

Capítulo 4

Metodologia de Pesquisa

4.1.

Considerações gerais

No presente capítulo são apresentados os procedimentos metodológicos propostos que compõem a metodologia adotada para a realização de análises em sistemas setoriais de inovação. Ao longo dos capítulos ulteriores, pode-se observar a aplicação da metodologia para investigação empírica de um setor industrial específico: a construção naval brasileira.

O capítulo está subdividido da seguinte forma:

- Apresentação do problema;
- Caracterização da metodologia;
- Planejamento da pesquisa, e;
- Execução da investigação.

4.2.

Apresentação do problema

Para Stake (1995) e Yin (2005), a identificação da situação-problema e das questões ou pressupostos derivados do problema são atividades fundamentais na estruturação da pesquisa científica. Para esses autores, o (re)conhecimento do problema é relevante para nortear a atenção e os esforços da investigação.

Conforme indicado nos capítulos anteriores, a literatura sobre Sistemas de Inovação é carente de metodologias capazes de analisar sua completude e identificar possíveis disfunções.

Assim, de maneira estruturada e no sentido de contribuir para estreitar a lacuna supracitada, o presente estudo visa à obtenção de respostas às seguintes questões:

1. Seria possível desenvolver uma metodologia genérica para estudar e analisar empiricamente sistemas setoriais de inovação, sob o prisma de distintos atores e relacionamentos?

2. Em caso positivo, a metodologia desenvolvida seria capaz de subsidiar um diagnóstico acurado acerca do estado da técnica da inovação em determinado setor industrial?

Para responder a essas questões, tem-se presente a necessidade de que elementos teóricos e empíricos precisam ser conjugados para fins de [1.] sustentação da proposta teórica da metodologia e [2.] da validação empírica do método.

A partir desse entendimento, os Capítulos 2 e 3 fornecem os subsídios teóricos apropriados para a reflexão estruturada do problema e a proposição das etapas constitutivas da metodologia, apresentadas e discutidas nesse Capítulo. Já nos Capítulos 5 e 6 estão aplicados os elementos técnicos propostos para a execução da investigação do problema.

4.3.

Caracterização da metodologia

Para Creswell (2007), de maneira geral, as pesquisas podem apresentar ênfase qualitativa, quantitativa ou mista.

De acordo com Meirinhos (2006), a pesquisa qualitativa baseia está baseada em perspectiva mais interpretativa e construtivista. Creswell (2007) endossa o enfoque construtivista, acrescentando que essa abordagem, usualmente, é adotada para explorar um problema social ou humano. Na visão de Coelho (2006), o aspecto interpretativo é o mais característico das abordagens qualitativas, uma vez que se inserem numa perspectiva que pretende, sobretudo, compreender e interpretar a complexidade de sistemas sociais.

Denzin & Lincoln (1994 *apud* Nichioka, 2008) consideram que os métodos qualitativos enfatizam os processos e em detrimento de um rigor excessivo no exame e/ ou medição em termos de quantidade, valor, intensidade ou frequência – sendo esses elementos característicos das metodologias quantitativas.

Stake (1995 *apud* Nichioka, 2008) indica que entre as perspectivas qualitativa e quantitativa são observadas três importantes distinções, a saber:

- Entre compreensão e explicação: a qualitativa busca a compreensão das inter-relações dos acontecimentos da vida real e suas

complexidades, enquanto na quantitativa destacam-se a explicação e o controle;

- Entre função pessoal e impessoal do investigador: nos modelos qualitativos sugerem que o investigador vá ao campo, observe, analise e emita juízo de valor, sendo relevante sua capacidade interpretativa – respeitado o propósito da não deturpação dos dados ou incorporação de viés nos resultados do trabalho. Já nos quantitativos, o pesquisador deve limitar sua função de interpretação até que disponha de dados e os analise, evidenciando a relação entre as variáveis envolvidas.
- Entre conhecimento construído e descoberto: é enfatizado que a realidade não pode ser descoberta, mas sim interpretada e construída. Sendo assim, em qualquer pesquisa, não existe a descoberta do conhecimento, como é pretensão da investigação quantitativa, mas sim a construção do conhecimento. A metodologia quantitativa procura a lógica da descoberta, cabendo à qualitativa a construção do conhecimento.

