

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

GESTÃO DO CONHECIMENTO APLICADA AOS PROJETOS DE EXPLORAÇÃO E
PRODUÇÃO DA PETROBRAS

Ana Cristina Bastos Toledo

2014



GESTÃO DO CONHECIMENTO APLICADA AOS PROJETOS DE EXPLORAÇÃO E PRODUÇÃO DA PETROBRAS

Ana Cristina Bastos Toledo

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Ricardo Manfredi Naveiro

Rio de Janeiro
Setembro de 2014

GESTÃO DO CONHECIMENTO APLICADA AOS PROJETOS DE EXPLORAÇÃO E
PRODUÇÃO DA PETROBRAS

Ana Cristina Bastos Toledo

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO
LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA (COPPE)
DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS
REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM
CIÊNCIAS EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.

Examinada por:

Prof. Ricardo Manfredi Naveiro, D.Sc.

Prof. Marcos do Couto Bezerra Cavalcanti, D.Sc.

Prof. Liz Rejane Issberner, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL
SETEMBRO DE 2014

Toledo, Ana Cristina Bastos

Gestão do Conhecimento Aplicada aos Projetos de Exploração e Produção da Petrobras/ Ana Cristina Bastos Toledo – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2014.

XI, 119 p.: il.; 29,7 cm.

Orientador: Ricardo Manfredi Naveiro

Dissertação (mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia de Produção, 2014.

Referências Bibliográficas: p. 113-114.

1. Gestão do Conhecimento. 2. Gestão de Projetos. 3. Projetos de Exploração e Produção. I. Naveiro, Ricardo Manfredi. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia de Produção. III. Título.

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

GESTÃO DO CONHECIMENTO APLICADA AOS PROJETOS DE EXPLORAÇÃO E PRODUÇÃO DA PETROBRAS

Ana Cristina Bastos Toledo

Setembro/2014

Orientador(es): Ricardo Manfredi Naveiro

Programa: Engenharia de Produção

Para o gerenciamento de projetos de Exploração e Produção (E&P) de Petróleo e Gás normalmente é utilizada a metodologia *Stage-Gate*. Essa metodologia consiste em que cada etapa (*stage*) o projeto aumenta sua maturidade, a fim de reduzir as incertezas e riscos e, ao final de cada etapa, há um portão (*gate*), em que é tomada a decisão sobre a continuidade do projeto. Antes desses portões de aprovação tem-se os grupos de revisão ou revisão por pares. Esses grupos fazem parte do processo de aprovação do projeto e tem como objetivo principal medir a maturidade e a qualidade dos resultados em cada etapa do projeto. O Grupo de Revisão é uma avaliação multidisciplinar e os aspectos técnicos e econômicos são verificados para cada disciplina. O objetivo deste trabalho é avaliar a prática de Grupo de Revisão utilizada no gerenciamento de projetos e sua relação com a gestão do conhecimento. A principal discussão é como o grupo de revisão permite a transferência de conhecimento, que é um recurso valioso para as empresas. Para embasar a resposta ao problema proposto na pesquisa foi realizado um estudo de caso em uma grande companhia petrolífera brasileira – Petrobras, buscando evidenciar os resultados do uso de Grupos de Revisão em projetos de E&P.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

KNOWLEDGE MANAGEMENT APPLIED TO EXPLORATION AND PRODUCTION
PROJECTS AT PETROBRAS

Ana Cristina Bastos Toledo

September/2014

Advisor: Ricardo Manfredi Naveiro

Department: Production Engineering

Management of Exploration and Production area of Oil Companies (E&P) projects normally uses the Stage-Gate methodology. In this methodology each stage of the project needs maturation in order to reduce uncertainties and risks and at the end of each stage there is a gate, in which some decisions are taken regarding the continuation of the project. The Peer Review is part of the project approval process and the main objective of this practice is to measure the maturity and quality of the deliverables at each stage and the Peer Review takes place prior to the gate, evaluating the integrity of the whole project. The purpose of this paper is to assess the Peer Review practices used in project management and their relations with knowledge management. The main discussion is about how Peer Review allows transfer of tacit knowledge, which is a valuable resource for companies and a very important issue for the success of project management. The results of using Peer Review in E&P projects at a big Brazilian Oil Company – Petrobras is described. The case study will convey that the practice of Peer Review greatly contributes for E&P projects.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
1.1 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA.....	1
1.2 RELEVÂNCIA	3
1.3 OBJETIVOS.....	4
1.4 METODOLOGIA	5
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	5
2 GESTÃO DO CONHECIMENTO	6
2.2 CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO	11
2.3 TRANSFERÊNCIA DO CONHECIMENTO	17
3 GESTÃO DE PROJETOS	19
3.1 DEFINIÇÃO DE PROJETOS	19
3.2 METODOLOGIAS DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS.....	22
3.3 GESTÃO DO CONHECIMENTO EM PROJETOS DE ENGENHARIA	28
4 GESTÃO DE PROJETOS DE EXPLORAÇÃO & PRODUÇÃO.....	33
4.1 CARACTERIZAÇÃO DE UM PROJETO DO E&P.....	33
4.2 SISTEMÁTICA DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE E&P DA PETROBRAS	
38	
4.3 METODOLOGIA DOS GRUPOS DE REVISÃO (GR)	43
5 PLANEJAMENTO DO ESTUDO DE CASO	49
5.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	50
5.2 PROJETO DE ESTUDO DE CASO	52
5.3 COLETA DA EVIDÊNCIA DO ESTUDO DE CASO.....	55
5.3.1 Preparação para a coleta da evidência do estudo de caso.....	55
5.3.2 Seleção do caso.....	56
5.3.3 Instrumentos de coleta de dados	57
5.4 Análise e interpretação dos dados	59
5.5 LIMITAÇÃO E DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	60
6 ESTUDO DE CASO.....	60
6.1 ANÁLISE DOS RESULTADOS DAS ENTREVISTAS E DA OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE.....	68
6.1.1 Objetivo e benefícios da aplicação dos grupos de revisão	69
6.1.2 Grupo de revisão como mecanismo para a gestão do conhecimento.....	75
6.1.3 Tratamento dos resultados dos grupos de revisão.....	89
6.2 ANÁLISE DOS RELATÓRIOS DOS GRUPOS DE REVISÃO.....	99

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	110
7.1 CONCLUSÕES.....	111
7.2 DESDOBRAMENTOS FUTUROS	113
REFERÊNCIAS	115
APÊNDICE 1 – PROTOCOLO DO ESTUDO DE CASO	117

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Espiral do Conhecimento.....	14
Figura 2 – Espiral da Criação do Conhecimento Organizacional	14
Figura 3 – Estágios do Conhecimento Tácito.....	15
Figura 4 – Tipos de projetos	21
Figura 5 – Ciclo de Vida do Projeto.....	23
Figura 6 – Stage-Gate Genérico para Desenvolvimento de Produtos	26
Figura 7 – Ciclo de Vida do Projeto.....	26
Figura 8 – Processo de Desenvolvimento do Produto.....	27
Figura 9 – Atividade do Setor de Petróleo.....	34
Figura 10 – Áreas de conhecimento envolvidas nos projetos de DP.....	35
Figura 11 – Modelo esquemático das disciplinas desenvolvidas em um projeto de DP	36
Figura 12 – Caminho para projetos bem sucedidos - IPA	37
Figura 13 – Componentes do FEL de Reservatórios - IPA.....	37
Figura 14 – Curva de influência do custo – IPA	38
Figura 15 – Sistemática do PRODEP – Diretoria de E&P da Petrobras	39
Figura 16 – Sistema de aprovação por portões de decisão da IPA.....	42
Figura 17 – Melhores práticas para seleção de alternativas no FEL2	43
Figura 18 – Tipos de Grupos de Revisão – PRODEP	45
Figura 19 – Produtos dos Grupos de Revisão – PRODEP.....	47
Figura 20 – Métodos de Pesquisa.....	51
Figura 21 – Etapas para aplicação do Estudo de Caso.....	52
Figura 22 – Condução do Estudo de Caso	55
Figura 23 – Sistema de relatórios de Grupo de Revisão – Visão projetos.....	64
Figura 24 – Sistema de relatórios de Grupo de Revisão – Visão relatório.....	64
Figura 25 – Sistema de relatórios de Grupo de Revisão – Visão anexos	65
Figura 26 – Modelo de agenda de um GR Multidisciplinar	66
Figura 27 – Modelo de agenda de um GR Integrado	67
Figura 28 – Compilação entrevistas.....	68
Figura 29 – Resultado das entrevistas	70
Figura 30 – Resultado das entrevistas.....	73
Figura 31 – Resultado das entrevistas.....	80
Figura 32 – Resultado das entrevistas.....	86
Figura 33 – Resultado das entrevistas.....	89
Figura 34 – Resultado das entrevistas.....	97
Figura 35 – Exemplo de uma Lista de Riscos	101

Figura 36 – Exemplo de uma Lista de Recomendações	102
Figura 37 – Exemplo de uma Planilha de Cálculo do IMAT.....	103
Figura 38 – Exemplo de um Questionário	104
Figura 39 – Condução do Estudo de Caso	117
Figura 40 – Lista de Projetos e Profissionais entrevistados	119

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Perfil dos entrevistados..... 63
 Gráfico 2 – Quantidade de riscos por disciplina para o Projeto X 106
 Gráfico 3 – Quantidade de recomendações por disciplina para o Projeto X .. 107
 Gráfico 4 – Quantidade de riscos por disciplina para o Projeto Y 107

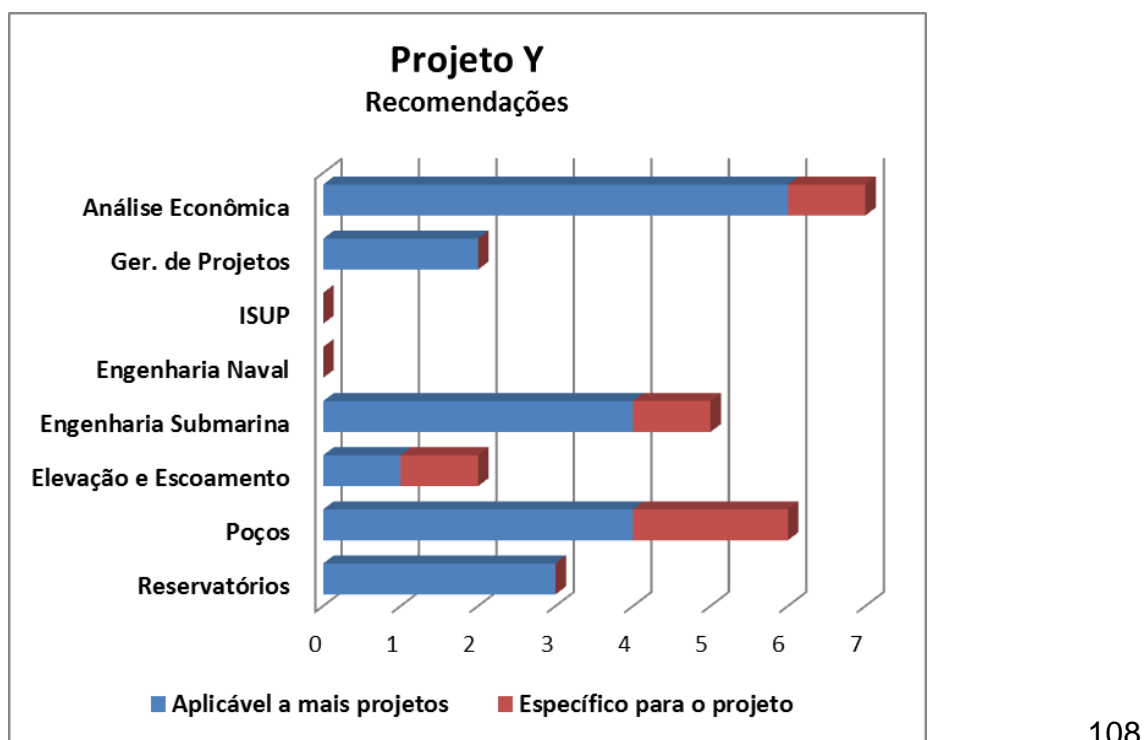


Gráfico 6 – Percentual de riscos por tipo para o Projeto X..... 108
 Gráfico 7 – Percentual de recomendações por tipo para o Projeto X..... 109
 Gráfico 8 – Percentual de riscos por tipo para o Projeto Y..... 109
 Gráfico 9 – Percentual de recomendações por tipo para o Projeto Y..... 109

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Conceitos de Dados, Informação e Conhecimento.....	10
Tabela 2 – Disciplinas aplicáveis a cada tipo de Grupos de Revisão – PRODEP	45
Tabela 3 – Etapas realizadas para o estudo de caso.....	61
Tabela 4 – Projetos selecionados para o estudo de caso	62

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho está inserido tematicamente nas abordagens teóricas da gestão do conhecimento, de gerenciamento de projetos e nas suas interfaces. Especificamente, esse trabalho concentra-se no estudo de técnicas utilizadas na gestão do projeto, que podem ser inseridas e correlacionadas com processos da gestão do conhecimento.

O conceito de gestão do conhecimento é amplo e pode ser aplicado em diversas áreas. A gestão do conhecimento aplicada à gestão de projeto é de extrema importância, visto que os ganhos e os aprendizados oriundos de um projeto podem ser aproveitados em outros. Aplicar a gestão do conhecimento na gestão dos projetos pode resultar em otimizações, tais como a redução de custos e prazos dos projetos.

Cada vez mais a gestão do conhecimento tem se mostrado essencial para a vantagem competitiva de uma empresa. As pessoas e os conhecimentos adquiridos são fundamentais para o sucesso organizacional. Uma boa gestão do conhecimento fortalece os processos e a competência de uma empresa e a torna mais focada para atingir seus objetivos estratégicos.

Este trabalho abordará o setor de petróleo através da aplicação de um estudo de caso. A área dentro do setor de petróleo que será estudada é de Exploração e Produção (E&P). Os projetos de E&P são caracterizados por possuírem elevados investimentos e longa duração. A aplicação e, conseqüentemente, os ganhos obtidos com a gestão do conhecimento dessa área podem trazer inúmeros benefícios para os projetos e conseqüentemente para a organização.

1.1 APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

Um projeto é caracterizado por ser um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo. Um projeto tem início e término definidos. Pela característica temporária dos projetos se torna ainda mais essencial a gestão do conhecimento.

Alguns fatores que evidenciam a importância da gestão do conhecimento na gestão do projeto são as equipes que trabalham nos projetos não serem sempre as mesmas, os mesmos erros serem cometidos em projetos semelhantes, falta da utilização de formas estruturadas para que o conhecimento adquirido em um projeto seja utilizado em outro e muita preocupação com o resultado do projeto e pouca preocupação em **como fazer da melhor forma**. Muito se deve a falta de experiência

da equipe que está desenvolvendo o projeto e a própria rotatividade da equipe ao longo dos diversos projetos.

As equipes de projeto têm encontrado muita dificuldade para fazer a gestão do conhecimento no seu dia a dia, muito em função das dificuldades na implementação de formas mais efetivas. O mecanismo mais utilizado pelas empresas que gerenciam projetos é o registro de lições aprendidas em sistemas de informação ou eventos ao final de cada fase de projeto onde são palestradas as lições aprendidas. Ambos os métodos tem se mostrado pouco efetivos em função da necessidade de haver um maior uso do conhecimento tácito na gestão de projeto, por este ser um tipo de conhecimento mais ligado ao uso, à prática e à experiência, sendo esse conhecimento muito valioso para o desenvolvimento de um projeto.

Alguns conceitos da gestão do conhecimento, como conhecimento tácito e explícito, assim como a forma de conversão desses conhecimentos, serão detalhados mais adiante. A maioria das técnicas que são utilizadas na gestão de projetos é baseada na conversão do conhecimento tácito em explícito e na transferência a partir deste. Porém, outras técnicas podem existir e o desafio está em cada organização buscar a técnica mais efetiva de acordo com a cultura e histórico da empresa.

O conhecimento tácito é um recurso valioso para o sucesso na gestão de projetos. No entanto, é necessário encontrar melhores formas para que ele seja transferido pelas equipes de projeto. Percebe-se nos projetos uma grande dificuldade de resgate desse conhecimento relacionado com a experiência adquirida pelo indivíduo.

Nesse trabalho também será detalhada as formas de gestão de projeto. A forma como uma empresa gerencia seus projetos influencia na forma de se fazer a gestão do conhecimento. O modelo de sistemática de gerenciamento de projetos que será amplamente discutida nessa pesquisa e referenciada no estudo de caso é baseado na metodologia de portões de decisão, em que o final de cada fase representa um ponto de reavaliação dos esforços em andamento, modificação ou término do projeto.

Diante do exposto, surgem algumas questões:

- Como o processo de transferência do conhecimento (principalmente o tácito) na gestão de projetos pode ser mais efetivo, maximizando o uso das experiências adquiridas em projetos anteriores pelas equipes de projetos?
- Como a metodologia de reavaliação das fases pode ajudar na transferência de conhecimento na gestão de projetos?

Avaliando a melhor maneira de estudar essas questões, optou-se pela aplicação de um estudo de caso. A escolha da empresa para se aplicar o estudo de

caso se deve ao fato da facilidade na obtenção das informações, e pela característica dos projetos a serem estudados, trata-se de projetos complexos e de caráter multidisciplinar, envolvendo diversas disciplinas técnicas e áreas de conhecimento, o que torna ainda mais fundamental a gestão do conhecimento.

A principal motivação para realização desse trabalho é buscar uma forma mais efetiva para se fazer a gestão do conhecimento na gestão de projetos de Exploração & Produção, que são complexos e multidisciplinares, envolvem muitas áreas de conhecimento. Entender melhor as técnicas utilizadas na sistemática de gerenciamento de projetos baseada em portões de decisão e identificar aquelas que possivelmente podem trazer, através da gestão do conhecimento, maior vantagem competitiva para a empresa. O resultado desse trabalho pode servir ao aprimoramento de técnicas da sistemática de gerenciamento de projetos e conseqüentemente em projetos mais robustos e com melhores resultados para a Companhia.

A principal questão a ser respondida nesse estudo e que se caracteriza como o principal problema da pesquisa é: **como uma técnica da sistemática de gerenciamento de projetos baseada em portões de decisão pode ser efetiva para transferir conhecimentos na gestão de projetos?**.

1.2 RELEVÂNCIA

O cenário atual é de extrema complexidade, tanto no mundo corporativo como na sociedade em geral. É nesse contexto que o conhecimento se transforma em um valioso recurso estratégico para as empresas, afinal o conhecimento desempenha papel fundamental para uma vantagem competitiva. Sua aquisição e aplicação representam ganhos. Apenas gerar o conhecimento não proporciona maior poder de competição para uma organização. É nesse momento que surge a importância de saber gerir o conhecimento. A criação e a implantação de processos que gerem, armazenem, gerenciem e disseminem/transferem o conhecimento representam um desafio a ser enfrentado pelas empresas.

Em empresas que gerem grandes e complexos projetos torna-se ainda mais essencial saber gerir o conhecimento. O ganho das empresas está exatamente em buscar a otimização de seus projetos, fazê-los ao menor custo e prazo, atendendo a todas as condições de segurança e de responsabilidade social.

Fazer a gestão de conhecimento de forma efetiva, através de soluções criativas e melhorias contínuas nos processos é um grande desafio. O aquecimento e o fortalecimento da economia fazem com que as empresas precisem desenvolver seus projetos com velocidade, precisão e eficácia, conceitos como previsibilidade e

otimização se tornam essenciais. É necessário que os projetos sejam bem geridos e isso envolve diversos aspectos, inclusive conseguir fazer uma gestão do conhecimento efetiva, que é o objetivo desse trabalho.

Tanto a gestão do conhecimento como a gestão de projetos são temas atuais e de grande relevância para as empresas. A questão principal desta pesquisa evidenciada acima é relevante, pois cresce a necessidade de uma efetiva gestão do conhecimento no desenvolvimento de projetos, principalmente devido à complexidade dos projetos e a alta competitividade da indústria.

Esse trabalho também será de grande importância para a empresa onde será realizado o estudo de caso. A empresa tem em seu portfólio cada vez mais projetos complexos e de alto investimento, principalmente com a descoberta do Presal e da área de Libra. Aprimorar as formas de atuar na gestão de projetos, buscando melhores resultados, é de extrema importância e a contribuição efetiva da gestão do conhecimento nos projetos só levará mais ganho aos resultados da empresa.

1.3 OBJETIVOS

Há muitas razões que determinam a realização de uma pesquisa. Podem, no entanto, ser classificadas em dois grandes grupos: razões de ordem intelectual e razões de ordem prática. As primeiras decorrem do desejo de conhecer pela própria satisfação de conhecer. As últimas decorrem do desejo de conhecer com vistas a fazer algo de maneira mais eficiente ou eficaz (GIL, 2009).

O objetivo dessa pesquisa se caracteriza no segundo grupo, exatamente buscar fazer uma gestão de conhecimento mais efetiva na gestão dos projetos complexos. A definição deste objetivo, juntamente com o problema da pesquisa, estabeleceu a fundamentação teórica necessária e a melhor forma de investigação, que é através do estudo de caso exploratório que será detalhado no próximo item.

Considerando as características inerentes ao problema de pesquisa já definido, esse estudo tem os seguintes objetivos secundários:

- Identificar um referencial teórico que guie a realização da pesquisa.
- Identificar uma técnica da sistemática de gerenciamento de projetos baseada em portões de decisão que também possa agregar valor como mecanismo para a gestão do conhecimento.
- Investigar a relação entre essa técnica de gestão de projetos com a gestão do conhecimento.
- Evidenciar de forma prática quais são os conhecimentos, principalmente

aqueles relacionados à experiência dos indivíduos, que são transferidos no desenvolvimento de projetos de E&P da Petrobras.

- Contribuir com uma revisão crítica das abordagens teóricas que envolvem a gestão do conhecimento na gestão de projetos, relacionando essas abordagens ao estudo de caso proposto.
- Identificar possíveis melhorias que possam ser feitas para que a gestão do conhecimento aplicada aos projetos seja mais efetiva.
- Estabelecer recomendações para a melhoria dos processos relacionados à sistemática de gestão de projetos do E&P da Petrobras.

1.4 METODOLOGIA

A natureza do problema de pesquisa proposto sugere a utilização de uma pesquisa exploratória. Investigações exploratórias são bastante adequadas nas situações em que o estudo envolve temas ainda pouco explorados e tem como objetivos definir melhor o problema de pesquisa, proporcionar considerações em direção à solução, definir e classificar fatos e variáveis. GIL (2009) ressalta a importância das pesquisas exploratórias para a evolução do tema de pesquisa, com vista a torná-lo mais explícito e a construir hipóteses que consistem em oferecer uma solução possível, mediante a uma proposição.

A abordagem desta pesquisa é qualitativa. Esta escolha se justifica pela própria natureza do estudo exploratório proposto, uma vez que este tipo de abordagem apresenta grande eficácia na decodificação e interpretação de fenômenos sociais.

A pesquisa desenvolvida se caracteriza por fazer uso da metodologia de estudo de caso para buscar respostas às suas questões. Segundo YIN (2010), o estudo de caso é o método mais apropriado para investigação em pesquisas do tipo “como” e questões contemporâneas de fenômenos sobre os quais o pesquisador tem pouco ou nenhum controle. A natureza do problema da pesquisa está aderente com esse método.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

Esse trabalho está estruturado em 6 capítulos. O capítulo 1 introduz o leitor ao tema, faz uma contextualização geral do trabalho, apresentando o problema de pesquisa, os objetivos, a relevância do estudo e é apresentada a metodologia da pesquisa. Os capítulos 2 e 3 apresentam uma revisão da literatura dialogando com o

tema. Os dois macro-assuntos que serão abordados nessa dissertação são a gestão do conhecimento e a gestão de projetos e, portanto, foi dedicado um capítulo para cada um desses temas.

O capítulo 4 é focado em trazer para o leitor especificidades do que se pretende estudar, descreve detalhadamente o tipo de projeto alvo da pesquisa e a sistemática de gerenciamento de projetos da empresa em que será realizado o estudo de caso - Petrobras.

O capítulo 5 apresenta o planejamento para a aplicação da metodologia de pesquisa a ser realizada nesse trabalho: o estudo de caso. Esse capítulo é dedicado a detalhar a metodologia, evidenciar como foi feita a coleta dos dados, a seleção do caso e como será realizada a análise dos dados, assim como as limitações da pesquisa.

O capítulo 6 apresenta o resultado do estudo de caso, são apresentadas as análises das entrevistas e dos documentos. Nesse capítulo também é feita uma correlação dessas análises com a revisão da literatura realizada e apresentada nos capítulos anteriores.

Por fim, no capítulo 7 são feitas as considerações finais desse trabalho, através das conclusões e desdobramentos futuros.

2 GESTÃO DO CONHECIMENTO

A gestão do conhecimento, apesar do nome, não se refere a gerenciar o conhecimento em si, afinal o conhecimento não pode ser planejado, controlado e medido. O que se planeja e controla são as ações e práticas gerenciais que estimulam a manutenção e aprendizagem contínua das pessoas, por meio do compartilhamento de conhecimentos. O objetivo da gestão de conhecimento é garantir que a empresa desenvolva práticas e uma cultura de criação, compartilhamento e uso de conhecimentos (ROZENFELD, 2006).

Para BUSCH (2008) a gestão do conhecimento é gerenciar e controlar fatos originários de uma empresa ao longo de um período tempo, sendo a regra da gestão do conhecimento facilitar a comunicação entre os membros da organização e na visão tecnológica pode ser através de e-mails, intranets ou *groupware*.

Segundo ROZENFELD (2006) a gestão do conhecimento é o conjunto de práticas e atividades destinadas a incentivar e garantir a criação, compartilhamento e disseminação das informações e a troca de experiências, visando à melhoria contínua

da competência das pessoas e, conseqüentemente, o crescimento do conhecimento organizacional.

Em relação ao modelo de DAVENPORT *apud* SILVA e NEVES (2004) a gestão do conhecimento é um conjunto de processos e meios para se criar, utilizar e disseminar conhecimentos dentro de uma organização. As principais atividades da gestão do conhecimento são a geração (criação ou aquisição), codificação (ou armazenamento) e transferência do conhecimento.

Em relação à geração do conhecimento DAVENPORT *apud* SILVA e NEVES (2004) diz haver alguns mecanismos para gerar o conhecimento, entre eles através da aquisição, ou seja, comprar ou copiar o conhecimento de outras empresas, adaptação às mudanças ambientais ou à competitividade e às redes formais ou informais de comunicação.

Já a codificação é tornar o conhecimento acessível a quem necessita dele, um exemplo é a construção de um mapa do conhecimento. Nesse ponto, é importante ressaltar a dificuldade de se codificar o conhecimento tácito, sendo necessário apontar quem dentro da organização possui cada tipo de conhecimento.

Por último, a atividade de transferência do conhecimento. Essa para ser mais eficaz, segundo DAVENPORT *apud* SILVA e NEVES (2004), é necessário contratar pessoas experientes e ágeis e deixá-las conversar com as outras. Ainda segundo o autor, as empresas preenchem todo o tempo das pessoas com tarefas deixando pouco tempo para conversas e trocas de pensamentos. O fato de somente deixar o conhecimento disponível não garante sua transferência. A transferência do conhecimento envolve sua efetiva absorção e uso.

Para contextualizar e melhor definir a gestão do conhecimento, principalmente os pontos que serão relevantes ao estudo de caso, é importante esclarecer alguns conceitos, como a distinção entre dados, informação e conhecimento e os diferentes tipos de conhecimento. É necessário também entender as teorias criação do conhecimento, como a espiral estabelecida por NONAKA e TAKEUCHI (2008) e para o estudo em questão é de extrema importância entender melhor a atividade de transferência do conhecimento.

2.1 DEFINIÇÕES E TIPOS DE CONHECIMENTO

DAVENPORT e PRUSAK (1998) definem que conhecimento não é dado nem informação embora esteja relacionado a ambos. As diferenças entre esses termos são normalmente uma questão de grau. É importante frisar que dado e informação não são sinônimos. Dado é um conjunto de fatos distintos e objetivos, relativos a eventos,

sendo que, em um contexto organizacional, os dados são utilitariamente descritos como registros estruturados de transações. A informação pode ser descrita como uma mensagem, geralmente na forma de um documento ou uma comunicação audível ou visível. A informação tem por finalidade mudar o modo como o destinatário vê algo, exercer algum impacto sobre seu julgamento e comportamento, ela deve informar.

Já sobre o conhecimento, segundo DAVENPORT e PRUSAK (1998), a maioria das pessoas tem a intuição de que o conhecimento é mais amplo, mais profundo e mais rico que os dados ou a informação. O autor define conhecimento como:

Conhecimento é uma mistura fluida de experiência condensada, valores, informação contextual e insight experimentado, a qual proporciona uma estrutura para avaliação e incorporação de novas experiências e informações. Ele tem origem e é aplicado na mente dos conhecedores. Nas organizações, ele costuma estar embutido não só em documentos ou em repositórios, mas também em rotinas, processos, práticas e normas organizacionais.

NONAKA e TAKEUCHI (2008) também afirmam que apesar de similar, os conceitos de conhecimento e informação são diferentes. O conhecimento, ao contrário da informação é sobre crenças e compromisso, sobre ação e assim como a informação é sobre significado, sendo específico ao contexto e relacional. Ambos são criados dinamicamente na interação social entre as pessoas. O aspecto semântico da informação é importante para a criação do conhecimento, pois enfoca o significado transmitido. A informação é um fluxo de mensagens, enquanto o conhecimento é criado pelo mesmo fluxo de informação, ancorado nas crenças e compromissos do seu portador – o conhecimento é essencialmente relacionado com a ação humana.

DAVENPORT e PRUSAK (1998) por considerar o conceito de conhecimento tão escorregadio, sugere uma reflexão em alguns componentes básicos do conhecimento:

- Experiência – o conhecimento se desenvolve ao longo do tempo através da experiência, que abrange aquilo que absorvemos de cursos, livros e mentores e, também, de aprendizado informal.
- Verdade – a experiência transforma as idéias sobre o que deve acontecer em conhecimento daquilo que efetivamente acontece, o conhecimento possui a verdade fundamental.
- Complexidade – a importância da experiência e da verdade fundamental no conhecimento é indicar a capacidade do conhecimento de lidar com a complexidade. Conhecimento não é uma estrutura rígida que exclui aquilo que não se encaixa, ele pode lidar com a complexidade de uma

maneira complexa. Esta é uma das fontes essenciais do seu valor.

- Discernimento – diferentemente de dados e informação, o conhecimento contém discernimento. Ele pode julgar novas situações e informações à luz daquilo que já é conhecido, e julgar a si mesmo e se aprimorar em resposta a novas situações e informações. O conhecimento pode ser comparado a um sistema vivo, que cresce e se modifica à medida que interage com o meio ambiente.
- Valores e crenças – os valores e crenças das pessoas exercem forte impacto sobre o conhecimento organizacional. Afinal, as organizações são constituídas de pessoas, cujos valores e crenças, inevitavelmente, influenciam seus pensamento e atos. As próprias organizações têm histórias, originárias dos atos e palavras das pessoas, que também expressam valores e crenças corporativas. Valores e crenças são partes integrantes do conhecimento, pois determinam, em grande medida, aquilo que o conhecedor vê, absorve e conclui a partir de suas observações. Pessoas com diferentes valores vêem diferentes coisas numa mesma situação e organizam seu conhecimento em função de seus valores.

Segundo NAVEIRO (2012), um processo progressivo da construção dos dados ocorridos pode definir conhecimento. Os dados são um conjunto de símbolos interpretados por uma pessoa que se transforma em informação, a informação são dados com significado. Assim, a informação são dados estruturados com um conteúdo semântico exprimível pela linguagem natural. A informação é, portanto, dados com um significado visível ou compreensível, algo compartilhável e utilizável por seres humanos com base em seu conhecimento.

Segundo NAVEIRO (2012) a natureza do conhecimento pode ser dividida quanto à abrangência e à propriedade. Em relação à abrangência o conhecimento pode ser universal (exemplo: princípios e leis), específico (exemplo: realidade local) ou articulado (didático, contexto). Já em relação à propriedade existe o conhecimento público e privado, podendo esse último ser classificado em tácito ou explícito.

O conhecimento pode ser definido como crenças ou compromissos, sendo uma intenção ou finalidade, vinculada a uma ação. O conhecimento está intrinsecamente vinculado às pessoas e específico a um contexto, criado na interação social. O quadro abaixo busca definir o que é conhecimento, assim como define os conceitos, diferenciando dados, informação e conhecimento.

Tabela 1 – Conceitos de Dados, Informação e Conhecimento

DADOS	INFORMAÇÃO	CONHECIMENTO
Simple observação sobre o estado do mundo.	Dados dotados de relevância e propósito.	Informação valiosa da mente humana. Inclui reflexão, síntese, contexto.
Facilmente estruturado	Requer análise	Difícil estruturação
Facilmente obtidos por máquinas	Exige consenso em relação ao significado	Difícil capturar em máquinas
Freqüentemente qualificado	Exige necessariamente a mediação humana	Freqüentemente tácito
Facilmente transferível		Difícil transferência

Fonte: NAVEIRO (2012).

Já em relação aos tipos de conhecimentos, para NONAKA e TAKEUCHI (1997), a distinção entre o conhecimento tácito e o explícito é fundamental. O conhecimento tácito é criado “aqui e agora” em um contexto prático específico e sua comunicação também exige uma espécie de “processamento simultâneo”. Já o conhecimento explícito lida com acontecimentos passados e é independente do contexto. O conhecimento tácito se vincula aos sentidos, à capacidade de expressão corporal, às experiências físicas, à percepção individual sendo por isso altamente pessoal de natureza subjetiva e intuitiva o que dificulta a sua transmissão e descrição. O conhecimento explícito está contido nos manuais, normas, procedimentos e já foi codificado em textos, gráficos, tabelas, figuras, desenhos e esquemas.

O conhecimento explícito pode ser expresso em palavras, números ou sons, e compartilhado na forma de dados, fórmulas científicas, recursos visuais, fitas de áudio, especificações de produtos ou manuais. O conhecimento explícito pode ser rapidamente transmitido aos indivíduos, formal e sistematicamente (NONAKA; TAKEUCHI, 2008).

O conhecimento tácito, por outro lado, não é facilmente visível e explicável. Pelo contrário, é altamente pessoal e difícil de formalizar, tornando-se de comunicação e compartilhamento dificultoso. As instituições e os palpites subjetivos estão sob a rubrica do conhecimento tácito. O conhecimento tácito está profundamente enraizado nas ações e na experiência corporal do indivíduo, assim como nos ideais, valores ou emoções que ele incorpora.

