

Integrando Propriedade Intelectual à Engenharia de Software: um estudo prospectivo

Euridyce K. C. G. (IFPB, Campus Campina Grande), Katyusco F. S. (IFPB, Campus Campina Grande)

E-mails: carvalho.euridyce@academico.ifpb.edu.br, katyusco.santos@ifpb.edu.br.

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 1.03.03.02-2 Engenharia de Software

Palavras-chave: programa, computador, maturidade tecnológica, desenvolvimento.

1. Introdução

No âmbito da inovação, é possível identificar várias áreas que podem ser exploradas, seja como fonte de conhecimento ou como espaço de produção científica e tecnológica. Continuamente, as ICTs e NITs produzem produtos, softwares, modelos de utilidades, sejam eles ligados à área de tecnologia ou não. Durante o processo de desenvolvimento existem várias etapas: de construção da ideia, aplicação e validação no mercado. Mas quanto a este invento, em que fase será protegido? Já existe a cultura de proteger as PI nas ICTs e instituições acadêmicas?

A engenharia de software atua como um campo estratégico para o desenvolvimento de novas soluções tecnológicas, de forma mais eficiente e ágil, e isso também contribuiu para que o valor econômico e social cresça, o que leva aos desenvolvedores e gestores de projetos a se preocuparem muito mais com qual licença credenciar o invento, levando a uma falsa sensação de proteção. No desenvolvimento de software, uma linha de código ou um algoritmo inovador pode ser o ativo mais valioso de um projeto. Proteger um invento não é apenas cumprir uma exigência legal — é uma forma de garantir que o esforço criativo seja reconhecido e valorizado. Mais do que isso, a proteção intelectual fortalece a segurança e a posição de quem desenvolve soluções no mercado (SILVA et al., 2023). Este trabalho discute por que a propriedade intelectual deve ser vista como parte do próprio processo de desenvolvimento de software, e não como uma etapa à parte. Integrar essa proteção desde o início pode fazer toda a diferença para profissionais e organizações da área.

2. Materiais e métodos

Este estudo trata-se de uma prospecção aplicada à área de engenharia de software, suas fases e processos, e em como a proteção da propriedade intelectual pode contribuir para este campo. Foram utilizadas quatro bases de pesquisa: no âmbito de artigos o Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) redirecionando a repositórios (doi.org, periódicos da UFBA, repositório UFAL), anais de simpósios de Engenharia de Software, bases de patentes como o lens.org e o Espacenet, além da análise de dados comparativa entre o github e a base de registro no Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI). Os materiais encontrados nesta pesquisa passaram por uma análise de Nível de Maturidade Tecnológica, do inglês TRL, parâmetro criado pela NASA para medir o desenvolvimento e maturidade de qualquer invento (BIOTECHTOWN, 2025), além da abordagem de análises através do quadrante de Pasteur aplicadas as fases da Engenharia de Software em seus diferentes modelos de desenvolvimento.

A maturidade de software pode ser avaliada por modelos consolidados como o CMMI (Capability Maturity Model Integration), amplamente utilizado internacionalmente, além do MPSBR (Melhoria do Processo de Software Brasileiro), uma iniciativa nacional desenvolvido pela Softex em 2003, que visa melhorar os processos de software em empresas brasileiras, promovendo a qualidade do desenvolvimento, tanto na gestão de pessoas como meio de aumentar a competitividade da empresa. As organizações que conquistaram níveis elevados de maturidade tecnológica, possuem consequentemente processos bem definidos e documentados, aumentando a qualidade do produto final, e simplificando o processo da proteção jurídica, seja por meio do registro de direito autoral ou por casos específicos de patenteamento da invenção.

