

Aprendizado Técnico com Propósito: Prototipagem de Soluções Digitais para a Comunidade com Estudantes de Informática

**Ana Mara de Oliveira Figueiredo,
Anna Carolina Rodrigues Boldrini do Nascimento, Ianne Lima Nogueira,
Maria Eduarda Velasco Castro, Luísa Soares dos Santos Manhães,
Maria José Lima Rezende, Matheus Miguel Carniello Oliveira**

¹Instituto Federal Fluminense IFF – Curso Técnico de Informática
Bom Jesus do Itabapoana – RJ – Brasil

{ana.figueiredo, anna.nascimento, ianne.nogueira}@iff.edu.br

{castro.maria, santos.luisa, rezende.l, c.miguel}@gsuite.iff.edu.br

Abstract. *This paper presents a technical education experience that integrated computing knowledge with real social demands. Students from a technical course participated in an interdisciplinary project involving the identification of local problems and the prototyping of mobile applications as possible solutions. The methodology included collaborative demand mapping, technical analysis, and visual development using Canva. As a result, interactive prototypes were developed addressing issues such as floods, urban safety, and selective waste collection. The initiative demonstrated the potential of active and contextualized learning to enhance technical and social skills. The prototypes are currently being implemented in the final year course subjects.*

Resumo. *Este artigo apresenta uma experiência de ensino técnico que promoveu a integração entre conhecimento computacional e demandas sociais reais. Alunos de um curso técnico participaram de um projeto interdisciplinar, envolvendo a identificação de problemas locais e a prototipagem de aplicativos como possíveis soluções. A metodologia incluiu levantamento colaborativo de demandas, análise técnica e desenvolvimento visual no Canva. Como resultado, surgiram protótipos interativos voltados para temas como enchentes, segurança urbana e coleta seletiva. O trabalho destacou o potencial da aprendizagem ativa e contextualizada para fortalecer competências técnicas e sociais. Atualmente, os protótipos estão sendo implementados nas disciplinas do último ano do curso.*

1. Introdução

A integração entre educação técnica e responsabilidade social vem se consolidando como uma estratégia promissora para o ensino de Computação[Franco and Franco 2023, Boscarioli et al. 2022]. Essa abordagem se alinha aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)[Organização das Nações Unidas 2015], ao promover iniciativas que estimulam a formação de cidadãos críticos, conscientes e tecnicamente capacitados. Em uma

escola de ensino técnico, essa integração tem ocorrido por meio de projetos interdisciplinares e extensionistas.

Durante o segundo ano do curso, estudantes foram envolvidos em um processo colaborativo de identificação de problemas reais da comunidade e desenvolvimento de protótipos digitais como possíveis soluções. Entre os temas levantados estavam: enchentes, coleta seletiva e segurança pública. Para abordar essas questões, os alunos trabalharam em equipes para conceber e prototipar aplicativos que pudessem auxiliar a comunidade. Dois protótipos de aplicativos foram desenvolvidos, um dos aplicativo monitora o nível dos rios e emite alertas para os moradores de áreas de risco. O aplicativo foi projetado para oferecer funcionalidades como inserção de localização, configuração de notificações, atualização em tempo real do nível do rio e uma seção de notícias relacionadas. O outro aplicativo foca em aspectos como segurança pública e coleta seletiva, visando ampliar o impacto da iniciativa.

As perguntas de pesquisa que orientam este estudo são: Como atividades interdisciplinares e orientadas a problemas reais contribuem para o desenvolvimento técnico e social de alunos do ensino técnico? Quais são os desafios e possibilidades da prototipagem digital como prática pedagógica contextualizada?

As principais contribuições deste artigo incluem: (i) o relato de uma experiência inovadora no ensino técnico de Computação; (ii) a descrição de uma metodologia participativa voltada para a prototipagem de soluções digitais; e (iii) a análise dos impactos pedagógicos observados a partir dos resultados preliminares.

Este artigo está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta os trabalhos relacionados; a Seção 3 detalha a metodologia aplicada; a Seção 4 descreve os resultados preliminares e sua análise; e a Seção 5 discute as conclusões e próximos passos da pesquisa.

2. Trabalhos Relacionados

[Castro et al. 2022] discutem uma abordagem interdisciplinar no curso técnico integrado em Informática, envolvendo múltiplas disciplinas e atividades colaborativas para desenvolvimento de projetos práticos. Assim como no presente trabalho, a proposta dos autores visa à contextualização do conteúdo técnico por meio de problemas reais, promovendo maior engajamento dos estudantes.

