

PESQUISA APLICADA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS:

inovação orientada pelos objetivos
de desenvolvimento sustentável



Organizadores

Rafael Teixeira dos Santos
Lana Cristina de Oliveira
Mônica Norris Ribeiro
Eduardo de Lima Pinto Carreiro
Italo Pinto Rodrigues

Pesquisa aplicada em análise e desenvolvimento de sistemas: inovação orientada pelos objetivos de desenvolvimento sustentável

Artigos

Organizadores:

**Rafael Teixeira dos Santos
Lana Cristina de Oliveira
Mônica Norris Ribeiro
Eduardo de Lima Pinto Carreiro
Italo Pinto Rodrigues**

2025

EDITORA
FOA


FOA

Presidente

Eduardo Guimarães Prado

Diretor Administrativo - Financeiro

Iram Natividade Pinto

Diretor de Relações Institucionais

Júlio César Soares Aragão

Superintendente Executivo

Josiane da Silva Sampaio

Editora FOA

Editor chefe

Laert dos Santos Andrade

Diagramação

Ubiracy Junior

editora.unifoa.edu.br

UniFOA

Reitora / Procuradora Educativa Institucional

Ivanete da Rosa Silva de Oliveira

Pró-reitor Acadêmico

Bruno Chaboli Gambarato

Pró-reitora de Extensão

Ana Carolina Callegario Pereira

Pró-reitora de Pesquisa e Pós-graduação

Ana Carolina Dornelas Rodrigues

Pró-reitor de Educação a Distância e Tecnologias de Ensino

Rafael Teixeira dos Santos

Pró-reitor de Planejamento e Desenvolvimento

Washington de Macedo Lemos

FICHA CATALOGRÁFICA

Bibliotecária: Alice Tacão Wagner - CRB 7/RJ 4316

S237p Santos, Rafael Teixeira dos
Pesquisa aplicada em análise e desenvolvimento de sistemas: inovação orientada pelos objetivos de desenvolvimento sustentável. [E-book] / Rafael Teixeira dos Santos; Lana Cristina de Oliveira; Mônica Norris Ribeiro et al. Volta Redonda: FOA, 2025. 131 p. il.

ISBN: 978-85-5964-192-9

1. Desenvolvimento sustentável. 2. Pesquisa operacional - sistemas. 3. Análise de sistemas. I. Fundação Oswaldo Aranha. II. Centro Universitário de Volta Redonda. III. Título

CDD 363.7

Sumário

Relato de experiência sobre o uso de Business Intelligence na análise de reclamações de serviços postais.....	5
Desenvolvimento de um cartão de vacina virtual.....	14
Aplicação mobile para gerenciamento de produtos: uma abordagem interdisciplinar no curso de análise e desenvolvimento de sistemas.....	24
Desenvolvimento de uma aplicação mobile para gerenciamento de estoque: relato de experiência interdisciplinar no curso de análise e desenvolvimento de sistemas	34
Integração de algoritmos, administração de sistemas e web services: um relato de experiência em projeto interdisciplinar no curso de análise e desenvolvimento de sistemas	44
Aplicação mobile para cadastro e consulta de produtos: uma abordagem de aprendizagem baseada em projetos no curso de análise e desenvolvimento de sistemas	54
Relato de experiência no desenvolvimento de um sistema de apoio à logística de transporte coletivo.....	62
Aplicação mobile para gestão de produtos: uma abordagem ágil com potencial de integração em web services	72
Desenvolvimento de aplicativo mobile para cadastro e consulta de livros: o projeto bookstock.....	79
Desenvolvimento de um Sistema CRUD Responsivo para apoio a micro e pequenos empreendedores	86
Gerenciamento de estoque com suporte online e offline: integração tecnológica em Kivy e Flask para sustentabilidade empresarial	94

Integração de Python e Streamlit para gestão da produção industrial: um estudo aplicado ao setor de tubos	102
ÁguaHub: solução digital para monitoramento da água potável em comunidades vulneráveis	111
Climma: desenvolvimento de um aplicativo web e mobile-first para alertas climáticos em tempo real	119

Relato de experiência sobre o uso de Business Intelligence na análise de reclamações de serviços postais

Alexandro de Oliveira Lima¹; 0009-0001-4340-4078
Nícollas Carreira da Silva¹; 0009-0001-6999-5283
Osni Augusto Souza da Silva¹; 0000-0002-6248-9249
Rosenclever Lopes Gazoni¹, 0000-0001-6598-1506
Mônica Norris Ribeiro¹; 0000-0003-2122-9165
Italo Pinto Rodrigues ¹; 0000-0002-6832-8358

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.
alexandro.lima@unifoa.edu.br

Resumo: Este artigo apresenta um relato de experiência sobre o desenvolvimento e a aplicação de um projeto de Business Intelligence (BI) voltado à análise de reclamações registradas por usuários dos Correios. A iniciativa foi realizada no âmbito do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) do UniFOA, orientada pela metodologia de aprendizagem baseada em projetos (PjBL). O estudo analisou 2.255 registros de reclamações coletados entre julho e setembro de 2023, organizados em dashboards que permitiram a visualização de padrões por mês, região, categoria de problema e perfil de consumidor. Os resultados evidenciaram que o atraso ou não entrega de produtos foi o principal motivo de insatisfação (71,75% das ocorrências), seguido por falhas no atendimento ao cliente e cobranças indevidas. A região Sudeste concentrou a maior parte das queixas (45,9%), confirmando a correlação entre densidade populacional e volume de reclamações. Os indicadores de tempo médio de resposta (5,95 dias) e de nota média atribuída pelos consumidores (2,64/5) reforçam a percepção de baixa qualidade dos serviços. O projeto demonstrou o potencial do BI para transformar dados dispersos em informações estratégicas, contribuindo tanto para a gestão de serviços postais quanto para a formação de competências em ADS. Além disso, a experiência dialoga com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS 9 e ODS 11), ao promover inovação tecnológica aplicada à infraestrutura logística e a comunidades urbanas mais sustentáveis.

Palavras-chave: Business Intelligence; Correios; Reclamações de Clientes; Análise de Dados; Aprendizagem Baseada em Projetos.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o uso de Business Intelligence (BI) e Data Analytics consolidou-se como um recurso estratégico para organizações públicas e privadas que buscam melhorar a qualidade de seus serviços e processos. A coleta, o tratamento e a análise de grandes volumes de dados possibilitam identificar padrões, prever comportamentos e apoiar a tomada de decisão baseada em evidências (Correa-Peralta; Vinueza-Martínez; Castillo-Heredia, 2025). Nesse cenário, o setor de logística e entregas postais enfrenta desafios

particulares relacionados à eficiência operacional, ao tempo de entrega e à satisfação do cliente. A aplicação de soluções de BI nesses contextos permite compreender gargalos, priorizar investimentos e oferecer melhores respostas às demandas da sociedade.

O estudo de Sorour e Atkins (2024) destaca que a integração de dados massivos em dashboards de BI contribui significativamente para o monitoramento da qualidade, ainda que imponha desafios tecnológicos e organizacionais. Essa abordagem é essencial para instituições e empresas que precisam lidar com múltiplas fontes de dados, incluindo registros de usuários e manifestações em canais digitais. Na prática, a combinação entre análise descritiva e visualização interativa dos dados permite que gestores acompanhem indicadores-chave, identifiquem problemas recorrentes e implementem ações corretivas com maior agilidade.

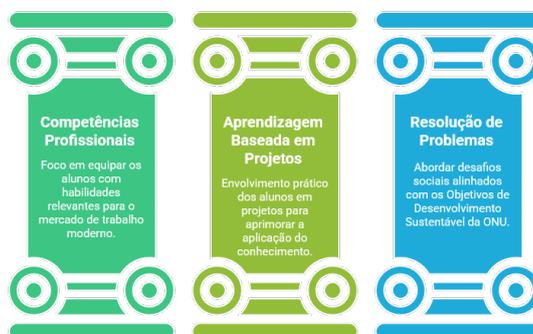
No contexto brasileiro, os Correios permanecem como um dos principais prestadores de serviços postais e logísticos do país, atendendo milhões de usuários em todas as regiões. Contudo, como evidenciado em relatórios e reclamações de clientes, a instituição enfrenta críticas relacionadas a atrasos nas entregas e falhas de atendimento. O presente artigo parte de uma experiência acadêmica de análise de reclamações registradas por usuários dos Correios, visando identificar os principais padrões de insatisfação e propor interpretações a partir de visualizações e relatórios gerados por ferramentas de BI.

Este trabalho está inserido no escopo do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) do UniFOA, ofertado na modalidade a distância. O curso fundamenta-se em três pilares principais: (1) desenvolvimento de competências profissionais atualizadas, (2) aprendizagem baseada em projetos, e (3) resolução de problemas reais da sociedade com base nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU (ONU, 2025), conforme Figura 1. Cada pilar articula-se de maneira coerente com as diretrizes da Política de Ensino Institucional do UniFOA, das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) (Brasil, 2021, 2024a, b), e das tendências apontadas pelo Future of Jobs Report 2025 do Fórum Econômico Mundial (WEF, 2025).

Dentro dessa perspectiva, o artigo exemplifica a aplicação prática desses pilares ao apresentar um relato de experiência sobre o desenvolvimento de uma solução de análise de dados voltada para a melhoria de serviços logísticos de relevância nacional. Portanto, o objetivo deste artigo é relatar a experiência de desenvolvimento e aplicação de um projeto

de BI voltado à análise das reclamações dos Correios, descrevendo seus procedimentos, resultados obtidos e potenciais contribuições para a gestão de serviços postais e para o processo formativo em ADS. Além de reforçar a integração entre ensino, pesquisa e prática profissional, o trabalho dialoga com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU (ODS), especialmente o ODS 9 – Indústria, Inovação e Infraestrutura, por promover o uso de tecnologias para melhorar a eficiência de serviços logísticos, e o ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis, ao contribuir para sistemas urbanos mais inclusivos e eficientes de mobilidade de bens e serviços.

Figura 1 – Pilares de Ensino do Curso.



Fonte: elaborada pelos autores.

MÉTODOS

O presente trabalho adota a abordagem de relato de experiência com natureza aplicada e caráter descritivo-analítico. A pesquisa está estruturada a partir dos princípios da aprendizagem baseada em projetos (PjBL), metodologia que orienta o desenvolvimento do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) do UniFOA, e que estimula a resolução de problemas reais por meio de estratégias colaborativas e orientadas a resultados.

O objeto de estudo selecionado foi o serviço postal dos Correios, instituição de abrangência nacional e grande relevância social. O foco consistiu na análise das reclamações realizadas por usuários do serviço, com ênfase em atrasos de entrega e tempo de espera. Esses dados foram organizados em registros mensais referentes ao terceiro trimestre de 2023 (julho, agosto e setembro), bem como classificados segundo a região geográfica de ocorrência, destacando-se a maior concentração de reclamações na região Sudeste.

A coleta e organização inicial dos dados foram realizadas de forma manual, com base em informações de usuários que reportaram situações negativas relacionadas aos serviços postais. Em seguida, os dados foram sistematizados em planilhas estruturadas, possibilitando a geração de gráficos e visualizações. Para o tratamento e análise, foram empregadas ferramentas de Business Intelligence (BI) e visualização de dados, que permitiram a criação de dashboards interativos voltados à identificação de padrões e tendências.

O procedimento metodológico pode ser sintetizado nas seguintes etapas:

- Definição do objeto de análise – seleção das reclamações dos Correios como fonte de dados.
- Coleta e organização dos dados – sistematização em planilhas com informações por mês e por região.
- Categorização das reclamações – identificação dos principais motivos, com destaque para o atraso na entrega.
- Construção das visualizações – elaboração de gráficos e dashboards em ferramentas de BI.
- Interpretação dos resultados – análise descritiva dos padrões observados, considerando tanto aspectos quantitativos quanto qualitativos.

Essa estratégia metodológica segue referenciais recentes sobre o uso de BI em contextos organizacionais (Correa-Peralta; Vinueza-Martínez; Castillo-Heredia, 2025; Sorour; Atkins, 2024), permitindo que os dados coletados sejam convertidos em informações úteis para apoiar a gestão de serviços.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

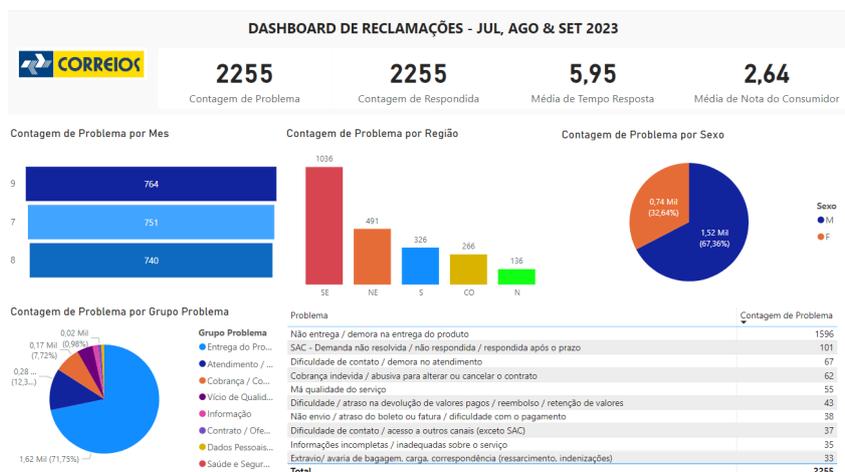
A análise das 2.255 reclamações coletadas entre julho e setembro de 2023 revelou padrões consistentes quanto à natureza dos problemas enfrentados pelos usuários dos Correios. Os resultados foram sintetizados em dashboards interativos que permitiram a visualização dos dados por mês, região, grupo de problema e perfil de consumidor. O dashboard é apreendido na Figura 2.

No recorte temporal, observou-se relativa estabilidade no número de reclamações ao longo dos três meses avaliados: julho (751), agosto (740) e setembro (764), conforme Figura 3.

Esse equilíbrio indica que os problemas relatados não foram pontuais, mas sim recorrentes e persistentes durante o período.

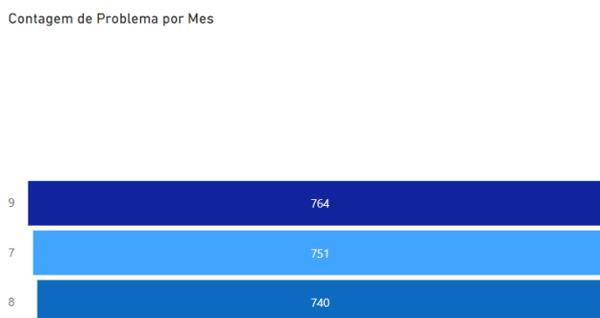
No recorte regional, apresentado na Figura 4, a região Sudeste concentrou mais da metade das reclamações (1.036), seguida pelo Nordeste (491), Sul (326), Centro-Oeste (266) e Norte (136). Esse resultado pode ser explicado tanto pela maior densidade populacional do Sudeste quanto pela alta demanda de serviços postais nessa região.

Figura 2 – Dashboard completo.



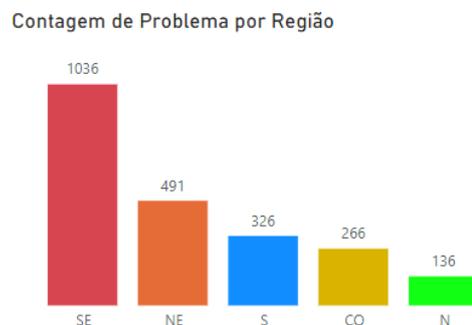
Fonte: elaborada pelos autores.

Figura 3 – Recorte temporal.



Fonte: elaborada pelos autores.

Figura 4 – Recorte regional.

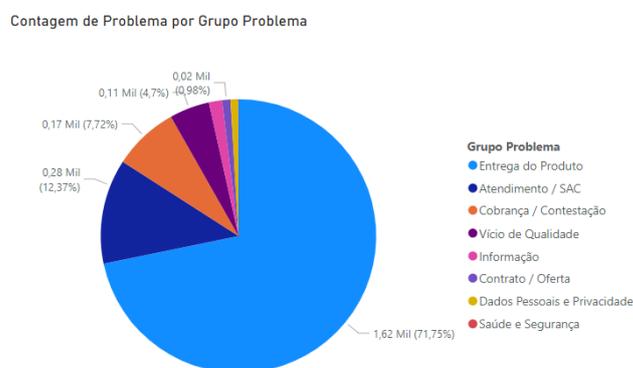


Fonte: elaborada pelos autores.

Em relação ao perfil dos consumidores, verificou-se predominância de reclamações registradas por homens (67,36%) em comparação às mulheres (32,64%), conforme pode ser observado no Dashboard apresentado na Figura 2. Esse dado sugere uma possível diferença de comportamento no uso dos canais de registro de queixas, aspecto que pode ser explorado em pesquisas futuras.

Quanto à classificação dos problemas, Figura 5, os resultados mostraram que a ampla maioria das queixas (71,75%) se refere à não entrega ou demora na entrega de produtos, confirmando que o maior desafio logístico enfrentado pelos Correios está relacionado ao cumprimento de prazos. Outras categorias relevantes, ainda que em menor proporção, incluem: demandas não resolvidas pelo SAC (4,47%), dificuldades de contato/atendimento (2,97%), cobranças indevidas (2,75%) e má qualidade do serviço (2,44%). Problemas mais específicos, como extravio de encomendas, falhas de segurança e interrupções de fornecimento, também foram registrados, mas em volumes reduzidos.

Figura 5 – Principais reclamações.



Fonte: elaborada pelos autores.

De modo geral, os dashboards permitiram identificar gargalos críticos nos serviços postais, evidenciando não apenas a magnitude dos atrasos nas entregas, mas também a diversidade de problemas enfrentados pelos usuários. Os indicadores de tempo médio de resposta (5,95 dias) e nota média do consumidor (2,64 em 5) reforçam a percepção de insatisfação, alinhando-se a estudos prévios que destacam a importância do monitoramento de qualidade com base em dados (Correa-Peralta; Vinueza-Martínez; Castillo-Heredia, 2025; Sorour; Atkins, 2024).

Esses resultados mostram como o uso de ferramentas de BI pode transformar reclamações dispersas em informações estruturadas, gerando insumos valiosos para a gestão estratégica dos Correios e para a discussão acadêmica sobre a aplicação de análise de dados em serviços de grande impacto social.

CONCLUSÕES

O presente artigo teve como objetivo relatar a experiência de desenvolvimento de um projeto de Business Intelligence (BI) aplicado à análise de reclamações registradas pelos usuários dos Correios. A iniciativa permitiu demonstrar, de forma prática, como a organização e a visualização de dados podem apoiar a tomada de decisão em serviços logísticos de grande alcance social.

Os resultados evidenciaram que o atraso ou não entrega de produtos constitui o principal motivo de insatisfação dos consumidores, representando mais de 70% das reclamações analisadas no período estudado. Verificou-se ainda que a região Sudeste concentra a maior parte das queixas, reflexo de sua elevada densidade populacional e do alto volume de operações postais. Outros problemas, como falhas no atendimento ao cliente, cobranças indevidas e má qualidade do serviço, também foram observados, ainda que em menor proporção. Além disso, os indicadores de tempo médio de resposta (5,95 dias) e de nota média atribuída pelos consumidores (2,64/5) reforçam a percepção generalizada de insatisfação com o serviço.

A experiência contribuiu para ilustrar o potencial das ferramentas de BI no tratamento de dados dispersos, transformando-os em informações estratégicas por meio de dashboards e relatórios interativos. Essa prática se mostra alinhada às tendências internacionais apontadas na literatura, segundo as quais a utilização de big data e visualizações dinâmicas

é fundamental para aprimorar processos organizacionais e monitorar a qualidade de serviços.

No âmbito acadêmico, o projeto evidencia a aplicabilidade da aprendizagem baseada em projetos (PjBL) no Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do UniFOA, ao integrar competências técnicas de análise de dados com a resolução de problemas concretos de impacto social. Tal abordagem reforça os três pilares do curso: (i) o desenvolvimento de competências profissionais atualizadas, (ii) a prática orientada por projetos e (iii) a vinculação do aprendizado à resolução de desafios reais.

Sob a perspectiva da Agenda 2030, o trabalho dialoga com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), em especial o ODS 9 – Indústria, Inovação e Infraestrutura, por estimular a adoção de soluções tecnológicas voltadas à eficiência logística, e o ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis, por contribuir para sistemas urbanos mais resilientes e inclusivos no que se refere à mobilidade de bens e serviços.

Como limitações, destaca-se o fato de a análise contemplar apenas três meses de registros, sem detalhamento de variáveis internas da operação logística, o que restringe a profundidade das inferências. Pesquisas futuras podem ampliar o escopo temporal, integrar dados provenientes de redes sociais e aplicar técnicas de mineração de texto e aprendizado de máquina para detecção automatizada de padrões de reclamação.

A experiência relatada reforça o papel do Business Intelligence como aliado estratégico na gestão de serviços públicos e evidencia o valor da formação em ADS voltada para a prática, para a inovação e para o impacto social.

REFERÊNCIAS

BRASIL. PORTARIA Nº 514, DE 4 DE JUNHO DE 2024. Aprova a 4ª edição do Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia - CNCST e a incorporação de Áreas Tecnológicas aos Eixos Tecnológicos do CNCST e do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos - CNCT. 2024a. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-514-de-4-de-junho-de-2024-563764290>. Acesso em: 22 abr. 2025.

BRASIL. RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 1, DE 5 DE JANEIRO DE 2021. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia. 2021. Disponível em: <https://abmes.org.br/arquivos/legislacoes/Resolucao-cne-cp-001-2021-01-05.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2025.

BRASIL. Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. 2024b. **Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas**. Disponível em: <https://cncst.mec.gov.br/cursos/curso?id=39>. Acesso em: 21 abr. 2025.

CORREA-PERALTA, M.; VINUEZA-MARTÍNEZ, J.; CASTILLO-HEREDIA, L. Evolution, topics and relevant research methodologies in business intelligence and data analysis in the academic management of higher education institutions. A literature review. **Results in Engineering**, [s. l.], v. 25, p. 103782, mar. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2024.103782>.

ONU. Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. 2025. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável | As Nações Unidas no Brasil**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 21 abr. 2025.

SOROUR, Ali; ATKINS, Anthony S. Big data challenge for monitoring quality in higher education institutions using business intelligence dashboards. **Journal of Electronic Science and Technology**, [s. l.], v. 22, n. 1, p. 100233, mar. 2024. <https://doi.org/10.1016/j.jnlest.2024.100233>.

WEF. **The Future of Jobs Report 2025**. Suíça: World Economic Forum, 2025. Disponível em: https://reports.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_Report_2025.pdf. Acesso em: 21 abr. 2025.

Desenvolvimento de um cartão de vacina virtual

Alexandro de Oliveira Lima¹; 0009-0001-4340-4078
Nícollas Carreira da Silva¹; 0009-0001-6999-5283
Osni Augusto Souza da Silva¹; 0000-0002-6248-9249
Rosenclever Lopes Gazoni¹, 0000-0001-6598-1506
Mônica Norris Ribeiro¹; 0000-0003-2122-9165
Italo Pinto Rodrigues ¹; 0000-0002-6832-8358

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.
alexandro.lima@unifoa.edu.br

Resumo: Este artigo apresenta o desenvolvimento de um aplicativo web no âmbito do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) do UniFOA, ofertado na modalidade a distância. O projeto foi conduzido pela metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos (PjBL), integrando conhecimentos das disciplinas de Desenvolvimento Web Full Stack, Desenvolvimento de Interfaces Web e Tecnologias para Análise e Desenvolvimento de Sistemas. O sistema desenvolvido contempla interface responsiva, interatividade client-side e implantação em ambiente de produção, consolidando competências técnicas alinhadas às demandas do setor de tecnologia. Além da dimensão pedagógica, a experiência contribuiu para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), em especial os ODS 4 (Educação de Qualidade), 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura) e 10 (Redução das Desigualdades). A prática do PjBL fortalece a integração entre formação acadêmica, inovação tecnológica e impacto social no ensino superior em TI.

Palavras-chave: Aprendizagem Baseada em Projetos; Desenvolvimento Web; Ensino Superior; Objetivos de Desenvolvimento Sustentável; UniFOA.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento sustentável tornou-se um dos grandes desafios globais do século XXI. Desde a instituição da Agenda 2030 e dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) pelas Nações Unidas em 2015, instituições públicas e privadas vêm sendo chamadas a repensar seus papéis na promoção de práticas que articulem progresso econômico, justiça social e preservação ambiental (ONU, 2025). Nesse cenário, as Instituições de Ensino Superior (IES) desempenham um papel estratégico, pois além de formarem profissionais capacitados, são responsáveis por gerar conhecimento, desenvolver tecnologias e propor soluções inovadoras para os problemas complexos que afetam a sociedade contemporânea (Bui; Bui; Pham, 2024; Urbano *et al.*, 2025).

O papel das IES tem sido objeto de análise em diferentes estudos, especialmente no que se refere à incorporação da sustentabilidade em suas práticas acadêmicas, de gestão e de

extensão (Leal Filho *et al.*, 2015). Ferramentas como o *Times Higher Education Impact Rankings* (THE-IR), lançado em 2019, buscam avaliar a contribuição das universidades para os ODS, revelando tanto o potencial transformador dessas instituições quanto os desafios metodológicos de se mensurar a sustentabilidade de forma holística (Bui; Bui; Pham, 2024; Urbano *et al.*, 2025). Ainda que críticas apontem limitações nas métricas utilizadas, os estudos recentes confirmam que tais indicadores oferecem uma visão relevante sobre a integração dos ODS nas práticas institucionais.

No Brasil, esse movimento dialoga com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) dos cursos superiores de tecnologia, atualizadas em 2021 e 2024, que reforçam a importância da interdisciplinaridade, da aprendizagem ativa e da formação voltada à inovação e ao impacto social (Brasil, 2021, 2024a, b, 2018; UniFOA, 2024). Em consonância com esse marco regulatório e com o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) (UniFOA, 2023), o Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS), ofertado na modalidade EAD pelo UniFOA, estrutura-se em três pilares centrais: (i) o desenvolvimento de competências profissionais atualizadas, em alinhamento com as demandas do mercado e da sociedade; (ii) a aprendizagem baseada em projetos (PjBL), que permite aos estudantes vivenciarem situações práticas de resolução de problemas; e (iii) a articulação entre teoria e prática em iniciativas que geram impacto social, ambiental e territorial, contribuindo diretamente para os ODS (ONU, 2025; UniFOA, 2023).

Dentro desse contexto formativo, o presente trabalho descreve o desenvolvimento de um aplicativo web como resultado das práticas interdisciplinares de três disciplinas: Desenvolvimento Web Full Stack, Desenvolvimento de Interfaces Web e Tecnologias para Análise e Desenvolvimento de Sistemas. Essas unidades curriculares proporcionaram aos estudantes a integração de conhecimentos em arquitetura de software, design de interfaces, usabilidade, programação back-end e front-end, consumo e criação de APIs, segurança da informação, versionamento de código e práticas de DevOps, resultando em um produto funcional publicado na web. O site desenvolvido materializa esse processo e constitui evidência do aprendizado adquirido.

Além da dimensão técnica, a experiência relatada neste artigo demonstra como a aprendizagem baseada em projetos permite que os estudantes atuem como protagonistas na resolução de problemas reais, consolidando competências técnicas e socioemocionais

que são essenciais à prática profissional em tecnologia. A integração das disciplinas também favoreceu a compreensão da importância da sustentabilidade aplicada ao desenvolvimento de software, seja no uso consciente de recursos tecnológicos, seja na produção de soluções que atendam às necessidades sociais contemporâneas.

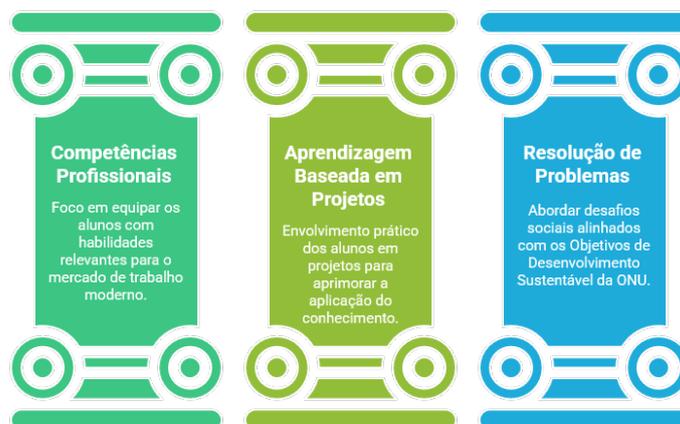
No contexto das linhas de pesquisa do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas EAD do UniFOA, este artigo se insere principalmente em Desenvolvimento de Aplicações Web e Mobile, ao abordar a implementação de um sistema funcional baseado em tecnologias modernas, e em Educação, Ética e Responsabilidade na Formação do Tecnólogo em ADS, ao adotar a Aprendizagem Baseada em Projetos (PjBL) como estratégia de ensino e ao relacionar a experiência ao cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). A integração entre essas linhas evidencia a coerência entre a prática pedagógica e a inovação tecnológica, reforçando a relevância do curso na formação de profissionais críticos, éticos e preparados para os desafios do cenário digital contemporâneo.

O objetivo deste artigo é relatar o processo de desenvolvimento do aplicativo web, evidenciando a contribuição das disciplinas de ADS na construção de competências técnicas e na vivência prática do PjBL, bem como analisar essa experiência à luz dos referenciais de sustentabilidade no ensino superior. A linha de pesquisa que sustenta este estudo é Educação em TI e Aprendizagem Baseada em Projetos (PjBL), inserida na perspectiva da formação profissional orientada pelos ODS e pelas DCNs.

MÉTODOS

O desenvolvimento deste projeto está inserido no escopo do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) do UniFOA, ofertado na modalidade a distância. O curso fundamenta-se em três pilares principais: (1) desenvolvimento de competências profissionais atualizadas, (2) aprendizagem baseada em projetos, e (3) resolução de problemas reais da sociedade com base nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU (ONU, 2025), conforme Figura 1. Cada pilar articula-se de maneira coerente com as diretrizes da Política de Ensino Institucional do UniFOA, das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) e das tendências apontadas pelo Future of Jobs Report 2025 do Fórum Econômico Mundial (WEF, 2025).

Figura 6 – Pilares de Ensino do Curso.



Fonte: elaborada pelos autores.

A metodologia de ensino-aprendizagem utilizada no curso é a Aprendizagem Baseada em Projetos (*Project-Based Learning* – PjBL). Essa abordagem pedagógica promove a integração entre teoria e prática, permitindo que os estudantes atuem como protagonistas do processo de ensino ao desenvolverem soluções tecnológicas aplicadas a contextos reais. No PjBL, os projetos interdisciplinares têm como finalidade articular os conteúdos das disciplinas com desafios de impacto social, ambiental e econômico, estimulando o pensamento crítico, a colaboração em equipe e a inovação.

No caso específico deste projeto, a metodologia PjBL orientou o processo de desenvolvimento de um aplicativo web funcional, em que cada disciplina contribuiu com competências complementares: Desenvolvimento Web Full Stack, Desenvolvimento de Interfaces Web e Tecnologias para Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

O projeto consistiu na criação de um site/aplicativo web publicado no ambiente Netlify, resultado da aplicação prática dos conteúdos das três disciplinas. O sistema foi idealizado para integrar conceitos de arquitetura de software, design de interfaces responsivas, usabilidade, programação back-end e front-end, consumo de APIs RESTful e boas práticas de segurança em aplicações web.

O processo de desenvolvimento pode ser descrito em quatro etapas sequenciais:

- Concepção e planejamento – definição do escopo funcional, levantamento das necessidades de interface e prototipagem inicial.

- Desenvolvimento front-end – implementação da camada de apresentação utilizando HTML5, CSS3, JavaScript e React, com foco em responsividade e experiência do usuário.
- Desenvolvimento back-end – construção dos serviços e integração com APIs utilizando Node.js e Express, além da aplicação de práticas de autenticação e autorização.
- Implantação e testes – hospedagem no Netlify, execução de testes funcionais e de usabilidade, ajustes de layout, desempenho e segurança.

O desenvolvimento envolveu o uso de tecnologias modernas para web:

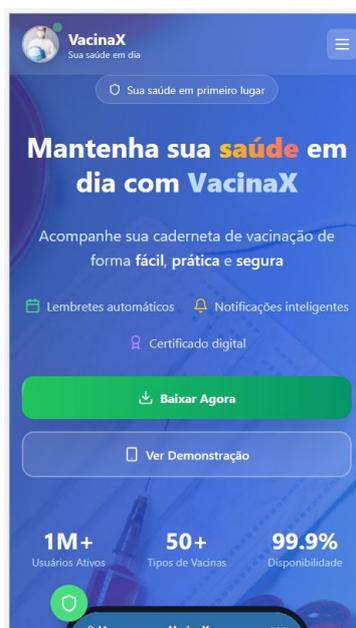
- Front-end: HTML5, CSS3, JavaScript, React.
- Back-end: Node.js, Express.
- Controle de versão: Git e GitHub.
- Hospedagem: Netlify.
- Segurança: práticas de autenticação e codificação segura.

A combinação dessas ferramentas possibilitou a integração entre teoria e prática, consolidando competências técnicas essenciais para a formação em ADS e alinhando o projeto ao escopo das DCNs e dos ODS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O produto final do projeto foi um aplicativo web funcional, desenvolvido de forma responsiva e implantado em ambiente de produção (Lima; Silva, 2025). O sistema reúne conhecimentos adquiridos ao longo das disciplinas cursadas, integrando design de interfaces, arquitetura web, consumo de APIs e práticas de segurança.

Figura 7 – Tela principal em dispositivo móvel.



Fonte: elaborada pelos autores.

A interface inicial apresenta uma página de boas-vindas (Figura 4), destacando a identidade visual do projeto e oferecendo acesso às funcionalidades principais. O design segue princípios de simplicidade, clareza e usabilidade, em conformidade com os conteúdos abordados na disciplina de Desenvolvimento de Interfaces Web.

