

Aspectos relevantes no uso da pesquisa-ação na engenharia de produção

Relevant aspects of the usage of action research in industrial engineering

Paulo Cauchick Miguel

PhD, Professor Adjunto do Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.
Florianópolis, SC [Brasil]
cauchick@deps.ufsc.br

A natureza de uma pesquisa-ação estabelece que uma investigação em engenharia de produção seja conduzida em conjunto com aqueles que cooperam com o estudo, geralmente profissionais da indústria. A pesquisa-ação é uma abordagem metodológica que objetiva realizar uma ação e gerar conhecimento ou teoria em relação às questões de pesquisa. Essa categoria de abordagem é aplicada em várias áreas do conhecimento, particularmente na engenharia de produção e gestão de operações. No entanto, apesar dos seus benefícios, ela não é extensivamente aceita como uma sólida abordagem metodológica, mas pode ser considerada uma fonte relevante para extensão ou refinamento da teoria, quando é conduzido um trabalho baseado em ações na indústria. Nesse contexto, apresenta-se neste trabalho uma síntese bibliográfica sobre a pesquisa-ação e se enfatizam alguns levantamentos na adoção desse tipo de abordagem na engenharia de produção e gestão das operações. Finalmente, no estudo apontam-se fatores relevantes quando se conduz uma pesquisa-ação.

Palavras-chave: Pesquisa-ação. Metodologia de pesquisa. Métodos de pesquisa.

The nature of action research establishes that an investigation in production engineering is carried out together with those who co-operate with the study, usually professionals from industry. The action research is a methodological approach that aims both taking action and creating knowledge or theory about that action that might be appropriate for research questions. She is used in various areas of knowledge, particularly in operations management. However, despite its benefits, actions research is not fully accepted as a solid methodological approach, but it might be considered as a relevant source of theory extension or refinement when carrying out industry-based research. In this context, this paper provides a synthesis of the literature review on action research and also highlights some studies when adopting this kind of research in the production engineering and operations management. Finally, this study points out relevant issues when conducting action research.

Key words: Action research. Research methodology. Research methods.

1 Introdução

Atualmente, é crescente a necessidade de buscar uma maior cooperação entre a universidade e a empresa. No entanto, essa não é uma tarefa trivial, uma vez que esses atores, geralmente, têm interesses distintos e com expectativa de resultados diferenciados. Em algumas áreas, tais como na engenharia de produção e gestão de operações, os trabalhos de pesquisa são conduzidos em temas de comum interesse e, em alguns exemplos, em estreita cooperação entre os envolvidos. Na época atual, as abordagens metodológicas mais utilizadas na engenharia de produção e gestão das operações podem ser categorizadas em: levantamentos tipo *survey*, modelamento e simulação, estudo de caso, e pesquisa-ação (CAUCHICK MIGUEL, 2007). Os trabalhos de cooperação com empresas, quando existe intervenção do pesquisador, podem ser caracterizados como pesquisa-ação. Essa é uma abordagem metodológica de pesquisa que objetiva realizar uma ação e gerar conhecimento ou teoria de forma apropriada em relação às questões de pesquisa.

Nesse contexto, discutem-se no trabalho fatores importantes na condução da pesquisa-ação. O objetivo é apresentar uma síntese bibliográfica desse tipo de abordagem metodológica e demonstrar alguns levantamentos nas áreas de engenharia de produção e gestão de operações. O propósito é estabelecer a base necessária para defender que a pesquisa-ação apresenta-se como um mecanismo importante para a cooperação entre universidade-empresa. Assim, o trabalho também apresenta uma experiência bem sucedida na condução de uma pesquisa-ação (CAUCHICK MIGUEL, 2006) e coloca no fim do artigo alguns pontos que são relevantes para a condução desse tipo de abordagem metodológica.

2 Referencial metodológico

Metodologicamente, este trabalho é de cunho teórico-conceitual, ou seja, é uma discussão decorrente da análise da literatura, resultando em um levantamento de uma série de pontos relevantes para o planejamento e condução de uma pesquisa-ação. Não se trata especificamente de uma revisão da literatura, mas se apresenta elementos que poderiam levar a essa classificação, pois algumas das funções do estudo são identificar, conhecer e acompanhar o desenvolvimento da pesquisa em determinada área do conhecimento. Além disso, busca-se ainda identificar esses pontos relevantes no âmbito da cooperação entre universidade-empresa. As revisões bibliográficas também têm o papel de transferir informação do pesquisador para seus pares (NORONHA; FERREIRA, 2000), conforme atestam algumas pesquisas realizadas sobre o uso das revisões da literatura (SAYERS et al., 1990; BUTKOVICH, 1996). Utilizando a classificação de Noronha e Ferreira (2000) que categoriza as revisões da literatura segundo seu propósito, abrangência, função e tipo de análise desenvolvida (abordagem), o trabalho aqui apresentado pode ser classificado como mostra a Tabela 1.

Uma vez estabelecida a linha metodológica deste trabalho, no tópico seguinte, discutem-se alguns aspectos sobre metodologia de pesquisa com base na literatura.