Para Yin (2005) e Flick (2005), os pesquisadores podem adotar, simultaneamente, as abordagens qualitativa e quantitativa uma vez que se tratam de procedimentos complementares, capazes de atribuírem maior relevância e robustez às investigações. Essa composição da metodologia qualitativa e quantitativa é que caracteriza o projeto de pesquisa misto (NICHIOKA, 2008).

A presente pesquisa possui abordagem essencialmente qualitativa, embora elementos quantitativos sejam adotados para contribuir para a análise e desenvolvimento de algumas etapas. Nas próximas seções são descritos os procedimentos adotados na metodologia proposta.

4.4.

Planejamento da pesquisa

- *Definição do objeto da pesquisa:* conforme discutido nos Capítulos 1 e 3, a Abordagem de Sistemas de Inovação busca compreender o papel de cada ator – individualmente e em relação aos demais – para a inovação. Além disso, possibilita a segmentação dos processos de inovação em distintos níveis de análise, a partir de fronteiras

geográficas ou técnicas/ tecnológicas, de acordo com os interesses do pesquisador.

A esse respeito, é importante considerar as motivações individuais do autor para compreender a evolução e a atual dinâmica de inovação de um setor industrial com relevância histórica para o Brasil, seja em termos de desenvolvimento da engenharia nacional, seja no sentido de alta absorção de mão-de-obra e dinamização de cadeias produtivas.

Assim, a definição do objeto de pesquisa, com a delimitação de sua fronteira setorial – cujo enfoque é em um dado setor ou segmento industrial, sem delimitação geográfica definida (SILVESTRE, 2006) –, é preponderante para estudos de sistemas *setoriais* de inovação.

- *Definição da amostra:* uma vez que os Sistemas Setoriais de Inovação são, usualmente, descentralizados em termos geográficos, é relevante que critérios técnicos associados à amostragem sejam definidos e previstos, na medida em que estão intimamente relacionados aos requisitos de viabilidade de execução, validação e significância da pesquisa.

Na investigação da indústria brasileira de construção naval, para uma parametrização apropriada visando à composição da amostra adotou-se a métrica de capacidade de processamento de aço/ ano (*mil ton/ ano*), segundo dados 2010 do SINAVAL, conforme ilustra a Tabela 01.

#	Estaleiro	Processamento/ Ano (mil ton/ ano)	Freq. Rel. Brasil
1	Eisa	52	9,25%
2	BrasFels	50	8,90%
3	Rio Nave	48	8,54%
4	Enavi-Renave	40	7,12%
5	Mauá	36	6,41%
6	STX Brasil	15	2,67%
7	Aliança	10	1,78%
8	Superpesa	10	1,78%
9	SRD	10	1,78%
10	Cassinú	6	1,07%
11	São Miguel	5	0,89%
12	MacLaren Oil	6	1,07%
	Total RJ	288	51,25%
	Atlântico Sul	160	28,47%
	Outros pelo país	144	20,28%
	Total Brasil	562	100%

Tabela 01 – Parâmetros para composição da amostra da pesquisa

Fonte – SINAVAL (2010)

A partir do parâmetro *mil ton/ ano*, os maiores estaleiros da indústria em termos de processamento foram adotados como alvos do estudo, uma vez que, conforme *benchmarking* internacional (vide Capítulo 5), aos maiores estaleiros estão associadas as maiores taxas de inovação.