Na mesma linha, [Assunção et al. 2024] relatam o uso do desenvolvimento de jogos digitais como estratégia de ensino de pensamento computacional em um contexto intercultural. A experiência mostra como o uso de tecnologias digitais pode despertar nos alunos não apenas habilidades técnicas, mas também aspectos de cidadania e empatia — princípios semelhantes ao projeto aqui apresentado.

[Franco and Franco 2023] exploram a curricularização da extensão no curso de Sistemas de Informação, evidenciando que o envolvimento com a comunidade contribui significativamente para o amadurecimento acadêmico e pessoal dos alunos. Essa ligação entre teoria e prática também está presente neste estudo, onde os protótipos foram pensados a partir de demandas sociais concretas.

O trabalho de [Boscarioli et al. 2022] também reforça a importância da extensão na formação em Computação, principalmente ao abordar o ensino de empreendedorismo

com base em projetos interdisciplinares. A experiência dos autores dialoga com a proposta apresentada neste artigo ao valorizar a vivência estudantil em ambientes colaborativos e inovadores.

Por fim, destaca-se o uso da ferramenta Canva[Canva] como estratégia de prototipagem de aplicativos. Embora usualmente aplicada para design gráfico, seu uso adaptado no ambiente educacional permitiu aos alunos simular funcionalidades e interfaces de forma acessível, criando um elo concreto entre ideia e aplicação.

3. Metodologia

Este trabalho compartilha da mesma perspectiva interdisciplinar adotada em iniciativas anteriores voltadas para a formação integrada em cursos técnicos de informática. Assim como na experiência relatada por [Castro et al. 2022], que promoveu a integração de disciplinas técnicas e propedêuticas por meio de projetos práticos, nosso estudo explora a curricularização da extensão incentivando os alunos a desenvolverem soluções tecnológicas para desafios reais. Ambos os projetos demonstram que a abordagem interdisciplinar não apenas fortalece a aprendizagem dos conteúdos específicos, mas também estimula o pensamento crítico e a consciência social dos estudantes.

3.1. Contexto e Organização da Atividade

A experiência foi desenvolvida no segundo ano do curso Técnico em Informática integrado ao ensino médio, em uma integração às disciplinas de Programação Web, Estrutura de Dados e língua estrangeira. Os 20 estudantes foram divididos em 5 equipes e orientados a identificar problemas da comunidade local por meio de rodas de conversa e visitas de campo.

A atividade teve caráter interdisciplinar, com forte componente extensionista. Os temas identificados incluíram enchentes, insegurança pública e ineficiência na coleta seletiva. A partir desses temas, cada equipe elaborou uma proposta de aplicativo, utilizando a ferramenta Canva para prototipação.

A metodologia adotada neste projeto seguiu uma abordagem interdisciplinar e extensionista, conectando a educação técnica à realidade social da comunidade local. O projeto iniciou-se com um levantamento participativo dos principais problemas enfrentados pela população, reforçando a integração entre ensino e sociedade. Essa etapa inicial foi conduzida por meio de reuniões colaborativas, onde alunos e membros da comunidade mapearam desafios críticos, como enchentes recorrentes, falta de coleta seletiva e questões de segurança pública. Essa aproximação entre a instituição de ensino e a comunidade está alinhada com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente o ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) e o ODS 16 (Paz, Justiça e Instituições Eficazes), demonstrando o impacto social da computação na resolução de problemas locais.

3.2. Etapas do Projeto

A partir da análise inicial dos problemas identificados em conversas livres com a comunidade, os alunos do curso Técnico em Informática foram organizados em grupos para estruturar propostas de aplicativos que atendessem às demandas apontadas. Essa dinâmica permitiu a aplicação prática de conhecimentos adquiridos nas disciplinas de Estruturas

de Dados e Programação Web, destacando a importância da interdisciplinaridade no ensino técnico. A combinação entre a análise dos problemas sociais e o desenvolvimento tecnológico possibilitou uma experiência de aprendizagem que transcendeu os conteúdos tradicionais, aproximando teoria e prática de forma significativa.

O desenvolvimento do projeto seguiu as seguintes etapas:

1. formação dos grupos de trabalho;
2. identificação e priorização dos problemas comunitários;
3. levantamento de requisitos e definição das funcionalidades do aplicativo;
4. prototipagem utilizando a plataforma Canva e
5. apresentação dos protótipos com análise crítica das soluções propostas.

