Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro, v.14, 2023
ISSN 2178-6925

FERRAMENTAS DE SUPORTE AO REUSO DE SOFTWARE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

TOOLS TO SUPPORT SOFTWARE REUSE: A SYSTEMATIC REVIEW

Matheus Carmo de Matos Pinho
Graduando em Ciência da Computação,
Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, Brasil
E-mail: matheus.carmo@unemat.br

Alexandre Berndt
Professor Orientador: Mestre em Ciência da Computação,
Especialista em informática da Educação,
Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, Brasil
E-mail: alexandreberndt@unemat.br

Resumo

Este artigo tem como objetivo principal realizar uma revisão aprofundada das ferramentas de suporte ao reuso de software e investigar as barreiras que têm impedido sua adoção de forma mais generalizada na indústria de desenvolvimento de software. O reuso de software é uma prática amplamente reconhecida como uma maneira eficaz de melhorar a eficiência, a qualidade e a produtividade no desenvolvimento de software. No entanto, a adoção de ferramentas de suporte a essa prática tem enfrentado desafios significativos; São apresentadas as ferramentas de suporte ao reuso de software disponíveis no mercado, abrangendo desde bibliotecas de código aberto até soluções comerciais. A pesquisa aborda as principais barreiras que têm dificultado a adoção mais ampla dessas ferramentas, incluindo fatores como custos, complexidade, resistência à mudança e falta de conscientização. Para propor soluções eficazes, o trabalho investiga as melhores práticas e estratégias que podem ser adotadas para superar os desafios identificados, o artigo conclui com um resumo das descobertas, destacando a importância do reuso de software e das ferramentas de suporte, juntamente com as recomendações para organizações que desejam superar as barreiras e adotar efetivamente essas ferramentas. Espera-se que esta pesquisa contribua para uma compreensão mais clara das questões relacionadas ao reuso de software e inspire ações que impulsionam sua adoção mais ampla e eficaz na indústria de desenvolvimento de software.

Palavras-chave: reuso de software; qualidade de software; estratégias.

Abstract

This article's main objective is to carry out an in-depth review of software reuse support tools and investigate the barriers that prevent their more widespread adoption in the software development industry. Using software is a practice widely recognized as an effective way to improve efficiency, quality and productivity in software development. However, the adoption of tools to support this practice has faced important challenges; Software reuse support tools available on the market are presented, ranging from open source libraries to commercial solutions. The research addresses the main barriers hindering the wider adoption of these tools, including factors such as cost, complexity, resistance to change and lack of awareness. To propose solutions, the work investigates best practices and strategies that can be adopted to overcome the identified challenges, the article concludes with a summary of the findings, highlighting the importance of using software and support tools, along with recommendations for organizations who want to overcome barriers and effectively adopt these tools. It is hoped that this research will contribute to a clearer understanding of the issues related to software reuse and inspire actions that drive its adoption more widely and effectively in the software development industry.

Keywords: software reuse; software quality; strategies.

1. Introdução

A crescente complexidade dos sistemas de software e a demanda por soluções tecnológicas cada vez mais eficazes impulsionaram o reconhecimento do reuso de software como uma prática essencial no desenvolvimento de software. O reuso de software não apenas promove a eficiência, mas também eleva a qualidade e a produtividade nas organizações de TI. No entanto, a adoção efetiva dessa prática tem enfrentado desafios significativos, especialmente em relação à implementação de ferramentas de suporte ao reuso de software.
Este artigo tem como objetivo principal realizar uma revisão aprofundada das ferramentas de suporte ao reuso de software e investigar as barreiras que têm impedido sua adoção de forma mais generalizada na indústria de desenvolvimento de software. A justificativa para esta pesquisa reside na importância do reuso de software como um meio eficaz de otimização dos processos de desenvolvimento, redução de custos e melhoria da qualidade do software entregue.

1.1. Software

Partindo da definição, o software consiste em:

> (1) instruções (programas de computador) que, quando executadas, fornecem características, funções e desempenho desejados; (2) estruturas de dados que possibilitam aos programas manipular informações adequadamente; e (3) informação descritiva, tanto na forma impressa quanto na virtual, descrevendo a operação e o uso dos programas. (PRESSMAN; MAXIM, 2021, p. 53).

No geral, o software é apresentado como uma solução para um problema que envolve instruções, estruturas de dados e informações descritivas. Destacando a importância do software como uma ferramenta para solucionar problemas, e a necessidade e descrição adequadas para garantir que os usuários possam usar o software com eficiência.

