

6

Conclusões e recomendações

A presente pesquisa contribuiu para o avanço do conhecimento empírico acerca da importância da avaliação da conformidade como instrumento de aprendizagem organizacional. Nesse sentido, um estudo de caso foi desenvolvido no âmbito de três projetos de grandes empreendimentos conduzidos pela Unidade de Implementação de Empreendimentos para a Transpetro (IETR) da Petrobras. Os resultados obtidos permitiram que esse **objetivo geral** fosse alcançado.

A seleção do tipo de estudo de caso, a delimitação das unidades de análise e os referenciais analíticos escolhidos para desenvolver a fase empírica da pesquisa mostraram-se adequados, como demonstrado no capítulo 5.

A base conceitual sobre projetos de engenharia, notadamente a descrição das fases denominadas de projeto básico, FEED e executiva, bem como a compreensão sobre a tipologia de contratos de grandes empreendimentos, em geral, e sobre a modalidade epecista, em particular, foram de grande valia para a definição das questões do estudo de caso e a caracterização do perfil de suas unidades analíticas, a saber: os projetos de três Terminais Aquaviários que estão sendo implementados pela Unidade de Implementação de Empreendimentos para a Transpetro (IETR) da Petrobras.

Adicionalmente, a caracterização da Unidade IETR da Petrobras e dos projetos dos três Terminais Aquaviários a serem operados pela Transpetro forneceram elementos fundamentais para a identificação dos aspectos da interação entre os processos de avaliação da conformidade (AC) e de aprendizagem organizacional (AO) em um ambiente de serviços de engenharia. O conhecimento sobre o contexto e o propósito da avaliação nesse contexto norteou a modelagem integrada AC/AO apresentada no capítulo 4, contribuindo significativamente para que os objetivos da dissertação fossem alcançados.

Pelos aspectos descritos e resultados gerados no estudo de caso, essa abordagem integrada, quando replicada em outros projetos em curso na Unidade

IETR da Petrobras poderá ser considerada como uma inovação organizacional tanto no Sistema Petrobras como no ambiente da empresa certificadora.

Com relação ao **primeiro objetivo específico**, foi possível evidenciar as contribuições das abordagens teóricas e normativas de avaliação da conformidade e aprendizagem organizacional para o desenvolvimento de um modelo conceitual que pudesse ser aplicado no contexto de projetos de engenharia de grandes empreendimentos, conduzidos segundo regime epecista. Particularmente, destacam-se as contribuições dos autores da terceira vertente analítica na área de avaliação, em especial as pesquisas de Torres e Preskill (2001) e os trabalhos de Argyris e Schön (1974; 1978; 1996) sobre aprendizagem organizacional.

Em relação ao **segundo objetivo**, os trabalhos de Argyris e Schön e de Torres e Preskill, bem como a revisão bibliográfica sobre avaliação da conformidade, permitiram explorar efetivamente os aspectos da interação entre os processos de AC e AO em um ambiente de serviços de engenharia, tomando-se como base o caso da Unidade de Implementação de Empreendimentos para a Transpetro (IETR), da Petrobras e, particularmente, os projetos de três terminais aquaviários da Transpetro: (i) Pecém – Tecém (CE); (ii) Barra do Riacho (ES); e (iii) Ilha Comprida (RJ). O modelo conceitual que integrou as abordagens teóricas de AC e AO e sua comprovação empírica foram fundamentais para o entendimento por parte da alta gerência da Unidade e da certificadora, quanto aos tipos de aprendizado que podem ser mapeados em um processo de avaliação da conformidade de projetos de engenharia, como nos exemplos comentados acima. Pela sua simplicidade e formato didático, o desenho do modelo propiciou o enquadramento das eventuais dúvidas referentes ao conjunto de 7.650 documentos de projetos, assim como a discussão de alternativas entre o pesquisador e as equipes da certificadora, envolvidas no processo de avaliação da conformidade dos três projetos.

Nos três projetos de engenharia em tela, houve inúmeras evidências de aprendizados de ciclo simples, relacionadas principalmente aos erros em documentos críticos, como, por exemplo, incompatibilidade entre documentos de diversas disciplinas; não atendimentos a requisitos de normas Petrobras aplicáveis; ausência de dados e informações em desenhos de plantas, memórias de cálculo, isométricas, e indefinição de algumas informações críticas.