Segundo NONAKA e TAKEUCHI (2008), o conhecimento tácito e o conhecimento explícito são retratados como extremos polares, mas na verdade são complementares um ao outro, como também interpenetrantes. O exercício de uma forma de conhecimento exige a presença e a utilização da outra forma. Existe um conhecimento explícito em cada conhecimento tácito e algum conhecimento tácito em

todo conhecimento explícito. Eles são contínuos, porém separáveis.

Na literatura muito se fala sobre a criação do conhecimento. Segundo NONAKA e TAKEUCHI (2008), o cerne da abordagem japonesa é o reconhecimento de que a criação do novo conhecimento não se refere simplesmente ao “processamento” da informação objetivo. Ao contrário, depende da exploração de insights tácitos e, com frequência altamente subjetiva, das intuições e dos palpites dos empregados individuais, assim como de torná-los disponíveis para teste e uso pela empresa como um todo.

A abordagem mais holística do conhecimento em muitas empresas japonesas também está baseada em outro insight fundamental. A empresa não é uma máquina, mas um organismo vivo. Da mesma forma que um indivíduo, ela pode ter um sentido coletivo de identidade e de finalidade fundamental. O conhecimento tácito é altamente pessoal, é difícil de formalizar e, por isso, difícil de comunicar aos outros. Nas palavras do filósofo Michael Polanyi *apud* NONAKA e TAKEUCHI (2008) “Sabemos mais do que podemos dizer”.

DAVENPORT e PRUSAK (1998) afirma que dentro das organizações, as pessoas sempre procuraram, usaram e valorizaram o conhecimento, pelo menos implicitamente. Diante de decisões difíceis, os gerentes tendem a recorrer às pessoas que eles respeitem e lhes forneçam conhecimento, mais do que procurar informações em banco de dados. Estudos demonstram que gerentes adquirem dois terços de sua informação e conhecimento em reuniões face a face ou em conversas telefônicas. Apenas um terço provém de documentos.

Nas organizações, a maioria das pessoas, quando precisa de aconselhamento em relação a determinado assunto, consulta outras pessoas que consideram conhecedoras daquele assunto.

2.2 CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO

Para NONAKA e TAKEUCHI (2008) a chave para a criação do conhecimento reside na mobilização e na conversão do conhecimento tácito e explícito. A teoria do conhecimento abordada por eles não é da criação do conhecimento individual e sim organizacional, portanto são abordadas duas dimensões da criação do conhecimento – epistemológica e ontológica. A dimensão epistemológica refere-se à distinção do conhecimento tácito e do explícito, já a dimensão ontológica concerne aos níveis das entidades criadoras do conhecimento – indivíduo, grupo, organizacional e interorganizacional. A essência dessa teoria reside na descrição de como emerge a espiral quando a interação entre o conhecimento tácito e explícito é elevada

dinamicamente de um nível ontológico mais baixo para níveis mais elevados, ou seja, do indivíduo para a organização.

NONAKA e TAKEUCHI (1997) afirmam que o conhecimento é criado através de interações entre o conhecimento tácito e explícito: o modelo dinâmico da criação do conhecimento está ancorado no pressuposto crítico de que o conhecimento humano é criado e expandido através da interação social entre o conhecimento tácito e o conhecimento explícito. Essas interações são chamadas de “conversões do conhecimento”. Nesse processo dinâmico se forma a espiral SECI (Socialização, Externalização, Combinação e Internalização). Isoladamente, cada conversão não amplia a base de conhecimentos da empresa, por isso a espiral é importante. O conhecimento não é explícito ou tácito. O conhecimento é tanto explícito quanto tácito. O conhecimento é inerentemente paradoxal, pois é formado do que apresenta ser dois opostos.

O processo SECI ajuda a entender que os conhecimentos tácito e explícito agem dialeticamente, isso porque a externalização das experiências em um contexto diferente cria contrastes entre o conhecimento interno e externo (NONAKA e TAKEUCHI, 2008).

O conhecimento é criado em uma espiral que passa através de conceitos aparentemente opostos. A chave para o entendimento do processo de criação do conhecimento é o raciocínio e a ação dialética, que transcende e sintetiza tal paradoxo. O conhecimento é criado através das interações entre os seres e seu ambiente (NONAKA; TAKEUCHI, 1997).

A interação entre esses tipos de conhecimento ou a conversão entre os dois formatos de conhecimento ocorre de quatro formas:

- Socialização: Compartilhar e criar conhecimento tácito através de experiência direta. Trata-se da transferência do conhecimento de uma pessoa no formato tácito para outra pessoa no mesmo formato tácito. É a troca de conhecimentos “face a face” entre pessoas, se dando através de conversas, brainstormings, observação e imitação, troca de experiências, e das técnicas de gestão de pessoas como coaching, mentoring, shadowing, storytelling, etc.
- Externalização: Articular conhecimento tácito através do diálogo e da reflexão. Forma de registro do conhecimento. É a transformação de conhecimento tácito em conhecimento codificado, ou seja, explícito. Trata-se de criação de conceitos, relatos orais, filmes, etc.
- Combinação: Sistematizar e aplicar o conhecimento explícito e a

informação. Forma de organização do conhecimento. Transforma-se conhecimento explícito manipulando-os de maneira a agregar algum valor. Nessa transformação não se agrega experiência pessoais, valores, know-how, apenas se agrupa, combina dados de forma a visualizar o conhecimento sob diferentes óticas. Trata-se de estatística descritiva, data mining.

- **Internalização:** Aprender e adquirir novo conhecimento tácito na prática. Forma de aprendizado através de manuais, documentação e histórias de casos. Quando uma pessoa analisa dados e informações e agrega exemplos pessoais, casos de vivência indireta, ou seja, experiências dos outros, analogias com casos vividos, ou através de educação formal e treinamento. Essa pessoa transformou conhecimento do formato explícito novamente para o formato tácito.

Para NONAKA e TAKEUCHI (2008) a criação do conhecimento organizacional é uma interação contínua e dinâmica entre o conhecimento tácito e conhecimento explícito. Essa interação é formada pelas transferências entre os diferentes modos de conversão do conhecimento que são induzidas por vários desencadeadores. O modo de socialização inicia a construção de um “campo” de interação. O modo de externalização é desencadeado pelo “diálogo e ou reflexão coletiva” significativa, nos quais o uso da metáfora ou da analogia ajuda aos membros da equipe a articularem o conhecimento tácito que é difícil de comunicar. O modo de combinação é desencadeado pela “rede” do conhecimento recentemente criado ou de outras seções da organização. O modo de internalização é desencadeado pelo “aprender fazendo”. A figura abaixo representa essa espiral do conhecimento.

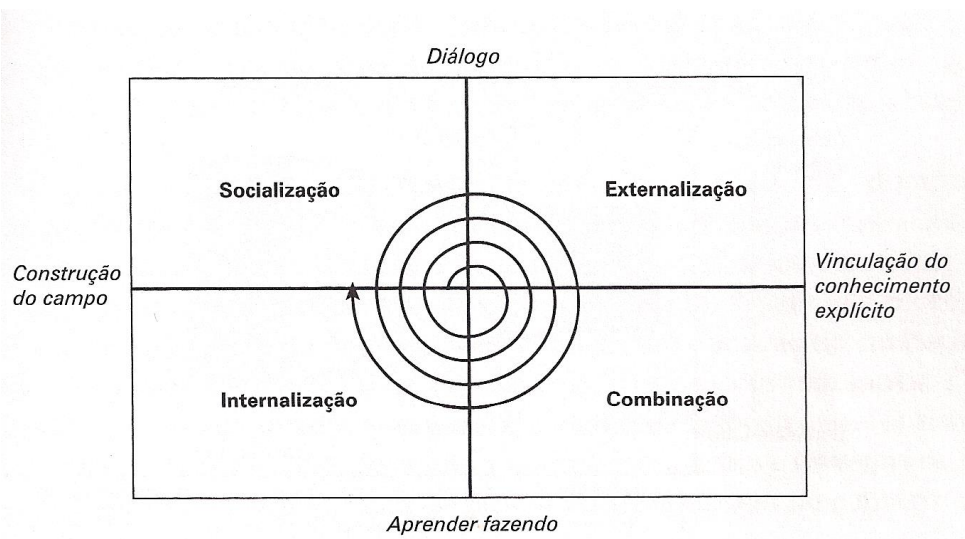


Figura 1 – Espiral do Conhecimento
Fonte: NONAKA e TAKEUCHI (2008).

Todas as formas de conversão do conhecimento citadas acima, referem-se somente a dimensão epistemológica, no entanto, a organização não pode criar conhecimento por si mesma. O conhecimento tácito dos indivíduos é a base da criação do conhecimento organizacional. A “espiral do conhecimento” definida por NONAKA e TAKEUCHI (2008) refere-se à interação do conhecimento tácito e explícito em um maior escala à medida que sobe nos níveis ontológicos, ou seja, a criação do conhecimento organizacional é um processo em espiral, iniciando no nível individual e subindo através das comunidades expandidas de interação, que atravessa os limites seccionais, departamentais, divisionais e organizacionais.

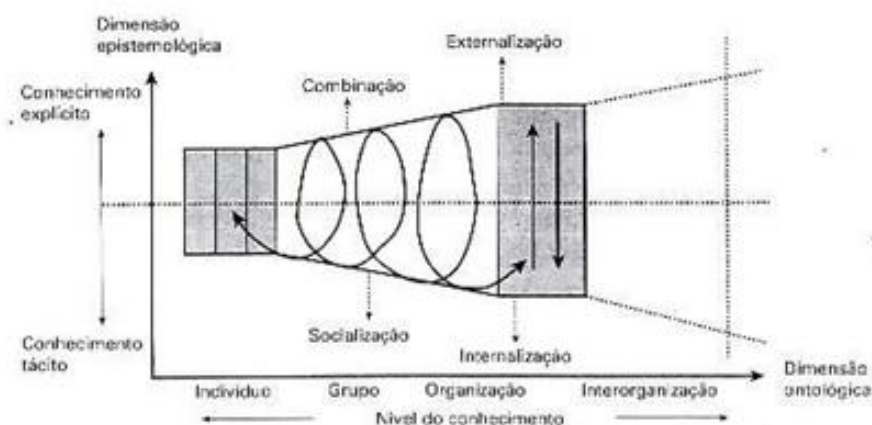


Figura 2 – Espiral da Criação do Conhecimento Organizacional
Fonte: NONAKA e TAKEUCHI (2008).

BUSCH (2008) comenta que o conhecimento existe num nível individual e num nível organizacional, sendo que o organizacional é tanto tácito quanto explícito. BUSCH (2008) propõe uma hierarquia entre os conhecimentos, sendo o conhecimento

tácito dividido em estágios, o que proporciona a codificação gradual, a figura abaixo ilustra os estágios sugeridos pelo autor.

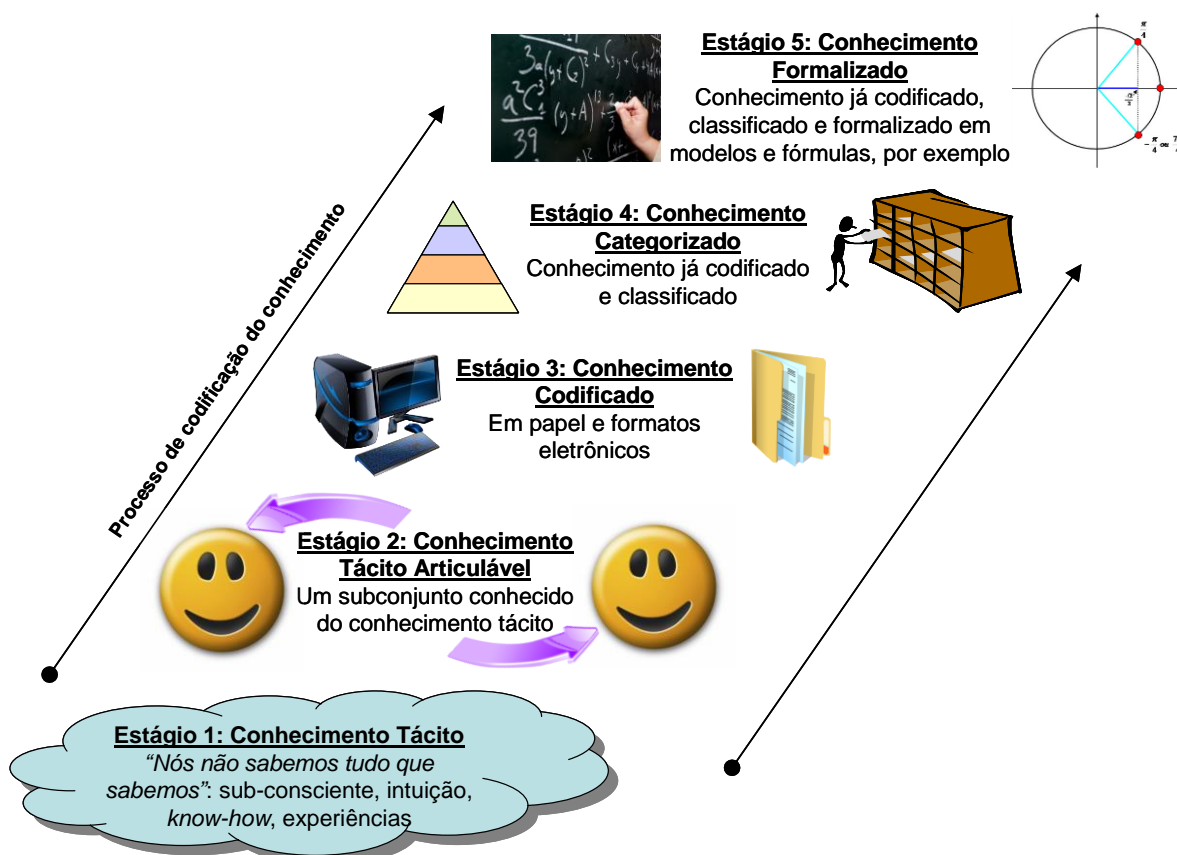


Figura 3 – Estágios do Conhecimento Tácito
Fonte: BUSCH (2008).

Alguns exemplos como pesquisa em progresso, documentos rascunho, entre outros são conhecimentos que não são tácitos nem totalmente explícitos. Conhecimentos explícitos sempre são oriundos de um grande conjunto de conhecimentos tácitos. O estágio 1 são os conhecimentos tácitos dos indivíduos - conhecimentos vinculados a experiências pessoais, valores, intuição. No estágio 1 temos o conhecimento na sua forma mais puramente tácita. Com o passar do tempo, alguns desses conhecimentos tácitos vão sendo articulados, amadurecidos, transformados, generalizados em diversas formas explícitas, passando por estágios intermediários de explicitação até alcançar o estágio 5, que seria o conhecimento na sua forma mais explícita. Neste estágio, o conhecimento já está consolidado num contexto mais amplo, generalizado e aplicável a diversas realidades, comprovado e experimentado.

Para DAVENPORT e PRUSAK (1998) organizações saudáveis geram e usam o conhecimento. As empresas absorvem informações à medida que interagem com seus ambientes, transformam-nas em conhecimento e agem com base numa

combinação desse conhecimento com suas experiências, valores e regras internas. DAVENPORT e PRUSAK (1998) discursa sobre cinco modos de se gerar o conhecimento: aquisição, recursos dedicados, fusão, adaptação e rede do conhecimento. Para o estudo em questão merece destaque o último modo mencionado de criação do conhecimento através de redes.

O conhecimento é gerado pelas redes informais e auto-organizadas dentro das empresas. Quando redes partilham conhecimento comum suficiente, seja através de conversas pessoalmente, por telefone ou pelo correio eletrônico para se comunicar e cooperar, a continuidade de seu contato costuma gerar conhecimento novo dentro das organizações (DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

VINCENTI (1990) buscou através de estudos de casos examinar o crescimento do conhecimento ao longo do tempo em projetos de engenharia, tanto em relação à profundidade quanto em relação ao carácter cognitivo, buscando exibir o conteúdo do conhecimento. Cada caso foi selecionado para enfatizar uma área diferente do conhecimento em projetos de engenharia. Com base em um estudo de caso observado no setor aeronáutico, VINCENTI (1990) buscou entender como os engenheiros pensam e como seus pensamentos afetam suas ações e decisões. Na descrição e análise, é traçado o fluxo de informações, a fim de esclarecer como um novo conhecimento é criado através de uma inter-relação complexa entre experimentos e teoria (VINCENTI, 1990 *apud* PORTHUN; NAVEIRO; DUARTE, 2009).

O conhecimento de engenharia é descrito em seis categorias:

1. Conceitos de design fundamentais

Eles são parte do conhecimento essencial do projeto de design que consiste no princípio de funcionamento, que é o conhecimento de como um dispositivo determinado funciona de forma eficaz. É o princípio operacional que fornece os critérios pelos quais o sucesso ou o fracasso são tecnicamente julgados. Este tipo de conhecimento pode ser baseado na experiência e, também, recuperados de patentes.

2. Critérios e especificação

Os engenheiros têm objetivos gerais, que exigem especificações de projeto e critérios quantitativos. A atribuição de valores numéricos ou limites para os critérios estabelecidos constitui um elemento do conhecimento comum de engenharia e, por vezes, parte do trabalho do engenheiro é gerar esses dados.

3. Ferramentas teóricas e virtuais

Engenheiros fazem uso de modelos matemáticos e teorias para os seus cálculos, bem como de conceitos intelectuais para pensar sobre o design. Existem ferramentas matemáticas para modelar problemas de engenharia, bem como sistemas de recursos baseados em CAD que permitem a simulação de uma solução de design

no ambiente virtual.

4. Dados quantitativos

O processo de concepção de um detalhe do dispositivo é feito usando informações obtidas empiricamente. A informação traz em si o conhecimento que pode ser prescritivo, ou seja, informações sobre como as coisas deveriam ser para chegar a um objetivo desejado ou descritivo que revela a situação como ela é.

5. Considerações práticas

Há conhecimento criado e aprendido no ambiente de trabalho (conhecimento prático), que é o conjunto de soluções de design individuais e coletivas que constituem o conhecimento coletivo de uma organização. Essas soluções são escritas como normas e procedimentos de uma empresa.

6. Instrumentos de design

Pode ser entendido como o conhecimento contextual, um repertório de conhecimentos relevantes para a execução de cada tarefa. Em uma nova situação dentro de uma atividade, uma parte do conhecimento contextual é recuperado, estruturado e adaptado a uma certa situação. Ele também permite que os engenheiros definam o escopo de soluções aceitáveis de um determinado problema.

A relação entre a gestão de conhecimento e os projetos de engenharia será detalhada mais a frente. É importante ressaltar que existe uma relação muito forte e que entender como o conhecimento é criado e transferido na gestão de um projeto é fundamental para garantir o sucesso deste.

2.3 TRANSFERÊNCIA DO CONHECIMENTO

Existem várias questões e estratégias para transferência do conhecimento, para DAVENPORT e PRUSAK (1998) muitas delas se resumem a descobrir maneiras eficazes de permitir que os indivíduos conversem e escutem o que se tem a dizer.

As transferências cotidianas do conhecimento fazem parte da vida organizacional, como por exemplo, as conversas de corredor. A transferência espontânea e não estruturada do conhecimento é vital para o sucesso de uma empresa. Entretanto, quanto maior e mais complexa for a empresa, menor a probabilidade de se encontrar o melhor conhecimento na sala ao lado. Em uma empresa maior é mais difícil tentar descobrir por si só aonde está o conhecimento.

Na definição de gestão do conhecimento, a transferência formalizada do conhecimento implica no desenvolvimento de estratégias específicas para incentivar essas trocas, inclusive as espontâneas.

NONAKA e TAKEUCHI (2008) mencionam cinco promotores do conhecimento: (1) inculcar uma visão de conhecimento, (2) a gestão de conversas, (3) a mobilização de ativistas do conhecimento, (4) a criação do contexto correto e (5) a globalização do conhecimento local. O segundo item mostra o quanto a essência das atividades organizacionais reside na comunicação. Descobrir como facilitar a comunicação em relação às atividades organizacionais é um promotor chave para a criação e compartilhamento do conhecimento.

Boas conversações são o berço do conhecimento social em qualquer organização. Por meio de discussões ampliadas, que podem englobar tanto vãos de fantasias pessoais quanto à exposição cuidadosa de idéias, o conhecimento individual é transformado em temas disponíveis para outros. Cada participante pode explorar novas idéias e refletir sobre o ponto de vista dos outros. O intercâmbio mútuo de ideias, pontos de vista e crenças que as conversações acarretam permite o compartilhamento do conhecimento tácito dentro de uma micro comunidade.

DAVENPORT e PRUSAK (1998) afirma que o conhecimento tácito é ambíguo e especialmente difícil de ser transferido de sua fonte de criação para as outras partes da organização. Em algumas empresas influenciadas por teorias ultrapassadas sobre a natureza do trabalho, os gerentes consideram as conversas de corredor como perda de tempo. Conversar é a maneira mais fácil de transferência do conhecimento tácito e permite que os trabalhadores do conhecimento descubram aquilo que sabem, compartilhem esse conhecimento com outros e, nesse processo, criem conhecimento novo para a organização.

O conhecimento explícito pode ser embutido em procedimentos ou representado em documentos e banco de dados. Já a transferência do conhecimento tácito exige intenso contato pessoal. O relacionamento de transferência pode ser uma parceria, uma relação de orientação ou de relação de aprendizado, mas alguma relação de trabalho costuma ser essencial.

Devemos reconhecer o valor dos contatos tanto face a face quanto eletrônicos e propiciar oportunidades para ambos. É necessário ampliar a definição de produtividade de modo a incluir as conversas casuais como momentos produtivos, períodos de reflexão e aprendizado.

DAVENPORT e PRUSAK (1998) defende fortemente a transferência do conhecimento através de reuniões face a face e de narrativas, além das formas mais estruturadas. No entanto, para ele apenas possibilitar às pessoas que trabalham num mesmo local conversarem não resolve por si só os problemas da transferência do conhecimento, especialmente em organizações de grande porte.

Outros aspectos são também relevantes para que a transferência do conhecimento seja efetiva. A transferência do conhecimento envolve duas ações: transmissão (envio ou apresentação do conhecimento) e absorção (pela pessoa ou grupo). Somente a disponibilização do conhecimento não é transferência. Para que haja a absorção do conhecimento é muito importante que sejam trabalhados alguns aspectos como a resistência à mudança e a relação de confiança. O contato direto é essencial para estabelecer o convívio e eliminar aquilo que eles reconhecem como um dos atritos básicos que impedem a efetiva transferência do conhecimento – a ausência de confiança mútua. Outra questão importante para estabelecer essa relação de confiança é o preconceito em relação à pessoa que está transmitindo o conhecimento, já que as pessoas julgam a informação e o conhecimento que adquirem com base nisso.

Para DAVENPORT e PRUSAK (1998) a transferência do conhecimento, com bastante frequência, está relacionada com melhoria de acesso, comunicação eletrônica, repositórios de documentos, e assim por diante. Porém, é importante que a transferência do conhecimento esteja também relacionada a aspectos mais humanos – os contatos pessoais, as conversas informais, pois potencializam a geração de novas ideias e a resolução de problemas.

A transferência do conhecimento dá-se permanente e espontaneamente nas organizações. Contudo essa transferência espontânea é localizada e fragmentada. Um dos papéis da gestão do conhecimento consiste em conferir certo nível de formalização à transferência de conhecimento e ao mesmo tempo desenvolver estratégias específicas para encorajar a transferência espontânea.

3 GESTÃO DE PROJETOS

Outro tema relevante da pesquisa e que será igualmente fundamentado em teoria é o gerenciamento de projetos. São os objetos desse capítulo a definição do que é projeto, as metodologias existentes de gerenciamento de projetos e a relação do gerenciamento de projetos com a gestão de conhecimento.

3.1 DEFINIÇÃO DE PROJETOS

Para NAVEIRO (2009) a atividade de projeto é uma atividade vinculada à estratégia de negócios das empresas, sendo considerada uma atividade crítica para o sucesso e a competitividade das mesmas. O desenvolvimento de projetos é um processo da empresa que envolve um conjunto de atividades e um conjunto de informações associadas a essas atividades. A compreensão e o gerenciamento do fluxo de informações são muito importantes para a melhoria da eficiência do processo. Ao longo da progressão do projeto, as incertezas diminuem à medida que decisões vão sendo tomadas, enquanto as diversas disciplinas envolvidas na solução dos problemas vão se concretizando integrando-se ao contexto do projeto.

Segundo o Project Management Institute (PMI), em seu guia PMBOK (PMI, 2008, p. 11) que reúne um conjunto de práticas de gerenciamento de projetos, define projeto como:

Um projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo. A sua natureza temporária indica um início e um término definidos. O término é alcançado quando os objetivos tiverem sido atingidos ou quando se concluir que esses objetivos não serão ou não poderão ser atingidos, ou quando o mesmo não for mais necessário. Temporário não significa necessariamente de curta duração. [...] Um esforço de trabalho contínuo é geralmente um processo repetitivo porque segue os procedimentos existentes de uma organização. Por outro lado, devido à natureza exclusiva dos projetos, pode haver incertezas quanto aos produtos, serviços ou resultados criados pelo projeto. Um projeto pode envolver uma única pessoa, uma única ou múltiplas unidades organizacionais.

Para MEREDITH e MANTEL (2003) no sentido mais amplo, um projeto é uma tarefa específica, limitada, a ser realizada. Pode ser de grande ou pequena escala, ou de curso longo ou curto, isso não é relevante. O projeto deve ser visto como uma unidade. Eles definem projeto como uma atividade periódica com um conjunto bem definido de almeçados resultados finais. O projeto pode ser dividido em subtarefas que precisam ser realizadas a fim de atingir as metas. O projeto é suficientemente complexo, já que as subtarefas requerem cuidadosa coordenação em termos de cronometragem, precedência, custo e desempenho.

NAVEIRO (2008) propõe algumas formas de classificação de projetos, entre as citadas por ele, a que considera os aspectos complexidade e inovação é a que melhor se enquadra na definição de tipo de projeto que será abordado nessa pesquisa. Nessa classificação a complexidade é medida pelo porte do projeto e pela frequência e quantidade de problemas presentes. A inovação está relacionada ao grau de estruturação do problema. Quatro classes podem ser identificadas:

Projetos radicais - são os que envolvem significativas mudanças no projeto do produto ou do processo existente, podendo criar uma nova categoria ou família de produtos. São projetos que normalmente são incorporados novas tecnologias e materiais, normalmente buscam um processo de manufatura inovador.

Projetos Plataforma ou Próxima Geração - representam alterações significativas, porém sem a introdução de novas tecnologias ou materiais, mas representam um novo sistema de soluções.

Projetos Incrementais ou Derivados - envolvem projetos que criam produtos e processos que já são derivados ou com pequenas modificações em relação aos já existentes. Podem ser caracterizados como redução de custos ou projetos com inovações incrementais.

O tipo de projeto que será abordado nesse estudo se classifica como um projeto complexo, que envolve um número elevado de pessoas com *expertises* distintas e com elevada frequência de problemas, tendo como principal característica ser extremamente multidisciplinar. Ao mesmo tempo em relação à tecnologia, em grande parte, se trata de projetos plataforma, que apesar desses projetos trazerem mudanças significativas não se caracterizam por terem novas tecnologias nem por um grau elevado de inovação em relação à indústria. São tidos como projetos de desenvolvimento da produção de novos campos, ou seja, novas áreas a serem exploradas.

3.2 METODOLOGIAS DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS

A gestão de projetos é bastante abrangente e utilizada em diversas áreas e tipos de negócios. Existem diversos autores e várias abordagens para o gerenciamento de projetos. Segundo o PMBoK (PMI, 2008) o gerenciamento de projetos é a aplicação de conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de atender aos seus requisitos. O gerenciamento de projetos é realizado através da aplicação e integração apropriadas de processos abrangendo 5 grupos, sendo eles:

1. Iniciação;
2. Planejamento;
3. Execução;
4. Monitoramento e controle;

5. Encerramento.

O que diferencia cada tipo de negócio é que nem todos os projetos vão seguir todos estes estágios, já que existem diferentes tipos de projetos, sejam eles simples, complexos, projeto de produto ou um projeto de serviço.

É importante destacar que os projetos têm um início e fim definidos, portanto as entregas e atividades conduzidas nesse período compõe o ciclo de vida do projeto. MEREDITH e MANTEL (2003) definem como o ciclo de vida do projeto os estágios similares no caminho entre a origem até a conclusão. O projeto nasce (sua fase de início) e o gerente é escolhido, a equipe do projeto e os recursos iniciais são montados, e o programa de trabalho está organizado. Em seguida, o trabalho passa por um momento de rápida construção da sua forma, o progresso é feito e isso continuará até que o fim seja visível.

Já na definição do PMBOK o ciclo de vida de um projeto consiste nas fases que geralmente são sequencias, podendo também se sobreporem, dependendo do tipo de projeto ou de acordo com a organização. Os projetos podem variar de tamanho e complexidade, no entanto, em sua grande maioria, respeitam a seguinte estrutura de ciclo de vida: início, organização e preparação, execução do trabalho do projeto e encerramento.

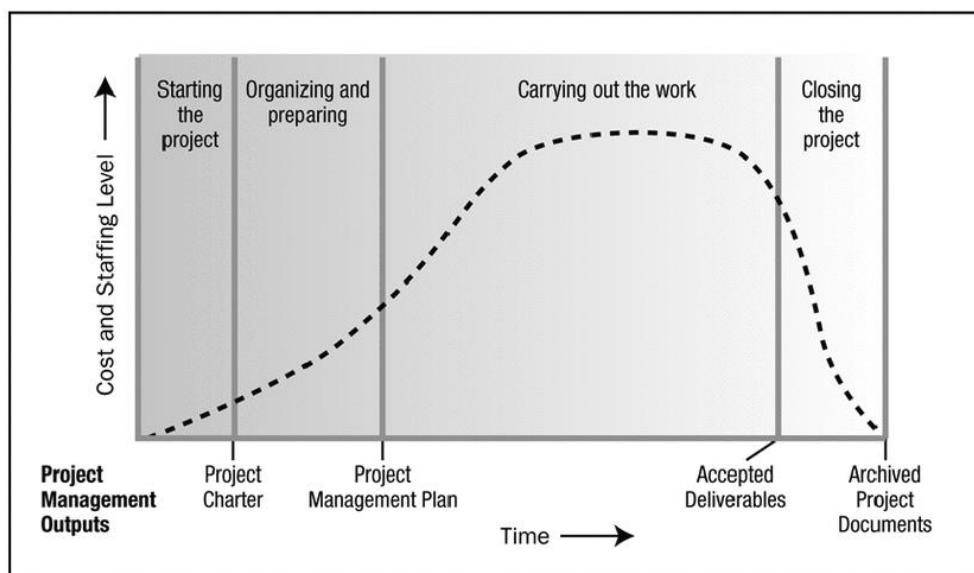


Figura 5 – Ciclo de Vida do Projeto

Fonte: PMI (2008).

As fases dos projetos são divisões onde o controle adicional é necessário para gerenciar de forma efetiva o término de uma entrega importante. A estrutura de fases permite que o projeto seja segmentado em subconjuntos lógicos para facilitar o gerenciamento, o planejamento e o controle. O número e a necessidade das fases,

assim como o grau de controle aplicado depende do tamanho, grau de complexidade e impacto potencial do projeto (PMI, 2008).

O final de cada fase representa um ponto de reavaliação dos esforços em andamento e de modificação ou término do projeto. Esse ponto é chamado de saídas de fase, marcos, passagem de fase, passagem de estágio, portões de decisão ou ponto de término. A principal entrega ou objetivo da fase requer um grau superior de controle para ser atingido com sucesso (PMI, 2008).

Uma fase de projeto é geralmente concluída e formalmente fechada com uma revisão das entregas para que se determine o término e a aceitação. Pode ser realizada uma análise de final de fase com os objetivos de se obter autorização para encerrar a atual e iniciar a seguinte. Considera-se uma boa prática avaliar as principais entregas e o desempenho do projeto até a data em questão para determinar se o projeto deve continuar para a próxima fase e detectar e corrigir erros de forma eficaz.

Essa metodologia adotada pelo PMI é baseada em uma metodologia amplamente conhecida chama de *Stage-Gate*. O *Stage-Gate* é um processo originado na NASA (National Aeronautics and Space Administration) e popularizado por COOPER (2008), embasado pela sua experiência de consultor em diversas empresas. O *Stage-Gate* recebe destaque como uma ferramenta amplamente adotada por empresas de sucesso (COOPER, 2008). O processo constitui-se de um conjunto de atividades de desenvolvimento (*Stages*) seguidas por pontos de decisão (*Gates*), nos quais um comitê se reúne para avaliar cada um dos projetos de inovação em andamento com base em critérios pré-estabelecidos. Geralmente, a avaliação nos *gates* é conduzida por gerentes seniores ou por um comitê de projetos (FILHO, 2009). Dessa maneira, o *Stage-Gate* pode ser entendido como um modelo, através do qual uma organização seleciona e desenvolve idéias até que se tornem novos produtos ou serviços.

COOPER (2008) define o processo de *Stage-Gate* como um mapa operacional e conceitual para mover projetos de produtos da idéia ao lançamento e avante. De acordo com o autor, o *Stage-Gate*, no seu formato mais simples, consiste de:

- **Stages:** São as etapas do trabalho que completam o desenvolvimento do produto desde a geração de sua idéia até o seu lançamento. Todos os *Stages* são realizados por pessoas de diferentes áreas da empresa e implica em uma alocação de recursos em quantidade mais elevada do que o *Stage* anterior. A cada *Stage* novas informações são buscadas e analisadas, reduzindo a incerteza com relação ao produto.
- **Gates:** Reuniões onde o trabalho feito é revisado e decide-se por: seguir com próximo *Stage*, eliminar o projeto, aguardar por um momento mais

propício para seguir com o projeto ou reciclar o *Stage*, refazendo-se parte do trabalho desta etapa.

Cada *Gate* possui um conjunto de entregáveis específicos que, por sua vez estão diretamente relacionados às atividades desenvolvidas no *Stage* que o precedeu. O *Gate* se inicia com uma rápida avaliação da qualidade dos entregáveis para averiguar se o *Stage* foi realizado de forma apropriada e passa então para a análise do potencial do projeto.

Para que se possa assegurar que a decisão tomada seja efetivamente implementada, é imprescindível que os decisores tenham autoridade para assegurar o comprometimento dos recursos necessários. O que se deseja é que a decisão final tomada se torne um compromisso entre os decisores em realizar o projeto e não uma pré-avaliação a ser corroborada ou não por outras pessoas.

