

28, 29 e 30
de Outubro



XVI SENPEX

Inclusão e Diversidade Científica:
Democratizando o Conhecimento

COMPARAÇÃO ENTRE PESQUISA-AÇÃO E ESTUDO DE CASO: ABORDAGENS METODOLÓGICAS EM ENGENHARIA

Engenharia e Tecnologia

Henrique Demarco¹; Solange Vandresen²; Gilberto Bueno da Rosa³; Hiago Konig Benedet⁴; Volnei Margotti⁵; Glaucea Warmeling Duarte Loli⁶; Berto Varmeling⁷

¹ Centro Universitário Barriga Verde (UNIBAVE). henrique.demarco@unibave.net

² Centro Universitário Barriga Verde (UNIBAVE). solange.vandresen@unibave.net

³ Centro Universitário Barriga Verde (UNIBAVE). gilberto.bueno@unibave.net

⁴ Centro Universitário Barriga Verde (UNIBAVE). hiago.benedet@unibave.net

⁵ Centro Universitário Barriga Verde (UNIBAVE). volnei.margotti@unibave.net

⁶ Centro Universitário Barriga Verde (UNIBAVE). glaucea.duarte@unibave.net

⁷ Centro Universitário Barriga Verde (UNIBAVE). berto@unibave.net

Resumo: Este artigo apresenta uma revisão bibliográfica comparativa entre a pesquisa-ação e o estudo de caso, destacando a frequente confusão conceitual entre pesquisa-ação e estudo de caso. O objetivo do estudo foi analisar criticamente as características, aplicações, vantagens e limitações de cada abordagem. O método consistiu em levantamento bibliográfico, considerando referências clássicas e estudos recentes. Constatou-se que a pesquisa-ação envolve participação ativa e intervenção para resolução de problemas práticos, enquanto o estudo de caso foca na análise aprofundada de fenômenos em seu contexto real, sem interferência direta. Essas diferenças se manifestam no papel do pesquisador, nos objetivos e no nível de envolvimento, embora ambas as estratégias compartilhem o rigor qualitativo e a ênfase em contextos reais. Conclui-se que a escolha entre ambas deve alinhar-se aos propósitos do estudo, pois cada método oferece contribuições únicas à engenharia e tecnologia, desde a geração de conhecimento até a transformação prática do contexto investigado.

Palavras-chave: engenharia; estudo de caso; metodologia de pesquisa; pesquisa-ação.

Introdução

Nos campos de engenharia e tecnologia, metodologias de pesquisa qualitativa têm se tornado cada vez mais relevantes para investigar problemas complexos em contextos reais. Dentre essas metodologias destacam-se o estudo de caso e a pesquisa-ação, que vêm sendo utilizadas para aprofundar a compreensão de fenômenos técnico-científicos e também para promover inovações e melhorias práticas (Mello et al., 2012). Entretanto, observa-se na literatura certa sobreposição de definições e até uso indevido desses termos. Por exemplo, Rosa et al. (2023) observam que é comum haver “classificação equivocada desses métodos ou uma mistura de suas definições”, o que gera confusão acerca da identidade e aplicação de cada abordagem. Tal cenário justifica a necessidade de delinear com clareza as semelhanças e diferenças entre pesquisa-ação e estudo de caso, sobretudo em pesquisas de engenharia e tecnologia, onde a escolha metodológica adequada é crucial para a qualidade e relevância dos resultados.

A justificativa deste trabalho reside, portanto, na importância de orientar pesquisadores dessas áreas quanto ao emprego correto de cada método, evitando equívocos que possam comprometer o alinhamento entre os objetivos da pesquisa, a estratégia metodológica e os resultados esperados (Rosa *et al.*, 2023). Enquanto o estudo de caso é frequentemente mencionado como estratégia para entender profundamente um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto real (Yin, 2001), a pesquisa-ação é reconhecida por integrar ativamente investigação e intervenção prática para solucionar problemas reais (Lewin, 1946; Thiollent, 2007). Ambas as abordagens têm valor significativo na engenharia e tecnologia: o estudo de caso permite analisar detalhadamente projetos, processos ou sistemas específicos, ao passo que a pesquisa-ação possibilita implementar e avaliar mudanças em tempo real, gerando conhecimento aplicado.

Este artigo tem como objetivo comparar de forma crítica a pesquisa-ação e o estudo de caso enquanto métodos de pesquisa em engenharia e tecnologia. Busca-se analisar os fundamentos teóricos de cada abordagem, discutir suas aplicações típicas nessas áreas e evidenciar vantagens, limitações e desafios, apoiando-se em autores nacionais e internacionais. Acredita-se que essa comparação auxiliará pesquisadores na seleção consciente do método mais adequado para seus estudos,

fortalecendo a qualidade metodológica na produção científica em engenharia e tecnologia.