Assim, para composição da amostra da pesquisa foram selecionados os seguintes estaleiros indicados na Tabela 02:

#	Estaleiro	Local (Cidade, UF)	Processamento/ Ano (mil ton/ ano)	Freq. Rel. RJ	Freq. Rel. Brasil
1	Eisa	Rio de Janeiro, RJ	52	18,06%	9,25%
2	BrasFels	Angra dos Reis, RJ	50	17,36%	8,90%
3	Rio Nave	Niterói, RJ	48	16,67%	8,54%
4	Enavi-Renave	Niterói, RJ	40	13,89%	7,12%
5	Mauá	Niterói, RJ	36	12,50%	6,41%
6	STX Brasil	Niterói, RJ	15	5,21%	2,67%
7	Atlântico Sul	Suape, PE	160	-	28,47%
Total:			401	83,68%	71,35%

Tabela 02 – Amostra selecionada

Fonte – SINAVAL (2010)

Em termos geográficos, os sete estaleiros selecionados estão situados em quatro cidades distintas, sendo três no Estado do Rio de Janeiro e uma no Estado de Pernambuco. Somadas as suas capacidades, os estaleiros indicados do Rio de Janeiro representam 83,68% da produção do Estado e 42,88% da produção nacional. Destaca-se ainda que, sozinho, o Estaleiro Atlântico Sul, de Suape/ PE, responde por mais de ¼ da produção do Brasil (28,47%). Em termos globais, os estaleiros selecionados somam 71,35% da construção naval no Brasil.

É importante considerar como limitação do estudo que, três dos sete estaleiros contatados para a entrevista ou negaram o diálogo ou não se mostraram receptivos para a pesquisa, assim, algumas entrevistas e visitas de campo não puderam ser realizadas. Ainda assim, destaca-se que em relação ao tamanho e capacidade de produção, dois entrevistados estão entre os três maiores do Brasil (Atlântico Sul e EISA) e que juntos, os quatro estaleiros entrevistados (Atlântico Sul, EISA, Mauá e STX OSV) são responsáveis pelo processamento de 263mil ton de aço/ ano, o equivalente a 53,91% de toda a indústria brasileira de construção naval – número significativo para a realização do estudo.

- *Técnicas de coleta de dados*: para estruturação de um estudo setorial é relevante que se conheça a trajetória do setor em termos históricos, políticos, técnicos, gerenciais e tecnológicos. Esse reconhecimento é indispensável para que o pesquisador se familiarize com as principais questões particulares de cada segmento industrial, além de oferecer uma compreensão prévia das possíveis lacunas relacionadas à inovação.

Para subsidiar esse entendimento, deve-se desenvolver ampla revisão da literatura técnica e científica, visando à conformação de um painel contendo os principais elementos da indústria em estudo, além da identificação dos atores e relacionamentos centrais no setor.

Obtidos o entendimento teórico da dinâmica setorial, é requerido do pesquisador um contato *in loco* com a realidade da indústria estudada. No caso da pesquisa em tela, esse contato tem como objetivo propiciar a coleta de dados primários, obtidos através de: *visitas técnicas de observação e entrevistas preliminares* realizadas junto a estaleiros e demais organizações constituintes do sistema-alvo; *aplicação de questionário estruturado* nos estaleiros, e; *entrevistas semi-estruturadas* com profissionais com vinculação significativa com o objeto de estudo.

Os sites institucionais dos estaleiros selecionados foram utilizados para a identificação preliminar dos contatos dos possíveis respondentes – profissionais seniores e tomadores de decisão em suas organizações. Após a identificação das pessoas em potencial, foram feitos contatos por telefone e por email para agendamento de visitas e entrevistas.

As visitas de observação e entrevistas preliminares possibilitam ao pesquisador maior intimidade com o objeto de estudo; a verificação de aspectos não só técnicos, como culturais, inerentes à indústria investigada; a identificação de novos atores-chave, capazes de contribuir para o desenvolvimento da pesquisa; além da compreensão das terminologias específicas e das principais questões associadas à inovação para o setor.

No caso da presente pesquisa, em adição às visitas técnicas de observação, foram aplicados questionários estruturados junto a gestores e tomadores de decisão dos estaleiros, visando a oferecer um panorama fidedigno da relevância e dos esforços orientados à inovação para o estaleiro, além da obtenção da percepção do respondente sobre a inovação no setor.

