

Aplicativo Interativo para o Museu Capim Branco: Desenvolvimento de Ferramenta de Valorização Cultural com Flutter e Injeção de Dependência para avaliação de débito técnico

Beatriz R. Furtado, João Victor N. Silva, Kaíke N. de Matos, Gustavo V. de Almeida, Kassia Hikari O. Yamashita, Victor F. Arinos, Edione T. de Carvalho, Eitor B. de Paiva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso (IFMT) – Campus Campo Verde

{beatriz.rezende, joao.noschang, kaike.m, vezetiv.a,
hikari.y}@estudante.ifmt.edu.br, {victor.arinos,
edione.carvalho,eitor.paiva}@ifmt.edu.br

Abstract. *This project aims to develop a mobile application for the Capim Branco Museum, Campo Verde (MT), using the Flutter framework and the Dependency Injection (DI) pattern. The study evaluates how this approach can reduce technical debt, improve maintainability, and enhance visitor interaction through QR Codes providing access to collection information. Developed in partnership with the Municipal Government and IFMT, the project combines technological innovation and cultural appreciation, contributing to museum modernization and students' practical training in software architecture best practices.*

Resumo. *Este projeto propõe o desenvolvimento de um aplicativo móvel para o Museu Capim Branco, em Campo Verde (MT), utilizando Flutter e o padrão de Injeção de Dependência. Busca-se avaliar como essa abordagem pode reduzir o débito técnico e melhorar a manutenibilidade, ampliando o acesso às informações do acervo por meio de QR Codes e promovendo experiências interativas. Desenvolvido em parceria com a Prefeitura Municipal e o IFMT, o projeto une inovação tecnológica e valorização cultural, contribuindo para a modernização do museu e a formação prática de estudantes em boas práticas de arquitetura de software.*

1. Introdução

A tecnologia consolidou-se como uma ferramenta indispensável para a preservação e a divulgação da cultura, especialmente em espaços museológicos, onde sua aplicação promove experiências mais imersivas e interativas para os visitantes (BARBOSA; SANTOS, 2020). O uso de dispositivos móveis e aplicativos digitais tem transformado a forma como o público interage com acervos históricos, ampliando o acesso à informação e estimulando a valorização do patrimônio cultural (LIMA; TORRES, 2021).

Contudo, as escolhas de tecnologias, padrões e demais questões técnicas para atender aos diferentes tipos de demanda afetam diretamente a vida útil e facilidade de manutenções ou alterações de um aplicativo, como os que são utilizados em museus e outros espaços de interação cultural. Neste sentido, é de extrema importância a escolha de padrões de projeto que colaborem para as boas práticas de programação (GAMMA et al., 2000).

Assim, uma das práticas utilizadas para o desenvolvimento de aplicações está no princípio da Injeção de Dependência (*Dependency Injection* – DI) (FOWLER, 2004), permitindo não apenas uma arquitetura de software mais limpa, mas também a análise de métricas relacionadas ao débito técnico, caracterizado como a acumulação de decisões técnicas subótimas ao longo do tempo, e à manutenibilidade da aplicação (MARTIN, 2018).

Dessa forma, este projeto propõe o desenvolvimento de um aplicativo móvel utilizando o *framework Flutter*, uma tecnologia de código aberto mantida pelo Google, reconhecida por sua eficiência na criação de interfaces multiplataforma com alto desempenho (GREGORIO; PAULINO, 2022), para atender a uma demanda local do Museu Capim Branco, em Campo Verde (MT), um ponto de memória regional importante para o local. O aplicativo permitirá a leitura de QR Codes nas exposições, fornecendo conteúdo explicativo e complementar aos visitantes, além de registrar os usuários que visitaram o local, e é resultado de uma colaboração entre o IFMT, a Prefeitura Municipal e o Museu Capim Branco.

Assim, o objetivo principal deste trabalho é avaliar a eficiência do padrão de Injeção de Dependência na redução do débito técnico, enquanto se atende à necessidade regional com a entrega de uma solução tecnológica para a valorização cultural de um espaço público municipal.