Procedimentos metodológicos

Tratando-se de uma revisão bibliográfica, este estudo seguiu um conjunto de procedimentos sistemáticos para reunir e analisar as fontes relevantes sobre pesquisa-ação e estudo de caso. Primeiramente, foram definidas as bases de dados e repositórios acadêmicos a serem consultados, incluindo periódicos indexados nas áreas de engenharia de produção, engenharia de software, tecnologia e gestão, bem como bibliotecas digitais. Buscas foram realizadas em português e em inglês, utilizando palavras-chave como “pesquisa-ação”, “estudo de caso”, “ação participativa”, “case study”, “action research”, combinadas com termos do contexto de engenharia e tecnologia (e.g., “engenharia”, “tecnologia”, “inovação”).

Foram estabelecidos critérios de inclusão para selecionar estudos pertinentes: (a) publicações científicas (artigos de periódico, anais de conferências, capítulos de livros) que discutissem aspectos metodológicos de pesquisa-ação e/ou estudo de caso; (b) fontes publicadas nos últimos quatro anos para captar debates atuais, complementadas por obras clássicas essenciais ao embasamento teórico; (c) estudos focados em aplicações em engenharia, tecnologia ou áreas próximas (administração de operações, sistemas de informação etc.), de modo a contextualizar a discussão no campo técnico-científico. Como critérios de exclusão, descartaram-se trabalhos que apenas aplicassem os métodos sem reflexão metodológica, revisões muito gerais que não abordassem especificidades de engenharia/tecnologia, e duplicatas de conteúdo.

No total, foram consultadas aproximadamente trinta fontes, entre elas artigos nacionais recentes comparando os métodos (e.g., Rosa *et al.*, 2023), ensaios teórico-metodológicos (e.g., Dresch, Lacerda e Miguel, 2015) e obras clássicas (e.g., Yin, 2001; Thiollent, 2007; Tripp, 2005). A análise dos dados seguiu uma abordagem qualitativa, com leitura interpretativa e fichamento das obras para identificar convergências e divergências chave entre pesquisa-ação e estudo de caso. Os resultados da revisão são apresentados em seções temáticas a seguir, nas quais se discute comparativamente os conceitos, as aplicações práticas em engenharia e tecnologia, bem como os pontos fortes e limitações de cada método. Essa estrutura permite uma discussão aprofundada e crítica, conforme recomendado pelas diretrizes metodológicas da revisão bibliográfica.

Fundamentos teóricos e origem dos métodos

A pesquisa-ação tem suas origens atribuídas ao psicólogo social Kurt Lewin, que em 1946 cunhou o termo “action research” ao defender uma pesquisa orientada à resolução de problemas reais envolvendo minorias, por meio de ciclos iterativos de planejamento, ação e avaliação dos resultados. Desde então, a pesquisa-ação consolidou-se como uma abordagem participativa e interventiva nas ciências sociais aplicadas. Thiollent (2007, p.16) define pesquisa-ação como “um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo”. Essa definição enfatiza dois aspectos centrais: (a) a ação intencional para enfrentar um problema concreto; e (b) a colaboração entre pesquisadores e participantes no processo investigativo. Em outras palavras, na pesquisa-ação o pesquisador não se limita a observar – ele atua como agente de mudança, em parceria com os envolvidos, para intervir na realidade estudada e, simultaneamente, produzir conhecimento sobre essa intervenção.

Os princípios teóricos da pesquisa-ação destacam seu caráter cíclico e reflexivo. Lewin originalmente propôs que a pesquisa-ação ocorre em espiral, alternando fases de planejamento, ação (implementação de mudanças) e observação/reflexão sobre os resultados, reiniciando o ciclo conforme necessário. Assim, a teoria e a prática permanecem em diálogo constante: hipóteses e conceitos são testados na ação, e os aprendizados empíricos retroalimentam a construção teórica. Autores como Tripp (2005) reforçam que a pesquisa-ação é inerentemente participativa e intervencionista, pois envolve diretamente os atores do contexto em estudo e busca transformar a situação problema em tempo real. Essa abordagem costuma estar ancorada em paradigmas como o pragmático ou o crítico, valorizando tanto a geração de conhecimentos quanto a promoção de mudanças sociais ou organizacionais. Notadamente, a pesquisa-ação tem forte vínculo com ideais de democratização do conhecimento – os participantes deixam de ser meros objetos de estudo para se tornarem co-pesquisadores, contribuindo ativamente para a investigação e se beneficiando de seus resultados.