3 Referencial teórico

No âmbito da ciência, o termo pesquisa compreende um conjunto de procedimentos racionais sistemáticos que tem como objetivo proporcionar respostas a um dado fenômeno (GIL, 1991; ANDRADE, 2002). Assim, uma pesquisa é re-

Tabela 1: Classificação deste trabalho

Classificação	Tipo	Razões para enquadramento
Propósito	Analítico	Por tratar-se de uma revisão sobre um tema específico, agrupando parte dos desenvolvimentos ocorridos em uma área de interesse, no caso, sobre pesquisa-ação, fornecendo um panorama sobre o tema.
Escopo	Temático	Em razão de o trabalho ser centrado em um recorte específico sobre o tema pesquisa-ação.
Função	De atualização	Por citar estudos publicados recentemente sobre o tema, servindo tanto para aqueles que se aprofundam no assunto como para pesquisadores iniciantes em um novo projeto no qual seja utilizada a abordagem de pesquisa-ação, chamando a atenção para alguns dos trabalhos mais relevantes nesse tema.
Abordagem	Bibliográfica	Por ser considerada como uma bibliografia anotada, pois consiste em um conjunto de fontes sem um aprofundamento em termos de análise crítica sobre essas fontes, oferecendo uma seleção de estudos de maior interesse no tema pesquisa-ação.

Fonte: Classificação feita com base em Noronha e Ferreira (2000).

querida quando não se dispõe de informação suficiente para responder a um problema, ou então, quando a informação disponível encontra-se em tal estado de desordem que não pode ser adequadamente relacionada ao problema. Na realidade, uma pesquisa pode ter os seguintes macro-objetivos: familiarizar com um fenômeno ou conseguir uma nova compreensão sobre ele; apresentar informações sobre uma dada situação, grupo ou entidade; verificar a frequência com que algo ocorre ou como se liga a outros fenômenos; verificar uma hipótese de relação causal entre variáveis (SELLTZ et al., 1975). Geralmente, as pesquisas apresentam características dos quatro tipos acima.

Para atender a um ou mais desses macro-objetivos, uma pesquisa desenvolve-se ao longo de um processo que envolve muitas fases, desde a adequada formulação do problema até a satisfatória apresentação dos resultados, análise crítica e conclusões. O processo de pesquisa é desenvolvido mediante o concurso do conhecimento disponível e a utilização cuidadosa de métodos, técnicas e outros procedimentos científicos. A forma com que o observador interage com o ambiente pesquisado para a detecção dos problemas ou para a proposição de soluções, bem como a maneira como formula as hipóteses, adquire e processa os dados, tudo precisa estar norteado por métodos e técnicas específicos que se adequem à natureza do estudo e à realidade investigada. Pode-se afirmar que não existe um consenso sobre a tipologia das pesquisas, que podem ser classificadas segundo diferentes maneiras – parte dessas compiladas e adaptadas do trabalho de Mattar (1996) – quanto:

- • à natureza das variáveis pesquisadas – quantitativa ou qualitativa (GODOY, 1995; MAYS; POPE, 1996);
- • à natureza do relacionamento entre variáveis – caráter descritivo ou causal;
- • ao objetivo e ao grau de cristalização do problema – de natureza exploratória ou de conclusiva;
- • à intensidade de controle capaz de ser exercida sobre as variáveis em estudo – experimentais em laboratório (variáveis e condições controladas), experimentais de campo (variáveis e condições de difícil controle), ou *ex-post facto* (como determinada situação ocorreu no passado);
- • ao escopo da pesquisa, em termos de profundidade e amplitude – estudo de caso ou levantamentos amostrais tipo *survey*, respectivamente segundo Voss et al. (2002) e Forza (2002).

Na gestão de operações e engenharia de produção, a classificação que normalmente se utiliza é com relação ao escopo da pesquisa, considerando também outros tipos de desenvolvimentos, tais como os trabalhos teórico-conceituais, os de modelagem e simulação, dentre outros (FILLIPINI, 1997). Em geral, todos os tipos anteriormente citados estão presentes na metodologia da pesquisa científica em engenharia de produção. Na realidade, esses tipos não são excludentes. É possível classificar uma pesquisa como de natureza exploratória, sem relação causal entre as variáveis e, portanto, descritiva, utilizando uma abordagem de pesquisa-ação, por exemplo, com base, dados e/ou métodos qualitativos.

3.1 Pesquisa-ação

A pesquisa-ação é um trabalho de natureza empírica, concebido e realizado em estreita associação com a resolução de um problema coletivo, no qual os pesquisadores e participantes representativos da situação estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (THIOLLENT, 1997), objetivando endereçar esse problema de pesquisa em uma organização (EDEN; HUXHAM, 1996). Cabe ainda considerar que os pesquisadores que trabalham nessa abordagem não lidam com hipóteses, mas com temas de pesquisa e desafios de cunho organizacional (CHECKLAND; HOLWELL, 1998). Expandindo essas colocações, Coughlan e Coughlan (2002) acrescentam que essa abordagem metodológica apresenta as seguintes características:

- Pesquisa na ação – primeiramente, cabe destacar que essa abordagem focaliza pesquisa na ação, ao invés de sobre a ação. A ideia central é que nesse tipo de trabalho busca-se adotar uma abordagem científica para estudar a resolução de fatores sociais ou organizacionais importantes em conjunto com os

que avaliam esses fatores diretamente. Sua execução é feita por meio de um processo cíclico de quatro etapas gerais: planejamento, tomada da ação, avaliação da ação, condução aos planejamentos adicionais e assim por diante.