Aprendizados de ciclo duplo também foram observados no estudo de caso, citando-se, por exemplo, revisões de memorial descritivo e desenhos relacionadas à arquitetura geral da planta do empreendimento do Terminal Aquaviário de Barra do Riacho, no Espírito Santo. Outro exemplo de um futuro aprendizado de ciclo duplo associa-se à atual necessidade de criação de novas normas empresariais, podendo-se citar, como exemplo, normas de instrumentação, especialmente requisitos referentes a folhas de dados de instrumentação.

Foi possível no desenvolvimento do estudo validar o modelo integrado AC/AO, como proposto no capítulo 5 (Figura 5.3) somente no nível operacional. A validação se deu junto à equipe multidisciplinar da certificadora, dedicada ao processo de avaliação da conformidade dos projetos da IETR, da qual o pesquisador é um dos membros.

No que se refere ao **terceiro objetivo** da dissertação, dentre os 7.650 documentos de projetos analisados no âmbito desta pesquisa, 2.169 foram considerados de alta criticidade (28%); 2.904, de média criticidade (27%); e 3.387 de baixa criticidade. Os documentos que sofreram mais de uma revisão – média e alta criticidade – representam 56% do total dos documentos analisados. Em geral, as disciplinas com maior número de documentos de alta e média criticidade são civil, tubulação, instrumentação e elétrica, como mostrada nas Tabelas 5.14, 5.36 e 5.38 (capítulo 5). Foi possível também mapear os principais erros oriundos da incompatibilidade entre as disciplinas envolvidas ou decorrentes do não atendimento a requisitos estabelecidos em Normas Petrobras e regulamentos técnicos aplicáveis (Quadros 5.4, 5.5 e 5.6).

Conforme o modelo conceitual proposto, as ações corretivas referentes aos erros detectados nos três projetos poderão estimular dois tipos de aprendizado: (i) correção dos erros e proposição de melhorias, seguindo-se as normas, regulamentos e diretrizes de projeto vigentes, caracterizando-se aprendizados de ciclo simples; e (ii) proposições de revisão de Normas Petrobras aplicáveis, diretrizes dos projetos básicos, bem como criação de novos padrões de execução baseados em boas práticas de engenharia e de gerenciamento de projetos consideradas inovadoras (aprendizados de ciclo duplo).

Com relação ao **quarto objetivo**, a partir da identificação dos documentos críticos e da reflexão sobre as lições aprendidas com os principais erros observados durante as fases FEED e executiva dos projetos, propõem-se

recomendações de caráter operacional referentes a boas práticas de engenharia e até mesmo de caráter normativo, quando se tratar de revisões ou criação de normas, procedimentos, diretrizes de empreendimentos, memoriais descritivos, dentre outras situações referentes mudanças nas estruturas de conhecimento dominantes (bloco 9 da Figura 5.3). Essas recomendações encontram-se no final do capítulo 5, na seção 5.11.

Para **trabalhos futuros** de desdobramento da pesquisa e aprofundamento dos resultados, propõem-se:

- identificar oportunidades de replicação do modelo integrado AC/AO em outros projetos de grandes empreendimentos já em curso na própria Unidade IETR e em outras Unidades de Engenharia da Petrobras e replicá-la como inovação organizacional;
- buscar evidenciar os benefícios econômicos e socioambientais pelo cumprimento das normas e pelo aprendizado sistemático com os erros identificados pela avaliação da conformidade;
- definir indicadores de eficácia que deverão ser incluídos no futuro nos processos de avaliação da conformidade pela entidades envolvidas nas fases FEED e executiva dos projetos de grandes empreendimentos;
- estabelecer correlações entre os indicadores de eficácia resultantes do processo de avaliação da conformidade de projetos de engenharia e os indicadores de desempenho da Unidade IETR, para evidenciar os benefícios do esforço de normalização empresarial e de avaliação da conformidade por uma empresa certificadora de reconhecida competência;
- realizar estudos empíricos sobre a importância da avaliação da conformidade como instrumento de aprendizagem organizacional em outros setores além do de petróleo, gás e derivados;
- explorar os demais tipos de estudos de casos da classificação apresentada por Yin (2005, p. 62), particularmente: casos únicos incorporados (tipo 2); múltiplos holísticos (tipo 3) e múltiplos incorporados (tipo 4). Os dois últimos tipos pressupõem contextos distintos de análise.

Finalmente, recomenda-se para fins da adoção do modelo em outros projetos que as proposições e recomendações da presente pesquisa sejam encaminhadas aos gerentes e decisores das empresas envolvidas, assim como aos gestores da própria certificadora que são responsáveis pelo contrato do processo de avaliação da conformidade descrito nesta dissertação.