O questionário é composto por duas partes distintas e complementares: a primeira abrangendo 28 perguntas fechadas, com espaço para justificativa ou adição de comentários livres, e a segunda, um espaço para reflexões, observações, sugestões ou crítica que o respondente considerasse relevante para a pesquisa.

Para Garcia (2003), Rojas (2001) e Günther (2003), a utilização de questionário como instrumento de coleta e avaliação de dados é extremamente útil, quando um pesquisador pretende recolher informação sobre um determinado tema para a consecução de uma pesquisa científica ou não.

As perguntas foram inspiradas nos principais documentos balizadores do estudo da inovação, como o Manual de Oslo (OECD), PINTEC (IBGE), além da relevante contribuição das obras de autores como Longo (2009), Lundvall (1992), Edquist (1997, 2001, 2005), Cassiolato *et alli* (2005), Malerba (1999, 2002, 2003, 2005), Johnson (2001), Johnson & Jacobsson (2001).

O instrumento está alinhado com os três princípios indicados na obra de Nichioka (2008) para desenvolvimento e aplicação de questionários:

[1.] Princípio da Clareza – as perguntas devem ser claras, concisas e unívocas para facilitar a comunicação com os entrevistados. Sendo possível aplicar pessoalmente o questionário, utilizar documentos que permitam dirimir as dúvidas, tanto na linguagem técnica, quanto na complexidade dos itens abordados;

[2.] Princípio da Coerência – deve-se atentar para que a resposta obtida corresponda à intenção da própria pergunta, e;

[3.] Princípio da Neutralidade – as perguntas não devem induzir uma dada resposta a um juízo de valor, nem sugerir respostas com viés. As respostas devem permitir uma análise eficiente dos resultados.

Tomados os devidos cuidados em sua elaboração, o questionário foi validado pelos orientadores do presente estudo. Adicionalmente, o documento foi submetido à crítica e apreciação de gestores do setor de construção naval que consideraram a ferramenta aplicável e pertinente. O questionário encontra-se disponível no Anexo B da Tese.

Uma vez que os sistemas setoriais de inovação são integrados por atores com distintas atribuições – como firmas, universidades, organizações financeiras, fornecedores e compradores – conforme indicado previamente, foram necessárias a realização de *entrevistas semi-estruturadas* com profissionais que integram o sistema setorial da construção naval, com notória experiência profissional e/ ou acadêmica dentro da indústria. De forma similar ao procedimento indicado para a construção do questionário aplicado aos estaleiros, o roteiro para as entrevistas semi-estruturadas também foi baseado nos principais documentos relacionados à inovação e validado pelos orientadores.

Yin (2005) considera as entrevistas como um bom instrumento para o afloramento das informações para os estudos complexos, pois entrevistados-chave fornecem subsídios importantes para as questões levantadas, podendo inclusive ajudar na identificação de outras fontes relevantes de evidências.

4.5.

Elaboração da Metodologia IDIVIAR para Investigação Empírica e Análise de Sistemas Setoriais de Inovação

Conforme indicado na seção 4.2, para responder às questões do presente estudo, observa-se a necessidade de que elementos teóricos e empíricos sejam conjugados para [1.] sustentação da proposta teórica da metodologia e [2.] da validação experimental do método, de tal sorte a referendar os procedimentos metodológicos indicados para a investigação empírica e análise dos sistemas setoriais de inovação.

Considerando que os elementos teóricos, que conformam a base científica da pesquisa, foram percorridos ao longo dos Capítulos 2 e 3, a próxima etapa visa ao desenvolvimento de proposta metodológica genérica para investigação empírica e análise dos sistemas setoriais de inovação.

A referida proposta está apoiada em conceitos-chave, no intuito de oferecer um procedimento metodológico estruturado, capaz de subsidiar o entendimento acerca dos determinantes à inovação para estudos de setores industriais. A Figura 18 ilustra o constructo desenvolvido para a Tese.

