

COLABORAÇÃO INDÚSTRIA-ACADEMIA: O IMPACTO DO ENGAJAMENTO

INDUSTRY-ACADEMIA COLLABORATION: THE IMPACT OF ENGAGEMENT

COLABORACIÓN INDUSTRIA-ACADEMIA: EL IMPACTO DEL COMPROMISO

Tamara Larissa Duarte de Albuquerque Dallegrave¹

Denis de Gois Marques²

Cleyton Mario de Oliveira Rodrigues³

Wylliams Barbosa Santos⁴

RESUMO: Esse artigo buscou identificar as barreiras ao engajamento das partes interessadas na Colaboração Indústria-Academia (CIA) em projetos de engenharia de software, bem como propor boas práticas, fundamentadas em evidências, para sustentar esse engajamento ao longo do tempo. Metodologicamente, o estudo realizou uma revisão terciária da literatura, sintetizando os resultados de 30 revisões sistemáticas sobre o tema. Os principais resultados evidenciaram desafios que vão desde desalinhamentos culturais e institucionais até falhas de comunicação e lacunas na governança de projetos colaborativos, fatores que comprometem o sucesso duradouro dessas parcerias. A partir desses achados, foram formuladas diretrizes acionáveis que conciliam o rigor acadêmico com o pragmatismo do contexto industrial. Como conclusão, o trabalho propõe um modelo conceitual refinado para projetos colaborativos, com recomendações concretas para mitigar riscos, fortalecer o engajamento entre as partes interessadas e ampliar as chances de sucesso dessas iniciativas, oferecendo aos pesquisadores uma referência consolidada e aos profissionais orientações práticas para o desenho de parcerias mais resilientes e mutuamente benéficas.

1

Palavras-chave: Pesquisa em Prática Colaborativa. Colaboração Indústria-Academia. Revisão Terciária da Literatura.

ABSTRACT: This article sought to identify barriers to stakeholder engagement in Industry-Academia Collaboration (IAC) within software engineering projects and to propose evidence-based best practices to sustain this engagement over time. Methodologically, the study conducted a tertiary literature review, synthesising the results of 30 systematic reviews on the topic. The main results revealed challenges ranging from cultural and institutional misalignments to communication failures and gaps in the governance of collaborative projects, factors that undermine the lasting success of these partnerships. Based on these findings, actionable guidelines were formulated that reconcile academic rigor with the pragmatism of the industrial context. In conclusion, the study proposes a refined conceptual model for collaborative projects, offering concrete recommendations to mitigate risks, strengthen stakeholder engagement, and increase the likelihood of success in these initiatives. It provides researchers with a consolidated reference and offers practitioners practical guidance for designing more resilient and mutually beneficial partnerships.

Keywords: Collaborative Practice Research. Industry-Academia Collaboration. Tertiary Literature Review.

¹Doutoranda, Universidade de Pernambuco (UPE).

²Doutorando, Universidade de Pernambuco (UPE).

³Universidade de Pernambuco (UPE).

⁴Orientador, Universidade de Pernambuco (UPE).

RESUMEN: Este artículo buscó identificar las barreras al compromiso de las partes interesadas en la Colaboración Industria-Academia (CIA) en proyectos de ingeniería de software, así como proponer buenas prácticas basadas en evidencia para sostener dicho compromiso a lo largo del tiempo. Metodológicamente, el estudio realizó una revisión terciaria de la literatura y sintetizó los resultados de 30 revisiones sistemáticas sobre el tema. Los principales resultados revelaron desafíos que van desde desalineaciones culturales e institucionales hasta fallas de comunicación y brechas en la gobernanza de proyectos colaborativos, factores que comprometen el éxito duradero de estas asociaciones. A partir de estos hallazgos, se formularon directrices accionables que concilian el rigor académico con el pragmatismo del contexto industrial. Como conclusión, el estudio propone un modelo conceptual refinado para proyectos colaborativos, con recomendaciones concretas para mitigar riesgos, fortalecer el compromiso entre las partes interesadas y aumentar las posibilidades de éxito de estas iniciativas, ofreciendo a los investigadores una referencia consolidada y a los profesionales orientaciones prácticas para diseñar asociaciones más resilientes y mutuamente beneficiosas.

Palabras clave: Investigación en Práctica Colaborativa. Colaboración Industria-Academia. Revisión Terciaria de la Literatura.