- Participativa – na pesquisa-ação, os membros do sistema que está sendo estudado participam ativamente no processo cíclico esboçado anteriormente. Tal participação contrasta com a pesquisa tradicional em que os membros do sistema são objetos do estudo.
- Simultânea à ação – a pesquisa é concomitante com a ação. O objetivo é tornar essa ação mais eficaz enquanto, simultaneamente, se constrói o conhecimento científico.
- Sequência de eventos e uma abordagem para se resolver problemas – ambos são considerados na pesquisa-ação. Como uma sequência de eventos, compreende ciclos interativos de coleta de dados, sendo realimentados aos já realizados, analisando as informações, planejando, executando e avaliando ações, conduzindo a uma coleta adicional de dados, e assim por diante. Como uma abordagem à solução dos problemas, é uma aplicação do método científico de busca e experimentação de problemas práticos que requerem soluções da ação, envolvendo a colaboração e a cooperação dos pesquisadores da ação e dos membros do sistema organizacional. Os resultados desejados da aproximação da pesquisa-ação não são soluções exatas aos problemas imediatos, mas aprendizagem importante dos resultados pretendidos e não pretendidos, e uma contribuição ao conhecimento e à teoria científica.

É importante também observar que as características apontadas acima devem ser consideradas desde o momento da concepção da pesquisa, ou

seja, deve ser planejada como tal. Nesse sentido, a pesquisa-ação compreende três fases principais: uma preliminar, um ciclo de condução e uma meta- fase, ilustradas na Figura 1. Como pode ser notado, seu ciclo de condução compreende seis passos principais, enquanto a meta-fase está presente em cada um desses passos. Na sequência da Figura 1, são descritas essas três fases.

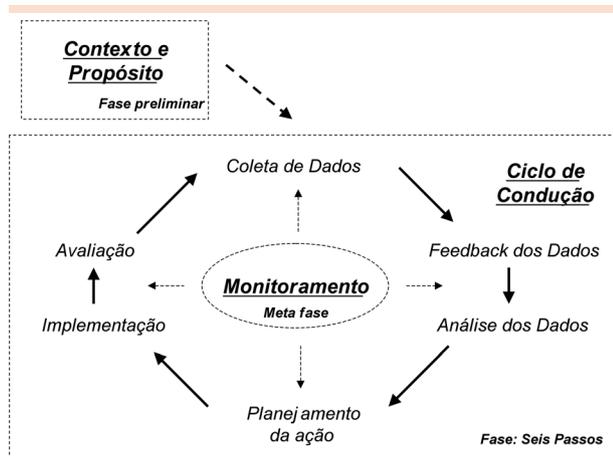


Figura 1: Ciclo da pesquisa-ação

Fonte: Conteúdo adaptado de Coughlan e Coughlan (2005).

Conforme ilustrado na Figura 1, o ciclo global da pesquisa-ação compreende a descrição das fases, definidas por Coughlan e Coughlan (2005). Na primeira fase, é feito o estudo preliminar que envolve o entendimento sobre o contexto em que a pesquisa será realizada (objeto de análise), bem como o propósito da condução do trabalho. Esse tipo de abordagem de pesquisa inclui ainda o estabelecimento das justificativas para a ação requerida – razões pelas quais as ações devem ser conduzidas –, e as justificativas para a pesquisa – motivos pelos quais ela deve ser conduzida, quais as questões a serem endereçadas, e qual será a contribuição gerada.

Na segunda fase, ocorre o ciclo de condução em seis passos: coleta dos dados, diagnóstico e/ou dados coletados quando a pesquisa já se encontra em regime; *feedback* dos dados para os envolvi-

dos com a pesquisa; análise desses dados com os envolvidos no estudo; planejamento da ação, definição da intervenção a ser feita; implementação da ação, isto é, colocar em prática aquilo que foi planejado, e avaliar a fim de verificar se os resultados da implementação surtiram ou não os efeitos desejados, retornando para nova coleta dos dados, caso necessário, fechando então o ciclo. É importante mencionar que esses ciclos são constantes e sequenciais, ou seja, são contínuos pelo período em que forem necessários. Outra observação é que pode existir um ciclo mais abrangente para a pesquisa como um todo, e ciclos menores, para partes específicas do trabalho. A Tabela 2 apresenta uma síntese desses seis passos a partir dos trabalhos de Coughlan e Coughlan (2002; 2005). Vale destacar que a referida tabela foi construída com base na literatura; porém, incluí um detalhamento classificatório desenvolvido pelo autor.

A terceira (meta) fase – monitoramento – compreende uma verificação de cada um dos seis passos anteriores, para identificar o aprendizado gerado na condução da pesquisa-ação. Esse monitoramento deve estar presente de diferentes maneiras, conforme cada passo do ciclo de condução. Do lado organizacional, pode haver o estabelecimento de um grupo diretivo durante a condução da pesquisa-ação, nesse caso com maior interesse nos resultados práticos do trabalho (COUGHALAN; COGHLAN, 2002). Ainda segundo esses autores, por outro lado, o pesquisador deve estar interessado não somente na operação do projeto, mas também no monitoramento do processo de aprendizagem que levará, em última instância, a contribuição teórica desse tipo de desenvolvimento empírico.