Finalmente, um conjunto de critérios é definido para a tomada de decisão quanto a passar ou não o projeto para o próximo *Stage*. COOPER (2008) aconselha a divisão dos critérios em dois tipos: critérios “*Must-meet*” e “*Should-meet*”. Enquanto os primeiros são eliminatórios, os últimos são classificatórios e usados para atribuir pontuações ponderadas aos projetos, permitindo que eles sejam comparados e priorizados. Em uma organização que deseja implementar um processo de alocação de recurso baseado no método *Stage-Gate* deve-se definir alguns parâmetros. Os modelos de *Stage-Gate* precisam ser ajustados às características particulares de cada organização.

Os estágios genéricos para o desenvolvimento de um produto sugerido por COOPER (1993 *apud* FILHO, 2009) são os seguintes:

- Investigação preliminar: uma rápida investigação e verificação do escopo do projeto.
- Investigação detalhada: investigação em mais detalhes, podendo conduzir a elaboração de um plano de negócio, incluindo definição e justificativa do projeto e também um plano do projeto.
- Desenvolvimento: atividade de projeto e desenvolvimento do produto, propriamente dita, que compreende a definição das especificações dos meios de controle e determinação dos custos.
- Validação e teste: testes em laboratórios, na própria planta industrial ou no mercado, para verificar e validar o novo produto proposto, sua produção e marketing.
- Produção e lançamento: início da produção, marketing e comercialização.

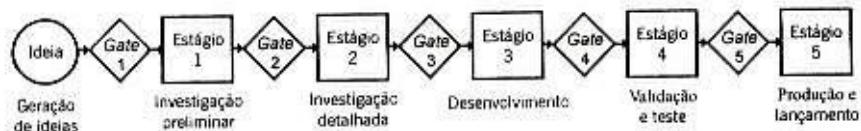


Figura 6 – Stage-Gate Genérico para Desenvolvimento de Produtos
Fonte: COOPER (1993 *apud* FILHO, 2009).

MEREDITH e MANTEL (2003) definem o modelo de ciclo de vida do projeto conforme a figura abaixo. A figura representa o empenho do projeto, geralmente em termos de homem-hora ou recursos gastos por unidade de tempo ao longo das diversas fases da vida do projeto. Um empenho mínimo é exigido no início, quando o conceito do projeto está sendo desenvolvido e submetido ao processo de seleção. Quando se é selecionado o projeto, o aumento planejado da atividade será concluído e o trabalho real do projeto seguirá sua marcha e crescerá até o auge e depois começará a afunilar quando o projeto aproximar-se da conclusão, finalmente cessando quando a avaliação estiver completa e o projeto terminado.

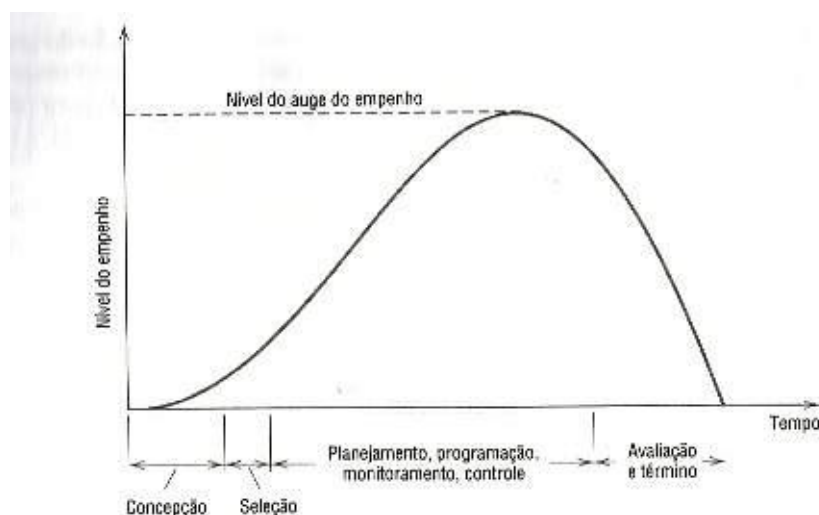


Figura 7 – Ciclo de Vida do Projeto
Fonte: MEREDITH e MANTEL (2003).

Um tipo de sistemática bem parecida pode ser vista no modelo unificado do Processo de Desenvolvimento do Produto (PDP) proposto por ROZENFELD (2006). O modelo desenvolvido por ele é voltado principalmente para empresas de manufatura de bens de consumo duráveis e de capital e conforme representado pela figura abaixo.

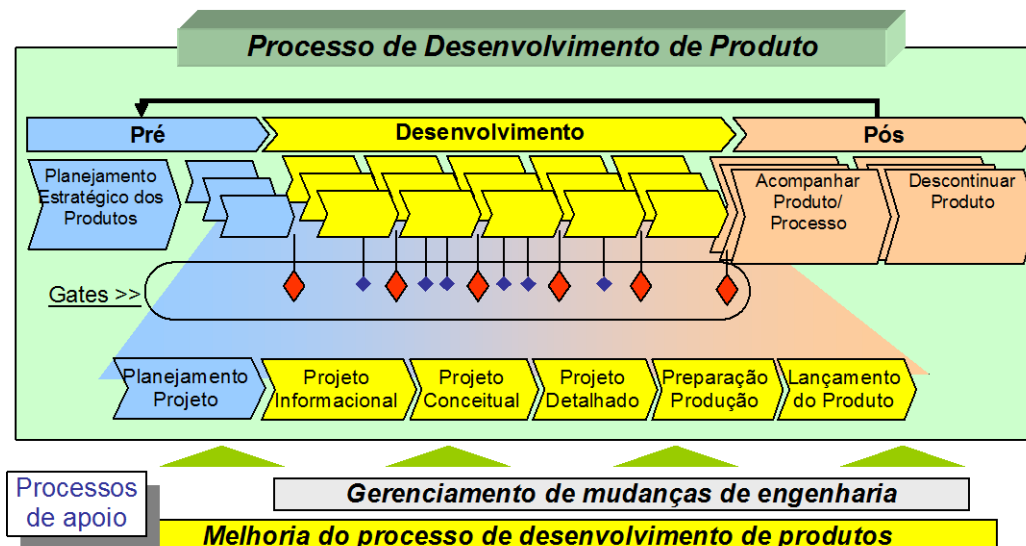


Figura 8 – Processo de Desenvolvimento do Produto
 Fonte: ROZENFELD (2006).

O modelo é dividido em macro-fases, subdivididas em fases e atividades, sendo as três macro-fases: Pré-Desenvolvimento, Desenvolvimento e Pós-Desenvolvimento. As macro-fases de pré- e pós-desenvolvimento são mais genéricas e podem ser utilizadas em outros tipos de indústria. A macro-fase de desenvolvimento enfatiza os aspectos tecnológicos de definição do produto, suas características e forma de produção, portanto, é mais específica para projetos de produtos.

Na descrição das fases de ROZENFELD *apud* NAVEIRO (2009) a macro-fase de desenvolvimento se inicia com a fase de planejamento do projeto, também conhecida como anteprojecto, na qual são definidos o escopo do projeto, a viabilidade técnico-econômica, os recursos humanos a serem mobilizados, os prazos de execução, os custos esperados e os riscos implicados, assim como é melhorado o grau de estruturação do projeto. A fase de projeto informacional transforma a saída da fase anterior em especificações do projeto, isto é, estabelece valores meta para os parâmetros identificados na fase anterior. A fase de projeto conceitual transforma a linguagem verbal em linguagem geométrica. Nessa fase são definidos princípios de solução para as funções e concebido o arranjo esquemático das partes constituintes do produto. A fase de projeto detalhado completa a descrição do produto finalizando a descrição dos materiais e o dimensionamento dos componentes. Os processos de fabricação são planejados, testes são realizados e a documentação do produto é organizada. A fase de preparação da produção envolve a mobilização dos recursos para a produção, a preparação dos dispositivos de fabricação, a produção de um lote piloto (denominado também de pré-série), o desenvolvimento dos fornecedores e treinamento do pessoal. A macro-fase de desenvolvimento se encerra com a fase de lançamento do produto, na qual desenvolvidos os processos de comercialização,

vendas, distribuição, atendimento ao cliente e assistência técnica, assim como é realizado o lançamento do produto. Documentar melhores práticas e o *rationale* das decisões tomadas. A macro-fase de pós-desenvolvimento se inicia com a fase de acompanhar produto/processo. Nessa fase são realizadas avaliações da satisfação dos clientes, monitorado o desempenho e feita uma auditoria do processo de desenvolvimento. A fase descontinuar o produto analisa e define a sua descontinuidade e planeja o fim da sua produção. Os processos de logística reversa são estabelecidos para o recebimento do produto e são feitas a avaliação final e o encerramento do projeto.

As fases são caracterizadas pela entrega de um conjunto de resultados, que determinam um novo patamar de evolução do projeto. Pode ser visto também o congelamento ao final de cada fase. A fase conceitual é caracterizada também pela escolha de alternativas, em que uma ou mais soluções serão escolhidas para serem detalhadas.

A avaliação dos resultados da fase serve também como um marco importante de reflexão sobre o andamento do projeto, antecipando problemas e gerando aprendizado para a empresa. Nesse momento, que se tornará formal a transição de fase ou *gate*, deve ser feita uma revisão ampla e minuciosa, considerando a qualidade dos resultados obtidos, a situação do projeto diante do planejado, o impacto dos problemas encontrados e a importância do projeto perante o portfólio.

3.3 GESTÃO DO CONHECIMENTO EM PROJETOS DE ENGENHARIA

Em relação à gestão do conhecimento aplicada à gestão de projetos, o desafio está justamente no perfeito entendimento de como os conhecimentos podem ser passados de indivíduo para indivíduo de diferentes projetos. Como esse conhecimento pode ser gerenciado para não ser perdido de um projeto para o outro e como ele pode ser melhor aproveitado, transformando lições aprendidas em algo que possa ser facilmente entendido por outro gerente de projeto.

Segundo NAVEIRO (2009), projetar é um tipo de atividade que muitas vezes não é possível explicar ou ensinar, tal como uma disciplina de caráter descritivo. Projetar envolve uma grande quantidade de conhecimentos práticos, denominados conhecimentos tácitos, que só se adquirem através da prática.

NAVEIRO (2009) afirma que de maneira geral, existem três tipos básicos de conhecimentos necessários para projetar: conhecimentos para gerar idéias, conhecimentos para avaliar conceitos e conhecimentos para a estruturação do processo de projeto.

A geração de idéias depende do desenvolvimento de habilidades específicas, associada a alguma experiência dentro do domínio a que pertence o objeto a ser projetado. Os conhecimentos para avaliar conceitos provêm parcialmente da experiência e parcialmente da qualificação formal obtida nos cursos de engenharia, enquanto conhecimentos sobre a estruturação do processo de projeto podem ser adquiridos através do treinamento formal.

Em desenvolvimento de projetos é comum que sejam cometidos os mesmos erros em projetos semelhantes. Isso se deve a novas equipes estarem trabalhando e que ainda não vivenciaram certas situações e há repetição de discussões já realizadas, e isso se deve pelas equipes nem sempre se repetirem e não existir registro das discussões anteriores. É importante que as habilidades desenvolvidas na fase de planejamento não sejam perdidas durante a implantação do projeto, existindo, portanto, a necessidade que seja a mesma equipe desde o planejamento até a implantação do projeto.

Para PORTHUN, NAVEIRO e DUARTE (2009) a atividade de projeto é um processo de negociação coletiva e, a comunicação entre seus vários participantes, é um dos aspectos essenciais. A comunicação entre os atores nos estágios iniciais de desenvolvimento do projeto é um problema notoriamente difícil e recorrente. Os erros e inconsistências originadas pela falta de comunicação entre a equipe de projeto, ficam evidentes nos estágios mais avançados do processo de desenvolvimento do projeto, o que implica em desperdício de tempo e em custos extras para resolvê-los. Problemas de comunicação são identificados quando os participantes do projeto não entendem especificações, que muitas vezes envolvem o conhecimento dos outros membros da equipe do projeto. Estes problemas estão relacionados com as dificuldades de comunicação entre os diferentes mundos que envolvem cada projeto.

O design é uma atividade complexa, sendo um processo de conhecimento em que os dados, as informações e os conhecimentos são processados simultaneamente por uma equipe de profissionais envolvidos durante o ciclo de vida de um projeto. É uma atividade baseada no conhecimento, em que os requisitos e as restrições são transformados em uma descrição do escopo do projeto. O desenvolvimento de um projeto envolve uma grande quantidade de conhecimentos acumulados por engenheiros e técnicos durante a sua vida profissional. Fontes de conhecimento variam de educação formal para a experiência individual, incluindo o conhecimento derivado de casos semelhantes. A definição de uma estrutura cognitiva para um problema de design e suas soluções é um processo de aprendizagem do conhecimento que envolve conhecimentos práticos e teóricos (PORTHUN; NAVEIRO; DUARTE, 2009).

Os engenheiros usam basicamente dois tipos de conhecimento na criação de novos produtos: o conhecimento processual e o declarativo. O primeiro é um tipo de conhecimento adquirido por procedimentos na vida organizacional, enquanto o conhecimento declarativo refere-se a um conhecimento mais descritivo representado por equações, relações lógicas ou agentes em novas linguagens de programação. Este assunto leva-nos à distinção entre teoria e prática. Teoria refere-se a modelos de domínio, explicações causais ou regras que explicam determinado fenômeno, tipos de conhecimento normalmente adquirido pela educação formal. Conhecimento prático se refere a algo que pode ser adquirido a partir de pessoas que fazem de forma eficiente uma determinada tarefa (especialistas humanos) (PORTHUN; NAVEIRO; DUARTE, 2009).

A distinção entre tácito e explícito também é mencionada por PORTHUN, NAVEIRO e DUARTE (2009). Para ele esse conceito também é importante, visto que se acredita que qualquer tipo de conhecimento pode ser feita explícita ou implicitamente, dependendo das circunstâncias, das pessoas e da sociedade. O design é um processo social em que a aquisição e validação do *know-how* são duas questões centrais dentro de uma equipe de projeto em que o conhecimento tácito individual deve ser compartilhado e transformado em algo compreensível pelos participantes.

Para NAVEIRO (2009) projeto e aprendizagem são atividades correlatas, nas quais encontrar um novo conceito envolve a busca e a aquisição de novos conhecimentos. Nos estágios preliminares da progressão do projeto, uma maneira de entender e de estruturar um problema é a recuperação de casos anteriores para, com isso, constituir um conhecimento abstrato sobre o problema a ser explorado mais adiante.

NAVEIRO (2009) afirma que projetar envolve uma série de conhecimentos das mais variadas fontes, internas e externas às empresas. Os conhecimentos dos gerentes de projetos podem ser provenientes de projetos anteriores, obtidos pelo treinamento formal, conseguidos junto aos clientes, provenientes de fornecedores, provenientes dos concorrentes e obtidos de documentos. Projetar envolve também uma série de conhecimentos práticos que as pessoas vão adquirindo ao longo da sua vida profissional, constituindo-se em *expertise*. O conhecimento prático acumulado constitui-se em um repertório organizado de soluções, práticas e técnicas que podem ser adaptados aos casos específicos que aparecem a cada novo projeto.

Os processos de tomada de decisão e os processos de revisão de um trabalho sempre estão inseridos em um contexto. Segundo NAVEIRO, BRÉZILLON e SOUZA FILHO (2001), existe um repertório de conhecimentos relevantes para a execução de

cada tarefa e essa porção de conhecimento julgados importantes para uma determinada tarefa é denominada de conhecimento contextual.

Quando surge um novo projeto, uma porção do conhecimento contextual é recuperada, estruturada e adaptada conforme a situação concreta em foco, reduzindo dessa forma o universo de busca. Quando, por exemplo, se atribui uma tarefa a um novato, sua percepção do conhecimento contextual não é imediata tornando assim a recuperação do conhecimento relevante mais difícil para esse novato. Segundo NAVEIRO, BRÉZILLON e SOUZA FILHO (2001), a diferença entre especialistas e novatos é que os especialistas são mais conscientes do seu conhecimento. A memória de um especialista tem um componente contextual que inclui a experiência; fatos são armazenados de modo semântico, definidos pelo papel que cumprem nas diferentes situações. Essa busca do conhecimento útil pode ser vista como uma reorganização da memória na qual os fatos são rearrumados de acordo com as situações.

Transferir conhecimentos entre projetos e superar as barreiras que surgem envolve, além de um contexto apropriado, fatores que favoreçam e facilitem a transmissão do conhecimento. Embora a transmissão do conhecimento possa ocorrer espontaneamente, também existem diversos direcionadores e atividades específicas que colaboram para a transferência do conhecimento dentro e entre os projetos.

Segundo NAVEIRO (2012), o processo de desenvolvimento de um projeto envolve uma grande quantidade de conhecimentos acumulados por engenheiros e técnicos durante a vida profissional. As fontes de conhecimento variam de educação formal e experiência individual, incluindo o conhecimento derivado de casos de projetos semelhantes. A definição de uma estrutura cognitiva para o desenvolvimento de um projeto é um processo que envolve conhecimentos práticos, assim como conceitos teóricos. No desenvolvimento de projetos é necessário os dois tipos de conhecimento: tácitos e explícitos, conforme definido no capítulo 2. Os conceitos teóricos são importantes para a criação de modelos, a explicação para os fenômenos, conhecimentos oriundos da educação formal. Já o conhecimento tácito pode ser adquirido a partir de pessoas que fazem de forma eficiente uma determinada tarefa (especialistas humanos). O conhecimento tácito pode ser descrito como um conhecimento semi-consciente e inconsciente criado na mente das pessoas. O conhecimento tácito de um indivíduo é feito de técnicas e habilidades, o chamado *know-how*, valores pessoais, crenças ou modelos mentais. O desenvolvimento de projeto é um processo social em que a aquisição e validação do *know how* são duas questões centrais dentro de uma equipe de projeto em que o conhecimento tácito individual deve ser compartilhado e transformado em algo compreensível pelos participantes.

Para NAVEIRO (2012) estas questões têm relação direta com a conversão do conhecimento, estabelecida por NONAKA (1991) e evidenciada no capítulo 2. A gestão de conflitos entre os membros da equipe de projeto é considerada parte do processo de socialização, bem como reuniões programadas regulares e sessões de *brainstorming*. A recuperação de lições aprendidas de projetos, treinamento formal para a equipe, utilização de sistemas e aprender fazendo são exemplos de processo de internalização. O conhecimento prático se constitui em um conhecimento coletivo de uma organização. O registro das lições aprendidas durante o projeto e o uso de metáforas e analogias permitem a combinação de conhecimento para gerar novos conhecimentos explícitos.

Existe uma grande diversidade de ferramentas, práticas, sistemáticas, metodologias que contribuem para a gestão do conhecimento em geral. Algumas delas mais voltadas para a transferência de conhecimento e outras mais voltadas para a manipulação da informação (conhecimento explícito): mapeamento de ativos; mapeamento de competências; eventos de lições aprendidas; base de conhecimento; *brainstorming*; *brainwriting*; *coaching*; *mentoring*; *shadowing*; *storytelling*; comunidades de práticas; inteligência competitiva; comitês funcionais; centros de excelência. Há também as ferramentas de TI: *groupwares*; portais corporativos; sistemas de informação em geral; ferramentas de comunicação; protótipos virtuais; ferramentas de consulta; ferramentas de divulgação eletrônica; motores de busca; sistemas repositórios de conhecimento, etc. Também, pode-se citar práticas e ferramentas de gestão de pessoas (RH), como a rotatividade de trabalhos, treinamentos e ferramentas de apoio específicas da gestão de projetos.

ROZENFELD (2006) menciona como o mecanismo normalmente adotado para a gestão do conhecimento em desenvolvimento de projetos os sistemas de informação, onde são inseridos conhecimentos explícitos dos mais diversos tipos, e a formação de comunidades entre membros da empresa, do time de desenvolvimento, dos parceiros externos e das pessoas que possuem interesses comuns.

Para ROZENFELD (2006), ao final de cada fase existe uma atividade denominada "Documentar as decisões tomadas e registrar as lições aprendidas". O acúmulo desses conhecimentos explícitos (que podem ser documentados) e de ferramentas de TI apropriadas permitem que esse conhecimento seja reutilizado, evitando assim que a empresa incorra nos mesmo erros.

Segundo SILVA e NEVES (2003), um sistema de gestão do conhecimento deverá abranger a intuição, as crenças, os julgamentos, as experiências, os valores e a inteligência das pessoas, fatores esses nitidamente tácitos. Não há tecnologia que possa emular ou simular essas variáveis.

Nesse contexto, fica evidente que na gestão de projetos se torna ainda mais forte a necessidade da gestão do conhecimento tácito, principalmente no que diz respeito à transferência desse conhecimento entre equipes de projetos diferentes. A utilização de somente ferramentas de TI, que proporcionam somente a transferência do conhecimento explícito não parece ser o mecanismo mais efetivo para fazer-se gestão de conhecimento em projeto.

4 GESTÃO DE PROJETOS DE EXPLORAÇÃO & PRODUÇÃO

Nesse capítulo será tratado especificamente o gerenciamento de projetos na empresa que será feito o estudo de caso. Para isso, é importante inicialmente caracterizar o tipo de projeto que será abordado, para então contextualizar como é a sistemática de gerenciamento para esse tipo de projeto e, por fim, abordar o conceito dos Grupos de Revisão, objeto principal do estudo.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DE UM PROJETO DO E&P

No setor do petróleo existem diversos tipos de projetos. Definindo melhor o setor de petróleo, pode-se dizer que a cadeia petrolífera está dividida em três grandes grupos que englobam várias atividades. O *upstream* está relacionado às atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural, nesta fase, é onde há maiores riscos de investimentos, que é compensado pela possibilidade de obter elevados lucros. O *downstream* compreende as atividades de refino, transporte, distribuição e revenda de petróleo, gás natural e derivados. Neste grupo, destaca-se o refino que possui os projetos menos lucrativos, onde se pode obter, até mesmo, grandes prejuízos. Na distribuição e revenda de derivados há muitas possibilidades de ganhos e menores riscos, além de um vasto mercado consumidor a ser explorado, onde, conseqüentemente, concentra-se um maior número de empresas no caso brasileiro.

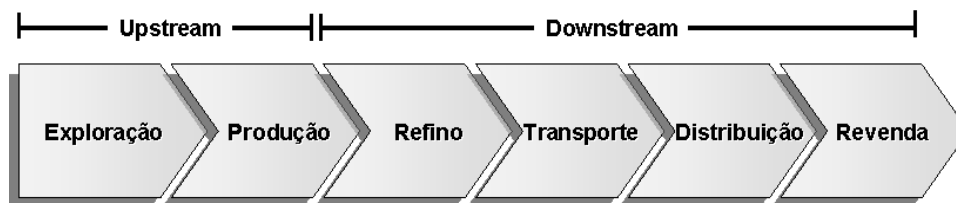


Figura 9 – Atividade do Setor de Petróleo
Fonte: Petrobras (2012)

Cada grupo mencionado possui projetos com características próprias e as formas de condução desses projetos podem variar. Dentro do grupo da Exploração & Produção (E&P) são encontrados diferentes tipos de projetos. Têm-se os projetos tidos como Exploratórios, que são mais simples, pois envolvem somente a perfuração de poços para a descoberta de óleo. Nesses tipos de projetos, o risco é muito alto e o retorno é apenas qualitativo, visto que esses poços geram apenas informações para subsidiarem os projetos de Desenvolvimento da Produção. Finalmente temos os projetos de Desenvolvimento da Produção que serão melhor detalhados, visto que são o objeto de estudo desse trabalho.

Os projetos de Desenvolvimento da Produção têm como característica serem projetos com investimento muito elevado, muitos riscos e de longa duração (normalmente variam de 3 a 7 anos). São projetos complexos que possuem uma base de conhecimento multidisciplinar, pois envolvem atividades como análise do reservatório, perfuração de poços, engenharia submarina, elevação e escoamento (EE), instalações de superfície (ISUP) onde estão as unidades de produção (UEPs ou plataformas) necessárias à extração, ao tratamento e à estocagem do óleo produzido, à segurança, ao meio ambiente e à saúde (SMS), logística, suprimentos, gerenciamento de projetos (GP) e análise econômica, entre outras.

A figura abaixo busca apresentar de forma esquemática as diversas disciplinas envolvidas em projetos complexos de Desenvolvimento da Produção (DP) do E&P.

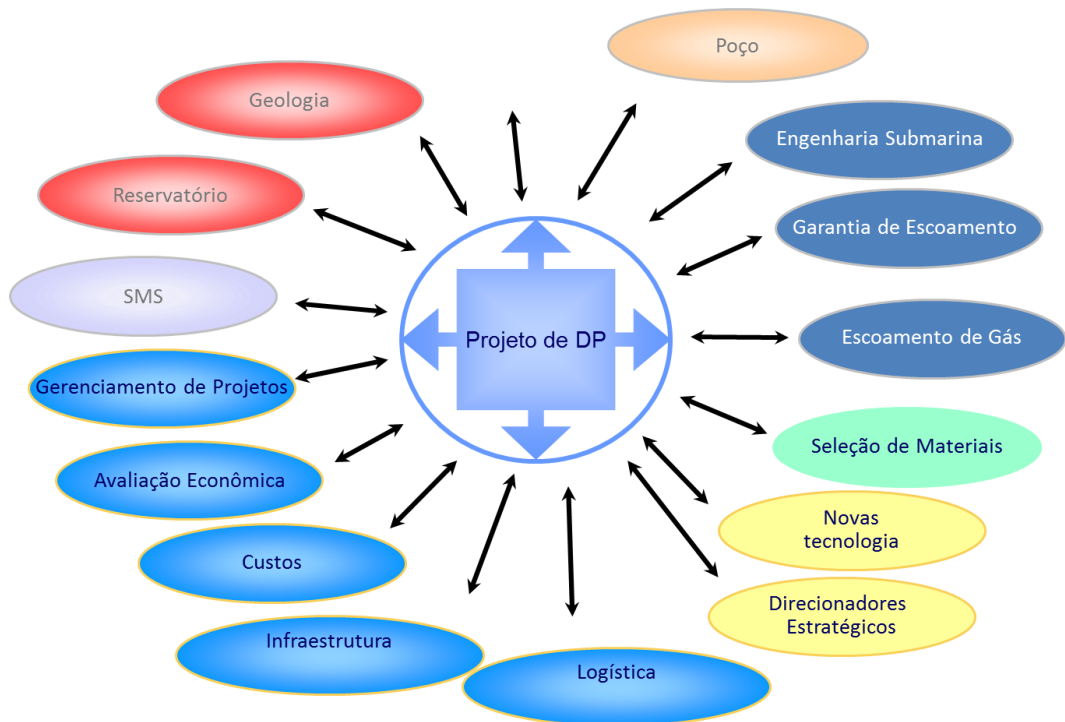


Figura 10 – Áreas de conhecimento envolvidas nos projetos de DP
 Fonte: Petrobras (2012)

A figura a seguir trata-se de um desenho esquemático que ilustra um projeto de desenvolvimento da produção e suas principais áreas de conhecimento: reservatórios, poços, elevação artificial e coleta (elevação e escoamento e engenharia submarina) e a unidade estacionária de produção (UEP: navio + planta de processamento).

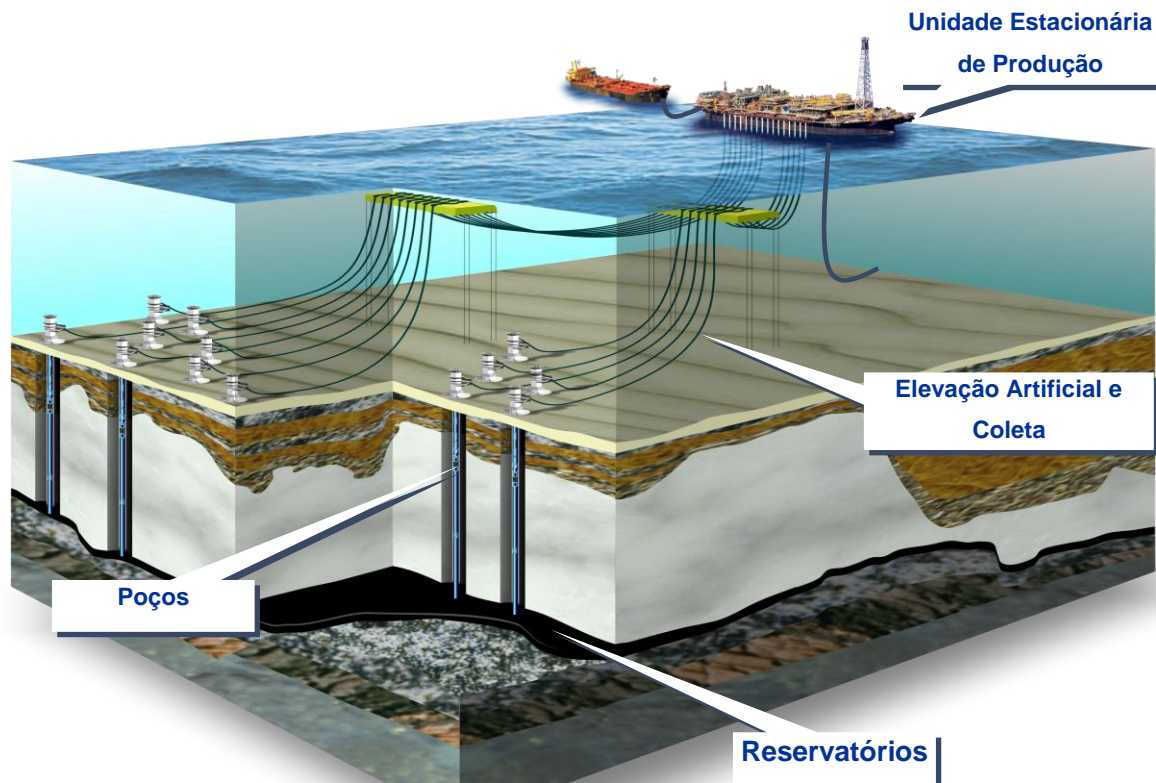


Figura 11 – Modelo esquemático das disciplinas desenvolvidas em um projeto de DP
Fonte: Petrobras (2012).

Para o desenvolvimento desse tipo de projeto é necessário uma equipe robusta e multidisciplinar composta por, pelo menos, uma pessoa por especialidade, desde geólogo, geofísico, engenheiro de reservatórios, engenheiro de poço, engenheiro de equipamentos e de processamento, além de pessoas especializadas em gerenciamento de projetos junto ao gerente do projeto, capacitado para fazer a integração dessas diversas disciplinas.

A Independent Project Analysis (IPA), uma empresa que já realizou centenas de estudos que busca relacionar as práticas de projetos aos resultados desses projetos de E&P utilizando a base de dados de milhares de projetos de diversas empresas de petróleo, ressalta que o sucesso dos projetos está relacionado à formação desse time integrado do projeto, seja com dedicação parcial ou integral, logo nas primeiras fases do projeto.

A figura abaixo ilustra a importância da equipe no desenvolvimento do projeto. Trata-se de uma figura que evidencia a complexidade de um projeto de E&P, que inicia com a avaliação do reservatório, posteriormente a definição de escopo e tecnologia a ser aplicada e por fim, a definição dos requisitos mínimos necessários para a definição do escopo, que são chamados de Front-End Loading (FEL).

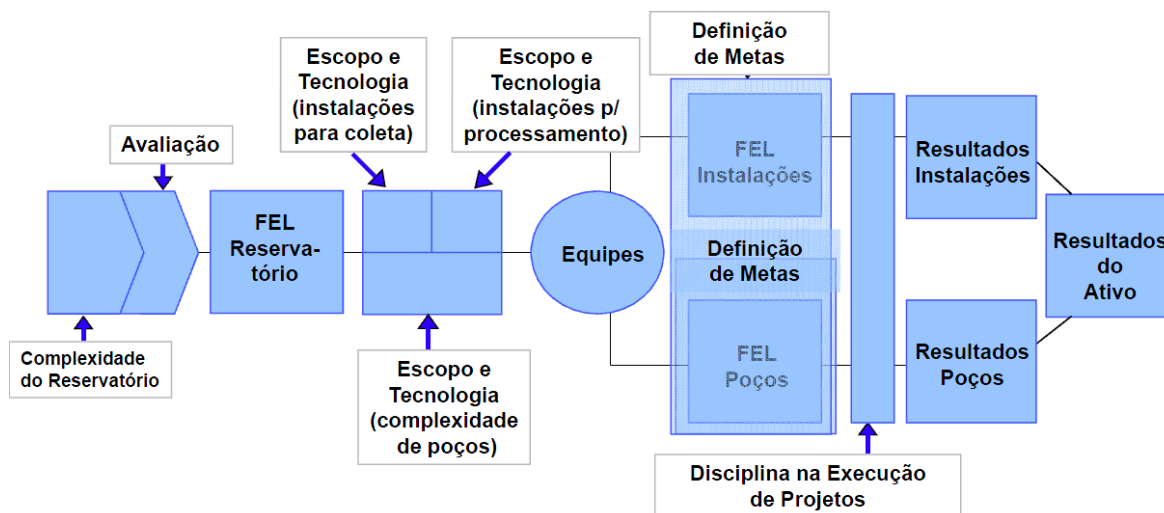


Figura 12 – Caminho para projetos bem sucedidos - IPA
Fonte: IPA (2013).

Segunda a IPA, Front-End Loading (FEL) é o processo através do qual a empresa desenvolve uma definição detalhada de um projeto para atender aos objetivos comerciais da empresa. A IPA tem muitas pesquisas focadas nesta fase inicial de planejamento de projetos e considera a formatação de um trabalho antecipado de definição do projeto essencial para seu sucesso, sendo assim buscou definir uma lista de componentes para cada disciplina (Reservatórios, Poço e Instalações). De forma a ilustrar essa lista de FEL segue abaixo os itens que compõem o FEL de Reservatórios.



Figura 13 – Componentes do FEL de Reservatórios - IPA
Fonte: IPA (2013)

O atendimento a todos esses componentes da metodologia da IPA nas fases de planejamento do projeto tem um efeito direto sobre a forma como o projeto

acontece e seus resultados. Um melhor planejamento leva a melhores resultados e as melhores práticas ajudam a reduzir custos, melhorar o cronograma e melhorar a previsibilidade. O gráfico abaixo ilustra a curva de influência do custo no projeto e, portanto, devido a essa característica do projeto, torna-se ainda mais importante um bom planejamento. À medida que o projeto vai sendo desenvolvido, vai diminuindo o nível de influência possível no projeto, ou seja, cada vez mais o escopo vai sendo definido e as decisões vão sendo tomadas e o projeto não pode mais ser alterado. Em relação aos custos é exatamente o oposto, no início do projeto praticamente não se tem custo efetivo nenhum e quando se vai se aproximando do término do projeto aumenta o custo efetivo do projeto. Esse gráfico mostra que as decisões mais influentes são tomadas cedo nos projetos de E&P.

