Fatores que dificultam a evolução dos softwares

Pedro Augusto Siqueira Quintino Silva[1] , Dereck Martins Lopes[1] , Bruno Michel Pera[1] , Lucas Renan[1]

Instituto Ribeiro Goularte - Escola Maximus / Rua Isac Newton, 37 - Jardim Oriental, São José dos Campos - SP, 122336-240 , Brasil , derecklopes504@gmail.com , psquintino2016@gmail.com , brunomiche00@gmail.com

Resumo

Este trabalho tem como objetivo analisar os principais fatores que podem dificultar a evolução dos softwares. A pesquisa foi desenvolvida por meio de uma abordagem qualitativa e de um levantamento bibliográfico realizado com o auxílio do Google Acadêmico, a partir da análise de trabalhos relacionados ao desenvolvimento, à manutenção e à evolução de softwares. A análise dos estudos permitiu identificar quatro dimensões principais relacionadas às dificuldades de evolução dos sistemas: gestão e organização de projetos, fatores humanos e organizacionais, complexidade técnica e sistemas legados, e práticas, metodologias e adaptação tecnológica. Os estudos analisados indicam que a evolução dos softwares não depende apenas dos avanços tecnológicos, mas também de processos adequados de desenvolvimento, qualificação profissional, gestão eficiente e aplicação de práticas de Engenharia de Software. Conclui-se que a integração desses aspectos é importante para favorecer a manutenção, a adaptação e a melhoria contínua dos sistemas de software.

Palavras-chave: Evolução de software; Engenharia de Software; Gestão de projetos; Fatores humanos; Complexidade de software.

Curso: Ensino Médio

1. Introdução

A evolução dos softwares está diretamente relacionada aos avanços tecnológicos e às mudanças nas necessidades dos usuários e das organizações. À medida que os sistemas se tornam mais complexos, também aumenta a necessidade de atualizá-los e adaptá-los a novas demandas. No entanto, esse processo pode ser dificultado por diferentes fatores presentes tanto no desenvolvimento quanto na manutenção dos sistemas.

Entre esses fatores estão problemas de gestão de projetos, falhas de comunicação entre as equipes, dificuldades na definição e na priorização de requisitos, questões relacionadas aos profissionais envolvidos, complexidade técnica e limitações nos processos e nas metodologias de desenvolvimento.

Neste trabalho, entende-se a evolução de software como o processo contínuo de alteração, adaptação e melhoria de um sistema ao longo de seu ciclo de vida, de acordo com novas necessidades, correções e mudanças tecnológicas. Esse conceito está relacionado à manutenção, à adaptação e, em alguns casos, à modernização e à refatoração dos sistemas, mas não se limita a nenhuma dessas atividades isoladamente.

Diante disso, este trabalho tem como objetivo analisar os principais fatores que dificultam a evolução dos softwares, considerando aspectos relacionados à gestão e organização de projetos, aos fatores humanos e organizacionais, à complexidade técnica e aos sistemas legados, além das práticas,

metodologias e adaptações tecnológicas. Compreender esses fatores ajuda a identificar os principais desafios enfrentados no desenvolvimento, na manutenção e na evolução dos sistemas de software.

2. Metodologia

A pesquisa foi desenvolvida por meio de uma abordagem qualitativa, com o objetivo de compreender os principais fatores que podem dificultar a evolução dos softwares. Essa abordagem foi escolhida por possibilitar a análise e a interpretação de informações presentes na literatura, considerando diferentes aspectos relacionados ao desenvolvimento e à evolução de sistemas. Conforme Lima Junior et al. (2021), a abordagem qualitativa permite uma compreensão detalhada dos fenômenos investigados. Lösch, Rambo e Ferreira (2023) também destacam a importância da análise e interpretação de materiais relacionados ao tema estudado.

Para a realização da pesquisa bibliográfica, foi utilizado o Google Acadêmico como ferramenta de busca de trabalhos científicos relacionados ao tema. As pesquisas foram realizadas a partir de termos como: “dificuldades no desenvolvimento e evolução de softwares”, “gestão de projetos de software”, “complexidade dos sistemas”, “fatores humanos no desenvolvimento de software”, “requisitos de software”, “qualidade de software” e “práticas de Engenharia de Software”.