INTRODUÇÃO

No desenvolvimento de software, o sucesso exige a capacidade de se adaptar a mudanças constantes para manter a competitividade (RABISER, 2018). O desenvolvimento de novas estratégias para aprimorar a Colaboração Indústria-Academia (CIA) é essencial, pois essas parcerias permitem que as equipes aproveitem conhecimentos diversos para desenvolver sistemas complexos de forma eficiente (GAROUSI, 2016; EVANS, 2023). Contudo, apesar da proliferação de metodologias colaborativas, muitos projetos sofrem com baixo engajamento, o que impacta negativamente a produtividade, a qualidade do software e o sucesso geral do projeto (STOREY, 2019). Na engenharia de software, o engajamento abrange participação ativa, motivação e comprometimento; sua ausência frequentemente resulta em falhas de comunicação e atrasos no projeto (GUNATILAKE, 2024).

O baixo engajamento em projetos colaborativos decorre de diversos fatores, como objetivos ambíguos, comunicação ineficaz e ferramentas inadequadas (OLIVEIRA, 2021). Em equipes globalmente distribuídas, esses problemas são agravados por diferenças culturais, falta de confiança e dificuldades de coordenação (RAMESH, 2010). Além disso, projetos de CIA frequentemente enfrentam obstáculos específicos decorrentes de prioridades desalinhadas e de cronogramas divergentes (DE FREITAS, 2020).

A CIA atua como um elo fundamental para reduzir a distância entre a pesquisa teórica e a aplicação prática. Essas parcerias são amplamente reconhecidas por fomentar a inovação e

aprimorar o desenvolvimento profissional de engenheiros de software (PHILBIN, 2008; PETERSEN, 2014; SANDBERG, 2011). Essas colaborações possibilitam uma troca bidirecional: as universidades contribuem com metodologias de ponta e talentos, enquanto os parceiros da indústria oferecem domínios de problemas do mundo real, financiamento e caminhos para a transferência de tecnologia (PERKMANN, 2013; ANKRAH, 2015).

Um dos principais obstáculos na CIA é a divergência inerente entre os objetivos organizacionais. Pesquisadores acadêmicos geralmente priorizam a contribuição científica e a publicação, enquanto a indústria enfatiza a viabilidade comercial e a aplicabilidade imediata (BRUNEEL, 2010; DE FREITAS, 2020). Essas prioridades conflitantes frequentemente resultam em expectativas desalinhadas e em obstáculos complexos na gestão de projetos. Superar essas barreiras exige estratégias de comunicação robustas e escopos de projeto claramente definidos, a fim de garantir a criação de valor mútuo (CARVER, 2018; MARIJAN, 2021).

O comprometimento da equipe — definido como a dedicação e o engajamento dos membros em relação aos objetivos do projeto — é um fator decisivo para o sucesso da colaboração (MEYER, 1991). Altos níveis de comprometimento estão correlacionados a um melhor compartilhamento de conhecimento, a resultados superiores de inovação e a parcerias sustentáveis no longo prazo (OLIVEIRA, 2021; STOREY, 2019). O comprometimento é fortalecido por uma visão compartilhada, confiança mútua e liderança eficaz (COSTA, 2014).

Por outro lado, o comprometimento pode ser prejudicado por disparidades culturais e atritos organizacionais (DE FREITAS, 2020). A mitigação desses riscos requer modelos estruturados de colaboração e mecanismos de incentivo que alinhem os interesses de todas as partes interessadas (ANKRAH, 2015). Em última análise, o sucesso da CIA depende do planejamento estratégico e da compreensão mútua das restrições e motivações específicas de cada comunidade.

Compreender os fatores que impulsionam o desengajamento é fundamental para aumentar a eficácia dos projetos. Este artigo examina os principais fatores que contribuem para a baixa participação em projetos colaborativos de engenharia de software, avalia seu impacto nos resultados desses projetos e propõe soluções para fomentar a motivação e a produtividade entre os membros da equipe.

MÉTODOS

A metodologia empregada nesta revisão sistemática da literatura (RSL) baseia-se principalmente no protocolo proposto por Garousi (2016), complementado pelos frameworks para estudos primários estabelecidos por Cico (2019) e De Gois Marques, et al. (2022a). Esta pesquisa adapta esses protocolos para identificar sistematicamente os desafios e as boas práticas no domínio da Colaboração Indústria-Academia (CIA) na Engenharia de Software (ES). Seguindo as diretrizes de Keele (2007), o estudo tem como objetivo sintetizar, avaliar e interpretar as pesquisas existentes para responder à seguinte questão de pesquisa: QP1: Quais são as causas do baixo engajamento em projetos colaborativos? QP2: Quais são as estratégias para mitigar o baixo engajamento em projetos colaborativos?