A Tabela 3 apresenta algumas fontes bibliográficas sobre pesquisa-ação. Os dados incluem tanto trabalhos de cunho teórico, ou seja, que estabelecem as bases para condução da pesquisa-ação como alguns de aplicação (denotados por “*”).

Tabela 2: Seis passos do ciclo de condução

Passo	Descrição	Meios
Coleta de dados	Dados são gerados por meio do envolvimento com o processo organizacional	Dados qualitativos: observação direta, discussões, entrevistas; Dados quantitativos: relatórios, registros operacionais
<i>Feedback</i> dos dados	Os dados são retornados para a organização visando disponibilizá-los para análise	Relatórios elaborados pelo pesquisador; reuniões de <i>feedback</i>
Análise dos dados	Análise conjunta realizada pelo pesquisador e membros envolvidos (por exemplo, membros dos times de trabalho)	Ferramentas e critérios de análise que necessitam estar relacionados aos propósitos da pesquisa e da intervenção
Planejamento da ação	Atividade conjunta que estabelece o que vai ser feito e em que prazo	Responder questões do tipo: o que necessita ser alterado e em que parte da organização? Qual o apoio necessário? Como o comprometimento pode ser obtido? Como superar as resistências?
Implementação da ação	A ação estabelecida é então implementada visando promover as mudanças planejadas	Ferramentas estabelecidas para executar a implantação em colaboração com os envolvidos
Avaliação	Reflexão dos resultados esperados ou não decorrentes da implementação da ação	Revisão do processo visando avaliar os resultados, incluindo melhorias para o ciclo seguinte

Fonte: Classificação feita conforme os critérios de Coughlan e Coughlan (2002; 2005).

Tabela 3: Exemplos de fontes bibliográficas sobre pesquisa-ação

Abordagem de pesquisa	Referências
Pesquisa-ação	Westbrook (1995); Eden e Huxham (1996); Karlsson e Åhlström (1996)*; Thiollent (1997); Checkland e Holwell (1998); Mumford (2001); Coughlan e Coughlan (2002); Zuber-Skerritt e Perry (2002); Coughlan e Coughlan (2003)

Fonte: O autor.

3.2 Qualidade e validade da pesquisa

Um dos aspectos importantes na condução de uma pesquisa-ação, talvez mais evidente do que os outros tipos de pesquisa é o rigor metodológico. As maiores ameaças para o rigor metodológico podem ocorrer por diversas razões, tais como falta de imparcialidade do pesquisador, inferências indevidas, avaliações tendenciosas, bem como preconceitos levados para a condução da pesquisa (COUGHLAN; COUGHLAN, 2002). Assim, um maior cuidado, buscando o máximo rigor metodológico, deve ser considerado para observar como os dados são gerados, coletados, explorados e avaliados, além de verificar como os eventos são questionados e interpretados por meio dos

múltiplos ciclos da pesquisa-ação (COUGHLAN; COUGHLAN, 2005).

Outra análise importante sobre a qualidade do trabalho é em relação aos diversos tipos de validade presentes, em maior ou menor intensidade em qualquer tipo de pesquisa. A Tabela 4 indica os diversos tipos de validade na primeira coluna e seu significado na segunda coluna.

Após ter sido apresentada as bases da pesquisa-ação, conforme a literatura, o tópico seguinte apresenta um panorama da aplicação das diversas abordagens de pesquisa usadas na engenharia de produção e gestão de operações, de modo a identificar a utilização da pesquisa-ação.

4 Tipos de pesquisa utilizados na engenharia de produção e gestão de operações

Em alguns trabalhos desenvolvidos na última década, analisaram-se as publicações, teses e dissertações em gestão de operações e na engenharia de produção. Em um estudo conduzido por Filippini (1997), analisou-se a ocorrência de cada uma das abordagens típicas de pesquisa com base nos anais

Tabela 4: Tipos de validade

Validade	Aspectos do trabalho
Interna	Compreende o nível de confiança em relação a causa e efeito entre as variáveis (um exemplo é a constatação se as conclusões são resultados das evidências)
Externa	Significa o grau de generalização das conclusões da pesquisa (ou seja, a verificação de quão aplicável são os resultados para outros objetos de análise)
Construtiva	Consiste na extensão pela qual uma observação mede o conceito que se pretende medir
Descritiva	É expressa pelo grau pelo qual o relatório da pesquisa é exato, ou seja, representa a situação pesquisada
Interpretativa	Compreende a extensão pela qual a interpretação dada representa o que está sendo estudado, como no caso na pesquisa empírica
Teórica	Consiste no grau pelo qual os dados estão de acordo com a teoria postulada, ou seja, trata-se da constatação se a explanação teórica do pesquisador é coerente com os dados apresentados

Fonte: Croom (2005).

do *Decision Science Institute*, em 1986 e 1996. A Tabela 5 apresenta uma síntese dos resultados desse trabalho, em que foi observada uma queda nos estudos baseados em modelagem e simulação e um crescimento concomitante dos teórico-conceituais e dos de base empírica, especialmente as *surveys*.