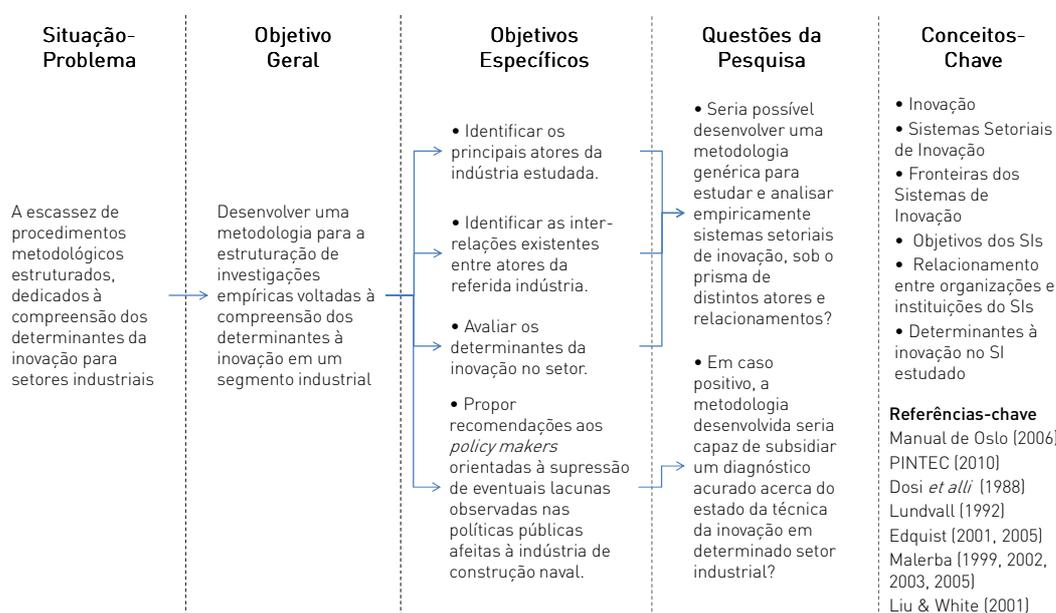


Figura 18 – O constructo do estudo

Dessa forma, como produto da investigação teórica, o autor propõe uma metodologia para análise empírica de sistemas setoriais de inovação, a partir de um conjunto de distintas contribuições (FREEMAN, 1982, 1987; KLINE, 1985; DOSI *et alli*, 1988; LUNDVALL, 1992; EDQUIST, 1997, 2001, 2005; CASSIOLATO *et alli*, 2005; MALERBA, 1999, 2002, 2003, 2005; JOHNSON, 2001; JOHNSON & JACOBSSON, 2001; RICKNE, 2000; LIU & WHITE, 2001; SILVESTRE, 2006).

A metodologia proposta foi batizada de I.D.I.V.I.A.R., sendo cada uma das letras a representação de uma das sete etapas específicas da seqüência indicada. Cada uma das etapas é alimentada por entradas (*inputs*) que, após o

processamento especificado, geram saídas (*outputs*) capazes subsidiar a etapa subsequente (Quadro 08).