3. Resultados e discussão

Tabela 1 – Análise de busca nas bases de dados e os resultados do estudo prospectivo da propriedade intelectual aplicada a ES:

Tipo de prospecção	Base de dados	Palavras chaves e indicadores booleanos	Resultados
Pesquisa bibliográfica	CAPES	Desenvolvimento de Software AND Registro de Software	0
Pesquisa bibliográfica	CAPES	Processo de Desenvolvimento de Software	2.444
Pesquisa bibliográfica	CAPES	Registro de Software	2.126
Patentes	Lens.org	Technology foresight in Software Engineering	526
Patentes	Lens.org	Software Development Process AND Software Registration	201.895
Patentes	INPI	Desenvolvimento de Software AND Registro de Software	0
Patentes	Espacenet	Software Development Process AND Software Registration	243.778

Fonte: O Autor (2025)

Durante a prospecção foram identificados diversos modelos e processos de desenvolvimento de software, muitos deles associados às metodologias ágeis (NORMANDO, 2022). Porém, não foram encontrados estudos que incluam, de forma efetiva, a etapa da proteção da propriedade intelectual como proposta a ser realidade dentro do desenvolvimento. Modelos de desenvolvimento como espiral e o cascata, possuem abordagens distintas, abordando fases como levantamento de requisitos, análise, implementação, testes, entrega e manutenção. Apesar disso, o registro da proteção legal da solução ainda é tratada como uma etapa externa ao desenvolvimento do produto.

No Brasil, a proteção de um software ocorre por meio do direito autoral com respaldo jurídico, garantido pelo registro de programa de computador junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). Em outros países, como Estados Unidos e o Japão, essa proteção também pode ser obtida por meio de patentes, considerando os critérios de novidade inventiva, modelo de utilidade e aplicação no mercado. As bases de dados utilizadas neste estudo – com exceção da busca pelo INPI – permitem a consultas de registros, artigos e patentes em diversos países, trazendo uma nova perspectiva no contexto do desenvolvimento de software. Além disso, é válido ressaltar a ampla utilização de softwares embarcados nos dispositivos eletrônicos, e nos sistemas industriais, cuja proteção no Brasil também se dá por meio dos critérios por registro de direito autoral.

Mesmo com a evolução das metodologias e adaptações dos modelos de ES a diferentes contextos — que vão desde projetos de alta criticidade e pouca mutabilidade até ambientes altamente dinâmicos e interativos — não há, nas abordagens tradicionais da Engenharia de Software, uma fase formalmente dedicada à verificação da maturidade tecnológica do produto (como os níveis TRL - Technology Readiness Levels), nem à análise de mercado ou à verificação do invento e similaridade com soluções já existentes (BIOTECHTOWN, 2025), o que chamamos de busca de anterioridade.

A análise do nível de maturidade tecnológica pode auxiliar no processo de depósito do registro, método muito utilizado no ecossistema de inovação pelos órgãos de fomento, a exemplo da FINEP e do CNPq, para avaliar os estágios de desenvolvimento de uma invenção. O índice percorre desde a pesquisa básica até o processo final do produto, já consolidado e validado no mercado. Faz-se necessário saber a partir de qual momento o invento passa a atender aos requisitos que possibilitam sua proteção, além de que, por meio de um programa de computador podem surgir marcas, desenhos industriais, patentes que podem ser todas protegidas junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI).

Esta lacuna implica que o gestor de projetos ou o engenheiro de software não disponha de um guia ou manual estruturado com os principais critérios e objetivos que o produto precisa atender para saber se está apto a ser escalável, qual nível TRL atinge, e se a proteção do programa já é válida. Além disso, aspectos como propriedade intelectual, análise de mercado e benchmarking com soluções pré-existentes também costumam ser negligenciados ou tratados fora do escopo da Engenharia de Software tradicional, uma desconexão que precisa ser mitigada para um processo de desenvolvimento mais completo e eficaz.