Tabela 5: Abordagens típicas de pesquisa nos anais do *Decision Science Institute*, em 1986 e 1996

Abordagem de pesquisa	1986/87	1996 (posição)
Modelamento	33,96%	27,66% (1)
Simulação	32,08%	16,17% (4)
Survey	13,21%	26,81% (2)
Teórico-conceitual	9,43%	20,85% (3)
Estudo de caso	7,54%	2,13% (6)
Estudo de campo	1,89%	5,53% (5)
Experimento	1,89%	0,85% (7)

Fonte: Filippini (1997).

No cenário nacional, Berto e Nakano (2000) analisaram os anais do ENEGEP de 1996 a 1998, tendo identificado a frequência e ordenação das abordagens de pesquisa indicadas na Tabela 6.

Tabela 6: Anais do ENEGEP de 1996-1998

Posição	Tipo de pesquisa	Percentual acumulado (96-98)
1	Teórico-conceitual ¹	45,4%
2	Estudo de campo ²	16,8%
3	Estudo de caso	15,1%
4	Modelamento	13,7%
5	Survey	4,2%
6	Simulação	3,3%
7	Experimento	1,5%

Notas: ¹Inclui discussões conceituais e revisões bibliográficas; ²Outros métodos de pesquisa (principalmente de enfoque qualitativo).

Fonte: Berto e Nakano (2000).

Nota-se que nas Tabelas 5 e 6 não aparecem trabalhos explícitos sobre pesquisa-ação, parte deles está classificada como “estudos de campo”. Entretanto, a grande ocorrência de estudo teórico conceitual na Tabela 6 pode ser atribuída aos vários trabalhos sobre discussões diversas e àquelas em estágios iniciais de pesquisa, conforme apontado por Berto e Nakano (2000). Os autores também demonstraram que muitos dos examinados careciam de estruturação que permitisse uma identificação mais precisa do método empregado.

Em outros trabalhos, analisaram-se teses e dissertações em programas de pós-graduação em engenharia de produção (BERTO; NAKANO, 1998; CAUCHICK MIGUEL, 2004). Berto e Nakano (1998) analisaram dissertações e teses de um programa de pós-graduação em engenharia de produção, defendidas entre julho de 1990 e junho de 1998. As dissertações foram então categorizadas conforme a abordagem metodológica empregada, cujos resultados são mostrados na Tabela 7.

Como pode ser visto na Tabela 7, os trabalhos teóricos conceituais correspondem a mais de 60% do total (incluindo teses e dissertações), mas presente na maioria de dissertações de mestrado. Os autores (BERTO; NAKANO, 1998) não apresentam uma justificativa para esse resultado, mencionam somente que essa análise será feita em um trabalho futuro. No entanto, não foi identificada

na literatura uma continuidade desse trabalho. O restante das abordagens metodológicas está distribuído entre estudo de caso, levantamentos tipo *survey* e pesquisa-ação, esta última em proporção baixa, como mostra a Tabela 7. Diferentemente do esperado, a proporção maior da adoção de pesquisa-ação ocorre nos trabalhos de mestrado. Os autores, entretanto, não discutem essa constatação, mas levantam uma série de questões que devem ser respondidas no emprego desses tipos de abordagens metodológicas em engenharia de produção.

Tabela 7: Abordagens metodológicas empregadas

Ordenação	Teses de doutorado (34,6% do total)	Dissertações de mestrado (65,4% do total)	Total
Pesquisa-ação	0%	1,3%	1,3%
Estudo de caso	6,4%	12,8%	19,2%
Survey	9,0%	10,3%	19,3%
Trabalhos teórico-conceituais	19,2%	41,0%	60,2%

Fonte: Adaptado de Berto e Nakano (1998).

5 Condução da pesquisa-ação

Como pode ser notado nos conceitos relativos à pesquisa-ação, essa é uma abordagem que propicia uma estreita relação dos pesquisadores com aqueles que participam na condução da pesquisa, geralmente profissionais da indústria. Na maioria das vezes, a universidade detém o conhecimento e a indústria apresenta oportunidades para que esse conhecimento seja aplicado ou desenvolvido. Assim, a pesquisa-ação pode vir a promover a cooperação entre as partes interessadas, operando como um mecanismo para conduzir projetos de colaboração em pesquisa, a qual pode resultar em benefícios, para ambas, instituição e indústria. A universidade se aproveita da disponibilidade de um “laboratório real” para a direção dos trabalhos de pesquisa, aprimorando, refinando ou estendendo

a teoria existente, enquanto a empresa utiliza os resultados decorrentes do trabalho conduzido em estreita cooperação com a academia.

Um exemplo desse tipo de cooperação pode ser visto em Cauchick Miguel (2006). O trabalho objetivou a reestruturação do processo de desenvolvimento de novos produtos, sendo conduzido por meio dos ciclos da pesquisa-ação em uma empresa fornecedora para o setor de embalagens, cujos resultados detalhados são apresentados por Cauchick Miguel (2009). Os dados indicaram uma evolução em relação à versão anterior utilizada pela organização e proporcionou a empresa uma melhoria para desenvolver seus produtos. Mais detalhes sobre essa experiência é destacada a seguir.