Após a busca, foram selecionados os trabalhos que apresentavam relação direta com o objetivo da pesquisa e que contribuíam para a compreensão dos fatores que dificultam a evolução dos softwares. A seleção considerou principalmente a relevância do conteúdo para o tema, a abordagem dos problemas relacionados ao desenvolvimento, manutenção e evolução de sistemas e a possibilidade de relacionar as informações apresentadas pelos diferentes estudos. Foram desconsiderados trabalhos que não apresentavam relação direta com o tema ou que não contribuíam para a análise dos fatores investigados.

A análise do material selecionado foi realizada por meio da leitura e interpretação das informações encontradas, buscando identificar os principais fatores mencionados pelos autores. Para organizar a análise, os fatores identificados foram agrupados em quatro categorias: **gestão e organização de projetos**, relacionada ao planejamento, gerenciamento de tempo, definição e priorização de requisitos e comunicação; **fatores humanos e organizacionais**, envolvendo capacitação profissional, comunicação, disponibilidade de profissionais e participação das equipes; **complexidade técnica e sistemas legados**, relacionada à complexidade dos sistemas, dificuldade de compreensão e manutenção do código, falta de documentação, código desorganizado e utilização de tecnologias obsoletas; e **práticas, metodologias e adaptação tecnológica**, envolvendo práticas de Engenharia de Software, avaliação e melhoria contínua e adaptação às mudanças tecnológicas.

Por fim, as informações obtidas nos trabalhos selecionados foram comparadas e relacionadas entre si, permitindo identificar pontos de convergência e diferentes perspectivas apresentadas pelos autores. Dessa forma, a metodologia possibilitou organizar a literatura consultada e analisar como fatores técnicos, humanos, organizacionais e metodológicos podem atuar de forma conjunta e dificultar a evolução dos softwares.

3. Resultados

A análise dos trabalhos selecionados permitiu identificar diferentes fatores que podem dificultar a evolução dos softwares. Os principais aspectos encontrados na literatura são apresentados a seguir.

3.1 Gestão e organização de projetos

No que diz respeito à gestão e à organização de projetos, Moreira (2020) aborda dificuldades relacionadas à gestão do tempo em projetos de software e destaca a importância de práticas

adequadas para o planejamento e o acompanhamento das atividades. Dessa maneira, problemas de gerenciamento podem afetar o desenvolvimento dos sistemas e dificultar sua evolução ao longo do tempo.

Também foram identificadas dificuldades relacionadas ao planejamento, à definição e à priorização de requisitos, além de problemas de comunicação entre as equipes. Quando esses aspectos não são bem administrados, podem ocorrer atrasos e dificuldades tanto no desenvolvimento quanto na manutenção dos sistemas.

3.2 Fatores humanos e organizacionais

Em relação aos fatores humanos e organizacionais, Yelisetty et al. (2021) investigaram fatores humanos e técnicos envolvidos na garantia da qualidade de projetos de software no contexto brasileiro. O estudo destaca a importância desses fatores para o desenvolvimento de software, mostrando que as pessoas envolvidas nos processos também exercem influência sobre a qualidade e a evolução dos sistemas.

Entre os principais aspectos identificados estão a necessidade de capacitação profissional, a comunicação entre desenvolvedores, gestores e usuários e a disponibilidade de recursos humanos. Esses elementos podem influenciar diretamente a capacidade das equipes de desenvolver, manter e aprimorar os softwares.

3.3 Complexidade técnica e sistemas legados

Quanto à complexidade técnica, Lopes (2021) observa que os sistemas de software tendem a se tornar mais complexos ao longo do tempo, o que pode aumentar a dificuldade de manutenção. O estudo também aponta que a percepção da complexidade pode variar entre os desenvolvedores e que fatores como a estabilidade do código, a falta de prioridade e os riscos relacionados à refatoração podem dificultar a melhoria de códigos complexos.

Bordin e Garcia (2024), a partir da percepção de profissionais da indústria brasileira de software, identificaram dificuldades relacionadas à manutenção e à evolução de sistemas legados. Entre os problemas apontados estão a dificuldade de compreender o código e a escassez de recursos humanos.

