaliação.

Figura 10 - Feedback dos Alunos



Fonte: O autor (2025).

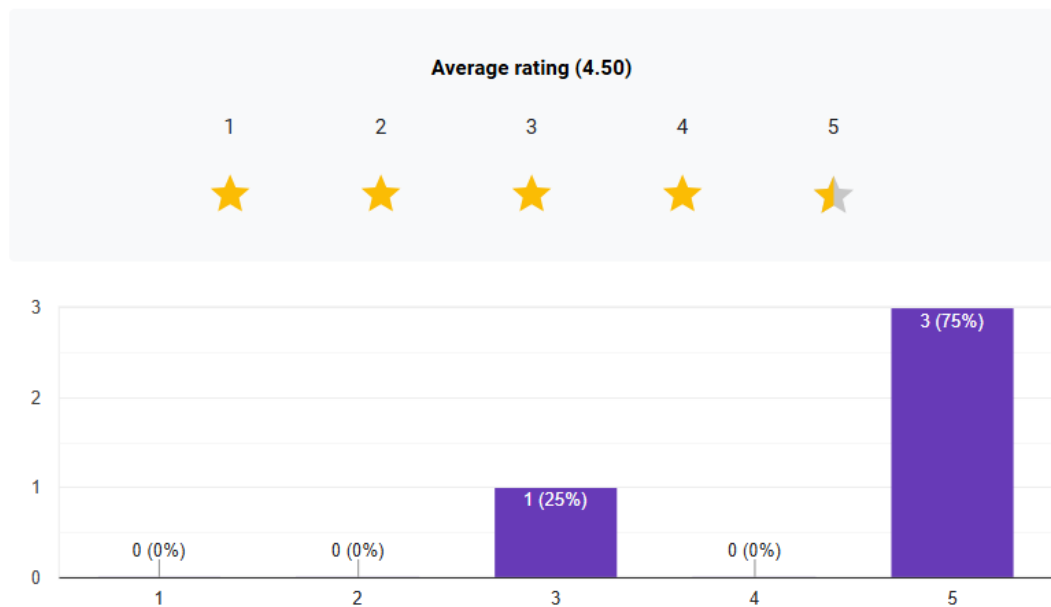
Para o fluxo de trabalho dos professores e administradores, o RealMed demonstrou eficácia na otimização de tempo. O processo de preencher o formulário de avaliação e encontrar um aluno foi considerado rápido e fácil. O Painel de Gerenciamento (Módulos, Turmas, Casos) foi visto como organizado e de fácil entendimento. Além disso, o relatório de desempenho do grupo Figura 6, que

apresenta a média e os detalhes por caso, foi considerado útil para a análise da turma, conforme resultado obtido na Figura 11.

Figura 11 - Feedback dos Professores

2. O relatório de desempenho do grupo (com a média e os detalhes por caso) é útil para analisar a turma? [Copiar gráfico](#)

4 respostas



Fonte: O autor (2025).

6. Considerações Finais

O desenvolvimento do monitor acadêmico RealMed atingiu com sucesso o objetivo proposto de criar uma plataforma *web* funcional e responsiva para o ensino médico, superando as limitações de sistemas acadêmicos genéricos. A viabilidade do uso de tecnologias modernas como *React*, *Node.js* e *Firebase* foi demonstrada através do resultado prático: uma ferramenta de avaliação funcional e robusta, capaz de gerenciar as complexas regras de negócio do ambiente acadêmico e de oferecer uma alta usabilidade para os diferentes perfis de usuário. A plataforma responde positivamente às questões de pesquisa que norteiam o projeto, ao otimizar o fluxo de trabalho docente e ao melhorar a autonomia do estudante. Isso é alcançado ao entregar as ferramentas necessárias para que o aluno possa refletir sobre seu

desenvolvimento, alinhando-se ao conceito de competência de Perrenoud: “capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiada em conhecimentos, mas sem limitar-se a eles” (Perrenoud, 1999, p. 7).

O aspecto mais relevante do projeto foi a criação de um ecossistema digital completo e integrado, que abrange desde a configuração administrativa detalhada (incluindo a montagem de rubricas e o agendamento de atividades) até o ciclo de avaliação e consulta de *feedback*. Futuramente, a plataforma RealMed está preparada para receber novas funcionalidades que podem torná-la uma ferramenta de apoio pedagógico ainda mais completa. A arquitetura atual já permite, como próximo passo natural, a implementação de *dashboards* com gráficos de desempenho, que possibilitam aos alunos e professores visualizar a evolução das notas de forma mais interativa. Outra expansão planejada é a criação de um sistema de notificações em tempo real, que poderia alertar os usuários sobre novas avaliações e *feedbacks*. Por fim, o contínuo aprimoramento da experiência do usuário, com base no *feedback* de seu uso prático, é um caminho natural para garantir a relevância e a usabilidade da ferramenta a longo prazo.