1.2. Reúso de Software

O reuso de software é uma prática cada vez mais comum na indústria de desenvolvimento de software. Trata-se da utilização de componentes de software já existentes em novos projetos, com o objetivo de economizar tempo e recursos na criação de novos sistemas. Segundo Soares,

> O reuso de software traz muitas vantagens quando utilizado de maneira efetiva e sistemática. A padronização facilita o entendimento de conceitos que se encontram em domínios diferentes. E como o desenvolvimento não ocorre a partir do zero, há um aumento da velocidade de produção de software. (SOARES, 2016, p. 306).

Essa prática também pode contribuir para aumentar a qualidade e a confiabilidade dos sistemas desenvolvidos, além de permitir uma maior agilidade no processo de desenvolvimento. Além disso, o reuso de software pode ser uma forma de reduzir a complexidade dos sistemas, já que os componentes reutilizados já foram testados e validados em outros contextos. Por esses motivos, o reuso de software é uma prática cada vez mais valorizada e incentivada na indústria de desenvolvimento de software.

1.3. Ferramentas de Suporte ao Reuso de Software

Segundo Ferreira e Naves (2011), os desenvolvedores “tendem a reescrever

componentes porque acham que podem melhorá-los". Porém, ao recriar funcionalidades, os desenvolvedores enfrentam as mesmas dificuldades encontradas e superadas anteriormente. Portanto, os desenvolvedores devem estar atentos à reutilização de código se desejam aprimorar a produção de um software, assim "O princípio motriz da reutilização de software é melhorar a produção de softwares reutilizando ativos criados anteriormente" (FRAGA; LLORENS; GÉNOVA, 2019, p. 6, tradução nossa).

Nesse contexto, as ferramentas de suporte ao reuso de software desempenham um papel crucial na simplificação e aprimoramento do processo de reutilização de componentes de software em projetos de desenvolvimento. Elas são projetadas para auxiliar equipes de desenvolvimento a identificar, integrar e gerenciar eficazmente componentes reutilizáveis, como bibliotecas, módulos e código preexistente, em novos contextos e aplicações. Essas ferramentas não apenas facilitam a localização de recursos reutilizáveis, mas também promovem a padronização, a qualidade e a rastreabilidade, tornando o reuso de software uma estratégia viável para economizar tempo e recursos, ao mesmo tempo em que aprimora a qualidade dos produtos de software. Neste artigo, explora-se o papel vital que essas ferramentas desempenham no ciclo de desenvolvimento de software e como elas podem ser vantajosas para equipes de desenvolvimento e organizações em busca de eficiência e excelência na produção de software.

2. Revisão Sistemática

Esta seção apresenta a revisão sistemática da literatura (RSL) relacionada às ferramentas de suporte ao reuso de software, um tema crucial na área de engenharia de software. Neste capítulo, descreve-se o processo detalhado da RSL, desde a criação da string de busca até a análise dos resultados, além de discutir as bases de dados escolhidas, os critérios de inclusão e exclusão, os resultados obtidos e as dificuldades enfrentadas durante a realização da revisão sistemática.

2.1. Processo da revisão sistemática

Este estudo foi conduzido de acordo com os procedimentos apresentados no guia: "Diretrizes para desenvolver revisões sistemáticas da literatura em engenharia de software" de Kitchenham e Charters.(2007).

O estudo aborda a seguinte pergunta de pesquisa:

P1) Quais são os benefícios e desafios associados à adoção e implementação de ferramentas de suporte ao reuso de software?

A. Processo de pesquisa

O processo de pesquisa utilizou uma pesquisa automatizada com a utilização de palavras-chave nas bases de dados IEEE Xplore, Science Direct, Springer, além da busca por referências dentro dos artigos filtrados. A pesquisa utilizou como data de início o ano de 2013 e a final o ano de 2023.

As seguintes strings de busca foram utilizadas:

- ("reusable component" OR "reusable assets" OR "reusable code") AND (support OR environment OR tool) AND ("software engineering").
- ("reusable component" OR "reusable assets" OR "reusable code") AND (support OR environment OR tool) AND ("systematic review" OR "systematic literature review").

- (“reusable component” OR “reusable assets” OR “reusable code”) AND (support OR environment OR tool) AND (“systematic review” OR “systematic literature review”) AND (“hosted software” OR “on-demand software”).
- (“reusable component” OR “reusable assets” OR “reusable code”) AND (support OR environment OR tool) AND (“systematic review” OR “systematic literature review”) AND (“Software reuse”).