5.1 Experiência na condução da pesquisa-ação

Geralmente, o objeto de análise na pesquisa-ação já é pré-definido; pois, o pesquisador depara-se com um “problema” a ser solucionado, a partir do qual identifica as oportunidades de (pesquisa)-ação. Na experiência relatada, houve iniciativa da empresa na busca de pesquisadores que pudessem facilitar os propósitos mencionados no item anterior. O recorte temporal do trabalho de pesquisa foi três anos e meio.

O objeto geral de análise foi a empresa em que se realizou o estudo; porém, a unidade de análise foi o processo de desenvolvimento de novos produtos. Na ocasião do trabalho, a organização pertencia a um dos maiores grupos privados brasileiros da América Latina, que agregava 60 outras organizações de diversos setores industriais. A empresa foi fundada na década de 40, fabricando papel celofane e a partir de 1985, iniciou a produção de filmes de *Biaxially Oriented PolyPropylene* (BOPP). Na ocasião do estudo, possui 350 funcionários, gerando resultado anual de mais de R\$ 100 milhões. A gestão de desenvolvimento de seus produtos vinha sendo modificada, considerando

a introdução do gerenciamento de seu portfólio e nova estruturação do processo de desenvolvimento de novos produtos. A Tabela 8 mostra o delineamento da pesquisa.

Tabela 8: Delineamento da pesquisa

Aspecto analisado	Conceitos e práticas
Abordagem	Pesquisa-ação com três ciclos
Propósitos	<ul style="list-style-type: none"> • Restruturação do processo de desenvolvimento de novos produtos; • Implementação dos métodos para o desenvolvimento de novos produtos
Objeto de análise	Empresa do setor de plásticos, produtora de filmes flexíveis de polipropileno bi-orientado – BOPP para embalagens
Tipologia dos dados	Tipicamente qualitativos; uso limitado de dados quantitativos
Coleta dos dados	Uso de diário de pesquisa; participação nas reuniões de projeto de desenvolvimento de novos produtos; análise documental (registros de projetos, relatórios, atas, etc.); entrevistas; <i>surveys</i> com os envolvidos
Análise dos dados	Interpretação de dados qualitativos; lógica indutiva; reflexões com base nas anotações do diário de pesquisa; dados de desenvolvimento de mais de diversos projetos analisados
Qualidade e validade da pesquisa	Busca constante de imparcialidade do pesquisador, apresentações (públicas) dos resultados da pesquisa; diferenciação da pesquisa-ação com um projeto de consultoria

Fonte: O autor.

Como destacado anteriormente, para sua condução, na pesquisa-ação consideram-se ciclos de desenvolvimento que, no caso do trabalho, foram três, como sintetizados na Tabela 9.

Visando explorar a adoção da pesquisa-ação, especificamente como um mecanismo de cooperação entre a empresa e a universidade, o resultado do trabalho apontou que essa é uma abordagem de pesquisa adequada na condução de trabalhos dessa natureza, apesar das ameaças a sua validade, inerentes a esse tipo de investigação. A partir da busca constante do rigor metodológico, pode-se concluir que essa abordagem possibilitou o atendimento aos objetivos propostos bem como o alcance dos resultados.

Podem-se citar algumas contribuições para a empresa estudada advindas desta pesquisa. No caso da pesquisa-ação, essas contribuições são relevantes, pois um dos objetivos desse tipo de pesquisa é a maior aproximação entre o trabalho empírico e a teoria, na busca de solução para um determinado desafio. Assim, a reestruturação do processo de desenvolvimento de produtos trouxe uma maior capacitação da empresa e de seus funcionários no que se refere à condução das atividades de desenvolvimento de produtos, tão importantes em face da competição atual, destacada na introdução deste trabalho. A maior parte dos projetos de novos produtos em estudo, que puderam ser completados durante o tempo em que o estudo foi conduzido, resultou em melhoria de desempenho no mercado e reduções de devoluções e reclamações de produtos. Outro benefício que pode ser citado foi a redução no ciclo de desenvolvimento de um dos tipos de produtos de dois para um ano.

Tabela 9: Descrição dos ciclos de desenvolvimento da pesquisa

Ciclo	Descrição
1 (10 meses)	Foi realizado um diagnóstico do processo de desenvolvimento de produtos, visando identificar as limitações desse processo e fazer uma proposta de reestruturação. Em paralelo, foi conduzido um projeto piloto para testar a utilização do <i>Quality Function Deployment (QFD)</i> e promover o aprendizado sobre o método
2 (16 meses)	Foi feita a implantação do novo processo de desenvolvimento de produtos a partir de um modelo de estágios e <i>gates</i> , além da introdução dos princípios de gestão de projetos. Em termos do QFD, sua aplicação foi multiplicada para outros projetos de desenvolvimento de produtos (cinco), seguindo experiência anterior encontrada na literatura. Os membros da equipe que conduziu o projeto piloto foram então distribuídos nesses novos projetos
3 (17 meses)	Foi considerado um refinamento do modelo de desenvolvimento, fazendo um detalhamento da documentação necessária aos estágios e <i>gates</i> , bem como um aprimoramento das atividades a serem conduzidas no processo de desenvolvimento. Adicionalmente, mais quatro projetos com o uso do QFD foram acrescentados, seguidos por outros dois

Fonte: O autor.