A seguir serão apresentadas as seções de Referencial Teórico, Metodologia, Resultados Esperados e, por fim, Referências Bibliográficas.

2. Bases conceituais

Nesta seção serão apresentados os conceitos utilizados no aplicativo.

2.1 Padrão de Projeto: Injeção de Dependência, Manutenção e Débito Técnico

O padrão Injeção de Dependência é crucial no desenvolvimento de software moderno por concretizar o princípio da Inversão de Controle (IoC). Nesta abordagem, os objetos recebem suas dependências de uma entidade externa, em vez de criá-las diretamente (FOWLER, 2004). Este mecanismo favorece o desenvolvimento orientado a abstrações, resultando em maior reutilização de código, testabilidade e manutenibilidade dos sistemas.

A DI é um fator chave na longevidade do software (MARTIN, 2018), pois reduz o acoplamento entre os módulos. Isso permite que mudanças pontuais sejam feitas sem comprometer a estrutura geral da aplicação, mitigando assim a acumulação de débito técnico – entendido como a consequência de decisões técnicas subótimas. A integração eficaz da DI com uma arquitetura de software sólida garante muita coesão estrutural, otimizando a evolução e a manutenção contínua do sistema.

2.2 Tecnologia de Desenvolvimento: Foco em *Flutter* e *Clean Architecture*

O aplicativo será desenvolvido utilizando o *framework Flutter*, uma tecnologia que, por padrão, incentiva práticas arquiteturais robustas. No ecossistema *Flutter*, o uso da (DI) é amplamente adotado e facilitado por bibliotecas populares, como *get_it*, *provider* e *riverpod*, que gerenciam estados e injetam serviços de forma eficiente (GREGORIO; PAULINO, 2022).

A integração da DI neste projeto será alinhada à *Clean Architecture* (MARTIN, 2017). Esta arquitetura propõe a organização do código em camadas concêntricas (entidade, caso de uso, interface, frameworks) com um rigoroso direcionamento de dependências para o núcleo do sistema. A combinação de DI e *Clean Architecture* em *Flutter* permite a separação de responsabilidades (entre repositórios, controladores e serviços) e garante a escalabilidade e a independência de tecnologias externas, elementos essenciais para a saúde estrutural de um software de longo prazo.

Além disso, a aplicação destes conceitos em um projeto real contribui significativamente para o desenvolvimento profissional e educacional dos envolvidos (MORAN, 2015), utilizando cenários semelhantes aos que são encontrados no mundo do trabalho.

2.3 Fases de Desenvolvimento

Para atender a metodologia e os objetivos específicos do projeto, o desenvolvimento do aplicativo será dividido em fases sequenciais de construção. Estas etapas incluem: (i) o levantamento e a análise de requisitos, (ii) o projeto arquitetural (focando na implementação da Injeção de Dependência), (iii) o desenvolvimento e os testes da aplicação, (iv) validação com os envolvidos no projeto e, por fim, (v) a implantação do software no Museu Capim Branco, tomando como base o ciclo de vida dos softwares (SOMMERVILLE, 2011). Esta estrutura garante que o processo de construção seja organizado, verificável e que cada objetivo específico contribua diretamente para a entrega do produto.

3. Metodologia

O desenvolvimento do projeto é guiado pelo objetivo de identificar a contribuição do padrão de Injeção de Dependência para a redução do débito técnico, por meio da criação de um aplicativo móvel em *Flutter* voltado às demandas do Museu Capim Branco e da Prefeitura de Campo Verde (MT). As atividades foram organizadas em cinco etapas principais:

3.1 Etapa de Planejamento e Levantamento de Requisitos:

Etapa dedicada à definição das funcionalidades, escopo técnico, design do aplicativo e conteúdo do acervo, por meio de reuniões e entrevistas com representantes do museu e da prefeitura de Campo Verde.

3.2 Etapa de Desenvolvimento do Aplicativo:

Necessária para a definição da arquitetura do projeto com uso de Injeção de Dependência com base em pesquisas em bancos de artigos para a identificação do estado da arte. Também será realizada a codificação das funcionalidades principais,

sendo elas, a leitura de QR Codes [Figura 3], exibição de informações das peças do acervo [Figura 4], navegação e acessibilidade [Figura 1]. Para isso, serão utilizadas Ambientes de Desenvolvimento Integrado e espaços de versionamento de código.