Seguindo o conselho relatado por Kitchenham, o processo de pesquisa foi avaliado quanto à completude visando “obter um conjunto grande e variado de estudos conhecidos baseados em busca pessoal ou manual em fontes importantes” (KITCHENHAM; BERRETON; BUDGEN, 2012, p. 10).

Artigos relevantes identificados em um estudo relacionado forneceram o conjunto de 15 artigos adequados ao tema.

B. Critérios de Inclusão e Exclusão

Os critérios de inclusão e exclusão foram aplicados em dois estágios. Primeiramente, os artigos localizados pela busca inicial foram avaliados para inclusão com base na análise de seu título e abstract. Esta etapa foi realizada para filtragem mais visual e genérica, devido a grande quantidade de artigos encontrados no primeiro momento, artigos que eram claramente sem relevância foram descartados. Na segunda etapa, os trabalhos foram avaliados em relação aos critérios de inclusão/exclusão de ambos os autores utilizando o texto completo.

Critérios de inclusão:

- Relevância Temática: Os artigos que abordam diretamente o tema das ferramentas de suporte ao reuso de software. Incluindo ferramentas específicas, técnicas, metodologias e estratégias relacionadas ao reuso de software.
- Data de publicação: Foram incluídos os trabalhos que estiveram dentro do escopo definido, entre 2013 e 2023, a década mais recente.
- Idioma: Apenas artigos em Português e Inglês foram incluídos nesta pesquisa, com preferência e predominância de artigos em Inglês.

Critérios de exclusão:

- Irrelevância Temática: Artigos que não estão relacionados ao tema desejado foram retirados do escopo da pesquisa.
- Informações Duplicadas: Trabalhos duplicados, retornados em mais de uma base de dados foram removidos.
- Publicações não Científicas: Materiais de cunho não acadêmico foram removidos, postagens em blog e matérias sem autores.

Extração de dados

Os seguintes dados foram analisados em cada material de maneira independente.

- Abstract e informações bibliográficas.
- Tipo de estudo (experimentos de campo, estudos de caso, debates).
- Propósitos e objetivos dos trabalhos.
- Tipo de abordagem e análise das ferramentas.
- Nome e descrição resumida da ferramenta de suporte.
- Situação onde a ferramenta foi utilizada e avaliada.

3. Resultados da Revisão

Neste capítulo, apresenta-se os resultados obtidos por meio da nossa revisão sistemática das ferramentas de suporte ao reuso de software. Ao longo deste trabalho, explora-se extensivamente a literatura acadêmica e técnica, buscando informações relevantes sobre as ferramentas disponíveis e seu papel no contexto do reuso de software.

3.1. Resultados da pesquisa

Após a fase inicial de seleção dos estudos, foram incluídos 21 documentos. Todo o conteúdo de cada texto foi analisado e 17 textos foram considerados relevantes e adequados para análise. Cinco desses artigos foram posteriormente excluídos durante o processo de coleta e extração de dados, totalizando 12 artigos.

3.2. Análise dos artigos

Posteriormente a seleção dos artigos adequados, foi realizado a análise e leitura desses trabalhos acadêmicos com a intenção de reunir informações importantes para a conclusão deste artigo.

Assim, segue os resumos de cada artigo analisado:

- **(VARGAS, 2017):** destacou-se a importância do reúso de software na Engenharia de Software, usando ferramentas para melhorar a produtividade e qualidade. Aponta a existência de ambientes de suporte ao reuso, porém com integração deficiente.
- **(BASSO; WERNER; OLIVEIRA, 2014):** utilizou-se a ferramenta RAS para especificar funcionalidades reusáveis, de modo que esses elementos sirvam como instrução para os usuários finais adaptem os assets para uma necessidade específica. Isso possibilitou descobrir inconsistências de requisitos e uma melhor integração de componente reusáveis.
- **(ROSSETTO; NOTARI; SILVA, 2021):** neste artigo foi realizado uma análise quantitativa do comportamento dos desenvolvedores ao utilizar uma ferramenta de reuso de software. A pesar dos desenvolvedores terem compreendido a importância do reúso, os resultados revelam que, mesmo com orientações sobre a ferramenta, eles tendem a seguir suas próprias convicções.
- **(DIGIAMPIETRI, et al., 2013):** descreve-se um ambiente desenvolvido para simplificar o reuso, combinando tecnologias de gerenciamento de workflows, semântica e componentes digitais. Utilizado por profissionais da área e capaz de gerar resultados concretos.
- **(MOURA, 2013):** propõe a criação de um repositório de ativos, Lavoi, como uma solução abrangente para melhorar o Reusable Asset Specification(RAS). Os principais resultados incluem a extensão do RAS para permitir a descrição e classificação detalhada de ativos reutilizáveis.
- **(MATEEN; KAUSAR; SATTAR, 2017):** uma pesquisa sobre a reutilização de software foi realizada, tendo 71% das opiniões indicando que o reuso tem efeito positivo na melhoria da qualidade, eficiência, adequação e manutenibilidade do software, além de reduzir tempo e custos.
- **(IRSHAD; PETERSEN; POULDING, 2017):** neste estudo os pesquisadores relatam como a utilização precoce do reuso de software pode ser benéfico em termos de economia de custos e tempo. O artigo visa identificar as abordagens na reutilização de requisitos de software, extrair lições e avaliar a qualidade dos estudos empíricos relacionados ao tema.