No âmbito da engenharia e tecnologia, a pesquisa-ação passou a ser incorporada para abordar questões práticas em ambientes como fábricas, equipes de desenvolvimento de software, organizações tecnológicas e comunidades técnicas.

Contudo, historicamente sofreu questionamentos quanto à sua cientificidade. Mello et al. (2012) apontam que a pesquisa-ação enfrentou certo preconceito no meio científico, sendo por vezes considerada próxima a consultoria ou intervenção profissional não acadêmica. Essa crítica relaciona-se à dificuldade de enquadrar a pesquisa-ação em paradigmas positivistas tradicionais, dada sua natureza contextual e participativa. Em resposta, metodólogos da pesquisa-ação têm desenvolvido diretrizes de rigor específicas – por exemplo, definindo critérios de validade adaptados à pesquisa-ação.

Estudo de caso: O estudo de caso, por sua vez, possui raízes na tradição das ciências sociais e da pesquisa clínica, tendo sido amplamente difundido como estratégia de pesquisa no século XX. Diferentes autores clássicos contribuíram para sua consolidação – Robert Yin e Robert Stake são referências frequentemente citadas. Yin, em especial, sistematizou o método a partir dos anos 1980, definindo procedimentos para delineamento e análise de casos. Yin (2001) caracteriza o estudo de caso como “uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”. Nessa definição, ressaltam-se pontos-chave: (a) foco em fenômeno atual (ao contrário de pesquisas históricas) e em ambiente real (não controlado em laboratório); e (b) reconhecimento de que fenômeno e contexto se entrelaçam de tal maneira que é difícil estudá-los separadamente. O estudo de caso, portanto, procura compreender em profundidade um único caso (ou poucos casos), considerando as múltiplas variáveis e características que o tornam único.

Em termos teóricos, o estudo de caso está associado a uma perspectiva interpretativa e construtivista do conhecimento, embora possa ser empregado em pesquisas quantitativas ou mistas. Ele é frequentemente classificado como método de estratégia de pesquisa e não apenas um método de coleta de dados. Isso porque envolverá diversas técnicas (entrevistas, observações, análise de documentos etc.) para compor um entendimento abrangente do caso. Robert Stake (1995) diferenciou tipos de estudos de caso conforme sua finalidade: intrínsecos (quando o caso em si é de interesse único), instrumentais (quando o caso é explorado para ilustrar ou refinar uma teoria) e múltiplos (quando vários casos são estudados para comparação ou ampliação de generalização). Já Yin destaca que o estudo de caso pode ter propósitos exploratórios, descritivos ou explicativos, dependendo se busca-se gerar hipóteses,

descrever em detalhes um fenômeno, ou explicar relações de causa e efeito, respectivamente.

Em pesquisas de engenharia e tecnologia, o estudo de caso tornou-se uma ferramenta metodológica valiosa para investigar, por exemplo: a implantação de um novo processo em uma indústria, o desempenho de um projeto piloto, o comportamento de usuários ao adotarem certa tecnologia, ou o gerenciamento de equipes em um ambiente de engenharia de software. Essa abordagem permite aos pesquisadores examinar minuciosamente as práticas, desafios e resultados no ambiente concreto em que ocorrem, oferecendo riqueza de detalhes e compreensão contextual impossíveis de obter por métodos puramente quantitativos. Não por acaso, levantamentos no campo da engenharia de produção mostram que o estudo de caso foi, durante décadas, o método qualitativo mais empregado em pesquisas aplicadas nessa área.

Aplicações em engenharia e tecnologia

No contexto de engenharia e tecnologia, tanto a pesquisa-ação quanto o estudo de caso têm sido adotados com sucesso, porém em situações e propósitos frequentemente distintos.