Etapa	Sigla	Entrada	Finalidade da Etapa	Saída
1.	I	Revisão da literatura científica; revisão da literatura técnica específica do setor estudado; visitas de campo; entrevistas	[IFS]: Identificação das fronteiras setoriais do sistema-alvo estudado Como? Análise e consolidação das informações prévias, com esforço de síntese em ilustração representativa através de softwares gráficos (MS Visio, MS Power Point) ou específicos para análise de redes sociais (Visone, Pajek, NetDraw, SocNetV)	Esboço de sociograma teórico capaz de representar os principais atores e/ ou grupos de atores e seus relacionamentos
2.	D	Sociograma representativo do sistema-alvo	[DOSA]: Definição do objetivo do sistema-alvo estudado Como? Análise do sociograma e verificação dos principais fluxos relacionais	Declaração do objetivo do sistema-alvo
3.	I	Objetivo do sistema-alvo	[IOIC]: Identificação dos objetivos individuais de cada grupo ou organização constituinte do sistema-alvo, analisando o que ocorre internamente em cada um, em termos de inovação e construção de competências Como? Apuração dos objetivos individuais através de entrevistas, questionário, indicativos ou materiais institucionais.	Diagnóstico da contribuição individual de cada ator ou grupo de atores para a inovação e construção de competências para o sistema-alvo
4.	V	Diagnóstico da contribuição individual de cada ator ou grupo de atores para a inovação + Sociograma teórico representativo do sistema-alvo	[VEIR]: Verificação da existência e da intensidade do relacionamento entre atores do sistema-alvo evidenciado Como? Através do questionário e das entrevistas realizadas junto a profissionais experientes e representativos das organizações integrantes do sistema-alvo.	Refinamento do sociograma teórico, no sentido de oferecer uma perspectiva mais fidedigna do que realmente acontece no sistema-alvo, evidenciando os principais relacionamentos capazes de fomentar a inovação
5.	I	Sociograma ajustado do sistema-alvo + <i>Benchmarking</i> internacional do setor	[IFCC]: Identificação dos fatores-chave para o desenvolvimento de inovações potencializadas ou inibidas pelos relacionamentos entre atores Como? Considerando o <i>benchmarking</i> internacional podem-se identificar os principais fatores-chave que contribuíram para o desenvolvimento setorial em outros países e avaliar quais os relacionamentos do sociograma ajustado potencializam ou inibem esses fatores na indústria brasileira.	Diagnóstico dos relacionamentos-chave para potencializar a inovação no sistema-alvo
6.	A	Diagnóstico dos relacionamentos-chave para potencializar a inovação no sistema-alvo + <i>Benchmarking</i> das principais <i>funções</i> de um sistema de inovação	[AvDE]: Avaliação dos determinantes (centrais e periféricos) e dos (possíveis) entraves à inovação no sistema-alvo definido Como? Considerando as três principais funções dos sistemas de inovação 'Educação e Qualificação', 'Pesquisa e Desenvolvimento' e 'Indução da Demanda', pode-se analisar o desempenho do sistema-alvo segundo essas três funções centrais, além de outras funções periféricas.	Diagnóstico do desempenho do sistema-alvo em relação aos determinantes centrais e periféricos dos sistemas de inovação
7.	R	Diagnóstico do desempenho do sistema-alvo em relação aos determinantes centrais e periféricos dos sistemas de inovação	[RCI]: Desenvolvimento de recomendações propositivas aos atores setoriais para potencialização de relacionamentos capazes de contribuir para a inovação na indústria Como? A partir da compreensão do papel de cada ator ou grupo de atores para o desenvolvimento do sistema-alvo, podem-se redigir recomendações técnicas específicas a cada um dos constituintes do objeto estudado, no sentido de potencializar os relacionamentos-chave para a inovação no setor estudado	Conjunto de recomendações específicas a cada ator ou grupo de atores constituintes do sistema-alvo, orientadas a potencializar os relacionamentos-chave para a inovação no setor investigado

Quadro 09 – Etapas da Metodologia IDIVIAR

4.5.1.

Fundamentação da Metodologia IDIVIAR para Investigação Empírica e Análise de Sistemas Setoriais de Inovação

Levando-se em consideração as discussões acerca das características gerais dos “sistemas”, a distinção entre o ambiente interno [sistema-alvo] e o externo [meio-ambiente] é absolutamente relevante e aplicável à análise dos Sistemas de Inovação, sobretudo quando da intenção da realização de investigação empírica de determinado sistema.

Nesse sentido, a Etapa 1 – Identificação das fronteiras setoriais do sistema-alvo estudado – tem como finalidade oferecer maior precisão acerca do enfoque do objeto de análise, discriminando o seu interior. Para o desenvolvimento dessa etapa, recorre-se à literatura técnico-científica disponível, no sentido de contribuir para maior clareza e refinamento das fronteiras do setor, no intuito de delinear os principais componentes e relacionamentos específicos e de interesse para validação na vertente empírica do estudo.

Adicionalmente, aos dados secundários provenientes da revisão de literatura, é recomendada ao pesquisador a realização de visitas de campo e entrevistas com atores-chave para a expansão da percepção acerca do setor investigado e maior aproximação com aspectos culturais e organizacionais específicos.

