

## **Desenvolvimento de Soluções Tecnológicas para a Comunidade: Uma Experiência Prática no Ensino de Engenharia de Software**

Henrique Valle de Lima<sup>1</sup>  
Wosney Ramos de Souza<sup>2</sup>  
Natasha Sophie Pereira<sup>3</sup>  
Eder José Almeida da Silva<sup>4</sup>  
Fabio Pereira Botelho<sup>5</sup>  
Igor Dalarmelino Borges<sup>6</sup>

### **RESUMO**

A formação em Engenharia de Software requer a articulação entre teoria e prática, proporcionando aos acadêmicos a oportunidade de aplicar os conhecimentos na resolução de problemas reais. Este relato de experiência apresenta o desenvolvimento de soluções tecnológicas por estudantes do curso de Engenharia de Software da UniEVANGÉLICA, em parceria com organizações da comunidade. O projeto, realizado no segundo semestre de 2024, envolveu 713 alunos na criação de ferramentas inovadoras para atender demandas de instituições de saúde, assistência social e educação. Os acadêmicos foram organizados em equipes multidisciplinares e orientados a aplicar metodologias ágeis, tecnologias modernas e princípios de engenharia de software na construção de sistemas e plataformas voltadas para a otimização de processos institucionais. Os resultados demonstram o impacto positivo da experiência tanto na formação dos estudantes quanto na comunidade atendida, promovendo aprendizado prático, desenvolvimento de competências interpessoais e a inserção dos alunos em cenários reais de atuação profissional. Além disso, a avaliação dos projetos revelou alto nível de satisfação por parte dos beneficiários, destacando a relevância do uso da tecnologia para o fortalecimento das relações entre universidade e sociedade.

### **PALAVRAS-CHAVE:**

Engenharia de Software. Desenvolvimento Tecnológico. Aprendizagem Ativa. Impacto Social. Metodologias Ágeis.

### **INTRODUÇÃO**

A formação de profissionais na área de Engenharia de Software exige uma abordagem educacional que vá além da transmissão de conteúdos teóricos, integrando experiências práticas que possibilitem a aplicação do conhecimento em contextos reais. A crescente complexidade dos sistemas computacionais e a necessidade de soluções inovadoras demandam que os futuros engenheiros desenvolvam competências técnicas, gerenciais e socioemocionais, além de uma visão crítica sobre o impacto da tecnologia na sociedade (SOMMERVILLE, 2022). Nesse sentido, a participação dos discentes em projetos externos, vinculados a demandas concretas da comunidade, configura-se como uma estratégia eficaz para consolidar a aprendizagem e aproximar os desafios enfrentados no mercado de trabalho.

<sup>1</sup> Doutor. Engenharia de Software da Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA. E-mail: [henrique.lima@unievangelica.edu.br](mailto:henrique.lima@unievangelica.edu.br)

<sup>2</sup> Mestre. Engenharia de Software da Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA. E-mail: [wosney.souza@unievangelica.edu.br](mailto:wosney.souza@unievangelica.edu.br)

<sup>3</sup> Doutora. Engenharia de Software da Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA. E-mail: [natasha.sophie@unievangelica.edu.br](mailto:natasha.sophie@unievangelica.edu.br)

<sup>4</sup> Especialista. Engenharia de Software da Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA. E-mail: [eder.silva@docente.unievangelica.edu.br](mailto:eder.silva@docente.unievangelica.edu.br)

<sup>5</sup> Mestre. Engenharia de Software da Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA. E-mail: [fabio.botelho@embrapa.br](mailto:fabio.botelho@embrapa.br)

<sup>6</sup> Mestre. Engenharia de Software da Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA. E-mail: [igor\\_dalarmelino@hotmail.com](mailto:igor_dalarmelino@hotmail.com)

Este relato de experiência descreve a atuação de acadêmicos do curso de Engenharia de Software no desenvolvimento de soluções tecnológicas voltadas para instituições das áreas de saúde, educação e assistência social. A iniciativa, realizada no segundo semestre de 2024, buscou proporcionar aos estudantes uma vivência prática, estimulando a aplicação dos princípios da Engenharia de Software, o uso de metodologias ágeis e a interação com stakeholders. Além de favorecer o desenvolvimento de competências técnicas, a experiência teve como objetivo fomentar o engajamento social dos alunos, reforçando a importância do impacto da tecnologia na resolução de problemas concretos (PRESSMAN; MAXIM, 2020).