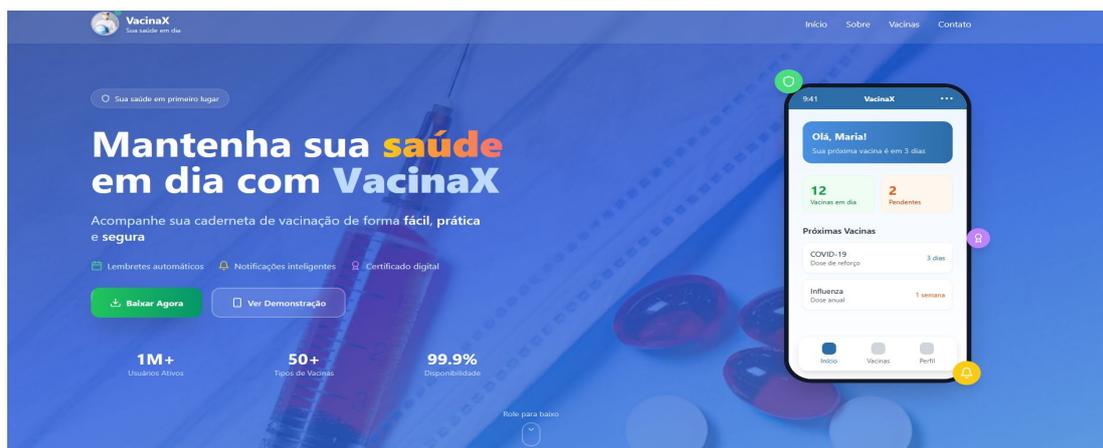
Em seguida, o usuário pode acessar as seções temáticas, organizadas em blocos de informação e funcionalidades (Figura 5). Essas seções ilustram o emprego de técnicas de layout responsivo com CSS Grid e Flexbox, garantindo adaptação a diferentes dispositivos, desde desktops até smartphones.

Diferente de uma arquitetura dependente de serviços externos, a aplicação publicada adota uma abordagem client-side, baseada em manipulação do DOM e gerenciamento de estado diretamente no navegador. Isso significa que os elementos interativos – como a navegação entre seções, os botões de ação e os formulários – são atualizados em tempo real sem necessidade de recarregamento da página (Figura 10). Essa característica demonstra a aplicação prática dos conceitos de Desenvolvimento Web Full Stack ao integrar front-end e back-end de forma simplificada, priorizando desempenho, responsividade e experiência do usuário.

Além disso, a aplicação foi estruturada de modo a possibilitar, em versões futuras, a integração com serviços RESTful por meio de bibliotecas nativas como fetch() ou soluções

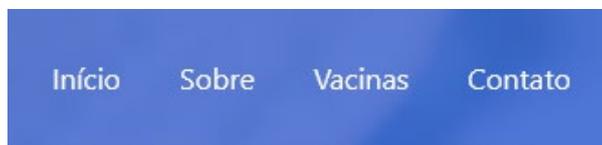
como axios. Embora não haja consumo de API externa na versão atual, o design modular do código e a arquitetura escolhida já permitem que o sistema seja expandido para acessar dados dinâmicos, alinhando-se às práticas recomendadas de desenvolvimento orientado a serviços.

Figura 8 – Tela principal em monitor.



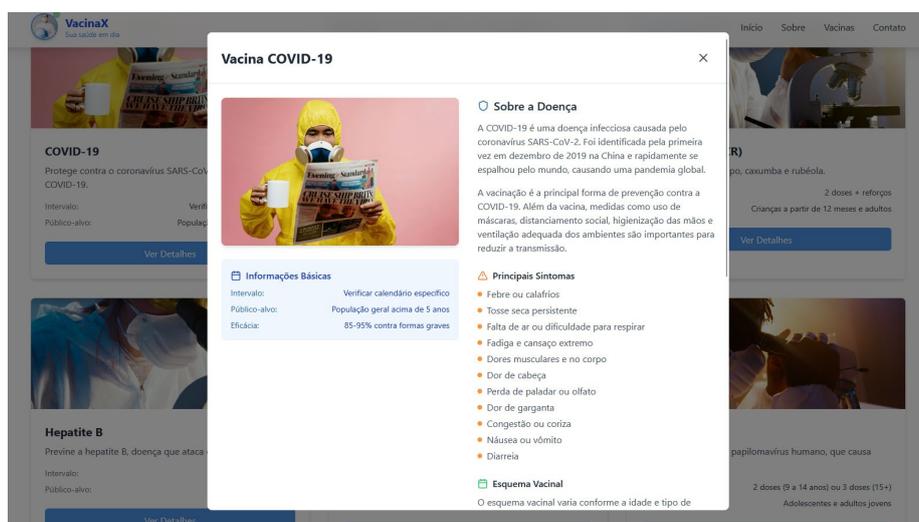
Fonte: elaborada pelos autores.

Figura 9 – Seções temáticas.



Fonte: elaborada pelos autores.

Figura 10 – Resultado do botão “Ver Detalhes”.



Fonte: elaborada pelos autores.

Do ponto de vista dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), essa decisão pedagógica reforça três metas principais:

- ODS 4 (Educação de Qualidade): promove a aprendizagem significativa e aplicada, por meio de um projeto real que conecta teoria e prática.
- ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura): evidencia a adoção de tecnologias de ponta e metodologias compatíveis com a indústria de software, inclusive preparação para futura integração com APIs.
- ODS 10 (Redução das Desigualdades): garante acessibilidade e usabilidade em múltiplos dispositivos, favorecendo usuários em diferentes contextos socioeconômicos.

A execução do projeto possibilitou aos estudantes vivenciarem um ciclo completo de desenvolvimento de software, desde a concepção até a entrega do produto final. Entre os principais aprendizados, destacam-se:

- a importância do planejamento inicial para definição clara de requisitos;
- o domínio de ferramentas modernas de desenvolvimento e hospedagem;
- a aplicação de conceitos de usabilidade e acessibilidade na construção da interface.

Os desafios enfrentados incluíram:

- integração correta entre back-end e front-end;
- adaptação do layout para múltiplos dispositivos;
- implementação de práticas básicas de segurança, especialmente autenticação e autorização.

CONCLUSÕES

O desenvolvimento do aplicativo web relatado neste artigo demonstrou a efetividade da Aprendizagem Baseada em Projetos (PjBL) como metodologia de ensino-aprendizagem no Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) do UniFOA. O projeto permitiu integrar de forma prática os conhecimentos adquiridos em disciplinas-chave — Desenvolvimento Web Full Stack, Desenvolvimento de Interfaces Web e Tecnologias para Análise e Desenvolvimento de Sistemas —, resultando em um produto funcional disponibilizado em ambiente de produção.

O objetivo do estudo, de relatar a experiência de desenvolvimento e analisar sua contribuição para a formação profissional, foi plenamente alcançado. O aplicativo publicado exemplifica a articulação entre teoria e prática, evidenciando competências relacionadas à

construção de interfaces responsivas, manipulação de elementos dinâmicos, versionamento de código e implantação contínua em ambiente web.

Do ponto de vista pedagógico, o projeto reafirma a importância do PjBL na formação tecnológica, uma vez que promove o protagonismo do estudante, a autonomia na resolução de problemas e o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, como colaboração, comunicação e pensamento crítico.

Em relação aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), a experiência demonstrou contribuições concretas, especialmente para o ODS 4 (Educação de Qualidade), ao oferecer uma formação alinhada às exigências contemporâneas do mercado; para o ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura), ao incentivar práticas inovadoras em ambiente acadêmico; e para o ODS 10 (Redução das Desigualdades), ao disponibilizar uma aplicação responsiva e acessível em diferentes dispositivos.

Como limitações, destaca-se a ausência de integração com APIs externas na versão atual, o que restringe o caráter dinâmico do sistema. No entanto, o projeto foi concebido de forma modular, possibilitando expansões futuras. Assim, recomenda-se como continuidade a implementação de serviços RESTful, a ampliação das funcionalidades e a incorporação de métricas de sustentabilidade digital, como eficiência energética de código e práticas de ecodesign em software.

O projeto confirma o potencial dos cursos tecnológicos, em especial o ADS do UniFOA, de alinhar competências profissionais às demandas da sociedade contemporânea, contribuindo não apenas para a formação acadêmica, mas também para a promoção dos ODS.

REFERÊNCIAS

BRASIL. PORTARIA Nº 514, DE 4 DE JUNHO DE 2024. Aprova a 4ª edição do Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia - CNCST e a incorporação de Áreas Tecnológicas aos Eixos Tecnológicos do CNCST e do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos - CNCT. 2024a. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-514-de-4-de-junho-de-2024-563764290>. Acesso em: 22 abr. 2025.

BRASIL. RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 1, DE 5 DE JANEIRO DE 2021. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia. 2021. Disponível em: <https://abmes.org.br/arquivos/legislacoes/Resolucao-cne-cp-001-2021-01-05.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2025.

BRASIL. RESOLUÇÃO Nº 7, DE 18 DE DEZEMBRO DE 2018. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº

13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024 e dá outras providências. 2018. Disponível em: <https://abmes.org.br/legislacoes/detalhe/2665>.

BRASIL. Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. 2024b. **Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas**. Disponível em: <https://cncst.mec.gov.br/cursos/curso?id=39>. Acesso em: 21 abr. 2025.

BUI, Hoai Thi Mai; BUI, Tung; PHAM, Binh Thai. The role of higher education in achieving sustainable development goals: An evaluation of motivation and capacity of Vietnamese institutions. **The International Journal of Management Education**, [s. l.], v. 22, n. 3, p. 101088, nov. 2024. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2024.101088>.

LEAL FILHO, Walter; AZEITEIRO, Ulisses M.; CAEIRO, Sandra; ALVES, Fátima (Orgs.). **Integrating Sustainability Thinking in Science and Engineering Curricula: Innovative Approaches, Methods and Tools**. Cham: Springer International Publishing, 2015(World Sustainability Series). DOI 10.1007/978-3-319-09474-8. Disponível em: <https://link.springer.com/10.1007/978-3-319-09474-8>. Acesso em: 22 abr. 2025.

LIMA, Alexandro de Oliveira; SILVA, Nícollas Carreira da. VacinaX. 2025. Disponível em: <https://hilarious-fudge-e1b2a8.netlify.app/>. Acesso em: 1 ago. 2025.

ONU. Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. 2025. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável | As Nações Unidas no Brasil**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 21 abr. 2025.

UNIFOA. **Manual de atividades de extensão curricularizada**. Volta Redonda: [s. n.], 2024.

UNIFOA. **PDI - Plano de Desenvolvimento Institucional: 2022-2026**. Volta Redonda: Editora FOA, 20 dez. 2023. . Acesso em: 13 abr. 2025.

URBANO, Valeria Maria; ARENA, Marika; AZZONE, Giovanni; MAYERES, Milton. Sustainable development in higher education: An in-depth analysis of Times Higher Education Impact Rankings. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 501, p. 145302, abr. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2025.145302>.

WEF. **The Future of Jobs Report 2025**. Suíça: World Economic Forum, 2025. Disponível em: https://reports.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_Report_2025.pdf. Acesso em: 21 abr. 2025.

Aplicação mobile para gerenciamento de produtos: uma abordagem interdisciplinar no curso de análise e desenvolvimento de sistemas

Cezar Junior da Costa Souza¹; 0009-0009-2584-5951
Guilherme Ramos Marquione¹; 0009-0008-2215-0196
Igor Luiz Florentino¹; 0009-0005-8483-4356
Osni Augusto Souza da Silva¹; 0000-0002-6248-9249
Rosencleber Lopes Gazoni¹, 0000-0001-6598-1506
Mônica Norris Ribeiro¹; 0000-0003-2122-9165
Italo Pinto Rodrigues ¹; 0000-0002-6832-8358

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.
cezar.souza@unifoa.edu.br

Resumo: Este artigo apresenta o relato de experiência de desenvolvimento de uma aplicação mobile simples para cadastro e consulta de produtos, realizada no âmbito do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) EAD do UniFOA. O projeto, conduzido em equipes de quatro estudantes, teve como objetivo integrar conteúdos das disciplinas de Algoritmos e Técnicas de Programação, Administração de Sistemas de Informação e Web Services para Mobile, explorando desde o planejamento inicial até a apresentação final. A metodologia aplicada seguiu a abordagem de aprendizagem baseada em projetos (Project Based Learning – PjBL), favorecendo a interdisciplinaridade e a conexão entre teoria e prática. Os resultados evidenciam a implementação de algoritmos básicos de cadastro, consulta e atualização de produtos, bem como a concepção de um web service RESTful para integração com aplicações móveis. Além dos avanços técnicos, a experiência proporcionou ganhos pedagógicos significativos, como o desenvolvimento de competências de trabalho em equipe, comunicação científica e reflexão crítica sobre o papel da tecnologia na sociedade. Conclui-se que a prática favoreceu a formação integral dos discentes, estimulando habilidades essenciais para o egresso do curso de ADS e apontando possibilidades de continuidade por meio da evolução da aplicação para ambientes mais complexos e funcionais.

Palavras-chave: Aplicação mobile; Algoritmos; Web services; Aprendizagem baseada em projetos; Desenvolvimento de sistemas.

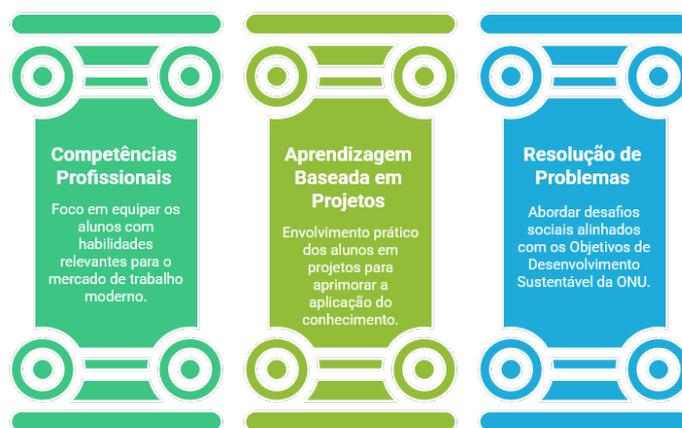
INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de aplicações móveis tem se consolidado como uma das áreas mais dinâmicas da Tecnologia da Informação, impulsionado pela crescente necessidade de soluções ágeis e acessíveis para atender demandas de usuários e empresas. A adoção de práticas simples de cadastro, consulta e atualização de dados em dispositivos móveis possibilita a criação de sistemas funcionais que podem apoiar desde pequenos negócios até o gerenciamento pessoal de inventários. Nesse contexto, a integração entre algoritmos

básicos, administração de sistemas de informação e web services voltados para mobile torna-se uma estratégia pedagógica eficaz para aproximar estudantes da realidade prática do mercado de trabalho, estimulando tanto a lógica computacional quanto a compreensão da infraestrutura de serviços digitais.

No Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) EAD do UniFOA, essa abordagem encontra respaldo em sua estrutura curricular, orientada pelo Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) (UniFOA, 2023), pelas Diretrizes Curriculares Nacionais (Brasil, 2021, 2024a, b, 2018; UniFOA, 2024) e pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (ONU, 2025). O curso fundamenta-se em três pilares (Figura 1): (1) desenvolvimento de competências profissionais alinhadas às demandas contemporâneas; (2) aprendizagem baseada em projetos (*Project Based Learning – PjBL*), como forma de aproximar teoria e prática; e (3) resolução de problemas reais com impacto social, ambiental e territorial. Dessa forma, o aprendizado se orienta não apenas para a formação técnica, mas também para a responsabilidade social e a contribuição com a transformação digital sustentável.

Figura 11 – Pilares de Ensino do Curso.



Fonte: elaborada pelos autores.

O artigo apresenta um relato de experiência sobre o desenvolvimento de uma aplicação mobile simples para cadastro e consulta de produtos. O projeto, realizado em equipes de quatro integrantes, envolveu as etapas de planejamento do sistema, implementação de algoritmos básicos (cadastro, consulta e atualização de produtos) e a simulação de um web service RESTful, evidenciando como diferentes disciplinas do curso se articulam para a construção de uma solução integrada. A proposta busca demonstrar a aplicabilidade dos

conceitos estudados em Algoritmos e Técnicas de Programação, Administração de Sistemas de Informação e Web Services para Mobile, fortalecendo o aprendizado prático dos discentes.

No âmbito das linhas de pesquisa do curso, este trabalho se insere na linha de Desenvolvimento de Aplicações Web e Mobile, uma vez que explora a implementação de soluções digitais para dispositivos móveis, integrando front-end, back-end e consumo de serviços. Além disso, contribui diretamente para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, em especial:

- ODS 4 (Educação de Qualidade), ao promover a aprendizagem baseada em projetos e o desenvolvimento de competências digitais;
- ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura), pela integração de tecnologias digitais que potencializam soluções inovadoras;
- ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis), ao propor práticas tecnológicas que podem otimizar o gerenciamento de estoques em pequenos negócios, favorecendo o uso eficiente de recursos.

Este estudo reforça a importância de metodologias ativas no ensino superior, aproximando os estudantes da realidade do mercado e incentivando a produção de soluções tecnológicas com relevância prática e social.

MÉTODOS

O projeto foi desenvolvido em equipes de quatro integrantes, seguindo a metodologia de aprendizagem baseada em projetos (PjBL), que promove a integração entre teoria e prática de forma interdisciplinar. Essa escolha metodológica está alinhada à literatura recente, que aponta a importância de metodologias ativas na educação superior como meio de fortalecer competências críticas e preparar discentes para os desafios sociais e tecnológicos contemporâneos (Agarwal; Verma; Ferrigno, 2025; Akinsemolu; Onyeaka, 2025; Avelar; Mitchell; Sandes-Guimarães, 2025; Bui; Bui; Pham, 2024).

A primeira etapa consistiu no planejamento da aplicação, envolvendo a descrição das funcionalidades principais e a estrutura inicial do sistema. Essa atividade foi orientada pelos fundamentos da disciplina de Administração de Sistemas de Informação, reforçando a importância da governança e da gestão de processos digitais. De acordo com Urbano *et al.* (2025), práticas de planejamento e mensuração de desempenho são essenciais para que

instituições e organizações alcancem níveis consistentes de sustentabilidade. Da mesma forma, Bisson, Calof e Boukef (2025) destacam que a capacidade de antecipar cenários, por meio de inteligência competitiva e análise prospectiva, fortalece a agilidade organizacional em ambientes incertos.

A segunda etapa concentrou-se na implementação de algoritmos de cadastro, consulta e atualização de produtos, utilizando a linguagem Java e estruturas de dados simples. Essa prática consolidou os conteúdos da disciplina de Algoritmos e Técnicas de Programação, como variáveis, operadores e modularização. A literatura mostra que a clareza e simplicidade nos algoritmos contribuem para reduzir erros de estimativa e aumentar a confiabilidade no desenvolvimento ágil. Nesse sentido, Iqbal *et al.* (2024) discutem como inconsistências em estimativas baseadas em histórias de usuário podem comprometer projetos ágeis, reforçando a necessidade de protocolos claros e padronizados. Complementarmente, Napoleão *et al.* (2021) argumentam que a gestão do conhecimento no desenvolvimento ágil contribui para a preservação do capital intelectual e para o reaproveitamento de soluções em diferentes projetos.

A terceira etapa do trabalho consistiu na elaboração de um exemplo de web service RESTful, com endpoints para cadastro, consulta e atualização de produtos. Embora não tenha sido implementado integralmente, esse exercício foi fundamental para compreender a integração entre aplicações móveis e serviços de backend. Estudos sobre inovação em startups digitais apontam que a adoção de métodos de Agile UX e a utilização de web services leves e iterativos são estratégias eficazes para aprimorar a experiência do usuário e validar hipóteses de negócio. Nesse contexto, Lermen *et al.* (2023) demonstram que o nível de maturidade das startups influencia diretamente a forma como métodos como Design Thinking, Lean Startup e Lean UX são aplicados. Além disso, Dugoin-Clément (2024) enfatiza que a capacidade de adaptação em contextos VUCA (voláteis, incertos, complexos e ágeis) exige modelos flexíveis que combinem análise qualitativa e quantitativa, o que reforça a relevância desse exercício no projeto.

A última etapa do projeto correspondeu à apresentação final, em que cada equipe expôs o planejamento, os algoritmos desenvolvidos e a integração com o web service. Essa prática fomentou competências transversais como comunicação científica e trabalho em equipe, aspectos apontados como fundamentais para a aprendizagem significativa em iniciativas de

ensino superior. Estudos como os de Bui, Bui e Pham (2024) evidenciam a importância das instituições de ensino superior na promoção dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), enquanto Avelar, Mitchell e Sandes-Guimarães (2025) demonstram que a incorporação de projetos vinculados aos ODS em cursos de gestão impacta positivamente o conhecimento, as atitudes e os comportamentos dos estudantes. De forma complementar, Akinsemolu e Onyeaka (2025) defendem que a educação ambiental e para a sustentabilidade, quando integrada às práticas pedagógicas, promove mudanças sociais e comportamentais duradouras, alinhadas às necessidades globais de desenvolvimento sustentável.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento da aplicação mobile possibilitou a consolidação de um conjunto de resultados técnicos e pedagógicos. Do ponto de vista funcional, os grupos implementaram um sistema simples de cadastro, consulta, alteração e exclusão de produtos, com armazenamento em estrutura de dados local (Map em Java). Essa escolha permitiu que os estudantes experimentassem, de forma prática, a implementação de algoritmos básicos de manipulação de dados, reforçando conceitos centrais da disciplina de Algoritmos e Técnicas de Programação. Além disso, foi proposto um modelo de web service RESTful, com endpoints para operações de cadastro, consulta e atualização, acompanhado por exemplos de consumo via Retrofit no cliente mobile. Ainda que não tenha sido implantado integralmente, o exercício demonstrou a viabilidade de integração entre front-end e back-end, ampliando a compreensão sobre arquiteturas distribuídas e serviços digitais.

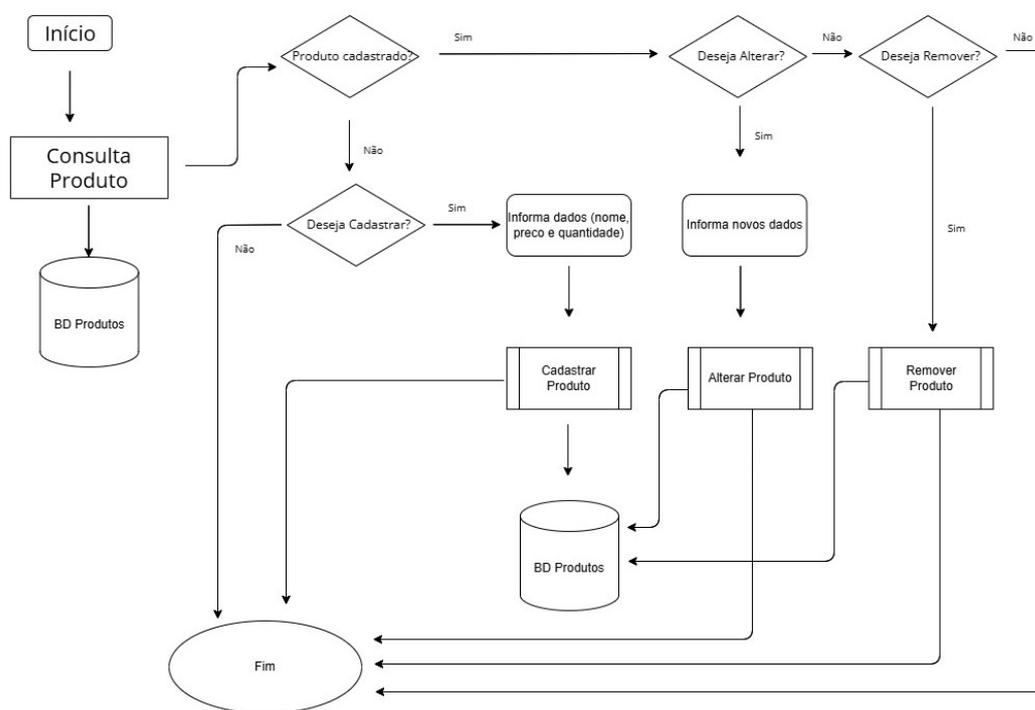
O funcionamento do sistema pode ser representado no fluxograma apresentado na Figura 12, que demonstra o processo de consulta, cadastro, alteração e remoção de produtos no banco de dados. Essa representação gráfica evidencia a lógica condicional do sistema e o fluxo de dados entre as funcionalidades.

Do ponto de vista pedagógico, os resultados revelaram ganhos significativos. O trabalho em equipe estimulou a colaboração e a divisão de responsabilidades, enquanto a elaboração da apresentação final fortaleceu habilidades de comunicação oral, síntese e exposição científica. Esse processo está em consonância com as evidências apresentadas por Avelar, Mitchell e Sandes-Guimarães (2025), que demonstram que a integração de projetos com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) impacta positivamente o conhecimento,

as atitudes e os comportamentos dos estudantes. Da mesma forma, Bui, Bui e Pham (2024) ressaltam que instituições de ensino superior que incentivam práticas interdisciplinares promovem maior engajamento e desenvolvem capacidades críticas nos discentes, fatores também identificados neste projeto.

No aspecto metodológico, observou-se que a abordagem incremental e iterativa adotada pelos grupos guarda relação com práticas ágeis de desenvolvimento de software. Os resultados obtidos dialogam com as discussões de Iqbal et al. (2024), que evidenciam como a simplicidade e clareza dos algoritmos favorecem estimativas mais confiáveis em projetos ágeis. Além disso, verificou-se que a documentação dos algoritmos e a demonstração da lógica de funcionamento contribuem para a preservação do conhecimento gerado no grupo, corroborando a análise de Napoleão et al. (2021) acerca da relação entre gestão do conhecimento e metodologias ágeis.

Figura 12 – Tela principal em dispositivo móvel.



Fonte: elaborada pelos autores.

Outro resultado relevante foi a percepção dos estudantes sobre a importância de soluções tecnológicas adaptáveis a diferentes contextos. O exercício de integração com web services, ainda que parcial, aproximou os discentes das práticas de startups digitais, que frequentemente precisam ajustar suas soluções de acordo com o estágio de maturidade e

as necessidades do usuário. Nesse sentido, os resultados confirmam as observações de Lermen et al. (2023), que identificaram diferenças na adoção de métodos de Agile UX de acordo com a maturidade das startups. A noção de adaptação contínua também se relaciona ao modelo proposto por Dugoin-Clément (2024), que enfatiza a necessidade de novas perspectivas metodológicas para lidar com cenários voláteis, incertos, complexos e ágeis (VUCA).

A análise dos resultados reforça o papel transformador da educação superior ao articular competências técnicas, metodológicas e sociais. A experiência relatada dialoga com a visão de Urbano et al. (2025), segundo a qual a sustentabilidade em instituições de ensino não se restringe às práticas administrativas, mas deve estar integrada aos processos de ensino, pesquisa e extensão. Ao proporcionar um ambiente de aprendizagem em que a teoria se conecta com problemas práticos e reais, o projeto possibilitou que os estudantes desenvolvessem tanto habilidades computacionais quanto consciência sobre a relevância social da tecnologia, confirmando o que Akinsemolu e Onyeaka (2025) definem como um dos papéis centrais da educação para a sustentabilidade: formar cidadãos críticos e inovadores, preparados para contribuir com os desafios globais.

CONCLUSÕES

O artigo teve como objetivo relatar a experiência de desenvolvimento de uma aplicação mobile simples para o cadastro e consulta de produtos, integrando conceitos de algoritmos, administração de sistemas de informação e web services para mobile. O projeto foi realizado em equipes de quatro estudantes, que percorreram as etapas de planejamento, implementação de algoritmos, concepção de um web service RESTful e apresentação final dos resultados.

Os resultados demonstraram que a experiência foi bem-sucedida tanto no aspecto técnico quanto pedagógico. Do ponto de vista técnico, os discentes implementaram funcionalidades de cadastro, consulta, atualização e remoção de produtos, além de compreenderem o papel da integração com serviços web, ainda que de forma simplificada. Do ponto de vista pedagógico, a experiência favoreceu a aprendizagem ativa, a colaboração em equipe e o desenvolvimento de competências comunicacionais, confirmando a relevância das metodologias baseadas em projetos para o ensino superior em tecnologia.

Essa vivência também possibilitou o desenvolvimento de habilidades centrais previstas para o egresso do curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. Destaca-se a capacidade de analisar, projetar, desenvolver, testar e manter sistemas computacionais, exercitada com os algoritmos básicos e o protótipo de web service; a competência de avaliar e selecionar metodologias e ferramentas, demonstrada na escolha de estruturas de dados e frameworks; bem como a aptidão para trabalho em equipe e gestão de processos, praticada no planejamento e na apresentação final. Ainda que em caráter introdutório, o projeto também fomentou a reflexão crítica sobre o impacto social da tecnologia, alinhando-se à competência de emitir pareceres técnicos e avaliar soluções de forma responsável.

Como continuidade, sugere-se a evolução do projeto para a implementação completa do web service, com persistência em banco de dados e consumo em uma interface mobile funcional, além da ampliação do escopo para incluir mecanismos de autenticação e relatórios. Tais aprimoramentos podem enriquecer ainda mais a formação discente, aproximando os estudantes da prática profissional e fortalecendo a contribuição acadêmica do curso para a promoção do desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

AGARWAL, Vernika; VERMA, Palak; FERRIGNO, Giulio. Education 5.0 challenges and sustainable development goals in emerging economies: A mixed-method approach. **Technology in Society**, [s. l.], v. 81, p. 102814, jun. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2025.102814>.

AKINSEMOLU, Adenike A.; ONYEAKA, Helen. The role of green education in achieving the sustainable development goals: A review. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, [s. l.], v. 210, p. 115239, mar. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2024.115239>.

AVELAR, A.B.A.; MITCHELL, S.F.; SANDES-GUIMARÃES, L.V. Integrating sustainable development goals in management education: Impact on student knowledge, attitudes, and behaviors. **The International Journal of Management Education**, [s. l.], v. 23, n. 2, p. 101116, jul. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2024.101116>.

BISSON, Christophe; CALOF, Jonathan; BOUKEF, Nabila. Exploring the relationship between organizational agility, competitive intelligence and foresight as parts of an anticipatory system. **Technological Forecasting and Social Change**, [s. l.], v. 215, p. 124112, jun. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2025.124112>.

BRASIL. PORTARIA Nº 514, DE 4 DE JUNHO DE 2024. Aprova a 4ª edição do Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia - CNCST e a incorporação de Áreas Tecnológicas aos Eixos Tecnológicos do CNCST e do Catálogo Nacional de Cursos

Técnicos - CNCT. 2024a. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-514-de-4-de-junho-de-2024-563764290>. Acesso em: 22 abr. 2025.

BRASIL. RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 1, DE 5 DE JANEIRO DE 2021. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia. 2021. Disponível em: <https://abmes.org.br/arquivos/legislacoes/Resolucao-cne-cp-001-2021-01-05.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2025.

BRASIL. RESOLUÇÃO Nº 7, DE 18 DE DEZEMBRO DE 2018. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024 e dá outras providências. 2018. Disponível em: <https://abmes.org.br/legislacoes/detalhe/2665>.

BRASIL. Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. 2024b. **Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas**. Disponível em: <https://cncst.mec.gov.br/cursos/curso?id=39>. Acesso em: 21 abr. 2025.

BUI, Hoai Thi Mai; BUI, Tung; PHAM, Binh Thai. The role of higher education in achieving sustainable development goals: An evaluation of motivation and capacity of Vietnamese institutions. **The International Journal of Management Education**, [s. l.], v. 22, n. 3, p. 101088, nov. 2024. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2024.101088>.

DUGOIN-CLÉMENT, Christine. The Drill model: A renewed perspective adapted to the volatile, uncertain, complex and agile (VUCA) world to improve situation analysis and support decision-making. **International Journal of Information Management**, [s. l.], v. 78, p. 102786, out. 2024. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2024.102786>.

IQBAL, Muhammad; IJAZ, Muhammad; MAZHAR, Tehseen; SHAHZAD, Tariq; ABBAS, Qamar; GHADI, Yazeed Yasin; AHMAD, Wasim; HAMAM, Habib. Exploring issues of story-based effort estimation in Agile Software Development (ASD). **Science of Computer Programming**, [s. l.], v. 236, p. 103114, set. 2024. <https://doi.org/10.1016/j.scico.2024.103114>.

LERMEN, Fernando Henrique; DE MOURA, Paula Kvitko; BERTONI, Vanessa Becker; GRACIANO, Paola; TORTORELLA, Guilherme Luz. Does maturity level influence the use of Agile UX methods by digital startups? Evaluating design thinking, lean startup, and lean user experience. **Information and Software Technology**, [s. l.], v. 154, p. 107107, fev. 2023. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2022.107107>.

NAPOLEÃO, Bianca Minetto; DE SOUZA, Érica Ferreira; RUIZ, Glauco Antonio; FELIZARDO, Katia Romero; MEINERZ, Giovani Volnei; VIJAYKUMAR, Nandamudi Lankalapalli. Synthesizing researches on Knowledge Management and Agile Software Development using the Meta-ethnography method. **Journal of Systems and Software**, [s. l.], v. 178, p. 110973, ago. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2021.110973>.

ONU. Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. 2025. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável | As Nações Unidas no Brasil**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 21 abr. 2025.

UNIFOA. **Manual de atividades de extensão curricularizada**. Volta Redonda: [s. n.], 2024.

UNIFOA. **PDI - Plano de Desenvolvimento Institucional: 2022-2026**. Volta Redonda: Editora FOA, 20 dez. 2023. . Acesso em: 13 abr. 2025.

URBANO, Valeria Maria; ARENA, Marika; AZZONE, Giovanni; MAYERES, Milton. Sustainable development in higher education: An in-depth analysis of Times Higher Education Impact Rankings. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 501, p. 145302, abr. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2025.145302>.