O principal produto da Etapa 1 deve ser um esboço de sociograma teórico capaz de representar os principais atores e/ ou grupos de atores e seus relacionamentos. Essa ilustração pode ser representada através de softwares gráficos (MS Visio, MS Power Point) ou específicos para análise de redes sociais (Visone, Pajek, NetDraw, SocNetV).

A Etapa 2 é inspirada na Teoria Geral de Sistemas, que afirma que a interdependência entre componentes e relações forma um todo complexo, com um objetivo global, claramente definido. Assim, tomando-se como base a representação do sistema-alvo que indica as fronteiras setoriais, pode-se definir, em termos teóricos, o objetivo do sistema-alvo estudado considerando-se os principais fluxos relacionais e as motivações intrínsecas dos atores envolvidos.

Considerando-se que o sistema-alvo é integrado por componentes (organizações e/ ou grupo de organizações) e que esses componentes são

estruturas formais com propósitos explícitos e de criação consciente (EDQUIST & JOHNSON, 1997), na Etapa 3 devem ser identificados os objetivos individuais de cada grupo ou organização constituinte do sistema-alvo, analisando o que ocorre internamente em cada um, em termos de inovação e construção de competências. Em linhas gerais, os sistemas de inovação são compostos por organizações cujos objetivos são, em teoria, explícitos, como, por exemplo: empresas (fornecedores, fabricantes, montadores, serviços técnicos,...), universidades, institutos de pesquisa & desenvolvimento, sociedades científicas, sindicatos, organizações de capital de risco, agências públicas de inovação, entre outras possibilidades.

Os objetivos individuais devem ser apurados por meio de entrevistas, questionário, indicativos ou materiais institucionais. Para que os principais apontamentos dos entrevistados não sejam perdidos, recomenda-se a gravação digital das entrevistas para posterior audição e apoio na transcrição. Caso o pesquisador opte pela gravação em computador portátil, sugere-se a adoção do *freeware* chamado *Free Sound Recorder*, utilizado nesse estudo pela nitidez e qualidade do áudio apresentado. É válido destacar que, no sentido de observar a ética em pesquisa, a gravação só deve ser feita com a anuência do entrevistado.

Uma vez que o objetivo do sistema-alvo já foi identificado na Etapa 2 e os objetivos individuais foram indicados na Etapa 3, pode-se, através de documentação técnica, publicação de informações nos portais institucionais e/ ou através de entrevistas com os atores-chave dessas organizações mapear o que ocorre internamente em cada um, em termos de inovação e construção de competências.

Ressalta-se que a adoção de critérios técnicos na escolha dos atores-chave nas organizações deve ser alvo da atenção do pesquisador. A documentação setorial fornece um *overview* relevante para a identificação de alguns dos principais atores dos setores. O contato com Federações de Indústrias, Sociedades Científicas da área e Sindicatos, também oferece uma percepção acurada sobre que profissionais contatar. Depois de estabelecidos os primeiros contatos, os próprios entrevistados representam boa fonte de referência para ampliação da rede de contatos do pesquisador no setor.

Essa indicação de novos contatos provenientes das entrevistas foi adotada com sucesso na investigação da indústria brasileira de construção naval.

Após a superação de etapas orientadas à conformação teórica do sistema-alvo, é relevante que seja analisado como se dá o *relacionamento* (a relação ou a interação) entre os referidos componentes.

A *interação entre diferentes organizações* é crucial para a constituição do processo de aprendizagem, base para o desenvolvimento de inovações. De acordo com Edquist (2001), os processos de aprendizagem (mercadológicos ou não) são constituídos por interações entre organizações, envolvendo troca de conhecimentos e colaboração, não tão óbvios como uma transação comercial (EDQUIST, 2001).