- **(MARUF; AZIM; ALAM, 2022):** esse artigo apresentou uma solução eficaz para acelerar o desenvolvimento de software embarcado por meio da identificação e organização automática de funções reutilizáveis, demonstrando reduções significativas no tempo necessário para localizar esses recursos em projetos complexos de sistemas embarcados.
- **(OLIVEIRA; ALENCAR; COWAN, 2011):** apresenta uma ferramenta de reuso, a ReuseTool, que facilita a instanciação de Frameworks Orientados a Objetos, utilizando-se de uma estrutura modelo que seria adaptada com incrementos específicos da aplicação para criar o modelo de aplicação.
- **(TEIXEIRA; et al., 2019):** neste artigo é apresentando o *Software Process Line*(SPrL), que visa fornecer a reutilização automatizada para apoiar a reutilização e conhecimento na definição de processos de software para novos projetos, contribuindo para a redução de esforços e custos e alcançar melhorias na qualidade.
- **(ALI; DANETH; HONG, 2019):** apresenta um processo híbrido de DevOps com desenvolvimento e gerenciamento de software baseado em reuso, o processo foi criado para reduzir os esforços e custos necessários para o retrabalho e aumentar a produtividade.
- **(IBM, 2015):** neste trabalho é apresentado a *Rational Asset Manager* (RAM), que é uma ferramenta desenvolvida pela IBM para fornecer uma biblioteca precisa para ajudar as organizações a gerenciar e controlar ativos/componentes técnicos e de negócios relacionados à entrega de software e sistemas.

Baseado nos artigos analisados a resposta para a pergunta de pesquisa foi respondida da seguinte forma:

Parte dos artigos apresentam e destacam a utilização de ferramentas que atuam como sistemas de controle de versões, essas ferramentas permitem o rastreamento de mudanças no código-fonte e facilitam a colaboração em projetos de software reutilizável. Exemplo disso é demonstrado na dissertação de Moura(2013), onde é apresentado o repositório de ativos, Software Profile RAS. A dissertação apresenta o Software Profile RAS como uma solução abrangente para melhorar o Reusable Asset Specification (RAS), um padrão de modelo de ativos reutilizáveis da Object Management Group (OMG). Os principais resultados incluem a extensão do RAS para permitir a descrição e classificação detalhada de ativos reutilizáveis, o desenvolvimento do repositório Lavoi baseado no Software Profile RAS e a padronização de ativos na empresa de TI do estudo de caso.

Outro trabalho relacionado ao desenvolvimento de sistemas embarcados demonstrou que a utilização de uma ferramenta que automatiza a reutilização de funções em Python, organizando as funções em um modelo de recursos, em (MARUF; AZIM; ALAM, 2022). Esse artigo apresentou uma solução eficaz para acelerar o desenvolvimento de software embarcado por meio da identificação e organização automática de funções reutilizáveis, demonstrando reduções significativas no tempo necessário para localizar esses recursos em projetos complexos de sistemas embarcados. Os resultados experimentais indicam que a abordagem proposta reduziu o tempo de busca de recursos em 59,0%, 49,8% e 74,5%, respectivamente, nos três projetos em que foram testados, o teste foi realizado em comparação com a abordagem de pesquisa manual, considerando 50 recursos.