Desenvolvimento de uma aplicação mobile para gerenciamento de estoque: relato de experiência interdisciplinar no curso de análise e desenvolvimento de sistemas

Laís Oliveira Raymundo¹; 0009-0005-1587-9374
Rafael Sergio Gonçalves¹; 0009-0009-4477-1361
Osni Augusto Souza da Silva¹; 0000-0002-6248-9249
Rosenclever Lopes Gazoni¹, 0000-0001-6598-1506
Mônica Norris Ribeiro¹; 0000-0003-2122-9165
Italo Pinto Rodrigues ¹; 0000-0002-6832-8358

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.
lais.raymundo@unifoa.edu.br

Resumo: Este artigo apresenta o relato de experiência do desenvolvimento de uma aplicação mobile simples para gerenciamento de estoque, realizada no contexto do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) EAD do UniFOA. O projeto foi conduzido em equipes de quatro integrantes, integrando conhecimentos das disciplinas de Algoritmos e Técnicas de Programação, Administração de Sistemas de Informação e Web Services para Mobile. A metodologia adotada baseou-se na aprendizagem baseada em projetos (Project Based Learning – PjBL), permitindo aos estudantes vivenciar todas as etapas do ciclo de vida de um sistema: planejamento, implementação de algoritmos, discussão de integração com web services e apresentação dos resultados. A aplicação desenvolvida contemplou funcionalidades de cadastro, consulta, atualização e listagem de produtos, com persistência de dados em JSON e execução em ambiente local. Os resultados demonstraram a viabilidade da solução proposta e estimularam reflexões sobre boas práticas de governança, escalabilidade e sustentabilidade em sistemas computacionais. O trabalho contribuiu para o desenvolvimento de competências essenciais da formação em ADS e reforçou o alinhamento do curso com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, especialmente os ODS 4 (Educação de Qualidade), ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura) e ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis).

Palavras-chave: Análise e Desenvolvimento de Sistemas; Algoritmos; Aplicações Mobile; Governança de Sistemas; Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

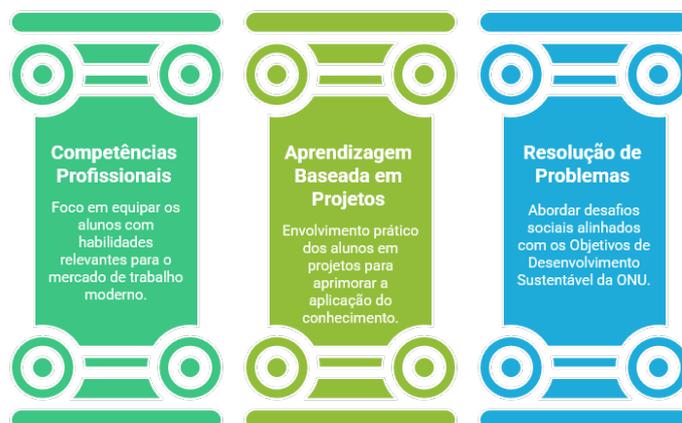
INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de soluções digitais aplicadas ao cotidiano acadêmico e profissional tem se consolidado como uma prática essencial na formação de tecnólogos em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS). No presente trabalho, apresenta-se o relato de experiência do desenvolvimento de uma aplicação mobile simples para cadastro e consulta de produtos, estruturada a partir de três eixos de aprendizagem: algoritmos, administração de sistemas de informação e web services para mobile. O objetivo central é demonstrar, por

meio de uma abordagem prática, como conceitos fundamentais da computação podem ser integrados em um sistema de gerenciamento de estoque, explorando desde a modelagem e implementação de algoritmos básicos até a concepção de estratégias de persistência e integração com serviços web.

O Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) EAD do UniFOA fundamenta-se em três pilares estruturantes (Figura 1): (i) o desenvolvimento de competências profissionais alinhadas às demandas contemporâneas do mercado; (ii) a adoção da metodologia de aprendizagem baseada em projetos (*Project Based Learning – PjBL*); e (iii) a resolução de problemas reais com impacto social, ambiental e territorial. Essa estrutura pedagógica está em consonância com o Plano de Desenvolvimento Institucional (UniFOA, 2023), com as Diretrizes Curriculares Nacionais (Brasil, 2021, 2024a, b, 2018; UniFOA, 2024) e com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU (ONU, 2025), preparando profissionais críticos e inovadores capazes de contribuir para o desenvolvimento sustentável da sociedade.

Figura 13 – Pilares de Ensino do Curso.



Fonte: elaborada pelos autores.

O objetivo deste artigo é apresentar o relato de experiência da construção colaborativa de uma aplicação mobile de gerenciamento de estoque, evidenciando tanto o processo de planejamento e implementação quanto os aprendizados obtidos ao longo do desenvolvimento. Busca-se demonstrar como a integração entre diferentes disciplinas do curso possibilitou o desenvolvimento de competências técnicas e reflexões críticas sobre boas práticas em governança de sistemas, persistência de dados e escalabilidade de aplicações, articulando teoria e prática em um projeto de caráter interdisciplinar.

No contexto deste projeto, a escolha pela implementação de uma aplicação mobile para gerenciamento de estoque se justifica pela relevância crescente de soluções digitais acessíveis, escaláveis e de baixo custo. Ao integrar algoritmos de cadastro, consulta e atualização de produtos com a proposta de uso de web services, os estudantes puderam vivenciar práticas relacionadas tanto ao Desenvolvimento de Aplicações Web e Mobile quanto à Engenharia de Software e Governança de Sistemas de Informação, duas linhas de pesquisa centrais no curso. A primeira linha é contemplada pelo desenvolvimento da interface e da lógica da aplicação, enquanto a segunda reflete-se nas decisões sobre arquitetura do sistema, persistência de dados, escalabilidade e governança da informação.

Do ponto de vista acadêmico, este trabalho contribui também para o debate sobre metodologias ágeis e práticas sustentáveis em tecnologia. A literatura aponta a importância da agilidade, da integração entre áreas e da gestão do conhecimento como fatores críticos para o sucesso de projetos em ambientes voláteis e complexos (Bisson; Calof; Boukef, 2025; Guaragni; Schmidt; Paetzold, 2016; Napoleão *et al.*, 2021). Além disso, no âmbito da educação superior, estudos reforçam o papel das Instituições de Ensino Superior na promoção da sustentabilidade, seja pelo alinhamento curricular aos ODS, seja pela implementação de práticas que estimulam inovação e responsabilidade social (Akinsemolu; Onyeaka, 2025; Avelar; Mitchell; Sandes-Guimarães, 2025; Bui; Bui; Pham, 2024).

É importante destacar que este artigo está diretamente alinhado a dois eixos de pesquisa do curso:

- Desenvolvimento de Aplicações Web e Mobile;
- Engenharia de Software e Governança de Sistemas de Informação.

Além disso, contribui com os seguintes Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU:

- ODS 4 – Educação de Qualidade, ao promover práticas pedagógicas inovadoras e aprendizado baseado em projetos;
- ODS 9 – Indústria, Inovação e Infraestrutura, ao incentivar o desenvolvimento de soluções digitais escaláveis e aplicáveis a contextos reais;
- ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis, ao estimular a criação de sistemas de gerenciamento que otimizam recursos e reduzem desperdícios.

MÉTODOS

O desenvolvimento do projeto seguiu a abordagem de aprendizagem baseada em projetos (*Project Based Learning* – PjBL), em consonância com a metodologia do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) EAD do UniFOA. A estratégia buscou integrar teoria e prática a partir da construção de uma solução tecnológica aplicável a um cenário real, promovendo o trabalho em equipe e a interdisciplinaridade entre as disciplinas de Algoritmos e Técnicas de Programação, Administração de Sistemas de Informação e Web Services para Mobile.

Para a implementação do sistema de gerenciamento de estoque foram utilizados os seguintes recursos:

- Linguagem de programação Python: responsável pela codificação das funcionalidades principais do sistema, incluindo cadastro, consulta, atualização e listagem de produtos.
- Arquivo JSON: empregado como forma de persistência de dados, armazenando os produtos cadastrados no sistema.
- Ambiente de desenvolvimento local: execução do código em consoles e terminais interativos, simulando a interação do usuário com o sistema.
- Apresentação em slides: utilizada para documentar e expor o funcionamento do projeto, contemplando arquitetura, funcionalidades e possíveis extensões.

O método de desenvolvimento foi organizado em quatro etapas principais:

1) Planejamento (Administração de Sistemas de Informação)

Nesta fase, a equipe estruturou a proposta da aplicação, definindo suas funcionalidades essenciais — cadastro, consulta, atualização e listagem de produtos — além da escolha de um modelo de persistência simples em arquivo JSON. Também foram discutidos aspectos de arquitetura, escalabilidade e possíveis integrações futuras com bancos de dados relacionais ou serviços em nuvem.

2) Implementação de Algoritmos (Algoritmos e Técnicas de Programação)

A segunda etapa consistiu na implementação dos algoritmos básicos:

- Cadastro: inserção de novos produtos com nome, preço e quantidade;
- Consulta: busca por produto a partir de seu nome;
- Atualização: modificação do preço ou quantidade de itens já registrados;

3) Listagem: exibição de todos os produtos cadastrados.

Essa etapa permitiu aplicar estruturas fundamentais de programação, como manipulação de variáveis, laços de repetição, condicionais e modularização por funções.

4) Simulação de Integração com Web Services (Web Services para Mobile)

Embora o sistema tenha sido implementado em ambiente local, foi discutida a integração futura com serviços web REST, permitindo o envio e recebimento de dados (GET, POST, PUT). Essa etapa foi exploratória e teve como objetivo demonstrar como um sistema simples pode evoluir para uma aplicação escalável, capaz de integrar-se a soluções móveis.

5) Apresentação Final (Interdisciplinar)

Na última etapa, cada equipe elaborou uma apresentação de 15 minutos, explicando as decisões tomadas no planejamento, os algoritmos implementados e as propostas de integração com web services. O processo avaliativo valorizou tanto a documentação quanto o código-fonte entregue, além da clareza na comunicação oral dos resultados.

A condução do projeto em equipes de quatro integrantes favoreceu o desenvolvimento de competências colaborativas e a gestão do ciclo de vida do software. Essa experiência reflete práticas de engenharia de software ao mesmo tempo em que explora fundamentos de desenvolvimento mobile, consolidando o caráter interdisciplinar do trabalho.

Além disso, o método permitiu aproximar os estudantes de problemas reais enfrentados por organizações, como a necessidade de sistemas de controle de estoque simples, eficientes e escaláveis. Essa aproximação fortalece a conexão entre a prática acadêmica e as demandas do mercado, ao mesmo tempo em que reforça os compromissos institucionais com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento do projeto resultou em uma aplicação funcional de gerenciamento de estoque, implementada em Python com persistência de dados em JSON. O sistema

contempla as funcionalidades de cadastro, consulta, atualização e listagem de produtos, acessíveis ao usuário por meio de uma interface de linha de comando.

A base inicial de produtos foi armazenada em um arquivo JSON, conforme Figura 14, representando o estoque da aplicação.

Figura 14 – Arquivo JSON.

```
[
  {"nome": "Arroz", "preco": 20.99, "quantidade": 50},
  {"nome": "Feijão", "preco": 4.49, "quantidade": 30},
  {"nome": "Macarrão", "preco": 3.29, "quantidade": 40},
  {"nome": "Açúcar", "preco": 15.79, "quantidade": 60},
  {"nome": "Sal", "preco": 1.99, "quantidade": 70},
  {"nome": "Óleo", "preco": 7.99, "quantidade": 25},
  {"nome": "Café", "preco": 10.90, "quantidade": 15},
  {"nome": "Leite", "preco": 4.99, "quantidade": 20},
  {"nome": "Manteiga", "preco": 8.49, "quantidade": 10},
  {"nome": "Pão de forma", "preco": 6.49, "quantidade": 18},
  {"nome": "Farinha de trigo", "preco": 4.59, "quantidade": 40},
  {"nome": "Milho em conserva", "preco": 2.99, "quantidade": 35},
  {"nome": "Ervilha em conserva", "preco": 3.49, "quantidade": 25},
  {"nome": "Atum enlatado", "preco": 8.29, "quantidade": 20},
  {"nome": "Sardinha enlatada", "preco": 6.89, "quantidade": 30},
  {"nome": "Tomate", "preco": 4.99, "quantidade": 50},
  {"nome": "Batata", "preco": 3.99, "quantidade": 50},
  {"nome": "Cebola", "preco": 2.99, "quantidade": 50},
  {"nome": "Alho", "preco": 9.99, "quantidade": 15},
  {"nome": "Maçã", "preco": 4.99, "quantidade": 30}
]
```

Fonte: elaborada pelos autores.

O código principal possibilita as seguintes operações, conforme é apresentado na Figura 15:

- Inserção de novos itens no estoque com nome, preço e quantidade.
- Pesquisa de itens pelo nome, exibindo suas informações.
- Alteração de preço e/ou quantidade de itens já cadastrados.
- Exibição de todos os produtos cadastrados.

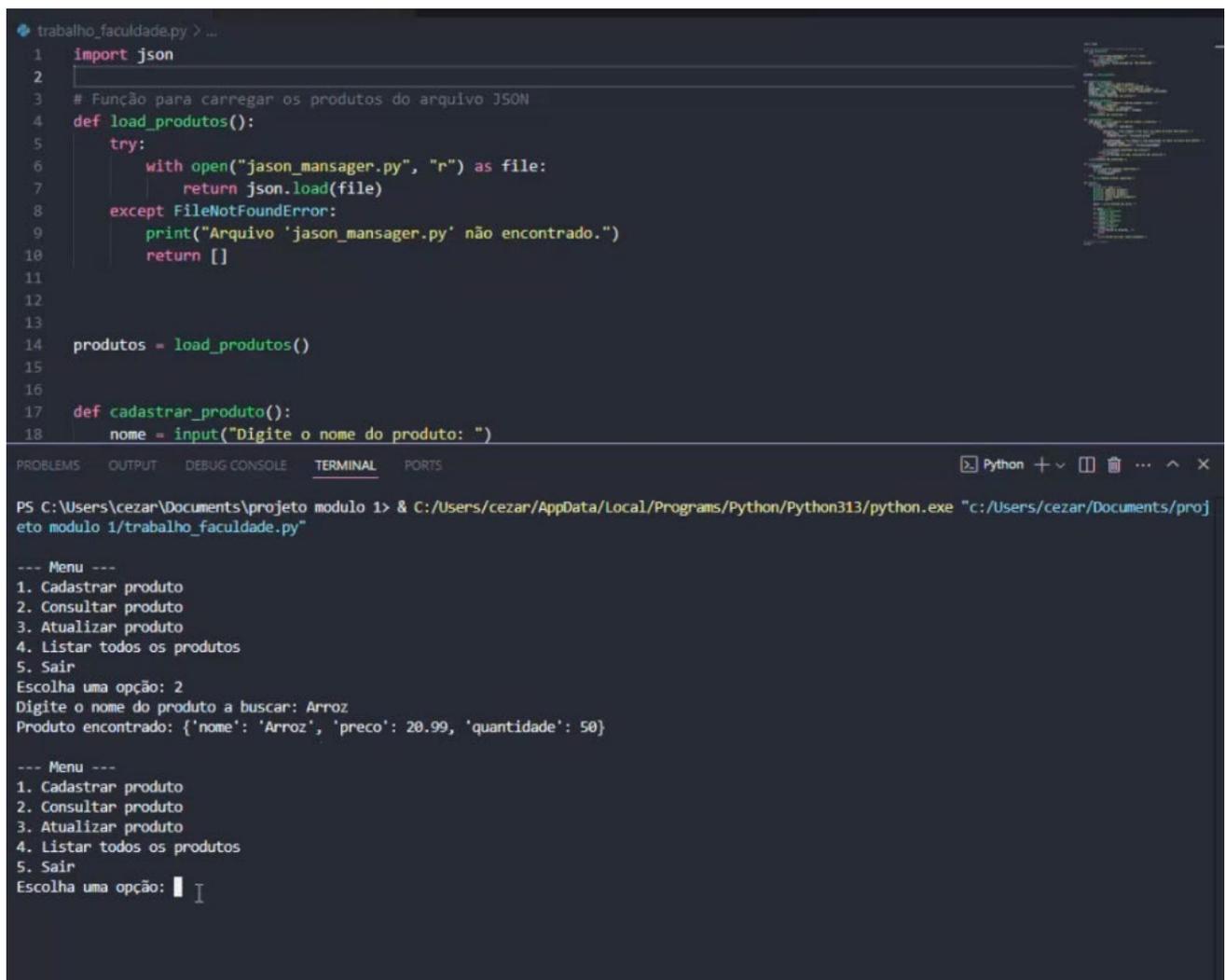
O sistema desenvolvido atendeu plenamente aos requisitos definidos no planejamento, demonstrando a aplicação prática dos conteúdos de três disciplinas:

- Algoritmos e Técnicas de Programação: implementação de funções e estruturas de controle para manipulação de dados.
- Administração de Sistemas de Informação: reflexão sobre persistência de dados, escalabilidade e governança da informação.

- Web Services para Mobile: discussão conceitual da integração futura com serviços REST, ampliando o potencial de uso da aplicação em plataformas móveis.

Os resultados obtidos confirmam a viabilidade da abordagem adotada, ao mesmo tempo em que evidenciam limitações relevantes: ausência de autenticação de usuários, inexistência de controle de permissões e dependência de armazenamento local. Essas restrições, porém, foram reconhecidas como pontos de aprimoramento futuro, permitindo a expansão do sistema para um modelo mais robusto e escalável.

Figura 15 – Opções do software.



```
trabalho_faculdade.py > ...
1  import json
2
3  # Função para carregar os produtos do arquivo JSON
4  def load_produtos():
5      try:
6          with open("json_mansager.py", "r") as file:
7              return json.load(file)
8      except FileNotFoundError:
9          print("Arquivo 'json_mansager.py' não encontrado.")
10         return []
11
12
13
14  produtos = load_produtos()
15
16
17  def cadastrar_produto():
18      nome = input("Digite o nome do produto: ")

PROBLEMS  OUTPUT  DEBUG CONSOLE  TERMINAL  PORTS
Python + v [ ] [ ] ... ^ x

PS C:\Users\cezar\Documents\projeto modulo 1> & C:/Users/cezar/AppData/Local/Programs/Python/Python313/python.exe "c:/Users/cezar/Documents/projeto modulo 1/trabalho_faculdade.py"

--- Menu ---
1. Cadastrar produto
2. Consultar produto
3. Atualizar produto
4. Listar todos os produtos
5. Sair
Escolha uma opção: 2
Digite o nome do produto a buscar: Arroz
Produto encontrado: {'nome': 'Arroz', 'preco': 20.99, 'quantidade': 50}

--- Menu ---
1. Cadastrar produto
2. Consultar produto
3. Atualizar produto
4. Listar todos os produtos
5. Sair
Escolha uma opção: |
```

Fonte: elaborada pelos autores.

O projeto possibilitou aos estudantes:

- Vivenciar o ciclo de vida de um sistema desde o planejamento até a entrega.
- Exercitar práticas de programação estruturada e persistência de dados.

- Compreender os desafios de integração entre disciplinas e da escalabilidade de soluções digitais.

CONCLUSÕES

O desenvolvimento da aplicação mobile para gerenciamento de estoque possibilitou a integração prática dos conhecimentos adquiridos nas disciplinas de Algoritmos e Técnicas de Programação, Administração de Sistemas de Informação e Web Services para Mobile, consolidando um aprendizado interdisciplinar em consonância com a metodologia de aprendizagem baseada em projetos (PjBL) adotada no curso de ADS EAD do UniFOA.

O objetivo do artigo, de relatar a experiência de construção colaborativa do sistema, foi plenamente alcançado. A aplicação implementada demonstrou como conceitos básicos de programação e persistência de dados podem ser utilizados para solucionar um problema real, ao mesmo tempo em que estimulou a reflexão sobre governança de sistemas e possibilidades de escalabilidade por meio da integração com web services.

Do ponto de vista dos resultados técnicos, o sistema atendeu aos requisitos planejados, implementando com sucesso as funcionalidades de cadastro, consulta, atualização e listagem de produtos. Embora simples, a solução mostrou-se funcional e de fácil utilização, servindo como base para futuras evoluções, como a inclusão de mecanismos de autenticação, a adoção de bancos de dados relacionais ou em nuvem, e a disponibilização de uma API REST para integração com dispositivos móveis.

Em termos pedagógicos, o projeto contribuiu para o desenvolvimento de competências essenciais previstas na formação do tecnólogo em ADS, entre elas:

- Analisar, projetar, desenvolver, testar, implantar e manter sistemas computacionais de informação, a partir da experiência de construção do sistema de estoque.
- Avaliar, selecionar, especificar e utilizar metodologias, tecnologias e ferramentas da Engenharia de Software, incluindo persistência em JSON, boas práticas de programação e princípios de escalabilidade.
- Coordenar equipes de produção de softwares, por meio do trabalho colaborativo em equipe multidisciplinar.
- Emitir pareceres técnicos em sua área de formação, ao documentar e apresentar os resultados do projeto em formato acadêmico e em exposição oral.

Além disso, o projeto reforça o compromisso institucional com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, especialmente:

- ODS 4 – Educação de Qualidade, ao aplicar metodologias ativas e promover o aprendizado prático;
- ODS 9 – Indústria, Inovação e Infraestrutura, ao incentivar o desenvolvimento de soluções digitais escaláveis;
- ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis, ao propor um sistema de controle de estoque que pode contribuir para evitar desperdícios e otimizar recursos.

A experiência relatada não apenas cumpriu seu papel formativo, mas também contribuiu para a construção de competências técnicas e críticas necessárias ao profissional de ADS. Como perspectivas futuras, destaca-se a evolução do sistema para ambientes corporativos, com integração a plataformas móveis, uso de bancos de dados distribuídos e aplicação de metodologias ágeis, alinhando-se às demandas contemporâneas de um mercado em constante transformação.

REFERÊNCIAS

AKINSEMOLU, Adenike A.; ONYEAKA, Helen. The role of green education in achieving the sustainable development goals: A review. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, [s. l.], v. 210, p. 115239, mar. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2024.115239>.

AVELAR, A.B.A.; MITCHELL, S.F.; SANDES-GUIMARÃES, L.V. Integrating sustainable development goals in management education: Impact on student knowledge, attitudes, and behaviors. **The International Journal of Management Education**, [s. l.], v. 23, n. 2, p. 101116, jul. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2024.101116>.

BISSON, Christophe; CALOF, Jonathan; BOUKEF, Nabila. Exploring the relationship between organizational agility, competitive intelligence and foresight as parts of an anticipatory system. **Technological Forecasting and Social Change**, [s. l.], v. 215, p. 124112, jun. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2025.124112>.

BRASIL. PORTARIA Nº 514, DE 4 DE JUNHO DE 2024. Aprova a 4ª edição do Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia - CNCST e a incorporação de Áreas Tecnológicas aos Eixos Tecnológicos do CNCST e do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos - CNCT. 2024a. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-514-de-4-de-junho-de-2024-563764290>. Acesso em: 22 abr. 2025.

BRASIL. RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 1, DE 5 DE JANEIRO DE 2021. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia. 2021. Disponível em: <https://abmes.org.br/arquivos/legislacoes/Resolucao-cne-cp-001-2021-01-05.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2025.

BRASIL. RESOLUÇÃO Nº 7, DE 18 DE DEZEMBRO DE 2018. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024 e dá outras providências. 2018. Disponível em: <https://abmes.org.br/legislacoes/detalhe/2665>.

BRASIL. Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. 2024b. **Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas**. Disponível em: <https://cncst.mec.gov.br/cursos/curso?id=39>. Acesso em: 21 abr. 2025.

BUI, Hoai Thi Mai; BUI, Tung; PHAM, Binh Thai. The role of higher education in achieving sustainable development goals: An evaluation of motivation and capacity of Vietnamese institutions. **The International Journal of Management Education**, [s. l.], v. 22, n. 3, p. 101088, nov. 2024. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2024.101088>.

GUARAGNI, Fausto; SCHMIDT, Tobias; PAETZOLD, Kristin. Traditional and Agile Product Development in a Hyperconnected World: Turning Weaknesses into Strengths. **Procedia CIRP**, [s. l.], v. 52, p. 62–67, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.07.020>.

NAPOLEÃO, Bianca Minetto; DE SOUZA, Érica Ferreira; RUIZ, Glauco Antonio; FELIZARDO, Katia Romero; MEINERZ, Giovani Volnei; VIJAYKUMAR, Nandamudi Lankalapalli. Synthesizing researches on Knowledge Management and Agile Software Development using the Meta-ethnography method. **Journal of Systems and Software**, [s. l.], v. 178, p. 110973, ago. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2021.110973>.

ONU. Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. 2025. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável | As Nações Unidas no Brasil**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 21 abr. 2025.

UNIFOA. **Manual de atividades de extensão curricularizada**. Volta Redonda: [s. n.], 2024.

UNIFOA. **PDI - Plano de Desenvolvimento Institucional: 2022-2026**. Volta Redonda: Editora FOA, 20 dez. 2023. . Acesso em: 13 abr. 2025.

Integração de algoritmos, administração de sistemas e web services: um relato de experiência em projeto interdisciplinar no curso de análise e desenvolvimento de sistemas

Johnatan Luiz Batista Brandão¹; 0009-0002-6824-2412
Marcelo Passos de Souza, 0000-0003-1881-2413
Osni Augusto Souza da Silva¹; 0000-0002-6248-9249
Rafael Teixeira dos Santos¹; 0000-0002-9705-8983
Rosenclever Lopes Gazoni¹, 0000-0001-6598-1506
Rafael Teixeira dos Santos¹; 0000-0002-9705-8983
Marcelo Passos de Souza, 0000-0003-1881-2413
Italo Pinto Rodrigues 1; 0000-0002-6832-8358

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.
johnatan.brandao@unifoa.edu.br

Resumo: Este artigo apresenta o relato de experiência do desenvolvimento de um protótipo desktop de gerenciamento de estoque, concebido no âmbito do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do UniFOA. O objetivo foi integrar conhecimentos das disciplinas de Algoritmos e Técnicas de Programação, Administração de Sistemas de Informação e Web Services para Mobile na construção de uma aplicação prática. O sistema desenvolvido, implementado em Python com PyQt5 e MySQL, permite o cadastro, a consulta e a atualização de produtos, além da geração de relatórios em PDF. Embora a integração via web service não tenha sido implementada, foi proposta como perspectiva de evolução para dispositivos móveis. O projeto resultou em ganhos pedagógicos significativos, consolidando a aprendizagem baseada em projetos, estimulando o trabalho em equipe e fortalecendo competências técnicas e comunicacionais. Além disso, contribuiu para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), em especial: ODS 4 (Educação de Qualidade), ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura) e ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis). Conclui-se que a experiência proporcionou aos estudantes a oportunidade de transformar conteúdos teóricos em soluções aplicáveis, promovendo formação prática e alinhada às demandas contemporâneas da área de tecnologia.

Palavras-chave: Gerenciamento de estoque; desenvolvimento de software; algoritmos; web service; aprendizagem baseada em projetos; ODS.

INTRODUÇÃO

O Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) do Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA, na modalidade Educação a Distância (EAD), estrutura-se em torno de três pilares fundamentais: (i) o desenvolvimento de competências profissionais alinhadas às demandas atuais do setor de Tecnologia da Informação, (ii) a aprendizagem baseada em projetos (Project-Based Learning – PjBL) e (iii)

a resolução de problemas reais com impacto social, ambiental e territorial. Essa abordagem pedagógica está em consonância com o Plano de Desenvolvimento Institucional (UniFOA, 2023), com as Diretrizes Curriculares Nacionais (Brasil, 2021, 2024a, b, 2018; UniFOA, 2024) e com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas (ONU, 2025). Ao integrar prática e teoria, o curso promove a formação de tecnólogos capazes de analisar, projetar e implementar soluções inovadoras e sustentáveis em diversos contextos organizacionais e sociais.

O artigo tem como objetivo relatar a experiência de desenvolvimento de um sistema desktop de gerenciamento de estoque aplicado ao setor alimentício, construído como protótipo acadêmico. O projeto envolveu desde o planejamento da aplicação, com ênfase na administração de sistemas, até a implementação de algoritmos básicos para cadastro, consulta e atualização de produtos, bem como a elaboração de relatórios em PDF para apoio à tomada de decisão. A proposta ainda contemplou a concepção de um web service que, embora não implementado, foi descrito como possibilidade de expansão da solução para dispositivos móveis, assegurando maior escalabilidade e acessibilidade.

A literatura científica reforça a pertinência de integrar práticas ágeis e de gestão do conhecimento no processo de formação acadêmica e no desenvolvimento de sistemas. A hiperconectividade amplia as possibilidades de inovação quando associada a metodologias ágeis (Guaragni; Schmidt; Paetzold, 2016), enquanto a agilidade organizacional e a inteligência competitiva são apontadas como fatores decisivos para adaptação a cenários voláteis (Bisson; Calof; Boukef, 2025). No desenvolvimento de software, a estimativa de esforço em projetos ágeis enfrenta desafios relacionados à comunicação, experiência da equipe e complexidade técnica (Iqbal *et al.*, 2024). A maturidade organizacional também influencia a adoção de métodos de Agile UX, como Design Thinking e Lean UX, impactando a qualidade da experiência do usuário (Lermen *et al.*, 2023). Além disso, a integração entre gestão do conhecimento e desenvolvimento ágil permite maior sistematização e reutilização de práticas em novos projetos (Napoleão *et al.*, 2021).

No campo da educação superior, estudos reforçam o papel das Instituições de Ensino Superior (IES) na promoção dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). O *Times Higher Education Impact Rankings* destaca como essas instituições têm buscado alinhar sua atuação aos ODS (Urbano *et al.*, 2025). Pesquisas em diferentes contextos apontam que a

integração dos ODS no ensino superior fortalece a capacidade institucional e amplia o impacto social da formação (Bui; Bui; Pham, 2024). A incorporação de projetos sustentáveis no ensino de gestão contribui para mudanças de comportamento e atitudes dos estudantes em relação à sustentabilidade (Avelar; Mitchell; Sandes-Guimarães, 2025). Outros autores defendem a educação verde como estratégia de transformação social (Akinsemolu; Onyeaka, 2025), bem como a necessidade de avançar para uma Educação 5.0 integrada às transformações tecnológicas e industriais (Agarwal; Verma; Ferrigno, 2025).

Este artigo se insere nas seguintes linhas de pesquisa do Curso de ADS EAD do UniFOA:

- Desenvolvimento de Aplicações Web e Mobile (pela proposta de integração com serviços móveis e APIs);
- Engenharia de Software e Governança de Sistemas de Informação (pelo uso de metodologias de planejamento, requisitos e implementação de sistemas);
- Gestão, Planejamento e Inovação na Tecnologia de ADS (pela análise estratégica e de viabilidade do sistema no contexto produtivo).

Além disso, a experiência relatada contribui para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, em especial:

- ODS 4 – Educação de Qualidade, ao promover aprendizagem ativa baseada em projetos reais;
- ODS 9 – Indústria, Inovação e Infraestrutura, ao estimular o desenvolvimento de soluções tecnológicas aplicáveis a setores produtivos;
- ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis, ao abordar a gestão eficiente de recursos por meio do controle de estoque.

MÉTODOS

O desenvolvimento do protótipo desktop de gerenciamento de estoque foi conduzido como um projeto interdisciplinar, integrando conteúdos das disciplinas Algoritmos e Técnicas de Programação, Administração de Sistemas de Informação e Web Services para Mobile, dentro da perspectiva metodológica de aprendizagem baseada em projetos (PjBL) que orienta o Curso Superior de Tecnologia em ADS do UniFOA. O processo ocorreu em quatro etapas principais. Na primeira, voltada ao planejamento do sistema, a equipe elaborou um resumo inicial contendo a descrição da aplicação, as funcionalidades principais e a estrutura básica de armazenamento, optando por utilizar Python com PyQt5 para o desenvolvimento da interface gráfica e MySQL como banco de dados local. Essa decisão permitiu atender

aos objetivos de usabilidade e simplicidade, ao mesmo tempo em que dialoga com práticas discutidas na literatura de Agile UX (Lermen *et al.*, 2023).

A segunda etapa consistiu na implementação dos algoritmos básicos, orientada pela disciplina de Algoritmos e Técnicas de Programação. Foram desenvolvidos três algoritmos centrais: um algoritmo de cadastro, responsável pela inserção de produtos com nome, preço e quantidade; um algoritmo de consulta, voltado à busca de produtos pelo nome; e um algoritmo de atualização, destinado à edição de informações já armazenadas, como preço e quantidade. Essa estruturação visou modularizar o código e favorecer a reutilização de funções, conforme recomendam boas práticas de engenharia de software, além de possibilitar um fluxo de dados eficiente para o usuário final.

Na terceira etapa, vinculada à disciplina de Web Services para Mobile, foi proposta a concepção de um serviço simples para integração futura da aplicação com dispositivos móveis. Embora não tenha sido implementado no protótipo, o modelo considerou operações básicas de envio e recebimento de dados via requisições HTTP nos métodos GET, POST e PUT, o que permitiria, em versões posteriores, ampliar a acessibilidade da aplicação. Essa proposta se alinha às discussões sobre conectividade em ambientes de desenvolvimento ágil e hiperconectado (Guaragni; Schmidt; Paetzold, 2016), bem como às recomendações de adoção progressiva de soluções escaláveis em sistemas de informação (Napoleão *et al.*, 2021).

A quarta etapa correspondeu à apresentação final do projeto, realizada em equipes, com duração aproximada de 15 minutos. Cada grupo apresentou o planejamento do sistema, a demonstração dos algoritmos implementados, a interface gráfica desenvolvida e a proposta de integração com web services. Essa abordagem reforçou tanto a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos nas disciplinas quanto a capacidade de comunicação técnica, fundamentais para a formação de profissionais de tecnologia. Além disso, ao adotar um modelo de trabalho colaborativo e iterativo, a experiência reproduziu aspectos característicos das metodologias ágeis, que enfatizam entregas incrementais e aprendizado contínuo (Bisson; Calof; Boukef, 2025; Iqbal *et al.*, 2024).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento do sistema desktop de gerenciamento de estoque resultou em um protótipo funcional que integra interface gráfica, banco de dados e geração de relatórios, atendendo aos requisitos definidos na etapa de planejamento. A aplicação, construída em Python com PyQt5, apresentou uma interface simples e intuitiva, composta por telas de cadastro, consulta e edição de produtos, além de menus de navegação que facilitaram a interação do usuário. As telas desenvolvidas a partir dos arquivos de interface gráfica (.ui) possibilitaram um fluxo de uso coerente, garantindo acessibilidade e clareza na manipulação das informações, conforme se apresenta nas Figuras 1, 2 e 3.

Figura 16 – Tela de cadastro do produto.