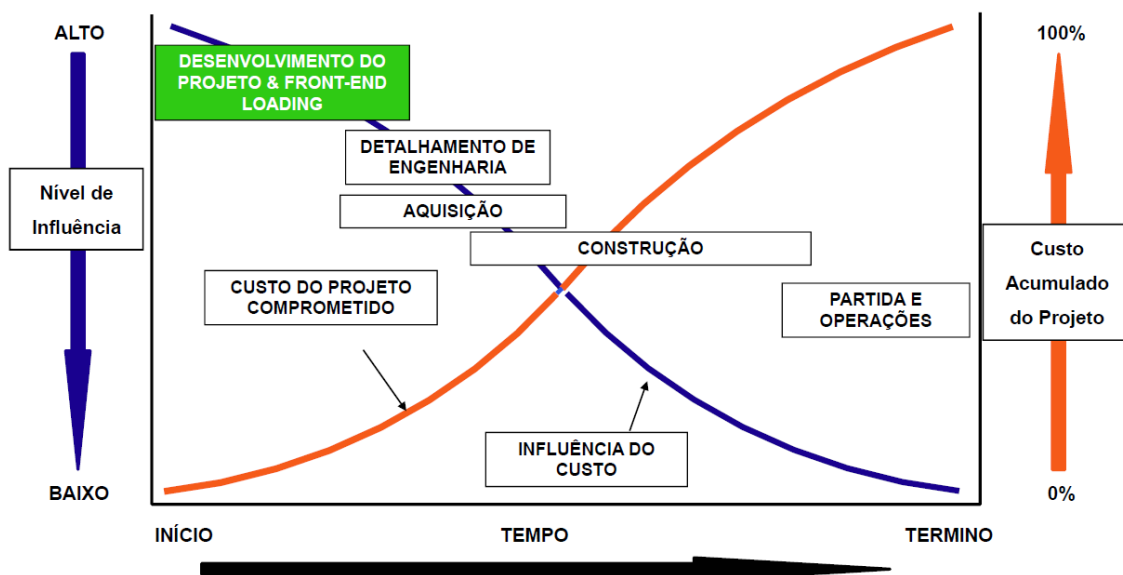


Figura 14 – Curva de influência do custo – IPA
Fonte: IPA (2013).

4.2 SISTEMÁTICA DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE E&P DA PETROBRAS

A diretoria de Exploração e Produção da Petrobras possui uma sistemática própria de gerenciamento de projetos chamada PRODEP. O PRODEP é constituído por fases, separados por portões de decisão e visa estabelecer de forma clara, organizada e sequencial, os procedimentos, atividades e produtos a serem desenvolvidos no processo de planejamento e implantação dos projetos de Desenvolvimento da Produção (DP).

O PRODEP teve como base na sua concepção a sistemática corporativa de aprovação, acompanhamento e reavaliação de Projetos de investimentos do Sistema

Petrobras, que considera os diferentes portes de investimento nos projetos; o modelo de gerenciamento de projetos do Project Management Body of Knowledge (PMBok) do Project Management Institute (PMI); a organização e atribuições da Petrobras e as Diretrizes Corporativas de SMS.

A sistemática do PRODEP deve ser utilizada por todos os projetos de desenvolvimento da produção, cujo investimento total seja superior a US\$ 5 milhões. Essa sistemática possui particularidades que dependem do investimento (pequeno, médio e grande porte) e da complexidade do projeto.

O desenho a seguir ilustra os elementos da sistemática, considerando o ciclo de vida do projeto:

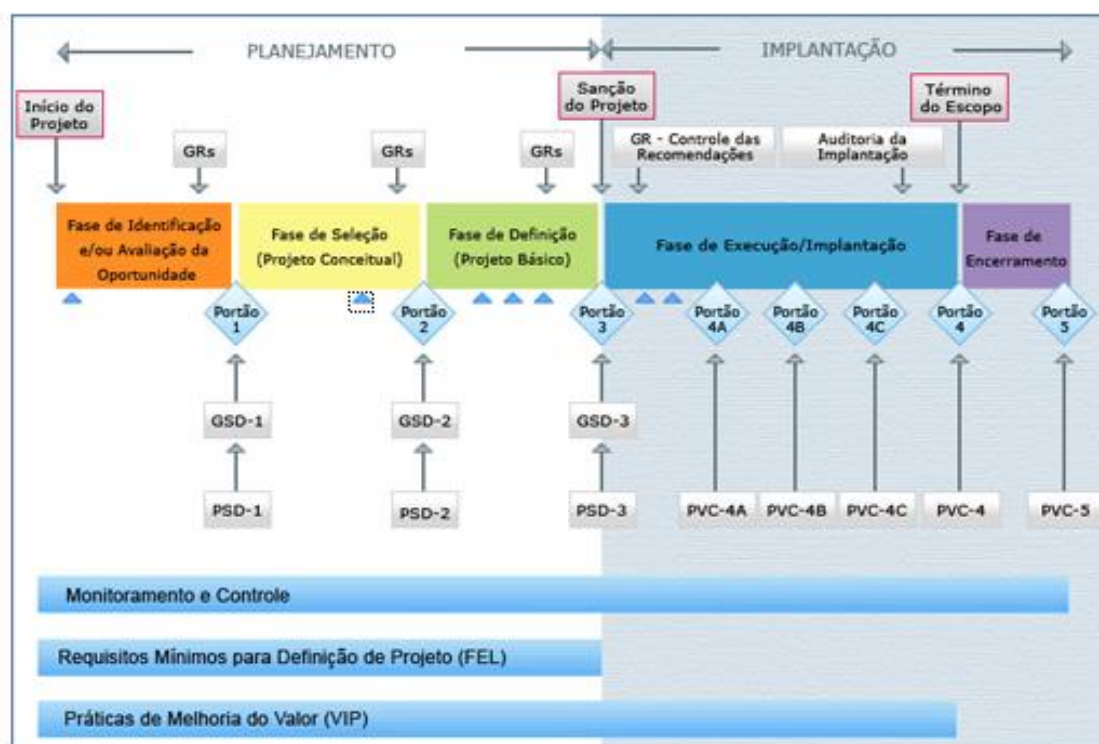


Figura 15 – Sistemática do PRODEP – Diretoria de E&P da Petrobras
Fonte: Petrobras (2012)

Conforme mostra à figura, a Sistemática do PRODEP compreende as etapas de Planejamento e Implantação, que são constituídas por fases e portões:

Etapas de Planejamento:

É composta pelas fases que buscam a definição de objetivos do projeto, seleção dos melhores caminhos para atingir estes objetivos e um detalhamento das especificações. Abaixo, estão relacionadas às fases e os portões que compõem esta etapa:

Fases:

- Fase 1: Identificação e/ou Avaliação da Oportunidade;
- Fase 2: Seleção (Projeto Conceitual);
- Fase 3: Definição (Projeto Básico).

Etapa de Implantação:

É composta pelas fases cujo foco é a execução dos planos de projeto e o acompanhamento do desempenho do projeto em relação ao planejamento. As fases que compõem esta etapa estão apresentadas abaixo:

Fases:

- Fase 4: Execução / Implantação;
- Fase 5: Encerramento.

Para suportar esta sistemática, foram definidos os elementos de Portões de Decisão e Portões de Verificação e Controle, que ocorrem ao final de cada uma das fases do PRODEP, ou seja, ao final das fases os projetos devem passar por portões onde são tomadas decisões sobre suas alternativas de continuidade.

Entre os entregáveis do projeto estão o Pacote de Suporte à Decisão (PSD) que são conjuntos de documentos (entregas do projeto) que subsidiam os decisores em cada portão. Estão relacionados somente à etapa de planejamento. Já os Pacotes de Verificação e Controle (PVC) são conjuntos de documentos (entregas do projeto) que visam monitorar e corrigir o desempenho da implantação e a operacionalidade do projeto, restritos à etapa de implantação e, por fim, têm os Pontos de Verificação Intermediárias (PVI), cujo objetivo é verificar alguns itens durante a realização da etapa de planejamento e da etapa de implantação, de modo a garantir que a documentação mínima necessária, em cada portão intermediário, seja atendida, sinalizando possíveis atrasos para o empreendimento e adotando, se necessário, ações corretivas para minimizar os impactos desses atrasos.

O elemento destacado como Requisitos Mínimos para Definição do Projeto – FEL (Front-End Loading) percorre todas as fases da etapa de planejamento e trata-se de uma lista baseada na metodologia da Independent Project Analysis (IPA), citada no item anterior. Os projetos de Desenvolvimento da Produção por terem como característica serem projetos multidisciplinares, para cada disciplina que compõe o projeto é estabelecida essa lista de Requisitos Mínimos de Definição do Projeto. Na sistemática do PRODEP para as listas de FEL de cada disciplina são definidos documentos e esses devem ser amadurecidos ao longo das fases de planejamento, conforme determinação da lista de documentos de cada disciplina. Os requisitos mínimos de definição verificam se o nível de informação disponível em cada fase é

suficiente para que o projeto possa prosseguir para a fase seguinte, indicando o grau de maturidade apresentado pelo projeto na fase em questão.

Essa metodologia do FEL é um processo muito utilizado em projetos complexos, com o objetivo de minimizar os riscos de alocação de recursos em projetos inviáveis ou não adequados ao portfólio da empresa. O FEL ajuda a definir o escopo de forma refinada e gerar um planejamento detalhado que garanta o mínimo de retrabalho e mudanças durante a fase de execução. Normalmente o FEL é dividido em três fases com pontos de análise e aprovação, chamados de *gates*, entre estas fases. Na metodologia do PRODEP, os FELs são exatamente as próprias fases de planejamento da sistemática.

Outros elementos como o Monitoramento e o Controle e a Práticas de Melhoria de Valor (VIPs), também destacados na figura, ocorrem ao decorrer das diversas fases. Sendo assim, conforme sistemática do PRODEP, no decorrer de todo o ciclo de vida, o projeto deverá ser acompanhado, controlado e revisado, tendo seu desempenho verificado. A mensuração deverá ser periódica e uniforme visando identificar alterações em relação ao previamente planejado e aprovado. O monitoramento inclui a atualização das informações nos diversos sistemas utilizados pela companhia para acompanhamento de projetos e a emissão de relatórios atualizados sobre o progresso físico-financeiro com apresentação de projeções futuras, através de curvas S de avanço físico e financeiro. Principalmente na Fase de Execução/Implantação devem ser previstas reuniões de monitoramento e controle, reportando o desenvolvimento do projeto à alta administração.

Em uma pesquisa realizada pela IPA, que possui uma sistemática de gerenciamento de projetos bastante similar ao PRODEP, 75 % das ideias não passam pelo Portão 1, enquanto que, no portão 3, até mesmo em função do detalhamento e grau de maturidade do projeto, apenas 1% das ideias restantes não passam pelo portão. A figura abaixo ilustra essa pesquisa.

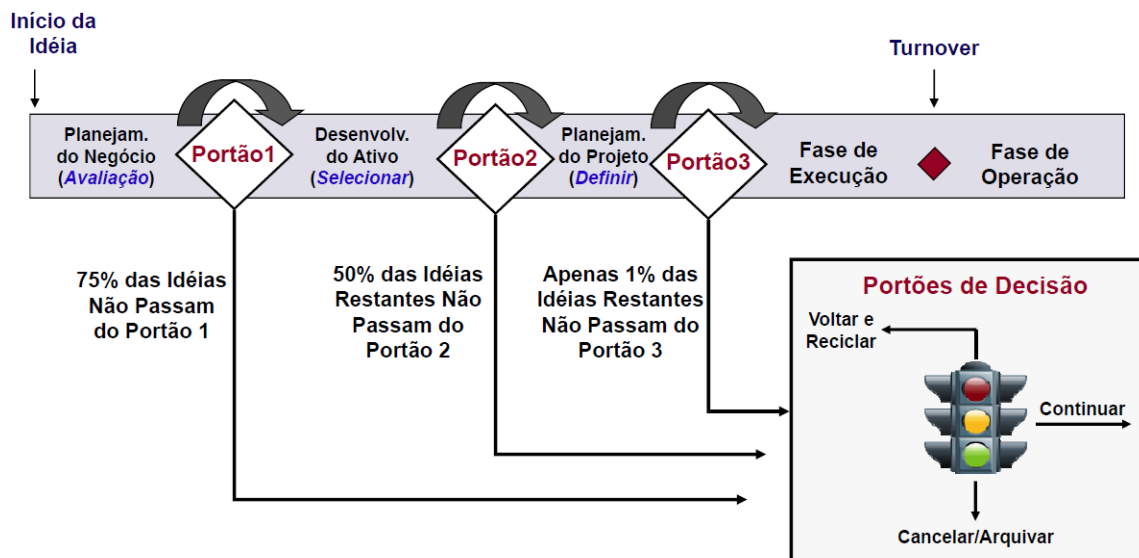


Figura 16 – Sistema de aprovação por portões de decisão da IPA
Fonte: IPA (2013).

Segunda a IPA, as vantagens da utilização de uma sistemática seguindo a metodologia *Stage-Gate* (sistema por portões de decisão) são:

- Força a equipe a seguir uma sequência lógica no planejamento;
- Obriga que as entregas de cada fase estejam concluídas antes de iniciar as fases seguintes, garantindo um correto andamento ao projeto;
- Proporciona momentos de análise e que garantem a eliminação de projetos que não mais atendem aos objetivos do negócio;
- Melhora a comunicação com os *stakeholders* do projeto;
- Proporciona um guia para equipes de projeto menos experientes.

Outros estudos da IPA evidenciam que entre as principais consequências de entregas incompletas no FEL1, ou seja, um *business case* mal definido nessa fase, resulta em múltiplas alternativas avaliadas, não definição das alternativas para serem estudadas no FEL2, resultando em falta de conclusão do trabalho de planejamento até o FEL3. Para a IPA, as melhores práticas para a seleção de alternativas durante o FEL 2 estão na figura 17.

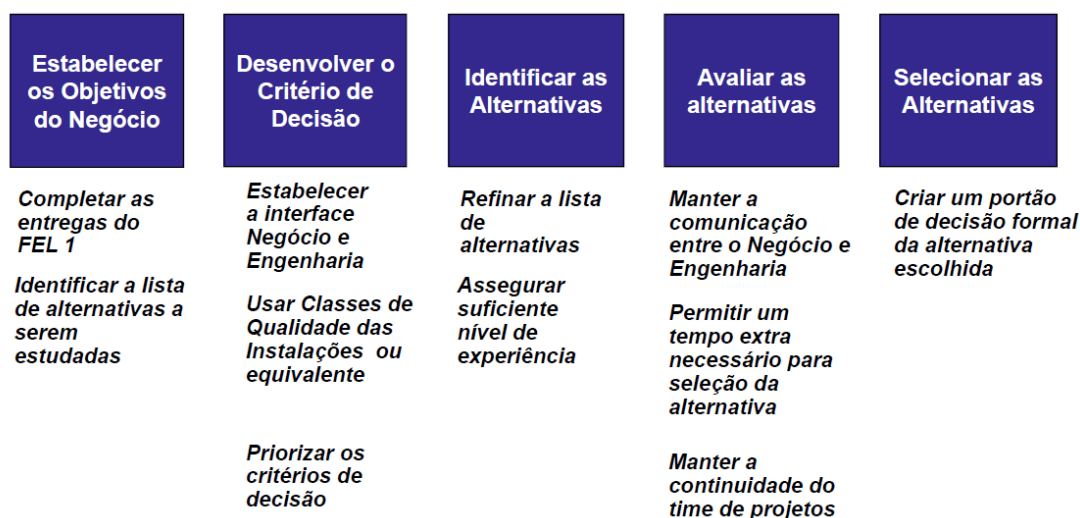


Figura 17 – Melhores práticas para seleção de alternativas no FEL2
Fonte: IPA (2013).

4.3 METODOLOGIA DOS GRUPOS DE REVISÃO (GR)

Outro elemento importante na sistemática do PRODEP e que é o objeto principal de estudo desse trabalho é o Grupo de Revisão, que conforme evidenciado na figura deve ocorrer em todas as fases antes da aprovação do projeto. Essa metodologia não é uma prática adotada exclusivamente na Petrobras e, conforme já mencionado, tanto no modelo do PMBoK, quanto no modelo de ROZENFELD (2006) está previsto, ao final de cada fase um grupo avaliador/revisor das entregas da fase em questão.

Conforme a introdução da sistemática formalizada de *gates* é uma prática que traz grandes benefícios para o desempenho da empresa e é no momento da revisão de fases que os resultados do projeto são avaliados individualmente.

Na sistemática de portões no modelo de ROZENFELD (2006) está prevista uma definição de critérios para aprovação no *gate*, tomando como base um “catálogo” de critérios que servem como *checklist*. O time de desenvolvimento em conjunto com o time de avaliação definem os critérios a serem utilizados em cada fase. Para ROZENFELD (2006) a premissa de que o time de desenvolvimento sabe com antecedência como o seu trabalho será avaliado, tendo ele próprio participado da definição de critérios, é fundamental para o sucesso da implementação dos *gates*, pois possibilita a transparência do processo de avaliação. O gerente e o time conhecerão os critérios e, com isso, estarão atentos a questões relevantes para a aprovação da fase do projeto.

Na sistemática de gerenciamento de projetos do E&P da Petrobras – PRODEP, também é definida uma lista de requisitos mínimos/critérios para passagem de fase.

Essa lista, conforme já mencionado, é chamada de Lista de FEL. Os Grupos de Revisão (GRs), definidos pelo PRODEP, visam analisar o projeto tecnicamente, em cada disciplina, validando e/ou propondo alterações nos projetos, para garantir que estejam bem definidos nas disciplinas que o compõe e estejam aderentes ao que está estabelecido nas listas de FEL.

Entre os principais objetivos dos grupos de revisão estão dar suporte ao processo de aprovação dos projetos do E&P, através da avaliação do grau de maturidade do projeto, dos seus aspectos técnicos e econômicos, do seu nível de otimização, da validação dos resultados dos estudos apresentados, da identificação dos principais riscos do projeto e da recomendação de estudos adicionais ou ações, caso necessário.

Para tanto, os GRs são organizados de forma multidisciplinar e buscam verificar a viabilização técnica e econômica do projeto; a otimização das alternativas apresentadas; o alinhamento aos Direcionadores Estratégicos de Projetos e às Diretrizes de Projetos; a integração entre as disciplinas; os principais riscos do projeto e o grau de maturidade dos documentos que compõem a lista de requisitos mínimos de projeto (Lista de FEL).

Como resultado dessa avaliação, podem ser propostas recomendações, análises adicionais ou revisões técnicas da documentação gerada pelos projetos, mas sempre considerando os riscos identificados e a relação custo/benefício dessas recomendações e a fase em que se encontra o projeto.

Para ROZENFELD (2006) uma medida fundamental é separar o trabalho de análise com o de decisão. Quando eles se misturam, a probabilidade de dispersão aumenta. Análises devem ser delegadas para especialistas ou times de especialistas. Esses, por sua vez, produzem planos de ações e relatórios claros, com resumos executivos, que são apresentados nas reuniões de caráter decisório. No caso de empresas maiores e com produtos mais complexos, os papéis do time de avaliação e de gerente de projetos são comumente exercidos por diferentes pessoas. Uma solução em geral adotada nesses casos é criar diferentes tipos de avaliações dentro do processo de *gates*.

Então, ROZENFELD (2006) define como a maneira mais simples, a criação de reuniões denominadas de Revisões Técnicas e Revisões de Planejamento. Na revisão técnica é visto detalhadamente todos os aspectos técnicos do projeto. Durante essa análise, novas atividades ou necessidades de retrabalho podem ser identificadas. As revisões de planejamento são após as revisões técnicas e têm como objetivo a verificação dos demais aspectos do projeto. Verifica-se o desempenho do projeto em termos de tempo e comprometimento do orçamento, o impacto das dificuldades

técnicas identificadas e novas atividades, o impacto de fatores externos e as mudanças no portfólio da empresa.

Parecida com a metodologia definida por ROZENFELD (2006), porém adequada ao tipo de projeto de Desenvolvimento da Produção, os GRs estabelecidos na sistemática do PRODEP podem ser categorizados em três tipos, conforme esquema abaixo, e todos esses grupos devem ocorrer antes da passagem pelos portões de aprovação.



Figura 18 – Tipos de Grupos de Revisão – PRODEP
Fonte: Petrobras (2012).

- GR Reservatório: avalia a disciplina de Reservatório com o foco na análise da curva de produção do projeto.
- GR Multidisciplinar: avalia as disciplinas técnicas do projeto.
- GR Integrado: avalia os aspectos econômicos do EVTE, o Plano de Gerenciamento do Projeto e a integração das partes que compõem o projeto.

As disciplinas que compõem cada tipo de GR estão apresentadas nas tabelas abaixo:

Tabela 2 – Disciplinas aplicáveis a cada tipo de Grupos de Revisão – PRODEP

Tipo de GR	Disciplinas
GR Reservatório	Reservatório
GR Multidisciplinar	Poços
	Elevação, Escoamento
	Engenharia Submarina
	Engenharia Naval
	Instalações de Superfície
SMS	
GR Integrado (**)	Gerenciamento de Projetos

Tipo de GR	Disciplinas
	Análise Econômica

Fonte: Petrobras (2012).

Os Grupos de Revisão, conforme já mencionado, têm como objetivo dar suporte técnico aos processos de aprovação dos Projetos de Desenvolvimento da Produção do E&P, validando os resultados ou propondo alterações nos projetos para garantir que estejam bem definidos nas disciplinas que o compõe. Já o último grupo evidenciado na figura chamado de Grupo de Suporte à Decisão tem como objetivo analisar com visão gerencial integrada a proposta final do projeto (em cada fase), emitindo um parecer aos decisores. É importante destacar que o Grupo de Suporte à Decisão é composto exclusivamente por gerentes independentes do projeto e esse grupo deve utilizar como subsidio para a análise os produtos gerados pelos Grupos de Revisão, que tem caráter técnico e não gerencial.

No modelo de ROZENFELD (2006), o time de avaliação responsável pelos *gates* é composto por pessoas da alta administração da empresa e especialistas. As pessoas do time de avaliação normalmente não são as mesmas do time de desenvolvimento para evitar que eles defendam e escondam os possíveis erros cometidos em uma fase. Um dos problemas das empresas que começam a adotar a sistemática de *gates* é que elas avaliam todos os seus projetos da mesma forma. Para ROZENFELD (2006) projetos muito simples – por exemplo, devem ser submetidos somente a alguns critérios técnicos.

Nos grupos de revisão praticados nos projetos de investimento de Exploração & Produção da Petrobras o time de revisores são obrigatoriamente pessoas externas ao projeto e especialistas em sua disciplina. Em relação aos diversos tipos de projetos do E&P, o PRODEP e a metodologia de Grupos de Revisão, em sua versão atual, já contemplam a aplicação em outros tipos de projetos de investimentos que não somente os projetos de Desenvolvimento da Produção. As listas de FEL refletem isso, exatamente no intuito de diferenciar os projetos mais simples dos mais complexos.

Nos GRs participam os seguintes atores com as respectivas responsabilidades:

- Gerente do projeto e sua equipe são os responsáveis por apresentarem em detalhe o projeto e esclarecerem as dúvidas.
- Coordenador geral do GR é o responsável por garantir que o GR seja aplicado da melhor forma baseado nas práticas estabelecidas pelo PRODEP, pela organização geral da reunião e que o material a ser analisado pelos revisores seja entregue previamente pelo coordenador do projeto.

- Coordenadores revisores de cada disciplina são os responsáveis pela indicação dos revisores, garantir que o material seja analisado previamente, orientar as discussões no dia da reunião e pelo preenchimento dos produtos gerados no GR. Eles também atuam como revisores.
- Revisores (especialistas da área) são os responsáveis por avaliar tecnicamente o projeto e de acordo com o estabelecido na lista de FEL, identificar os riscos e propor recomendações, quando pertinentes. Os revisores são pessoas experientes, sendo na maior parte das vezes consultores da área.

Como produto final dos Grupos de Revisão deve ser elaborado um relatório para cada disciplina, a ser registrado em um sistema. Nesse relatório são anexados todos os documentos gerados na reunião de grupo de revisão, assim com os documentos do projeto que foram analisados (entregáveis da fase). Os produtos dos GR estão evidenciados na tabela a seguir de acordo com o tipo de GR.



Figura 19 – Produtos dos Grupos de Revisão – PRODEP
Fonte: Petrobras (2012).

a) Questionário dos Grupos de Revisão: o questionário deve ser preenchido durante a reunião apresentando a percepção do grupo de revisores do projeto. Deverão ser registrados os principais riscos do projeto evidenciados pelo grupo de revisores e que deverão ser avaliados no GSD e, no questionário, deverá ser apontado, se foram atendidos, as recomendações do grupo de revisão da fase anterior e deverá ser registrado se o revisores julgarem que o projeto deve seguir em frente para aprovação do portão de decisão ou se deve retornar e aprimorar os estudos.

b) Lista de Riscos: deverão ser identificados os principais riscos do projeto, avaliando de forma qualitativa o impacto e probabilidade de ocorrência. Também deverão ser apresentados os planos de resposta, incluindo ações mitigatórias. Após o GR, o gerente de projetos deve analisar os riscos identificados e fazer as ações mitigatórias. Vale ressaltar que, esses riscos, devem ser cadastrados em um sistema e monitorados pela equipe do projeto.

c) Lista de Recomendações: os revisores, após analisarem o projeto, podem fazer recomendações de alterações, de estudos, entre outras que julguem importantes. As recomendações serão analisadas pelo gerente e equipe do projeto e devem ser atendidas, caso não sejam, deverá ser mostrado ao GSD a justificativa para não atendimento da recomendação.

d) Nota de Maturidade do Projeto: os revisores aplicarão a avaliação da maturidade do projeto, baseada nas listas de requisitos de FEL para cada fase, resultando em um indicador de maturidade (IMAT) por disciplina.

Para o GR de Reservatórios, outros dois produtos são aplicáveis e estão relacionados com especificidades da disciplina de Reservatórios, são eles: análise da curva de produção e o segundo produto, é um parecer com a validação da curva de produção originada pelo projeto de Desenvolvimento da Produção.

Segundo modelo sugerido por ROZENFELD (2006) ao final de cada fase repetem-se as atividades de revisão: avaliar fase e aprovar fase. Na sistemática do PRODEP essas atividades também são repetidas ao final de cada fase.

Na sistemática do PRODEP, nem os Grupos de Revisão e nem o Grupo de Suporte à Decisão são instâncias aprovadoras de fases, porém o trabalho de avaliação que é feito durante esses grupos, busca recomendar e evidenciar aos decisores a opinião técnica e gerencial, de um grupo que não pertence a equipe do projeto, referente à continuação para aprovação da fase ou reestudo do projeto.

Segundo ROZENFELD (2006) há quatro tipos de decisão que pode ter o time de avaliação, são elas:

- Cancelar o projeto: o projeto não cumpriu as atividades programadas, ou os resultados não são satisfatórios.
- Congelar o projeto: em razão de outras oportunidades no portfólio, o projeto é cancelado para ser continuado em outro momento.
- Redirecionar o projeto: alguns dos resultados não foram satisfatórios, mas uma recuperação é possível e um plano de ação deverá ser realizado junto ao desenvolvimento da próxima fase.
- Aprovar a fase: a próxima fase pode ser iniciada e os resultados do *gate* são documentados, registrando as lições aprendidas.

Diante da exposição dos principais objetivos dos Grupos de Revisão, cabe destacar que entre eles não está a gestão do conhecimento. Ou seja, a metodologia dos Grupos de Revisão da Petrobras não foi criada com o objetivo de fazer gestão do conhecimento, seja a geração do conhecimento, nem mesmo a transferência deste. O objetivo principal a ser destacado é o suporte ao decisor na aprovação de fase, seguindo a metodologia do *stage-gate*. No entanto, cabe uma reflexão, afinal as reuniões de grupo de revisão são presenciais, reúnem um grupo de pessoas especialistas que participam de reuniões com as equipes de vários projetos e proporcionam uma troca de experiência face a face, tão rica para a transferência de conhecimento, conforme mencionado no capítulo 2.

Nesse contexto, parece ser uma lacuna não considerar os grupos de revisão como mecanismo de se fazer gestão do conhecimento e exatamente nesta lacuna, derivada de um palpite e uma intuição, que surge a necessidade do estudo de caso, que será detalhado no próximo capítulo.

5 PLANEJAMENTO DO ESTUDO DE CASO

Este capítulo busca apresentar a motivação para a escolha do método e o planejamento para a realização do estudo de caso, tendo em vista o porte e complexidade dos projetos de desenvolvimento da produção da Petrobras. O estudo de caso tem como principal objetivo suportar a resposta da questão principal do trabalho.

No capítulo 1 a questão principal ainda não focava em nenhuma técnica específica e foi abordada de uma forma mais genérica - **como uma técnica da sistemática de gerenciamento de projetos baseada em portões de decisão pode ser efetiva para transferir conhecimentos na gestão de projetos?**

Após a revisão bibliográfica realizada nos capítulos 2 e 3 sobre os temas principais relacionados a esse trabalho e após detalhamento da sistemática de gerenciamento de projetos da Petrobras no capítulo anterior, em que foram apresentadas as principais técnicas da sistemática, é possível fazer um refinamento da questão principal da pesquisa, focando a análise na aplicação da técnica dos grupos de revisão. Sendo assim, a resposta para a questão **como a técnica de grupo de revisão pode ser efetiva para transferir conhecimentos (principalmente tácitos) na gestão de projetos?** será o principal objetivo do estudo de caso.

5.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa científica depende de um conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos para que seus objetivos sejam atingidos: os métodos científicos. O emprego desses métodos tem como objetivo esclarecer os procedimentos lógicos que deverão ser seguidos no processo de pesquisa científica e proporcionar, ao pesquisador, os meios técnicos para garantir a objetividade e a precisão no estudo dos fatos, chegando-se, assim, a resultados finais confiáveis e válidos (GIL, 2009).

A pesquisa é um procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. Por isso, ela é desenvolvida mediante o concurso dos conhecimentos disponíveis e a utilização cuidadosa de métodos, técnicas e outros procedimentos científicos (GIL, 2009).

Segundo YIN (2010), a distinção dos vários métodos de pesquisa e suas vantagens e desvantagens podem estar baseadas na visão inclusiva e pluralista de cada método de pesquisa e pode ser usado para três finalidades – exploratória, descritiva e explanatória.

As pesquisas exploratórias têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses, busca-se o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Já as pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição de características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Já as pesquisas explicativas têm como preocupação central identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos, busca explicar a razão e o porquê das coisas (GIL, 2009).

As três condições que existem para definição de quando utilizar cada método são (YIN, 2010):

- 1) O tipo de questão de pesquisa proposto;
- 2) a extensão do controle que um investigador tem sobre os eventos comportamentais reais;
- 3) o grau de enfoque sobre eventos contemporâneos em oposição aos eventos históricos.

A definição das questões da pesquisa é provavelmente o passo mais importante a ser dado no processo de pesquisa. Em relação às questões do estudo é importante usar a literatura para estreitar os interesses para um ou dois tópicos chaves, sem se preocupar com qualquer questão de pesquisa específica. Cabe buscar estudos-chave sobre o tópico de interesse (YIN, 2010).

Buscando relacionar as condições mencionadas acima com os métodos de pesquisa, YIN (2010) apresenta os cinco principais métodos de pesquisa através do quadro abaixo.

Método	(1) Forma de questão de pesquisa	(2) Exige controle dos eventos comportamentais?	(3) Enfoca eventos contemporâneos?
Experimento	Como, por quê?	Sim	Sim
Levantamento (survey)	Quem, o quê, onde, quantos, quanto?	Não	Sim
Análise de arquivos	Quem, o quê, onde, quantos, quanto?	Não	Sim/não
Pesquisa histórica	Como, por quê?	Não	Não
Estudo de caso	Como, por quê?	Não	Sim

Figura 20 – Métodos de Pesquisa
Fonte: YIN (2010)

Conforme evidenciado na figura, o estudo de caso concentra-se principalmente nas perguntas “como” e “por que”, sendo essas mais explanatórias. Essas questões lidam com os vínculos operacionais que necessitam ser traçados ao longo do tempo, mais do que as meras frequências ou incidências (YIN, 2010).

Diante dos métodos existentes na literatura e correlacionando com o problema proposto **como a técnica de grupo de revisão pode ser efetiva para transferir conhecimentos na gestão de projetos**, fica evidente que se trata de uma pesquisa exploratória e que está buscando-se o aprimoramento de ideias e a descoberta e comprovações de intuições. A pergunta **como** no início do problema também é outra evidência que o melhor procedimento técnico a ser utilizado é o estudo de caso.

Segundo YIN (2010), o estudo de caso é o preferido no exame dos eventos contemporâneos, mas quando os comportamentos relevantes não podem ser manipulados. O estudo de caso conta com muitas das mesmas técnicas que a pesquisa histórica, mas adiciona duas fontes de evidência geralmente não incluídas no repertório do historiador: observação direta dos eventos sendo estudados e entrevistas das pessoas envolvidas nos eventos. Para MIGUEL (2010) dentre os benefícios principais da condução do estudo de caso estão a possibilidade do desenvolvimento de novas teorias e de aumentar o entendimento sobre eventos reais e contemporâneos.

Para GODOY (2005) o estudo de caso pode partir do desejo do pesquisador de explicar alguma situação a partir da prática. Os estudos de caso constituem-se numa

modalidade de pesquisa, especialmente indicada, quando se deseja capturar e entender a dinâmica da vida organizacional, tanto no que diz respeito às atividades e ações formalmente estabelecidas quanto àquelas que são informais, secretas ou mesmo ilícitas.

Nesse trabalho não há controle por parte do investigador dos eventos comportamentais reais e não houve manipulação da informação, já que foram analisados os grupos de revisão de projetos de uma grande empresa. Em relação à temática proposta, ambos os assuntos principais abordados, são eles, gestão do conhecimento e gerenciamento de projetos, tratam de assuntos contemporâneos e de fácil acesso a informações atuais, conforme evidenciado nos capítulos anteriores.

5.2 PROJETO DE ESTUDO DE CASO

Ao contrário do que ocorre com outros métodos de pesquisa, não há consenso por parte dos pesquisadores quanto às etapas a serem seguidas no desenvolvimento do estudo de caso. A metodologia da pesquisa adotada seguirá as principais etapas defendidas por YIN (2010) e GIL (2009), conforme modelo abaixo: Plano, Projeto, Preparação, Coleta, Análise e Compartilhamento.



Figura 21 – Etapas para aplicação do Estudo de Caso
Fonte: YIN (2010).