A pesquisa-ação encontrou terreno fértil sobretudo em ambientes organizacionais e industriais, onde há interesse em aliar investigação e melhoria de processos. Na engenharia de produção, por exemplo, a pesquisa-ação vem sendo utilizada para implementar mudanças em linhas de produção, introduzir novas técnicas gerenciais e avaliar seus impactos em tempo real. Mello et al. (2012) observaram que, embora até o início dos anos 2000 o estudo de caso prevalecesse nos trabalhos apresentados em engenharia de produção, a pesquisa-ação surgiu como um método qualitativo emergente e promissor, capaz de proporcionar aos pesquisadores um envolvimento mais profundo com o fenômeno estudado e a formulação de questões de pesquisa mais pertinentes. Isso indica que a pesquisa-ação tem sido vista como uma via para aprofundar o conhecimento prático nas organizações, permitindo compreender “por dentro” as dinâmicas de mudança. Por exemplo, um pesquisador engajado em pesquisa-ação numa fábrica pode colaborar com os gestores e operadores para resolver um problema de qualidade, ao mesmo tempo em que coleta dados sobre o processo de mudança, refletindo sobre fatores de sucesso e dificuldades encontradas. O resultado esperado é duplo: a empresa obtém

a solução (ou ao menos uma melhoria) para o problema, e a comunidade científica recebe um relato analítico dessa intervenção, gerando insights aplicáveis a casos semelhantes.

Outra área de destaque é a engenharia de software e tecnologia da informação, onde metodologias de desenvolvimento ágil e práticas de melhoria contínua se alinham bem ao modelo da pesquisa-ação. Pesquisas-ação em equipes de software frequentemente envolvem o pesquisador atuando como facilitador para introduzir uma mudança (por exemplo, uma nova ferramenta ou método de trabalho), avaliando junto com a equipe os efeitos em produtividade, satisfação ou qualidade do produto. Vale notar que, para garantir o rigor, pesquisadores em engenharia de software têm elaborado diretrizes específicas para pesquisa-ação, análogas aos protocolos consagrados de estudo de caso nessa área. Há recomendações, por exemplo, para documentar claramente as iterações do ciclo de ação, as intervenções feitas e os critérios de avaliação de resultados, de modo que o estudo possa ser auditado por pares e adquirido aprendizado confiável.

Entretanto, a aplicação da pesquisa-ação na engenharia e tecnologia não é isenta de desafios. Um deles refere-se à postura do pesquisador: por atuar também como interveniente, há risco de viés ou envolvimento excessivo com as perspectivas dos participantes. Isso exige que o pesquisador adote estratégias de reflexividade, reconhecendo suas influências no campo e buscando triangulação de dados para minimizar distorções. Outra questão prática é a duração: pesquisas-ação podem demandar tempo prolongado para que as ações sejam implementadas e avaliadas – por vezes incompatíveis com prazos acadêmicos. Ainda assim, quando bem conduzida, a pesquisa-ação na engenharia gera resultados de alto impacto, unindo rigor científico e relevância prática.

O estudo de caso permanece sendo uma das estratégias metodológicas mais empregadas em pesquisas de engenharia e tecnologia, dada sua versatilidade em abarcar diversos objetos – desde equipamentos e sistemas técnicos até organizações, projetos ou políticas tecnológicas. Uma aplicação típica é na avaliação de implementação de tecnologias: por exemplo, um estudo de caso pode examinar em detalhe como determinada empresa implementou uma nova tecnologia de energia renovável, explorando fatores técnicos, econômicos e gerenciais que influenciaram o sucesso ou fracasso do projeto. Nesse sentido, o estudo de caso fornece uma visão

holística do fenômeno, integrando múltiplas fontes de evidência (documentos, dados operacionais, entrevistas com engenheiros, observações de campo etc.).

Na engenharia civil ou arquitetura, por exemplo, estudos de caso são usados para analisar obras ou projetos urbanos específicos, extraindo lições que poderão orientar práticas futuras. Na engenharia de software, há inúmeros estudos de caso documentando o uso de determinada metodologia de desenvolvimento em uma empresa, ou o comportamento de um algoritmo em cenário real – esses estudos contribuem para validar teorias ou identificar necessidades de melhoria em métodos existentes. Em educação em engenharia, estudos de caso também são conduzidos para investigar métodos de ensino ou currículos adotados em cursos, fornecendo insight sobre sua eficácia em contexto institucional.

Um cuidado importante na condução de estudos de caso em tecnologia é definir claramente os limites do “caso”. Por vezes, o caso pode ser confundido com um contexto amplo demais; Yin (2015) recomenda que o pesquisador estabeleça bem a unidade de análise para que os achados sejam focados. Além disso, a seleção do caso merece atenção: geralmente opta-se por casos que sejam representativos ou excepcionais de alguma forma. Em engenharia, não raro opta-se por casos de sucesso para extrair fatores positivos, ou casos problemáticos para entender falhas e evitar sua repetição.