6. REFERÊNCIAS

ALBINO, Patrícia Campos Baião. **Análise de dados no desempenho acadêmico: como aplicar e quais tecnologias utilizar?**. In.: SYDLE. 19 de mai. de 2025. Disponível em: <https://www.sydle.com/br/blog/analise-de-dados-no-desempenho-academico-682b389fdf03306b532e4b57>. Acesso em 18 out. 2025.

ATLASSIAN. **Kanban**. In.: **Atlassian**. [s.d.]. Disponível em: <https://www.atlassian.com/br/agile/kanban>. Acesso em 26 nov. 2025.

BARROCA FILHO, Itamir; AQUINO, Gibeon; SANTA ROSA, José Guilherme. **SIGAA Mobile – O caso de sucesso da ferramenta de gestão acadêmica na era da computação móvel**. In.: Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE). 2013. Disponível em: <http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/sbie/article/view/2487>. Acesso em 12 ago. 2025.

GARCIA, Lucas Tadeu; FERREIRA, Laryssa Lopes Leite. **PROMOVENDO AUTONOMIA E AUTOEFICÁCIA NO ENSINO SUPERIOR: AVALIAÇÃO DE UM SERVIÇO DE APOIO A ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS**. In.: Pretextos - Revista

da Graduação em Psicologia da PUC Minas. 31 de dez. de 2024. Disponível em: <https://periodicos.pucminas.br/pretextos/article/view/32691>. Acesso em 19 out. 2025.

GOOGLE. Firebase: **Google's Mobile and Web App Development Platform**. In.: **Firestore**. [s.d.]. Disponível em: <https://firebase.google.com/>. Acesso em 26 nov. 2025.

HEISLER, Gabriel Vinícius; AGGENS, Josiane C.; LIBRELOTTO, Giovani. **Potencializando a Tomada de Decisão Acadêmica: O Desenvolvimento de um Dashboard Dinâmico para as Disciplinas do Curso de Ciência da Computação**. In.: Escola Regional de Banco de Dados. abr. de 2024. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/380929936_Potencializando_a_Tomada_d_e_Decisao_Academica_O_Developolvimento_de_um_Dashboard_Dinamico_para_as_Disciplinas_do_Curso_de_Ciencia_da_Computacao. Acesso em 18 out. 2025.

MESSIAS, João Ricardo Ito. **AVALIAÇÃO COMPARATIVA DE DESEMPENHO ENVOLVENDO UMA APLICAÇÃO SINGLE PAGE APPLICATION COM DESENVOLVIMENTO ISOMÓRFICO E TRADICIONAL UTILIZANDO TÉCNICAS BENCHMARK**. In.: Repositório Institucional do UNIVEM. 30 de nov. de 2017. Disponível em: <https://aberto.univem.edu.br/handle/11077/1643>. Acesso em 20 out. 2025.

MICROSOFT. **O que é o Docker?**. In.: Microsoft Learn. 31 de jan. de 2025. Disponível em: <https://learn.microsoft.com/pt-br/dotnet/architecture/microservices/container-docker-introduction/docker-defined>. Acesso em 20 out. 2025.

MORAES, Magda. **A inteligência artificial transformou o ensino da Medicina**. In.: Unit. 29 de ago. de 2025. Disponível em: <https://www.unit.br/blog/ia-revoluciona-ensino-medicina>. Acesso em 18 out. 2025.

OLIVEIRA, Jeferson Matheus Gomes. **Desenvolvimento de um aplicativo para controle acadêmico em dispositivos móveis**. In.: Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da UFTM. 6 de nov. de 2017. Disponível em: <https://bdtd.ufm.edu.br/handle/tede/597>. Acesso em 12 ago. 2025.

PAULA, Natália de. **Plataformas adaptativas na educação: benefícios e critérios para escolher**. In.: Rubeus. 15 de fev. de 2021. Disponível em: <https://rubeus.com.br/blog/plataformas-adaptativas-na-educacao/>. Acesso em 15 out. 2025.

PERRENOUD, Philippe. **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

STACK OVERFLOW. **Stack Overflow Developer Survey 2023**. In.: Stack Overflow. 2023. Disponível em: <https://survey.stackoverflow.co/2023/>. Acesso em 20 out. 2025.

UBER ENGINEERING. **The Uber Engineering Tech Stack, Part I: The Foundation**. In.: Uber Blog. 19 de jul. de 2016. Disponível em: <https://www.uber.com/en-BR/blog/tech-stack-part-one-foundation/>. Acesso em 20 out. 2025.

UNICEP. **Educação e Tecnologia: qual o impacto da tecnologia na educação moderna**. In.: Unicep. 15 de abr. de 2024. Disponível em: <https://www.unicep.edu.br/post/educa%C3%A7%C3%A3o-e-tecnologia-qual-o-impacto-da-tecnologia-na-educa%C3%A7%C3%A3o-moderna>. Acesso em 16 out. 2025.