Ainda sobre a pergunta de pesquisa, os artigos analisados trouxeram diversas informações a respeito dos efeitos da utilização e da falta de utilização do reuso, sobre os benefícios:

- Redução de Custos: A reutilização de componentes na criação de um software leva a uma significativa redução de custos de desenvolvimento, já que evita a reescrita de código e duplicação de esforços. Ferramentas facilitam a identificação desses componentes, economizando recursos financeiros e temporais, “Se um trabalho já está feito, então não há necessidade de gastar custos nisso novamente, exceto em seus pontos fracos e novas melhorias.” (MATEEN; KAUSAR; SATTAR, 2017, p. 267, tradução nossa).
- Melhor Qualidade: “Em comparação com o software não reutilizado, um componente reutilizado produz uma baixa taxa de defeitos” (MATEEN; KAUSAR; SATTAR, 2017, p. 267, tradução nossa). Componentes de software reutilizados passam por testes e refinamentos contínuo, o que resulta em uma melhoria da qualidade do software. A reutilização de componentes confiáveis leva a um software mais robusto e com menor probabilidade de erros.

Agora sobre os desafios da adoção de ferramentas de suporte ao reuso de software:

- Criação de Repositórios de Componentes: Um desafio inicial significativo é a criação e manutenção de um repositório de componentes reutilizáveis. A identificação, documentação e organização adequada dos componentes demandam recursos consideráveis. “Na implantação do reuso de software dentro de uma organização, o tempo de catalogação de um componente pode ser muito maior que o desenvolvimento da funcionalidade fornecida por ele.” (ROSSETTO; NOTARI; SILVA, 2021, p. 3).
- Treinamento e Aceitação: A equipe de desenvolvimento deve ser treinada no uso das ferramentas de suporte ao reuso, e pode haver resistência à sua adoção, devido à mudança nos processos e na cultura de desenvolvimento. “mesmo realizando uma orientação do funcionamento da ferramenta, os desenvolvedores seguem apenas suas convicções” (ROSSETTO; NOTARI; SILVA, 2021, p. 9).

4. **Considerações Finais**

As ferramentas de suporte ao reuso de software emergem como aliadas indispensáveis para equipes de desenvolvimento em busca de eficiência, qualidade e produtividade. Elas capacitam as organizações a tirar pleno proveito da estratégia de reuso de software, transformando-a de um conceito teórico em uma prática tangível e bem-sucedida.

O reuso de software não se limita apenas à reciclagem de código; é uma abordagem que permite que as equipes de desenvolvimento pensem de maneira modular, promovendo a criação de sistemas mais robustos, flexíveis e de fácil manutenção. As ferramentas de suporte aprimoram essa visão, tornando-a realizável ao oferecer recursos para catalogar, pesquisar e gerenciar componentes reutilizáveis de maneira eficaz.

Além disso, essas ferramentas oferecem a capacidade de padronizar processos, facilitando a colaboração entre desenvolvedores e reduzindo a fragmentação de soluções. Elas também desempenham um papel importante na garantia da qualidade, ajudando a rastrear o desempenho e a eficácia dos componentes reutilizados.

No entanto, é fundamental lembrar que a adoção de ferramentas de suporte ao reuso de software deve ser acompanhada por uma estratégia bem definida. Isso inclui políticas de governança, processos de revisão e a cultura de compartilhamento e colaboração dentro da organização, somente assim as ferramentas podem cumprir seu potencial máximo.

A evolução no desenvolvimento de software é constante, e as ferramentas de suporte ao reuso de software não são exceção. À medida que novas tecnologias e práticas surgem, essas ferramentas também evoluem, oferecendo recursos mais avançados e integração com as metodologias de desenvolvimento mais recentes.

Portanto, para se manter competitivo e colher os benefícios do reuso de software, é essencial que as organizações acompanhem de perto as tendências do setor e estejam dispostas a adaptar suas práticas conforme necessário.

Em última análise, as ferramentas de suporte ao reuso de software representam um ativo valioso na caixa de ferramentas do desenvolvedor moderno. Quando usadas adequadamente, elas capacitam equipes de desenvolvimento a serem mais eficazes, econômicas e inovadoras, tornando o reuso de software uma realidade tangível para a produção de software de qualidade superior.