ESTRATÉGIA DE BUSCA E SELEÇÃO DE FONTES

A string de busca utilizada foi: ("Industry-Academia Collaboration" OR "Industry Education Intersection" OR "Collaborative Practice Research") AND ("systematic literature review" OR "Systematic mapping study" OR "Systematic literature mapping" OR "review of studies"). As buscas automáticas nas bases de dados foram concluídas em fevereiro de 2026, abrangendo publicações de 2010 a 2025 nas bases ACM Digital Library, IEEE Xplore, Scopus, SpringerLink e ScienceDirect. Para garantir uma cobertura abrangente, essas buscas foram complementadas por duas rodadas de *snowballing* (para frente e para trás).

SELEÇÃO DOS ESTUDOS E AVALIAÇÃO DE QUALIDADE

Um processo rigoroso de seleção utilizou critérios predefinidos de inclusão (CI) e de exclusão (CE). Para manter o rigor metodológico, a qualidade dos estudos secundários incluídos foi avaliada com base em um instrumento estruturado fundamentado em Dyba (2007). Os critérios de qualidade (CQ) contemplaram: (1) adequação da definição dos CI/CE; (2) cobertura da busca por estudos primários; (3) síntese dos estudos incluídos; (4) avaliação da qualidade dos estudos primários; e (5) disponibilização dos dados dos estudos primários.

EXTRAÇÃO E SÍNTESE DOS DADOS

De um total inicial de 724 artigos, foram identificados 6 estudos terciários. As rodadas subsequentes de *snowballing* envolveram a análise de 5.058 registros, resultando na seleção final de 30 estudos para síntese. A análise e a codificação dos dados seguiram os princípios da Teoria

Fundamentada (*Grounded Theory*), propostos por Charmaz (2006), com codificação aberta e axial para a derivação de categorias e subcategorias temáticas. A compilação dos dados foi realizada por meio de planilhas eletrônicas, e o conjunto completo de dados está disponível publicamente na plataforma Zenodo (<https://doi.org/10.5281/zenodo.15206089>).

Tabela 1 - Resumo das categorias de desafios identificados em projetos colaborativos.

Desafios	Fundamentação	Densidade
Desalinhamento entre indústria e academia	129	11
Falta de treinamento, experiência e habilidades	77	4
Baixo interesse, falta ou perda de interesse	74	6
Problemas relacionados à comunicação	63	4
Fatores humanos e organizacionais	22	5
Aplicabilidade de soluções e métodos	82	5
Problemas relacionados à gestão	13	7
Problemas relacionados a recursos	142	10
Questões contratuais	20	4
Questões de privacidade	14	2
Falta de relevância da pesquisa	68	3

Fonte: os autores (2026).

Durante a fase de síntese dos dados, foram identificadas 11 categorias principais que representam os desafios inerentes à Colaboração Indústria-Academia (CIA) (Tabela 1), além de 14 categorias que detalham as boas práticas para o desenvolvimento de projetos colaborativos (Tabela 2). Entre essas, "Engajamento das Partes Interessadas" e "Transferência de Tecnologia" destacaram-se como as categorias mais significativas, apresentando os maiores índices de fundamentação (*groundedness*) e de densidade na codificação qualitativa. Este estudo analisa especificamente os fatores que influenciam a participação e o comprometimento nesses arranjos colaborativos, conforme documentado na literatura.

Tabela 2 - Resumo das categorias de boas práticas em projetos colaborativos.

Boas Práticas	Fundamentação	Densidade
Gestão do conhecimento	17	8
Engajamento das partes interessadas	126	16
Necessidades da indústria	41	8
Resolução de problemas relevantes	14	6
Manutenção de relacionamentos	89	13
Metodologia de software	75	17
Trabalho em equipe	27	9
Gestão de riscos e limitações	13	2
Acesso do pesquisador	14	5
Rigor acadêmico	45	9
Financiamento e contratação	57	2
Consciência cultural	95	12
Gestão de projetos	4	0

Fonte: os autores (2026).

CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Por se tratar de uma revisão sistemática da literatura baseada exclusivamente em dados secundários publicados (artigos científicos de acesso público), este estudo não envolveu pesquisa direta com seres humanos ou animais, tampouco a coleta de dados primários, dispensando, portanto, a submissão e a aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP). Ainda assim, o estudo seguiu os princípios éticos de integridade científica, incluindo a citação apropriada das fontes originais e a disponibilização transparente do conjunto de dados extraído, publicamente acessível na plataforma Zenodo (<https://doi.org/10.5281/zenodo.15206089>), o que permite a reprodutibilidade e a verificação independente dos resultados.

RESULTADOS

Esta seção apresenta os achados do processo de extração de dados. Utilizamos o software Atlas.TI para gerar resultados simplificados e organizar os dados por meio de codificação e categorização.

CAUSAS DO BAIXO ENGAJAMENTO EM PROJETOS COLABORATIVOS

A disparidade entre a pesquisa acadêmica e a aplicação industrial é amplamente documentada na literatura (GAROUSI, 2016; WOHLIN, 2011; DALLEGRAVE, et al., 2021;

CARVER, 2018). Especificamente, Dallegrave, et al. (2021) demonstram os desafios significativos enfrentados pelos acadêmicos ao sincronizar cronogramas de pesquisa com a rigidez da duração dos cursos e a disponibilidade da indústria.

Para mitigar o acesso limitado às partes interessadas da indústria, a presença de "campeões de projeto" — funcionários da empresa que atuam como membros ativos da equipe de pesquisa — foi identificada como um fator crítico de sucesso (DALLEGRAVE, et al., 2021; GAROUSHI, 2019a). Nossa análise identificou, ainda, múltiplos determinantes da diminuição da participação em ambientes colaborativos. Esses fatores foram sintetizados e categorizados nas áreas temáticas apresentadas (Tabela 3).

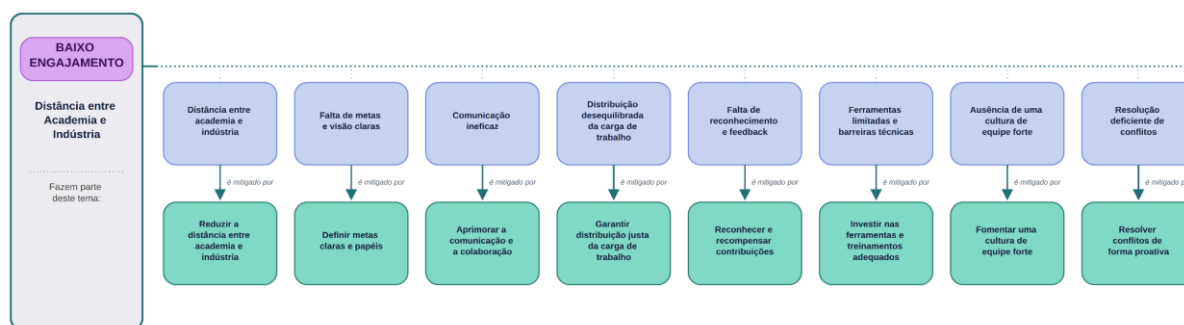
Tabela 3 - Resumo dos desafios para o baixo engajamento

Categoria	Fundamentação	Densidade
Distância entre academia e indústria	13	3
Falta de metas e visão claras	16	1
Comunicação ineficaz	36	1
Distribuição desequilibrada da carga de trabalho	11	3
Falta de reconhecimento e feedback	4	1
Ferramentas limitadas e barreiras técnicas	31	2
Ausência de uma cultura de equipe forte	8	4
Resolução deficiente de conflitos	3	11

Fonte: os autores (2026).

A síntese temática a seguir descreve os principais desafios ao engajamento em ambientes colaborativos identificados por meio da nossa análise (descritos na Figura 1):

Figura 1 - Rede de baixo engajamento.



Fonte: elaborado pelos autores com base na literatura analisada (2026).

Fonte: os autores (2026).

Disparidade Acadêmico-Industrial: Prioridades, cronogramas e expectativas divergentes frequentemente se manifestam como desengajamento. Enquanto pesquisadores acadêmicos costumam priorizar a inovação de longo prazo, os parceiros industriais enfatizam soluções imediatas e aplicáveis; esse desalinhamento fundamental reduz os níveis de participação (PERKMANN, 2013; ANKRAH, 2015).