Quanto à generalização, um estudo de caso bem elaborado em engenharia tende a relacionar seus achados com o arcabouço teórico existente, propondo assim generalizações analíticas. Por exemplo, um estudo de caso sobre implementação de automação industrial em uma fábrica pode confirmar (ou questionar) conceitos teóricos da Indústria 4.0, contribuindo para a teoria. Embora não se possa afirmar que as conclusões daquele caso valham para todas as fábricas, elas ampliam o entendimento teórico que pode ser testado em novos estudos ou casos adicionais. Em algumas pesquisas, adota-se múltiplos casos para aumentar a robustez: estuda-se duas ou três empresas implementando a mesma tecnologia, por exemplo, e compara-se os resultados (buscando padrões comuns e diferenças contextuais). Essa abordagem multicase, conforme Stake (2005), permite uma análise transversal que enriquece as conclusões, mas demanda mais recursos.

Comparação entre pesquisa-ação e estudo de caso: vantagens, limitações e desafios

Após delinear os fundamentos e usos de cada método, torna-se possível comparar diretamente a pesquisa-ação e o estudo de caso, evidenciando semelhanças e diferenças de forma crítica. Ambos os métodos compartilham algumas características – por exemplo, o enfoque em fenômenos em contexto real e a utilização de múltiplas fontes de evidência qualitativa. Entretanto, divergem em vários aspectos, tais como o papel do pesquisador, os objetivos imediatos da investigação, o desenrolar do processo metodológico e o tipo de conhecimento gerado.

Papel do pesquisador e relacionamento com o campo: Talvez a distinção mais marcante resida no grau de envolvimento do pesquisador. No estudo de caso, o pesquisador adota tipicamente uma postura de observador (participante ou não participante), buscando não interferir nos acontecimentos para não enviesar os dados. Já na pesquisa-ação, o pesquisador é um agente ativo de mudança, intervindo deliberadamente na situação estudada. Conforme observado em literatura internacional, a pesquisa-ação – embora semelhante ao estudo de caso na análise aprofundada de um contexto específico – “foca na participação ativa para mudança” (Wohlin, 2022). Em outras palavras, enquanto o estudo de caso procura compreender o que é e por que é uma certa realidade, a pesquisa-ação procura transformar essa realidade enquanto a estuda. Essa diferença traz implicações éticas e metodológicas: o pesquisador-ação deve equilibrar seu duplo papel de pesquisador e interveniente, mantendo a credibilidade científica sem trair a confiança dos participantes e os objetivos práticos. Já o pesquisador de um caso deve evitar influência excessiva, mas ao mesmo tempo precisa ganhar acesso e confiança no campo para coletar dados.

Objetivos e resultados esperados: Na pesquisa-ação, há uma expectativa explícita de obter resultados práticos, ou seja, resolver ou ao menos encaminhar a solução de um problema concreto durante o processo investigativo. O sucesso de uma pesquisa-ação é avaliado também pelo impacto gerado no contexto (por exemplo, melhorias implementadas). Já no estudo de caso, o objetivo principal é cognitivo: gerar conhecimento sobre o caso, teorizar sobre ele, podendo ou não haver qualquer efeito prático para os envolvidos. Rosa et al. (2023) destacam que entre as diferenças centrais dos dois métodos estão “os objetivos de cada método, o papel do pesquisador, as abordagens de tema, problema e objeto de estudo, e as relações com demais atores ou contexto”. A pesquisa-ação tende a ter um objetivo duplo (ação e

compreensão), enquanto o estudo de caso foca na compreensão, ainda que suas conclusões possam eventualmente orientar ações futuras de terceiros. Esse contraste também aparece no tipo de pergunta de pesquisa formulada: estudos de caso costumam perguntar “como?” e “por que?”, ao passo que pesquisas-ação “o que acontece se fizermos X para resolver Y?” ou “como podemos melhorar Z?”. A diferença sutil está em perguntas orientadas à ação versus perguntas orientadas à explicação.

Processo metodológico: O desenho da pesquisa difere significativamente. O estudo de caso geralmente segue etapas como: definição do caso e questões de pesquisa, coleta de evidências (entrevistas, documentos, etc.), análise dentro do caso, (se múltiplos casos, análise cruzada), e elaboração de relatório com descrições ricas e/ou proposições teóricas. A pesquisa-ação, por sua vez, adota uma sequência cíclica: diagnóstico ou identificação do problema, planejamento da ação, implementação da ação, observação dos resultados, reflexão e replanejamento – possivelmente repetindo o ciclo. Assim, enquanto o estudo de caso pode ter um delineamento fixo desde o início (a não ser que novas questões emergjam durante a coleta), a pesquisa-ação é flexível e adaptativa, pois as ações tomadas podem redefinir caminhos da pesquisa conforme as descobertas vão surgindo. Essa natureza adaptativa é ao mesmo tempo uma força (permite responder dinamicamente ao contexto) e um desafio (torna mais difícil predefinir todos os passos e garantir consistência). Outra diferença é em relação à documentação e validação: no estudo de caso, é comum usar técnicas como triangulação de dados e manter uma cadeia de evidências bem estruturada para aumentar a confiabilidade dos achados. Na pesquisa-ação, além dessas técnicas, enfatiza-se a necessidade de relatos reflexivos do pesquisador sobre o processo de mudança e critérios de validação específicos, como discutido por Mello et al. (2012) e outros. Por exemplo, checklists de validação para pesquisa-ação podem incluir verificação de múltiplas perspectivas dos participantes, validação consensual dos resultados práticos e análise do processo sob critérios como relevância e rigor local.