Fritola e Santander (2021) também destacam dificuldades na manutenção de sistemas legados relacionadas à falta de documentação, à presença de códigos não estruturados e ao uso de tecnologias obsoletas.

Em conjunto, os estudos indicam que a complexidade dos sistemas, principalmente quando se trata de sistemas legados, pode dificultar o entendimento, a manutenção e a realização de melhorias ao longo do tempo.

3.4 Práticas, metodologias e adaptação tecnológica

Os estudos também abordam aspectos relacionados à Engenharia de Software, principalmente no que diz respeito ao planejamento, à análise de requisitos, ao projeto, à implementação, aos testes e à manutenção dos sistemas. Essas práticas são importantes porque contribuem para a qualidade e para a capacidade de evolução dos softwares.

No contexto das transformações tecnológicas, Souza (2023) destaca que as tecnologias passam por mudanças rápidas e constantes. Nesse cenário, avaliações periódicas são importantes para acompanhar o desenvolvimento de novas tecnologias e verificar se sua utilização está de acordo com questões legais e éticas.

A necessidade de realizar avaliações e ajustes contínuos pode representar um desafio para a evolução dos softwares, principalmente diante do surgimento de novas tecnologias e das mudanças nas exigências relacionadas ao uso da Inteligência Artificial.

Golec e Gill (2024) abordam a chamada era pós-PC, marcada pela conectividade ubíqua, por interfaces mais intuitivas e pela integração entre aplicativos e serviços digitais. Essas mudanças ampliam as exigências sobre os sistemas de software, que precisam acompanhar novas tecnologias, formas de interação e necessidades dos usuários.

4. Discussão

A análise dos estudos mostra que as dificuldades relacionadas à evolução dos softwares não estão concentradas em apenas uma área. Os trabalhos consultados apresentam diferentes perspectivas, mas existe uma relação entre os fatores técnicos, humanos, organizacionais e metodológicos.

Na gestão de projetos, por exemplo, Moreira (2020) destaca a importância do planejamento e do gerenciamento do tempo. Quando esses aspectos apresentam problemas, eles podem afetar outras etapas do projeto. Da mesma forma, dificuldades na definição e na priorização dos requisitos podem resultar em funcionalidades que não atendem adequadamente às necessidades dos usuários.

Os fatores humanos também se relacionam diretamente com essa questão. Os estudos mostram que a capacitação dos profissionais, a comunicação e a disponibilidade de pessoas são importantes para que as atividades de desenvolvimento e manutenção sejam realizadas de maneira adequada. Assim, problemas organizacionais podem acabar aumentando dificuldades que inicialmente parecem ser apenas técnicas.

A complexidade técnica apresenta outro desafio importante. Os estudos de Lopes (2021), Bordin e Garcia (2024) e Fritola e Santander (2021) mostram que sistemas antigos ou muito complexos podem se tornar difíceis de compreender e modificar. A falta de documentação, o uso de tecnologias antigas e a presença de códigos pouco estruturados dificultam o trabalho dos profissionais responsáveis pela manutenção.

Ao comparar esses estudos, percebe-se que a complexidade técnica pode estar relacionada também aos fatores humanos e organizacionais. Quando uma equipe não possui conhecimento

suficiente sobre um sistema ou quando há poucos profissionais disponíveis para realizar sua manutenção, a dificuldade de trabalhar com códigos complexos tende a aumentar.

Além disso, as transformações tecnológicas criam uma necessidade constante de adaptação. Os estudos de Souza (2023) e Golec e Gill (2024) mostram que o surgimento de novas tecnologias e novas formas de interação exige que os sistemas sejam avaliados e atualizados continuamente. Portanto, acompanhar as mudanças tecnológicas é outro desafio para a evolução dos softwares.

De maneira geral, os estudos analisados apresentam diferentes problemas, mas eles não devem ser vistos de forma isolada. Uma falha no planejamento pode afetar a equipe, uma equipe sem capacitação pode ter mais dificuldade para lidar com sistemas complexos e um sistema mal estruturado pode exigir mais tempo e recursos para ser atualizado.