Outro ponto crítico a ser destacado neste contexto é a notável dissociação entre o alto volume de produção de programas de computador e o baixo número de registros formais junto ao INPI. No Brasil, embora o número de sistemas e aplicativos tenha crescido exponencialmente nos últimos anos, a proporção de registros de software é ainda é sutil se comparada à magnitude da produção tecnológica nacional. Isso evidencia um cenário de um país que produz muita tecnologia, mas a protege pouco. Um único produto tecnológico pode ter a propriedade intelectual protegida tanto no firmware (código-fonte) como na patente da invenção que ele viabiliza – o hardware pode constituir uma invenção patenteável, fato que acontece no caso de softwares embarcados, sendo uma estratégia de proteção integrada.

A proposta deste estudo, é justamente fomentar a proteção à propriedade intelectual. Em uma análise comparativa, o Brasil registrou em 2022 cerca de 3 milhões de desenvolvedores ativos, em uma das maiores plataformas de gerenciamento de projetos e código-fonte, neste ano foram 924 mil novos usuários, de acordo com o GitHub Universe (TECNOBLOG, 2024). Os pedidos de registro de programas de computador no Brasil cresceram 19,8% em um único ano (AGÊNCIA BRASIL, 2025), totalizando 4.395 solicitações junto ao INPI, demonstrando uma crescente conscientização sobre a importância da proteção da propriedade intelectual no setor de software mas ainda é divergente com relação a quantidade de software que precisam ser protegidos.

4. Considerações finais

Os objetivos propostos neste estudo foram alcançados ao identificar e discutir lacunas relevantes nos processos e métodos tradicionais da Engenharia de Software. Verificou-se que, embora existam diversas abordagens de desenvolvimento de software, nenhuma delas contempla, de forma estruturada, etapas voltadas à avaliação da maturidade tecnológica (como os níveis TRL), à prontidão para o mercado real ou à análise de ineditismo das soluções desenvolvidas. Além disso, o estudo evidenciou a carência de uma cultura sólida de proteção da propriedade

intelectual no setor de software. Apesar do aumento recente nos registros de programas de computador no Brasil, os dados indicam que a produção tecnológica ainda supera amplamente o volume de registros formais. Assim, o trabalho contribui ao evidenciar a necessidade de integrar avaliações de maturidade e estratégias de proteção intelectual, ampliando a visão do engenheiro de software para além da implementação técnica.

Agradecimentos

Os autores expressam seus agradecimentos ao Instituto Federal da Paraíba (IFPB) pelo apoio institucional à realização da pesquisa, bem como ao Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação (ProfNIT), a Agência de Inovação NEO IFPB a qual a autora participa do Programa Institucional de Apoio à Gestão da Inovação (PIAGI). Por todo suporte acadêmico e formativo que tornou possível o desenvolvimento deste estudo e seus resultados.

Referências

- AGÊNCIA BRASIL. *Pedidos de patente de programa de computador crescem 198% em um ano*. 26 mar. 2024. Disponível em: <https://agenciabrasil.cbc.com.br/geral/noticia/2024-03/pedidos-de-patente-de-programa-de-computador-crescem-198-em-um-ano>. Acesso em: 7 jun. 2025.
- BIOTECHTOWN. *Níveis de Maturidade Tecnológica – TRL: O que são e como aplicar?* Disponível em: <https://biotechtown.com/blog/trl/>. Acesso em: 8 jun. 2025.
- NORMANDO, Célio. *Processos Ágeis*. Medium, 18 jul. 2022. Disponível em: <https://medium.com/@celionormando/processos-%C3%A1geis-cbaaa0e586ec>. Acesso em: 2 jun. 2025.
- SILVA, A. A. da et al. *A importância da proteção da propriedade intelectual no desenvolvimento de softwares*. Revista do Núcleo de Inovação Tecnológica, v. 2, n. 1, p. 53–64, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/60960>. Acesso em: 6 mai. 2025.
- TECNOBLOG. *Brasil se destaca no GitHub com mais de 3 milhões de desenvolvedores ativos*. 15 fev. 2024. Disponível em: <https://tecnoblog.net/noticias/brasil-se-destaca-no-github-com-mais-de-3-milhoes-de-desenvolvedores-ativos/>. Acesso em: 7 jun. 2025.