A justificativa para essa iniciativa baseia-se na necessidade de tornar o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico e alinhado às exigências do setor tecnológico. Conforme Moran (2023), metodologias ativas de aprendizagem são fundamentais para promover o protagonismo estudantil e incentivar a busca autônoma por soluções. A interação com problemas reais permite que os alunos compreendam melhor os desafios da Engenharia de Software, aprimorem habilidades interpessoais e desenvolvam um pensamento crítico essencial para a profissão. Além disso, a experiência reforça o papel social da universidade, promovendo a integração entre academia e comunidade por meio da tecnologia.

A relevância da atividade de ensino, pesquisa e extensão para a formação acadêmica está associada à necessidade de desenvolver profissionais com capacidade de adaptação a cenários complexos, colaboração interdisciplinar e pensamento analítico. O desenvolvimento de projetos externos permite que os alunos enfrentem situações que exigem a aplicação dos conhecimentos adquiridos em disciplinas como Engenharia de Requisitos, Arquitetura de Software e Desenvolvimento Ágil (FOWLER, 2022). A adoção de metodologias ágeis, como Scrum e Kanban, aliada ao uso de boas práticas de desenvolvimento, favorece a construção de soluções robustas e escaláveis (RUBIN, 2021).

Do ponto de vista teórico, esta abordagem fundamenta-se na Aprendizagem Baseada em Problemas (Problem-Based Learning – PBL), que propõe a resolução de desafios concretos como estratégia central do aprendizado, incentivando a autonomia e a capacidade analítica dos estudantes (DUCH; GROH; ALLEN, 2021). Além disso, a experiência alinha-se aos princípios da Engenharia de Software Moderna, que enfatiza a colaboração interdisciplinar, a prototipação iterativa e o uso de ferramentas tecnológicas para otimizar o ciclo de desenvolvimento (SOMMERVILLE, 2022).

Dessa forma, este relato busca demonstrar como a integração entre ensino, pesquisa e extensão contribui para a formação de profissionais mais qualificados, preparados para os desafios do mercado e comprometidos com a inovação e o impacto social da tecnologia.

O presente artigo está estruturado da seguinte forma: a Seção 1 apresenta a introdução, destacando os objetivos, justificativa e fundamentação teórica do estudo. A Seção 2 descreve a metodologia adotada, abordando o contexto da iniciativa, os participantes e as estratégias utilizadas na execução dos projetos. Na Seção 3, são relatadas as experiências dos discentes e os resultados obtidos, com a análise do impacto acadêmico e social gerado pela iniciativa. A Seção 4 traz as considerações finais, sintetizando as principais contribuições do trabalho e apontando recomendações para futuras edições do projeto. Por fim, a Seção 5 apresenta as referências utilizadas na construção deste relato.

## **METODOLOGIA**

O desenvolvimento de soluções tecnológicas para a comunidade requer uma abordagem estruturada, que permita aos discentes experimentar todas as etapas do ciclo de vida do software, desde a identificação do problema até a entrega final. Para garantir que essa experiência fosse significativa e enriquecedora, a metodologia adotada combinou elementos da Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), metodologias ágeis e princípios da Engenharia de Software Moderna. Esses fundamentos teóricos foram aplicados de maneira prática ao longo do segundo semestre de 2024, no município de Anápolis, Goiás, dentro do ambiente acadêmico da UniEVANGÉLICA e em colaboração direta com instituições parceiras.

A atividade envolveu acadêmicos do curso de Engenharia de Software, docentes responsáveis pela orientação técnica e representantes das instituições atendidas. O projeto foi concebido como uma iniciativa de extensão universitária, com o objetivo de integrar ensino e prática profissional, permitindo que os alunos enfrentassem desafios reais e desenvolvessem soluções alinhadas às demandas do setor social. A diversidade das instituições beneficiadas, abrangendo áreas como saúde, educação e assistência social, proporcionou um ambiente de aprendizado rico, no qual os discentes puderam aplicar e adaptar seus conhecimentos a diferentes contextos.

O projeto foi realizado nas instalações da UniEVANGÉLICA, que ofereceu suporte técnico e acadêmico para o desenvolvimento das soluções, e nas dependências das instituições parceiras, onde ocorreram reuniões de levantamento de requisitos e validação das entregas. O período de execução compreendeu o segundo semestre de 2024, seguindo um cronograma dividido em quatro fases: planejamento, desenvolvimento, testes e implantação. Durante esse tempo, os alunos participaram de encontros presenciais e virtuais, conduzindo entrevistas, testando hipóteses e refinando suas soluções com base no feedback dos usuários finais.