Vantagens e limitações de cada abordagem: Tanto a pesquisa-ação quanto o estudo de caso oferecem vantagens valiosas para pesquisas em engenharia e tecnologia, mas também apresentam limitações que o pesquisador deve considerar ao optar por uma delas.

– Vantagens da pesquisa-ação: (1) Aplicabilidade imediata – gera soluções práticas durante a investigação, contribuindo diretamente para o contexto estudado;

(2) Engajamento – por envolver participantes como coautores do processo, pode haver maior adesão e riqueza de dados, já que os participantes se tornam colaboradores; (3) Dinamicidade – a abordagem cíclica permite ajustar rumos conforme novas evidências aparecem, aumentando a pertinência das respostas obtidas; (4) Impacto transformador – especialmente relevante em situações que demandam mudança rápida ou inovação, a pesquisa-ação não apenas estuda o mundo, mas também o melhora de alguma forma, alinhada a perspectivas de ciência participativa e cidadã. Por essas razões, alguns autores a consideram ideal para alinhar a pesquisa acadêmica com resolução de problemas reais de engenharia, reduzindo o habitual hiato entre teoria e prática.

– Limitações da pesquisa-ação: (1) Rigor e objetividade – críticos argumentam que o envolvimento do pesquisador pode comprometer a imparcialidade e introduzir vieses; exige-se contramedidas como triangulação, mas ainda assim os resultados tendem a ser muito contextuais; (2) Generalização restrita – pelas soluções estarem vinculadas a um cenário específico, a transferência para outros contextos não é automática, dependendo de análises cuidadosas de similaridade de condições; (3) Exige habilidades diferenciadas – o pesquisador-ação precisa ter não só competências de pesquisador (coleta, análise), mas também habilidades de facilitação, comunicação e gestão de mudança para conduzir as intervenções junto aos participantes; (4) Tempo e escopo – implementar ações e acompanhar efeitos pode demandar longos períodos, e os resultados podem ser limitados a aquele caso; se a intervenção falhar, a pesquisa pode ficar prejudicada (embora um fracasso também ensine, desde que bem documentado).

– Vantagens do estudo de caso: (1) Profundidade e detalhamento – a possibilidade de usar múltiplas fontes de dados e dedicar tempo à observação minuciosa permite um entendimento completo do fenômeno estudado, considerando nuances e contextos raramente acessíveis em surveys ou experimentos; (2) Contextualização – o estudo de caso situa o fenômeno em seu contexto, o que é vital em engenharia e tecnologia, pois fatores ambientais, organizacionais e humanos podem influenciar fortemente resultados técnicos; (3) Flexibilidade metodológica – pode englobar tanto dados qualitativos quanto quantitativos (por exemplo, um estudo de caso pode incluir análise estatística de dados operacionais dentro dele), e se adapta a perguntas exploratórias ou explicativas; (4) Teorização emergente – é um método propício para geração de novas teorias ou modelos, a partir da observação

empírica em realidades complexas (como aconteceu, por exemplo, com muitos conceitos de gestão de projetos e qualidade que derivaram inicialmente de estudos de caso em empresas pioneiras).

– Limitações do estudo de caso: (1) Generalização questionada – a clássica objeção é “n=1”; resultados de um único caso (ou poucos) podem não ser generalizáveis; embora se argumente em favor de generalização analítica, ainda assim há um limite de abrangência e necessidade de múltiplos casos para reforço; (2) Tempo e acesso – conduzir um bom estudo de caso requer tempo de imersão e acesso intensivo ao caso (pessoas, dados sigilosos etc.); nem sempre empresas ou sujeitos permitem essa abertura, o que pode limitar a profundidade ou introduzir vieses de acesso; (3) Volume de dados – a coleta extensa de informações gera um desafio de análise: o pesquisador deve ter cuidado e método para organizar e sintetizar evidências diversas (transcrições, documentos, observações) de forma coerente e confiável; (4) Risco de descrição excessiva – por focar no particular, há risco de o estudo de caso tornar-se apenas uma narrativa rica porém pouco analítica; é fundamental ligar as observações empíricas a conceitos e teorias mais amplas, para que o estudo tenha valor científico e não seja apenas um relato jornalístico do caso.