O uso do Canva como ferramenta de prototipagem facilitou a concepção visual das interfaces, permitindo que os alunos projetassem soluções intuitivas e acessíveis para a população.

3.3. Desenvolvimento Atual e Continuidade

Um dos principais protótipos desenvolvidos foi o aplicativo *Enchentes SOS*, projetado para monitorar o nível dos rios e fornecer alertas preventivos para a comunidade ribeirinha. As funcionalidades principais incluem: uma tela de configuração, onde o usuário pode ajustar as notificações de alertas; uma tela de localização, que permite inserir a área de interesse para monitoramento; uma tela de notícias, exibindo informações atualizadas sobre o nível do rio e ações preventivas; e uma tela de índices do rio, que apresenta gráficos comparativos do nível da água em relação à cota de transbordo. Essas funcionalidades foram pensadas para tornar a informação acessível e compreensível para todos os usuários, embora se reconheça que alguns públicos, como idosos, possam enfrentar dificuldades na adoção da tecnologia.

A necessidade desse aplicativo foi reforçada pela análise do contexto local. Enchentes ocorrem anualmente na cidade, e a cada quatro anos há registros de inundações de grande escala. Os relatos da comunidade indicam que, muitas vezes, os moradores não possuem informações claras sobre o nível do rio, tornando difícil a tomada de decisões preventivas. Além disso, pesquisas preliminares indicaram que não há sistemas de alerta eficientes e acessíveis, pois as informações disponíveis são dispersas e de difícil interpretação. A maioria dos dados encontra-se em relatórios técnicos do Instituto Estadual do Ambiente (INEA) ou em publicações esporádicas nas redes sociais da prefeitura, sem um canal direto e sistemático para informar a população.

Para embasar o desenvolvimento do protótipo, a equipe analisou os métodos de monitoramento já existentes e identificou lacunas na comunicação dessas informações. Além do INEA e da prefeitura, a população local também compartilha dados de maneira informal em blogs e redes sociais. No entanto, essas fontes não garantem confiabilidade ou acesso ágil a informações críticas. Com base nesse levantamento, foram definidos os principais requisitos para o aplicativo: (i) sistema de alerta de enchentes via notificações, (ii) monitoramento contínuo do nível do rio com gráficos comparativos e (iii) um botão de emergência para facilitar o contato imediato com órgãos de defesa civil.

Essa metodologia não apenas permitiu a aplicação prática dos conteúdos curriculares, como também incentivou os alunos a trabalharem de forma colaborativa e interdisciplinar, abordando um problema real da comunidade com soluções tecnológicas viáveis.

O caráter extensionista da atividade reforçou o papel da computação na educação básica como ferramenta para inovação social, ao mesmo tempo que desenvolveu nos alunos competências técnicas e uma visão crítica sobre o impacto da tecnologia na sociedade.

4. Resultados Preliminares

Entre os produtos gerados, destacam-se os protótipos dos aplicativos *Enchentes SOS* e *BomJesus Online*. O primeiro visa alertar moradores de áreas de risco sobre o nível dos rios, utilizando dados de fontes como o [Instituto Estadual do Ambiente (INEA) 2025] e o INPE [Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais 2025]. Já o segundo foca na centralização de informações de segurança, coleta seletiva e denúncias cidadãs.

Durante o desenvolvimento, observou-se o engajamento crescente dos alunos, especialmente ao perceberem a aplicabilidade social do conhecimento técnico. Relatos em sala e autoavaliações indicam que os estudantes se sentiram mais motivados e compreenderam melhor a função social da tecnologia.

Além disso, o trabalho em equipe foi intensificado, assim como a pesquisa sobre soluções tecnológicas existentes. O caráter iterativo do processo, com revisões e feedback entre os pares, reforçou habilidades de comunicação e resolução de problemas.

4.1. Enchentes S.O.S

Para a criação do protótipo, foi utilizada a plataforma Canva[Canva], que oferece uma função chamada "Dispositivos Móveis", permitindo simular a interface de um aplicativo real. Embora o Canva seja uma ferramenta geralmente associada à criação de designs gráficos, foi adaptada de forma criativa para prototipagem.

A equipe desenvolveu telas interativas que simulam o fluxo de navegação do usuário, permitindo que as funcionalidades fossem visualizadas de forma clara, incluindo o painel de monitoramento do nível do rio e os alertas emergenciais. Essa técnica possibilitou a construção de um protótipo visual detalhado, fundamental para validar a experiência do usuário antes da implementação final.