MainWindow

Cadastro de Produtos

Nome do produto: oregano

Código do produto: 75689

Número de produtos: 500

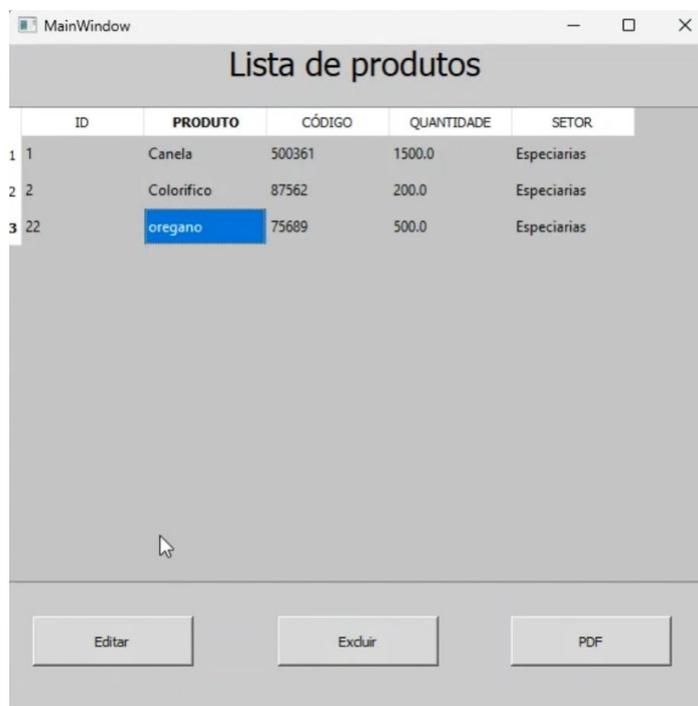
Setores:

- Especiarias
- Farinaceo
- Blends

Listagem Salvar

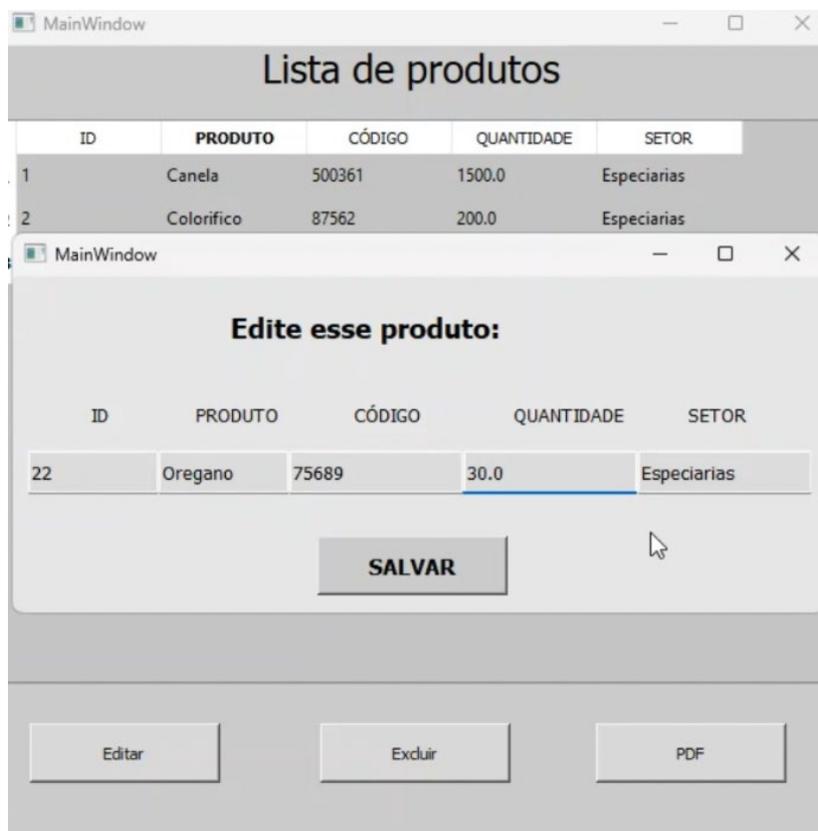
Fonte: elaborada pelos autores.

Figura 17 – Tela de produtos cadastrados.



Fonte: elaborada pelos autores.

Figura 18 – Tela de edição de produtos cadastrados.



Fonte: elaborada pelos autores.

No que diz respeito ao armazenamento de dados, o sistema utilizou o MySQL para registrar as informações dos produtos, permitindo operações de inserção, atualização e busca em tempo real. Essa integração proporcionou confiabilidade e consistência ao processo de gerenciamento de estoque, reforçando a importância da modelagem de dados como elemento central na construção de sistemas de informação. A implementação dos algoritmos básicos de cadastro, consulta e atualização demonstrou a viabilidade de traduzir conceitos de programação em soluções práticas, confirmando a aplicabilidade dos fundamentos estudados em sala de aula.

Entre os resultados adicionais, destacou-se a possibilidade de geração automática de relatórios em PDF utilizando a biblioteca ReportLab. Essa funcionalidade permitiu ao usuário exportar informações do estoque em formato documental, ampliando a utilidade do sistema para fins de gestão e tomada de decisão. Tal recurso reforça o papel das tecnologias digitais como suporte estratégico à administração de recursos, conforme apontado por estudos sobre agilidade e gestão de conhecimento em ambientes produtivos (Bisson; Calof; Boukef, 2025; Napoleão *et al.*, 2021).

Outro ponto relevante foi a proposta de integração com web services, que, embora não implementada, foi apresentada como potencial de evolução da aplicação. A concepção de endpoints para operações básicas de envio e recebimento de dados (GET, POST e PUT) indicou caminhos para a expansão do sistema em direção a soluções móveis, em consonância com tendências atuais de hiperconectividade e acessibilidade (Guaragni; Schmidt; Paetzold, 2016). Essa perspectiva evidencia a escalabilidade do protótipo e sua adequação a cenários mais complexos de uso.

Do ponto de vista pedagógico, o projeto favoreceu a aprendizagem colaborativa e prática, possibilitando que os estudantes aplicassem simultaneamente conteúdos de algoritmos, administração de sistemas e serviços web em um caso real. A experiência de trabalho em equipe e a apresentação final dos resultados estimularam competências ligadas à comunicação técnica, ao planejamento e à solução de problemas. Essa abordagem confirma a efetividade da aprendizagem baseada em projetos como estratégia de ensino para cursos de tecnologia, além de alinhar-se às recomendações internacionais sobre integração dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no ensino superior (Avelar; Mitchell; Sandes-Guimarães, 2025; Urbano *et al.*, 2025).

CONCLUSÕES

O desenvolvimento do protótipo desktop de gerenciamento de estoque permitiu alcançar o objetivo proposto neste artigo, ao relatar a experiência prática de integração entre algoritmos, administração de sistemas e conceitos de web services aplicados ao contexto de um sistema de informação. O projeto resultou em uma aplicação funcional, capaz de cadastrar, consultar e atualizar produtos, além de gerar relatórios em PDF, demonstrando a viabilidade de traduzir conteúdos teóricos em soluções concretas. Ainda que o web service tenha sido apenas proposto, sua concepção evidenciou a escalabilidade e o potencial de evolução do sistema para dispositivos móveis, ampliando seu alcance e acessibilidade.

Do ponto de vista acadêmico, o trabalho contribuiu para consolidar a aprendizagem baseada em projetos, favorecendo a articulação interdisciplinar e o desenvolvimento de competências práticas. Os estudantes puderam vivenciar etapas típicas de projetos de software, desde o planejamento até a apresentação de resultados, em um processo colaborativo que reforçou habilidades técnicas e de comunicação.

No âmbito dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, o projeto contribuiu diretamente para o ODS 4 (Educação de Qualidade), ao promover aprendizagem ativa e contextualizada; para o ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura), ao estimular a construção de soluções tecnológicas aplicáveis a processos produtivos; e para o ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis), ao abordar a gestão eficiente de recursos em um sistema de controle de estoque. Essa conexão com a agenda da ONU reforça o papel das Instituições de Ensino Superior como agentes de transformação social e inovação sustentável.

Entre as habilidades do curso de ADS desenvolvidas pelos estudantes, destacam-se: (i) a capacidade de analisar, projetar, desenvolver, testar e documentar sistemas computacionais; (ii) a utilização de metodologias, linguagens de programação e bancos de dados adequados para resolver problemas reais; (iii) a aplicação de práticas de governança de sistemas de informação, considerando escalabilidade e manutenção; e (iv) o exercício de trabalho em equipe, planejamento estratégico e apresentação técnica de resultados. Essas competências são essenciais para a formação de tecnólogos aptos a atuar em cenários organizacionais complexos e em constante transformação.

Recomenda-se que trabalhos futuros avancem na implementação do web service integrado, ampliando a interoperabilidade do sistema com dispositivos móveis, bem como na inclusão

de recursos de segurança da informação e análise de dados para apoiar decisões gerenciais. A continuidade dessa linha de pesquisa pode resultar em soluções mais robustas e aplicáveis a diferentes setores, ao mesmo tempo em que fortalece a formação acadêmica de profissionais orientados à inovação tecnológica e ao desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

AGARWAL, Vernika; VERMA, Palak; FERRIGNO, Giulio. Education 5.0 challenges and sustainable development goals in emerging economies: A mixed-method approach. **Technology in Society**, [s. l.], v. 81, p. 102814, jun. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2025.102814>.

AKINSEMOLU, Adenike A.; ONYEAKA, Helen. The role of green education in achieving the sustainable development goals: A review. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, [s. l.], v. 210, p. 115239, mar. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2024.115239>.

AVELAR, A.B.A.; MITCHELL, S.F.; SANDES-GUIMARÃES, L.V. Integrating sustainable development goals in management education: Impact on student knowledge, attitudes, and behaviors. **The International Journal of Management Education**, [s. l.], v. 23, n. 2, p. 101116, jul. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2024.101116>.

BISSON, Christophe; CALOF, Jonathan; BOUKEF, Nabila. Exploring the relationship between organizational agility, competitive intelligence and foresight as parts of an anticipatory system. **Technological Forecasting and Social Change**, [s. l.], v. 215, p. 124112, jun. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2025.124112>.

BRASIL. PORTARIA Nº 514, DE 4 DE JUNHO DE 2024. Aprova a 4ª edição do Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia - CNCST e a incorporação de Áreas Tecnológicas aos Eixos Tecnológicos do CNCST e do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos - CNCT. 2024a. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-514-de-4-de-junho-de-2024-563764290>. Acesso em: 22 abr. 2025.

BRASIL. RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 1, DE 5 DE JANEIRO DE 2021. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia. 2021. Disponível em: <https://abmes.org.br/arquivos/legislacoes/Resolucao-cne-cp-001-2021-01-05.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2025.

BRASIL. RESOLUÇÃO Nº 7, DE 18 DE DEZEMBRO DE 2018. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024 e dá outras providências. 2018. Disponível em: <https://abmes.org.br/legislacoes/detalhe/2665>.

BRASIL. Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. 2024b. **Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas**. Disponível em: <https://cncst.mec.gov.br/cursos/curso?id=39>. Acesso em: 21 abr. 2025.

BUI, Hoai Thi Mai; BUI, Tung; PHAM, Binh Thai. The role of higher education in achieving sustainable development goals: An evaluation of motivation and capacity of Vietnamese

institutions. **The International Journal of Management Education**, [s. l.], v. 22, n. 3, p. 101088, nov. 2024. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2024.101088>.

GUARAGNI, Fausto; SCHMIDT, Tobias; PAETZOLD, Kristin. Traditional and Agile Product Development in a Hyperconnected World: Turning Weaknesses into Strengths. **Procedia CIRP**, [s. l.], v. 52, p. 62–67, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.07.020>.

IQBAL, Muhammad; IJAZ, Muhammad; MAZHAR, Tehseen; SHAHZAD, Tariq; ABBAS, Qamar; GHADI, Yazeed Yasin; AHMAD, Wasim; HAMAM, Habib. Exploring issues of story-based effort estimation in Agile Software Development (ASD). **Science of Computer Programming**, [s. l.], v. 236, p. 103114, set. 2024. <https://doi.org/10.1016/j.scico.2024.103114>.

LERMEN, Fernando Henrique; DE MOURA, Paula Kvitko; BERTONI, Vanessa Becker; GRACIANO, Paola; TORTORELLA, Guilherme Luz. Does maturity level influence the use of Agile UX methods by digital startups? Evaluating design thinking, lean startup, and lean user experience. **Information and Software Technology**, [s. l.], v. 154, p. 107107, fev. 2023. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2022.107107>.

NAPOLEÃO, Bianca Minetto; DE SOUZA, Érica Ferreira; RUIZ, Glauco Antonio; FELIZARDO, Katia Romero; MEINERZ, Giovani Volnei; VIJAYKUMAR, Nandamudi Lankalapalli. Synthesizing researches on Knowledge Management and Agile Software Development using the Meta-ethnography method. **Journal of Systems and Software**, [s. l.], v. 178, p. 110973, ago. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2021.110973>.

ONU. Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. 2025. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável | As Nações Unidas no Brasil**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 21 abr. 2025.

UNIFOA. **Manual de atividades de extensão curricularizada**. Volta Redonda: [s. n.], 2024.

UNIFOA. **PDI - Plano de Desenvolvimento Institucional: 2022-2026**. Volta Redonda: Editora FOA, 20 dez. 2023. . Acesso em: 13 abr. 2025.

URBANO, Valeria Maria; ARENA, Marika; AZZONE, Giovanni; MAYERES, Milton. Sustainable development in higher education: An in-depth analysis of Times Higher Education Impact Rankings. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 501, p. 145302, abr. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2025.145302>.

Aplicação mobile para cadastro e consulta de produtos: uma abordagem de aprendizagem baseada em projetos no curso de análise e desenvolvimento de sistemas

Vinicius Gil Kondy Lopoulos¹; 0009-0005-0061-6061
Rodrigo Santos de Sousa¹; 0009-0007-1098-1243
Caio Henrique Kollnberger Soares¹; 0009-0008-2674-5859
Marcelo Passos de Souza, 0000-0003-1881-2413
Osni Augusto Souza da Silva¹; 0000-0002-6248-9249
Rosenclever Lopes Gazoni¹, 0000-0001-6598-1506
Mônica Norris Ribeiro¹; 0000-0003-2122-9165
Italo Pinto Rodrigues ¹; 0000-0002-6832-8358

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.
vinicius.lopoulos@unifoa.edu.br

Resumo: Este artigo apresenta o relato de experiência do desenvolvimento de uma aplicação mobile simples voltada ao gerenciamento de estoque, conduzido por equipes de estudantes do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do UniFOA. O projeto integrou conteúdos das disciplinas de Algoritmos e Técnicas de Programação, Administração de Sistemas de Informação e Web Services para Mobile, contemplando planejamento, implementação de algoritmos básicos de cadastro, consulta e atualização de produtos, além da elaboração de um protótipo conceitual de integração via web services. A metodologia adotada seguiu os princípios da aprendizagem baseada em projetos (PjBL), permitindo aos alunos vivenciarem um ciclo completo de desenvolvimento de software, desde a concepção até a apresentação final. Os resultados incluíram a implementação funcional da aplicação, a elaboração de documentação técnica e a simulação de integrações, favorecendo o desenvolvimento de competências técnicas e colaborativas. Conclui-se que a experiência promoveu a formação prática, crítica e inovadora dos estudantes, em consonância com a linha de pesquisa em Desenvolvimento de Aplicações Web e Mobile e com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, especialmente os ODS 4, 9 e 12.

Palavras-chave: Aplicação Mobile; Algoritmos; Web Services; Aprendizagem Baseada em Projetos; Desenvolvimento Sustentável.

INTRODUÇÃO

O Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS), na modalidade Educação a Distância (EAD) do Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA, estrutura-se a partir de uma metodologia inovadora alinhada ao Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) (UniFOA, 2023), às Diretrizes Curriculares Nacionais – DCN (Brasil, 2021, 2024a, b, 2018; UniFOA, 2024) e aos Objetivos de Desenvolvimento

Sustentável da Organização das Nações Unidas (ONU, 2025). O curso é fundamentado em três pilares: o desenvolvimento de competências profissionais atualizadas, a aprendizagem baseada em projetos (*Project-Based Learning* – PjBL) e a resolução de problemas reais com impacto social, ambiental e territorial. Dessa forma, busca promover a formação de tecnólogos capazes de atuar de maneira ética, inovadora e estratégica na área de tecnologia da informação.

Neste contexto, o presente artigo apresenta o relato de experiência do desenvolvimento de uma aplicação mobile destinada ao cadastro e consulta de produtos, realizada em equipes de quatro integrantes. O projeto foi concebido de forma a integrar conhecimentos das disciplinas de Algoritmos e Técnicas de Programação, Administração de Sistemas de Informação e Web Services para Mobile, abordando desde o planejamento do sistema até a implementação de algoritmos básicos de cadastro, consulta e atualização de dados, culminando em uma proposta de integração com web services. A iniciativa, além de favorecer a aprendizagem prática e colaborativa, proporcionou aos alunos a vivência de um ciclo de desenvolvimento de software com foco na resolução de problemas aplicados à gestão de estoques.

Pesquisas recentes reforçam a importância de alinhar projetos educacionais a práticas de desenvolvimento ágil e inovador, permitindo que estudantes compreendam, na prática, o impacto das metodologias de programação, governança e integração tecnológica em cenários reais (Bisson; Calof; Boukef, 2025; Guaragni; Schmidt; Paetzold, 2016; Iqbal *et al.*, 2024). Além disso, no campo da educação para a sustentabilidade, estudos demonstram que a incorporação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) ao ensino superior potencializa tanto a aprendizagem significativa quanto o engajamento social e profissional dos estudantes, fortalecendo sua capacidade de criar soluções de impacto (Akinsemolu; Onyeaka, 2025; Avelar; Mitchell; Sandes-Guimarães, 2025; Bui; Bui; Pham, 2024; Urbano *et al.*, 2025).

O desenvolvimento da aplicação está diretamente relacionado à linha de pesquisa em Desenvolvimento de Aplicações Web e Mobile, que contempla o uso de frameworks modernos, a integração entre front-end e back-end, bem como a criação de soluções responsivas e aplicáveis ao contexto corporativo e social contemporâneo. Assim, a

experiência relatada neste artigo contribui para o avanço do conhecimento prático e científico na área, articulando teoria e prática de forma integrada.

Destaca-se que este trabalho atende a importantes Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela ONU: o ODS 4 – Educação de Qualidade, ao promover metodologias inovadoras de ensino-aprendizagem; o ODS 9 – Indústria, Inovação e Infraestrutura, pela aplicação de soluções tecnológicas no contexto de sistemas de informação; e o ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis, ao estimular práticas de gestão eficiente de recursos por meio do uso de tecnologias digitais.

MÉTODOS

O desenvolvimento do projeto seguiu a metodologia de relato de experiência, fundamentada na aprendizagem baseada em projetos (Project-Based Learning – PjBL), estratégia pedagógica que estimula a integração entre teoria e prática no ensino de tecnologia. Os alunos foram organizados em equipes de quatro integrantes, de modo a favorecer a divisão de responsabilidades e a colaboração contínua durante todas as etapas.

O processo de construção da aplicação foi estruturado em quatro fases principais:

1) Planejamento (Administração de Sistemas de Informação):

Nesta etapa, a equipe elaborou um documento de planejamento descrevendo os objetivos do sistema, suas funcionalidades básicas e a arquitetura simplificada. A aplicação foi definida como um sistema de gerenciamento de estoque, permitindo o cadastro de produtos com nome, preço e quantidade, bem como a edição e consulta de informações.

2) Implementação dos Algoritmos (Algoritmos e Técnicas de Programação):

Três algoritmos centrais foram implementados:

- Cadastro: responsável por inserir novos produtos na lista de controle.
- Consulta: utilizado para localizar produtos pelo nome.
- Atualização: voltado para edição de preço ou quantidade de itens já cadastrados.

O desenvolvimento foi conduzido em linguagem de programação compatível com dispositivos móveis, utilizando ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) e recursos de modularização para garantir clareza e reuso de código.

3) Web Service Simples (Web Services para Mobile):

Nesta fase, os alunos elaboraram um protótipo de integração com web services, empregando conceitos de requisições HTTP (GET, POST e PUT). Embora não tenha sido implementado de forma completa, o modelo conceitual permitiu demonstrar como os dados poderiam ser enviados e recuperados em um servidor remoto, ampliando o potencial de escalabilidade do sistema.

4) Apresentação Final:

A última fase consistiu na elaboração e exposição de uma apresentação de 15 minutos, na qual a equipe explicou o processo de planejamento, detalhou os algoritmos implementados e apresentou o esboço de integração com o web service. Essa atividade permitiu exercitar habilidades de comunicação técnica e registro de resultados, por meio da entrega do código-fonte e da documentação associada.

Além das atividades práticas, a condução do projeto foi apoiada em literatura especializada, que ressalta a relevância da adoção de metodologias ágeis e iterativas no ensino e na prática de desenvolvimento de software (Guaragni; Schmidt; Paetzold, 2016; Iqbal *et al.*, 2024; Lermen *et al.*, 2023), bem como a importância da integração de competências de programação, governança de sistemas e serviços web em ambientes educacionais inovadores voltados ao desenvolvimento sustentável (Akinsemolu; Onyeaka, 2025; Avelar; Mitchell; Sandes-Guimarães, 2025; Urbano *et al.*, 2025).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento do projeto resultou na construção de uma aplicação mobile de gerenciamento de estoque, cujo objetivo central foi permitir o cadastro, a consulta e a atualização de produtos em uma lista digital. A solução foi implementada de forma incremental, conforme as etapas definidas no planejamento, possibilitando a validação prática dos conceitos trabalhados nas disciplinas envolvidas.

O primeiro resultado alcançado foi a definição clara da arquitetura do sistema, documentada na fase de planejamento. Essa estrutura estabeleceu uma base simples para o

funcionamento da aplicação: uma lista de produtos armazenada localmente, contendo atributos como nome, preço e quantidade. Esse modelo serviu de guia para a implementação posterior dos algoritmos.

Na fase seguinte, foram construídos os algoritmos principais:

- Cadastro: permitiu a inserção de novos itens no sistema, validando campos obrigatórios e garantindo consistência das informações;
- Consulta: possibilitou a busca de produtos pelo nome, retornando os dados associados ao item selecionado;
- Atualização: viabilizou a modificação de preço e quantidade de produtos já cadastrados, assegurando a manutenção da base de dados.

O código-fonte produzido pela equipe, anexo ao projeto, demonstra a aplicação prática de conceitos de estruturas de controle, vetores e funções, conforme trabalhado na disciplina de Algoritmos e Técnicas de Programação. Além disso, foram utilizados princípios de modularização, o que favoreceu a legibilidade e a reutilização do código.

Outro resultado relevante foi a elaboração de um protótipo de integração com web services, representado por exemplos de requisições HTTP (GET, POST e PUT). Embora não tenha sido implementado em servidor remoto, o modelo conceitual permitiu demonstrar a viabilidade de evolução do sistema para cenários de maior escalabilidade, aproximando os estudantes das práticas de desenvolvimento para dispositivos móveis conectados.

A aplicação também contemplou a construção de uma interface de usuário simples, que possibilitou a interação com as funcionalidades desenvolvidas. Essa interface seguiu princípios de usabilidade básicos, permitindo ao usuário final realizar cadastros, consultas e edições de forma intuitiva.

A apresentação final do projeto consolidou os resultados obtidos. Durante a exposição, a equipe detalhou o processo de planejamento, exemplificou a execução dos algoritmos e apresentou a proposta de integração com web services. Essa etapa foi acompanhada da entrega da documentação e do código-fonte, assegurando a completude do trabalho.

Em termos acadêmicos, o projeto contribuiu para o desenvolvimento de competências práticas em programação, administração de sistemas e integração de tecnologias, além de promover habilidades de comunicação técnica e trabalho em equipe. Os resultados estão alinhados à literatura que aponta o valor das metodologias ágeis, da experimentação prática

e da integração de sustentabilidade na formação de profissionais de tecnologia (Avelar; Mitchell; Sandes-Guimarães, 2025; Iqbal *et al.*, 2024; Urbano *et al.*, 2025).

CONCLUSÕES

O presente artigo apresentou o relato de experiência do desenvolvimento de uma aplicação mobile de gerenciamento de estoque, conduzido no âmbito do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do UniFOA. O objetivo de integrar conhecimentos das disciplinas de Algoritmos e Técnicas de Programação, Administração de Sistemas de Informação e Web Services para Mobile foi plenamente alcançado, permitindo que os estudantes percorressem um ciclo completo de planejamento, implementação, prototipagem de integração e apresentação final.

A experiência possibilitou a consolidação de competências técnicas essenciais, como a análise, projeto e implementação de algoritmos básicos para cadastro, consulta e atualização de dados, além do planejamento simplificado de uma arquitetura de sistema e da simulação de integração com web services. Paralelamente, foram desenvolvidas competências relacionadas à documentação de sistemas, à comunicação técnica e ao trabalho colaborativo em equipe, fundamentais para a atuação profissional na área de tecnologia.

Entre as habilidades previstas no perfil do egresso do curso, destacam-se as seguintes, exercitadas ao longo do projeto:

- Analisar, projetar, desenvolver, testar, implantar e manter sistemas computacionais de informação, aplicadas na construção do código-fonte e na implementação da aplicação mobile.
- Avaliar, selecionar e utilizar metodologias, tecnologias e ferramentas da Engenharia de Software, exploradas na aplicação dos conceitos de algoritmos, modularização e simulação de web services.
- Coordenar equipes de produção de software, desenvolvidas por meio da divisão de responsabilidades entre os integrantes do grupo e do exercício da colaboração durante o projeto.
- Emitir parecer técnico e elaborar documentação, cumpridas com a entrega da documentação do sistema e a apresentação final, que consolidou as evidências práticas do trabalho.

Além do fortalecimento técnico, o projeto demonstrou o potencial da metodologia de aprendizagem baseada em projetos (PjBL) para aproximar os estudantes de problemas reais e estabelecer conexões entre tecnologia, gestão e sustentabilidade. A proposta pode ser expandida em trabalhos futuros, com a implementação efetiva do web service, a integração a bancos de dados remotos e a evolução da interface de usuário com foco em usabilidade e acessibilidade.

Conclui-se que o projeto contribuiu não apenas para o desenvolvimento de competências técnicas específicas, mas também para a formação crítica, colaborativa e inovadora dos estudantes, em consonância com a missão do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas e com os princípios dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

REFERÊNCIAS

AKINSEMOLU, Adenike A.; ONYEAKA, Helen. The role of green education in achieving the sustainable development goals: A review. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, [s. l.], v. 210, p. 115239, mar. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2024.115239>.

AVELAR, A.B.A.; MITCHELL, S.F.; SANDES-GUIMARÃES, L.V. Integrating sustainable development goals in management education: Impact on student knowledge, attitudes, and behaviors. **The International Journal of Management Education**, [s. l.], v. 23, n. 2, p. 101116, jul. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2024.101116>.

BISSON, Christophe; CALOF, Jonathan; BOUKEF, Nabila. Exploring the relationship between organizational agility, competitive intelligence and foresight as parts of an anticipatory system. **Technological Forecasting and Social Change**, [s. l.], v. 215, p. 124112, jun. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2025.124112>.

BRASIL. PORTARIA Nº 514, DE 4 DE JUNHO DE 2024. Aprova a 4ª edição do Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia - CNCST e a incorporação de Áreas Tecnológicas aos Eixos Tecnológicos do CNCST e do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos - CNCT. 2024a. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-514-de-4-de-junho-de-2024-563764290>. Acesso em: 22 abr. 2025.

BRASIL. RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 1, DE 5 DE JANEIRO DE 2021. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia. 2021. Disponível em: <https://abmes.org.br/arquivos/legislacoes/Resolucao-cne-cp-001-2021-01-05.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2025.

BRASIL. RESOLUÇÃO Nº 7, DE 18 DE DEZEMBRO DE 2018. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024 e dá outras providências. 2018. Disponível em: <https://abmes.org.br/legislacoes/detalhe/2665>.

BRASIL. Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. 2024b. **Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas**. Disponível em: <https://cncst.mec.gov.br/cursos/curso?id=39>. Acesso em: 21 abr. 2025.

BUI, Hoai Thi Mai; BUI, Tung; PHAM, Binh Thai. The role of higher education in achieving sustainable development goals: An evaluation of motivation and capacity of Vietnamese institutions. **The International Journal of Management Education**, [s. l.], v. 22, n. 3, p. 101088, nov. 2024. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2024.101088>.

DUGOIN-CLÉMENT, Christine. The Drill model: A renewed perspective adapted to the volatile, uncertain, complex and agile (VUCA) world to improve situation analysis and support decision-making. **International Journal of Information Management**, [s. l.], v. 78, p. 102786, out. 2024. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2024.102786>.

GUARAGNI, Fausto; SCHMIDT, Tobias; PAETZOLD, Kristin. Traditional and Agile Product Development in a Hyperconnected World: Turning Weaknesses into Strengths. **Procedia CIRP**, [s. l.], v. 52, p. 62–67, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.07.020>.

IQBAL, Muhammad; IJAZ, Muhammad; MAZHAR, Tehseen; SHAHZAD, Tariq; ABBAS, Qamar; GHADI, Yazeed Yasin; AHMAD, Wasim; HAMAM, Habib. Exploring issues of story-based effort estimation in Agile Software Development (ASD). **Science of Computer Programming**, [s. l.], v. 236, p. 103114, set. 2024. <https://doi.org/10.1016/j.scico.2024.103114>.

LERMEN, Fernando Henrique; DE MOURA, Paula Kvitko; BERTONI, Vanessa Becker; GRACIANO, Paola; TORTORELLA, Guilherme Luz. Does maturity level influence the use of Agile UX methods by digital startups? Evaluating design thinking, lean startup, and lean user experience. **Information and Software Technology**, [s. l.], v. 154, p. 107107, fev. 2023. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2022.107107>.

NAPOLEÃO, Bianca Minetto; DE SOUZA, Érica Ferreira; RUIZ, Glauco Antonio; FELIZARDO, Katia Romero; MEINERZ, Giovani Volnei; VIJAYKUMAR, Nandamudi Lankalapalli. Synthesizing researches on Knowledge Management and Agile Software Development using the Meta-ethnography method. **Journal of Systems and Software**, [s. l.], v. 178, p. 110973, ago. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2021.110973>.

ONU. Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. 2025. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável | As Nações Unidas no Brasil**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 21 abr. 2025.

UNIFOA. **Manual de atividades de extensão curricularizada**. Volta Redonda: [s. n.], 2024.

UNIFOA. **PDI - Plano de Desenvolvimento Institucional: 2022-2026**. Volta Redonda: Editora FOA, 20 dez. 2023. . Acesso em: 13 abr. 2025.

URBANO, Valeria Maria; ARENA, Marika; AZZONE, Giovanni; MAYERES, Milton. Sustainable development in higher education: An in-depth analysis of Times Higher Education Impact Rankings. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 501, p. 145302, abr. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2025.145302>.

Relato de experiência no desenvolvimento de um sistema de apoio à logística de transporte coletivo

Alexandro de Oliveira Lima¹; 0009-0001-4340-4078
Nícollas Carreira da Silva¹; 0009-0001-6999-5283
Venicio Siqueira Filho¹; 0000-0002-8744-5023
Carlos Eduardo Costa Vieira¹; 0000-0001-8120-8038
Rosenclever Lopes Gazoni¹; 0000-0001-6598-1506
Rafael Teixeira dos Santos¹; 0000-0002-9705-8983
Italo Pinto Rodrigues ¹; 0000-0002-6832-8358

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.
alexandro.lima@unifoa.edu.br

Resumo: O presente artigo apresenta o relato de experiência do desenvolvimento de um Sistema de Gerenciamento de Rotas e Manutenção de Veículos, realizado no âmbito do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) EAD do UniFOA. O projeto foi conduzido com base na metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos (PjBL) e na abordagem do Design Thinking, integrando conhecimentos das disciplinas de Banco de Dados, Fundamentos de Análise e Desenvolvimento de Sistemas e Programação Orientada a Objetos. O sistema foi projetado para atender às demandas da empresa fictícia Viação Horizonte Azul, que enfrenta desafios relacionados à gestão de escalas, manutenção preventiva e corretiva de veículos e controle de estoque de peças. Como resultados, foram elaborados diagramas de requisitos, atividades, classes e sequências, que orientaram a implementação de um sistema robusto, desenvolvido em Java com banco de dados MySQL, interface em HTML, CSS e JavaScript, e suporte do framework Spring. Os testes realizados comprovaram a confiabilidade da solução, evidenciando benefícios como maior eficiência operacional, redução de custos, melhoria na qualidade do serviço e incentivo a práticas sustentáveis no uso de recursos. O projeto reforça a aplicabilidade de metodologias ativas de ensino no processo formativo, ao mesmo tempo em que demonstra a relevância da integração entre tecnologia, inovação e responsabilidade socioambiental.

Palavras-chave: PjBL; Design Thinking; Engenharia de Software; Logística; Sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

O Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) na modalidade de Educação a Distância (EAD) do Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA tem como missão formar profissionais capazes de atuar de maneira crítica e inovadora no cenário contemporâneo da tecnologia da informação. Estruturado a partir do Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) (UniFOA, 2023), alinhado às Diretrizes

Curriculares Nacionais (Brasil, 2021, 2024a, 2024b) e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU, 2025), o curso fundamenta-se em três pilares principais: (1) desenvolvimento de competências profissionais atualizadas; (2) aprendizagem baseada em projetos (Project-Based Learning – PjBL); e (3) resolução de problemas reais com impacto social, ambiental e territorial.

Nesse contexto, o presente artigo relata a experiência de desenvolvimento de um Sistema de Gerenciamento de Rotas e Manutenção de Veículos voltado para a empresa fictícia Viação Horizonte Azul. A instituição enfrenta problemas típicos da logística de transporte coletivo, como atrasos, falhas nos veículos e dificuldades na gestão do estoque de peças, o que compromete tanto a eficiência operacional quanto a qualidade do serviço oferecido aos passageiros. Tais desafios evidenciam a necessidade de soluções tecnológicas que integrem eficiência operacional, sustentabilidade e usabilidade.

A escolha pelo uso do Aprendizado Baseado em Projetos (PjBL) e do Design Thinking como metodologias de desenvolvimento fortalece a proposta pedagógica do curso e o vínculo com a prática profissional. O PjBL motiva a aprendizagem ativa ao transformar observações em ações concretas (Avelar; Mitchell; Sandes-Guimarães, 2025), enquanto o Design Thinking promove uma abordagem criativa e centrada no usuário para resolução de problemas complexos (Dym *et al.*, 2005; Lermen *et al.*, 2023). Esse duplo enfoque metodológico potencializa tanto o desenvolvimento técnico do sistema quanto a formação crítica e inovadora dos estudantes.