5.2 Pontos relevantes na pesquisa-ação

Com base na experiência anterior apresentada e também na literatura, principalmente de Coughalan e Coghlan (2002), os seguintes fatores relevantes na condução desse tipo de pesquisa podem ser citados:

- Ameaças à validade – a fim manter a validade, o pesquisador deve consciente e deliberadamente estabelecer os ciclos da pesquisa-ação, testando suas próprias suposições e sujeitando-as ao teste público. A principal ameaça à validade na pesquisa-ação é a falta de imparcialidade do pesquisador. Enquanto os pesquisadores estão comprometidos em dar forma e descrever uma história, devem considerar a extensão da validade dos fatos, o que ocorreu e como se compreende, evitando-se uma versão tendenciosa (COUGHALAN; COGHLAN, 2002). Os autores acrescentam que os pesquisadores devem combinar a defesa com o questionamento, ou seja, apresentar as inferências, opiniões, pontos de vista, mantendo-os abertos à avaliação e à crítica. Essa combinação envolve relacionar as inferências com os dados observados de maneira relativamente direta, raciocinar de modo explícito e avaliar publicamente a serviço do aprendizado.
- Pesquisa-ação *versus* consultoria – Uma segunda crítica à pesquisa-ação é a ideia de que ela é uma “consultoria mascarada como pesquisa”. Essa é uma crítica que os pesquisadores devem observar seriamente e existem diversos pontos a serem respondidos nela. Gummesson (2000) apresenta quatro aspectos em que a consultoria e a pesquisa-ação são diferentes: (1) os consultores que trabalham em pesquisa-ação são mais rigorosos em seus questionamentos e documen-

tações; (2) os pesquisadores usam justificativas teóricas, e os consultores, empíricas; (3) os consultores trabalham sob cronogramas rígidos e restrições de orçamento, e (4) a consultoria frequentemente é linear e, de modo contrário à pesquisa-ação, é cíclica – recolhe, realimenta e analisa os dados, planeja e analisa a ação e faz a avaliação, conduzindo a uma nova coleta de dados e assim sucessivamente.

- Geração de teoria pela pesquisa-ação – os projetos com esse tipo de pesquisa têm situações específicas e não se objetiva por meio deles criar um conhecimento universal. Ao mesmo tempo, a pesquisa-ação deve ter algumas implicações além das requeridas para a ação ou para o conhecimento do projeto. É importante, conseqüentemente, extrapolar outras situações e verificar como esse projeto pode informar de que modo as organizações resolvem seus problemas, buscam situações similares para tomar como base, e assim por diante. Eden e Huxham (1996) apresentam algumas orientações relevantes sobre como tal pesquisa contribui para a teoria: se a pesquisa gera teoria emergente, a qual se desenvolve a partir da síntese dos dados e do uso prático do corpo teórico que informa a intenção da intervenção e da pesquisa. A construção da teoria, como resultado dessa pesquisa, é incremental, partindo do detalhe para o geral, em pequenas etapas; a pesquisa-ação exige uma relação explícita com a teoria formada a partir da conceitualização de uma experiência específica de modo a serem significativas outras experiências. Não é suficiente trabalhar genericamente a pesquisa-ação por meio de ferramentas de projeto ou técnicas de modelagem, porque a base de seu plano geral deve ser explícita e demonstrar-se relacionada à teoria.

A consideração desses fatores relevantes na condução dessa abordagem de pesquisa pode contribuir de forma significativa para alcançar resultados relevantes e, como consequência, promover também a cooperação entre universidade-empresa, uma vez que possibilita reduzir o descompasso entre a teoria e a prática vigente.

6 Síntese conclusiva

Neste artigo, apresentou-se uma revisão sobre a pesquisa-ação como uma abordagem relevante e válida para a pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações. Destacaram-se a necessidade, a natureza e o processo da colaboração entre os pesquisadores e profissionais em torno de um tema de interesse na realidade da gestão de operações. Os ciclos interativos proporcionam reflexões que podem aprofundar a compreensão sobre o problema de pesquisa, melhorar a prática empresarial e refinar ou estender a teoria vigente. Assim, a condução desse tipo de pesquisa pode trazer resultados positivos tanto para a universidade como para a empresa, contribuindo para a cooperação entre esses dois atores. Conclui-se que, em face das características da pesquisa-ação, e mesmo considerando suas limitações, sua adoção é importante na engenharia de produção e gestão de operações, porém deve ser conduzida com rigor.

Agradecimentos

O autor agradece a colaboração de colegas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a elaboração desse trabalho. Agradece também ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio para realização deste trabalho. O autor também participa como professor colaborador no Programa

de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Escola Politécnica da USP e, portanto, esta instituição também merece seus agradecimentos.