Ambiguidade de Objetivos: Um fator determinante do baixo engajamento é a ausência de metas de projeto claramente definidas. Quando os participantes não possuem uma compreensão precisa da visão do projeto ou de suas contribuições específicas, os níveis de motivação e esforço diminuem significativamente (GAROUSI, 2020).

Canais de Comunicação Ineficazes: A comunicação inadequada entre membros da equipe, gestores e partes interessadas prejudica a sinergia colaborativa. Atualizações pouco frequentes, requisitos ambíguos e tempos de resposta prolongados fomentam falhas de comunicação que resultam em desengajamento sistêmico (RYBNICEK, 2019; BRINGS, 2018).

Distribuição Assimétrica da Carga de Trabalho: A alocação desigual de tarefas gera frustração em toda a equipe. Indivíduos sobrecarregados correm o risco de esgotamento (*burnout*), enquanto membros subutilizados experimentam uma sensação de exclusão, ambos os fatores corroendo o engajamento coletivo (ANKRAH, 2015; SHERMAN, 2018).

Reconhecimento e Feedback Insuficientes: A ausência de feedback construtivo ou de reconhecimento formal das contribuições impacta negativamente o moral da equipe. Colaboradores que percebem seus esforços como subvalorizados tendem a se afastar da participação ativa (GAROUSI, 2016).

Restrições Tecnológicas e de Ferramentas: Infraestrutura inadequada — incluindo controle de versão ineficiente, documentação abaixo do padrão ou plataformas fragmentadas — gera atrito no trabalho em equipe. A necessidade de lidar com ambientes técnicos obsoletos ou incompatíveis reduz diretamente a motivação dos desenvolvedores (DE GOIS MARQUES, et al., 2022a).

Cultura de Equipe Fraca: A falta de interação social, de confiança mútua e de valores compartilhados impede o desenvolvimento de uma identidade de equipe coesa. Sem um senso de pertencimento, os membros demonstram níveis mais baixos de comprometimento com o projeto (SHERMAN, 2018).

Resolução de Conflitos Inadequada: Conflitos interpessoais ou divergências profissionais não resolvidos fomentam um ambiente tóxico. Conflitos mal administrados desencorajam a colaboração aberta e afastam a equipe das atividades (SHERMAN, 2018).

ESTRATÉGIAS PARA MELHORAR O ENGAJAMENTO

Para abordar os desafios identificados, derivamos uma série de códigos temáticos sintetizados na Tabela 4. Esse arcabouço de codificação serviu de base para o desenvolvimento de um conjunto abrangente de diretrizes destinadas a antecipar o desengajamento e sustentar o comprometimento ao longo de todo o ciclo de vida dos projetos colaborativos.

Tabela 4 - Resumo das práticas para mitigar o baixo engajamento

Categoria	Fundamentação	Densidade
Reduzir a distância entre academia e indústria	5	3
Definir metas claras e papéis	4	2
Aprimorar a comunicação e a colaboração	15	2
Garantir distribuição justa da carga de trabalho	29	5
Reconhecer e recompensar contribuições	31	4
Investir nas ferramentas e treinamentos adequados	14	1
Fomentar uma cultura de equipe forte	41	6
Resolver conflitos de forma proativa	10	3

Fonte: os autores (2026).

A síntese temática a seguir descreve as principais estratégias de mitigação identificadas para fomentar o engajamento em ambientes colaborativos:

Alinhamento Intersetorial: Para reduzir a distância entre indústria e academia, as partes interessadas devem estabelecer objetivos compartilhados, manter comunicação síncrona e definir cronogramas realistas e mutuamente benéficos. A integração de mentores da indústria em arcabouços acadêmicos fundamenta a pesquisa na aplicação prática, ampliando, assim, o engajamento dos participantes (GAROUSI, 2020).

Clarificação de Objetivos e Definição de Papéis: A gestão de projetos deve estabelecer objetivos bem documentados e expectativas detalhadas quanto aos papéis. A adoção de

frameworks ágeis, como Scrum ou Kanban, facilita a transparência e a responsabilização sistêmica em equipes multidisciplinares (DALLEGRAVE, et al., 2021).

Comunicação e Feedback Simplificados: Fomentar a comunicação aberta por meio de reuniões diárias iterativas (stand-ups) e de sessões estruturadas de feedback é fundamental. A utilização de plataformas centralizadas (por exemplo, Slack, Microsoft Teams) garante a troca contínua de informações e reduz a formação de silos de informação (CICO, 2019).