Do ponto de vista da engenharia de software, a literatura contemporânea destaca a relevância de métodos ágeis e práticas de desenvolvimento orientadas a objetos na construção de sistemas robustos, adaptáveis e sustentáveis. Estudos apontam que a hiperconectividade e a aplicação de frameworks ágeis contribuem para tornar o processo de desenvolvimento mais eficiente (Guaragni; Schmidt; Paetzold, 2016), mas também apresentam desafios relacionados à estimativa de esforços e confiabilidade em ambientes dinâmicos (Iqbal *et al.*, 2024). Além disso, pesquisas revelam que o nível de maturidade das organizações influencia diretamente a adoção e adaptação de métodos como Design Thinking, Lean Startup e Lean UX (Lermen *et al.*, 2023), enquanto a integração de práticas de gestão do conhecimento em ambientes ágeis favorece a criação, o compartilhamento e a aplicação de conhecimento ao longo do ciclo de vida do software (Napoleão *et al.*, 2021).

Além do aspecto técnico, o projeto conecta-se ao compromisso das instituições de ensino superior com a promoção da sustentabilidade e da responsabilidade social. Avaliações recentes ressaltam o papel das universidades na implementação dos ODS por meio da inovação pedagógica e tecnológica (Akinsemolu; Onyeaka, 2025; Avelar; Mitchell; Sandes-Guimarães, 2025; Urbano *et al.*, 2025). Assim, o desenvolvimento do sistema da Viação Horizonte Azul não apenas responde a uma demanda operacional, mas também reforça a integração entre tecnologia, formação acadêmica e sustentabilidade.

Dessa forma, este artigo situa-se na linha de pesquisa em Engenharia de Software e Governança de Sistemas de Informação, explorando metodologias de análise, modelagem, desenvolvimento e governança aplicadas à solução proposta. Alinha-se, ainda, a três Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU: ODS 9 – Indústria, inovação e infraestrutura; ODS 11 – Cidades e comunidades sustentáveis; e ODS 12 – Consumo e produção responsáveis, refletindo o compromisso em unir tecnologia, eficiência operacional e responsabilidade socioambiental.

MÉTODOS

O presente trabalho caracteriza-se como um relato de experiência acadêmico, desenvolvido no âmbito do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) EAD do UniFOA, com base na metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos (PjBL). A proposta consistiu em elaborar uma solução tecnológica para otimizar a gestão de escalas, rotas e manutenções de veículos de transporte coletivo, em consonância com a prática pedagógica do curso e as demandas do setor de mobilidade urbana.

A metodologia PjBL foi utilizada como eixo estruturante, permitindo que os estudantes aplicassem conhecimentos teóricos de forma prática na resolução de um problema realista, com etapas progressivas de levantamento de requisitos, análise, modelagem, implementação e avaliação (Blumenfeld *et al.*, 1991). Associada a essa abordagem, foi incorporado o Design Thinking, que proporcionou uma visão centrada no usuário, com foco na empatia, ideação e prototipação de soluções inovadoras (Brown, 2010).

O processo metodológico foi dividido em etapas:

- Análise de requisitos: identificação das necessidades da empresa fictícia Viação Horizonte Azul, com foco em escalas de horários, manutenção preventiva e corretiva e gestão de estoque.

- Modelagem de sistema: elaboração de diagramas UML (casos de uso, pacotes, atividades, classes, sequência e comunicação), que serviram de base para a estruturação do sistema (Guaragnia, Schmidt & Paetzold, 2016).
- Projeto de banco de dados: modelagem entidade-relacionamento e implementação em MySQL, garantindo integridade, normalização e controle de transações.
- Design do sistema: definição da arquitetura orientada a objetos, diagramas de classe de projeto e prototipação de interfaces gráficas.
- Implementação: desenvolvimento do sistema em Java, com suporte do Spring Framework, utilização de HTML, CSS, JavaScript e Bootstrap no frontend, além do uso do Apache Tomcat como servidor de aplicações.
- Controle de versão: gerenciamento do código por meio de Git e GitHub, assegurando rastreabilidade e colaboração entre os integrantes do projeto.
- Testes: execução de testes funcionais, de desempenho e de estabilidade, assegurando a confiabilidade do sistema nas funcionalidades principais.

A execução do projeto envolveu a integração de três disciplinas: Banco de Dados, Fundamentos de Análise e Desenvolvimento de Sistemas e Programação Orientada a Objetos, refletindo a natureza interdisciplinar da formação em ADS. Cada disciplina contribuiu de forma complementar, desde a estruturação conceitual e lógica do sistema até sua implementação prática, promovendo o desenvolvimento de competências técnicas e metodológicas essenciais.

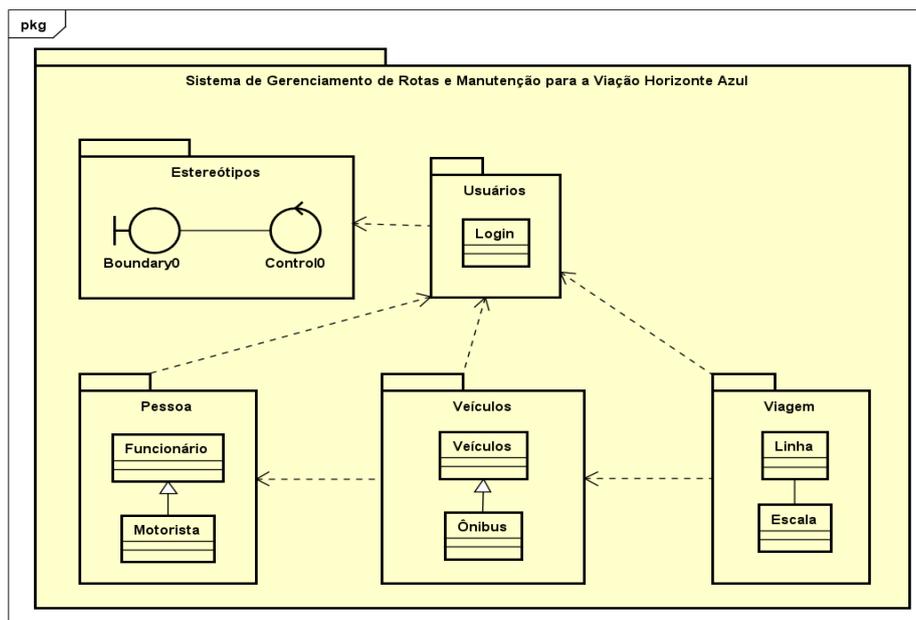
RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento do Sistema de Gerenciamento de Rotas e Manutenção de Veículos para a Viação Horizonte Azul resultou em um conjunto de artefatos técnicos que comprovam a viabilidade e a aplicabilidade da solução. A partir da análise de requisitos e da modelagem do sistema, foi possível estruturar um ambiente de gestão capaz de integrar o controle de escalas, o registro de manutenções preventivas e corretivas, além da administração do estoque de peças.

Entre os resultados obtidos, destaca-se a construção de diagramas que auxiliaram na validação da arquitetura e do comportamento do sistema. O Diagrama de Pacotes (Figura 2) permitiu organizar os subsistemas de maneira modular, evidenciando dependências e facilitando a manutenção futura. Já o Diagrama de Contexto dos Casos de Uso (Figura 3) mostrou a interação entre o sistema e os atores externos, oferecendo uma visão macro das entradas e saídas de dados.

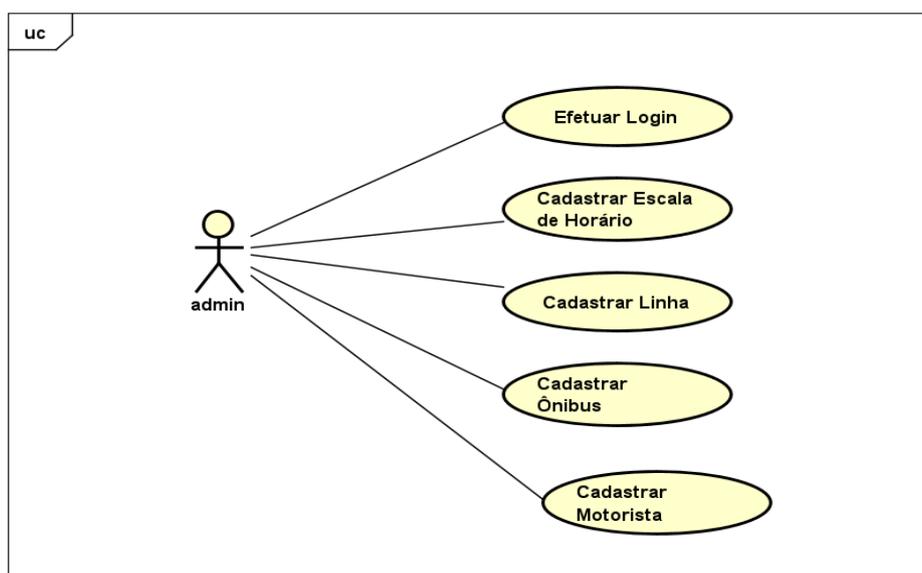
No detalhamento funcional, o Diagrama de Atividades com Swimlanes (Figura 9) representou o fluxo de trabalho das operações, distribuindo responsabilidades entre diferentes atores e identificando possíveis gargalos. Em complemento, o Diagrama de Classe de Domínio (Figura 19) evidenciou a estrutura estática do sistema, organizando classes, atributos e relacionamentos necessários para a implementação.

Figura 19 – Diagrama de Pacotes.



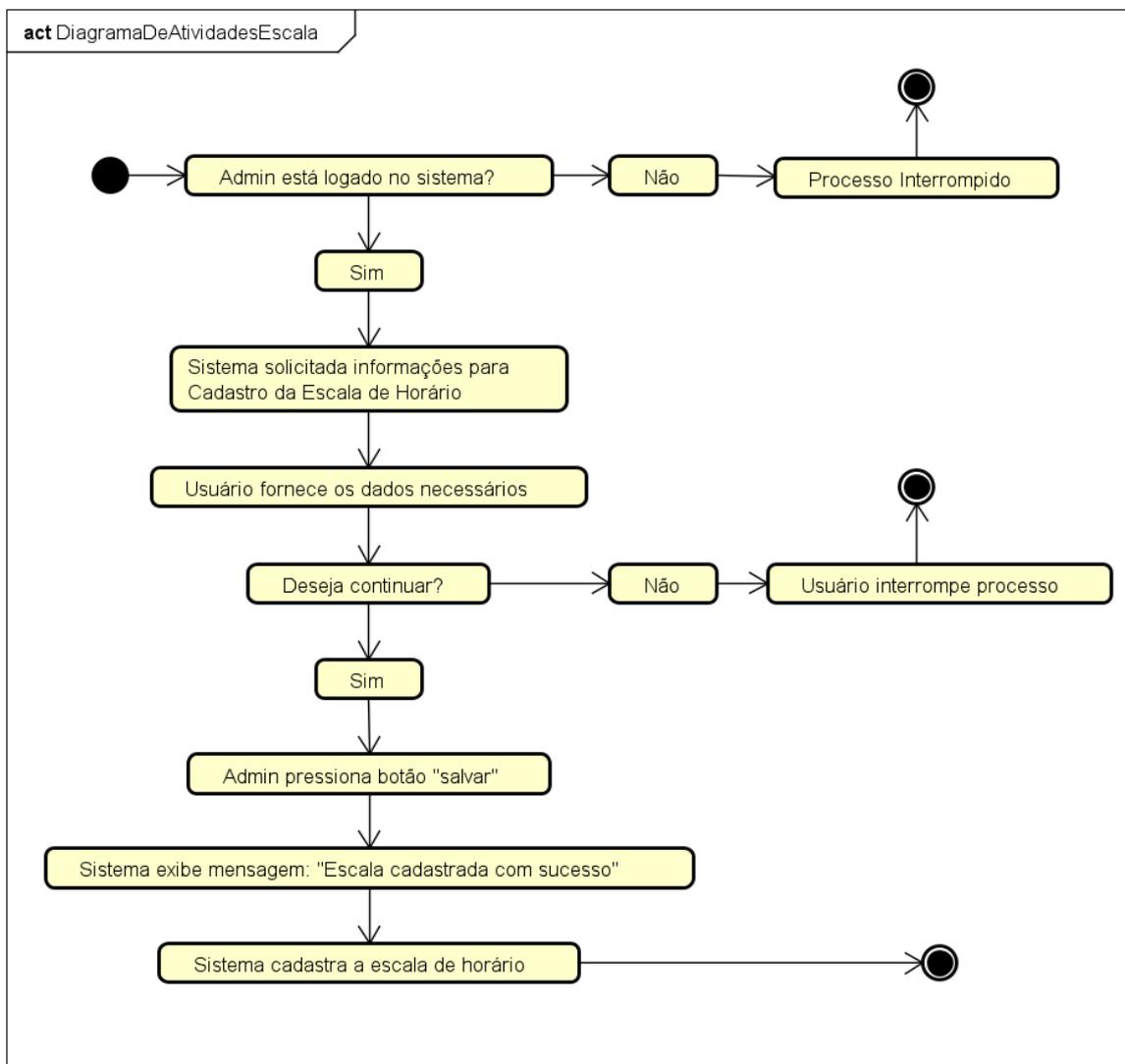
Fonte: elaborada pelos autores.

Figura 20 – Diagrama de Pacotes.



Fonte: elaborada pelos autores.

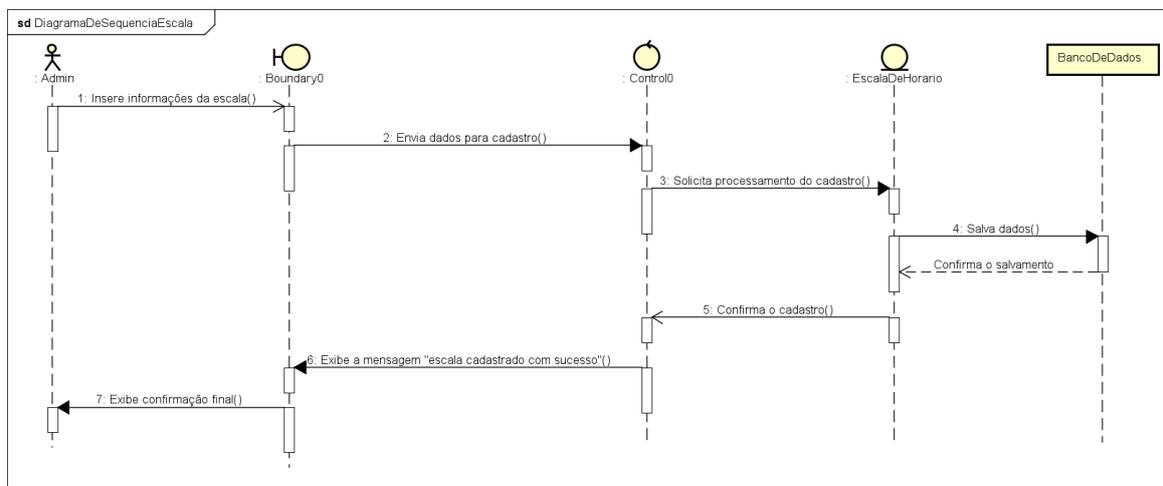
Figura 21 – Diagrama de Atividades.



Fonte: elaborada pelos autores.

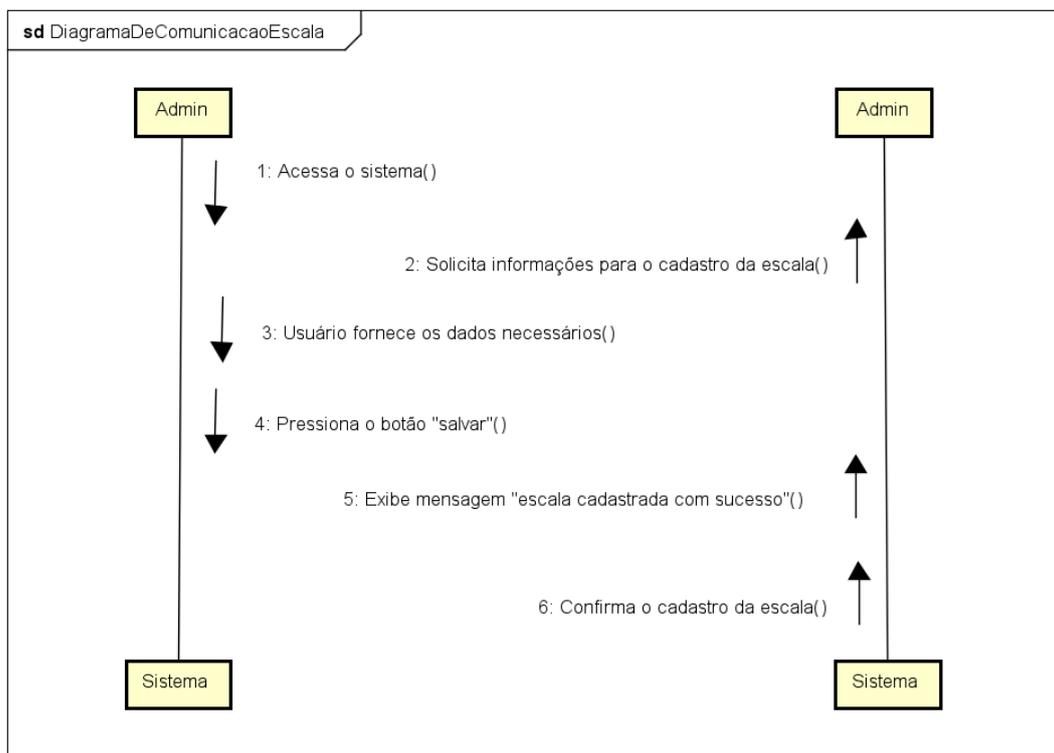
Além desses, foram elaborados outros diagramas que enriqueceram o processo de desenvolvimento, como o Diagrama de Sequência (Figura 4) e os Diagramas de Comunicação (Figura 5), fundamentais para compreender as interações dinâmicas entre os componentes do sistema. Esses artefatos não apenas consolidaram a modelagem conceitual, mas também serviram como base para a implementação em Java, com banco de dados MySQL e interface desenvolvida em HTML, CSS e JavaScript.

Figura 22 – Diagrama de Sequência.



Fonte: elaborada pelos autores.

Figura 23 – Diagrama de Comunicação: Cadastrar Escala de Horário.



Fonte: elaborada pelos autores.

A implementação resultou em um sistema capaz de:

- Gerenciar escalas de horários com flexibilidade, permitindo inclusão, alteração e exclusão de registros.
- Registrar e acompanhar manutenções preventivas e corretivas, emitindo alertas para serviços pendentes.
- Administrar o estoque de peças, com controle de entradas, saídas e notificações de reposição.
- Gerar relatórios estratégicos, apoiando a tomada de decisões relacionadas à frota e ao consumo de recursos.

Os testes realizados comprovaram a estabilidade do sistema em operações críticas, a confiabilidade do banco de dados no armazenamento e recuperação de informações e a responsividade da interface gráfica. Esses resultados indicam que o sistema cumpre os objetivos propostos, contribuindo para a eficiência operacional, a redução de custos e a adoção de práticas sustentáveis pela empresa fictícia.

CONCLUSÕES

O desenvolvimento do Sistema de Gerenciamento de Rotas e Manutenção de Veículos atendeu ao objetivo de relatar a experiência acadêmica de aplicação de metodologias de análise, modelagem e implementação de sistemas, no contexto do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) EAD do UniFOA. A solução elaborada para a empresa fictícia Viação Horizonte Azul demonstrou a relevância da integração entre fundamentos teóricos, práticas de engenharia de software e metodologias de aprendizagem ativa, como o PjBL e o Design Thinking.

Os resultados alcançados evidenciaram ganhos expressivos em termos de eficiência operacional, redução de custos com manutenções emergenciais, melhoria na gestão de escalas de transporte e na confiabilidade das operações. Além disso, o sistema contribuiu para a adoção de práticas sustentáveis, como o controle consciente de peças e a otimização do consumo de recursos, alinhando-se às tendências de responsabilidade ambiental e de inovação tecnológica aplicadas à mobilidade urbana.

Durante o processo de desenvolvimento, os estudantes puderam exercitar diversas competências previstas na formação em ADS, tais como: analisar, projetar, desenvolver,

testar e implantar sistemas computacionais de informação; aplicar metodologias e ferramentas de engenharia de software; estruturar e gerenciar bancos de dados; e elaborar documentação técnica de apoio ao desenvolvimento. Também foram trabalhadas competências voltadas à colaboração em equipe, à integração de ferramentas de versionamento e à aplicação de boas práticas de governança em sistemas de informação.

Como possibilidade de continuidade, sugere-se a expansão do sistema com funcionalidades baseadas em inteligência artificial para previsão de falhas mecânicas, bem como a integração com aplicativos móveis para acesso de motoristas e gestores em tempo real. Outra perspectiva de evolução seria a adaptação da solução a contextos reais de empresas de transporte público, considerando dados reais de operação e manutenção de frota.

REFERÊNCIAS

AKINSEMOLU, Adenike A.; ONYEAKA, Helen. The role of green education in achieving the sustainable development goals: A review. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, [s. l.], v. 210, p. 115239, mar. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2024.115239>.

AVELAR, A.B.A.; MITCHELL, S.F.; SANDES-GUIMARÃES, L.V. Integrating sustainable development goals in management education: Impact on student knowledge, attitudes, and behaviors. **The International Journal of Management Education**, [s. l.], v. 23, n. 2, p. 101116, jul. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2024.101116>.

BISSON, Christophe; CALOF, Jonathan; BOUKEF, Nabila. Exploring the relationship between organizational agility, competitive intelligence and foresight as parts of an anticipatory system. **Technological Forecasting and Social Change**, [s. l.], v. 215, p. 124112, jun. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2025.124112>.

BUI, Hoai Thi Mai; BUI, Tung; PHAM, Binh Thai. The role of higher education in achieving sustainable development goals: An evaluation of motivation and capacity of Vietnamese institutions. **The International Journal of Management Education**, [s. l.], v. 22, n. 3, p. 101088, nov. 2024. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2024.101088>.

DYM, Clive L.; AGOGINO, Alice M.; ERIS, Ozgur; FREY, Daniel D.; LEIFER, Larry J. Engineering Design Thinking, Teaching, and Learning. **Journal of Engineering Education**, [s. l.], v. 94, n. 1, p. 103–120, jan. 2005. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2005.tb00832.x>.

GUARAGNI, Fausto; SCHMIDT, Tobias; PAETZOLD, Kristin. Traditional and Agile Product Development in a Hyperconnected World: Turning Weaknesses into Strengths. **Procedia CIRP**, [s. l.], v. 52, p. 62–67, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.07.020>.

IQBAL, Muhammad; IJAZ, Muhammad; MAZHAR, Tehseen; SHAHZAD, Tariq; ABBAS, Qamar; GHADI, Yazeed Yasin; AHMAD, Wasim; HAMAM, Habib. Exploring issues of story-based effort estimation in Agile Software Development (ASD). **Science of Computer**

Programming, [s. l.], v. 236, p. 103114, set. 2024. <https://doi.org/10.1016/j.scico.2024.103114>.

LERMEN, Fernando Henrique; DE MOURA, Paula Kvitko; BERTONI, Vanessa Becker; GRACIANO, Paola; TORTORELLA, Guilherme Luz. Does maturity level influence the use of Agile UX methods by digital startups? Evaluating design thinking, lean startup, and lean user experience. **Information and Software Technology**, [s. l.], v. 154, p. 107107, fev. 2023. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2022.107107>.

NAPOLEÃO, Bianca Minetto; DE SOUZA, Érica Ferreira; RUIZ, Glauco Antonio; FELIZARDO, Katia Romero; MEINERZ, Giovani Volnei; VIJAYKUMAR, Nandamudi Lankalapalli. Synthesizing researches on Knowledge Management and Agile Software Development using the Meta-ethnography method. **Journal of Systems and Software**, [s. l.], v. 178, p. 110973, ago. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2021.110973>.

ONU. Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. 2025. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável | As Nações Unidas no Brasil**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 21 abr. 2025.

UNIFOA. **PDI - Plano de Desenvolvimento Institucional: 2022-2026**. Volta Redonda: Editora FOA, 20 dez. 2023. . Acesso em: 13 abr. 2025.

URBANO, Valeria Maria; ARENA, Marika; AZZONE, Giovanni; MAYERES, Milton. Sustainable development in higher education: An in-depth analysis of Times Higher Education Impact Rankings. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 501, p. 145302, abr. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2025.145302>.

Aplicação mobile para gestão de produtos: uma abordagem ágil com potencial de integração em web services

Lucas Stabellini Cabral¹; 0009-0005-0921-128X
Wagner Batista da Silva¹; 0009-0006-7169-5219
Osni Augusto Souza da Silva¹; 0000-0002-6248-9249
Carlos Eduardo Costa Vieira¹; 0000-0001-8120-8038
Marcelo Passos de Souza, 0000-0003-1881-2413
Rosenclever Lopes Gazoni¹, 0000-0001-6598-1506
Rafael Teixeira dos Santos¹; 0000-0002-9705-8983
Italo Pinto Rodrigues ¹; 0000-0002-6832-8358

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.
lucas.stabellini@unifoa.edu.br

Resumo: O presente artigo descreve o desenvolvimento de uma aplicação mobile voltada ao cadastro, consulta e atualização de produtos, com foco em soluções simples e acessíveis para pequenos empreendedores, usuários individuais e estudantes em processo de aprendizagem. O sistema foi inicialmente implementado com armazenamento local em uma lista de produtos, permitindo manipulação de informações básicas como nome, preço e quantidade. A arquitetura do projeto foi planejada para futura integração com web services e persistência em nuvem, ampliando seu potencial de escalabilidade e acesso multiplataforma. O desenvolvimento adotou princípios de Engenharia de Software e práticas ágeis, favorecendo ciclos iterativos de construção e validação. Os resultados obtidos evidenciam não apenas a efetividade técnica da solução, mas também seu impacto social e educacional, ao oferecer suporte à gestão de pequenos negócios e ao estimular o aprendizado aplicado em programação mobile. O trabalho se alinha diretamente aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 8, 9 e 12, ao promover crescimento econômico inclusivo, incentivar inovação tecnológica e contribuir para o uso responsável de recursos.

Palavras-chave: Aplicação mobile; Desenvolvimento ágil; Gestão de produtos; Web services; Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico e a popularização de dispositivos móveis têm impulsionado o desenvolvimento de soluções digitais voltadas para apoiar pequenos empreendedores e usuários individuais em suas atividades cotidianas. Nesse contexto, a criação de aplicações simples, acessíveis e escaláveis representa uma oportunidade significativa de inovação, especialmente quando associada à gestão eficiente de recursos e ao estímulo ao aprendizado em programação aplicada. O presente artigo descreve o desenvolvimento de uma aplicação mobile voltada ao cadastro, consulta e atualização de produtos, com

armazenamento inicial em nível local e possibilidade futura de integração a web services para persistência em nuvem. A solução proposta busca atender às necessidades de microempreendedores e estudantes, ao mesmo tempo em que contribui para a disseminação de práticas tecnológicas que promovem organização, eficiência operacional e acesso facilitado a ferramentas digitais.

No âmbito educacional, o projeto foi desenvolvido no contexto do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) na modalidade de Educação a Distância (EAD) do Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA. O curso está estruturado em três pilares: (1) o desenvolvimento de competências profissionais atualizadas, (2) a aprendizagem baseada em projetos (Project Based Learning – PjBL) e (3) a resolução de problemas reais com impacto social, ambiental e territorial. Essa metodologia está alinhada ao Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) (UniFOA, 2023), às Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) (Brasil, 2021, 2024a, 2024b) e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Unidas (ONU, 2025), promovendo a formação crítica, ética e inovadora de futuros profissionais de tecnologia.

A relevância desse alinhamento torna-se ainda mais evidente quando se observa o papel do ensino superior na promoção dos ODS. Iniciativas como o Times Higher Education Impact Rankings buscam medir a contribuição das instituições para a sustentabilidade, reforçando a necessidade de integrar práticas inovadoras de ensino, pesquisa e extensão voltadas ao desenvolvimento sustentável (Urbano *et al.*, 2025). No campo do desenvolvimento tecnológico, metodologias ágeis e a hiperconectividade podem transformar fraquezas em forças, criando um ambiente mais dinâmico e adaptável para projetos digitais (Guaragni; Schmidt; Paetzold, 2016). Complementarmente, a integração entre Gestão do Conhecimento e Desenvolvimento Ágil de Software favorece não apenas a aprendizagem, mas também a capacidade de aplicar conhecimentos práticos de forma colaborativa e eficaz (Napoleão *et al.*, 2021).

O projeto se insere na linha de pesquisa Desenvolvimento de Aplicações Web e Mobile, que abrange o uso de frameworks modernos, arquitetura full stack, desenvolvimento de APIs e integração entre front-end, back-end e bancos de dados. A aplicação proposta dialoga diretamente com este campo ao explorar conceitos de programação mobile, armazenamento

local e integração futura com serviços em nuvem, contribuindo tanto para a prática acadêmica quanto para o desenvolvimento de soluções tecnológicas aplicáveis no mercado.

Além disso, o trabalho está alinhado a três Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU): ODS 8 – Trabalho decente e crescimento econômico, ao apoiar pequenos negócios na gestão de estoques; ODS 9 – Indústria, inovação e infraestrutura, ao incentivar a criação de soluções digitais em plataformas mobile e web; e ODS 12 – Consumo e produção responsáveis, ao favorecer maior controle de recursos e insumos, evitando desperdícios e promovendo eficiência operacional.

MÉTODOS

O desenvolvimento da aplicação mobile foi conduzido com base em princípios de Engenharia de Software e em práticas ágeis, que possibilitaram um processo iterativo e incremental. Essa escolha metodológica permitiu maior flexibilidade na implementação das funcionalidades, favorecendo a adaptação do projeto às demandas futuras, como a integração com serviços em nuvem e web services. O uso de metodologias ágeis em ambientes de hiperconectividade tem sido apontado como uma estratégia eficiente para transformar limitações em oportunidades de inovação, ampliando a capacidade de resposta e adaptação das soluções tecnológicas (Guaragni; Schmidt; Paetzold, 2016).

A implementação foi realizada em ambiente de programação mobile multiplataforma, garantindo compatibilidade com diferentes dispositivos. Para o armazenamento inicial dos dados, optou-se pela utilização de banco de dados local leve (SQLite), em função de sua simplicidade, eficiência e adequação a aplicações de pequeno porte. A arquitetura foi planejada para permitir, em etapas futuras, a migração para serviços em nuvem com uso de APIs RESTful e métodos HTTP (POST, GET, PUT), visando persistência, escalabilidade e integração entre múltiplos dispositivos.

O ciclo de desenvolvimento compreendeu o levantamento de requisitos, a modelagem funcional da aplicação, a prototipagem de interfaces, a implementação incremental e os testes funcionais. As funcionalidades centrais contemplaram o cadastro, a consulta e a atualização de produtos, permitindo manipulação eficiente de informações básicas como nome, preço e quantidade. O processo de validação ocorreu por meio de testes práticos, garantindo a consistência do armazenamento local e a usabilidade da interface.

Do ponto de vista acadêmico, o projeto integrou conhecimentos de diferentes disciplinas do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, como Programação Mobile, responsável pela implementação da aplicação; Banco de Dados, voltado à modelagem e manipulação da persistência de dados; Engenharia de Software, aplicada ao processo de requisitos e boas práticas; Redes de Computadores, que fundamenta a futura integração com web services; e Análise e Projeto de Sistemas, que apoiou a modelagem funcional do sistema.

O desenvolvimento da aplicação também se conecta à perspectiva educacional e sustentável. Estudos recentes apontam que a integração dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável em ambientes de ensino promove não apenas a formação técnica, mas também a consciência social e ambiental dos estudantes (Avelar; Mitchell; Sandes-Guimarães, 2025; Urbano *et al.*, 2025). Nesse sentido, a aplicação proposta atua como um exercício prático de aprendizagem tecnológica e, ao mesmo tempo, como uma ferramenta de apoio para pequenos empreendedores, contribuindo para maior eficiência operacional e uso responsável de recursos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento da aplicação mobile resultou em um sistema funcional capaz de realizar as operações de cadastro, consulta e atualização de produtos, atendendo ao objetivo de oferecer uma solução simples para pequenos empreendedores e usuários individuais. O armazenamento dos dados é feito localmente, por meio de uma estrutura baseada em lista de dicionários, onde cada produto contém as informações de nome, preço e quantidade. Essa decisão de projeto assegura praticidade e rapidez nas operações, ao mesmo tempo em que permite compreender os fundamentos de manipulação de dados em ambiente mobile.

No código desenvolvido, destacam-se funções específicas para cada operação principal. O trecho a seguir ilustra a função de cadastro de produtos, que recebe os parâmetros do item a ser inserido e os adiciona à lista.

Figura 24 – Trecho do código.

```
produtos = []

def cadastrar_produto(nome, preco, quantidade):
    produto = {
        'nome': nome,
        'preco': preco,
        'quantidade': quantidade
    }
    produtos.append(produto)
    print("Produto cadastrado com sucesso!")
```

Fonte: elaborada pelos autores.

Essa implementação foi validada por meio de testes práticos, nos quais foram cadastrados itens como caderno e caneta, confirmando a persistência em memória e a consulta subsequente. Além disso, a aplicação inclui função para atualização de registros, permitindo ao usuário modificar valores de preço e quantidade de um produto previamente cadastrado, garantindo flexibilidade no gerenciamento de informações.

Ainda que o armazenamento atual esteja restrito ao dispositivo local, o projeto já se encontra estruturado para futura integração com web services. Essa evolução possibilitará persistência em nuvem, escalabilidade e acesso multiplataforma, de modo que diferentes dispositivos possam consultar e atualizar o mesmo conjunto de dados. O estudo conceitual realizado sobre comunicação cliente-servidor com métodos HTTP (POST, GET e PUT) aponta como esse recurso poderá ser implementado para ampliar a robustez da solução.