O público-alvo do projeto incluiu organizações de relevância social, tais como a APAE, o Instituto Bíblico de Anápolis, a Bioline Fios Cirúrgicos e o Projeto Colmeia, totalizando mais de 800 beneficiários diretos. As necessidades dessas instituições variavam desde a automação de processos administrativos até a criação de plataformas de acessibilidade digital para pessoas com deficiência. Os discentes do curso de Engenharia de Software atuaram como os principais responsáveis pelo desenvolvimento dos projetos, organizados em equipes multidisciplinares para simular um ambiente de trabalho real. Cada grupo recebeu um problema a ser solucionado e foi incentivado a aplicar metodologias ágeis para gerenciar as tarefas e iterar sobre suas soluções.

Os docentes do curso desempenharam um papel fundamental como mentores, conduzindo reuniões de acompanhamento, promovendo discussões técnicas e auxiliando na resolução de problemas. Além disso, os representantes das instituições atendidas participaram ativamente do processo, fornecendo informações sobre os requisitos dos sistemas, validando os protótipos desenvolvidos e garantindo que as soluções estivessem alinhadas às suas necessidades operacionais.

O projeto seguiu uma abordagem iterativa e incremental, baseada nas boas práticas da Engenharia de Software. Cada equipe foi incentivada a adotar metodologias ágeis, como Scrum e Kanban, para organizar e acompanhar o progresso das atividades. O ciclo de desenvolvimento foi dividido nas seguintes etapas:

- Na fase de planejamento, os discentes realizaram reuniões com as instituições parceiras para compreender os desafios e mapear os requisitos necessários para o desenvolvimento das soluções. Foram aplicadas técnicas de levantamento de requisitos, como entrevistas estruturadas, análise de processos existentes e construção de personas. Além disso, os grupos realizaram benchmarking de soluções similares e definiram as tecnologias para cada projeto.
- A fase de desenvolvimento consistiu na construção dos sistemas, seguindo um modelo de iterações curtas, com entregas parciais a cada sprint. As equipes adotaram frameworks modernos e tecnologias como PHP, MySQL, Node.js, Python e Arduino, conforme a necessidade de cada solução. Ferramentas de controle de versão, como Git e GitHub, foram utilizadas para garantir a rastreabilidade e colaboração eficiente entre os membros da equipe. Paralelamente, foram aplicadas práticas de design centrado no usuário (DCU), com a criação de *wireframes* e protótipos interativos para validar a experiência dos usuários.
- A fase de testes e validação envolveu a execução de testes automatizados e manuais para garantir a confiabilidade dos sistemas desenvolvidos. Foram aplicadas técnicas de testes unitários, testes de integração e testes de usabilidade, com participação ativa dos usuários finais. O feedback recebido durante essa etapa foi utilizado para ajustes e refinamentos,

garantindo que as soluções entregues atendessem às expectativas das instituições beneficiadas.

- Por fim, na fase de implantação, os sistemas foram implementados nas instituições atendidas, acompanhados de treinamentos para os usuários responsáveis pela operação das soluções. Cada equipe documentou o funcionamento de seu sistema, criando manuais técnicos e guias de usuário para facilitar a adoção e manutenção futura. Além disso, foram realizadas apresentações formais dos projetos concluídos, permitindo que os alunos compartilhassem suas experiências e aprendizados com a comunidade acadêmica e os stakeholders envolvidos.

A abordagem adotada fundamenta-se em modelos contemporâneos de ensino e desenvolvimento de software. A Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) foi aplicada para incentivar os alunos a desenvolverem pensamento crítico e habilidades de resolução de problemas (BARROWS, 2020). O uso de metodologias ágeis, por sua vez, permitiu a adaptação constante das soluções às necessidades das instituições beneficiadas, garantindo entregas de maior qualidade e alinhadas ao contexto real (RISING; JANOFF, 2021).

Além disso, a Engenharia de Software Moderna enfatiza a necessidade de uma abordagem centrada no usuário, na qual o desenvolvimento de sistemas deve levar em consideração não apenas os requisitos técnicos, mas também a experiência do usuário e a viabilidade de implementação (FORD et al., 2022). O aprendizado ativo, proporcionado pela aplicação prática dos conceitos, reforça a importância de integrar ensino, pesquisa e extensão na formação dos futuros profissionais de tecnologia.