A primeira etapa refere-se à definição do estudo de caso como método de pesquisa e já foi detalhada no tópico anterior. A próxima etapa refere-se à elaboração do projeto de estudo de caso e nessa etapa inclui algumas importantes definições para aplicação do método de pesquisa.

Segundo YIN (2010) os componentes do projeto de pesquisa especialmente importantes precisam ser definidos nessa etapa:

- 1) As questões do estudo;
- 2) as proposições (se houver);

- 3) a(s) unidade(s) de análise;
- 4) a lógica que une os dados às proposições; e
- 5) os critérios para interpretar as constatações.

Em relação às questões do estudo é importante usar a literatura para estreitar os interesses para um ou dois tópicos chaves, conforme já mencionado.

As proposições, quando é possível estabelecê-las, podem ser importantes para levar o pesquisador para a direção certa, podendo direcionar onde procurar a evidência relevante.

A unidade de análise está vinculada a definição de qual é o caso e, como guia geral, a definição do caso está relacionada com a maneira como foram definidas suas questões iniciais da pesquisa. A seleção da unidade de análise apropriada é uma consequência quando você especifica exatamente suas questões de pesquisa primárias. Se as questões não levam ao favorecimento de uma unidade de análise provavelmente elas estão vagas.

Os componentes de vinculação dos dados às proposições e o critério para a interpretação dos achados estão mais vinculados aos resultados da pesquisa. Na etapa de projeto do estudo de caso, só precisa atentar a correta definição da quantidade de dados necessários para que seja possível realizar o estudo, para que não se tenha dados em demasia e nem poucos dados. Na fase de projeto, buscando um critério para interpretação dos dados, deverá ser identificado e abordado as explanações rivais para os achados (YIN, 2010).

Para preparar o estudo de caso é necessária uma boa revisão da literatura relacionada com o que gostaria de estudar. O desenvolvimento da teoria não facilita apenas a fase de coleta de dados do estudo de caso, a teoria desenvolvida apropriadamente também é o nível que ocorrerá a generalização dos resultados do estudo de caso.

Toda a fundamentação teórica detalhada até o momento busca exatamente preencher a etapa de preparação para o estudo de caso. Diversos autores foram buscados e uma revisão da literatura foi feita com o objetivo de auxiliar tanto a fase de coleta como a fase de análise dos dados.

A pesquisa de estudo de caso inclui tanto estudo de caso único quanto de casos múltiplos, sendo que apenas duas variantes dos projetos de estudo de caso podem ser vistas.

A definição se será um projeto de caso único ou casos múltiplos é importante ser feita nessa fase. Segundo YIN (2010) existem 5 justificativas para se fazer um estudo de caso único, são elas representadas como:

- 1) Caso crítico no teste de uma teoria bem formulada, o caso único é capaz de

confirmar, desafiar ou ampliar a teoria;

2) caso extremo ou peculiar;

3) caso representativo ou típico, sendo o objetivo captar as circunstâncias e as condições de uma situação diária ou de um lugar comum.

4) caso revelador, o investigador tem a oportunidade de observar e analisar um fenômeno previamente inacessível à investigação da ciência social.

5) caso longitudinal, é o estudo de caso único em dois ou mais pontos diferentes do tempo.

Os projetos de casos múltiplos têm vantagens e desvantagens distintas em comparação com os projetos de caso único. Muitas vezes, a evidência dos casos múltiplos é considerada mais vigorosa e o estudo é visto como mais robusto, no entanto, o estudo de casos múltiplos exige mais recursos e tempo (YIN, 2010).

Quando se opta pelo projeto de casos múltiplos, outra questão encontrada refere-se ao número de casos considerados necessários ou suficientes para o estudo, como o estudo de caso não segue a lógica de amostragem os critérios típicos para a definição do tamanho da amostra também são irrelevantes. YIN (2010) sugere que seja um reflexo do número de replicações do caso – tanto literais quanto teóricas – que gostaria ou precisaria ter no estudo. Para GIL (2009) a determinação do número de casos não pode ser feita *a priori*, a não ser quando o caso é intrínseco. O procedimento mais adequado para esse fim consiste no adição progressivo de novos casos, até o instante que se alcança a “saturação teórica”, isto é, quando o incremento de novas observações não conduz a um aumento significativo de informações.

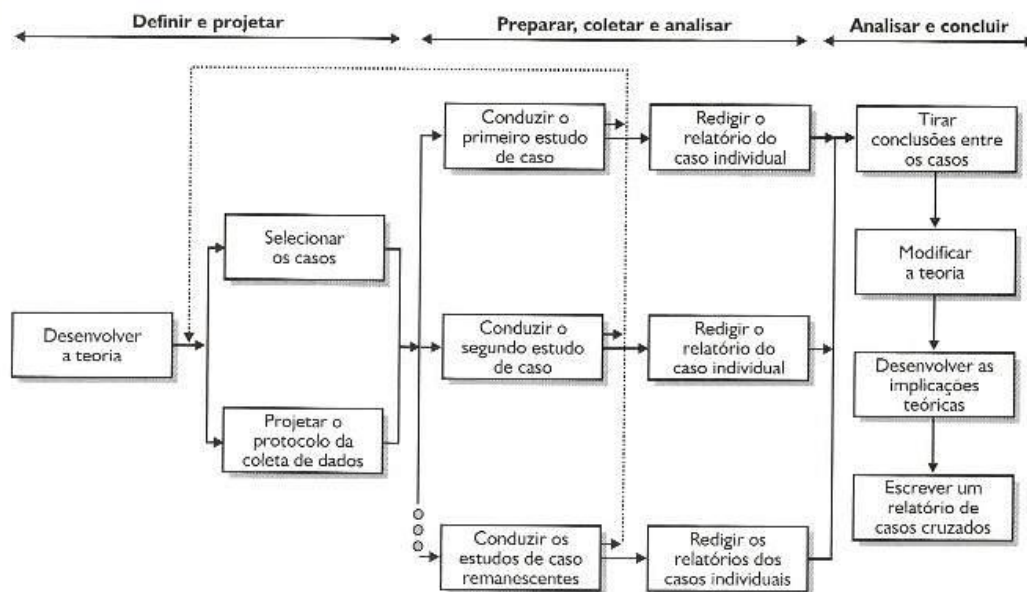


Figura 22 – Condução do Estudo de Caso
Fonte: YIN (2010).

O estudo de caso proposto foi o estudo de casos múltiplos e considerados literais, visto que se trata de um conjunto de casos com resultados exemplares em relação a algumas questões de avaliação. A definição do número de casos foi estabelecida ao longo da realização do estudo de caso, conforme sugerido por GIL (2009).

5.3 COLETA DA EVIDÊNCIA DO ESTUDO DE CASO

5.3.1 Preparação para a coleta da evidência do estudo de caso

Na etapa de preparação para o estudo de caso é importante se atentar as habilidades necessárias do investigador, para que então se possa treiná-las. Segundo YIN (2010) a lista básica de habilidades comumente exigidas do investigador são: ser capaz de formular boas questões, ser um bom ouvinte, exercitar a adaptabilidade, ter uma noção clara dos assuntos em estudo e evitar o viés.

É importante ressaltar que conforme mencionado por YIN (2010) o estudo de um fenômeno contemporâneo em seu contexto de vida real obriga a importantes práticas éticas. Sendo assim, o investigador é responsável por conduzir de forma ética o estudo de caso. Isso significa que na etapa de preparação teve que ser avaliado se haveria necessidade de obter consentimento formal das pessoas que foram

envolvidas, assim como prover mecanismos para proteger a privacidade e a confidencialidade dos participantes e das informações fornecidas. Como o caso escolhido envolveu funcionários da empresa Petrobras, foi avaliado esses aspectos. O assunto em questão, apesar de estar vinculado a uma metodologia de gerenciamento de projetos que é pública, as informações dos projetos de Desenvolvimento da Produção do E&P podem envolver dados confidenciais e esse aspecto teve que ser analisado.

Para a realização do estudo de caso, principalmente na aplicação do estudo de casos múltiplos, YIN (2010) declara ser importante fazer um protocolo contendo os procedimentos e as regras gerais a serem seguidas, a fim de clarear itens importantes do estudo de caso a ser realizado.

Para MIGUEL (2010) um protocolo é mais do que um mero questionário de pesquisa, deve conter procedimentos e regras gerais da pesquisa para sua condução, trata-se de um instrumento que melhora a confiabilidade e a validade na condução de um estudo de caso.

Para o estudo de caso em questão foi elaborado um protocolo (Apêndice 1) contendo os procedimentos, as pessoas a serem entrevistadas e os projetos analisados. O protocolo também contém as perguntas que foram feitas durante as entrevistas divididas em três principais tópicos:

- a) Informações gerais dos Grupos de Revisão;
- b) Grupos de Revisão como mecanismos de gestão do conhecimento;
- c) resultados dos Grupos de Revisão.

5.3.2 Seleção do caso

Ainda na etapa de preparação do estudo existe o processo de triagem dos casos candidatos para o estudo. Como o estudo de caso em questão possui um número elegível de candidatos, segundo YIN (2010), um procedimento de triagem em dois estágios mostra-se justificável. O primeiro estágio deve consistir na coleta de dados quantitativos relevantes sobre todo o grupo, depois de obtidos os dados, devem ser definidos critérios relevantes para estratificar ou reduzir o número de casos candidatos.

No 2º semestre de 2012 foram realizadas cerca de 20 reuniões de Grupos de Revisão (somando os diferentes tipos de Grupos de Revisão). Entre essas reuniões os seguintes critérios foram utilizados para a seleção dos casos:

- Projetos de Desenvolvimento da Produção do E&P.
- Projetos com investimento acima de U\$ 500 MM.

- Projetos com diferentes gerentes de projetos.
- Projetos com diferentes coordenadores revisores.
- Foram avaliados os 3 tipos de reuniões de grupo de revisão : Reservatórios, Multidisciplinar e Integrado.

Atendendo a esses critérios tinham 10 reuniões de Grupos de Revisões aplicáveis de serem realizados o estudo. Conforme já mencionado, o quantitativo de casos selecionados foi definido ao longo do estudo realizado. Para MIGUEL (2010) a coleta de dados deve ser dada como concluída quando a quantidade de dados e de informações tender a reduzir e/ou quando se considerarem dados suficientes para endereçar a questão da pesquisa.

Foram avaliadas 6 reuniões de Grupos de Revisão de 2 diferentes projetos. Os projetos se enquadram nos critérios definidos, ambos possuem investimento superior a U\$ 5 Bilhões, portanto, podendo ser caracterizados como megaprojetos. Ambos são de desenvolvimento de um novo campo, portanto, todas as disciplinas foram tratadas. Possuem diferentes gerentes de projeto e foram designados diferentes coordenadores revisores para cada um deles.

As reuniões avaliadas foram: 2 reuniões de Grupo de Revisão de Reservatórios, 2 reuniões do tipo Multidisciplinar e 2 reuniões do tipo Integrado.

5.3.3 Instrumentos de coleta de dados

YIN (2010) sugere que seis fontes sejam utilizadas para se ter um bom estudo de caso: documentação, registro em arquivos, entrevistas, observação direta, observação participante e artefatos físicos e três princípios a serem seguidos: o uso de múltiplas fontes de evidência, a criação de um banco de dados e a manutenção de um encadeamento de evidências.

Atendendo ao primeiro princípio e verificando as fontes de evidências aplicáveis tem-se como as seguintes fontes de evidência aplicáveis ao estudo de caso em questão:

- 1) Documentação: a informação documental é normalmente a mais usada e de fácil aquisição. Os documentos podem apresentar parcialidades e devem ser usados para corroborar e aumentar a evidência de outras fontes. No estudo de caso em questão, para cada reunião de Grupo de Revisão foram gerados relatórios por disciplinas, que contém todos os documentos produtos da reunião, tais como lista de recomendações, lista de riscos, questionário final e a planilha de cálculo do indicador de maturidade do projeto (IMAT). Esses relatórios de ambos os projetos e de todas as disciplinas foram analisados e

serviram como fonte de evidência.

- 2) Entrevistas: essa é uma das fontes mais importantes de informação para o estudo de caso. As entrevistas são conversas guiadas e não investigações estruturadas. Conforme definição do YIN (2010) as entrevistas de estudo de caso exigem que se opere em dois níveis ao mesmo tempo: satisfazendo as necessidades de sua linha de investigação e, simultaneamente, apresentando questões amigáveis e não ameaçadoras nas entrevistas abertas. O tipo de entrevista que foi utilizada nesse estudo foi a entrevista focada, sendo essa de um curto período de tempo e seguindo as questões que foram derivadas do protocolo. Esse tipo de entrevista é ideal para corroborar determinados fatos. Foram feitos os registros em papel durante a entrevista e também foi utilizado um gravador. As entrevistas foram realizadas com os coordenadores revisores de cada disciplina.
- 3) Observação participante: trata-se de uma modalidade especial de observação, em que o investigador não é apenas um observador passivo, como no caso da observação direta. Essa técnica foi utilizada em função da investigadora ser a responsável pela organização geral dos Grupos de Revisão dos projetos analisados, ou seja, teve participação efetiva na organização dos eventos que serão estudados. Segundo YIN (2010) a observação participante proporciona algumas oportunidades incomuns para a coleta de dados do estudo de caso, mas também envolve problemas importantes. A oportunidade mais diferenciada está relacionada com a capacidade de obter acesso aos eventos ou grupos, além da capacidade de captar a realidade do ponto de vista de alguém interno ao estudo de caso. Já os três principais problemas relacionados com a observação participante referem-se: primeiro, à potencial parcialidade produzida, sendo que o investigador pode ter que assumir posições ou papéis de defesa contrários aos interesses da boa prática da ciência social; ao observador participante acabar seguindo um fenômeno conhecido e passa a apoiar o grupo ou organização que está sendo estudada e, por último, ao papel de participante exigir demasiada atenção, podendo gerar falta de tempo suficiente para tomar notas ou levantar questões sobre os eventos a partir de diferentes perspectivas. No estudo de caso em questão foi possível dedicar-se a observar o comportamento e as falas das pessoas durante os grupos de revisão e conseguir ser isenta e distante das discussões, para não influenciar nas discussões do grupo.

A intenção é que essas três fontes de evidências fossem utilizadas no estudo

de caso e não de formas individuais, porém híbridas, ou seja, fossem aplicadas e verificadas ao mesmo tempo. Segundo YIN (2010) a vantagem mais importante apresentada pelo uso de fontes múltiplas de evidências é o desenvolvimento de linhas convergentes de investigação, um processo de triangulação e corroboração. Esse foi o principal objetivo da utilização de mais de uma fonte de evidência no estudo de caso em questão, corroborando de diversas formas para se chegar ao fato. As fontes de evidência não foram analisadas separadamente, foi feita uma triangulação dos dados proporcionando várias avaliações do mesmo fenômeno.

Os demais princípios abordados por YIN (2010) também foram seguidos, à medida que foi organizado e documentado os dados coletados, através de arquivos computadorizados e foi seguido o encadeamento ideal. O próximo capítulo abordará os resultados do estudo de caso e, para isso, foram corretamente catalogadas as entrevistas e documentos – produtos dos grupos de revisão e para facilitar a forma como os resultados foram apresentados foram agrupadas as respostas semelhantes de diferentes entrevistados. Sempre objetivando responder e evidenciar a questão proposta.

5.4 Análise e interpretação dos dados

A análise dos dados consiste no exame, na categorização, na tabulação, no teste ou nas evidências recombinaadas de outra forma, para tirar conclusões empiricamente (YIN, 2010). Segundo GIL (2009) entre os vários itens de natureza metodológica, o que apresenta maior carência de sistematização é o referente à análise e interpretação dos dados, visto que os procedimentos de coleta de dados são muito variáveis, sendo natural admitir que a análise, dos dados, seja de natureza predominantemente qualitativa.

Para MIGUEL (2010) a partir do conjunto de dados coletados deve ser produzida uma espécie de narrativa geral do caso, geralmente é necessário fazer uma redução dos dados de tal forma que seja incluído na análise somente aquilo que é essencial e que tem estreita ligação com os objetivos e constructos da pesquisa.

A intenção é que algumas práticas como a codificação e o painel de dados sejam utilizadas. SOUZA (2005 *apud* MIGUEL, 2010) afirma que algumas práticas podem ser utilizadas na análise de dados, como a codificação que é o primeiro passo para a redução dos dados. A ideia é marcar as partes da narrativa coletada com um código que represente categorias previamente definidas. O painel é uma representação visual do conjunto de informações para permitir uma visão geral dos dados, sendo um resumo das evidências. Se múltiplos casos são empregados, deve-

se construir um painel para cada caso, em seguida, fazer uma análise cruzada dos casos, identificando convergências e divergências entre as fontes de evidências.

5.5 LIMITAÇÃO E DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

Segundo MARCONI e LAKATOS (2005), delimitar a pesquisa é estabelecer limites para a investigação. Os conteúdos abordados neste trabalho se situam numa gama heterogênea e multidisciplinar de áreas de pesquisa. Por isso, a adequada delimitação do foco da pesquisa é fundamental para o trabalho não perder o seu objetivo. Delimitar o estudo ajuda a alinhar expectativas quanto aos resultados esperados.

Para o estudo de caso proposto apenas a técnica de grupo de revisão será estudada. Não faz parte do escopo deste trabalho verificar se outras técnicas, até mesmo aquelas conhecidas de gestão de conhecimento utilizadas no gerenciamento de projetos, tais como ferramentas e eventos de lições aprendidas, também são efetivas.

O estudo também não se propõe a investigar em profundidade como ocorre a criação de conhecimento, sendo o principal foco a transferência do conhecimento e especificamente como ela ocorre nas reuniões dos grupos de revisão.

Em relação à amostra a ser analisada, o foco foram os grupos de revisão ocorridos no 2º semestre de 2012.

6 ESTUDO DE CASO

O estudo de caso foi realizado levando em consideração todo o planejamento citado no capítulo anterior e foram cumpridas todas as etapas propostas. Segue abaixo uma tabela resumo com as etapas seguidas e objetivo de cada etapa.

Tabela 3 – Etapas realizadas para o estudo de caso

ETAPAS	ATIVIDADE	DETALHAMENTO DA ATIVIDADE	OBJETIVO
1	Seleção dos projetos a serem analisados	Foram selecionados os projetos que passaram por Grupo de Revisão no 2º semestre de 2012.	Triagem dos casos candidatos ao estudo.
2	Entrevistas com Coordenadores Revisores e Gerentes de Projeto que atuaram nesses projetos	Foram entrevistados 16 profissionais que atuaram nos Grupos de Revisão. Foram selecionados coordenadores revisores de todas as disciplinas e os coordenadores dos projetos em questão.	Buscar evidências para a questão proposta com aqueles que são os principais atores dos Grupos de Revisão.
3	Análise dos Relatórios de Grupo de Revisão dos projetos selecionados	Foram levantados e analisados os relatórios dos Grupos de Revisão dos projetos em questão. Os documentos analisados foram: 1) Lista de Recomendações para serem atendidas pelo projeto 2) Lista de Riscos do Projeto 3) Questionário Final do Grupo de Revisão 4) Planilha com o cálculo do Índice de Maturidade do Projeto	Buscar evidências documentais que comprove a questão proposta.
4	Observação como participante das reuniões dos Grupos de Reunião dos projetos selecionados	Foi feita uma análise crítica do andamento da reunião e observados os principais pontos que apoiam a busca por evidências a questão proposta.	Análise crítica da participação da investigadora para buscar exemplos que comprovem as evidências.

Fonte: Própria autora.

Os projetos selecionados seguiram a triagem estabelecida no item 5.3.2 e abaixo segue tabela ilustrativa das disciplinas que compõe os projetos selecionados, assim como a listagem dos profissionais que foram entrevistados. É importante destacar que para esses projetos não foram analisadas as disciplinas de Engenharia Naval e SMS, em função desses grupos serem novos, ou seja, não era feita a avaliação dessas disciplinas até o momento da aplicação desse estudo de caso. Essas disciplinas ainda estavam se estruturando e, portanto, ainda não eram

obrigatoriamente analisadas durante as reuniões.

Tabela 4 – Projetos selecionados para o estudo de caso

PROJETO	DISCIPLINA	COORDENADOR REVISOR	GERENTE DO PROJETO	DATAS DOS GRs
Projeto X	Reservatórios	Profissional 1	Coordenador de Projeto 1	GR Reservatórios - Jun/12 GR Multidisciplinar - Ago/12 GR Integrado -Set/12
	Poços	Profissional 2		
	Elevação e Escoamento	Profissional 3		
	Engenharia Submarina	Profissional 4		
	Instalações de Superfície	Profissional 5		
	Análise Econômica	Profissional 6		
	Gerenciamento de Projetos	Profissional 7		
Projeto Y	Reservatórios	Profissional 8	Coordenador de Projeto 2	GR Reservatórios - Jul/12 GR Multidisciplinar - Set/12 GR Integrado - Out/12
	Poços	Profissional 9		
	Elevação e Escoamento	Profissional 10		
	Engenharia Submarina	Profissional 11		
	Instalações de Superfície	Profissional 12		
	Análise Econômica	Profissional 13		
	Gerenciamento de Projetos	Profissional 14		

Fonte: Própria autora.

Durante as entrevistas foram utilizados gravadores de áudio e foram feitas anotações em papel. As entrevistas foram de caráter qualitativo, ou seja, não foi utilizado nenhum tipo de questionário fechado, apenas um roteiro aberto como guia, que se encontra no Apêndice 1. O roteiro foi estabelecido e dividido em três tópicos. O primeiro tópico trata-se de um tópico mais abrangente e que visa entender a visão dos entrevistados sobre os principais conceitos relacionados ao Grupo de Revisão. Esse tópico possui três perguntas e busca a visão dos entrevistados sobre o objetivo e os benefícios da aplicação dos grupos de revisão nos projetos de investimento. O segundo tópico busca tratar da questão principal e objetivo do estudo de caso. Esse tópico foi dividido em quatro perguntas e busca avaliar a opinião dos entrevistados em relação ao grupo de revisão atuar como mecanismo para a gestão do conhecimento. O terceiro tópico trata dos resultados dos grupos de revisão através de duas questões. As entrevistas, por se tratarem de questões abertas, tiveram durações bastante diferentes. As entrevistas tiveram durações entre 15 a 45 minutos, de acordo com o profissional entrevistado. Foram feitas a transcrição de todas as entrevistas e armazenadas em um documento único para facilitar a análise.

O gráfico abaixo ilustra o perfil dos empregados entrevistados de acordo com o cargo que ocupam. É importante contextualizar que a Petrobras possui um plano de

carreira chamando carreira em Y, em que os funcionários podem seguir para uma carreira gerencial ou de especialista/ consultoria. Por motivos de confidencialidade, optou-se em não identificar os profissionais entrevistados e nem identificar o nome dos projetos que foram objetos do estudo de caso.

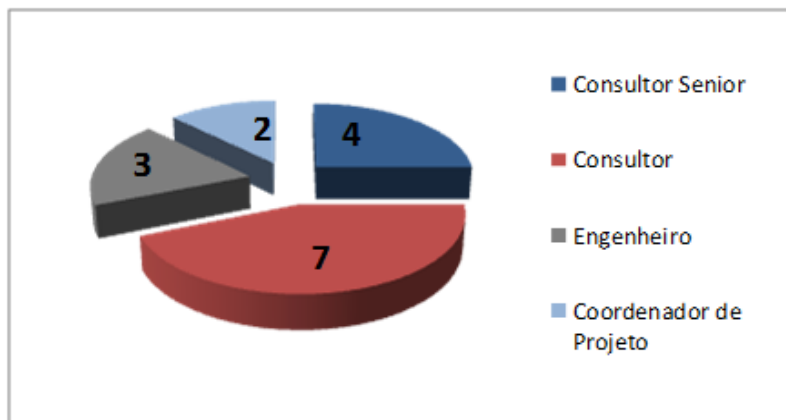


Gráfico 1 – Perfil dos entrevistados
Fonte: Própria autora.

A análise documental foi feita através do sistema de armazenamento dos Relatórios dos Grupos de Revisão, que fica dentro do ambiente do *Lotus Notes* na rede interna da empresa. Nesse sistema, são armazenados os relatórios de Grupos de Revisão de todos os projetos da companhia. Os relatórios são separados por disciplina e são elaborados pelos coordenadores revisores. Nos relatórios são anexados os arquivos em *excel* preenchidos durante o Grupo de Revisão, assim como a lista de presença da reunião. O sistema possui um *workflow* que possibilita que os revisores validem o relatório que é elaborado e enviado pelo coordenador revisor para todos os participantes da reunião, inclusive para o gerente do projeto. Segue abaixo tela de visualização do sistema.

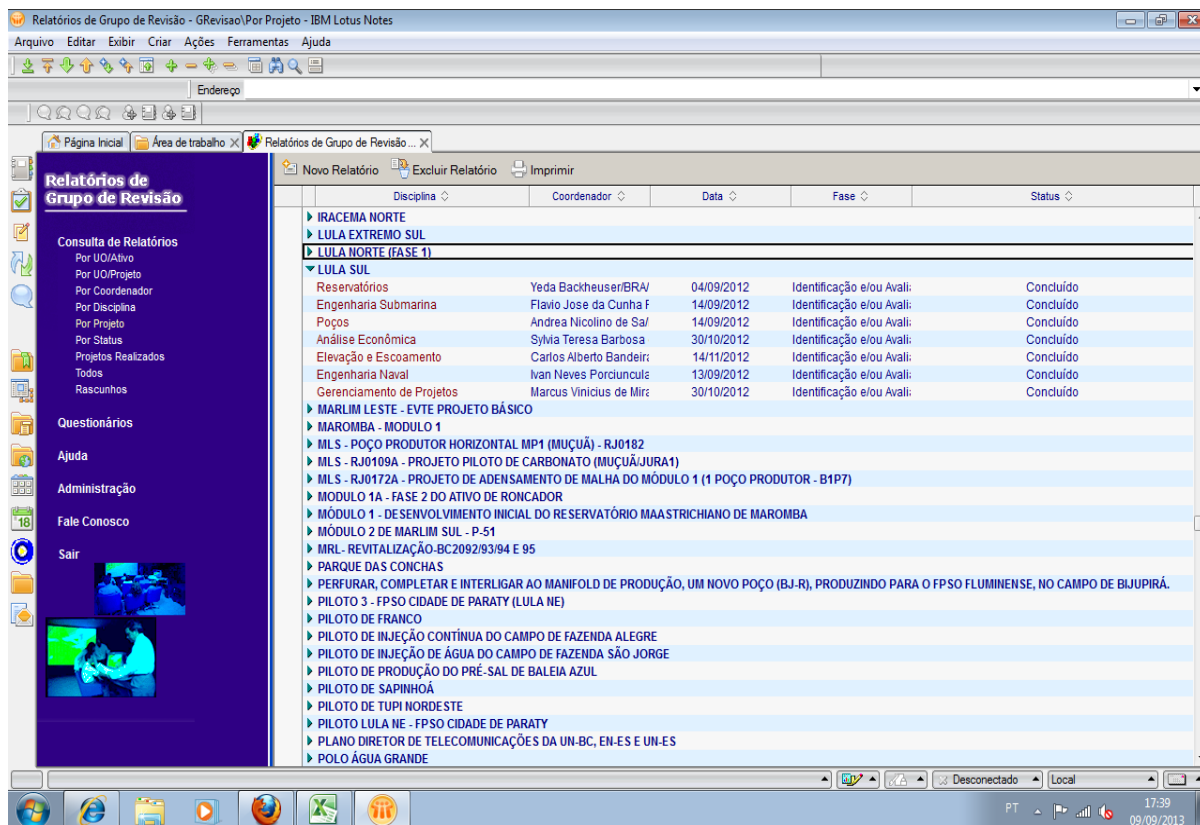


Figura 23 – Sistema de relatórios de Grupo de Revisão – Visão projetos
Fonte: Petrobras(2012).

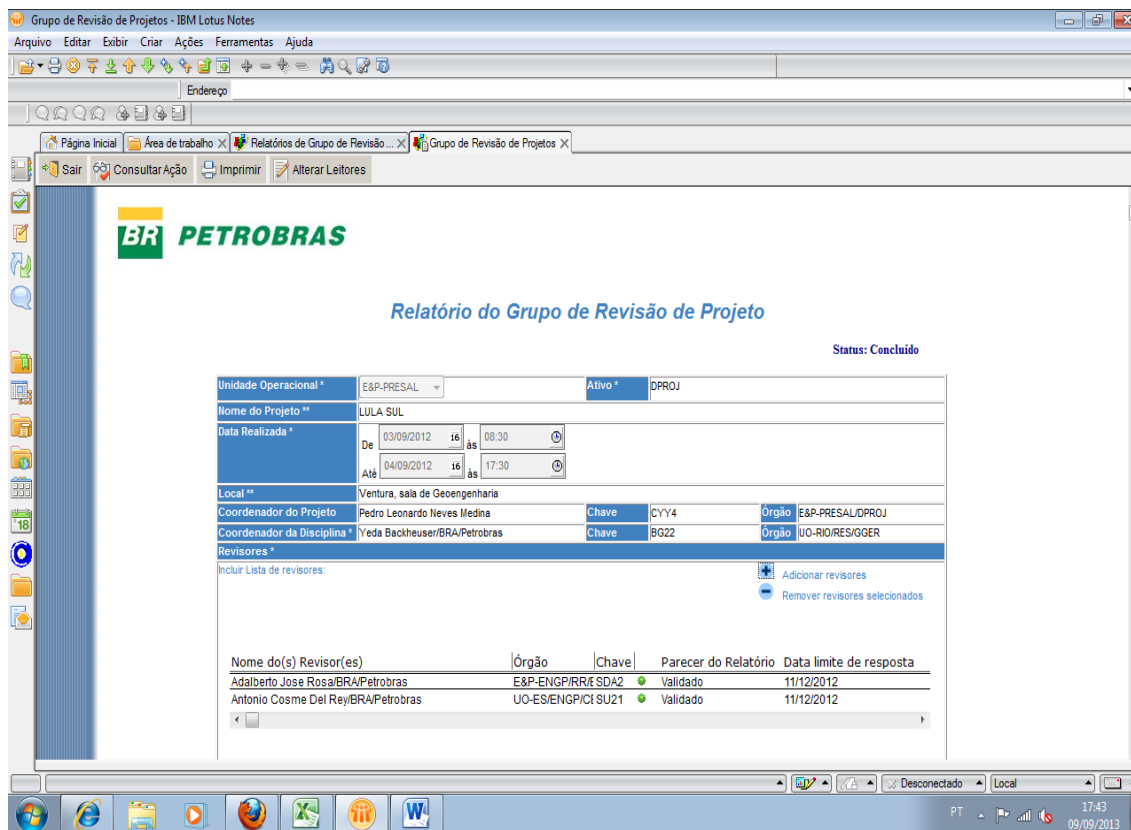


Figura 24 – Sistema de relatórios de Grupo de Revisão – Visão relatório
Fonte: Petrobras (2012).

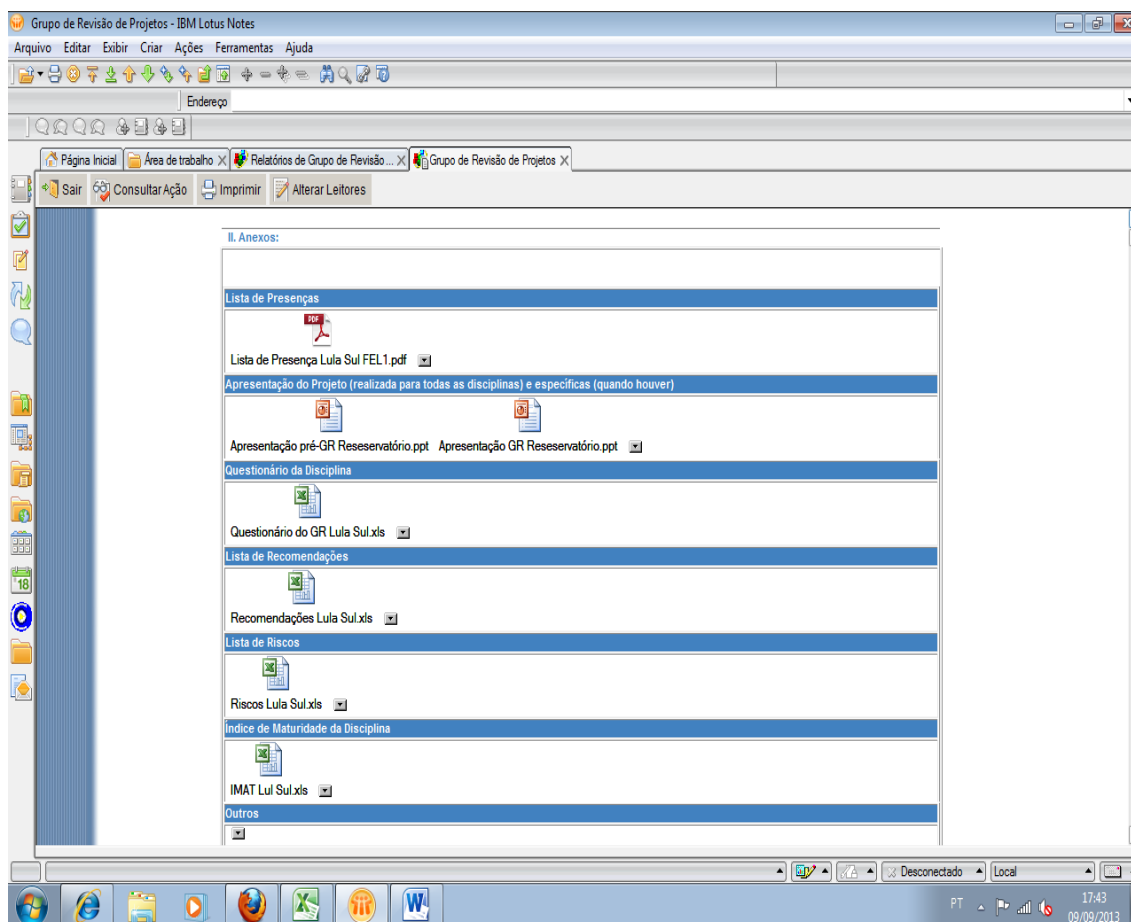


Figura 25 – Sistema de relatórios de Grupo de Revisão – Visão anexos
Fonte: Petrobras (2012).

A investigadora que também é funcionária da empresa teve a oportunidade de participar das seis reuniões dos Grupos de Revisão. Em quatro das seis reuniões a participação não foi apenas como observadora, mas a investigadora teve a responsabilidade de organização geral do evento, conforme já mencionado no capítulo anterior. Apenas no Grupo de Revisão de Reservatórios de ambos os projetos a participação foi como ouvinte. A participação no evento proporcionou uma avaliação de como o evento ocorre na prática e permitiu que fossem feitas anotações que ajudaram na conclusão final dessa pesquisa.