Do ponto de vista acadêmico, os resultados demonstram a consolidação de competências em programação mobile, modelagem de dados e fundamentos de integração com serviços web. Para além do aprendizado técnico, a aplicação reflete impacto social positivo, ao oferecer uma ferramenta que pode apoiar a gestão de pequenos negócios e, conseqüentemente, alinhar-se a práticas de eficiência e inovação tecnológica. Nesse sentido, os resultados alcançados reforçam a contribuição do projeto para os ODS 8, 9 e 12, ao promover crescimento econômico inclusivo, inovação digital e uso responsável de recursos.

CONCLUSÕES

O projeto desenvolvido alcançou o objetivo proposto de criar uma aplicação mobile simples para o cadastro, consulta e atualização de produtos, oferecendo uma solução prática para pequenos empreendedores, usuários individuais e estudantes em processo de aprendizado. A implementação de funcionalidades essenciais e o armazenamento local confirmaram a viabilidade da aplicação, ao mesmo tempo em que permitiram estruturar a base para futuras evoluções, como a integração com web services e persistência em nuvem.

Os resultados obtidos demonstram não apenas a efetividade técnica do sistema, mas também seu potencial impacto social. Ao disponibilizar uma ferramenta acessível para gestão de estoque, o projeto contribui para maior organização de pequenos negócios, promove o uso responsável de recursos e incentiva a adoção de soluções digitais inovadoras. Nesse sentido, o trabalho dialoga diretamente com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 8, 9 e 12, reforçando sua relevância no campo acadêmico e social.

Do ponto de vista formativo, o projeto possibilitou o exercício de competências fundamentais do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, incluindo a capacidade de analisar, projetar e implementar sistemas computacionais; aplicar metodologias e ferramentas de Engenharia de Software; compreender fundamentos de integração entre aplicações móveis e web; e desenvolver habilidades de documentação e validação de requisitos. Tais competências consolidam a formação do tecnólogo, preparando-o para atuar em ambientes profissionais que demandam soluções ágeis, inovadoras e alinhadas às necessidades do mercado.

Como perspectivas de continuidade, destaca-se a implementação de integração com serviços em nuvem, a adição de autenticação de usuários e a evolução da interface gráfica para maior usabilidade. Esses avanços poderão ampliar a escalabilidade e a segurança do sistema, tornando-o uma solução ainda mais robusta e aplicável em diferentes contextos de uso.

O trabalho cumpre sua proposta inicial e abre espaço para aprimoramentos futuros, reafirmando o papel da educação tecnológica como instrumento de inovação, impacto social e desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

AVELAR, A.B.A.; MITCHELL, S.F.; SANDES-GUIMARÃES, L.V. Integrating sustainable development goals in management education: Impact on student knowledge, attitudes, and behaviors. **The International Journal of Management Education**, [s. l.], v. 23, n. 2, p. 101116, jul. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2024.101116>.

GUARAGNI, Fausto; SCHMIDT, Tobias; PAETZOLD, Kristin. Traditional and Agile Product Development in a Hyperconnected World: Turning Weaknesses into Strengths. **Procedia CIRP**, [s. l.], v. 52, p. 62–67, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.07.020>.

NAPOLEÃO, Bianca Minetto; DE SOUZA, Érica Ferreira; RUIZ, Glauco Antonio; FELIZARDO, Katia Romero; MEINERZ, Giovani Volnei; VIJAYKUMAR, Nandamudi Lankalapalli. Synthesizing researches on Knowledge Management and Agile Software Development using the Meta-ethnography method. **Journal of Systems and Software**, [s. l.], v. 178, p. 110973, ago. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2021.110973>.

ONU. Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. 2025. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável | As Nações Unidas no Brasil**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 21 abr. 2025.

UNIFOA. **PDI - Plano de Desenvolvimento Institucional: 2022-2026**. Volta Redonda: Editora FOA, 20 dez. 2023. . Acesso em: 13 abr. 2025.

URBANO, Valeria Maria; ARENA, Marika; AZZONE, Giovanni; MAYERES, Milton. Sustainable development in higher education: An in-depth analysis of Times Higher Education Impact Rankings. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 501, p. 145302, abr. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2025.145302>.

Desenvolvimento de aplicativo mobile para cadastro e consulta de livros: o projeto bookstock

Erick Pamponet de Gouvêa Matos¹; 0009-0001-5055-9086

Osni Augusto Souza da Silva¹; 0000-0002-6248-9249

Carlos Eduardo Costa Vieira¹; 0000-0001-8120-8038

Marcelo Passos de Souza, 0000-0003-1881-2413

Rosenclever Lopes Gazoni¹, 0000-0001-6598-1506

Rafael Teixeira dos Santos¹; 0000-0002-9705-8983

Italo Pinto Rodrigues ¹; 0000-0002-6832-8358

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

erick.gouvea@unifoa.edu.br

Resumo: O presente artigo apresenta o desenvolvimento do BookStock, um protótipo de aplicativo mobile voltado para o cadastro, consulta e atualização de livros, concebido no âmbito do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) do UniFOA. O objetivo do projeto foi exercitar conceitos de algoritmos, lógica de programação, administração de sistemas e integração com web services, de modo a simular processos reais de gestão de acervo digital. O aplicativo foi implementado em Flutter, utilizando armazenamento local e integração simulada com serviços REST, permitindo a aplicação prática de técnicas de inserção, consulta e atualização de dados. Os resultados evidenciaram a consolidação de conhecimentos interdisciplinares, a viabilidade técnica do protótipo e a identificação de melhorias futuras, como a adoção de banco de dados, autenticação de usuários e integração com APIs externas. Do ponto de vista social, o projeto contribui para a democratização do acesso a ferramentas digitais, o incentivo à leitura e o apoio a bibliotecas comunitárias e escolares. Além disso, reforça a conexão entre a formação acadêmica em ADS e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, em especial o ODS 4 (Educação de Qualidade), o ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura) e o ODS 10 (Redução das Desigualdades).

Palavras-chave: Aplicação mobile; Desenvolvimento ágil; Gestão de produtos; Web services; Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

INTRODUÇÃO

O avanço das tecnologias digitais tem proporcionado transformações significativas em diversos setores da sociedade, incluindo a educação, a cultura e a gestão da informação. Nesse contexto, as soluções mobile têm se destacado como alternativas acessíveis e eficazes para atender demandas de organização, comunicação e acesso ao conhecimento. Aplicativos voltados para a gestão de informações pessoais e coletivas desempenham papel estratégico, sobretudo quando associados ao incentivo à leitura e ao fortalecimento da cultura em comunidades escolares e bibliotecas de pequeno porte.

O Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS), ofertado na modalidade a distância pelo Centro Universitário de Volta Redonda – UniFOA, está estruturado a partir de três pilares fundamentais: (i) o desenvolvimento de competências profissionais alinhadas às demandas contemporâneas da área de tecnologia; (ii) a aprendizagem baseada em projetos (Project Based Learning – PjBL), que promove a aplicação prática do conhecimento adquirido; e (iii) a resolução de problemas reais com impacto social, ambiental e territorial. O curso está em consonância com o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) do UniFOA (UniFOA, 2023), com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para cursos superiores de tecnologia (Brasil, 2021, 2024a, b, 2018; UniFOA, 2024) e com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU, 2025), fortalecendo sua missão de formar profissionais éticos, inovadores e socialmente responsáveis.

Nesse cenário, foi desenvolvido o projeto BookStock, um aplicativo mobile destinado ao cadastro, consulta e atualização de livros. O objetivo principal foi exercitar conceitos de algoritmos, lógica de programação, administração de sistemas e integração com web services, simulando processos reais de gestão de acervos digitais. O protótipo foi implementado em Flutter, utilizando estruturas de dados simples para armazenamento local, além da simulação de integração com web services REST (POST, GET e PUT). Como resultados, destacam-se o desenvolvimento de um protótipo funcional, a implementação de algoritmos para inserção, busca e edição de registros, e a consolidação de conhecimentos práticos sobre lógica, estruturas de dados e comunicação cliente-servidor.

O público-alvo do BookStock abrange estudantes, profissionais e leitores interessados em organizar seus acervos pessoais, bem como bibliotecas de pequeno porte que necessitam de soluções digitais simples para gestão de livros. Os benefícios sociais incluem a democratização do acesso a ferramentas de organização, o incentivo à leitura e a possibilidade de expansão para bibliotecas comunitárias e escolares, fortalecendo tanto a educação quanto a cultura. Além disso, o projeto abre perspectivas de evolução tecnológica, como a adoção de banco de dados, autenticação de usuários e integração com APIs externas.

Por sua natureza e aplicabilidade, este trabalho se insere na linha de pesquisa Desenvolvimento de Aplicações Web e Mobile, uma vez que contempla a concepção,

implementação e integração de sistemas voltados a dispositivos móveis. Em termos de impacto social e alinhamento às metas globais, o projeto atende diretamente aos ODS 4 (Educação de Qualidade), ao incentivar práticas de leitura e gestão do conhecimento; ao ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura), pelo desenvolvimento de soluções digitais inovadoras; e ao ODS 10 (Redução das Desigualdades), ao oferecer uma ferramenta que pode ser utilizada por bibliotecas comunitárias e escolares em diferentes contextos socioeconômicos.

MÉTODOS

O desenvolvimento do BookStock foi estruturado de acordo com a metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos (Project Based Learning – PjBL), utilizada no Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) do UniFOA. Essa estratégia pedagógica possibilitou a integração das disciplinas de Algoritmos, Administração de Sistemas e Web Services para Mobile em um único projeto, orientado pela resolução de um problema prático e pela construção de uma solução tecnológica de impacto social.

O ambiente de desenvolvimento escolhido foi o framework Flutter, devido à sua flexibilidade multiplataforma e à ampla aceitação no mercado de aplicações móveis, sendo a linguagem Dart utilizada para a implementação. O código foi produzido no ambiente Visual Studio Code, em virtude de sua compatibilidade com extensões e pacotes de produtividade. No protótipo, os dados foram inicialmente armazenados em listas locais, o que permitiu a manipulação direta em memória e simplificou a estrutura inicial do sistema.

A arquitetura do aplicativo foi organizada em três funcionalidades centrais: o cadastro de livros, a consulta por título e a atualização de preço ou quantidade de exemplares. Para aproximar o projeto de cenários reais de integração, foi implementado um web service REST simulado, com rotas de cadastro (POST), consulta (GET) e atualização (PUT), utilizando o formato JSON para troca de informações entre cliente e servidor. Essa estratégia buscou reproduzir práticas contemporâneas de comunicação em sistemas distribuídos, sem a complexidade de um banco de dados real ou de APIs externas.

Os algoritmos aplicados contemplaram operações de inserção, busca e edição de registros, sendo estruturados de forma sequencial, considerando o baixo volume de dados esperado em um protótipo inicial. A etapa de testes foi realizada por meio de cenários funcionais que verificaram a inserção de novos registros, a consulta de livros cadastrados ou inexistentes e

a atualização de atributos previamente registrados. Essa etapa foi fundamental para validar a consistência dos algoritmos, a estrutura de dados utilizada e a comunicação simulada com o web service.

A fundamentação metodológica adotada encontra suporte na literatura sobre práticas ágeis e adaptativas em desenvolvimento de software. O ambiente hiperconectado contemporâneo exige soluções que favoreçam a integração contínua e a capacidade de adaptação rápida às mudanças, características que também orientaram o processo de concepção e evolução do BookStock (Guaragni; Schmidt; Paetzold, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento do BookStock resultou na criação de um protótipo funcional de aplicativo mobile para cadastro, consulta e atualização de livros. O sistema foi implementado em Flutter, com armazenamento inicial em listas locais, permitindo ao usuário registrar informações como título, preço e quantidade de exemplares. Além disso, foi incorporada uma camada de simulação de serviços web no padrão REST, com rotas para cadastro, consulta e atualização, utilizando o formato JSON para a comunicação. Essa estrutura aproximou o projeto de práticas reais de integração cliente-servidor, ainda que em um ambiente simplificado.

Entre os resultados alcançados, destacam-se a implementação de algoritmos básicos de manipulação de dados, incluindo inserção, busca sequencial e atualização de atributos. Tais rotinas, aplicadas em um contexto de prototipagem, proporcionaram o exercício prático de conceitos de lógica de programação, estruturas de dados e administração de sistemas. A realização de testes funcionais demonstrou a eficácia do protótipo no atendimento aos requisitos propostos, validando a inserção de novos livros, a consulta por título e a atualização de informações previamente registradas.

Do ponto de vista educacional, o projeto possibilitou a consolidação de conhecimentos interdisciplinares, integrando conteúdos de Algoritmos, Administração de Sistemas e Web Services para Mobile em uma solução unificada. Esse aspecto está alinhado ao modelo de aprendizagem baseada em projetos do curso de ADS do UniFOA, no qual os estudantes são incentivados a aplicar a teoria em práticas concretas que simulam cenários reais de desenvolvimento de software.

Além disso, foram identificadas melhorias futuras que podem ampliar o potencial do sistema, como a implementação de um banco de dados relacional para persistência das informações, a adição de mecanismos de autenticação de usuários e a integração com APIs externas que permitam, por exemplo, o enriquecimento automático dos dados dos livros a partir de bibliotecas digitais. Essas perspectivas apontam para a escalabilidade do projeto e para sua possível aplicação em contextos mais amplos, como bibliotecas escolares e comunitárias, ampliando seu impacto social.

Os resultados demonstraram não apenas a viabilidade técnica da proposta, mas também seu alinhamento a objetivos sociais e educacionais, como o incentivo à leitura e a democratização do acesso a ferramentas digitais de organização de acervos. Essa relação reforça a conexão do BookStock com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, em especial o ODS 4 (Educação de Qualidade), o ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura) e o ODS 10 (Redução das Desigualdades), consolidando sua relevância acadêmica e social.

CONCLUSÕES

O projeto BookStock atingiu o objetivo de desenvolver um protótipo de aplicativo mobile voltado para o cadastro, consulta e atualização de livros, permitindo a aplicação prática de conceitos de algoritmos, lógica de programação, administração de sistemas e integração com web services. Ao longo do desenvolvimento, foi possível simular processos de gestão de acervo digital, aproximando os estudantes de cenários reais de aplicação tecnológica.

Os resultados obtidos demonstraram a viabilidade técnica da solução e sua relevância educacional e social. A construção do protótipo em Flutter, aliada à implementação de algoritmos básicos e à simulação de comunicação cliente-servidor via serviços REST, proporcionou uma experiência prática que integrou diferentes disciplinas do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas. Além disso, o projeto mostrou potencial de evolução, com a possibilidade de expansão para bibliotecas comunitárias e escolares por meio da inclusão de banco de dados, autenticação de usuários e integração com APIs externas.

Do ponto de vista acadêmico, o projeto possibilitou o desenvolvimento de habilidades fundamentais do tecnólogo em ADS, entre elas: (i) analisar, projetar, desenvolver, testar e manter sistemas computacionais de informação; (ii) selecionar e utilizar metodologias, linguagens de programação e ferramentas de engenharia de software de forma crítica e

adequada; (iii) aplicar práticas de governança de sistemas de informação em contextos reais; e (iv) propor soluções inovadoras que conciliem aspectos técnicos e sociais.

Em termos de impacto, o BookStock contribuiu para a democratização do acesso a ferramentas de organização de acervos e para o incentivo à leitura, reforçando seu alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, especialmente o ODS 4 (Educação de Qualidade), o ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura) e o ODS 10 (Redução das Desigualdades). Dessa forma, o projeto demonstrou que a aplicação prática de conteúdos acadêmicos pode resultar em soluções tecnológicas com relevância social e educacional, além de preparar os futuros profissionais para enfrentar os desafios do mercado de trabalho e da transformação digital.

REFERÊNCIAS

BRASIL. PORTARIA Nº 514, DE 4 DE JUNHO DE 2024. Aprova a 4ª edição do Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia - CNCST e a incorporação de Áreas Tecnológicas aos Eixos Tecnológicos do CNCST e do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos - CNCT. 2024a. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-514-de-4-de-junho-de-2024-563764290>. Acesso em: 22 abr. 2025.

BRASIL. RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 1, DE 5 DE JANEIRO DE 2021. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia. 2021. Disponível em: <https://abmes.org.br/arquivos/legislacoes/Resolucao-cne-cp-001-2021-01-05.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2025.

BRASIL. RESOLUÇÃO Nº 7, DE 18 DE DEZEMBRO DE 2018. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024 e dá outras providências. 2018. Disponível em: <https://abmes.org.br/legislacoes/detalhe/2665>.

BRASIL. Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. 2024b. **Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas**. Disponível em: <https://cncst.mec.gov.br/cursos/curso?id=39>. Acesso em: 21 abr. 2025.

GUARAGNI, Fausto; SCHMIDT, Tobias; PAETZOLD, Kristin. Traditional and Agile Product Development in a Hyperconnected World: Turning Weaknesses into Strengths. **Procedia CIRP**, [s. l.], v. 52, p. 62–67, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.07.020>.

ONU. Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. 2025. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável | As Nações Unidas no Brasil**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 21 abr. 2025.

UNIFOA. **Manual de atividades de extensão curricularizada**. Volta Redonda: [s. n.], 2024.

UNIFOA. **PDI - Plano de Desenvolvimento Institucional: 2022-2026**. Volta Redonda: Editora FOA, 20 dez. 2023. . Acesso em: 13 abr. 2025.

Desenvolvimento de um Sistema CRUD Responsivo para apoio a micro e pequenos empreendedores

Ana Julia da Silva Silveira¹; 0009-0005-8114-4050
Gabriel Mota Novaes¹; 0009-0000-4787-2349
José Gabriel da Silva Santos¹; 0009-0001-4643-2728
Matheus Carlos Gomes da Silva¹; 0009-0004-0245-5962
Osni Augusto Souza da Silva¹; 0000-0002-6248-9249
Rosenclever Lopes Gazoni¹; 0000-0001-6598-1506
Rafael Teixeira dos Santos¹; 0000-0002-9705-8983
Italo Pinto Rodrigues ¹; 0000-0002-6832-8358

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.
ana.silveira1@unifoa.edu.br

Resumo: Este artigo apresenta o desenvolvimento de uma aplicação web CRUD para gerenciamento de produtos, elaborada no contexto do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do UniFOA. O projeto teve como objetivo aplicar conceitos fundamentais de algoritmos, integração entre front-end e back-end e manipulação de dados assíncronos por meio de web services, priorizando acessibilidade e usabilidade com a abordagem mobile-first. A aplicação foi implementada com HTML5, CSS3 e JavaScript (ES6+), integrando-se ao json-server como simulador de banco de dados. Os resultados evidenciaram a implementação bem-sucedida das operações de cadastro, consulta, edição, exclusão e busca de produtos, com interface responsiva e intuitiva. Além do aspecto técnico, o sistema mostrou-se relevante para micro e pequenos empreendedores ao oferecer uma solução digital de baixo custo para o controle de estoque, contribuindo para a redução de desperdícios e maior eficiência organizacional. O projeto demonstra alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS 8, 9 e 12), reforçando a importância de soluções tecnológicas acessíveis para o fortalecimento de negócios locais. Conclui-se que a experiência possibilitou a consolidação de competências essenciais do tecnólogo em ADS, unindo teoria e prática em um processo de aprendizagem baseado em projetos com impacto social e econômico.

Palavras-chave: CRUD; Desenvolvimento Web; Microempreendedores; ODS; PjBL.

INTRODUÇÃO

A transformação digital tem impulsionado o desenvolvimento de soluções tecnológicas acessíveis que auxiliam micro e pequenos empreendedores na modernização de seus processos de gestão. Nesse cenário, sistemas do tipo CRUD (Create, Read, Update e Delete) têm papel fundamental, pois representam a base para aplicações que permitem cadastro, consulta, edição e exclusão de informações de forma estruturada. Além de constituírem um exercício essencial no aprendizado de algoritmos e integração entre front-

end e back-end, tais sistemas são aplicados diretamente na gestão de estoques e organização de produtos, fortalecendo a digitalização de pequenos negócios (Iqbal *et al.*, 2024).

O projeto aqui apresentado teve como objetivo desenvolver uma aplicação CRUD simples para gerenciamento de produtos, empregando uma abordagem mobile-first que privilegia acessibilidade e usabilidade em dispositivos móveis. A aplicação foi construída com HTML5, CSS3 e JavaScript (ES6+), contando com a integração ao json-server para simulação de banco de dados e com o uso da Fetch API e da sintaxe async/await para o tratamento de requisições assíncronas. Essa prática permitiu a consolidação de conhecimentos técnicos relacionados ao desenvolvimento web e à construção de soluções digitais responsivas, integrando aspectos de design e usabilidade (Lermen *et al.*, 2023; Napoleão *et al.*, 2021).

Do ponto de vista social, a solução atende a micro e pequenos empreendedores, gestores de lojas e estudantes de tecnologia, proporcionando uma ferramenta de baixo custo e de fácil utilização. Tal contribuição reforça o papel da tecnologia na inclusão digital e na redução de barreiras ao acesso de ferramentas de gestão, aspectos já reconhecidos pela literatura como fundamentais para a sustentabilidade econômica e social em escala local (Akinsemolu; Onyeaka, 2025; Avelar; Mitchell; Sandes-Guimarães, 2025; Bui; Bui; Pham, 2024).

O Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) EAD do UniFOA fundamenta-se em três pilares: (i) o desenvolvimento de competências profissionais atualizadas, em consonância com as demandas do mercado digital; (ii) a adoção da aprendizagem baseada em projetos (Project-Based Learning – PjBL); e (iii) a resolução de problemas reais com impacto social, ambiental e territorial. Alinhado ao Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI (UniFOA, 2023), às Diretrizes Curriculares Nacionais – DCN (Brasil, 2021, 2024a, b, 2018; UniFOA, 2024) e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU (ONU, 2025), o curso busca formar profissionais capazes de unir inovação tecnológica à responsabilidade social.

Neste artigo, o projeto está vinculado à linha de pesquisa Desenvolvimento de Aplicações Web e Mobile, uma vez que contempla a criação de uma aplicação responsiva com integração entre interface gráfica e serviços de dados. Os ODS atendidos incluem: ODS 8 – Trabalho Decente e Crescimento Econômico, ao apoiar pequenos negócios com soluções digitais; ODS 9 – Indústria, Inovação e Infraestrutura, por fomentar o uso de tecnologias

acessíveis; e ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis, ao incentivar o controle de estoque e a redução de desperdícios.

MÉTODOS

A construção do sistema foi orientada pela aprendizagem baseada em projetos (Project-Based Learning – PjBL), metodologia que integra a resolução de problemas reais ao processo de formação acadêmica e profissional. Essa abordagem, conforme destacam Napoleão et al. (2021), favorece a aquisição de competências técnicas e o desenvolvimento do pensamento crítico, ao colocar o estudante como protagonista da criação da solução. O desenvolvimento também foi influenciado por princípios de metodologias ágeis, especialmente pela iteração contínua entre etapas de planejamento, implementação e avaliação, o que se alinha às boas práticas do setor de tecnologia (Lermen *et al.*, 2023).

Para a implementação, foram utilizadas tecnologias consolidadas no mercado. O HTML5 foi empregado na estruturação semântica da aplicação, enquanto o CSS3, configurado segundo a lógica mobile-first, garantiu acessibilidade e usabilidade em dispositivos móveis, permitindo que a interface fosse responsiva e adaptada a diferentes telas (`body.css`; `style.css`). O JavaScript (ES6+) foi responsável pela manipulação dinâmica da interface e pela execução das operações de cadastro, listagem, edição e exclusão de produtos. A integração entre front-end e back-end ocorreu por meio da Fetch API em conjunto com a sintaxe `async/await`, possibilitando a manipulação assíncrona das requisições. O armazenamento dos dados foi realizado com o json-server, utilizando o arquivo `db.json` como base simulada para o gerenciamento das informações.

A arquitetura da aplicação seguiu uma lógica simplificada, mas representativa de sistemas reais, separando a camada de apresentação, composta por formulários, listas e botões de ação, da camada de persistência, baseada em um repositório JSON que simulava um banco de dados relacional. Esse desenho arquitetural possibilitou a execução de todas as operações essenciais de um CRUD: inserção de novos produtos via formulários de cadastro; exibição dinâmica dos itens em lista, a partir da manipulação do DOM em JavaScript; atualização de registros, permitindo editar informações já cadastradas; exclusão definitiva de produtos com atualização em tempo real da interface; e, por fim, consulta através de campo de busca integrado à listagem.

Esse conjunto de práticas permitiu a vivência completa dos fundamentos técnicos de um sistema web, abrangendo desde a manipulação assíncrona de dados até a integração cliente-servidor e a aplicação de design responsivo. Ao mesmo tempo, o projeto proporcionou a experimentação prática de conceitos de engenharia de software que são discutidos no campo acadêmico, conectando teoria e prática e reforçando a importância de metodologias ativas no processo de ensino-aprendizagem.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento da aplicação, mostrado na Figura 1, resultou em um sistema CRUD funcional e responsivo voltado para o gerenciamento de produtos. A interface, construída em HTML5 e estilizada com CSS3, foi estruturada de forma clara e organizada, priorizando a usabilidade e a acessibilidade por meio da abordagem mobile-first (index.html; style.css). O sistema permitiu o cadastro de produtos com informações de nome, preço e quantidade, a listagem dinâmica de itens em uma interface intuitiva, a edição de registros existentes e a exclusão de produtos de forma simples e eficiente. Adicionalmente, foi incorporado um campo de busca que facilitou a consulta e o controle do inventário, tornando a ferramenta mais útil para micro e pequenos empreendedores.

Figura 25 – Tela principal em dispositivo móvel.

Gestão de Estoque

Adicionar Novo Produto

Nome do Produto

Preço (R\$)

Quantidade

Salvar

Lista de Produtos

Fonte: elaborada pelos autores.

No que se refere à integração entre front-end e back-end, a utilização da Fetch API com `async/await` possibilitou o tratamento de requisições assíncronas de forma eficaz, superando os desafios comuns de sincronização de dados em aplicações web. O arquivo `db.json` desempenhou o papel de banco de dados simulado, armazenando os produtos em formato JSON e garantindo persistência local dos registros (`db.json`). Essa arquitetura simplificada, mas robusta, aproximou a prática estudantil de cenários reais de desenvolvimento de sistemas.

Os resultados do projeto evidenciaram que a solução pode ser aplicada em pequenos negócios e empreendimentos locais, oferecendo uma ferramenta de baixo custo e de fácil adoção para o controle de estoque. Ao permitir o monitoramento organizado dos produtos, a aplicação contribuiu para a redução de desperdícios e melhor planejamento de compras, aspectos que dialogam diretamente com os princípios de consumo responsável. Dessa forma, os impactos observados alinham-se a três Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: o ODS 8 – Trabalho Decente e Crescimento Econômico, ao fortalecer pequenos negócios com ferramentas digitais; o ODS 9 – Indústria, Inovação e Infraestrutura, ao estimular a criação de soluções tecnológicas acessíveis; e o ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis, ao incentivar práticas de controle mais sustentáveis e eficientes.

Além disso, o projeto proporcionou aos estudantes envolvidos a oportunidade de aplicar, de maneira prática, conceitos fundamentais da programação web, da integração entre camadas de software e do design responsivo, reforçando a importância de metodologias educacionais que conectam a teoria à prática. Os resultados confirmaram a relevância da aprendizagem baseada em projetos no ensino de tecnologia, uma vez que permitiram vivenciar a resolução de problemas reais com impacto social e econômico positivo, aproximando o processo acadêmico das necessidades contemporâneas do mercado.

CONCLUSÕES

O desenvolvimento da aplicação CRUD para gerenciamento de produtos atingiu plenamente o objetivo proposto, ao oferecer uma solução digital simples, acessível e funcional para o controle de estoque. A aplicação, estruturada com tecnologias amplamente utilizadas no mercado, demonstrou que é possível integrar conceitos fundamentais de algoritmos, desenvolvimento web e manipulação assíncrona de dados em um projeto que, além de formativo, possui aplicabilidade social e econômica.

Do ponto de vista técnico, os resultados permitiram a consolidação de conhecimentos relacionados à construção de interfaces responsivas, à integração entre front-end e back-end e à utilização de recursos modernos de programação. Do ponto de vista social, a aplicação mostrou-se relevante ao apoiar micro e pequenos empreendedores, contribuindo para a organização de seus negócios e estimulando práticas de consumo mais conscientes. Assim, o projeto reafirma seu alinhamento com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, em especial o ODS 8, ao promover crescimento econômico inclusivo, o ODS 9, ao incentivar inovação e infraestrutura tecnológica acessível, e o ODS 12, ao fomentar práticas responsáveis de produção e consumo.

No contexto do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do UniFOA, o projeto possibilitou o desenvolvimento de competências essenciais para a formação do tecnólogo, como a capacidade de analisar, projetar, desenvolver, testar e implantar sistemas computacionais; selecionar metodologias e ferramentas adequadas para a engenharia de software; coordenar atividades de desenvolvimento e manutenção de sistemas; e aplicar práticas de documentação e avaliação técnica. Além disso, a experiência fortaleceu a aprendizagem ativa, aproximando a prática acadêmica de demandas reais do mercado e da sociedade.

Conclui-se, portanto, que a experiência proporcionada pelo projeto extrapola a dimensão acadêmica, ao articular inovação tecnológica, inclusão social e sustentabilidade, demonstrando o potencial da formação em ADS para gerar impactos concretos no ambiente digital e no desenvolvimento regional.

REFERÊNCIAS

AKINSEMOLU, Adenike A.; ONYEAKA, Helen. The role of green education in achieving the sustainable development goals: A review. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, [s. l.], v. 210, p. 115239, mar. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2024.115239>.

AVELAR, A.B.A.; MITCHELL, S.F.; SANDES-GUIMARÃES, L.V. Integrating sustainable development goals in management education: Impact on student knowledge, attitudes, and behaviors. **The International Journal of Management Education**, [s. l.], v. 23, n. 2, p. 101116, jul. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2024.101116>.

BRASIL. PORTARIA Nº 514, DE 4 DE JUNHO DE 2024. Aprova a 4ª edição do Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia - CNCST e a incorporação de Áreas Tecnológicas aos Eixos Tecnológicos do CNCST e do Catálogo Nacional de Cursos

Técnicos - CNCT. 2024a. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-514-de-4-de-junho-de-2024-563764290>. Acesso em: 22 abr. 2025.

BRASIL. RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 1, DE 5 DE JANEIRO DE 2021. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia. 2021. Disponível em: <https://abmes.org.br/arquivos/legislacoes/Resolucao-cne-cp-001-2021-01-05.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2025.

BRASIL. RESOLUÇÃO Nº 7, DE 18 DE DEZEMBRO DE 2018. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024 e dá outras providências. 2018. Disponível em: <https://abmes.org.br/legislacoes/detalhe/2665>.

BRASIL. Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. 2024b. **Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas**. Disponível em: <https://cncst.mec.gov.br/cursos/curso?id=39>. Acesso em: 21 abr. 2025.

BUI, Hoai Thi Mai; BUI, Tung; PHAM, Binh Thai. The role of higher education in achieving sustainable development goals: An evaluation of motivation and capacity of Vietnamese institutions. **The International Journal of Management Education**, [s. l.], v. 22, n. 3, p. 101088, nov. 2024. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2024.101088>.

GUARAGNI, Fausto; SCHMIDT, Tobias; PAETZOLD, Kristin. Traditional and Agile Product Development in a Hyperconnected World: Turning Weaknesses into Strengths. **Procedia CIRP**, [s. l.], v. 52, p. 62–67, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.07.020>.

IQBAL, Muhammad; IJAZ, Muhammad; MAZHAR, Tehseen; SHAHZAD, Tariq; ABBAS, Qamar; GHADI, Yazeed Yasin; AHMAD, Wasim; HAMAM, Habib. Exploring issues of story-based effort estimation in Agile Software Development (ASD). **Science of Computer Programming**, [s. l.], v. 236, p. 103114, set. 2024. <https://doi.org/10.1016/j.scico.2024.103114>.

LERMEN, Fernando Henrique; DE MOURA, Paula Kvitko; BERTONI, Vanessa Becker; GRACIANO, Paola; TORTORELLA, Guilherme Luz. Does maturity level influence the use of Agile UX methods by digital startups? Evaluating design thinking, lean startup, and lean user experience. **Information and Software Technology**, [s. l.], v. 154, p. 107107, fev. 2023. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2022.107107>.

NAPOLEÃO, Bianca Minetto; DE SOUZA, Érica Ferreira; RUIZ, Glauco Antonio; FELIZARDO, Katia Romero; MEINERZ, Giovani Volnei; VIJAYKUMAR, Nandamudi Lankalapalli. Synthesizing researches on Knowledge Management and Agile Software Development using the Meta-ethnography method. **Journal of Systems and Software**, [s. l.], v. 178, p. 110973, ago. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2021.110973>.

ONU. Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. 2025. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável | As Nações Unidas no Brasil**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 21 abr. 2025.

UNIFOA. **Manual de atividades de extensão curricularizada**. Volta Redonda: [s. n.], 2024.

UNIFOA. **PDI - Plano de Desenvolvimento Institucional: 2022-2026**. Volta Redonda: Editora FOA, 20 dez. 2023. . Acesso em: 13 abr. 2025.

Gerenciamento de estoque com suporte online e offline: integração tecnológica em Kivy e Flask para sustentabilidade empresarial

Vitor Gabriel da Silva¹; 0009-0004-6259-8199
Christian Barbosa Nunes¹; 0009-0004-8953-9367
Herik da Silva de Oliveira¹; 0009-0000-4994-0042
Juan da Silva Santos¹; 0009-0004-5927-1523
Osni Augusto Souza da Silva¹; 0000-0002-6248-9249
Rosenclever Lopes Gazoni¹; 0000-0001-6598-1506
Rafael Teixeira dos Santos¹; 0000-0002-9705-8983
Italo Pinto Rodrigues ¹; 0000-0002-6832-8358

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.
vitor.oliveira1@unifoa.edu.br

Resumo: Este artigo apresenta o desenvolvimento de um sistema de gerenciamento de estoque voltado para pequenas e médias empresas, com funcionamento híbrido online e offline. A aplicação foi construída utilizando Kivy para a interface mobile, Flask para o backend e integração entre os bancos de dados MySQL (online) e SQLite (offline), garantindo acessibilidade mesmo em ambientes com conectividade limitada. O sistema permite o cadastro, consulta, atualização e exclusão de produtos, além do controle de movimentações de entrada e saída, com sincronização automática entre banco local e servidor. O método de desenvolvimento adotado baseou-se em abordagens ágeis, favorecendo entregas incrementais e testes contínuos de usabilidade e consistência. Os resultados evidenciam que a solução contribui para a redução de perdas financeiras, a melhoria da gestão de recursos e a democratização do acesso à tecnologia por parte de empreendedores. Além do impacto técnico e econômico, o projeto se alinha aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especificamente ao ODS 8 (Trabalho decente e crescimento econômico), ODS 9 (Indústria, inovação e infraestrutura) e ODS 12 (Consumo e produção responsáveis). Conclui-se que a proposta oferece uma alternativa prática e sustentável para apoiar a competitividade e a inovação em pequenos negócios, ao mesmo tempo em que fortalece a formação acadêmica no campo da Análise e Desenvolvimento de Sistemas..