Gestão Equitativa da Carga de Trabalho: A gestão deve utilizar instrumentos de acompanhamento de tarefas — como Jira ou Trello — para monitorar e equilibrar a alocação de recursos. Garantir uma distribuição equitativa do trabalho é essencial para manter o moral da equipe e prevenir a perda de engajamento (GAROUSI, 2019b).

Incentivo e Reconhecimento: Oferecer reconhecimento oportuno, por meio de oportunidades de crescimento profissional ou de premiações formais, fortalece a motivação intrínseca. Mecanismos de reconhecimento entre pares reforçam ainda mais uma cultura de valorização, desencorajando o afastamento dos participantes (BARBOSA, 2020).

Proficiência em Ferramentas e Integração de Novos Membros: Investir em ferramentas colaborativas de alta eficiência e em sessões de treinamento abrangentes mitiga o atrito técnico. Um processo estruturado de integração (onboarding) é vital para incorporar rapidamente novos membros ao ecossistema do projeto (DE GOIS MARQUES, et al., 2022b).

Cultivo da Coesão da Equipe: Fortalecer as relações interpessoais por meio de programas de mentoria e interações informais fomenta o senso de pertencimento. Para equipes distribuídas ou remotas, atividades virtuais de integração são necessárias para construir a confiança necessária a um comprometimento sustentado (SHERMAN, 2018).

Resolução Proativa de Conflitos: Estabelecer protocolos transparentes de mediação e encorajar uma cultura de respeito mútuo permite a resolução de divergências profissionais antes que se transformem em desengajamento sistêmico (RYBNICEK, 2019).

DISCUSSÃO

Esta seção sintetiza as evidências reunidas neste estudo e a literatura existente sobre os determinantes do comprometimento na Colaboração Indústria-Academia (CIA). Nossos achados estão alinhados com Wohlin, et al. (2013), que identificam desafios críticos em parcerias de longo prazo. Embora a realização de estudos empíricos em ambientes industriais demande recursos consideráveis, os benefícios obtidos são substanciais.

O estabelecimento de relações sustentáveis e de longo prazo depende fundamentalmente da confiança mútua, de um comprometimento compartilhado com o sucesso e do respeito recíproco pelas diferenças entre papéis institucionais, prazos e objetivos. Integrar com sucesso a pesquisa às operações cotidianas exige reconhecer esses objetivos divergentes. Além disso, a presença de um "*champion de projeto*" com fortes habilidades interpessoais é fundamental para atender às necessidades da indústria e superar obstáculos estruturais. Em última análise, ambas as comunidades devem reconhecer que a troca efetiva de conhecimento transcende a mera transferência de tecnologia; ela exige participação ativa e bilateral no co-design de soluções.

LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Este estudo apresenta limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. Primeiramente, por se tratar de uma revisão terciária, a análise baseia-se na síntese de revisões sistemáticas já publicadas, e não em dados primários coletados diretamente junto a equipes ou organizações envolvidas em projetos de CIA, o que pode limitar a granularidade de determinados achados. Em segundo lugar, apesar da cobertura abrangente proporcionada pela busca em cinco bases de dados (ACM Digital Library, IEEE Xplore, Scopus, SpringerLink e ScienceDirect) e pelas rodadas de *snowballing*, é possível que estudos relevantes publicados em outras fontes, línguas ou veículos não indexados não tenham sido capturados. Por fim, o processo de codificação qualitativa, embora estruturado segundo os princípios da Teoria Fundamentada, envolve inevitavelmente um grau de interpretação subjetiva por parte dos pesquisadores, e os resultados refletem o estado da literatura até a data de corte da busca (fevereiro de 2026).

11

AMEAÇAS À VALIDADE

Esta pesquisa classificou as ameaças à validade de acordo com Runeson e Host (2009), que apresentam um conjunto de quatro categorias de ameaças à validade para estudos no contexto da ES: validade de construção, validade interna, validade externa e confiabilidade.

Validade de Construção: As preocupações quanto à validade do construto em nosso estudo referem-se à adequação das questões de pesquisa e do esquema de categorização utilizado na extração dos dados. Para mitigar esse risco, os autores mantiveram uma conexão clara entre os objetivos da pesquisa e as questões abordadas por meio do esquema de categorização.