A metodologia adotada demonstrou ser eficaz para preparar os discentes para os desafios do mercado de trabalho, ao mesmo tempo em que proporcionou impacto positivo para as instituições atendidas. A seguir, serão apresentados os resultados alcançados e as experiências vivenciadas ao longo do projeto.

## **RELATO DE EXPERIÊNCIA E RESULTADOS**

A experiência relatada foi estruturada como uma iniciativa prática dentro do curso de Engenharia de Software, proporcionando aos discentes a oportunidade de desenvolver soluções tecnológicas para instituições parceiras da comunidade. O projeto se desenrolou ao longo do segundo semestre de 2024, envolvendo desde a fase de levantamento de requisitos até a entrega final dos sistemas. Durante esse período, os alunos trabalharam em equipes multidisciplinares, para criar ferramentas que atendessem às demandas específicas das organizações beneficiadas.

A primeira etapa do projeto consistiu na imersão dos discentes nos desafios enfrentados pelas instituições parceiras. Para isso, foram realizadas visitas técnicas, entrevistas com gestores e análise de processos internos. Essa fase permitiu que os acadêmicos tivessem contato direto com as dificuldades operacionais e administrativas enfrentadas por cada organização, favorecendo um entendimento mais aprofundado sobre os problemas a serem solucionados.

Com base nas informações coletadas, cada equipe elaborou um plano de desenvolvimento, estabelecendo requisitos, definindo tecnologias a serem utilizadas e organizando o trabalho por meio de metodologias ágeis. O uso de frameworks como Scrum e Kanban permitiu que os times realizassem entregas incrementais, garantindo um acompanhamento contínuo do progresso e possibilitando ajustes.

Durante a fase de desenvolvimento, os discentes se dividiram em funções específicas, incluindo levantamento de requisitos, modelagem de banco de dados, implementação de interfaces, programação back-end e testes. A colaboração entre os membros da equipe foi um fator fundamental para o sucesso da iniciativa, promovendo a troca de conhecimentos e a construção de um ambiente de aprendizado coletivo. Ferramentas como GitHub foram amplamente utilizadas para o versionamento de código, garantindo maior controle sobre as iterações do projeto.

O projeto resultou no desenvolvimento de diversas soluções tecnológicas, cada uma adaptada às necessidades da instituição beneficiada. Dentre os sistemas entregues, destacam-se:

- Quero Doar: Plataforma para conectar doadores a pessoas em situação de vulnerabilidade, permitindo o cadastro e a gestão de doações.
- Bioline Fios Cirúrgicos: Sistema de monitoramento de estoque integrado a sensores de Arduino, otimizando o uso de materiais hospitalares.
- Projeto Colmeia: Desenvolvimento de um site interativo para engajamento da comunidade, possibilitando a inscrição de voluntários e arrecadação de doações.
- APAE – Inclusão Digital: Solução tecnológica voltada para acessibilidade e melhoria do ensino para pessoas com deficiência.

A avaliação dos resultados obtidos foi conduzida a partir de três perspectivas principais: impacto na formação acadêmica dos discentes, benefícios para as instituições atendidas e aprendizado gerado ao longo do processo. Do ponto de vista acadêmico, os estudantes relataram um avanço significativo no domínio de conceitos técnicos, como modelagem de sistemas, desenvolvimento de APIs, integração de bancos de dados e segurança da informação. Além disso, a experiência proporcionou um aprimoramento das chamadas soft skills, incluindo trabalho em equipe, comunicação eficaz e gestão de tempo. A aplicação de metodologias ágeis também foi um diferencial importante,

permitindo que os alunos vivenciassem um ambiente de desenvolvimento semelhante ao encontrado no mercado de trabalho (BECK et al., 2021).

As instituições beneficiadas expressaram alto nível de satisfação com as soluções entregues, destacando a usabilidade e a aplicabilidade dos sistemas em seus contextos operacionais. Um dos principais diferenciais do projeto foi a customização das ferramentas desenvolvidas, garantindo que cada sistema atendesse de forma específica às necessidades do seu público-alvo. A implementação dos sistemas possibilitou ganhos expressivos em termos de eficiência e otimização de processos, além de ampliar o acesso à tecnologia para grupos que anteriormente não dispunham de soluções digitais.

Por outro lado, o desenvolvimento dos projetos também trouxe desafios significativos. Alguns grupos enfrentaram dificuldades relacionadas à adaptação das tecnologias utilizadas, principalmente em casos que exigiam integração com hardware ou bases de dados preexistentes. A necessidade de conciliar prazos acadêmicos com as demandas das instituições também foi um fator desafiador, exigindo dos discentes uma gestão eficiente do tempo e um planejamento criterioso das entregas.