Palavras-chave: Gerenciamento de estoque; Aplicações móveis; Sistemas híbridos; Desenvolvimento ágil; Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

INTRODUÇÃO

O avanço das tecnologias digitais tem impulsionado profundas transformações na forma como pequenas e médias empresas (PMEs) gerenciam seus processos, especialmente no controle de estoque, atividade essencial para a sustentabilidade financeira e operacional. A ausência de soluções acessíveis e eficientes gera impactos diretos, como perdas financeiras, baixa competitividade e dificuldade de expansão. Nesse contexto, o

desenvolvimento de sistemas de gerenciamento de estoque com funcionamento online e offline surge como uma alternativa estratégica para democratizar o acesso à tecnologia e promover maior eficiência produtiva. O sistema aqui apresentado foi desenvolvido para atender às demandas de empreendedores e gestores que necessitam de soluções simples, intuitivas e de baixo custo, permitindo cadastro, consulta, atualização e exclusão de produtos, além do registro de movimentações de entrada e saída. Seu funcionamento híbrido, com uso de SQLite em modo offline e MySQL em modo online, garante maior robustez e adaptabilidade, sobretudo em regiões com baixa conectividade.

O projeto foi estruturado em consonância com os fundamentos metodológicos do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) EAD do UniFOA, o qual se pauta em três pilares principais: (1) desenvolvimento de competências profissionais atualizadas frente às demandas do mercado, (2) adoção da aprendizagem baseada em projetos (Project Based Learning – PjBL) como estratégia central de ensino, e (3) resolução de problemas reais com impacto social, ambiental e territorial. Tal alinhamento segue as diretrizes estabelecidas no Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI (UniFOA, 2023), nas Diretrizes Curriculares Nacionais – DCN (Brasil, 2021, 2024a, b, 2018; UniFOA, 2024) e nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU (ONU, 2025), fortalecendo o compromisso institucional com a formação ética, crítica e inovadora.

Diversos estudos têm explorado a relação entre metodologias ágeis, gestão do conhecimento e sustentabilidade, oferecendo subsídios relevantes para o desenvolvimento de soluções tecnológicas voltadas a pequenas e médias empresas. Pesquisas apontam que a hiperconectividade e a utilização de tecnologias colaborativas podem ampliar a eficiência no desenvolvimento de produtos, permitindo maior adaptabilidade em contextos dinâmicos (Guaragni; Schmidt; Paetzold, 2016). Outros trabalhos destacam que a integração entre Gestão do Conhecimento e Desenvolvimento Ágil de Software potencializa a criação, o compartilhamento e a reutilização de informações, aumentando o valor entregue ao cliente e favorecendo a inovação contínua (Napoleão *et al.*, 2021). Além disso, evidências recentes demonstram que a incorporação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) na educação em gestão pode promover mudanças significativas em atitudes e comportamentos, reforçando a relevância de soluções digitais alinhadas à responsabilidade social e ambiental (Avelar; Mitchell; Sandes-Guimarães, 2025). Essa literatura evidencia que práticas ágeis associadas a princípios sustentáveis constituem uma base sólida para

iniciativas que buscam não apenas eficiência técnica, mas também impacto positivo na sociedade.

Este artigo tem como objetivo apresentar o desenvolvimento de um sistema de gerenciamento de estoque online e offline para pequenas e médias empresas, descrevendo seus aspectos técnicos, metodológicos e sociais, além de discutir sua contribuição para o desenvolvimento sustentável. O trabalho está vinculado às linhas de pesquisa Desenvolvimento de Aplicações Web e Mobile e Engenharia de Software e Governança de Sistemas de Informação, e contempla os seguintes Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS):

- ODS 8 – Trabalho decente e crescimento econômico, por incentivar a sustentabilidade financeira de pequenos negócios;
- ODS 9 – Indústria, inovação e infraestrutura, por propor uma solução tecnológica acessível e inovadora;
- ODS 12 – Consumo e produção responsáveis, ao reduzir desperdícios por meio da gestão eficiente de estoques.

MÉTODOS

O desenvolvimento do sistema de gerenciamento de estoque foi realizado a partir da integração de diferentes tecnologias e metodologias, visando atender às necessidades de pequenas e médias empresas com foco em simplicidade, eficiência e acessibilidade. Os principais materiais empregados foram:

- Linguagem de Programação Python, utilizada tanto no aplicativo mobile quanto no backend;
- Framework Kivy, aplicado no desenvolvimento da interface mobile, por possibilitar a criação de aplicações multiplataforma;
- Framework Flask, empregado na construção do backend e na disponibilização de rotas RESTful para comunicação com o banco de dados;
- Banco de Dados MySQL, utilizado como repositório principal em ambiente online;
- Banco de Dados SQLite, empregado para armazenamento local de dados em modo offline, garantindo funcionamento mesmo em regiões com conectividade limitada;

- Bibliotecas de Integração e Requests, para viabilizar a sincronização automática entre os bancos de dados local e remoto.

Do ponto de vista metodológico, adotou-se uma abordagem ágil de desenvolvimento de software, alinhada às boas práticas de Scrum e Kanban, o que permitiu uma entrega incremental das funcionalidades do sistema. O projeto foi dividido em sprints, com priorização do cadastro, consulta, atualização e exclusão de produtos, seguidos pelo controle de movimentações de entrada e saída de estoque. A fase seguinte contemplou a implementação da sincronização entre SQLite e MySQL, garantindo a consistência dos dados em ambientes online e offline. Essa estratégia está em consonância com a literatura que aponta a agilidade e a adaptabilidade como fatores essenciais em contextos de inovação tecnológica (Guaragni; Schmidt; Paetzold, 2016; Napoleão *et al.*, 2021).

Para assegurar a qualidade da aplicação, foram realizados testes unitários das rotas do backend, bem como testes de usabilidade no aplicativo mobile. A interface foi projetada de forma simples e intuitiva, visando facilitar a adoção por usuários não técnicos, conforme indicam estudos sobre a importância da experiência do usuário em ambientes de inovação digital (Lermen *et al.*, 2023).

A concepção e implementação do sistema integraram conhecimentos provenientes de diferentes disciplinas do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, em especial Engenharia de Software, Banco de Dados, Programação Web, Programação Mobile e Gestão de Projetos de Software. Tal interdisciplinaridade foi fundamental para articular aspectos técnicos, de gestão e de usabilidade, garantindo que o produto final estivesse alinhado às necessidades do público-alvo e aos princípios de inovação sustentável.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento do sistema resultou em uma aplicação funcional capaz de atender às principais demandas de controle de estoque de pequenas e médias empresas. O aplicativo mobile, construído em Kivy, permite que o usuário realize de forma simples as operações de cadastro, atualização, consulta e exclusão de produtos, além de registrar movimentações de entrada e saída de mercadorias. A interface gráfica, apresentada na Figura 1, foi projetada com foco em usabilidade e acessibilidade, garantindo que usuários com diferentes níveis de familiaridade tecnológica possam adotar a ferramenta com facilidade.

No backend, o uso do Flask viabilizou a construção de rotas RESTful responsáveis por processar requisições e integrar o aplicativo aos bancos de dados. Essa arquitetura possibilitou maior flexibilidade, escalabilidade e integração futura com outros sistemas.

Um dos resultados mais relevantes foi a implementação da funcionalidade híbrida online/offline. Em situações de ausência de conectividade, o sistema armazena os dados em um banco SQLite local. Assim que a conexão é restabelecida, ocorre a sincronização automática com o banco de dados MySQL em nuvem, garantindo consistência das informações e continuidade do uso em qualquer ambiente. Essa solução mostrou-se especialmente vantajosa para regiões com infraestrutura de rede limitada, ampliando o alcance social da aplicação.

Figura 26 – Tela principal em dispositivo móvel.

A imagem mostra a interface principal de um aplicativo em um dispositivo móvel. Ela é composta por uma série de campos de formulário empilhados verticalmente, seguidos por quatro botões de ação. Os campos de formulário são: 'ID do Produto (para editar/excluir)', 'Nome do Produto', 'Código do Produto', 'Descrição', 'Preço Unitário' e 'Quantidade'. Os botões de ação são: 'Cadastrar Produto', 'Atualizar Produto', 'Excluir Produto' e 'Listar Produtos'. Um cursor do mouse está sobreposto ao campo 'ID do Produto'.

Fonte: elaborada pelos autores.

Do ponto de vista prático, os resultados obtidos geram impactos significativos tanto para empresas quanto para a sociedade. Para os empreendedores, o sistema contribui para a redução de perdas financeiras decorrentes da falta de controle de estoque, além de fortalecer a gestão de recursos e a competitividade no mercado. Para a comunidade, a solução representa um passo na democratização do acesso à tecnologia, possibilitando que empresas de menor porte usufruam de ferramentas geralmente restritas a softwares corporativos de alto custo.

A contribuição do sistema também pode ser analisada sob a ótica dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). O projeto reforça o ODS 8 (Trabalho decente e crescimento econômico) ao incentivar a sustentabilidade financeira de pequenos negócios; atende ao ODS 9 (Indústria, inovação e infraestrutura) ao propor uma solução tecnológica acessível e inovadora; e apoia o ODS 12 (Consumo e produção responsáveis) por reduzir desperdícios por meio da gestão eficiente de estoques. Dessa forma, os resultados vão além do aspecto tecnológico, refletindo compromissos com inovação, sustentabilidade e impacto social positivo.

CONCLUSÕES

O presente artigo teve como objetivo apresentar o desenvolvimento de um sistema de gerenciamento de estoque online e offline para pequenas e médias empresas, destacando seus aspectos técnicos, metodológicos e sociais, bem como sua contribuição para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). O sistema, ao integrar Flask, Kivy, MySQL e SQLite, demonstrou ser capaz de oferecer uma solução eficiente, acessível e adaptada a diferentes cenários de conectividade, fortalecendo a gestão empresarial e ampliando o acesso a tecnologias de controle.

Os resultados obtidos comprovam que a aplicação atendeu às necessidades propostas, proporcionando um ambiente intuitivo para cadastro, atualização, consulta e exclusão de produtos, além de registrar movimentações de entrada e saída de estoque. A funcionalidade de sincronização automática entre bancos locais e em nuvem representou um diferencial estratégico, garantindo a consistência dos dados em qualquer contexto. Para além do aspecto técnico, o sistema contribui para a redução de perdas financeiras, o fortalecimento da competitividade de pequenos negócios e a democratização do acesso a tecnologias de gestão.

Do ponto de vista acadêmico e formativo, o projeto possibilitou o desenvolvimento de competências essenciais ao curso de Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, como: (1) analisar, projetar, desenvolver, testar, implantar e manter sistemas computacionais de informação; (2) avaliar, selecionar e utilizar metodologias, linguagens e bancos de dados; (3) coordenar processos de desenvolvimento de software em equipe; e (4) aplicar boas práticas de engenharia de software na criação de soluções inovadoras.

Como perspectivas futuras, o sistema pode ser expandido com a inclusão de módulos analíticos baseados em inteligência artificial para previsão de demanda e sugestão de reposição de produtos, além da integração com plataformas de e-commerce e sistemas fiscais eletrônicos, ampliando seu impacto e valor agregado. Também se vislumbra a possibilidade de evoluir para um modelo SaaS (Software as a Service), permitindo maior escalabilidade e acesso a um número ainda maior de empreendedores.

O trabalho demonstrou que é possível unir inovação tecnológica, responsabilidade social e sustentabilidade em uma solução prática para o setor empresarial, reforçando a importância da formação acadêmica alinhada às demandas reais do mercado e aos compromissos globais de desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

AVELAR, A.B.A.; MITCHELL, S.F.; SANDES-GUIMARÃES, L.V. Integrating sustainable development goals in management education: Impact on student knowledge, attitudes, and behaviors. **The International Journal of Management Education**, [s. l.], v. 23, n. 2, p. 101116, jul. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2024.101116>.

BRASIL. PORTARIA Nº 514, DE 4 DE JUNHO DE 2024. Aprova a 4ª edição do Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia - CNCST e a incorporação de Áreas Tecnológicas aos Eixos Tecnológicos do CNCST e do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos - CNCT. 2024a. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-514-de-4-de-junho-de-2024-563764290>. Acesso em: 22 abr. 2025.

BRASIL. RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 1, DE 5 DE JANEIRO DE 2021. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia. 2021. Disponível em: <https://abmes.org.br/arquivos/legislacoes/Resolucao-cne-cp-001-2021-01-05.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2025.

BRASIL. RESOLUÇÃO Nº 7, DE 18 DE DEZEMBRO DE 2018. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024 e dá outras providências. 2018. Disponível em: <https://abmes.org.br/legislacoes/detalhe/2665>.

BRASIL. Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. 2024b. **Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas**. Disponível em: <https://cncst.mec.gov.br/cursos/curso?id=39>. Acesso em: 21 abr. 2025.

GUARAGNI, Fausto; SCHMIDT, Tobias; PAETZOLD, Kristin. Traditional and Agile Product Development in a Hyperconnected World: Turning Weaknesses into Strengths. **Procedia CIRP**, [s. l.], v. 52, p. 62–67, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.07.020>.

LERMEN, Fernando Henrique; DE MOURA, Paula Kvitko; BERTONI, Vanessa Becker; GRACIANO, Paola; TORTORELLA, Guilherme Luz. Does maturity level influence the use of Agile UX methods by digital startups? Evaluating design thinking, lean startup, and lean user experience. **Information and Software Technology**, [s. l.], v. 154, p. 107107, fev. 2023. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2022.107107>.

NAPOLEÃO, Bianca Minetto; DE SOUZA, Érica Ferreira; RUIZ, Glauco Antonio; FELIZARDO, Katia Romero; MEINERZ, Giovani Volnei; VIJAYKUMAR, Nandamudi Lankalapalli. Synthesizing researches on Knowledge Management and Agile Software Development using the Meta-ethnography method. **Journal of Systems and Software**, [s. l.], v. 178, p. 110973, ago. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2021.110973>.

ONU. Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. 2025. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável | As Nações Unidas no Brasil**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 21 abr. 2025.

UNIFOA. **Manual de atividades de extensão curricularizada**. Volta Redonda: [s. n.], 2024.

UNIFOA. **PDI - Plano de Desenvolvimento Institucional: 2022-2026**. Volta Redonda: Editora FOA, 20 dez. 2023. . Acesso em: 13 abr. 2025.

Integração de Python e Streamlit para gestão da produção industrial: um estudo aplicado ao setor de tubos

Laís Oliveira Raymundo¹; 0009-0005-1587-9374
Mônica Norris Ribeiro¹; 0000-0003-2122-9165
Rosenclever Lopes Gazoni¹, 0000-0001-6598-1506
Rafael Teixeira dos Santos¹; 0000-0002-9705-8983
Italo Pinto Rodrigues ¹; 0000-0002-6832-8358

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.
lais.raymundo@unifoa.edu.br

Resumo: Este artigo apresenta o desenvolvimento de um aplicativo voltado para a otimização da programação da produção de tubos, com o objetivo de aprimorar o planejamento de ciclos mensais, melhorar a gestão de estoques e oferecer análises de cenários que apoiem a tomada de decisões gerenciais. O projeto foi conduzido no contexto do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas EAD do UniFOA, seguindo a metodologia de aprendizagem baseada em projetos (PjBL) e integrando conhecimentos de programação, banco de dados, engenharia de software, gestão da produção e design de interfaces. A solução foi desenvolvida em Python com o framework Streamlit, possibilitando a integração com planilhas pré-preenchidas e oferecendo funcionalidades como input simplificado de dados, filtros por datas e códigos de materiais, bem como análises de capacidade produtiva e relatórios de estoques. A prototipagem de telas em Figma garantiu consistência em termos de interface e experiência do usuário. Os resultados demonstraram redução no tempo de programação, maior precisão no planejamento e melhor suporte à gestão de estoques, destacando o potencial do sistema como ferramenta de modernização tecnológica. O projeto contribui diretamente para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, em especial o ODS 8 – Trabalho decente e crescimento econômico e o ODS 9 – Indústria, inovação e infraestrutura, ao promover produtividade, eficiência e inovação no setor industrial. Além disso, reforça o papel da formação acadêmica aplicada à solução de problemas reais, fortalecendo competências essenciais do tecnólogo em ADS. Conclui-se que a aplicação desenvolvida não apenas cumpriu os objetivos definidos, mas também abre caminho para futuras evoluções, como a implantação em nuvem e a integração com sistemas corporativos de maior porte, ampliando sua aplicabilidade e impacto.

Palavras-chave: Programação da Produção; Aplicativo; Streamlit; Indústria 4.0; Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

INTRODUÇÃO

O avanço da transformação digital tem impactado de forma significativa os processos produtivos em diferentes setores industriais, demandando soluções inovadoras que integrem planejamento, análise de dados e tecnologias ágeis (Bisson; Calof; Boukef, 2025; Guaragni;

Schmidt; Paetzold, 2016). Nesse contexto, a gestão da produção de tubos apresenta desafios relevantes, especialmente na programação de ciclos mensais, no controle de estoques e na previsão de cenários futuros. Tradicionalmente, esses processos dependem de planilhas manuais ou semiautomatizadas, o que pode levar a desperdícios, custos adicionais e falhas de planejamento (Iqbal *et al.*, 2024). Para enfrentar tais obstáculos, foi desenvolvido um aplicativo em Python com Streamlit, cujo objetivo é otimizar o processo de programação da produção de tubos, permitindo maior precisão, agilidade e suporte à tomada de decisões.

O aplicativo proposto possibilita ao usuário inserir dados em planilhas pré-preenchidas, salvar localmente informações relevantes, aplicar filtros por datas ou códigos de materiais e realizar análises de capacidade produtiva e de estoque. Além disso, a prototipagem de telas desenvolvida em Figma assegura uma experiência de usuário consistente e alinhada com práticas modernas de UI/UX (Lermen *et al.*, 2023). A solução também prevê uma visão de futuro com integração em nuvem e conexão a sistemas corporativos como SAP e Salesforce, ampliando seu potencial de aplicação em ambientes industriais. Os benefícios esperados incluem a redução de desperdícios, o aumento da produtividade, a competitividade industrial e o incentivo à inovação tecnológica, contribuindo para práticas mais sustentáveis e eficientes no setor (Akinsemolu; Onyeaka, 2025; Urbano *et al.*, 2025).

Este projeto está inserido no Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas EAD do UniFOA, estruturado sobre três pilares fundamentais: (i) o desenvolvimento de competências profissionais atualizadas e alinhadas às demandas do mercado tecnológico, (ii) a aprendizagem baseada em projetos (Project Based Learning – PjBL), e (iii) a resolução de problemas reais com impacto social, ambiental e territorial. O curso é orientado pelo Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) do UniFOA (UniFOA, 2023), pelas Diretrizes Curriculares Nacionais (Brasil, 2021, 2024a, b, 2018; UniFOA, 2024) e pelos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU (ONU, 2025), garantindo que a formação do tecnólogo em ADS esteja comprometida com inovação, responsabilidade social e transformação digital.

No caso específico deste trabalho, o artigo se vincula à linha de pesquisa em Engenharia de Software e Governança de Sistemas de Informação, ao explorar metodologias ágeis, integração de dados e automação de processos para gestão da produção industrial. Do

ponto de vista global, o projeto contribui diretamente para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente: ODS 8 – Trabalho decente e crescimento econômico, ao promover produtividade, eficiência e inovação nas indústrias, e ODS 9 – Indústria, inovação e infraestrutura, ao incentivar a modernização tecnológica e o uso de processos sustentáveis (Avelar; Mitchell; Sandes-Guimarães, 2025; Bui; Bui; Pham, 2024).

MÉTODOS

O desenvolvimento do aplicativo para otimização da programação da produção de tubos foi conduzido com base em uma abordagem prática e iterativa, alinhada aos princípios do Project Based Learning (PjBL), metodologia adotada no Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do UniFOA. Essa estratégia buscou unir conhecimentos técnicos de programação, banco de dados, engenharia de software e interface com usuário à resolução de um problema real identificado no setor produtivo.

O processo inicial envolveu o mapeamento das necessidades do usuário final por meio de entrevistas e observação direta do processo de programação de produção já existente na indústria. As planilhas utilizadas atualmente serviram como base para identificar limitações e estabelecer requisitos funcionais e de negócio. Além disso, foram considerados benchmarks de empresas do mesmo grupo industrial, possibilitando maior alinhamento com práticas de mercado.

Para viabilizar o desenvolvimento da solução, foram empregadas ferramentas tecnológicas complementares. A linguagem Python foi escolhida pela versatilidade e ampla adoção em aplicações de análise de dados e prototipagem rápida, enquanto o framework Streamlit possibilitou a criação de uma interface interativa que permitiu aos usuários finais inserir e manipular dados de forma simples e intuitiva. A ferramenta Figma foi utilizada na prototipagem de telas, assegurando consistência em termos de interface e experiência do usuário (UI/UX), ao passo que as planilhas em Excel foram integradas ao sistema para compatibilidade com os fluxos já adotados pela empresa e para garantir a persistência inicial dos dados.

O ciclo de desenvolvimento ocorreu em etapas sucessivas. Inicialmente, os requisitos foram levantados em reuniões com gestores e usuários, seguido da prototipagem e validação das interfaces no Figma. Em seguida, passou-se à implementação em Python com Streamlit, contemplando funcionalidades de filtros por datas e códigos de materiais, análise de

capacidade produtiva e relatórios de estoques. A fase seguinte consistiu em testes unitários realizados de forma incremental, possibilitando refinamentos constantes a partir do feedback dos usuários. Por fim, procedeu-se à validação final com apresentação de cenários simulados e ajustes nas funcionalidades conforme as necessidades identificadas.

A condução do projeto adotou princípios de metodologias ágeis, caracterizadas pela entrega incremental e pela validação contínua com o cliente (Guaragni; Schmidt; Paetzold, 2016; Iqbal *et al.*, 2024). Essa abordagem garantiu flexibilidade para incorporar ajustes ao longo do processo e contribuiu para a aceitação do produto final pelos usuários. O projeto também refletiu práticas de Gestão do Conhecimento, uma vez que os dados históricos das planilhas foram sistematizados e reaproveitados como insumos para criar um sistema mais eficiente e acessível (Napoleão *et al.*, 2021).

Inserido na linha de pesquisa de Engenharia de Software e Governança de Sistemas de Informação, o trabalho contemplou boas práticas de análise de requisitos, prototipagem, implementação ágil e integração com sistemas corporativos. Ao mesmo tempo, reforçou o caráter interdisciplinar ao combinar conceitos de gestão da produção e tecnologias digitais para a solução de problemas industriais, em consonância com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento do aplicativo resultou em uma solução funcional capaz de otimizar a programação da produção de tubos por meio de uma interface simples, responsiva e integrada às práticas já existentes na empresa. A ferramenta permite que o usuário insira dados em planilhas pré-preenchidas, salve informações localmente e aplique filtros por datas ou códigos de materiais, o que proporciona maior agilidade no acesso às informações relevantes para o processo produtivo. Uma das principais contribuições foi a implementação de análises de capacidade produtiva e de níveis de estoque, possibilitando a simulação de cenários distintos e oferecendo suporte mais robusto à tomada de decisão gerencial. A Figuras 1, 2 e 3 apresentam algumas telas do aplicativo.

O uso do Streamlit em conjunto com Python demonstrou-se adequado para atender às necessidades de flexibilidade e escalabilidade do projeto. A integração com planilhas de Excel reduziu a barreira de adoção pelos usuários finais, uma vez que preservou práticas já consolidadas e, ao mesmo tempo, introduziu ganhos em automação e confiabilidade dos

dados. A prototipagem realizada no Figma garantiu que o design das telas estivesse alinhado às expectativas dos usuários, facilitando a aceitação do sistema e melhorando a experiência de uso por meio de elementos de UI/UX consistentes.

Nos testes realizados, observou-se que a aplicação conseguiu reduzir significativamente o tempo de programação dos ciclos mensais de produção, além de minimizar erros associados ao preenchimento manual das planilhas. O feedback dos usuários finais destacou como diferencial a possibilidade de visualização de cenários simulados, que antes exigia um esforço manual considerável. Essa funcionalidade trouxe maior segurança para decisões relacionadas à gestão de estoques e à previsão de demanda.

Figura 27 – Tela de Programação e Simulação.



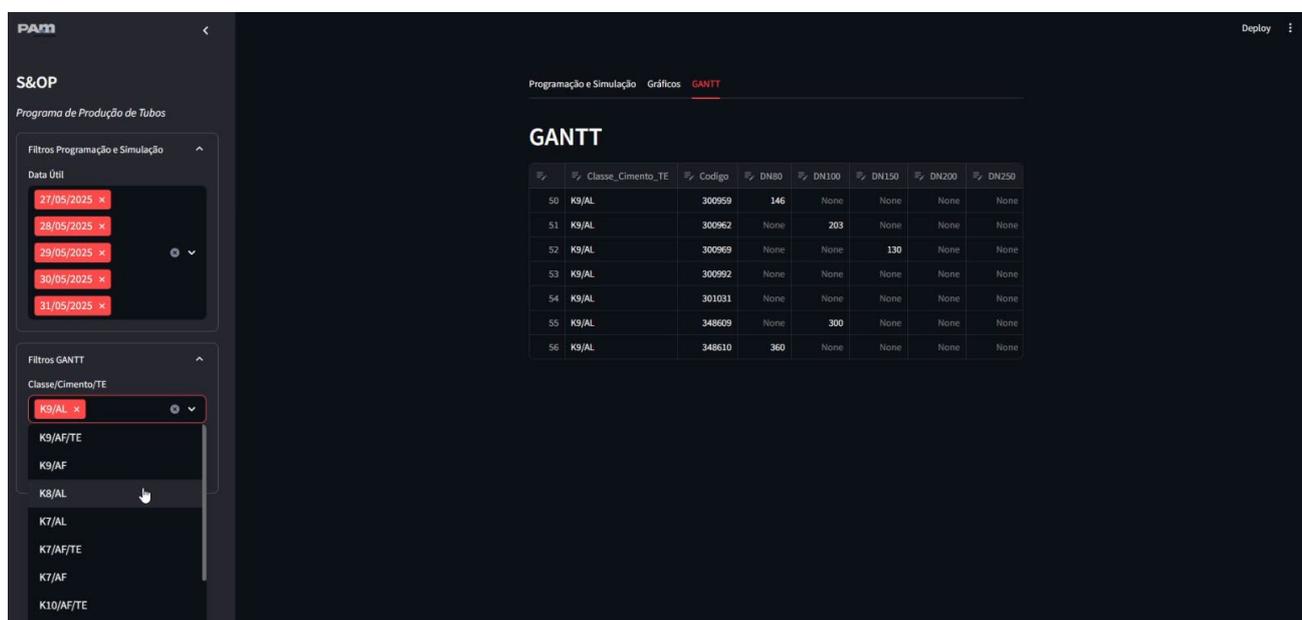
Fonte: elaborada pelos autores.

Figura 28 – Tela de Gráficos da Programação.



Fonte: elaborada pelos autores.

Figura 29 – Tela de GANTT.



Fonte: elaborada pelos autores.

Outro resultado relevante foi a validação do aplicativo como um recurso de modernização tecnológica, alinhado às metas de eficiência e inovação industrial. A visão de futuro apresentada no projeto prevê a utilização em ambiente de nuvem e a integração com

sistemas corporativos como SAP e Salesforce, ampliando o potencial de escalabilidade e de impacto da solução. Essa perspectiva reforça o compromisso com a melhoria contínua e com a adoção de tecnologias que sustentem a competitividade da indústria em um cenário cada vez mais digital e conectado.

Os resultados alcançados demonstram que a aplicação atende aos objetivos definidos inicialmente, trazendo benefícios diretos tanto para os gestores de produção quanto para a organização como um todo. Além da melhoria de processos internos, o projeto evidencia contribuições sociais e econômicas mais amplas, como a redução do desperdício de recursos, a melhoria da produtividade e o incentivo à inovação industrial, em consonância com os ODS 8 e 9.

CONCLUSÕES

O desenvolvimento do aplicativo para otimização da programação da produção de tubos demonstrou-se uma solução eficaz para enfrentar os desafios de planejamento de ciclos mensais, controle de estoques e análise de cenários. A proposta conseguiu integrar práticas já consolidadas na empresa, como o uso de planilhas, a recursos tecnológicos mais modernos, proporcionando maior confiabilidade, rapidez e flexibilidade na gestão da produção. A utilização de Python e Streamlit possibilitou a construção de uma aplicação acessível e escalável, enquanto a prototipagem em Figma assegurou uma experiência de usuário alinhada às expectativas do público-alvo.

Do ponto de vista acadêmico e formativo, o projeto contribuiu diretamente para o desenvolvimento das competências do tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, em especial as relacionadas à análise, projeto, desenvolvimento, teste, implantação e manutenção de sistemas computacionais; à avaliação e aplicação de metodologias e ferramentas de Engenharia de Software; e à coordenação de soluções digitais integradas a processos organizacionais. O trabalho também reforçou a importância da interdisciplinaridade, ao unir conhecimentos de programação, banco de dados, engenharia de software, UI/UX e gestão da produção.

Em termos de impacto social e econômico, o aplicativo oferece benefícios como a redução de desperdícios de recursos, o aumento da produtividade industrial e o apoio à competitividade em um mercado globalizado. Tais aspectos evidenciam a contribuição da

solução para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), em especial o ODS 8 – Trabalho decente e crescimento econômico e o ODS 9 – Indústria, inovação e infraestrutura. Apesar dos resultados positivos, reconhece-se que o projeto pode evoluir em futuras etapas, especialmente no que se refere à migração para ambientes em nuvem e à integração com sistemas corporativos de maior porte, como SAP e Salesforce, ampliando ainda mais sua aplicabilidade e alcance. Além disso, recomenda-se a realização de novos testes com públicos mais amplos e em diferentes contextos industriais, a fim de consolidar a robustez e a escalabilidade da solução.

O projeto não apenas cumpriu os objetivos inicialmente propostos, mas também abriu caminho para novas oportunidades de inovação tecnológica no setor industrial. Ao mesmo tempo em que fortaleceu a formação acadêmica, o trabalho mostrou o potencial transformador do desenvolvimento de sistemas aplicados à solução de problemas reais, reforçando o papel estratégico da tecnologia na promoção de práticas produtivas mais eficientes, sustentáveis e alinhadas às demandas contemporâneas.

REFERÊNCIAS

AKINSEMOLU, Adenike A.; ONYEAKA, Helen. The role of green education in achieving the sustainable development goals: A review. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, [s. l.], v. 210, p. 115239, mar. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2024.115239>.

AVELAR, A.B.A.; MITCHELL, S.F.; SANDES-GUIMARÃES, L.V. Integrating sustainable development goals in management education: Impact on student knowledge, attitudes, and behaviors. **The International Journal of Management Education**, [s. l.], v. 23, n. 2, p. 101116, jul. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2024.101116>.

BISSON, Christophe; CALOF, Jonathan; BOUKEF, Nabila. Exploring the relationship between organizational agility, competitive intelligence and foresight as parts of an anticipatory system. **Technological Forecasting and Social Change**, [s. l.], v. 215, p. 124112, jun. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2025.124112>.

BRASIL. PORTARIA Nº 514, DE 4 DE JUNHO DE 2024. Aprova a 4ª edição do Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia - CNCST e a incorporação de Áreas Tecnológicas aos Eixos Tecnológicos do CNCST e do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos - CNCT. 2024a. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-514-de-4-de-junho-de-2024-563764290>. Acesso em: 22 abr. 2025.

BRASIL. RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 1, DE 5 DE JANEIRO DE 2021. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia. 2021. Disponível em: <https://abmes.org.br/arquivos/legislacoes/Resolucao-cne-cp-001-2021-01-05.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2025.

BRASIL. RESOLUÇÃO Nº 7, DE 18 DE DEZEMBRO DE 2018. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024 e dá outras providências. 2018. Disponível em: <https://abmes.org.br/legislacoes/detalhe/2665>.

BRASIL. Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. 2024b. **Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas**. Disponível em: <https://cncst.mec.gov.br/cursos/curso?id=39>. Acesso em: 21 abr. 2025.

BUI, Hoai Thi Mai; BUI, Tung; PHAM, Binh Thai. The role of higher education in achieving sustainable development goals: An evaluation of motivation and capacity of Vietnamese institutions. **The International Journal of Management Education**, [s. l.], v. 22, n. 3, p. 101088, nov. 2024. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2024.101088>.

GUARAGNI, Fausto; SCHMIDT, Tobias; PAETZOLD, Kristin. Traditional and Agile Product Development in a Hyperconnected World: Turning Weaknesses into Strengths. **Procedia CIRP**, [s. l.], v. 52, p. 62–67, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.07.020>.

IQBAL, Muhammad; IJAZ, Muhammad; MAZHAR, Tehseen; SHAHZAD, Tariq; ABBAS, Qamar; GHADI, Yazeed Yasin; AHMAD, Wasim; HAMAM, Habib. Exploring issues of story-based effort estimation in Agile Software Development (ASD). **Science of Computer Programming**, [s. l.], v. 236, p. 103114, set. 2024. <https://doi.org/10.1016/j.scico.2024.103114>.

LERMEN, Fernando Henrique; DE MOURA, Paula Kvitko; BERTONI, Vanessa Becker; GRACIANO, Paola; TORTORELLA, Guilherme Luz. Does maturity level influence the use of Agile UX methods by digital startups? Evaluating design thinking, lean startup, and lean user experience. **Information and Software Technology**, [s. l.], v. 154, p. 107107, fev. 2023. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2022.107107>.