O processo de construção deste protótipo evidenciou a consolidação de diversas competências técnicas desenvolvidas em sala de aula, como levantamento de requisitos, construção de wireframes, lógica de navegação, e princípios de design centrado no usuário. A necessidade de articular esses conhecimentos em uma solução funcional e significativa para a comunidade reforçou a importância do engajamento social na formação técnica.

A aplicação Enchentes S.O.S foca na prevenção e no monitoramento de riscos hidrológicos em áreas de vulnerabilidade, demonstrando como a Computação pode ser aplicada para resolver problemas ambientais concretos. O aplicativo simula funcionalidades completas: cadastro de usuário, confirmação de localização via Google Maps[Google Maps], permissão para alertas, acesso a dados em tempo real via APIs do INEA, além de um canal de feedback com os desenvolvedores.

Cada tela foi construída com atenção aos princípios de acessibilidade e usabilidade, garantindo uma navegação fluida. O projeto também permitiu aos alunos compreender a importância da coleta, processamento e exibição de dados em tempo real, o que os levou a estudar possibilidades de integração com APIs públicas e bibliotecas

como Spring[VMWare] para backend em Java[Oracle], e React[Meta] para frontend com JavaScript[Mozilla Developer Network].

O impacto social do protótipo foi reconhecido tanto pelos alunos quanto pelos professores e membros da comunidade envolvidos, que destacaram o potencial da solução como ferramenta de cidadania e proteção ambiental. Durante as apresentações públicas do protótipo, os alunos demonstraram domínio técnico e capacidade argumentativa, defendendo as escolhas de interface, arquitetura e funcionalidade.

4.2. BomJesus Online

O aplicativo BomJesus Online foi concebido para centralizar informações úteis à comunidade urbana, focando em cidadania digital, segurança pública e sustentabilidade. Assim como o Enchentes S.O.S, o protótipo foi desenvolvido no Canva, e a equipe produziu 12 telas que abrangem múltiplas funcionalidades sociais: alerta de enchentes, assédio, furtos/perdas, coleta seletiva e painel de avisos comunitários.

A construção deste protótipo permitiu à equipe explorar conceitos de interface humano-computador, engenharia de requisitos e organização sistêmica. A divisão das funcionalidades em módulos reforçou a ideia de modularidade no design de software, aplicando conceitos de coesão e acoplamento discutidos em sala.

Do ponto de vista educacional, o projeto desafiou os estudantes a pensar em soluções de impacto direto para a população local. Foi necessário refletir sobre a organização da informação, escolha de cores, contraste, acessibilidade e validação de dados. A proposta de autenticação de usuários com CPF e email, por exemplo, gerou debates éticos sobre privacidade e segurança, ampliando a discussão para temas como LGPD e segurança da informação.

O impacto social do protótipo é igualmente relevante. A funcionalidade de denúncia de assédio permite o mapeamento colaborativo de zonas de risco, promovendo empoderamento feminino e solidariedade. O monitoramento da coleta seletiva, por sua vez, educa a população para práticas sustentáveis, alinhando-se aos ODS 11 e 13. Já o sistema de aviso de furto ou perda estimula a cooperação comunitária e fortalece os vínculos sociais.

Durante a construção e apresentação deste protótipo, observou-se o desenvolvimento de habilidades de comunicação, argumentação e empatia por parte dos alunos. O feedback de professores e convidados externos reforçou o potencial da proposta e incentivou o grupo a planejar sua futura implementação utilizando ferramentas modernas do ecossistema JavaScript, incluindo Vue.js[Vue.js] e APIs REST para integração com dados da prefeitura ou de organizações civis.

Ambos os protótipos, embora ainda não implementados integralmente, já funcionam como artefatos pedagógicos ricos. Eles permitem aos estudantes compreenderem o ciclo completo de desenvolvimento de software com propósito social, desde a identificação do problema até a concepção e validação de uma solução digital alinhada aos valores de inclusão, sustentabilidade e cidadania ativa.

4.3. Discussões funcionais

A coleta de dados sobre a utilização do aplicativo será realizada por meio da análise do número de usuários, períodos de maior uso, setores mais acessados e áreas que necessi-

tam de melhorias. Também serão observados padrões de interação, como a frequência de acesso às notificações, tempo médio de permanência e comportamento de navegação nas funcionalidades. Esses dados, anonimizados, servirão para aprimorar a usabilidade e eficiência do aplicativo.

Essas informações poderão ser compartilhadas com autoridades locais, como gestores municipais e órgãos de defesa civil, contribuindo para melhorar as estratégias de resposta a emergências. O feedback dos usuários ajudará na formulação de políticas públicas mais eficazes, com foco nas necessidades da população e comunidades vulneráveis, promovendo ações mais assertivas.