Validade Interna: Essa ameaça à validade refere-se à força causal das conclusões derivadas dos dados extraídos. As ameaças potenciais durante o processo de seleção incluem: (1) a extração dos dados primários realizada por dois pesquisadores, com apoio de outros dois pesquisadores para validação; (2) buscas automatizadas limitadas a cinco bases de dados principais, sem complementação manual em outras bases de dados; e (3) a necessidade de adaptar as strings de busca a cada repositório, devido aos seus mecanismos de busca distintos.

Validade Externa: Refere-se a questões relacionadas à generalização dos resultados (ELBERZHAGER, 2012). Uma limitação importante do escopo deste estudo é a exclusão da literatura cinzenta (grey literature). Essa escolha metodológica deliberada privilegia estudos secundários revisados por pares, a fim de sintetizar evidências de alta qualidade e rigorosamente avaliadas. Embora essa abordagem possa sub-representar práticas industriais emergentes, ela reforça a confiabilidade e a robustez acadêmica da taxonomia resultante.

Confiabilidade: Para abordar as preocupações relativas à replicabilidade desta pesquisa, oferecemos total transparência por meio de um protocolo de pesquisa detalhado que abrange: (1) os termos de busca e sua justificativa; (2) as bases de dados utilizadas; (3) o período temporal da busca; (4) o protocolo de extração de metadados; e (5) os critérios de inclusão e exclusão.

DIREÇÕES PARA PESQUISAS FUTURAS

Estudos futuros poderiam validar empiricamente o modelo conceitual e as diretrizes propostas neste artigo por meio de estudos de caso, pesquisas de campo (*surveys*) ou pesquisas-ação conduzidas em projetos reais de Colaboração Indústria-Academia no contexto da engenharia de software. Também seria relevante investigar, de forma longitudinal, como o engajamento das partes interessadas evolui ao longo do ciclo de vida de projetos colaborativos de longa duração. Adicionalmente, pesquisas comparativas em diferentes contextos culturais, institucionais e regionais poderiam esclarecer até que ponto os fatores de desengajamento e as estratégias de mitigação aqui identificados são generalizáveis, contribuindo para o refinamento e a validação quantitativa do arcabouço proposto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A colaboração indústria-academia (CIA), no contexto da engenharia de software, acelera significativamente a inovação tecnológica e o desenvolvimento da força de trabalho ao abordar problemas complexos do mundo real (PEREIRA, 2023; COHEN, 2024). Esta pesquisa

sintetizou o panorama atual da CIA, destacando sua relevância global e suas diversas aplicações (GHANADINEZHAD, 2024).

Um achado central desta revisão é o papel decisivo do engajamento das partes interessadas no sucesso dos projetos. Níveis baixos de engajamento prejudicam a produtividade e a troca de conhecimento, comprometendo potencialmente os resultados dos projetos (GAROUSI, 2016). Em consonância com os achados de Rossoni, et al. (2024) e Marques, et al. (2022a), cultivar uma cultura colaborativa por meio de comunicação transparente, objetivos compartilhados e dinâmicas de equipe inclusivas é essencial para maximizar o valor tanto acadêmico quanto industrial.

Em suma, ao responder às questões de pesquisa propostas — relativas às causas do baixo engajamento (QP₁) e às estratégias para mitigá-lo (QP₂) — este estudo consolida um modelo conceitual refinado que contribui tanto para o avanço teórico quanto para a prática da Colaboração Indústria-Academia no campo da engenharia de software.

Pesquisas futuras devem investigar estratégias direcionadas para reforçar o comprometimento das partes interessadas e mitigar barreiras estruturais ou interpessoais à colaboração. Além disso, são necessários estudos longitudinais para avaliar os impactos de longo prazo de práticas específicas de engajamento. Tais investigações são fundamentais para o refinamento de arcabouços colaborativos e para a otimização do potencial transformador da CIA dentro e além do domínio da engenharia de software (PERKMANN, 2013; WINNINKA, 2018).

REFERÊNCIAS

1. ANKRAH S, AL-TABBAA O. Universities–industry collaboration: A systematic review. *Scandinavian Journal of Management*, 2015; 31(3): 387-408.
2. BARBOSA AF, et al. Fostering Industry-Academia Collaboration in Software Engineering using Action Research: A Case Study. In: 19th Brazilian Symposium on Software Quality, 2020; 1-9.
3. BRINGS J, et al. Approaches, success factors, and barriers for technology transfer in software engineering—Results of a systematic literature review. *Journal of Software: Evolution and Process*, 2018; 30(11): e1981.
4. BRUNEEL J, et al. Investigating the factors that diminish the barriers to university-industry collaboration. *Research Policy*, 2010; 39(7): 858-868.