NAPOLEÃO, Bianca Minetto; DE SOUZA, Érica Ferreira; RUIZ, Glauco Antonio; FELIZARDO, Katia Romero; MEINERZ, Giovani Volnei; VIJAYKUMAR, Nandamudi Lankalapalli. Synthesizing researches on Knowledge Management and Agile Software Development using the Meta-ethnography method. **Journal of Systems and Software**, [s. l.], v. 178, p. 110973, ago. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2021.110973>.

ONU. Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. 2025. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável | As Nações Unidas no Brasil**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 21 abr. 2025.

UNIFOA. **Manual de atividades de extensão curricularizada**. Volta Redonda: [s. n.], 2024.

UNIFOA. **PDI - Plano de Desenvolvimento Institucional: 2022-2026**. Volta Redonda: Editora FOA, 20 dez. 2023. . Acesso em: 13 abr. 2025.

URBANO, Valeria Maria; ARENA, Marika; AZZONE, Giovanni; MAYERES, Milton. Sustainable development in higher education: An in-depth analysis of Times Higher Education Impact Rankings. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 501, p. 145302, abr. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2025.145302>.

ÁguaHub: solução digital para monitoramento da água potável em comunidades vulneráveis

Vinícius Gil Kondy Lopoulos¹; 0009-0005-0061-6061
Rodrigo Santos de Sousa¹; 0009-0007-1098-1243
Caio Henrique Kollnberger Soares¹; 0009-0008-2674-5859
Mônica Norris Ribeiro¹; 0000-0003-2122-9165
Rosencleber Lopes Gazoni¹; 0000-0001-6598-1506
Rafael Teixeira dos Santos¹; 0000-0002-9705-8983
Italo Pinto Rodrigues ¹; 0000-0002-6832-8358

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.
vinicius.lopoulos@unifoa.edu.br

Resumo: O acesso seguro à água potável permanece como um dos maiores desafios globais, especialmente em comunidades urbanas em situação de vulnerabilidade hídrica. Nesse contexto, desenvolveu-se o ÁguaHub, uma solução digital concebida no âmbito do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas EAD do UniFOA, fundamentada em metodologias ágeis e aprendizagem baseada em projetos. O objetivo principal do aplicativo é auxiliar populações em risco a localizar pontos confiáveis de abastecimento, monitorar indicadores de qualidade da água em tempo real e reportar problemas diretamente ao poder público. O processo metodológico contemplou levantamento de requisitos, prototipação, implementação incremental e validação funcional, integrando conhecimentos de disciplinas como Programação Mobile, Banco de Dados, Engenharia de Software, UX e Gestão de Projetos. Os resultados obtidos evidenciam a viabilidade técnica e social da proposta, com funcionalidades que fortalecem a transparência, ampliam a participação cidadã e contribuem para a construção de cidades mais inclusivas e resilientes. O projeto está diretamente alinhado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, em especial ao ODS 3 (Saúde e bem-estar), ODS 6 (Água potável e saneamento), ODS 11 (Cidades e comunidades sustentáveis) e ODS 13 (Ação contra a mudança global do clima). Além de sua contribuição prática, o ÁguaHub reafirma a importância da formação tecnológica aplicada à resolução de problemas reais, demonstrando como a inovação digital pode apoiar a sustentabilidade e a governança pública.

Palavras-chave: Água potável; Sustentabilidade; Objetivos de Desenvolvimento Sustentável; Aplicativos móveis; Governança pública; Metodologias ágeis.

INTRODUÇÃO

O acesso à água potável é um direito humano fundamental reconhecido pela Organização das Nações Unidas (ONU), mas ainda hoje milhões de pessoas em áreas urbanas necessitadas sofrem com irregularidades no abastecimento, ausência de infraestrutura adequada e falta de informações confiáveis sobre a qualidade da água consumida (ONU,

2025). O consumo de água contaminada está diretamente associado a doenças como diarreia, hepatite A e infecções parasitárias, impactando de forma significativa a saúde pública e a qualidade de vida das populações vulneráveis. Nesse cenário, soluções digitais inovadoras podem desempenhar um papel central na promoção da inclusão social, da transparência na gestão de recursos e da construção de comunidades mais resilientes e sustentáveis.

No contexto acadêmico, a discussão sobre sustentabilidade e tecnologia tem ganhado relevância. Estudos recentes demonstram que as Instituições de Ensino Superior (IES) desempenham papel estratégico na promoção dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), seja por meio da formação profissional, seja pela criação de soluções tecnológicas de impacto social (Bui; Bui; Pham, 2024; Urbano *et al.*, 2025). As práticas educacionais orientadas aos ODS favorecem a mudança de comportamento, a conscientização e a inovação em prol de sociedades mais justas e sustentáveis (Akinsemolu; Onyeaka, 2025; Avelar; Mitchell; Sandes-Guimarães, 2025).

Nesse cenário, o Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) EAD do UniFOA adota uma metodologia baseada em três pilares: (i) desenvolvimento de competências profissionais alinhadas às demandas contemporâneas do setor de TI, (ii) aprendizagem baseada em projetos (Project Based Learning – PjBL) e (iii) resolução de problemas reais com impacto social, ambiental e territorial. Essa abordagem pedagógica está alinhada ao Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) do UniFOA (UniFOA, 2023), às Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) do curso de ADS (Brasil, 2021, 2024a, b, 2018; UniFOA, 2024) e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU (ONU, 2025), garantindo que a formação do tecnólogo se dê em consonância com os desafios da sociedade contemporânea.

O projeto ÁguaHub foi concebido nesse contexto como uma solução digital que permite localizar fontes seguras de água potável, monitorar sua qualidade em tempo real e reportar problemas diretamente ao poder público. A proposta alia conceitos de desenvolvimento de aplicações web e mobile, com foco em responsividade, usabilidade e integração de dados, ao uso de metodologias ágeis, reconhecidas por sua eficiência na construção incremental de soluções digitais (Iqbal *et al.*, 2024; Lermen *et al.*, 2023). Além disso, aspectos de gestão

do conhecimento são fundamentais para transformar dados coletados pelos cidadãos em informações úteis para a governança pública (Napoleão *et al.*, 2021).

Dessa forma, este artigo está inserido nas linhas de pesquisa Desenvolvimento de Aplicações Web e Mobile e Engenharia de Software e Governança de Sistemas de Informação, contemplando diretamente os seguintes Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU: ODS 3 – Saúde e Bem-estar, ODS 6 – Água potável e saneamento, ODS 11 – Cidades e comunidades sustentáveis e ODS 13 – Ação contra a mudança global do clima.

MÉTODOS

O desenvolvimento de soluções digitais voltadas para o bem-estar social tem se consolidado como prática essencial no cenário da educação tecnológica, especialmente em cursos orientados por metodologias de Aprendizagem Baseada em Projetos (PjBL). Nesse contexto, emergiu o projeto ÁguaHub, cujo objetivo principal é oferecer uma plataforma digital capaz de auxiliar comunidades em situação de vulnerabilidade hídrica na localização de fontes seguras de água potável, monitoramento da qualidade em tempo real e comunicação direta com órgãos públicos responsáveis.

Para viabilizar a proposta, adotou-se uma metodologia baseada em etapas iterativas, inspiradas em abordagens ágeis amplamente utilizadas no desenvolvimento de software. O processo iniciou-se com o levantamento de requisitos, por meio de pesquisa bibliográfica, análise de casos semelhantes e entrevistas exploratórias, etapa essencial para compreender as necessidades do público-alvo e traduzir essas demandas em funcionalidades concretas do sistema. Estudos apontam que o gerenciamento adequado dos requisitos é fator crítico para a eficácia de soluções digitais, sobretudo em ambientes complexos e em constante mudança (Iqbal *et al.*, 2024).

Na sequência, foi conduzida a fase de modelagem conceitual, com uso de ferramentas de prototipagem e design centrado no usuário, fundamentada em metodologias como Design Thinking e Lean UX, que têm se mostrado adequadas para startups e projetos digitais em estágios iniciais (Lermen *et al.*, 2023). A prototipagem possibilitou validar hipóteses de usabilidade junto a potenciais usuários e ajustar precocemente a experiência de navegação.

A implementação técnica foi estruturada em sprints semanais, seguindo princípios do Scrum, de forma a permitir entregas incrementais e validações contínuas. Esse modelo ágil de desenvolvimento, quando bem aplicado, favorece a adaptação a requisitos emergentes e promove maior colaboração entre membros da equipe (Napoleão *et al.*, 2021). Além disso, práticas de gestão do conhecimento foram incorporadas ao processo, garantindo que aprendizados oriundos de cada iteração fossem documentados e reaproveitados em etapas seguintes, reduzindo riscos de retrabalho e perdas cognitivas na equipe.

Na fase de implementação tecnológica, foram utilizados frameworks modernos de desenvolvimento mobile e web, além de bancos de dados e APIs para integração de sensores de monitoramento da qualidade da água. Tais escolhas se alinham à tendência de hiperconectividade nos processos de desenvolvimento de produtos digitais, em que a interligação entre sistemas e usuários se torna elemento estratégico para agregar valor e garantir resiliência (Guaragni; Schmidt; Paetzold, 2016).

O ciclo foi concluído com a validação funcional junto a potenciais usuários e stakeholders institucionais, assegurando que a solução cumprisse seu propósito de apoiar comunidades vulneráveis com acesso confiável e transparente a informações sobre recursos hídricos. Essa abordagem iterativa, ancorada em práticas ágeis e sustentáveis, permitiu não apenas a construção de um protótipo funcional, mas também o fortalecimento da capacidade crítica e colaborativa dos discentes envolvidos, em consonância com a formação esperada para o tecnólogo em ADS.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos com o desenvolvimento do ÁguaHub evidenciam sua relevância como solução digital voltada ao enfrentamento da vulnerabilidade hídrica em áreas urbanas. O aplicativo foi concebido para oferecer três funcionalidades principais: localizar pontos de acesso à água potável próximos, acompanhar indicadores de qualidade da água em tempo real e reportar problemas como vazamentos, contaminações ou pontos inativos, com envio de fotos e geolocalização precisa. Esse conjunto de recursos possibilita que cidadãos atuem não apenas como usuários, mas também como agentes ativos na fiscalização e no fortalecimento da governança dos recursos hídricos.

Do ponto de vista técnico, o protótipo demonstrou a viabilidade de integrar dados de monitoramento com relatórios comunitários, promovendo transparência na comunicação

entre a população e os órgãos públicos responsáveis. O sistema se mostrou capaz de mapear pontos de abastecimento de forma intuitiva e de fornecer informações claras sobre a potabilidade da água, favorecendo a tomada de decisão das famílias no cotidiano. Além disso, o canal direto de comunicação criado pelo aplicativo potencializa a agilidade das respostas institucionais, reduzindo o tempo de intervenção em situações de risco.

Os impactos sociais esperados também são expressivos. Ao garantir acesso a informações confiáveis sobre a água, o aplicativo contribui para a redução da incidência de doenças relacionadas ao consumo de água contaminada, atendendo diretamente ao ODS 3 – Saúde e bem-estar. Ao mesmo tempo, amplia o acesso justo e sustentável a fontes seguras de abastecimento, em consonância com o ODS 6 – Água potável e saneamento. No âmbito urbano, a ferramenta favorece a construção de comunidades mais resilientes e inclusivas, em alinhamento com o ODS 11 – Cidades e comunidades sustentáveis, além de estimular o uso consciente e a redução do desperdício, vinculando-se ao ODS 13 – Ação contra a mudança global do clima.

Do ponto de vista acadêmico, o projeto possibilitou aos estudantes aplicar, de forma integrada, conhecimentos de disciplinas como Programação Mobile, Banco de Dados, Engenharia de Software, Gestão de Projetos e UX. O trabalho em equipe, estruturado em ciclos iterativos de desenvolvimento, permitiu exercitar competências relacionadas ao levantamento de requisitos, prototipação, codificação, testes e integração com stakeholders. Tais competências correspondem às habilidades essenciais previstas na formação do tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, que incluem analisar, projetar, desenvolver e implantar soluções computacionais de impacto social.

Assim, os resultados alcançados pelo ÁguaHub demonstram não apenas a viabilidade técnica e social da solução, mas também sua capacidade de gerar aprendizado acadêmico significativo, consolidando-se como uma iniciativa inovadora que alia tecnologia, cidadania e sustentabilidade.

CONCLUSÕES

O projeto ÁguaHub foi desenvolvido com o propósito de oferecer uma solução digital inovadora para apoiar comunidades em situação de vulnerabilidade hídrica, permitindo localizar pontos de água potável, monitorar sua qualidade em tempo real e reportar problemas diretamente ao poder público. Os resultados obtidos evidenciam que o aplicativo

cumpra sua função social ao atuar como elo entre a população e a gestão pública, promovendo transparência, inclusão cidadã e acesso digno à água potável.

A contribuição do projeto está diretamente alinhada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, em especial ao ODS 3 – Saúde e bem-estar, ao colaborar para a prevenção de doenças relacionadas ao consumo de água contaminada; ao ODS 6 – Água potável e saneamento, ao promover o acesso seguro e igualitário a fontes confiáveis de abastecimento; ao ODS 11 – Cidades e comunidades sustentáveis, ao incentivar a criação de ambientes urbanos mais inclusivos e resilientes; e ao ODS 13 – Ação contra a mudança global do clima, ao estimular o consumo consciente e a redução do desperdício de água.

No âmbito acadêmico, a execução do ÁguaHub proporcionou aos estudantes a oportunidade de integrar conhecimentos adquiridos em disciplinas como Programação Mobile, Banco de Dados, Engenharia de Software, UX e Gestão de Projetos, favorecendo a prática de competências essenciais para o tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. Entre essas competências destacam-se: analisar, projetar, desenvolver, testar e implantar sistemas computacionais; aplicar metodologias ágeis de gestão de projetos; e utilizar tecnologias modernas de desenvolvimento de aplicações móveis e integração de dados.

Além de atender às demandas sociais identificadas, o projeto reafirma o papel do curso de ADS do UniFOA como espaço de inovação aplicada, fortalecendo a formação de profissionais capazes de aliar tecnologia e responsabilidade social. Como perspectivas de continuidade, recomenda-se a realização de projetos-piloto em comunidades reais, a expansão do sistema para integração com sensores IoT de monitoramento da qualidade da água, bem como a incorporação de módulos de análise preditiva para antecipar riscos de contaminação. Essas etapas futuras poderão ampliar ainda mais o impacto positivo do ÁguaHub e consolidá-lo como ferramenta de referência no campo da inovação digital para a sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

AKINSEMOLU, Adenike A.; ONYEAKA, Helen. The role of green education in achieving the sustainable development goals: A review. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, [s. l.], v. 210, p. 115239, mar. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2024.115239>.

AVELAR, A.B.A.; MITCHELL, S.F.; SANDES-GUIMARÃES, L.V. Integrating sustainable development goals in management education: Impact on student knowledge, attitudes, and

behaviors. **The International Journal of Management Education**, [s. l.], v. 23, n. 2, p. 101116, jul. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2024.101116>.

BRASIL. PORTARIA Nº 514, DE 4 DE JUNHO DE 2024. Aprova a 4ª edição do Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia - CNCST e a incorporação de Áreas Tecnológicas aos Eixos Tecnológicos do CNCST e do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos - CNCT. 2024a. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-514-de-4-de-junho-de-2024-563764290>. Acesso em: 22 abr. 2025.

BRASIL. RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 1, DE 5 DE JANEIRO DE 2021. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia. 2021. Disponível em: <https://abmes.org.br/arquivos/legislacoes/Resolucao-cne-cp-001-2021-01-05.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2025.

BRASIL. RESOLUÇÃO Nº 7, DE 18 DE DEZEMBRO DE 2018. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024 e dá outras providências. 2018. Disponível em: <https://abmes.org.br/legislacoes/detalhe/2665>.

BRASIL. Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. 2024b. **Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas**. Disponível em: <https://cncst.mec.gov.br/cursos/curso?id=39>. Acesso em: 21 abr. 2025.

BUI, Hoai Thi Mai; BUI, Tung; PHAM, Binh Thai. The role of higher education in achieving sustainable development goals: An evaluation of motivation and capacity of Vietnamese institutions. **The International Journal of Management Education**, [s. l.], v. 22, n. 3, p. 101088, nov. 2024. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2024.101088>.

GUARAGNI, Fausto; SCHMIDT, Tobias; PAETZOLD, Kristin. Traditional and Agile Product Development in a Hyperconnected World: Turning Weaknesses into Strengths. **Procedia CIRP**, [s. l.], v. 52, p. 62–67, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.07.020>.

IQBAL, Muhammad; IJAZ, Muhammad; MAZHAR, Tehseen; SHAHZAD, Tariq; ABBAS, Qamar; GHADI, Yazeed Yasin; AHMAD, Wasim; HAMAM, Habib. Exploring issues of story-based effort estimation in Agile Software Development (ASD). **Science of Computer Programming**, [s. l.], v. 236, p. 103114, set. 2024. <https://doi.org/10.1016/j.scico.2024.103114>.

LERMEN, Fernando Henrique; DE MOURA, Paula Kvitko; BERTONI, Vanessa Becker; GRACIANO, Paola; TORTORELLA, Guilherme Luz. Does maturity level influence the use of Agile UX methods by digital startups? Evaluating design thinking, lean startup, and lean user experience. **Information and Software Technology**, [s. l.], v. 154, p. 107107, fev. 2023. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2022.107107>.

NAPOLEÃO, Bianca Minetto; DE SOUZA, Érica Ferreira; RUIZ, Glauco Antonio; FELIZARDO, Katia Romero; MEINERZ, Giovani Volnei; VIJAYKUMAR, Nandamudi Lankalapalli. Synthesizing researches on Knowledge Management and Agile Software Development using the Meta-ethnography method. **Journal of Systems and Software**, [s. l.], v. 178, p. 110973, ago. 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2021.110973>.

ONU. Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. 2025. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável | As Nações Unidas no Brasil**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 21 abr. 2025.

UNIFOA. **Manual de atividades de extensão curricularizada**. Volta Redonda: [s. n.], 2024.

UNIFOA. **PDI - Plano de Desenvolvimento Institucional: 2022-2026**. Volta Redonda: Editora FOA, 20 dez. 2023. . Acesso em: 13 abr. 2025.

URBANO, Valeria Maria; ARENA, Marika; AZZONE, Giovanni; MAYERES, Milton. Sustainable development in higher education: An in-depth analysis of Times Higher Education Impact Rankings. **Journal of Cleaner Production**, [s. l.], v. 501, p. 145302, abr. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2025.145302>.

Climma: desenvolvimento de um aplicativo web e mobile-first para alertas climáticos em tempo real

Guilherme Ramos Marquione¹; 0009-0008-2215-0196

Igor Luiz Florentino¹; 0009-0005-8483-4356

Rafael Sergio Gonçalves¹; 0009-0009-4477-1361

Mônica Norris Ribeiro¹; 0000-0003-2122-9165

Rosencleber Lopes Gazoni¹, 0000-0001-6598-1506

Rafael Teixeira dos Santos¹; 0000-0002-9705-8983

Italo Pinto Rodrigues ¹; 0000-0002-6832-8358

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.

guilherme.marquione@unifoa.edu.br

Resumo: As mudanças climáticas têm aumentado a frequência e a intensidade de eventos extremos, como enchentes e ondas de calor, exigindo soluções tecnológicas que democratizem o acesso à informação meteorológica em tempo real. Este artigo apresenta o desenvolvimento do aplicativo Climma, uma aplicação web e mobile-first voltada para fornecer previsões climáticas e alertas de emergência de forma clara, rápida e acessível. O projeto foi estruturado com base em metodologia ágil, envolvendo etapas de levantamento de requisitos, prototipagem no Figma, desenvolvimento em React (frontend) e Flask (backend), integração com APIs meteorológicas e testes com usuários reais. Os resultados incluem a implementação de funcionalidades como cadastro de usuários, geolocalização, notificações push, histórico de alertas e compartilhamento comunitário. Testes realizados em ambiente de aplicação confirmaram a estabilidade e a usabilidade do sistema, validando sua relevância social e tecnológica. O Climma contribui diretamente para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis e ODS 13 – Ação Contra a Mudança Global do Clima, ao promover resiliência comunitária, inclusão digital e fortalecimento da segurança pública diante de riscos climáticos.

Palavras-chave: Mudanças climáticas; Aplicações Web e Mobile; Metodologia Ágil; Alertas de Emergência; ODS.

INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas têm intensificado a frequência e a gravidade de eventos extremos, como enchentes, ondas de calor e chuvas intensas, trazendo consequências diretas para a mobilidade, a produtividade, a saúde e a segurança das populações, em especial daquelas situadas em áreas periféricas ou em cidades de médio e pequeno porte. Nesse cenário, a disponibilidade de informações meteorológicas claras, confiáveis e acessíveis em tempo real torna-se um fator essencial para a prevenção de riscos e para a promoção da resiliência comunitária. Entretanto, observa-se uma lacuna significativa no acesso a soluções

tecnológicas otimizadas para dispositivos móveis, que atendam às necessidades específicas de populações vulneráveis e ampliem a inclusão digital.

O aplicativo Climma surge como uma resposta inovadora a esse desafio, propondo uma solução web e mobile-first para fornecer previsões climáticas e alertas de emergência em tempo real. Com funcionalidades como cadastro de usuários, geolocalização, notificações push, histórico de alertas e possibilidade de compartilhamento com familiares e amigos, o sistema foi concebido para apoiar comunidades na tomada de decisões rápidas e seguras diante de emergências climáticas. O projeto foi desenvolvido utilizando prototipagem no Figma, frontend em React com Vite, backend em Flask e integração com APIs meteorológicas, seguindo uma metodologia ágil e iterativa baseada em feedback de usuários reais. Essa escolha dialoga com métodos ágeis, aliados a princípios de UX, potencializam a inovação em ambientes digitais (Lermen *et al.*, 2023).

Do ponto de vista educacional, a literatura aponta que soluções digitais de impacto social devem considerar não apenas a tecnologia em si, mas também sua contribuição para a conscientização e mudança de comportamento. A educação verde e a disseminação de informações acessíveis à população são fatores determinantes para a construção de comunidades mais resilientes às mudanças climáticas (Akinsemolu; Onyeaka, 2025).

O Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas (ADS) EAD do UniFOA estrutura-se a partir de três pilares centrais: (1) o desenvolvimento de competências profissionais alinhadas às demandas contemporâneas do setor de tecnologia, (2) a aprendizagem baseada em projetos (Project Based Learning – PjBL), e (3) a resolução de problemas reais com impacto social, ambiental e territorial. Essa metodologia, em consonância com o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) do UniFOA (UniFOA, 2023), as Diretrizes Curriculares Nacionais (Brasil, 2021, 2024a, b, 2018; UniFOA, 2024) e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU (ONU, 2025), fomenta a formação de profissionais capazes de integrar teoria e prática em projetos inovadores, de caráter interdisciplinar e orientados à sustentabilidade.

O desenvolvimento do Climma alinha-se à linha de pesquisa Desenvolvimento de Aplicações Web e Mobile, ao propor a criação de uma aplicação tecnológica acessível e funcional para múltiplos dispositivos, mas também dialoga com a linha de Educação, Ética e Responsabilidade na Formação do Tecnólogo em ADS, ao considerar a inclusão digital e o

impacto social da informação climática. Ademais, o projeto contribui diretamente para dois Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): o ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis, ao fortalecer a resiliência comunitária frente às mudanças climáticas, e o ODS 13 – Ação Contra a Mudança Global do Clima, ao incentivar a prevenção de riscos e a adaptação das comunidades por meio do acesso democratizado à informação meteorológica.

MÉTODOS

O desenvolvimento do aplicativo Climma foi estruturado a partir de uma abordagem metodológica ágil, com foco em iterações rápidas e na validação contínua junto a usuários reais. Esse processo envolveu a seleção criteriosa de ferramentas tecnológicas e a aplicação de práticas de engenharia de software voltadas para garantir escalabilidade, responsividade e usabilidade mobile-first. Para a etapa de prototipagem e design, foi utilizado o Figma, que possibilitou a criação de wireframes e protótipos de alta fidelidade, assegurando interfaces acessíveis e centradas no usuário. O frontend foi desenvolvido em React, aliado ao Vite, priorizando desempenho e modularidade, enquanto o backend foi implementado em Flask, com rotas RESTful e integração a serviços externos. As informações meteorológicas foram obtidas a partir da API Open Weather Map (2025), permitindo previsões e alertas em tempo real, e os dados de usuários e alertas foram organizados em um banco de dados estruturado para consultas rápidas e análise de impacto.

O processo de construção do sistema seguiu etapas típicas do desenvolvimento ágil. Inicialmente, foram levantados os requisitos funcionais, como cadastro de usuários, geolocalização, envio e recebimento de alertas, notificações push, histórico de alertas e compartilhamento com amigos, além de requisitos não funcionais, como segurança da informação, baixo consumo de recursos e alta disponibilidade. Em seguida, foi realizada uma pesquisa de usuários e análise de concorrentes, identificando lacunas em soluções existentes e as necessidades específicas de comunidades periféricas e cidades de médio porte. A fase seguinte contemplou a prototipagem no Figma e o desenho da interface com foco em usabilidade mobile-first, seguida pelo desenvolvimento tecnológico do frontend e backend, ambos integrados à API meteorológica.

Após a implementação inicial, foram conduzidos testes unitários e funcionais, contemplando casos de cadastro, envio e recebimento de alertas, consulta de histórico e entrega de notificações em tempo real. Esses testes possibilitaram a identificação de falhas e a realização de refinamentos baseados no feedback de usuários reais, o que caracteriza um processo iterativo contínuo, ao analisar o papel das práticas ágeis na inovação tecnológica (Lermen *et al.*, 2023). O sistema, então, foi disponibilizado em versão beta, passando a ser monitorado e ajustado de acordo com o desempenho e a interação dos usuários, com vistas a futuras parcerias com instituições meteorológicas e de comunicação.

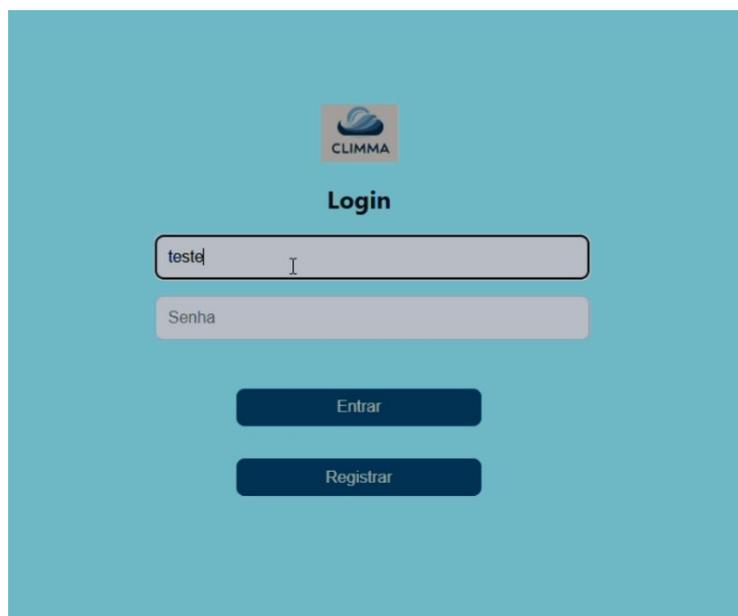
Essa combinação entre tecnologias modernas, métodos ágeis e foco na experiência do usuário resultou em uma aplicação funcional, escalável e socialmente relevante. Além do caráter técnico, a metodologia adotada foi orientada para a inovação social, garantindo que a solução tecnológica não apenas cumprisse os requisitos de desempenho e segurança, mas também contribuísse efetivamente para a democratização do acesso à informação climática.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento do aplicativo Climma resultou em uma aplicação web e mobile-first funcional, implementada em ambiente de testes local (localhost) e já integrada às APIs meteorológicas. Entre os resultados alcançados, destacam-se o cadastro de usuários, a integração com geolocalização, o envio e recebimento de alertas em tempo real, o histórico de ocorrências e a implementação de notificações push para situações críticas. Essas funcionalidades foram concebidas para operar de forma otimizada em dispositivos móveis, atendendo ao princípio mobile-first e garantindo acessibilidade mesmo em regiões com baixa conectividade.

As telas obtidas durante o processo de desenvolvimento confirmam a efetividade da implementação. A Figura 1 apresenta a interface de login e cadastro, que garante o acesso seguro ao sistema, permitindo que cada usuário personalize sua experiência e receba apenas os alertas relevantes. A Figura 2 corresponde à tela principal de alertas, exibindo informações em tempo real com destaque para o nível de criticidade de cada evento (baixo, médio ou alto). Essa estrutura foi planejada para oferecer clareza e rapidez na tomada de decisão, especialmente em contextos emergenciais.

Figura 30 – Tela de Cadastro.



Fonte: elaborada pelos autores.

Figura 31 – Tela Principal.



Fonte: elaborada pelos autores.

Na Figura 3, observa-se a interface de histórico de alertas, que registra ocorrências passadas e fornece métricas que podem auxiliar no acompanhamento de padrões climáticos locais. Esse recurso reforça a transparência do sistema e possibilita a análise comunitária de riscos. Já a Figura 4 apresenta a funcionalidade de compartilhamento de alertas com familiares e amigos, fortalecendo o caráter colaborativo da aplicação e promovendo a disseminação rápida de informações confiáveis.

Figura 32 – Tela de Alertas.



Fonte: elaborada pelos autores.

Durante os testes em ambiente local, verificou-se que as notificações push foram entregues corretamente, os dados meteorológicos foram carregados a partir da API integrada e as

funcionalidades atenderam aos critérios de avaliação definidos no escopo inicial. O uso de metodologia ágil permitiu ajustes e refinamentos contínuos a partir de feedback de usuários reais, resultando em uma aplicação estável, responsiva e socialmente relevante.

Os resultados obtidos demonstram que o Climma alcançou seu objetivo de disponibilizar informações climáticas em tempo real de maneira clara, rápida e acessível. Além do caráter técnico, o aplicativo reafirma sua contribuição social ao democratizar o acesso à informação, fortalecendo a resiliência comunitária e alinhando-se diretamente ao ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis e ao ODS 13 – Ação Contra a Mudança Global do Clima.

CONCLUSÕES

O desenvolvimento do aplicativo Climma demonstrou a viabilidade de criar uma solução tecnológica web e mobile-first capaz de fornecer informações climáticas e alertas de emergência em tempo real, de forma clara, rápida e acessível. O projeto alcançou seu objetivo principal de apoiar comunidades, especialmente em regiões periféricas e cidades de médio e pequeno porte, promovendo inclusão digital e fortalecendo a resiliência diante dos impactos das mudanças climáticas.

Os resultados obtidos evidenciam a efetividade do sistema, que contemplou funcionalidades essenciais, como cadastro de usuários, geolocalização, notificações push, histórico de alertas e compartilhamento com familiares e amigos. As telas desenvolvidas em ambiente de aplicação confirmam que o sistema ultrapassou a fase conceitual, consolidando-se como uma plataforma funcional. Além do aspecto tecnológico, a iniciativa demonstrou impacto social ao democratizar o acesso à informação e oferecer suporte à tomada de decisão em situações emergenciais, em consonância com os ODS 11 e ODS 13.

No âmbito acadêmico e profissional, o projeto permitiu aos participantes o desenvolvimento de competências fundamentais do Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, tais como:

- Analisar, projetar, desenvolver, testar, implantar e manter sistemas computacionais, aplicando práticas ágeis e integração com serviços externos.
- Avaliar, selecionar e utilizar metodologias, tecnologias e ferramentas de Engenharia de Software, consolidando conhecimentos em frontend, backend, APIs e bancos de dados.

- Coordenar etapas do ciclo de vida de um software em equipe, aplicando metodologias colaborativas para gestão do projeto.
- Emitir parecer técnico sobre soluções desenvolvidas, fundamentando decisões no impacto social e na viabilidade tecnológica.

Este trabalho abre espaço para perspectivas futuras, como a ampliação do aplicativo para ambientes de produção em larga escala, a realização de parcerias com órgãos meteorológicos e de defesa civil, a implementação de sistemas de inteligência artificial para prever riscos climáticos com maior precisão e a inclusão de funcionalidades voltadas à acessibilidade digital. Essas iniciativas poderão consolidar o Climma como uma ferramenta de referência para comunidades em busca de segurança, planejamento e bem-estar frente às incertezas climáticas.

REFERÊNCIAS

AKINSEMOLU, Adenike A.; ONYEAKA, Helen. The role of green education in achieving the sustainable development goals: A review. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, [s. l.], v. 210, p. 115239, mar. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2024.115239>.

BRASIL. PORTARIA Nº 514, DE 4 DE JUNHO DE 2024. Aprova a 4ª edição do Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia - CNCST e a incorporação de Áreas Tecnológicas aos Eixos Tecnológicos do CNCST e do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos - CNCT. 2024a. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-514-de-4-de-junho-de-2024-563764290>. Acesso em: 22 abr. 2025.

BRASIL. RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 1, DE 5 DE JANEIRO DE 2021. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores de tecnologia. 2021. Disponível em: <https://abmes.org.br/arquivos/legislacoes/Resolucao-cne-cp-001-2021-01-05.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2025.

BRASIL. RESOLUÇÃO Nº 7, DE 18 DE DEZEMBRO DE 2018. Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024 e dá outras providências. 2018. Disponível em: <https://abmes.org.br/legislacoes/detalhe/2665>.

BRASIL. Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. 2024b. **Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas**. Disponível em: <https://cncst.mec.gov.br/cursos/curso?id=39>. Acesso em: 21 abr. 2025.

LERMEN, Fernando Henrique; DE MOURA, Paula Kvitko; BERTONI, Vanessa Becker; GRACIANO, Paola; TORTORELLA, Guilherme Luz. Does maturity level influence the use of Agile UX methods by digital startups? Evaluating design thinking, lean startup, and lean user experience. **Information and Software Technology**, [s. l.], v. 154, p. 107107, fev. 2023. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2022.107107>.

ONU. Sobre o nosso trabalho para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil. 2025. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável | As Nações Unidas no Brasil**. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 21 abr. 2025.

OPEN WEATHER MAP, de Oliveira. Weather API. 2025. Disponível em: <https://openweathermap.org/api>. Acesso em: 1 ago. 2025.

UNIFOA. **Manual de atividades de extensão curricularizada**. Volta Redonda: [s. n.], 2024.

UNIFOA. **PDI - Plano de Desenvolvimento Institucional: 2022-2026**. Volta Redonda: Editora FOA, 20 dez. 2023. . Acesso em: 13 abr. 2025.