A pesquisa de satisfação será feita por meio de uma funcionalidade no aplicativo, permitindo que os usuários forneçam feedback espontâneo. A cada 90 dias, será enviado um questionário estruturado abordando a usabilidade, eficácia das notificações, confiabilidade das informações e sugestões de melhorias. Os dados serão analisados para ajustar o aplicativo às necessidades dos usuários.

O protótipo será demonstrado a grupos de usuários, incluindo alunos e familiares, e eles responderão ao Questionário de Usabilidade System Usability Scale (SUS). As métricas, como tempo de permanência nas telas e funcionalidades acessadas, serão monitoradas para ajustes e melhorias contínuas.

5. Conclusão e Trabalhos Futuros

A experiência relatada neste artigo evidencia que a integração entre ensino técnico e demandas sociais reais pode potencializar significativamente o processo de aprendizagem. Ao desenvolver protótipos de aplicativos voltados para problemas locais, os alunos não apenas aplicaram conhecimentos técnicos, como também exercitaram o pensamento crítico, a empatia e a cidadania. A atividade contribuiu para a formação de estudantes mais engajados e conscientes do papel social da Computação.

Entre os principais aprendizados, destacam-se: (i) a eficácia de metodologias interdisciplinares para o ensino de conteúdos técnicos; (ii) o valor da extensão como ferramenta de contextualização e engajamento estudantil; e (iii) a importância de aproximar o ambiente escolar das necessidades da comunidade.

Como próximos passos, os protótipos desenvolvidos estão sendo integrados ao currículo do terceiro ano do curso, nas disciplinas voltadas para desenvolvimento de sistemas, com a perspectiva de implementação funcional. Espera-se que essa continuidade contribua para consolidar uma cultura de inovação social no ambiente escolar, em que a Computação seja compreendida não apenas como um conjunto de técnicas, mas como uma ferramenta para transformação da realidade.

Referências

- Assunção, P. H. S., Neto, E. B. C., and Campos, A. S. B. L. (2024). Experiência intercultural no ensino de pensamento computacional por meio do desenvolvimento de jogos digitais. In *Anais do 32. Workshop sobre Educação em Computação (WEI)*, pages 81–90, Porto Alegre. Sociedade Brasileira de Computação.
- Boscarioli, C., Rodrigues, L. A., da Silva, I. F., Lago, S. M. S., Meneghatti, M. R., da Piedade Araújo, M., and Caus, G. D. (2022). Curricularização da Extensão no Ensino

- de Empreendedorismo em Computação: Interdisciplinaridade e Vivência Estudantil. In *Anais do 30º Workshop sobre Educação em Computação (WEI)*, pages 145–156, Niterói, Brasil. Sociedade Brasileira de Computação.
- Canva. Canva - Online Design Tool. <https://www.canva.com>. Accessed: 2024-10-24.
- Castro, B. P., Lattari, L. G., de Moura, M. Z., and Lima, S. M. B. (2022). Uma abordagem para a interdisciplinaridade no curso técnico integrado em informática. In *Anais do 30º Workshop sobre Educação em Computação (WEI)*, pages 169–180, Niterói, Brasil. Sociedade Brasileira de Computação.
- Franco, M. E. and Franco, P. F. (2023). Curricularização da extensão: Relato de experiência no curso de sistemas de informação do ifsuldeminas. *Anais Estendidos do XVII Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação*, n/a:1–8. Acesso em: 19 jun. 2023.
- Google Maps. Google maps documentation for developers. <https://developers.google.com/maps>. Accessed: 2024-10-25.
- Instituto Estadual do Ambiente (INEA) (2025). Alerta de Cheias. Acesso em: 25 fev. 2025.
- Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (2025). Monitoramento de níveis de rios no Brasil. Acesso em: 6 mar. 2025.
- Meta. React documentation. <https://react.dev>. Accessed: 2024-10-25.
- Mozilla Developer Network. Javascript. <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript>. Accessed: 2024-10-25.
- Oracle. Java downloads. <https://www.oracle.com/java>. Accessed: 2024-10-25.
- Organização das Nações Unidas (2015). Transformando Nossa Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Acessado em: 03 mar. 2025.
- VMWare. Spring documentation. <https://spring.io/projects/spring-framework>. Accessed: 2024-10-25.
- Vue.js. Vue.js documentation. <https://vuejs.org>. Accessed: 2024-10-25.