5. CARVER JC, PRIKLADNICKI R. Industry-academia collaboration in software engineering. *IEEE Software*, 2018; 35(5): 120-124.
6. CHARMAZ K. Constructing grounded theory: A practical guide through qualitative analysis. [Cidade não informada]: Sage, 2006.
7. CICO O, JACCHERI L. Industry trends in software engineering education: a systematic mapping study. In: 2019 IEEE/ACM 41st International Conference on Software Engineering: Companion Proceedings (ICSE-Companion), 2019; 292-293.
8. DALLEGRAVE T, et al. Are we ready? Identifying the gap between academia and software industry in the context of agile methodologies. In: Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2021; 35-47.
9. DE FREITAS A, et al. Challenges in research-industry collaborations: Insights from software engineering projects. *Empirical Software Engineering*, 2020; 25(6): 4800-4825.
10. DYBA T, et al. Applying systematic reviews to diverse study types: An experience report. In: First International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement (ESEM 2007), 2007; 225-234.
11. GAROUSI V, et al. Challenges and best practices in industry-academia collaborations in software engineering: A systematic literature review. *Information and Software Technology*, 2016; 79: 106-127.
12. GAROUSI V, et al. Closing the gap between software engineering education and industrial needs. *IEEE Software*, 2019a; 37(2): 68-77.
13. GAROUSI V, et al. Characterizing industry-academia collaborations in software engineering: evidence from 101 projects. *Empirical Software Engineering*, 2019b; 24(4): 2540-2602.
14. GAROUSI V, et al. Practical relevance of software engineering research: synthesizing the community's voice. *Empirical Software Engineering*, 2020; 25(3): 1687-1754.
15. KITCHENHAM B, CHARTERS S. Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. *EBSE Technical Report EBSE-2007-01*, 2007.
16. MARIJAN D, GOTLIEB A. Industry-Academia research collaboration in software engineering: The Certus model. *Information and Software Technology*, 2021; 132: 106473.
17. MARQUES D, et al. Industry-Academy Collaboration in Agile Methodology: a Systematic Literature Review. In: 2022 17th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), 2022a; 1-6.
18. MARQUES D, et al. Industry-Academy Collaboration in Agile Methodology: Preliminary Findings of a Systematic Literature Review. *ICEIS (2)*, 2022b; 191-198.

19. OLIVEIRA AL, et al. An empirical study on software team engagement and productivity. *Journal of Systems and Software*, 2021; 176: 110938.
20. PERKMANN M, et al. Academic engagement and commercialisation: A review of the literature on university-industry relations. *Research Policy*, 2013; 42(2): 423-442.
21. PETERSEN K, et al. Action research as a model for industry-academia collaboration in the software engineering context. In: *Proceedings of the 2014 International Workshop on Long-term Industrial Collaboration on Software Engineering*, 2014; 55-62.
22. RABISER R, et al. A study and comparison of industrial vs. academic software product line research published at SPLC. In: *Proceedings of the 22nd International Systems and Software Product Line Conference - Volume 1*, 2018; 14-24.
23. RAMESH B, et al. Agile requirements engineering practices and challenges: an empirical study. *Information Systems Journal*, 2010; 20(5): 449-480.
24. RUNESON P, HÖST M. Guidelines for conducting and reporting case study research in software engineering. *Empirical Software Engineering*, 2009; 14(2): 131-164.
25. RYBNICEK R, KÖNIGSGRUBER R. What makes industry-university collaboration succeed? A systematic review of the literature. *Journal of Business Economics*, 2019; 89(2): 221-250.
26. SANDBERG A, et al. Agile collaborative research: Action principles for industry-academia collaboration. *IEEE Software*, 2011; 28(4): 74-83.
27. SHERMAN S, et al. Leveraging organizational climate theory for understanding industry-academia collaboration. *Information and Software Technology*, 2018; 98: 148-160.
28. STOREY MA, et al. How social and communication channels shape software development. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 2019; 45(4): 359-377.
29. WOHLIN C, et al. The success factors powering industry-academia collaboration. *IEEE Software*, 2012; 29(2): 67-73.
30. WOHLIN C. Empirical software engineering research with industry: Top 10 challenges. In: *2013 1st International Workshop on Conducting Empirical Studies in Industry (CESI)*, 2013; 43-46.