Figura 1 - Tela inicial do aplicativo.



Figura 2 - Tela de informações do museu.

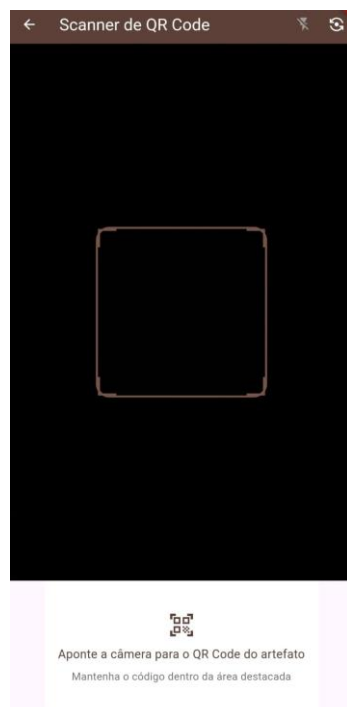


Figura 3 - Leitor de QR Codes.



Figura 4 - Tela de informações do artefato.

3.3 Etapa de Teste:

Esta fase contempla a realização de testes de validação com os usuários do museu e da prefeitura, ajustes baseados nos feedbacks recebidos e a verificação do desempenho e da segurança da aplicação.

3.4 Etapa de Validação. Documentação e entrega:

Esta etapa utilizará a ferramenta **SonarCloud** para monitoramento e identificação de débitos técnicos do aplicativo desenvolvido. A última etapa, a qual é responsável pela documentação do código e das decisões técnicas e a apresentação do aplicativo e da pesquisa em exposições e eventos do IFMT e região.

4. Resultados Esperados

Ao final do projeto espera-se entregar um aplicativo em Flutter utilizando o padrão de Injeção de Dependência, contribuindo para o estado da arte sobre padrões de projeto e redução do débito técnico em aplicações móveis. Cada etapa produzirá elementos específicos: (i) fotografias e documentos de requisitos/protótipos, (ii) código-fonte, (iii) testes e atas de reuniões de validação, (iv) documentação técnica e relatórios do SonarCloud e (v) lançamento do aplicativo. O projeto também visa divulgar a importância da colaboração entre IFMT e espaços culturais regionais, evidenciando a modernização do Museu Capim Branco e valorização da história local por meio do uso do aplicativo no itinerário do museu.

Referências Bibliográficas

- BARBOSA, A. M.; SANTOS, R. A. Tecnologia e Cultura: Interfaces Digitais em Museus Brasileiros. **Revista Museologia e Patrimônio**, Ouro Preto, v. 13, n. 1, p. 45-60, jan./jun. 2020.
- FOWLER, M. Injeção de Dependência. In: **Patterns of Enterprise Application Architecture**. Boston: Addison-Wesley, 2004.
- GAMMA, E. et al. **Padrões de Projeto**: Soluções Reutilizáveis de Software Orientado a Objetos. Tradução de Luis Gustavo K. Fernandes. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- GREGORIO, R. F.; PAULINO, M. F. **Desenvolvimento Mobile com Flutter**: Uma abordagem prática e moderna. São Paulo: Novatec, 2022.
- LIMA, C. A.; TORRES, M. D. Museus Interativos e o Uso de Tecnologias Digitais na Educação Patrimonial. **Revista Brasileira de Tecnologias Educacionais**, Brasília, v. 7, n. 2, p. 90-105, jul./dez. 2021.
- MARTIN, R. C. **Arquitetura Limpa**: O guia do artesão para estrutura e design de software. São Paulo: Alta Books, 2017.
- MARTIN, R. C. **Código Limpo**: Habilidades práticas do Agile Software Craftsmanship. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018.
- MORAN, J. M. **A educação que desejamos**: novos desafios e como chegar lá. Campinas: Papirus, 2015.
- SOMMERVILLE, I. **Software engineering** (ed.). America: Pearson Education Inc, 2011.