Com exceção do GR de Reservatórios, que é composto por apenas uma disciplina, os demais tipos de reuniões de GRs são compostos por mais de uma disciplina, portanto, o formato da reunião busca adequar essa multidisciplinariedade. Para melhor contextualizar o leitor da dinâmica da reunião segue abaixo a agenda modelo dos Grupos de Revisão Multidisciplinar e Integrado com um breve descritivo de como essas reuniões acontecem.

AGENDA – GR MULTIDISCIPLINAR

DIA 1

	Palestrante	Duração	Início	Término
Apresentação Geral do Projeto	Coord. Projeto	1:00:00	9:00	10:00
Recomendações e Riscos de Reservatórios	Coord. Revisor Reservatórios	0:20:00	10:00	10:20
Intervalo	Todos	0:10:00	10:20	10:30
Divisão em grupos	Poços / EE / ES / ISUP / SMS	0:05:00	10:30	10:35
Apresentação detalhada da disciplina / Debate Geral / Check List do FEL	Grupos	1:25:00	10:35	12:00
Almoço	Todos	1:00:00	12:00	13:00
Debate Geral / Levantamento das recomendações e riscos / Preenchimento do questionário e planilha de cálculo do IMAT	Grupos	4:00:00	13:00	17:00

DIA 2

	Palestrante	Duração	Início	Término
Debate Geral / Levantamento das recomendações e riscos / Preenchimento do questionário e planilha de cálculo do IMAT	Grupos	3:00:00	9:00	12:00
Almoço	Todos	1:00:00	12:00	13:00
Fechamento	Coordenadores Revisores das disciplinas	3:00:00	13:00	16:00

Figura 26 – Modelo de agenda de um GR Multidisciplinar
Fonte: Petrobras (2012).

AGENDA - GR INTEGRADO

DIA 1

	Palestrante	Duração	Início	Término
Apresentação Geral do Projeto	Coor. Projeto	1:20:00	9:00	10:20
Intervalo	Todos	0:10:00	10:20	10:30
Recomendações e Riscos de Reservatórios	Coord. Revisor Reservatórios	0:15:00	10:30	10:45
Recomendações e Riscos de Poços	Coord. Revisor Poços	0:15:00	10:45	11:00
Recomendações e Riscos de Elevação e Escoamento	Coord. Revisor EE	0:15:00	11:00	11:15

AGENDA - GR INTEGRADO

DIA 1

	Palestrante	Duração	Início	Término
Recomendações e Riscos de Eng. Submarina	Coord. Revisor Eng. Submarina	0:15:00	11:15	11:30
Recomendações e Riscos de Instalações de Superfície	Coord. Revisor ISUP	0:15:00	11:30	11:45
Recomendações e Riscos de SMS	Coord. Revisor SMS	0:15:00	11:45	12:00
Almoço	Todos	1:00:00	12:00	13:00
Divisão em grupos	ANAECO/GP	0:00:00	13:00	13:00
Apresentação detalhada da disciplina / Debate Geral / Check List do FEL	Grupos	2:00:00	13:00	15:00
Debate Geral / Levantamento das recomendações e riscos / Preenchimento do questionário e planilha de cálculo do IMAT	Grupos	2:00:00	15:00	17:00

DIA 2

	Palestrante	Duração	Início	Término
Debate Geral / Levantamento das recomendações e riscos / Preenchimento do questionário e planilha de cálculo do IMAT	Grupos	3:00:00	9:00	12:00
Almoço	Todos	1:00:00	12:00	13:00
Fechamento	Coordenadores Revisores de GP e ANAECO	4:00:00	13:00	17:00

Figura 27 – Modelo de agenda de um GR Integrado
Fonte: Petrobras (2012)

Todas as reuniões de Grupos de Revisão se iniciam com uma apresentação geral do coordenador/gerente do projeto, seja um GR de Reservatório, GR Multidisciplinar ou GR Integrado. Essa apresentação tem como objetivo passar para os revisores informações gerais do projeto, tais como: objetivo do projeto, escopo, cronograma com os principais marcos, custo total entre outras informações. Após essa apresentação geral do projeto, os coordenadores revisores das disciplinas que já avaliaram o projeto, em função da cronologia dos tipos de GRs – primeiro ocorre o GR de Reservatórios, depois o GR Multidisciplinar e por último o GR Integrado – apresentam os resultados do GR da sua disciplina. Essa apresentação dos coordenadores revisores técnicos tem o objetivo de contextualizar o grupo e as demais

disciplinas dos pontos de atenção/riscos de cada uma das disciplinas que compõe o projeto. Após essas apresentações, o grupo é separado em salas de acordo com as disciplinas aplicáveis naquele tipo de GR e que ainda restam para serem avaliadas. Em cada uma das salas ocorrem às discussões específicas da disciplina em questão, são avaliados os documentos e, por último, são preenchidas as planilhas dos produtos dos GRs. Ao final, ocorre um fechamento da reunião em que, novamente, devem estar juntas todas as disciplinas e a coordenação do projeto, repetindo o formato de plenária, e são apresentados os produtos gerados por cada uma das disciplinas avaliadas naqueles 2 dias.

Em função da simultaneidade das reuniões não foi possível participar das discussões de todas as disciplinas dos Projetos X e Y. O objetivo de participar um pouco de cada uma das discussões foi cumprido e foi possível perceber a troca das experiências que ocorre durante as reuniões do GR entre os diversos profissionais.

6.1 ANÁLISE DOS RESULTADOS DAS ENTREVISTAS E DA OBSERVAÇÃO PARTICIPANTE

As entrevistas foram consolidadas em uma tabela, em que para cada questão foi registrada, na íntegra, a resposta do entrevistado.

TÓPICOS	QUESTÕES	Profissional 1	Profissional 2	Profissional 3	Profission
	Objetivo do GR	Grupo de Revisão é o mapeamento de riscos para eliminação daqueles relacionados a custo, prazo e desempenho do projeto. O GR permite a coordenação/verificar melhorias para os projetos.	Análise crítica de pessoas que não estão envolvidas no projeto, verificando se de fato o projeto está com nível de amadurecimento suficiente para avançar conforme as diretrizes adequadas para se fazer um projeto que seja eficiente, que dê retorno financeiro e atenda a critérios de segurança. Buscar a visão de um grupo que não está envolvido diretamente com o projeto e consequentemente pode enxergar algumas coisas que as pessoas no projeto não conseguiram perceber. Verificar a maturidade adequada e os riscos técnicos que não foram percebidos até o momento e oportunidades de melhoria dentro das alternativas que estão sendo consideradas para o desenvolvimento do projeto, verificar se não tem algum item importante que terá impacto no custo, investimento ou operação. Verificar que uma determinada alternativa que está sendo considerada pode ter algum impedimento técnico que eventualmente não foi identificado pela equipe do projeto.	Verificar riscos do projeto, identificar pontos de melhoria, dar subsídios ao grupo de suporte a decisão se o projeto deve seguir adiante ou não. Identificar se o projeto está maduro, através do Índice IMAT, se o projeto está adequado para a fase que se encontra, se determinado ponto do projeto está condizente para a fase em questão. O projeto pode estar maduro, mas ter muitos riscos envolvidos	Os principais objetivos do Grupo de Revisão (insperiores a par do que está acontecendo: disciplina e o segundo é se se faz algo do projeto que precisa ser feito antes de ser acompanhado durante a próxima fase.
Informações Gerais dos Grupos de Revisão	Benefícios da aplicação do GR no projeto	Os Grupos de Revisão permitem que especialistas externos ao projeto tenham um parecer técnico, proporcionando que o projeto se torne mais robusto e sejam aprendidas lições.	a partir de que nos grupos de revisão são identificadas oportunidades de melhoria, sendo portanto um projeto mais robusto, projeto com maior segurança e confiabilidade operacional e que eventualmente vai trazer redução de custo, seja investimento ou custo operacional no futuro.	Para o projeto: visão de pessoas externas ao projeto que possuem experiências de outras áreas, são pessoas diferentes mas que fazem aquele mesmo tipo de trabalho, que possuem os conhecimentos na mesma área, chamados pares. São técnicos também mais que não estão no dia-a-dia e vivem a vivência de outros projetos, há então um intercâmbio de conhecimentos, pois na discussão dos Grupos de Revisão tem os revisores junto com a equipe de projeto em uma sala discutindo especificamente cada área (disciplinas), há uma promoção de troca de ideias, muito benéfica para o projeto	Os principais benefícios para o projeto: na identificação que acontece uma análise dos riscos, ou seja que não são apenas os riscos operacionais, sendo esse o principal benefício. Tecnicamente, a auditoria é mais nas questões técnicas e portanto para o projeto e não tanto o Grupo de Revisão. Aplicação dos GRs é nos casos de projetos e não tem as auditorias e além disso na parte opinativa podem comparar os projetos e pode fazer no projeto e passar para outros ou não pode levar para o grupo de revisão o erro
	Benefícios da aplicação do GR na empresa	Proporcionará que os projetos sejam mais padronizados, no entanto a padronização pode gerar a mediocridade da proposta para o projeto, impedindo inovações tecnológicas. Considera que a repetição de revisões também pode proporcionar esse mesmo efeito, já que são sempre as mesmas ideias e opiniões. O grande benefício do GR é exatamente agregar valor, pois traz uma visão externa.	Segurança operacional, redução de custo, minimizar o risco de atraso do projeto entrar em produção, ou seja, evidenciar tais problemas que possam impactar no prazo ainda na fase de projeto.	Para a empresa: a identificação de riscos e melhorias para o corpo gerencial da empresa tomar a decisão correta.	Os principais benefícios para a empresa é a identificação dos riscos de cada disciplina porque os riscos de parte técnica mas os superiores não fazem o grupo de revisão garante que os gerentes, ou do problema ou de recomendação
	GR permite que as lições aprendidas sejam passadas de um projeto para outro	Os especialistas levam lições aprendidas de um projeto para o outro e de outros eventos que eles participam para os GRs. A participação de pessoas das Unidades Operacionais no GRs permitem que experiências da área operacional seja utilizada no planejamento dos projetos.	O grupo de revisão por reunir um grupo de especialistas com experiência na área acaba sendo feita uma revisão geral do projeto. Os especialistas trazem suas experiências e determinam questões que são vivenciadas no passado e que podem ter influência no projeto e se ele está vivenciando que tal evento pode ocorrer no projeto em questão, então automaticamente vai sinalizar.	Os Grupos de Revisão colaboram para que as lições aprendidas sejam passadas de um projeto para outro. Porém tem uma reunião formal chamada de Evento de Lições Aprendidas. Como resultado do Evento de LA é feita uma abrangência para todos os projetos. O pessoal do projeto deve considerar fazer uma revisão do que foi histórico de outros projetos e incorporar no seu projeto, porém podem haver questões mal compreendidas ou equivocadas e lá as reuniões podem trazer essa visão. O Grupo de Revisão proporciona uma troca de ideias. O pessoal da ENOP fica sabendo do que ocorre nos projetos em âmbito mais local em função de características da gerência, já que é uma equipe que é	Os GRs proporcionam pouco que lições aprendidas sejam passadas de um projeto para outro, somente quando há como principal de instigação de superfície pode aprenderes ou que aquelas que são discutidas em um evento específico de lição aprendida identificado a problemas de um projeto, ou a solução melhor e você pode levar para outros aprendidas, mas continua tendo a necessidade de aprenderes que na minha visão eles na Pq...

Figura 28 – Compilação entrevistas

Fonte: Própria autora.

Conforme já mencionado, as questões foram divididas em tópicos. Nas seções

adiante são apresentados os resultados das entrevistas para cada tópico. As respostas foram consolidadas e adaptadas para melhor entendimento do contexto geral, principalmente retirando repetições, já que tiveram muitas respostas de diferentes entrevistados semelhantes. Cabe ressaltar que apesar de adaptadas, não houve nenhuma manipulação das informações obtidas.

De forma a tornar mais objetiva a análise dos resultados, foram feitos grupamentos das respostas e para cada grupo foi acrescentado comentários buscando relacionar os resultados das entrevistas com o que foi visto durante as reuniões e a revisão bibliográfica.

6.1.1 Objetivo e benefícios da aplicação dos grupos de revisão

Foram destacados pelos entrevistados como objetivo do Grupo de Revisão:

Suporte à Decisão	1. Proporcionar maior consistência técnica ao projeto e segurança ao decisor. O grupo de revisão formaliza ao grupo de suporte a decisão através de um parecer se o projeto deve seguir adiante ou não.
Prover Robustez ao Projeto	1. Proporcionar robustez ao projeto através da avaliação dos estudos que foram feitos da disciplina por técnicos experientes.
	2. Análise crítica de pessoas que não estão envolvidas no projeto, verificando se de fato o projeto está com nível de amadurecimento suficiente para avançar conforme as diretrizes adequadas para se fazer um projeto de forma eficiente, que traga retorno financeiro e atenda a critérios de segurança.
	3. Validar as análises e documentos do projeto, fazer sugestões e recomendações para melhoria do projeto e verificar possíveis erros que tenham sido cometidos, agregando valor ao projeto.
	4. Contribuir para que o projeto seja implantado da forma mais eficaz possível, buscando sempre a otimização do projeto.
	5. Trocar informações com profissionais externos ao projeto de novas tecnologias, novos padrões da indústria que muitas vezes as pessoas envolvidas na implantação de projeto não estão atentas, ou seja, elas não tem conhecimento.

Avaliação de Riscos	1. Mapeamento de riscos relacionados a custo e prazo, assim como riscos técnicos e operacionais do projeto.
	2. Verificar se o projeto foi desenvolvido segundo as melhores práticas e melhores metodologias, assim como se o projeto incorporou as lições aprendidas de outros projetos e se os riscos do projeto em questão estão evidenciados para os decisores. É papel do Grupo de Revisão propor ações para mitigar esses riscos.
	3. Permitir que especialistas externos ao projeto emitam um parecer técnico, avaliando riscos e falhas que a equipe do projeto pode não ter percebido, proporcionando que o projeto se torne mais robusto.
	4. Verificar se a maturidade do projeto está adequada e identificar riscos técnicos que não foram percebidos até o momento, assim como oportunidades de melhoria dentro das alternativas que estão sendo consideradas para o desenvolvimento do projeto.

Figura 29 – Resultado das entrevistas
Fonte: Própria autora.

Confrontando a definição dos objetivos dos GRs ditas pelos entrevistados com o estudado no capítulo 4, é possível afirmar que os entrevistados entendem o objetivo real dos GRs, porém consideram que além do objetivo real existem outros igualmente importantes e foram mencionados por eles. Relembrando, o principal objetivo dos GRs, como definido no capítulo 4, é o suporte ao processo de aprovação dos projetos do E&P, através de alguns aspectos mencionados pelos entrevistados como, da avaliação do grau de maturidade do projeto, dos seus aspectos técnicos e econômicos, do seu nível de otimização, da validação dos resultados dos estudos apresentados, da identificação dos principais riscos do projeto e da recomendação de estudos adicionais. Destacando uma primeira evidência do que essa pesquisa busca responder, foi acrescentado como objetivo dos GRs a troca de informações que ocorre com os profissionais externos ao projeto, sendo que essa troca de informações pode ser melhor definida como troca de conhecimento, uma das principais atividades da gestão do conhecimento.

Nesse mesmo tópico também foi perguntado aos entrevistados os principais benefícios da aplicação da metodologia do Grupo de Revisão para a empresa e para projeto. Os principais benefícios elencados pelos entrevistados foram:

Otimização do Projeto	<p>1. Proporcionar que os projetos sejam mais padronizados, à medida que há repetição de revisores. É importante que a padronização não peque para a mediocridade da proposta para os projetos, impedindo inovações tecnológicas. O grande benefício do GR é exatamente agregar valor, pois traz uma visão externa.</p>
	<p>2. Tornar projeto mais robusto, e com maior segurança e confiabilidade operacional. Eventualmente o Grupo de Revisão consegue trazer uma redução do custo do projeto, seja investimento ou custo operacional.</p>
	<p>3. Proporcionar maior conforto para o projeto, garantindo que o escopo/análises do projeto foi respaldado por um grupo de técnicos experientes da companhia e não somente pela equipe do projeto O projeto se sente mais confortável quando submete o projeto para aprovação após a avaliação de um grupo revisor. Os GRs proporcionam que pessoas com visão mais ampla analisem.</p>
	<p>4. Saber se o projeto foi desenvolvido segundo as melhores práticas e obter maior segurança de que o retorno financeiro esperado pode ser realizado.</p>
	<p>5. Sistematizar a análise crítica que é feita do projeto, através da exigência dos requisitos da lista do FEL. Essa exigência é aplicável a todos os projetos, portanto, permite que seja feita uma base mais consistente de avaliação da qualidade e de comparação de projetos.</p>
	<p>6. Evitar retrabalhos, evitar correções com o projeto em operação. Evitar atraso na produção, quando é identificado prematuramente um desvio, diminui-se a necessidade de correção desse desvio quando o sistema já está em operação ou facilita/possibilita a correção do desvio antes do sistema entrar em operação.</p>
	<p>7. Atuar preventivamente para evitar gastos desnecessários, pode se planejar melhor, pode se evitar acidentes em função de especificação incorreta, ou erro de projetos e isso é tratado preventivamente.</p>
	<p>8. Mapear os riscos do projeto para que esses possam ser mitigados (eliminados ou trabalhados). Ajuda em se ter projetos mais otimizados, mais robustos para seguir para próxima fase ou para ser implantado.</p>

Avaliação para o Decisor	<p>1. Identificar riscos e melhorias no projeto para o corpo gerencial da empresa tomar a decisão correta. Deixar os gerentes superiores mais seguros e cientes dos riscos de cada disciplina. A visão dos técnicos pode ser bem diferente da alta gerência, os riscos da parte técnica podem não ser levados em conta pelos superiores, então por haver o grupo de revisão garante que os gerentes leram e ouviram sobre os riscos/problemas e as recomendações sugeridas. Há um compartilhamento das responsabilidades, já que o projeto foi visto por uma comunidade técnica.</p>
	<p>2. Facilitar a gestão de portfólio da empresa, já que é necessário que todos os projetos estejam em um nível de amadurecimento compatível para que eles possam ser corretamente avaliados. A gestão de portfólio fica mais segura ao considerar que esses projetos passaram pelo GR e a empresa ganha em uma melhor gestão do portfólio. O GR facilita a comparação dos projetos com igualdade de condições técnicas. Ajuda o projeto a atingir o melhor potencial dele em relação a questões técnicas.</p>
	<p>3. Impedir que projetos mal elaborados sejam aprovados.</p>
Troca de Conhecimento	<p>1. Proporcionar a participação de técnicos, mas que não estão no dia-a-dia do projeto. Esses levam a vivência de outros projetos, há então um intercâmbio de conhecimentos, pois, na discussão dos Grupos de Revisão, têm os revisores junto com a equipe do projeto em uma sala discutindo especificamente cada área (disciplina), há uma promoção de troca de ideias muito benéfica para o projeto.</p>
	<p>2. Permitir uma comparação dos projetos, intercambiando boas soluções que foram feitas em um projeto para outros, assim como também os erros cometidos e que foram detectados.</p>
	<p>3. Obter lições aprendidas de outros projetos e obter recomendações para que essas sejam aplicadas nos projetos ainda em planejamento. Portanto, os GRs oferecem oportunidade dos projetos corrigirem desvios ou atentar para um ponto que não tenha sido tratado corretamente antes.</p>

	<p>4. Compartilhar conhecimento da área de desenvolvimento de projetos com um número maior de técnicos de forma a garantir que o projeto atinja a maturidade necessária. Um nível maior de profissionais contribuindo para a maturidade do projeto. A função do GR não deve ser apenas de auditor, os revisores devem ter uma postura de poder contribuir com algo, sendo, portanto, um membro colaborativo do projeto.</p>
	<p>5. Permitir que as informações possam ser aproveitadas e utilizadas por outros projetos, a medida que ficam armazenados em um sistema os relatórios dos Grupos de Revisão. Possibilitar que outros projetos agreguem as lições aprendidas.</p>
	<p>6. Proporcionar a troca de experiências e aprendizagem. Algumas vezes o GR é melhor que um evento técnico. O evento técnico não proporciona uma visão prática, já o GR ocorre de forma intensa, há mais discussão já que o coordenador do projeto apresenta, surgem questionamentos e aprende-se bastante. Existe uma troca de experiências muito rica.</p>
	<p>7. Permitir que os projetos que estão sendo desenvolvidos pela companhia sejam conhecidos por diversos profissionais não envolvidos com os projetos. As pessoas que participam de grupo de revisão podem ser das diversas Unidades Operacionais (UO), essas pessoas que atuam como revisores acabam tendo uma visão mais geral e até mesmo podem utilizar experiências adquiridas nos GRs para aplica-las nos projetos da UO que atuam.</p>

Figura 30 – Resultado das entrevistas

Fonte: Própria autora.

Nos benefícios elencados pelos entrevistados é facilmente percebido como o GR pode também atuar como um mecanismo de gestão do conhecimento. Alguns exemplos que evidenciam isso são apresentados quando os entrevistados apontam como principais benefícios à obtenção de lições aprendidas de outros projetos, compartilhamento do conhecimento e a promoção da troca de experiências.

Durante as reuniões de grupo de revisão dos Projetos X e Y foi possível a observação participante, conforme já mencionado. Como conceito o Grupo de Revisão é um momento em que um grupo externo ao projeto faz uma revisão técnica dos produtos/documentos gerados pela equipe do projeto. Para ROZENFELD (2006) as pessoas do time de avaliação não são as mesmas do time de desenvolvimento para evitar que eles defendam e escondam os possíveis erros cometidos em uma fase.

Os revisores poderiam ser confundidos com auditores. Conforme definido no *Wikipedia*, a auditoria é um exame cuidadoso e sistemático das atividades com

objetivo de averiguar se estão de acordo com as disposições planejadas e/ou estabelecidas previamente. Os auditores normalmente possuem posturas de polícia e buscam verificar a conformidade com que foi estabelecido.

Diferente do conceito de auditoria, os GRs ocorrem na fase de planejamento de um projeto, portanto, nada do projeto foi executado ainda. O planejamento está sendo ou foi realizado e documentos foram gerados para aquele portão de aprovação. Esses documentos devem seguir normas e diretrizes estabelecidas pela companhia. Cabe aos revisores avaliarem se a equipe no planejamento do projeto está considerando dois fatores: estão realizando todos os estudos e documentos necessários e apontados nas listas de FEL da disciplina e se estão cumprindo todas as normas e diretrizes. É nesse sentido que os revisores poderiam ser confundidos com auditores. Porém a grande diferença é a postura dos revisores. O diferencial do grupo de revisão é exatamente a visão que os revisores possuem dos objetivos e benefícios dos GRs.

Foi constatado que existe uma interação muito forte entre os revisores e equipe do projeto. Os revisores, que são, na maioria, pessoas mais velhas e experientes, buscam passar seus conhecimentos e experiências aos demais. Ao revisar um projeto, os revisores não atuam como polícia, mas como apoiadores ao projeto. Há uma vontade de participar e ajudar a equipe do projeto a fazer melhor. Essa postura facilita bastante a efetiva troca de conhecimento.

Retornando a revisão bibliográfica e as definições de gestão do conhecimento é importante lembrar algumas definições de gestão do conhecimento evidenciadas no Capítulo 2. Para BUSCH (2008), a gestão do conhecimento é gerenciar e controlar fatos originários de uma empresa ao longo de um período de tempo, sendo a regra da gestão do conhecimento facilitar a comunicação entre os membros da organização. Nesse contexto, é possível perceber que as reuniões de GR servem como um facilitador da comunicação dos membros da empresa, mais adiante vai ficar ainda mais evidente que o GR, por ser uma reunião do tipo face-a-face, possibilita e proporciona que haja transferência do conhecimento.

Para NONAKA e TAKEUCHI (1997), a interação entre o conhecimento tácito e explícito ou a conversão entre os dois formatos de conhecimento ocorre de quatro formas: socialização, externalização, combinação e internalização.

Os grupos de revisão demonstram ser uma boa forma de socialização, já que há o compartilhamento e criação do conhecimento tácito através de experiência direta. Trata-se da transferência do conhecimento de uma pessoa no formato tácito para outra pessoa no mesmo formato tácito. É a troca de conhecimentos “face a face” entre pessoas, se dando através de conversas, *brainstorming*, observação, troca de

experiências. Os GRs por serem reuniões programadas e sessões de *brainstorming* tornam-se um excelente mecanismo de socialização. Segundo NAVEIRO (2012), o conhecimento prático se constitui em um conhecimento coletivo de uma organização.

DAVENPORT e PRUSAK (1998) defende fortemente a transferência do conhecimento através de reuniões face a face e de narrativas, além das formas mais estruturadas. No entanto, para ele apenas possibilitar às pessoas que trabalham num mesmo local conversarem não resolve por si só os problemas da transferência do conhecimento, especialmente em organizações de grande porte.

Nesse contexto, as reuniões de GR, por serem reuniões estruturadas e com um formato próprio e multidisciplinar, proporciona a troca de experiência entre pessoas de uma disciplina e também de disciplinas diferentes, assim como entre os próprios revisores e entre a equipe do projeto. Está surgindo uma primeira evidência de como o GR pode ser apresentado como um mecanismo forte para fazer-se a transferência do conhecimento.

6.1.2 Grupo de revisão como mecanismo para a gestão do conhecimento

Após a definição dos entrevistados dos objetivos e benefícios dos GRs ter sido confrontada com a teoria e ter evidenciado que o GR na prática pode atuar como um mecanismo de gestão do conhecimento, no segundo tópico buscou-se exemplos que comprovassem essa afirmação.

A seguir são apresentadas as respostas dos entrevistados para as questões relativas às comprovações de como o GR pode atuar como mecanismo de Gestão do Conhecimento. Cabe lembrar que por questão de confidencialidade, os nomes dos projetos foram ocultados e, portanto, serão referenciados como Projeto X e Projeto Y.

Em um primeiro momento, foi questionado aos coordenadores revisores entrevistados se, na opinião deles, os GRs colaboram para que lições aprendidas sejam passadas de um projeto para o outro e, se sim, de que forma. Seguem abaixo as respostas agrupadas com os principais motivos evidenciados.

Participação de pessoas das UOs e das áreas corporativas
Os Grupos de Revisão colaboram para que as lições aprendidas sejam passadas de um projeto para outro, na medida em que os especialistas levam lições aprendidas de um projeto para o outro e de eventos que eles participam para os GRs. A participação de pessoas das Unidades Operacionais nos GRs permite que

experiências da área operacional sejam utilizadas no planejamento dos projetos.

A troca de experiência é facilitada dependendo da composição dos grupos. Quando são chamadas pessoas de outras unidades ou de gerências diferentes facilita que essa troca de experiência ocorra. No passado, essa troca de informação era maior, em função da liberdade de poder chamar mais pessoas para participarem dos GRs. Com a restrição do número de pessoas, com o objetivo de economizar os custos com esse tipo de evento, diminui a quantidade de pessoas e conseqüentemente a troca de informações.

As reuniões de GRs permitem que pessoas das áreas corporativas fiquem sabendo do que ocorre nos projetos, já que a equipe que é chamada para revisar é, na sua grande maioria, dessas áreas.

Geralmente no GR são levantadas questões que o técnico não teve tempo de avaliar, e as recomendações, de modo geral, sempre são baseadas em lições de outros projetos. As pessoas que estão lá já vivenciaram diversas situações e estão propondo melhorias. Na hora de escolher os revisores é importante buscar pessoas com experiência operacional para se ter essa visão.

Os GRs colaboram que lições aprendidas sejam passadas de um projeto para outro, mas no caso da disciplina de Instalações de Superfície por não serem chamadas pessoas das unidades operacionais o ganho é menor, pois eles trariam experiências da área operacional e haveria antecipação de problemas.

Muitas vezes as dificuldades das Unidades Operacionais demandam ações do corporativo, que desenvolve e depois repassa de forma revisada para todas as Unidades.

Revisores como atores na transferência do conhecimento

A difusão do conhecimento acaba ocorrendo mais entre os revisores, com um grupo menor. Esse grupo acaba adquirindo conhecimento. Caso houvesse mais revisores participando, até mesmo como ouvinte, seria difundido muito mais os conhecimentos. Nos GRs aprende-se muito.

Os revisores tentam passar sua experiência obtida em um grupo para outro, através de exemplos. Isso naturalmente ocorre durante os GRs. Há a transferência das lições aprendidas de um grupo para outro, entre os grupos de revisão e também de outras atividades que os revisores participam para os projetos durante o GR. Foi citado o exemplo da análise e os dados do pós-EVTE, que é a revisão do Estudo de Viabilidade Técnica-Econômica para projetos que estão em implantação. Os resultados dessa revisão são utilizados para levantar alguns pontos importantes e podem ser passadas essas informações durante um GR para a equipe do projeto que ainda está em fase de planejamento, portanto evidencia a troca de informação e garante a avaliação de um trabalho que os gerentes de projetos muitas vezes não tem acesso.

Se tem as mesmas pessoas atuando em GRs distintos, ocorre a colaboração de um projeto para o outro, da mesma forma que ajudaria qualquer pessoa que trabalha em mais de um projeto migrar uma informação de um para o outro. Não há uma sistemática formal de disseminação do conhecimento nos GRs. A transferência do conhecimento ocorre nos GRs em função da experiência e vontade das pessoas. Um profissional ao vivenciar certa situação em outro projeto acaba trazendo questões para serem tratadas no projeto em análise, as informações migram de um projeto para outro, isso ocorre em função de muitos dos revisores serem os mesmos. Na sistemática do GR, não é definida uma rotina para garantir que isso ocorra. Se as pessoas que participam forem totalmente distintas provavelmente não haverá a transferência do conhecimento, já que não tem uma sistemática de migração de conhecimento. No caso de comunidade de práticas e evento de Lições Aprendidas, é mais nítido a transferência do conhecimento, já que é o principal objetivo dessas ferramentas/eventos.

No GR há uma troca muito grande de conhecimento e de experiência, porque são colocadas pessoas experientes mescladas com pessoas mais jovens, permitindo uma maior sinergia/troca. Permite que os novos conheçam a visão de uma pessoa mais experiente, como também permite que os experientes tenham a visão dos jovens, que estão cada vez mais espertos. As tecnologias evoluíram e, muitas vezes, os mais experientes são surpreendidos com a visão dos novos. Essa troca ocorre, talvez possa se evoluir para sistematizar essa troca.

Evidência através do produto gerado

Uma evidência de que o grupo de revisão atua como mecanismo de gestão do conhecimento é a medida que muitos riscos são repetitivos, e inclusive uma mesma lista de riscos de um projeto similar serve de insumo para outro projeto. Isso evidencia

que lições aprendidas são passadas de um projeto para outro.

Como o GR analisa projetos ainda sendo planejados, em fases incipientes, é normal que se tenha mudanças posteriores no projeto. Eventualmente, são levadas questões de um projeto para o outro, mas o ideal é que as experiências trazidas pelos revisores sejam de algo já vivenciado, pois projeto é projeto, não foi executado ainda e não se sabe ao certo o que vai acontecer. Em projetos que estão na fase inicial de planejamento, é comum que sejam levantadas questões de outros projetos. No início do projeto acabam sendo identificados muitos riscos, em função das incertezas da própria definição do projeto e do caráter incipiente das informações.

A disciplina de instalações de superfície tem menos troca de experiências que comparado com as demais disciplinas. Em função de haver outros eventos como a auditoria que é feito no projeto do navio. Nos casos de navios afretados, ou seja, que não são construídos pela Petrobras, apesar de não haver a auditoria interna, existe uma regra que os técnicos não podem influenciar o projeto da empresa contratante. Logo, nesses casos em que poderia haver uma troca entre a Petrobras e outras empresas não acontece. Fazer GRs para esse tipo de projeto também é complicado, pois a opinião dos revisores também não pode influenciar no projeto do navio. Quando o projeto básico é gerido pelo CENPES, ocorre uma verificação periódica no E&P e algumas questões necessitam de parecer técnico. Existem discussões de diversos atores.

Relação com o evento de Lições Aprendidas

À medida que se tem a comparação com outros projetos, o grupo de revisão ajuda que lições aprendidas sejam passadas, mas não é comparável com evento específico destinado a isso. Os eventos de lições aprendidas devem continuar existindo, mas pode ocorrer de algo discutido no GR também ser apresentado em evento de lições aprendidas. Como não existem muitos eventos de lições aprendidas o GR se torna mais importante para que seja feito isso. Se tivéssemos eventos de lições aprendidas ocorrendo e esses eventos funcionassem efetivamente não precisaríamos utilizar o GR para isso.

As lições aprendidas são passadas de um projeto para outro, porém quando a equipe de revisores varia muito fica mais difícil de isso acontecer, nem sempre tem as mesmas pessoas nos diferentes GRs. Ele entende que o GR, por não garantir que são sempre os mesmos revisores, não é o melhor mecanismo de se fazer com que as lições aprendidas sejam incorporadas em outros projetos.

Cabe ressaltar que existe uma reunião formal chamada de Evento de Lições Aprendidas (LA), cujo principal objetivo é exatamente esse. O resultado do Evento de LA tem uma maior abrangência e consegue alcançar mais projetos. O pessoal do projeto deve considerar fazer uma revisão do que foi histórico de outros projetos e incorporar no seu projeto, porém podem haver questões mal compreendidas ou esquecidas e, nesse momento, os revisores podem trazer essa visão. O Grupo de Revisão proporciona uma troca de ideias.

Se as pessoas que participam do fórum de Lições Aprendidas também participam dos GRs, é mais garantido que a informação seja disseminada corretamente. Os coordenadores revisores deveriam ser as pessoas que zelam pelas lições aprendidas. Esses fóruns de lições aprendidas não ocorrem sempre, em outras diretorias essa prática é mais utilizada. Os GRs agregam, mas não dá para garantir, pois não existe nada sistematizado.

Apesar de haver na empresa dois mecanismos oficiais de fazer o armazenamento e a transmissão do conhecimento, que é através do evento de lições aprendidas e o registro na ferramenta (sistema) SINAPSE, não necessariamente todo o conhecimento é armazenado e transmitido. Os técnicos não consultam os sistemas e muitos projetos não fazem evento de lições aprendidas. Os GRs funcionam na prática como um grande *workshop*, ou um estudo de caso, em que técnicos de diferentes Unidades Operacionais e diferentes áreas, conseguem levar seus conhecimentos próprios através de comentários e contribuem para a disseminação do conhecimento. O revisor não deve ter postura de ser somente crítico, mas um agente colaborativo, de fornecer o conhecimento dele para a equipe do projeto. As opiniões e comentários serão armazenados na forma de conhecimento, nem que seja na memória individual de cada um e, com certeza, em um futuro projeto eles vão se lembrar. Esse mecanismo não é o ideal, isso não substitui as lições aprendidas formais, seja no evento ou no sistema, mas ajuda a minimizar o efeito da não cultura de se usar as lições aprendidas. As discussões que surgem ao decorrer do trabalho de revisão de um projeto são momentos de muito aprendizado, são passadas as experiências operacionais das Unidades.