Apesar das diferenças apontadas, pesquisa-ação e estudo de caso compartilham um terreno comum dentro da pesquisa qualitativa. Ambos valorizam o contexto e a complexidade do fenômeno estudado, rejeitando reducionismos. Em comparação com métodos experimentais tradicionais, nenhum dos dois visa controlar variáveis exógenas; ao contrário, aceitam a natureza multifacetada das situações reais. Ambos também podem se valer de técnicas similares de coleta e de estratégias de validação qualitativa. Não surpreende, portanto, que alguns pesquisadores combinem elementos dos dois métodos ou transitem entre eles conforme a necessidade. Por exemplo, existe o chamado “estudo de caso com intervenção” ou “ação embutida no estudo de caso”, em que o pesquisador realiza um estudo de caso, mas acaba contribuindo para alguma mudança no processo – uma espécie de híbrido metodológico conhecido em certos campos como action case study. Nesses casos, o pesquisador deve ser transparente ao relatar o quanto interveio e como isso afetou os resultados, para que os leitores compreendam em que medida o estudo aproxima-se mais de um caso observacional ou de uma pesquisa-ação.

O quadro 1 apresenta um resumo dos principais pontos contrastantes:

Quadro 1 – Comparação sintética entre pesquisa-ação e estudo de caso

Aspecto	Pesquisa-Ação	Estudo de Caso
Papel do pesquisador	Participante ativo, intervém no fenômeno (<i>pesquisador-agente</i>).	Observador (participante ou externo), não intervém diretamente.
Relação com participantes	Colaboração próxima; participantes co-produzem a pesquisa.	Contato pode ser intenso, mas sujeitos são fontes de dados (não co-pesquisadores).
Objetivo imediato	Resolver um problema concreto enquanto gera conhecimento.	Compreender profundamente um caso e derivar conhecimento (explicação/teoria).
Produto principal	Solução implementada + aprendizagem (teoria local, lições).	Descrição e análise detalhada do caso + inferências teóricas ou recomendações.
Processo	Cíclico (diagnóstico → ação → reflexão, repetido conforme necessário).	Linear/fixo (definição do caso → coleta → análise → relatório; pode incluir comparação se múltiplos casos).
Flexibilidade	Alta – ajuste de ações conforme achados emergem.	Moderada – escopo do caso definido previamente, embora análise possa explorar caminhos emergentes.
Generalização	Análítica, porém fortemente dependente do contexto (baixa abrangência direta).	Análítica, busca contribuir para teoria; casos múltiplos aumentam poder de generalização.
Vantagens	Alta relevância prática; envolvimento motiva participantes; adequação a problemas emergentes; une teoria e prática.	Riqueza de detalhes; contexto real considerado; versátil em métodos de coleta; útil para gerar novas hipóteses/teorias.
Limitações	Possível viés do pesquisador; menor objetividade; difícil replicação; demanda tempo e habilidades interpessoais.	Resultados contextuais; pode carecer de representatividade; demanda acesso intenso; risco de volume excessivo de dados.

Fonte: Autores (2025).

Considerações finais

A revisão bibliográfica conduzida evidenciou que, embora frequentemente mencionadas em conjunto como métodos qualitativos, pesquisa-ação e estudo de caso não são sinônimos – cada qual possui identidade metodológica própria, com implicações distintas para o desenvolvimento da pesquisa. De forma geral, pode-se afirmar que a pesquisa-ação se destaca pela orientação à mudança e pelo engajamento direto na resolução de problemas reais, fazendo a ponte entre a teoria e a prática de maneira efetiva. Já o estudo de caso sobressai pela capacidade de proporcionar um entendimento aprofundado e contextualizado de fenômenos complexos, servindo muitas vezes como base para teorizações e generalizações

analíticas. As principais diferenças resumem-se no papel do pesquisador (interveniente na pesquisa-ação versus observador no estudo de caso) e nos objetivos (transformação prática imediata versus compreensão e explicação). Em contrapartida, ambos compartilham o compromisso com o estudo de fenômenos no mundo real e com a riqueza de evidências qualitativas.