Assim, na Etapa 4, a perspectiva teórica do sistema-alvo (Etapa 1), incluindo as organizações e os relacionamentos previstos, deve ser validada empiricamente. Essa validação se dá através de entrevistas realizadas junto a profissionais de reconhecida experiência e relevância no âmbito da indústria, selecionados a partir de suas credenciais técnicas e representatividade junto às suas organizações. As visitas de campo e entrevistas visam a oferecer uma percepção mais fidedigna, não só da existência, quanto do tipo e da intensidade do relacionamento entre os atores do sistema-alvo. Nesse sentido, devem estar previstas indagações objetivas e biunívocas, capazes de capturar, por meio de confrontação de dados (registrados em quadro de dupla entrada), como se dá o relacionamento entre a organização representada pelo profissional entrevistado e às demais constituintes do sistema-alvo. Para fins de melhor visualização, a partir do quadro de dupla entrada, pode-se traçar um sociograma, evidenciando as relações existentes, além de sua intensidade.

Na Etapa 5 prevê-se que sejam identificados dos fatores-chave para o desenvolvimento de inovações potencializadas ou inibidas pelos relacionamentos entre atores. Para isso, deve-se considerar a trajetória histórica da estrutura industrial investigada, além dos principais *benchmarks* internacionais, com o intuito de capturar o padrão dominante da indústria no que concerne à inovação e verificar as principais lacunas a serem preenchidas pelo setor. Adicionalmente, recomenda-se avaliar quais os relacionamentos do sociograma ajustado potencializam ou inibem esses fatores na indústria brasileira.

Para Johnson (2001), premissa inerente à perspectiva de sistemas é a noção de que todos os componentes contribuem para o objetivo do sistema – caso contrário, não seriam partes do sistema. A contribuição de um componente (ou um

conjunto de componentes) para o objetivo do sistema é o que a autora denomina de *função*.

Na visão da autora, uma investigação acerca das *funções* de um sistema permite avaliar o desempenho de um sistema de inovação, por exemplo, em termos de como este sistema tem apoiado o desenvolvimento de uma nova indústria.

Considerando as três principais funções dos sistemas de inovação ‘Educação e Qualificação’, ‘Pesquisa e Desenvolvimento’ e ‘Indução da Demanda’, pode-se analisar o desempenho do sistema-alvo segundo essas três funções centrais, além de outras funções periféricas.

Sendo assim, com base na análise do setor, pode-se na Etapa 6 proceder um diagnóstico acerca do desempenho do sistema-alvo em relação aos determinantes (centrais e periféricos) dos sistemas de inovação.

Na 7ª e última etapa da metodologia IDIVIAR prevê-se que sejam desenvolvidas recomendações propositivas aos atores setoriais para potencialização de relacionamentos capazes de contribuir para a inovação na indústria. Essas recomendações podem ser encaminhadas, diretamente aos atores estudados – sobretudo aqueles em que houve contato direto, facilitado através das entrevistas – ou por meio de organizações de articulação setorial, como sociedades científicas, sindicatos e associações patronais.

Para fins de exemplificação e em aderência ao interesse do pesquisador em analisar a inovação em um segmento industrial emergente, a Metodologia IDIVIAR proposta será aplicada no estudo setorial da indústria brasileira de construção naval.

Os resultados da investigação empírica serão analisados e discutidos no Capítulo 6 da Tese.

4.5.2.

Limitações da Metodologia IDIVIAR

Apesar de ser desenvolvida no sentido de representar um método de referência para investigação empírica acerca de sistemas setoriais de inovação, a Metodologia IDIVIAR apresenta como uma de suas limitações o fato de, associado à percepção do pesquisador e da revisão da literatura técnica e

científica, basear sua investigação de campo em entrevistas e questionários apresentados a atores considerados relevantes na indústria selecionada.

Nesse sentido, é relevante se considerar que apesar de representarem organizações protagonistas nos setores industriais, os depoimentos dos entrevistados contêm elementos de impressões e visões particulares, podendo enviesar os resultados da pesquisa.

Assim, em virtude do domínio qualitativo da metodologia proposta, a amostra deve ser suficientemente representativa para a indústria escolhida para minimizar os efeitos das percepções individuais acerca dos fenômenos setoriais.