Com certeza as lições são passadas de um projeto para outro, não só pela atuação dos revisores, que atuam avaliando vários projetos, como também pela participação das pessoas e no cumprimento dos requisitos da lista de FEL. Os itens que estão no FEL são a comprovação da maturidade de cada disciplina em cada fase. O que é cobrado no GRs tem foco na qualidade intrínseca do projeto, se for atendidos os itens que compõe a lista de FEL sabe-se que o projeto atende requisitos mínimos

de qualidade.

Os GRs proporcionam que lições aprendidas sejam passadas de um projeto para outro somente quando há comentários (revisões a serem feitas). Especificamente, na disciplina de instalações de superfície podem ter muito mais lições aprendidas do que aquelas que são discutidas nos GRs. É importante que tenha o evento específico de lição aprendida, pois é nesse evento que são identificados os problemas de um projeto, alguma recomendação ou alguma solução melhor. O GR não substitui o evento de lições aprendidas.

Figura 31 – Resultado das entrevistas
Fonte: Própria autora.

Conforme evidenciado, a grande maioria dos entrevistados concordam que os GRs colaboram que lições aprendidas sejam passadas de um projeto para o outro. Para facilitar o entendimento e para ajudar na relação do que foi dito pelos entrevistados, foram agrupadas as respostas em 4 grupos.

Um dos aspectos amplamente abordado e que colabora para que isso aconteça é a participação de pessoas das UOs e das áreas corporativas nos GRs. Isso também pode ser visto durante os Grupos de Revisão. As disciplinas que tinham revisores das UOs ou de áreas corporativas tiveram melhores resultados. Essas pessoas trouxeram lições aprendidas dos projetos já em operação e que em função da similariedade dos projetos, foi possível identificar riscos importantes e propor recomendações para mitigar esses riscos antecipadamente.

Outro aspecto importante, é a postura dos revisores, que atuam como atores na transferência do conhecimento e que sempre buscam agregar valor ao projeto. Durante os GRs e durante as entrevistas ficou bastante evidente essa postura dos revisores. Com certeza, esse item é crucial para que o GR funcione como mecanismo de gestão do conhecimento.

Os produtos gerados também evidenciam como as lições aprendidas são passadas de um projeto para outro, à medida que muitos riscos e recomendações são repetidos em diferentes projetos. Isso ficou mais evidente na análise dos documentos e será comentado mais adiante.

Muitos entrevistados quiseram destacar que apesar do GR funcionar como mecanismo de gestão do conhecimento, esse não é o seu principal objetivo e isso não é feito de forma sistematizada. Foi citado por muitos entrevistados o evento de Lições Aprendidas que, apesar de na prática não ser efetivo, é o evento oficial para esse fim.

Em seguida, foi questionado aos entrevistados exemplos de lições aprendidas de outros projetos que haviam ficado evidente durante os GRs dos Projetos X e Y,

assim como, também foi questionado qual aprendizado/experiência teve-se desses projetos que poderia ser passado para outro projeto similar. Abaixo, também agrupadas em grandes itens, estão os exemplos mencionados pelos entrevistados.

Resultados dos GRs sendo utilizados por outros projetos

Outro exemplo foi no Projeto X em que foi mapeado o risco de bloqueio de uma linha de produção por formação de hidrato em função de longas paradas, são questões relevantes na disciplina de garantia de escoamento. Outro ponto levantado, em muitos Grupos de Revisão, também relacionado a garantia de escoamento, é a questão de deposição de inorgânicos que acabam entupindo os dutos e, nesses casos, é necessário injetar produto químico dentro do poço. Um dos riscos relacionado com a injeção de produtos químicos é a quebra ou separação da coluna hidrostática, que caracterizaria uma injeção descontínua. O poço precisa receber uma injeção contínua, mas como o fluido vem do umbilical por gravidade e trata-se de um fluido líquido, ao passar pela válvula, com uma vazão muito grande, acarreta em uma diminuição da pressão hidrostática diminuindo muito a dosagem e para de injetar, pois equilibra as pressões de injeção com o dosador, chega em um ponto que a pressão torna a ficar superior para injetar, ou seja, a injeção é descontínua, o que não é bom, pois nos intervalos que não está se injetando o sistema fica vulnerável, fica suscetível a formação de incrustação. Foi criado um Grupo de Trabalho para discutir essa questão, sendo que a necessidade e criação desse GT foi de uma discussão ocorrida em de um grupo de revisão. Essa questão pode ser levantada em muitos projetos similares pois grande parte dos novos projetos prevêem injeção de produtos químicos.

Um exemplo citado, foi que em um grupo de revisão foi detectado que as bombas de injeção de produtos químicos não estavam dimensionadas para injetar em três zonas da completação inteligente, aquilo foi uma lição aprendida de projeto e não de execução e foi propagado pelos próprios revisores para os outros projetos e começou a ser cobrado nos GRs de outros projetos. Isso funciona, mas não é o mecanismo de disseminar as lições aprendidas, pois como varia muito os revisores não se tem essa garantia de que os mesmos revisores estarão nos diversos GRs e, com isso, não há garantia que está sendo aplicadas essas lições aprendidas. Muitas questões são propagadas para outros projetos e outras questões vem de projetos similares e foram aplicados nesse, mas para isso acontecer é importante que os revisores sejam sempre os mesmos.

Foi mapeado no Projeto X o risco de não existir capacidade das ferramentas JRC e SFT de tracionar a coluna em caso de necessidade de retirada em poços com

completação inteligente e dois packers e afastamento superior a 1200 m. Um dos revisores que participou do GR é quem contrata esse tipo de ferramenta e ele alertou que não existia esse tipo de ferramenta para essa capacidade. Esse risco é um exemplo de risco que também ocorrem em projetos semelhantes da área do PRESAL. Projetos com características similares passam pelo mesmo problema. Os problemas oriundos da completação inteligente, em função da intervenção durante a operação ser problemática, são pontos de atenção a serem propagados em outros projetos.

Outra questão que é aplicável a mais projetos é a solução adotada para a inspeção dos dutos rígidos, em função do alto teor de contaminantes, o que pode acarretar em problemas na integridade dos dutos. Não existe método de inspeção disponível e conhecido no mercado, está sendo desenvolvida uma solução pelo Centro de Pesquisas da Petrobras e será solucionado até a entrada em operação do projeto. Esse risco pode ser apontado em outros projetos que utilizam duto rígido e que tenham altos teores de contaminantes.

Outra recomendação que pode surgir em um grupo de revisão e pode ser aplicável a outros projetos é avaliar a implementação do modelo de facies baseado em pressão capilar por mercúrio. Trata-se de um estudo desenvolvido pelo Centro de Pesquisa da Petrobras e esse modelo foi desenvolvido para um outro reservatório do PRESAL e pode ser recomendado para os Projetos X e Y.

Todo o estudo que puder ser feito para conduzir a uma melhor identificação termo porosa do reservatório, com certeza, vai ajudar outros projetos. Nesse Projeto X, foi recomendado conduzir uma investigação através de atributos geométricos e elásticos para identificação de corpos permoporosos, especialmente associados a falhas, com vistas à otimização do posicionamento dos pares de poços injetor/produzidor. Tem vários atributos sísmicos que serão investigados e se tiverem uma resposta positiva serão incorporados na análise de outros projetos. Outra questão que foi levantada nesse projeto, foi a estratégia de perfuração de poços de aquisição de dados de reservatórios com a realização de testes simultaneamente a produção de um Teste de Longa Duração que estava sendo realizado, a análise integrada de todas essas informações foi bastante conclusiva principalmente a questão de conectividade do reservatório, mitigando a incerteza de volume do reservatório. Foi uma estratégia bastante robusta e interessante e que se aplicada em outros projetos com certeza trará muitos ganhos, principalmente para diminuir as incertezas existentes.

No Projeto Y foi utilizado muito conhecimento de um projeto similar que está sendo feito no mesmo campo e que está mais adiantado. Trata-se de um projeto bastante semelhante e que já está na fase de compra dos dutos. Como o processo do

projeto semelhante estava bastante adiantado, contribuiu nos riscos e recomendações apontadas para esse projeto principalmente em relação aos dutos submarinos.

Riscos não específicos de um único projeto

No Projeto Y foi detectado uma questão relacionada a óleo sobrenadante que era um risco para a operação do navio. Esse risco foi primeiramente identificado em uma auditoria de um navio de outro projeto. Quando ocorreu o Grupo de Revisão ficou evidente que esse também seria um risco do projeto em questão. Quando o navio não é construído pela Petrobras o Grupo de Revisão se torna ainda mais importante, já que não existem as auditorias internas. São poucos os riscos mapeados que são específicos do projeto, a maioria não são específicos e nem foram vistos pela primeira vez no projeto e todos esses riscos têm a ver com outros projetos do PRESAL.

No Projeto X, havia a necessidade de qualificação das linhas flexíveis, já que essa era a alternativa adotada para o sistema de coleta. Existiam dúvidas quanto ao processo de qualificação, foram apontadas ações mitigatórias aos riscos associados e ações corretivas vistas em outros projetos, como o caso do Piloto 1 que está em operação. Nesse projeto, havia dúvidas e incertezas muito grandes em relação a qualificação das linhas flexíveis, então se tornou um ponto de atenção nesse GR. As dúvidas que existiam era se a linha seria qualificada, ou seja, se passaria nos testes que são feitos. Nesse caso, em que não há linhas qualificadas para determinadas temperaturas e pressões é recomendado a aquisição de linhas sobressalentes, para caso haja necessidade de substituição. Essa questão é um risco tanto econômico quanto técnico. Esse exemplo pode ser levado para outro projeto similar. Trata-se de uma nova tecnologia apresentada para o Projeto X e essa mesma tecnologia pode ser levado para outros projetos, caso seja aplicável.

Na Petrobras existem muitos projetos similares. Várias recomendações e riscos se repetem para projetos que tem caráter parecido, que é o caso dos projetos da área do PRESAL. Alguns itens são sempre questionados, como por exemplo, a questão da eficiência de injeção de água e o atraso da rampa da curva de produção por conta de atraso de equipamentos críticos. Esses são riscos que se repetem, pois são projetos muito semelhantes e o coordenador de um projeto não sabe o que está acontecendo no projeto de outro coordenador. No caso do Projeto Y, apesar de não utilizar a tecnologia de boias tensionadas de sustentação dos risers para o sistema de coleta, igualmente a solução de uma nova tecnologia para o sistema de coleta foi adotada e o risco de atraso da rampa de produção foi evidenciado, já que o atraso das boias tensionadas já é uma verdade. Muitas vezes, o mesmo risco é apontado em projetos semelhantes.

Para o Projeto X e Y os riscos e recomendações são típicos do cenário do PRESAL. Projetos com teor de contaminantes elevado, muito distante da costa, reservatório abaixo da camada de sal, são projetos muito parecidos, portanto, podem haver repetição de riscos e recomendações.

Um risco evidenciado no Projeto Y foi a possibilidade de desenquadramento do fluido de perfuração e completação. Não se trata de um problema específico de projetos do PRESAL, mas a todos os projetos da Petrobras e surgiu em função a uma mudança de procedimento realizado, entendendo que essa mudança de procedimento traz ganhos para a companhia. Em função da necessidade de antecipar a saída da sonda ela não receberá mais o fluido de perfuração e completação, sendo assim é necessário preparar a planta do navio para recebimento desse fluido. Nesse caso, a área corporativa que deveria tratar essa questão no âmbito de todos os projetos. É uma ação que veio desse projeto mas que deverá ser tratada corporativamente.

Durante os trabalhos de revisão do Projeto X, foi observado um cronograma sem folgas perante dois itens críticos, que são o de fornecimento de material e na obtenção das licenças ambientais. Por experiência adquirida em função de projetos similares em que houve atraso, tanto na obtenção das licenças ambientais como também no fornecimento de materiais de recursos críticos, foi recomendado que houvesse, no cronograma do Projeto X, uma atenção especial a duração prevista, para que contemplasse esses possíveis atrasos.

Esse projeto é um projeto do polo PRESAL da Bacia de Santos em que tem envolvido grandes investimentos e é um projeto importante para a empresa. Quaisquer decisões erradas ou atrasos significativos podem incorrer em uma queda do Valor Presente Líquido (VPL) bastante acentuada. Não só esse projeto, mas demais projetos do PRESAL, tem que buscar o melhor nível de amadurecimento possível.

Em relação a disciplina de reservatórios, no Projeto Y foi feita a recomendação para se fazer uma modelagem de dupla porosidade e dupla permeabilidade, sendo essa uma lição aprendida de outro projeto do PRESAL. Dado que existem várias falhas e corredores de fraturas associados a essas falhas no projeto, é importante avaliar também o comportamento dinâmico do reservatório através desse modelo de dupla porosidade e dupla permeabilidade. Para projetos com reservatório fraturado, é comum que seja orientada essa análise. O modelo de porosidade simples pode conduzir a um resultado mais otimista do que na prática vai se verificar, se as falhas e fraturas tiverem um comportamento bastante relevante no fluxo do fluido no meio poroso.

Outra questão que pode ser apontada em um GR, diz respeito a priorização de um poço em uma determinada área de um reservatório aonde não há poço perfurado, para reduzir as incertezas das características permo-porosas, pois já tiveram projetos em que se previa uma malha de drenagem, que não se realizou, depois que o projeto entrou em operação. Às vezes que isso ocorre se deve a uma determinada área não ter poço perfurado, para mitigar esse risco é recomendado que seja perfurado um poço de aquisição de dados de reservatório para identificar fácies permo-porosas. Em rochas do tipo cabornatos, isso é crítico porque se sabe que além das características deposicionais, têm as características diogenéticas que também atuam no sentido de alterar essa permo-porosidade e podem apresentar fácies permo-porosas de baixa qualidade.

É importante tomar cuidado para que uma pessoa experiente não fique replicando os mesmos riscos sempre e não agregue mais nada novo. Se os grupos se mantiverem e forem lidas as recomendações do GR da fase anterior, a informação fica com a pessoa. O próprio revisor aprende ao participar dos grupos de revisão, os projetos tem sempre novidades. É importante variar os revisores, mas o esquema de *pool* de revisores é interessante, porque é difícil que as pessoas sejam sempre as mesmas. É importante que o revisor conheça a sistemática, pois algumas vezes são colocadas pessoas que não sabem como funciona um GR, perde um tempo para entender como é a sistemática, e após participar de 1 ou 2 grupos de revisão a pessoa já sabe como funciona.

Lições Aprendidas de projetos em operação

No Projeto X teve a lição aprendida da operação do FPSO de Angra dos Reis. Foram sugeridas algumas ações para que não houvesse restrição da produção de óleo em função da queima do gás.

Dentro dos projetos do PRESAL surgem muitas questões que são lições aprendidas, pois são projetos muito semelhantes. Os navios contratados para operação desses projetos são bastante similares, portanto faz sentido afirmar que ações sugeridas impactam mais de um projeto.

Um exemplo evidenciado no Projeto X foi a questão de utilização de produtos químicos para a elevação e escoamento do fluido no poço. Existe a necessidade da equipe do projeto estar sempre atualizada, tanto em relação a novas tecnologias quanto as práticas realizadas em outro projeto. No campo de Lula, em função dos primeiros resultados do Piloto que entrou em operação há cerca de 2 anos, foi detectado problemas técnicos que podem impactar outros projetos similares que serão feitos na área. Sendo assim novos procedimentos precisam e devem ser incorporados

ainda na fase de planejamento desses projetos. Podem haver poços que devido a quantidade de gás no reservatório pode ultrapassar os limites estabelecidos de pressão e temperatura dos dutos.

Os GRs permitem que conhecimentos de uma unidade sejam passados para outras unidades. Um exemplo, foi a Unidade de Caraguatatuba que tiveram problemas análogos a uma unidade de tratamento de gás do Espírito Santo e os problemas conseguiram ser atacados em tempo hábil, com as informações dos problemas ocorridos ficaram no âmbito corporativo, logo foi possível entender que o problema ocorrido no Espírito Santo poderia ocorrer também na Unidade Operacional de Santos e se tomou as devidas providências.

No Projeto Y o reservatório é muito fraturado e há chance de perda de fluxo, o que pode ocasionar problema na perfuração dos poços. Como o reservatório do Projeto Y tem características muito semelhantes de outro campo, foi utilizada a experiência de um no outro e vice e versa. Tem possibilidade de esse projeto precisar de um sonda especial se perfurar e não conseguir manter a pressão no reservatório. Exemplos de campos já em operação são usados, como os campos da Unidade Operacional do Rio de Janeiro, que em função de não ter havido injeção de água no reservatório, houve depleção e podem servir de experiência para serem passados para outros projetos.

No caso do Projeto Y, foi recomendado que o projeto incorporasse as lições aprendidas do Teste de Longa Duração (TLD) realizado no campo em poços já perfurados na área. Com os resultados desse teste é possível verificar como um poço naquela área vai produzir, se o que está sendo previsto em relação ao reservatório vai ocorrer ou não. Como lição aprendida desse TLD, houve a recomendação de prever a depressurização dos dutos de produção no período de 2 horas, atentando para o limite mínimo de temperatura desses na tubulação de superfície.

Figura 32 – Resultado das entrevistas
Fonte: Própria autora.

Os comentários dos entrevistados puderam ser agrupados em 3 grupos. Em um primeiro grupo foram reunidos todos os exemplos em que ficava evidente que os resultados dos GRs dos Projetos X e Y podem ser utilizados em outros projetos similares. Alguns comentários dos entrevistados são bastante técnicos e pode haver pelo leitor uma dificuldade no entedimento dos exemplos citados. No entanto, é importante deixar registrado, pois comprovam e corroboram de forma prática com a resposta que o estudo de caso se propõe. Durante as reuniões, realmente ficou evidente que os resultados dos GRs dos projetos em questão podem ser levados para

outros projetos similares, assim como, durante as reuniões, foram trazidos muitos exemplos de outros projetos, estejam eles ainda em fase de planejamento ou em fase de operação.

Outros exemplos buscaram ratificar que os riscos evidenciados nos GRs não são específicos de um único projeto e podem ser mapeados para outros projetos similares. No caso dos Projetos X e Y, por se tratarem de projetos da área do PRESAL, foi citado por muitos entrevistados que os projetos dessa área são bastante similares, o que torna ainda mais evidente que os riscos normalmente não são específicos de um único projeto.

Outro aspecto que formou o 3º grupo, foram os comentários que evidenciaram as lições aprendidas de projetos em operação nos GRs. Os exemplos trazidos por pessoas da área operacional são de extrema relevância para os projetos em desenvolvimento. Muitos riscos podem ser mitigados e muitos projetos podem ser otimizados quando se tem exemplos práticos do que já está ocorrendo. Isso ficou evidente durante as reuniões dos GRs. A própria equipe do projeto entende o quanto acrescenta essas experiências trazidas da área operacional.

Para finalizar esse tópico, foi questionado aos entrevistados se esse tipo de reunião face-a-face facilita que as experiências sejam trocadas e que as lições de um projeto sejam passadas para outros. A seguir tem as respostas de alguns entrevistados, que declararam ser essencial a reunião face-a-face para promover esse tipo de discussão. Reuniões de videoconferência, ou apenas a revisão dos documentos dos projetos, sem que haja uma reunião face-a-face, prejudicaria o nível das discussões e não agregaria o mesmo valor ao projeto e ao processo de grupo de revisão.

As reuniões face-a-face são realmente incomparáveis com apenas ler normas e diretrizes. Esse tipo de reunião facilita a troca de experiências, por ser presencial, os questionamentos são muito maiores.
--

O GR por ser um tipo de reunião face-a-face, com certeza, facilita que as experiências sejam passadas de um indivíduo para outro, fica mais fácil alertar as equipes de projeto quanto aos riscos. Facilita a troca de experiência, até mesmo com outras disciplinas, como reservatórios, que tem uma relação muito grande com a análise econômica. Nos Grupos de Revisão é sinalizado os projetos que possuem uma boa prática e esses servem como referência. O grupo de revisão, muitas vezes, está servindo para divulgação de uma metodologia de uma área, porque a comunicação dentro da empresa não está permeando.

Com certeza, as reuniões de Grupo de Revisão, que são face-a-face facilitam a troca de idéia, é bem mais dinâmico. A cada ponto de vista que é colocado, as pessoas tem possibilidade de contra-argumentarem o que foi dito e conseqüentemente a discussão evolui e se torna mais rica. Ter somente um padrão a ser seguido acaba sendo mais estático e acaba não ocorrendo essa interação entre as pessoas, que proporciona a troca de experiências e conhecimentos.

As recomendações são a soma de idéias de cada um dos revisores, tem que haver um consenso do grupo, todos tem que avaliar e concordar com a recomendação dada. Uma vez que ela foi colocada para o projeto, qualquer outro revisor, mesmo não sendo o que fez a recomendação, viu aquilo e poderá aplicar em projetos similares. O Grupo de Revisão acaba não sendo uma avaliação individual/ pessoal, mas de um grupo. Em grupo são discutidas as questões e o conhecimento é passado para os demais. Esse tipo de reunião facilita que sejam passadas as experiências e aumenta o aprendizado do grupo todo.

Se a avaliação da qualidade técnica do projeto fosse somente recebendo material e analisando isoladamente na mesa do revisor, seria possível que houvesse comentários, porém seria muito mais trabalhoso o registro de todos os comentários por todos os revisores, e leitura desses diversos comentários pela equipe de coordenação do projeto. O coordenador do projeto ao receber todos os comentários de diversos revisores de diversas disciplinas, acabaria fazendo uma leitura na diagonal, vendo só o que é imperativo se adequar e não tiraria proveito de tudo que o revisor buscou passar. Em uma reunião seja utilizando recursos de videoconferência e muito mais na presencial, até pela velocidade que as pessoas falam e interagem, tem muito mais condições de alguém com um determinado comentário ou determinado conhecimento ter esse comentário adicionado até por outro revisor, proporcionando debate e discussão, e tem a chance de alguém que está participando contribuir para o comentário. É possível que os revisores contribuam para o projeto e essa contribuição é enriquecida através de debates.

Mesmo as reuniões por videoconferência são menos efetivas, em função de ser menor as trocas, elas servem para algumas discussões, porém não para todas, porque limita um pouco a discussão, é mais difícil uma reunião por videoconferência virar um debate, já que há limitações, um fala o outro não ouve, entram pessoas que interferem, é diferente de uma reunião presencial. Enviar os documentos para uma outra pessoa analisar também não gera questionamentos. As reuniões presenciais propiciam questionamentos.

Sem dúvida ganho sempre tem, mas é difícil quantificar. Tem sempre pessoas que falam mais outras menos, mas sempre tem ganho. É importante frisar que tem que haver um número correto de pessoas, às vezes, tem pessoas demais. Às vezes a multidisciplinariedade não agrega muito. A disciplina de ISUP tem muitas especialidades envolvidas: tubulação, elétrica, automação, processo, turbomáquinas e segurança. É difícil conseguir convocar todas as especialidades, é necessário um patrocínio maior e as pessoas precisam ver o ganho disso.

Figura 33 – Resultado das Entrevistas
Fonte: Própria autora.

Como resultado até o momento, foram verificadas evidências de como o GR atua como um mecanismo de gestão do conhecimento mesmo não sendo esse o seu objetivo principal. O GR, por se tratar de uma reunião face-a-face, em que são revisados todos os entregáveis do projeto para um portão de decisão, acaba servindo como um momento fundamental para interação de pessoas, numa combinação perfeita entre uma equipe de projeto que está planejando e elaborando o material para servir de base para a execução de um projeto e uma equipe de consultores experientes, sendo alguns da área de operação e outros, por atuarem na revisão de projetos similares, servem como ponte, à medida que promovem o intercâmbio entre as diversas equipes de projetos similares.

DAVENPORT e PRUSAK (1998) afirma que dentro das organizações, as pessoas sempre procuraram, usaram e valorizaram o conhecimento, pelo menos implicitamente. Organizações saudáveis geram e usam o conhecimento. As empresas absorvem informações à medida que interagem em seus ambientes, transformam-nas em conhecimento e agem com base numa combinação desse conhecimento com suas experiências, valores e regras internas. O GR se torna um exemplo nítido dessa busca e valorização do conhecimento, através da interação dos diversos atores dos GRs e da combinação perfeita entre experiência, diretrizes e execução dos projetos.

6.1.3 Tratamento dos resultados dos grupos de revisão

Conforme constatado nos GRs, ocorre uma transferência do conhecimento, que resulta na melhoria do projeto que está em análise através da identificação de riscos e propostas de recomendações para o projeto. No entanto, também surgiu a questão de que muitos riscos não são específicos do projeto e podem ser identificados para outros projetos similares da companhia.

Nesse contexto, surgem questionamentos importantes e foram abordados no terceiro e último tópico das entrevistas. Nos GRs, são discutidas somente questões específicas do projeto em análise ou outras questões acabam também sendo discutidas? Caso sejam levantadas questões que não são específicas do projeto, mas questões funcionais de cada disciplina, como essas questões devem ser tratadas para que sejam aproveitadas em outros projetos? O objetivo dessas questões é verificar como são tratados os resultados dos GRs para que possam abranger outros projetos similares, de forma proativa. Como é feito hoje e de que forma a empresa aproveita o GR para isso. Abaixo seguem as respostas dos entrevistados em relação a como são sistemicamente tratados os resultados dos GRs e novamente para facilitar a apresentação das respostas dos entrevistados, as respostas foram agrupadas em temas.

Não são discutidas somente questões específicas do projeto em análise
<p>O GR por reunir um grupo de especialistas com experiência na área acaba sendo feita uma revisão geral do projeto. Os especialistas trazem suas experiências de determinados eventos vivenciados no passado e influenciam o projeto caso ele vislumbre que, tal evento, pode se repetir no projeto em questão.</p>
<p>As discussões do grupo de revisão vão além das questões específicas do projeto em análise, muitas vezes, pergunta-se se aquele risco identificado também seria aplicável a outros projetos. Muitas vezes, nos Grupos de Revisão, são levantados pontos que, até então, não havia sido pensado e a mesma dúvida seria aplicável em outros projetos. Essas discussões que vão além da análise daquele projeto específico, podem acabar resultando em uma revisão de normas técnicas e diretrizes de projetos. Os GRs também proporcionam o debate de questões funcionais, ou seja, relacionadas à disciplina.</p>
<p>Ao discutir as questões dos projetos durante o Grupo de Revisão cada revisor traz sua experiência própria e de outros projetos e, com isso, são discutidas questões da disciplina e que são aplicáveis também para outros projetos. Também podem aparecer questões que não são da disciplina em questão, como por exemplo, em um grupo da disciplina de Elevação e Escoamento podem surgir questões de Reservatórios ou Engenharia Submarina.</p>

Os revisores são orientados para focarem ao máximo a discussão nos grupos nos problemas específicos daquele projeto, porém a utilização e o conhecimento desses especialistas dos outros projetos fazem com que sempre surjam discussões não específicas. Trata-se de um problema intrínseco ao modelo do grupo de revisão. O foco do Grupo de revisão deve ser analisar o que o grupo está propondo e não sugerir análises de outras alternativas para o projeto. É muito comum que as pessoas queiram passar as experiências do que viram e viveram em outros projetos, em outros lugares e são essas discussões que possibilitam a maior troca de conhecimento. É importante ressaltar que o tempo restrito ajuda a limitar e incentiva que as discussões sejam somente do projeto em questão.

Serem feitos comentários de outros projetos durante os Grupos de Revisão deve-se aos técnicos terem sede do saber, são pessoas curiosas, que gostam de apreender, de pesquisar e de ensinar, então, sempre que tem alguma oportunidade as pessoas querem tirar algum proveito. Ao início da discussão do GR os técnicos exemplificam suas opiniões, com citações de outros projetos quaisquer que já passaram e já tenha tido avaliação, mas como o tempo dedicado ao Grupo de Revisão é exíguo e há necessidade de se terminar os produtos do GR, perde-se espaço para comentar questões de outros projetos, perdendo, portanto, muitas oportunidades de troca de experiências.

As questões não específicas do projeto podem até não ser tratadas nos Grupos de Revisão, mas são iniciadas e evidenciadas nessas reuniões. Através dos GRs são demandadas ações de melhorias que podem ser aplicadas em outros projetos futuramente. É importante que nos GRs sejam chamadas pessoas das UOs que tragam o conhecimento operacional, uma vez que é a sede da companhia que faz os padrões. A Independent Project Analysis (IPA) orienta que ao se fazer um procedimento, antes de aprová-lo, o procedimento deve ser levado para comentários das pessoas que trabalham em áreas operacionais, para verificar aderência à realidade de quem será o responsável por executá-lo. Buscar pessoas da operação (UOs) para opinarem na hora em que se está escrevendo o padrão ou sistemática é um processo de melhoria. Em um conceito semelhante, agrega-se bastante valor às reuniões de GRs, quando há a participação de pessoas das unidades operacionais, já que elas trazem a experiência de quem efetivamente executa.

Um exemplo de risco não específico do projeto é a análise, se o projeto está utilizando e quais realmente podem ser considerados os itens “repetráveis” no projeto, ou seja, que podem utilizar o REPETRO. Itens “repetráveis” são aqueles em que pode ser considerado o não pagamento de impostos, pois no abandono do bem pode ser considerado a inutilização ou o descarte, caso não seja feito isso, deverá ser considerado o pagamento dos impostos no desembolso. A questão de qual eficiência operacional deve ser considerada na curva de produção dos projetos em desenvolvimento, também é aplicável a vários projetos, trata-se de um problema corporativo e que, nos grupos de revisão, são bastante discutidos. O Grupo de Revisão de Análise Econômica busca melhorar bastante corporativamente os processos e sempre tenta endereçar às questões as devidas áreas após o grupo de revisão. Outro exemplo, é o valor a ser considerado para o poder calorífico do gás que influencia no preço do gás para tributação. Era utilizado o valor previsto pela ANP (análise cromatográfica do gás). No GR é verificado se o poder calorífico do gás do projeto está adequado, pois em função do poder calorífico terá um ajuste do preço. Foi identificada que há a necessidade de ter-se uma premissa de poder calorífico para que seja sistematizado e cada projeto possa “enxergar” o valor que deverá ser utilizado. Nos GRs, foi identificado que as equipes de projetos não estavam tendo critério para estabelecer esse número e que, às vezes, nem percebiam que essa informação era uma premissa que deveria ser inserida no sistema de análise econômica. Houve então uma revisão das premissas.

São identificados problemas oriundos da utilização do equipamento que é utilizado nos poços chamados de árvore de natal. Muitos projetos utilizam esse equipamento que possui uma especificação padrão, ou seja, que é igual para vários projetos. Nos casos dos projetos do PRESAL, são utilizados basicamente os mesmo tipos de árvores de natal dependendo apenas do objetivo do poço (se tem completação inteligente, se é injetor ou produtor). Quando um problema é detectado em uma dessas especificações gerais, a discussão deve ser levada para um fórum maior que pode resultar inclusive na revisão da especificação para aquisição do equipamento, impactando, portanto, mais de um projeto. Essas questões devem ser encaminhadas para quem de direito, nesse caso das árvores de natal as questões foram encaminhadas para as pessoas corporativas que tratam desse assunto, se for outro equipamento, como linha flexível, tem outro grupo responsável dentro da companhia. Portanto, deve ser encaminhada sempre para o grupo técnico responsável pela disciplina. É possível que além da alteração na especificação para aquisição de bens, sejam também revistas normas e diretrizes, essas questões podem ser levadas

para um CTO (Comitê Técnico Operacional) – Grupos temáticos que gerenciam as questões relacionadas a cada disciplina.

Formato da reunião e integração entre as disciplinas

O formato do GR Multidisciplinar, em que reuni todas as disciplinas em uma mesma sala no momento inicial e final (plenária), permite que haja uma interação entre as diversas disciplinas que compõe o projeto. A dinâmica da reunião do GR em que é feita uma apresentação geral do projeto para todas as disciplinas (plenária), depois são separados os profissionais nas salas de reunião por disciplina para discussão focada, sendo que essas discussões ocorrem de forma simultânea para todas as disciplinas, permite a integração das disciplinas e também que os revisores tenham uma visão geral do projeto. O trabalho do coordenador revisor também é promover o intercâmbio de dúvidas que possa ocorrer entre as disciplinas.

São discutidas nos GRs questões que ultrapassam as questões técnicas, que são as questões de interfaces. No grupo de Reservatórios, pode ser avaliado um ponto de atenção que influencia nas UEPs. Muitos riscos das disciplinas técnicas resultam em risco de gerenciamento de projeto, como por exemplo, questões que impactam a capacidade da plataforma a ser contratada ou construída. Temos então que os GRs proporcionam que sejam levantadas questões também relacionadas a gestão do projeto e não somente da parte técnica. Cabe destacar, que o gerenciamento de projetos é considerado uma disciplina do PRODEP e, apesar de ser abordado em todas as disciplinas, possui um grupo específico que discute o gerenciamento de projeto.

São levados em consideração problemas que já ocorreram em outros projetos e procura-se evitar que erros cometidos no passado voltem a ser cometidos, resultando que a implantação do projeto ocorra da forma mais eficaz possível. São discutidos tópicos que são comuns a outras disciplinas, no caso da disciplina de gerenciamento de projetos, além da interface com as disciplinas técnicas, tem-se muitas discussões do grupo parecidas com as da disciplina de análise econômica.

Nas reuniões de GR são discutidas todas aquelas questões que têm impacto em outras áreas funcionais referentes ao projeto, assim como questões de outros projetos. São discutidas questões de interfaces entre as disciplinas, sendo essa integração muito importante. No caso da disciplina de reservatórios, que é a que mais permeia e impacta as demais disciplinas, uma determinada restrição evidenciada nesse grupo deve ser replicada para os demais e por esse motivo que o GR de Reservatórios é o primeiro a ser feito. Um exemplo de problemas identificados nas interfaces pode ser a identificação de hidratos que dificultem a garantia de escoamento, esse problema influencia e determina a máxima distância dos poços, podendo até inviabilizar uma completação molhada. Todas essas questões de interfaces com outras disciplinas têm que ser consideradas e avaliadas e para isso um grande ganho é o GR Multidisciplinar que ocorre depois do grupo de reservatórios. No GR de Reservatórios, fica mais evidente ainda a discussão de projetos similares, pois a experiência é construída com base nas informações e estudos que já foram realizados por outros projetos, já que o reservatório a ser estudado trata-se de algo desconhecido e, portanto, a correlação é essencial.