5. **Referências**

ALI, Nazakat; DANETH, Horn; HONG, Jang-Eui. A hybrid DevOps process supporting software reuse: A pilot project. J. Software Evolution and Process, 2021; e2248. https://doi.org/10.1002/smr.2248

BASSO, F.; WERNER, C.; OLIVEIRA, T. Towards facilities to introduce solutions for mde in development environments with reusable assets. In: Information Reuse and Integration (IRI), 2014 IEEE 15th International Conference on. Redwood City, California, US: [s.n.], 2014. p. 195–202. http://dx.doi.org/10.1109/IRI.2014.7051890

DIGIAMPIETRI, Luciano A.; ARAÚJO, Jonatas C.; OSTROSKI, Éric H.; SANTIAGO, Caio R. N.; PÉREZ-ALCÁZAR, José de Jésus. Combinando Workflows e Semântica para Facilitar o Reuso de Software. RITA, Volume 20, Número 2, 2013. p. 73-89. https://doi.org/10.22456/2175-2745.23471

FERREIRA, H.; NAVES, T. F. (2011). Reuso de software: Suas vantagens, técnicas e práticas. IX. Enacomp, 4. http://dx.doi.org/10.22279/navus.2019.v9n4.p80-93.915

FRAGA, A.; LLORENS, J.; GÉNOVA, G. (2019). Towards a methodology for knowledge reuse based on semantic repositories. Information Systems Frontiers, 21(1), 5-25. https://doi.org/10.1007/s10796-018-9862-7

IBM (2015), Rational Asset Manager Family. Disponível em:<https://www.ibm.com/products/rational-asset-manager?mhsrc=ibmsearch_a&mhq=IBM%20Rational%20Asset%20Manager>. Acesso em: 10 out. 2023.

KITCHENHAM, B., BRERETON, P., & BUDGEN, D. (2012). Mapping study completeness and reliability-a case study. In Evaluation & Assessment in Software Engineering (EASE 2012), pp. 126-135. http://dx.doi.org/10.1049/ic.2012.0016

KITCHENHAM, Barbara Ann; CHARTERS, Stuart. (2007). Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. Keele University and Durham University Joint Report (EBSE 2007-001). Disponível em:<https://docplayer.net/7645689-Guidelines-for-performing-systematic-literature-reviews-in-software-engineering.html#tab_1_1_2>. Acesso em: 08 out. 2023.

MARUF, Md Al; AZIM, Akramul; ALAM, And Omar. Facilitating Reuse of Functions in Embedded Software. IEEE Access, 2022. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3197656

MATEEN, Ahmed; KAUSAR, Samina; SATTAR, Ahsan Raza. A Software Reuse Approach and its

Effect on Software Quality, an Empirical Study for the Software Industry. International Journal of Management, IT & Engineering, Vol. 7, Issue 2, 2017. p. 266-279. https://doi.org/10.48550/arXiv.1702.00125

MOURA, Dionatan de Souza. Software Profile RAS: Estendendo a Padronização do Reusable Asset Specification e Construindo um Repositório de Ativos. Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2013. Disponível em:<http://hdl.handle.net/10183/87582>. Acesso em: 08 out. 2023.

OLIVEIRA, Toacy C.; ALENCAR, Paulo; COWAN, Don. ReuseTool – An extensible tool support for object-oriented framework reuse. The Journal of Systems and Software 84, p. 2234-2252. https://doi.org/10.1016/j.jss.2011.06.030

PRESSMAN, Roger; MAXIM, Bruce. Engenharia de software: uma abordagem profissional. 9. ed. Porto Alegre: AMGH, 2021. Disponível em:<https://www.academia.edu/89376481/PRESSMAN_Engenharia_de_software_Uma_Abordagem_Profissional_9a_Ed>. Acesso em: 03 out. 2023.

ROSSETO, Marcos Vinicius; NOTARI, Daniel Luis; SILVA, Scheila de Avila. (2021). A percepção de desenvolvedores frente a utilização de uma ferramenta de apoio ao reuso de software: um estudo de caso em uma pequena empresa de desenvolvimento de software. Universidade de Caxias do Sul, 2021. https://doi.org/10.33448/rsd-v10i12.20361

SOARES, L. S. L. Reuso e Seus obstáculos na Engenharia de Software. Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada, Volume 2, Número 1, 2016. p. 304-307. Recife. 2016. https://doi.org/10.25286/repa.v2i1.351

TEIXEIRA, Eldânae Nogueira; ALEIXO, Fellipe Araújo; AM NCIO, Francisco Dione de Sousa; OLIVEIRAJR, Edson; UIRÁ, Kulesza; WERNER, Cláudia. Software process line as an approach to support software process reuse: A systematic literature review. Information and Software Technology 116, 2019. https://zenodo.org/doi/10.5281/zenodo.3247654

VARGAS, Iohan Gonçalves. SoS-Reúso: um SoS do tipo direcionado para facilitar o reuso de software. Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, 2017. https://doi.org/10.11606/D.55.2018.tde-19022018-085124