Em termos de contribuições para a engenharia e a tecnologia, a pesquisa-ação oferece um caminho para que pesquisadores possam atuar como agentes de inovação, testando soluções diretamente nos ambientes industriais ou de desenvolvimento e aprendendo com esse processo. Já os estudos de caso fornecem lições detalhadas a partir de experiências específicas, que podem orientar políticas, práticas ou pesquisas futuras. Não surpreende, assim, que a literatura recomende alinhar a escolha metodológica com a pergunta de pesquisa: problemas do tipo “como melhorar/fazer?” beneficiam-se da pesquisa-ação, enquanto perguntas do tipo “como/por que acontece?” são bem respondidas por estudos de caso.

Esta revisão também identificou desafios e limitações que merecem atenção. No caso da pesquisa-ação, permanece o desafio de ampliar sua aceitação e rigor no meio científico – iniciativas para estabelecer critérios de qualidade específicos (como validação contingente, triangulação e reflexividade) são caminhos para fortalecer sua credibilidade. Por sua vez, os estudos de caso enfrentam o desafio de comunicar claramente seu alcance; recomenda-se que autores deixem explícitas as estratégias de generalização analítica utilizadas e reconheçam os limites de transferência de seus achados.

Como limitação desta revisão, destaca-se que, embora tenham sido consideradas fontes nacionais e internacionais recentes, o campo metodológico é vasto e em constante evolução. Novas discussões – por exemplo, sobre métodos híbridos, sobre o uso de tecnologia digital na condução de pesquisa-ação ou estudos de caso, ou ainda sobre meta-análises de estudos de caso – não foram esmiuçadas e podem oferecer perspectivas adicionais. Além disso, a aplicação prática dos métodos em subdomínios específicos (como engenharia biomédica, nanotecnologia, etc.) não foi explorada em detalhe aqui, podendo apresentar nuances próprias.

Sugerem-se, portanto, pesquisas futuras que aprofundem alguns desses aspectos. Seria valioso conduzir estudos empíricos comparativos, nos quais um mesmo problema de engenharia seja investigado simultaneamente via pesquisa-ação e via estudo de caso por equipes distintas, comparando os insights gerados por cada

método. Isso ajudaria a ilustrar na prática as diferenças de resultados e poderia fomentar colaborações metodológicas. Também se recomenda explorar a integração com outras abordagens emergentes como design science research.

Em conclusão, compreender as características da pesquisa-ação e do estudo de caso e suas aplicações em engenharia e tecnologia é fundamental para aprimorar a qualidade das pesquisas nesses campos. A escolha metodológica deve ser guiada pelo alinhamento entre os objetivos da pesquisa e a estratégia que melhor pode atendê-los. Espera-se que esta revisão bibliográfica crítica contribua para esclarecimentos conceituais e práticos, auxiliando pesquisadores a delinear projetos metodologicamente mais sólidos, seja adotando a intervenção colaborativa da pesquisa-ação, seja optando pela análise aprofundada oferecida pelo estudo de caso – ou mesmo combinando o melhor de cada abordagem em prol do avanço científico e tecnológico.

Referências

DRESCH, A.; LACERDA, D.; MIGUEL, P. A. C. **Uma análise distintiva entre o estudo de caso, a pesquisa-ação e a design science research**. Revista Brasileira de Gestão e Negócios, v.17, n.56, p.1116-1133, 2015.

LEWIN, K. **Action research and minority problems**. Journal of social issues 2.4 (1946): 34-46.

MELLO, Carlos Henrique P.; TURRIONI, João Batista; XAVIER, Amanda F.; CAMPOS, Danielle F. **Pesquisa-ação na engenharia de produção: proposta de estruturação para sua condução**. Produção, São Paulo, v.22, n.1, p.1-13, jan./fev. 2012.

ROSA, Patricia Rodrigues da; SCHARDOSIN, Fernando Z.; ALPERSTEDT, Graziela D.; FEUERSCHÜTTE, Simone G. **Estudo de caso e pesquisa-ação: semelhanças e distinções entre os métodos**. Revista de Ciências da Administração, Florianópolis, v.25, n.65, e80766, 2023.

STAKE, Robert E. **The art of case study research**. Thousand Oaks: SAGE Publications, 1995.

STAKE, Robert E. Case studies. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (Org.). **Handbook of qualitative research**. 2. ed. Thousand Oaks: SAGE, 2000. p.435-454.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 15. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

TRIPP, David. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v.31, n.3, p.443-466, set./dez. 2005.

WOHLIN, Claes. **Is it a case study?: A critical analysis and guidance**. Journal of Systems and Software, v.192, Article 111395, 2022.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.