No entanto, os desafios enfrentados contribuíram para uma curva de aprendizado acelerada, proporcionando uma experiência enriquecedora que dificilmente seria alcançada apenas por meio de atividades teóricas. A superação dessas dificuldades reforçou a importância da experimentação prática no ensino de Engenharia de Software, consolidando os conhecimentos adquiridos em sala de aula por meio da aplicação direta em problemas reais (FOWLER, 2022). O envolvimento dos discentes em projetos reais contribuiu significativamente para a consolidação de uma formação acadêmica mais robusta e alinhada às exigências do mercado de trabalho. A experiência possibilitou que os alunos atuassem como protagonistas do seu próprio aprendizado, estimulando a autonomia e a capacidade de tomada de decisão.

Além dos aspectos técnicos, o projeto também incentivou a reflexão sobre o papel social da tecnologia, sensibilizando os acadêmicos para a importância de desenvolver soluções que gerem impacto positivo na comunidade. O contato com as instituições beneficiadas proporcionou um aprendizado significativo sobre a responsabilidade do engenheiro de software na criação de sistemas acessíveis, seguros e eficientes.

Outro impacto relevante foi a preparação dos discentes para desafios futuros, tanto em projetos acadêmicos quanto em suas carreiras profissionais. A experiência prática adquirida ao longo do projeto aumentou a empregabilidade dos participantes, pois muitos dos conceitos abordados durante o desenvolvimento das soluções estão diretamente relacionados às práticas adotadas em grandes empresas do setor de tecnologia (RUBIN, 2021).

Dessa forma, a iniciativa demonstrou ser um modelo eficaz de ensino, pesquisa e extensão, ao integrar conhecimento acadêmico com aplicação prática e impacto social. A próxima seção apresentará as considerações finais, destacando os principais aprendizados e perspectivas para futuras edições do projeto.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este relato evidenciou a importância da integração entre teoria e prática no ensino de Engenharia de Software, proporcionando aos discentes uma vivência real no desenvolvimento de soluções tecnológicas para a comunidade. O objetivo de aproximar os alunos dos desafios do mercado, ao mesmo tempo em que se gerava impacto social positivo, foi amplamente alcançado. A experiência permitiu o aprimoramento de habilidades técnicas e interpessoais, consolidando o conhecimento em metodologias ágeis, levantamento de requisitos e desenvolvimento de software centrado no usuário.

Entre os aspectos positivos, destaca-se o aprendizado prático em um ambiente colaborativo, favorecendo a autonomia e a resolução de problemas. No entanto, desafios como a gestão do tempo entre as atividades acadêmicas e o projeto, além da variação no nível técnico dos discentes, demonstraram a necessidade de suporte contínuo. Para futuras edições, recomenda-se a ampliação da capacitação inicial dos alunos, a implementação de mentorias e o fortalecimento de parcerias com o setor tecnológico. Essas ações podem otimizar a experiência, garantindo maior alinhamento com as demandas do mercado e maior impacto social.

## REFERÊNCIAS

- BARROWS, Howard S. *Problem-Based Learning: The Future of Medical Education?* *Medical Education*, v. 54, n. 1, p. 65-69, 2020.
- BECK, Kent et al. *Manifesto for Agile Software Development*. Agile Alliance, 2021.
- DUCH, Barbara J.; GROH, Susan E.; ALLEN, Deborah E. *The Power of Problem-Based Learning: A Practical "How To" for Teaching Undergraduate Courses in Any Discipline*. Stylus Publishing, 2021.
- FORD, Neil et al. *Software Engineering at Google: Lessons Learned from Programming Over Time*. O'Reilly Media, 2022.
- FOWLER, Martin. *Refactoring: Improving the Design of Existing Code*. 2. ed. Addison-Wesley, 2022.
- MORAN, José. *Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora*. Pensos Editora, 2023.
- PRESSMAN, Roger S.; MAXIM, Bruce R. *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. 9. ed. McGraw-Hill, 2020.
- RISING, Linda; JANOFF, Norman S. *The Scrum Papers: Nuts, Bolts, and Origins of an Agile Framework*. Addison-Wesley, 2021.
- RUBIN, Kenneth S. *Essential Scrum: A Practical Guide to the Most Popular Agile Process*. Addison-Wesley, 2021.
- SOMMERVILLE, Ian. *Software Engineering*. 11. ed. Pearson, 2022.