Referências

- ANDRADE, M. M. *Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: noções práticas*. São Paulo: Atlas, 2002.
- BERTO, R. M. V. S.; NAKANO, D. N. *Métodos de pesquisa na engenharia de produção*. CD ROM do XVIII ENEGEP, Niterói, 1998.
- _____; _____. A produção científica nos Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção: um levantamento de métodos e tipos de pesquisa. *Produção*, v. 9, n. 2, p. 65-76, 2000.
- BUTKOVICH, N. J. Reshelving study of review literature in the Physical Science. *Library Resources*, v. 40, n. 2, p. 139-144, 1996.
- CAUCHICK MIGUEL, P.A. An Investigation of qualitative research in an industrial engineering post graduate program. In: XI SIMPEP – SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2004, Bauru. *Anais...* Bauru, 2004.
- _____. *Estruturação do processo de desenvolvimento de produtos e a introdução de um método de suporte: uma intervenção por meio da pesquisa-ação*. (Tese de Livre Docência em Engenharia de Produção)– Escola Politécnica, Universidade de São Paulo – USP, São Paulo, 2006.
- _____. Estudo de caso na engenharia de produção – estruturação e recomendações para a sua condução. *Produção*, v. 17, n.1, p. 216-229, 2007.
- _____. QFD no desenvolvimento de novos produtos: um estudo sobre a sua introdução em uma empresa adotando a pesquisa-ação como abordagem metodológica. *Produção*, v.19, n. 1, p. 105-128, 2009.
- CHECKLAND, P.; HOLWELL, S. Action research: its nature and validity. *Systems Practice and Action Research*, v. 11, n. 1, p. 9-21, 1998.
- COGHLAN, D.; COUGHLAN, P. Acquiring the capacity for operational improvement: an action research opportunity. *Human Resource Planning*, v. 26, n. 2, p. 30-38, 2003.
- COUGHALAN, P.; COGHLAN, D. Action research for operation management. *International Journal of Operations and Production Management*, v. 22, n. 2, p. 220-240, 2002.

_____; _____. Action research for operations management. In: EDEN DOCTORAL SEMINAR ON RESEARCH METHODOLOGY IN OPERATIONS MANAGEMENT, Brussels, Belgium, 31st Jan.-4th Feb., 2005.

CROOM, S. Topic issues and methodological concerns for operations management research. In: EDEN DOCTORAL SEMINAR ON RESEARCH METHODOLOGY IN OPERATIONS MANAGEMENT, Brussels, Belgium, 31st Jan.-4th Feb., 2005.

EDEN, C.; HUXHAM, C. Action research for management research. *British Journal of Management*, v. 7, p. 75-86, 1996.

FILIPPINI, R. Operations management research: some reflections on evolution, models and empirical studies in OM. *International Journal of Operations and Production Management*, v. 17, n. 7, p. 655-670, 1997.

FORZA, C. Survey research in operations management: a process-based perspective. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 22, n. 2, p. 152-194, 2002.

GIL, A.C. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. São Paulo: Atlas, 1991.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *Revista de Administração de Empresas*, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

GUMMESSON, E. *Qualitative methods in management research*, 2nd ed. Thousand Oaks, CA: Sage, 2000.

KARLSSON, C.; ÅHLDTRÖM, P. The difficult path to lean product development. *The Journal of Product Innovation Management*, v. 13, n. 4, p. 283-295, 1996.

Mattar, F. N. *Pesquisa de Marketing: metodologia e planejamento*. São Paulo: Atlas, 1996.

MAYS, N.; POPE, C. *Qualitative research in health care*. Londres: BMJ Publishing Group, 1996.

MUMFORD, E. Advice for an action researcher. *Information, Technology and People*, v. 14, n. 1, p. 12-27, 2001.

NORONHA, D. P.; FERREIRA, S. M. S. P. Revisões da literatura. In: CAMPELLO, B. S.; CENDÓN, B. V. e KREMER, J. M. *Fontes de Informação para Pesquisadores e Profissionais*. Belo Horizonte: Ed. UFMG, p. 191-198, 2000.

SAYERS, M., JOICE, J.; BAWDEN, D. Retrieval of biomedical reviews: a comparative evaluation of online databases for reviews of drug therapy. *Journal of Information Science*, v. 16, p. 321-325, 1990.

SELLTZ, C. et al. *Métodos de pesquisa nas relações sociais*. São Paulo: EDUSP, 1975.

THIOLLENT, M. *Metodologia da Pesquisa Ação*. São Paulo: Atlas, 1997.

VOSS, C. et al. Case Research in Operations Management. *International Journal of Operations and Production Management*, v. 22, n. 2, p. 195-219, 2002.

WESTBROOK, R. Action research: a new paradigm for research in production and operations management. *International Journal of Operations and Production Research*, v. 15, n. 12, p. 46-58, 1995.

ZUBER-SKERRITT, O.; PERRY, C. Action research within organizations and university thesis writing. *The Learning Organization*, v. 9, n. 4, p. 171-179, 2002.

Recebido em 12 jan. 2011 / aprovado em 22 mar. 2011

Para referenciar este texto

MIGUEL, P. C. Aspectos relevantes no uso da pesquisa-ação na engenharia de produção. *Exacta*, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 59-70, 2011.