Assim, a literatura consultada sugere que a evolução dos softwares depende da combinação de boas práticas de gestão, profissionais capacitados, organização técnica e utilização de metodologias adequadas. A integração desses fatores pode facilitar a manutenção e permitir que os sistemas acompanhem as mudanças nas necessidades dos usuários e nas tecnologias disponíveis.

5. Conclusão

A partir da análise dos estudos selecionados, foi possível compreender alguns dos principais fatores que dificultam a evolução dos softwares. A literatura consultada aponta problemas relacionados à gestão e organização de projetos, aos fatores humanos e organizacionais, à complexidade técnica e aos sistemas legados, além das práticas, metodologias e necessidades de adaptação tecnológica.

Os estudos também sugerem que esses desafios não estão relacionados apenas às limitações das tecnologias utilizadas. Questões como planejamento, comunicação, capacitação profissional e organização dos processos podem ter influência significativa no desenvolvimento e na manutenção dos sistemas.

Outro aspecto importante é o aumento da complexidade dos softwares ao longo do tempo. Sistemas legados, principalmente quando apresentam pouca documentação, códigos desorganizados ou tecnologias obsoletas, podem exigir mais esforço para serem compreendidos e modificados.

Diante disso, a literatura analisada indica que uma evolução mais eficiente dos softwares depende da combinação entre boas práticas de gestão, profissionais capacitados, metodologias adequadas e capacidade de adaptação às novas tecnologias e às necessidades dos usuários.

Dessa maneira, o estudo contribui para uma melhor compreensão dos obstáculos encontrados no desenvolvimento, na manutenção e na evolução de softwares, destacando a importância de considerar conjuntamente os aspectos técnicos, humanos, organizacionais e metodológicos.

Referências

BORDIN, A.; GARCIA, R. Análise do Workshop de Visualização, Evolução e Manutenção de Software. 2024. Disponível em: https://sol.sbc.org.br/index.php/vem/article/view/30289. Acesso em: 26 jul. 2026.

FRITOLA, R. A.; SANTANDER, V. F. A. Documentando requisitos de sistemas legados: um estudo de caso utilizando técnicas da Engenharia de Requisitos Orientada a Objetivos. 2021. Disponível em: https://sol.sbc.org.br/index.php/eres/article/view/18459. Acesso em: 18 ago. 2026.

GOLEC, D.; GILL, A. Adaptive information ecosystems: Convergence of AI, IoT, and cloud computing. Information & Management, v. 61, n. 2, 2024. Article 103589. Acesso em: 19 ago. 2026.

LIMA JUNIOR, E. B.; et al. Análise documental como percurso metodológico na pesquisa qualitativa. 2021. Disponível em: https://share.google/uIEDRXWOxmT1IWgcr. Acesso em: 10 ago. 2026.

LÖSCH, S.; RAMBO, C. A.; FERREIRA, J. L. A pesquisa exploratória na abordagem qualitativa em educação. 2023. Disponível em: https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/17958. Acesso em: 10 ago. 2026.

MOREIRA, A. Boas práticas para gestão de tempo de projetos de software em institutos federais de educação. 2020. Disponível em: https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFPE_a28c4b6ee55509a74b31d254a741cd4e. Acesso em: 20 ago.2026

SOUZA, F. Ética e Inteligência Artificial (IA) para profissionais de tecnologia: navegando no mundo digital de forma responsável. Alura, 2023. Disponível em: https://www.alura.com.br/artigos/etica-e-inteligencia-artificial. Acesso em: 19 ago. 2026.

Agradecimentos

O desenvolvimento deste trabalho de conclusão de ano contou com a ajuda de diversas pessoas, às quais agradecemos.

À escola, Instituto Ribeiro Goulart, por proporcionar um ambiente de aprendizado, crescimento e desenvolvimento, contribuindo não apenas para nossa formação acadêmica, mas também para nossa formação pessoal.

Aos nossos professores, que contribuíram para nosso desenvolvimento acadêmico por meio de orientação, dedicação e paciência durante nossa trajetória. Cada conhecimento compartilhado foi importante para nossa evolução e para a realização deste trabalho.

À nossa família, por todo o apoio, incentivo, compreensão e carinho ao longo dessa caminhada. Agradecemos por acreditarem em nosso potencial.