A análise integrada que ocorre através dos Grupos de Revisão permite uma continuidade da avaliação do projeto – tem a avaliação técnica das áreas funcionais e depois tem a avaliação econômica. Essa passagem da análise técnica para a avaliação econômica, é essencial para prover robustez na avaliação do projeto. Um exemplo citado foi a orientação aos projetos para utilizarem a curva média de produção de óleo ao invés do P50 na avaliação econômica do projeto. Como resultado dessa nova orientação foi escrito um padrão no sistema interno da companhia e divulgado para todos os projetos.

No passado, havia um grande incentivo para que na composição dos revisores fossem chamadas pessoas de diversas UOs, então os GRs, especificamente, de Gerenciamento de Projetos tinham mais de 6 pessoas participando, além da equipe do projeto. Esse formato permitia que o GR virasse uma reunião de técnicos das diversas Unidades Operacionais, além de áreas corporativas. Nesses momentos, muitas questões eram discutidas e muitos padrões de processo/ procedimentos e dúvidas eram sanadas. Em função da redução de custo, houve um esvaziamento dos Grupos de Revisão, pois por se tratar de uma reunião presencial, custos de viagens estão envolvidos e, por isso, objetivando uma redução de custos, foi determinado que apenas dois participantes pudessem atuar como revisores. Para algumas disciplinas resultou que praticamente só fossem chamadas pessoas da sede da empresa, ou seja, de áreas corporativas. Toda a parte de intercâmbio foi severamente prejudicada,

não há muito mais interação com as UOs, salvo as UOs que estão apresentando o projeto e os poucos profissionais que são chamados, dependendo da disciplina. O Grupo de Revisão Integrado, que é o último grupo de revisão antes do Grupo de Suporte à Decisão tem um grande número de pessoas na sala, já que envolvem os coordenadores revisores das disciplinas técnicas, os revisores de Gerenciamento de Projetos e Análise Econômica e participam também as áreas corporativas de fora da Diretoria de Exploração & Produção. Nesse fórum multidisciplinar são trocadas experiências multidisciplinares, sanadas dúvidas de questões inter-multidisciplinar e é possível uma análise integrada do projeto.

Criação de Grupos de Trabalho e revisão de normas e diretrizes de projeto

O tratamento dessas questões não específicas do projeto é importante, porém não existe um procedimento estabelecido para isso. O tratamento dessas questões podem trazer ganhos para a equipe do projeto, que pode fazer parte de outro projeto semelhante e pode utilizar aquelas discussões e avaliações no outro projeto e, portanto, pode considerar que aquele não é o melhor caminho a ser seguido antes mesmo de passar pelo Grupo de Revisão.

Uma forma de tratar essas questões que não são específicas do projeto é a criação de um GT para estudar mais especificamente aquele assunto que foi abordado e não foi resolvido. As soluções para os problemas que são identificados nos GRs normalmente são baseadas em experiências vivenciadas no passado, em outros projetos. Porém, às vezes, os problemas são inéditos e ainda não foram criadas soluções para atacá-lo, com isso, pode se resultar na criação de um Grupo de Trabalho (GT), cujo responsável será de alguma área corporativa, e podem ser criados projetos no Centro de Pesquisa da Petrobras (CENPES) ou com universidades parceiras. O GR pode resultar também na revisão de normas e diretrizes.

Para essas questões que não são específicas do projeto sejam tratadas adequadamente deve ser colocado como responsável pela ação/ recomendação alguém que não seja do projeto, a ação deve ser direcionada para outra gerência, normalmente gerências corporativas. Para essas questões discutidas nos Grupos de Revisão podem ser revisadas diretrizes, normas e procedimentos operacionais.

Muitos revisores saem do grupo de revisão e buscam o gerente de uma área corporativa para expor o que está ocorrendo e para que o problema seja tratado de forma corporativa, a fim de ser trabalhado em um nível mais abrangente, podendo levar a criação de Grupos de Trabalhos, revisão de normas técnicas e procedimentos operacionais. De vez em quando recebemos algumas informações de pessoas da área operacional ou da área de contratação que fica evidente uma deficiência e que deverá ser tomada outras atitudes fora do Grupo de Revisão, gerando muitas vezes a análise de uma área técnica corporativa. As questões não específicas do projeto devem ser tratadas envolvendo uma área corporativa para que sejam revisadas premissas e é necessário fazer divulgações internas.

Os procedimentos e diretrizes estão consolidados e devem ser seguidos, mas eventualmente aparecem questões novas como é o caso dos projetos do PRESAL, que por ser uma área nova, com desafios novos, surgem assuntos que não se tem o domínio absoluto ainda, portanto, nesses casos, são sugeridos estudos adicionais.

Ser ou não debatido riscos e questões específicas do projeto, pode ser uma questão de se ter ou não revisores que participaram de grupos de revisão de projetos semelhantes. Pode ser que para um próximo projeto semelhante, os revisores não levantem mais essa questão. Essa leitura de riscos de projetos anteriores pode ser bom, mas pode trazer questões que são desnecessárias. A forma correta para tratar isso é criar um Grupo de Trabalho (GT) que deve fazer um relatório final e esse relatório final deverá ter ações e recomendações que podem, em última instância, virar uma diretriz de projeto, ou seja, novos projetos vão utilizar essa nova diretriz. Com isso, não se garante que todos os projetos utilizem essa nova diretriz, já que podem ter alguns projetos em andamento. Esse seria um mecanismo de como tratar essas questões não específicas. No final do GT, podem ser feitas recomendações e a equipe do projeto deve estar atenta para incorporar essas recomendações no seu projeto. O gerente do projeto tem que receber e aplicar. Tem que ocorrer esse desdobramento após o GT, o GT tem que ter essa linha de ação de identificar projetos em andamento e ter ações para cada projeto. Em caso de ações que impactam muito o projeto, como por exemplo, mudar uma planta, não é possível cumprir a ação e devem ser feitas ações mitigadoras. Existem muitos casos de alteração de diretriz e, por exemplo, a planta da plataforma já está contratada e sendo construída, nesses casos, caso seja identificado um risco impeditivo ao projeto, é necessário contratar um *skid* menor para fazer certo tipo de tratamento temporário, ou comprar um equipamento itinerante que pode ser utilizado em um grupo de projetos. Ao final desses GTs, tem que ser feita essa análise de ações necessárias em projetos já em implantação e os gerentes do

projeto tem que ser informados e devem cumprir essa ação.
<p>É comum a criação de Grupos de Trabalho em decorrência de análises feitas nos Grupos de Revisão sempre que é evidenciado algum problema que envolva um grande número de projetos. Os Grupos de Revisão também são importantes para verificar a metodologia de análise mais atual. Um exemplo citado, foi de um projeto que havia feito o GR de Reservatórios e depois de muito tempo foi realizar os outros GRs. Foi identificado que o projeto não estava utilizando a metodologia atual de análise de incertezas da área de reservatórios, com isso, o projeto teve que retroceder e refazer os estudos de reservatórios utilizando a nova metodologia. Esse caso conduziu a uma mudança de procedimento que impõe que o tempo máximo entre o GR de Reservatórios até a aprovação na D.E. fosse de, no máximo, 6 meses. Os GRs contribuem para avaliação dos processos.</p>
<p>Outra forma que as questões não específicas do projeto podem ser tratadas é através de um trabalho posterior ao GR do coordenador revisor, ele pode encaminhar essas questões para um coordenador funcional, ou a pessoa responsável pelo assunto na companhia, informando novas técnicas que deram certo, ou questionando pontos que julgue crítico e que pode não ter sido considerado ou até mesmo para verificar se houve uma falha, nesse projeto, em relação a esse assunto que não foi visto pelos revisores.</p>
Utilização de sistemas de Gestão do Conhecimento
<p>Todas as questões específicas ou não do projeto devem ficar registradas nos sistemas já existentes que são os Relatórios de GR ou o Sinapse, ferramenta corporativa para registro de lições aprendidas. O acesso ao sistema de Relatórios do GR não deve ser restritivo, já que é uma ferramenta que indiretamente serve para gestão do conhecimento. O acesso ao sistema de Relatório de GR por membros de outros projetos possibilita uma pesquisa e uma disseminação do conhecimento no âmbito do E&P.</p>
<p>Muitas das questões que são discutidas nos GRs podem estar registradas no sistema de lições aprendidas de outros projetos no Sinapse. No entanto, existe uma grande resistência a isso, principalmente em função da ferramenta. Conhecimento na Petrobras é amplo e vasto, porém não é organizado. A teoria e o conhecimento estão na cabeça dos técnicos e, esse conhecimento, não é transmitido somente pela leitura, ele é transmitido através de corredores, <i>workshops</i>, oficinas, seminários, palestras, o GR torna-se mais um momento para a transmissão do conhecimento. O GR não obriga que lições aprendidas sejam cadastradas no Sinapse.</p> <p>O aprendizado fica na memória e cabeça das pessoas.</p>

Figura 34 – Resultado das entrevistas.
Fonte: Própria autora.

Foram criados 4 grupos de respostas. Em um primeiro grupo ficou evidente que todos os entrevistados consideram que não são discutidas somente questões específicas do projeto em análise. O fórum do GR é oportuno para que outras questões também sejam discutidas. Alguns exemplos foram citados das disciplinas de análise econômica e engenharia submarina. Os projetos similares apresentam uma mesma proposta de equipamentos e utilizam de mesmas premissas econômicas, por exemplo. Logo, é razoável pensar que alterações/correções solicitadas em um projeto acabem também sendo necessárias no projeto similar.

Outro ponto levantado foi o formato da reunião que possibilita a integração das disciplinas. Muitos entrevistados insistiram que nas reuniões de GRs são discutidas muitas questões relativas à interface com outras disciplinas e interfaces com outros projetos e o formato da reunião, por ser multidisciplinar, facilita que haja esse intercâmbio entre as disciplinas. Ocorre na prática uma disciplina interferindo na recomendação de outra, como pode ser constatado, durante sua participação nas reuniões. No momento final, em que todas as disciplinas se reúnem para o fechamento da reunião, há uma interação muito forte entre os revisores das diversas disciplinas.

Já em relação a como os resultados dos GRs devem ser tratados para que possam ser aproveitados por outros projetos, não houve consenso por parte dos entrevistados. Ficou evidente que não há nenhuma regra criada, mas que muitas vezes, a depender do coordenador revisor, tem-se como resultado do GR a criação de Grupos de Trabalho e revisão de normas e diretrizes corporativas de projeto. Essas são medidas que acabam sendo mais efetivas para que as recomendações consigam abranger mais projetos.

Alguns entrevistados citaram outras formas de tratamento dos resultados dos GRs, que seria através da utilização de sistemas, seja o SINAPSE, que é a ferramenta oficial da companhia para os itens de lições aprendidas ou o próprio sistema de relatório dos GRs. Em relação ao SINAPSE, o que pode ser observado é que é uma ferramenta pouco utilizada na companhia. Não há muitos itens cadastrados e as equipes de projeto não possuem a cultura de consultar o sistema, o que o torna pouco efetivo para o que se propõe. Já em relação ao sistema de Relatórios de GRs, trata-se de um sistema ativo, e que rigorosamente é alimentado ao final de cada GR. No entanto, não é considerado um sistema de consulta, porém de registro. Sendo assim, equipes de projetos não tem o costume de consultar os relatórios dos GRs de outros projetos, até por restrição de acesso, o que o torna pouco efetivo para essa finalidade.

Como resultado desse último tópico das entrevistas é possível verificar que existem melhorias a serem feitas no processo dos Grupos de Revisão para que eles

atuem de uma melhor forma na transferência do conhecimento, e assim se tornem um mecanismo mais eficaz de gestão do conhecimento. Cabe ressaltar que, conforme já foi dito, a transferência do conhecimento não é o seu principal objetivo, porém o GR tem se mostrado muito eficaz para essa finalidade.

Caso os resultados dos GRs sirvam também para registro de lições aprendidas e consulta formal por outros projetos, será possível afirmar que outros tipos de conversão do conhecimento serão provocados pelos GRs, além da socialização, conforme já mencionado. Para NAVEIRO (2012), a recuperação de lições aprendidas de projetos e a utilização de sistemas são exemplos do processo de internalização. O conhecimento prático se constitui em um conhecimento coletivo de uma organização. O registro das lições aprendidas e o uso de metáforas e analogias permitem a combinação de conhecimento para gerar novos conhecimentos explícitos.

Além da internalização, que pode ocorrer através da utilização dos produtos do GR por outras equipes de projetos, é possível verificar também a externalização, que é exatamente transformar as discussões dos GRs em documentos, manuais, padrões ou normas revisadas. Uma forma básica de externalização já é possível ser evidenciada, à medida que as experiências e vivências dos revisores e equipe do projeto são passadas e codificadas nos produtos dos GRs, através dos documentos que serão tratados no tópico seguinte desse capítulo.

Segundo NONAKA e TAKEUCHI (1997), a internalização é aprender e adquirir novo conhecimento tácito na prática. Forma de aprendizado através de manuais, documentação e histórias de casos. Quando uma pessoa analisa dados e informações e agrega exemplos pessoais, casos de vivência indireta, ou seja, experiências dos outros, analogias com casos vividos. Essa pessoa transformou conhecimento do formato explícito novamente para o formato tácito. Já a externalização é articular conhecimento tácito através do diálogo e da reflexão. Forma de registro do conhecimento. É a transformação de conhecimento tácito em conhecimento codificado, ou seja, explícito. Trata-se de criação de conceitos, relatos orais, etc.

Portanto, nos Grupos de Revisão, com algumas poucas alterações, melhorias e sistematizações, seria possível verificar até três formas de interações e conversões do conhecimento: socialização, internalização e externalização.

6.2 ANÁLISE DOS RELATÓRIOS DOS GRUPOS DE REVISÃO

Para melhor fundamentar o estudo de caso, outra fonte de evidência utilizada foi a análise documental. Os documentos analisados foram exatamente os produtos gerados nos grupos de revisão que ficam armazenados nos relatórios finais dos

Grupos de Revisão em um sistema.

Os relatórios dos Grupos de Revisão são gerados para cada disciplina que compõe o projeto. Nesse relatório ficam armazenados os quatro produtos de cada disciplina, são eles: lista de riscos, lista de recomendações, planilha de cálculo do IMAT (Índice de Maturidade do Projeto) e Questionário. Todos esses produtos são preenchidos pelo coordenador revisor e os revisores de cada disciplina e armazenado pelos coordenadores revisores no sistema específico para isso.

Dos quatro produtos do Grupo de Revisão gerados, tem-se que três desses produtos possuem o modelo de preenchimento idêntico para todas as disciplinas – lista de riscos, lista de recomendações e questionário. Cabe afirmar que apenas o modelo é o mesmo, sendo o conteúdo gerado para cada disciplina diferente e específico. Já a planilha de cálculo do IMAT possui um modelo diferente e específico para cada disciplina, pois ela é baseada na lista de FEL da disciplina. Todos os quatro produtos são em planilha *excel* e estão apresentados abaixo.

A lista de risco é composta de sete colunas. Cada linha apresenta um risco do projeto e para cada risco deverá ser estabelecido de forma qualitativa um grau de impacto e probabilidade que é referenciado através das cores vermelho, amarelo e verde, que correspondem respectivamente aos graus de alto, médio e baixo. Para cada risco também deverá ser estabelecido um plano de resposta com responsável e prazo, assim como os revisores deverão estabelecer o nível de abrangência do risco, podendo ser o risco **aplicável a mais projetos do E&P** ou **específico para o projeto**. Segue abaixo exemplo.

Riscos do Projeto						
DESCRIÇÃO						
UO:	E&P-PRESAL					
PROJETO:	Projeto X					
FASE:	Fase 1					
DISCIPLINA:	Engenharia Submarina					
DATA:	28 e 29/08/12					
LOCAL:	EDIVEN					
COORDENADOR DO PROJETO:	Coordenador					
Riscos Identificados (Riscos que podem comprometer o Projeto, Nível Macro)	Impacto	Probabilidade	Plano de Resposta (Nível Macro / Gerencial)	Abrangência	Resp.	Prazo
Qualificação dos dutos flexíveis de gas-lift não concluída, podendo não atender a vida útil especificada para a alternativa de flexível acoplado (Caso Base).	Baixo	Baixa	a - Provisão de verba (incluir no EVTE) para que os jumpers de topo contenham sistema de monitoramento de alagamento de espaço anular e ruptura de arames da armadura de tração; b - Provisão de verba (incluir no EVTE) para aquisição de jumper de topo reserva, considerando pelo menos uma substituição a longo da vida, a depender dos resultados do programa de qualificação dos dutos do pré-sal	Aplicável a mais projetos do E&P	Coordenador do Projeto	Até Portão 2
Qualificação dos dutos flexíveis de produção e exportação de gás não concluída, podendo não atender a vida útil especificada para a alternativa de flexível acoplado (Caso Base).	Alto	Média	a - Provisão de verba (incluir no EVTE) para que os jumpers de topo contenham sistema de monitoramento de alagamento de espaço anular e ruptura de arames da armadura de tração; b - Provisão de verba (incluir no EVTE) para aquisição de jumper de topo reserva, considerando pelo menos uma substituição a longo da vida, a depender dos resultados do programa de qualificação dos dutos do pré-sal	Aplicável a mais projetos do E&P	Coordenador do Projeto	Até Portão 2
Falha dos "Goose Necks" dos MCVs (ANMs, Manifolds e PLETs) em caso de adoção de premissas de projeto inadequadas na documentação de projeto e compra do material.	Alto	Baixa	Reavaliar projeto dos MCVs considerando as cargas de referência adotadas.	Específico para o projeto	Coordenador do Projeto	Até Portão 2
Incompatibilidade entre os dutos flexíveis contratados, fluidos especificados na ET (ET de Fluidos Preliminar) e características da unidade flutuante (RAO, Offsets e limite de cargas do suporte).	Alto	Baixa	a - Avaliar estratégia de contratação antecipada de equipamentos antes de haver dados suficientes para especificação adequada dos mesmos; b - Avaliar possibilidade de se definir envoltória	Aplicável a mais projetos do E&P	Coordenador do Projeto	Até Portão 2

Figura 35 – Exemplo de uma Lista de Riscos
Fonte: Petrobras (2012).

A lista de recomendações é composta de seis colunas. Cada linha apresenta uma recomendação que o grupo de revisores emite para o projeto após a revisão dos documentos e apresentação do projeto. Para cada recomendação deverá ser estabelecido um responsável e prazo, e classificado o nível de abrangência da recomendação, podendo ser uma recomendação **aplicável a mais projetos do E&P** ou **específico para o projeto**. Segue abaixo exemplo.

Recomendações do GR						
DESCRIÇÃO						
UO:	E&P-PRESAL					
PROJETO:	Projeto X					
FASE:	Fase 1					
DISCIPLINA:	Engenharia Submarina					
DATA:	28 e 29/08/12					
LOCAL:	EDIVEN					
COORDENADOR DO PROJETO:	Coordenador					
Recomendação	Momento de Aplicação	Abrangência	Resp.	Prazo	Observação	
Reavaliar projeto dos MCVs considerando as cargas de referência adotadas.	Após a Aprovação do Projeto	Específico para o projeto	Coordenador do Projeto	Até Portão 2		
Avaliar estratégia de contratação antecipada do sistema submarino antes de haver dados suficientes (ET de fluidos e dados da UEP) para especificação adequada dos mesmos.	Após a Aprovação do Projeto	Específico para o projeto	Coordenador do Projeto	Até Portão 2		
Avaliar possibilidade de se definir envoltória de projeto conservadora quanto aos parâmetros incertos da ET de fluidos e UEP.	Após a Aprovação do Projeto	Específico para o projeto	Coordenador do Projeto	Até Portão 2		
Avaliar estratégia de adquirir somente estruturas de injeção de água compatíveis com poços WAG, não fazendo a diferenciação entre as linhas de injeção de água convencionais (smooth bore) e as linhas de injeção de água para poços WAG (rough bore + TEC).	Após a Aprovação do Projeto	Específico para o projeto	Coordenador do Projeto	Até Portão 2		
Acompanhar andamento do programa de qualificação dos UEHs do pré-sal.	Após a Aprovação do Projeto	Aplicável a mais projetos do E&P	Coordenador do Projeto	Até Portão 2		

Figura 36 – Exemplo de uma Lista de Recomendações
Fonte: Petrobras (2012).

A planilha de cálculo do Índice de Maturidade do Projeto (IMAT) é baseada na lista de requisitos mínimos que o projeto deve atender para cada disciplina em cada fase (lista de FEL). Os requisitos podem ser documentos ou estudos que devem ser realizados pela equipe do projeto. Na planilha, cada linha representa um requisito que deve ser atendido pelo projeto. Os requisitos estão agrupados por macro-processos. No canto superior direito da planilha deve ser preenchida a fase do projeto (fase 1, 2 ou 3 – estabelecida pela sistemática do PRODEP) e de acordo com a fase são apresentados os graus de maturidade exigidos para cada requisito. Para a fase 1, chamada de fase de identificação de oportunidade, devido ao projeto ser muito incipiente e ter poucas definições, muitos requisitos não são aplicáveis. A última coluna deve ser preenchida pelos revisores e deverá constar o grau de maturidade do requisito evidenciado durante a reunião do Grupo de Revisão. A planilha faz um cálculo automático, comparando o nível colocado pelos revisores *versus* nível requerido e resume em um valor final o índice de maturidade do projeto (IMAT). No exemplo abaixo, como se trata de um projeto na Fase 1, o índice de maturidade máximo é 55%, ou seja, o projeto tendo como nota final o valor de 55% está aderente ao que é exigido para essa fase na disciplina de Engenharia Submarina.

ENGENHARIA SUBMARINA Documentos Técnicos (Maturidade da Documentação de Projetos)		Maturidade do Projeto Desejável na Fase	Maturidade do Projeto na Fase	Fase
		55%	55%	1
Fase de Identificação e Avaliação da Oportunidade				Atenção! Alteração Fase afeta Maturidad Document
DESCRIÇÃO				
DISCIPLINA: Engenharia Submarina				
PROJETO: Projeto X				
FASE: Fase 1				
DATA: 28 e 29/08/12				
LOCAL: EDIVE				
COORDENADOR DO PROJETO: Coodenador				
A	Projetar Malha de Coleta e de Injeção	N/A	56%	56%
	Dados de interface do projeto / ET de interface com poço		-- NA --	-- NA --
	Dados de interface do projeto / ET de interface com a UEP		-- NA --	-- NA --
	Arranjo submarino		Assumido (3)	Preliminar (2)
	Diagrama unifilar		Assumido (3)	Preliminar (2)
	Relatório técnico conceitual da US-SUB		-- NA --	-- NA --
	Relatório de Engenharia Básica da US-SUB		-- NA --	-- NA --
	Dados de geociências / Avaliação de geohazard preliminar		Definitivo (1)	Definitivo (1)
	Dados de geociências / Avaliação de geohazard Complementar		-- NA --	-- NA --
	Dados de geociências / Caracterização geológica e geomorfológica para estudo de licenciamento ambiental		Definitivo (1)	Definitivo (1)
	Base de projeto		Assumido (3)	Preliminar (2)
	Dados de geociências / Especificação técnica de dados meteo-oceanográficos		Preliminar (2)	Definitivo (1)
	ET de fluidos		Assumido (3)	Assumido (3)
B	Projetar Dutos e Umbilicais	N/A	NA	NA
	ET de dutos e/ou umbilicais		-- NA --	-- NA --
	Relatório Técnico de Engenharia Básica de dutos e umbilicais		-- NA --	-- NA --
	RSES / Relatório preliminar de estruturas e stiffeners (enrijecedores)		-- NA --	-- NA --
	RSBS / Relatório de seleção de bocas de sino		-- NA --	-- NA --
	RM duto flexível e seus acessórios / RM umbilicais e seus acessórios / MD contrato EPCI		-- NA --	-- NA --
	Planilha de testes de qualificação		-- NA --	-- NA --
	RAR / Relatório de análise de risers, dutos e umbilicais		-- NA --	-- NA --
C	Projetar Equipamentos	N/A	NA	NA
	ET de equipamento		-- NA --	-- NA --
	ET de qualificação do equipamento		-- NA --	-- NA --
	RM de Equipamento e acessórios		-- NA --	-- NA --
	Relatório Técnico de Engenharia Básica de equipamentos		-- NA --	-- NA --
METODOLOGIA IMAT - ENG SUBMARINA-INJ. EXP. IMAT - ENG SUBMARINA-INJ. IMAT - ENG SUBMARINA-MALHA EXP.				

Figura 37 – Exemplo de uma Planilha de Cálculo do IMAT

Fonte: Petrobras (2012).

O questionário deve ser o último documento a ser preenchido e possui um modelo igual para todas as disciplinas. No questionário, devem constar o nome de todos os revisores com suas respectivas lotações, chaves de correio (número pessoal Petrobras) e funções. Também devem estar descritas as documentações do projeto examinadas, deve ser feita uma verificação do atendimento das recomendações do GR anterior, devem ser destacados os principais pontos de atenção e respondida a pergunta final: **o Grupo de Revisores recomenda o prosseguimento do projeto para a próxima fase?**

QUESTIONÁRIO DO GRUPO DE REVISÃO			
DESCRIÇÃO			
DISCIPLINA: Engenharia Submarina			
PROJETO: Projeto X			
FASE: Fase 1			
DATA: 28 e 29/08/12			
LOCAL: EDIVEN			
COORDENADOR DO PROJE: Coordenador			
NOME	LOTAÇÃO	CH	FUNÇÃO
Nome 1	E&P-ENGR/PP/ES	Chave 1	Coordenador Revisor
Nome 2	E&P-	Chave 2	Equipe do Projeto
Nome 3	E&P-SERV/US-SUB/IPSUB	Chave 3	Equipe do Projeto
Nome 4	E&P-SERV/US-SUB/IPSUB	Chave 4	Equipe do Projeto
Nome 5	E&P-PRESAL/CAP	Chave 5	Equipe do Projeto
Nome 6	UO-BS/SMS/SEG	Chave 6	Equipe do Projeto
Nome 7	E&P-ENGR/PP/ES	Chave 7	Revisor
Nome 8	E&P-ENGR/PP/ES	Chave 8	Revisor
Nome 9	E&P-ENGR/PP/ES	Chave 9	Revisor
Nome 10	CENPES/PDER/TDUT	Chave	Revisor
OBJETIVO			
O objetivo deste Grupo de Revisão, atendendo ao disposto no padrão E&P - PG-1P-00003, é apresentar o projeto a um grupo de especialistas da área de E&P, que tem por objetivo suportar os processos decisórios de aprovação de projetos de Desenvolvimento da Produção do E&P, validando os resultados, propondo análises adicionais ou revisões técnicas dos projetos, através das experiências dos membros do grupo, de lições aprendidas e do uso das melhores práticas em cada função analisada.			
RESUMO DA DOCUMENTAÇÃO EXAMINADA			
N.	DESCRIÇÃO	REVISÃO	
	ET-SASB.00-1500-941-PRC-002 - Bases de Projeto	D	
	DE-SASB.00-1500-941-PNU-031 - Arranjo Submarino	B	
	DE-SASB.00-1500-941-PNU-035 - Diagrama Utilitário	B	
	ET-SASB.00-1500-941-PRC-003 - Caracterização dos Fluidos Deslocados	0	
	LET-SASB.00-1000-941-PPC-001 - Metacasa Data	C	
	LD-SASB.00-1500-941-PRC-001 - Lista de Documentos	0	
	RL-SASB.00-9311-936-PIP-001 - Caracterização Geológica	C	
	EC 103-2012 - Estimativa de Custos Consolidada da US-SUB	0	
RECOMENDAÇÕES			
Preencher Planilha RECOMENDAÇÕES em anexo.			
RISCOS			
Preencher Planilha RISCOS em anexo.			
FATORES CRÍTICOS PARA PROSSEGUIMENTO DO PROJETO			
a) As recomendações do GR anterior foram atendidas?			
SIM	<input type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>
		NÃO APLICÁVEL	<input checked="" type="checkbox"/>
Descrever em tópicos os itens críticos que necessitam de revisão:			
b) Principais pontos de atenção			
Descrever em tópicos os principais pontos de atenção identificados:			
Qualificação dos dutos flexíveis não concluída, podendo não atender a vida útil especificada para a alternativa de flexível acoplado (Caso Base).			
Qualificação de UEH com mangueira termoplástica para 7500 psi não concluída, podendo apresentar resultado negativo.			
Impossibilidade de uso de linhas de injeção de água convencional (smooth bore) para poços WAG.			
c) Conclusão			
Baseados nos aspectos levantados na análise crítica dos diversos elementos que compõem a definição do projeto, o Grupo de Revisão da disciplina recomenda a continuidade do processo de aprovação do projeto para a próxima fase?			
SIM	<input checked="" type="checkbox"/>	NÃO	<input type="checkbox"/>
		SIM CONDICIONAL	<input type="checkbox"/>

Figura 38 – Exemplo de um Questionário
Fonte: Petrobras (2012).

Foi feita uma análise dos quatro documentos gerados para cada disciplina nas

reuniões de GRs dos dois projetos, objetos do estudo de caso da pesquisa – Projeto X e Projeto Y. A análise foi feita para buscar algum argumento que pudesse evidenciar a questão proposta e comprovar que as reuniões do GR funcionam como um mecanismo de gestão do conhecimento.

Na análise das listas de riscos e recomendações, foi possível verificar que é registrado, através dos riscos e recomendações, a experiência dos revisores. Exemplos podem ser citados, como o risco de não qualificação de um equipamento. Esse risco foi identificado pela não qualificação em tempo hábil ocorrida em um projeto. Profissionais que participaram desse outro projeto que não teve o seu equipamento qualificado a tempo apontaram esse risco e propuseram uma ação mitigatória para o projeto em questão. Como esse equipamento também será utilizado em outros projetos similares, esse risco foi caracterizado como **aplicável a outros projetos** e, portanto, pode ser considerada uma lição aprendida, que deverá ser repassada para outros projetos.

Na análise das listas de riscos e recomendações dos Projetos X e Y, ficou evidente que muitas das recomendações e riscos registrados estão relacionadas a outros projetos e que são fruto de experiências vividas pelos revisores. Essas recomendações e riscos identificados poderiam se caracterizar até mesmo como lições aprendidas, caso fossem redigidos de outra forma e com esse objetivo.

Os riscos e recomendações que são categorizados como aplicáveis a outros projetos, em geral, correspondem a uma lição aprendida aplicável a vários projetos. Se um risco ou uma recomendação é aplicável a mais de um projeto, significa que aquela experiência deverá ser transmitida para outros projetos, ou seja, aquele conhecimento foi trazido da experiência de um revisor, através da vivência em outro projeto ou da experiência na operação de unidades já existentes, já que alguns revisores trabalham nas Unidades Operacionais. Esse fato se torna um argumento real que ajuda a comprovar de forma quantitativa que os GRs atuam como um mecanismo de Gestão do Conhecimento.

A partir do momento que é comprovado que a maioria dos riscos e recomendações resultantes das reuniões de GRs são aplicáveis a outros projetos do E&P, pode-se inferir que as reuniões de GRs permitem que lições aprendidas/experiências sejam trocadas, resultando na transferência do conhecimento e servindo como um mecanismo efetivo de gestão do conhecimento.

É possível verificar através dos documentos analisados, como os GRs funcionam na externalização do conhecimento. As experiências e vivências dos revisores e equipe do projeto são codificadas nos documentos, através dos produtos dos GRs, transformando o conhecimento tácito em conhecimento explícito através da

formalização dessas experiências em documentos específicos. Trata-se de mais uma evidência de como os GRs atuam efetivamente na gestão do conhecimento.

Com o objetivo de comprovar que muitos riscos e recomendações que são identificados nos GRs são aplicáveis a mais de um projeto foi feita uma análise quantitativa dos riscos e recomendações a partir do cálculo de quantos riscos e recomendações foram classificados pelos revisores como **aplicáveis a mais projetos do E&P** versus quantos foram classificados como **específicos do projeto**, na coluna abrangência das planilhas dos projetos X e Y. O resultado encontrado foi tabulado e encontra-se nos gráficos a seguir.

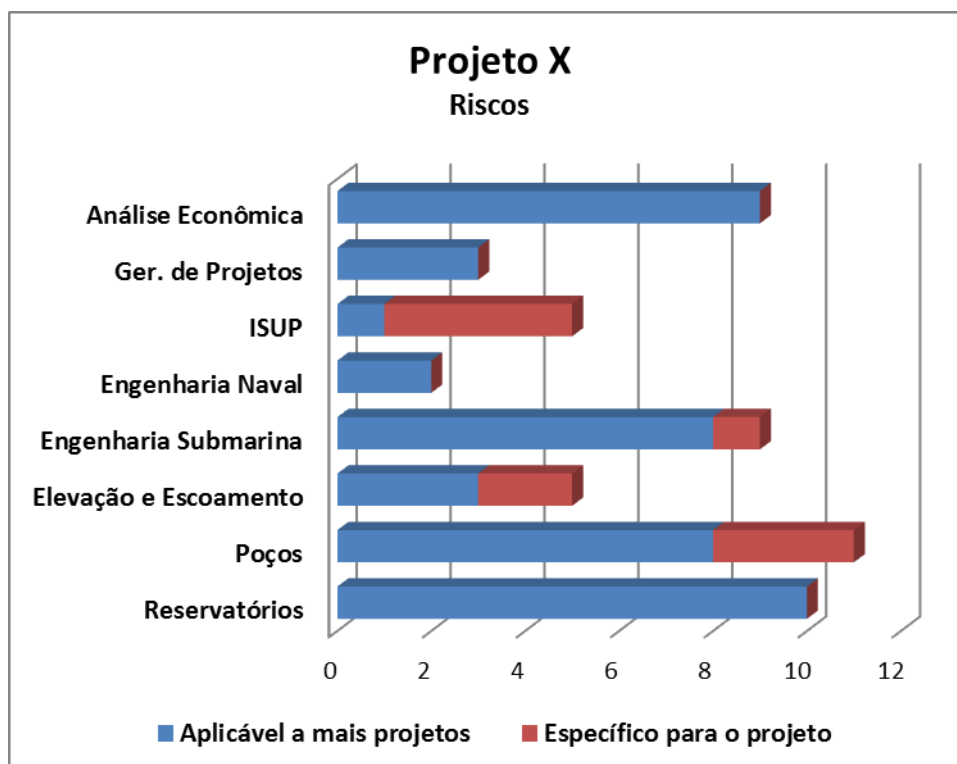


Gráfico 2 – Quantidade de riscos por disciplina para o Projeto X
Fonte: Própria autora.

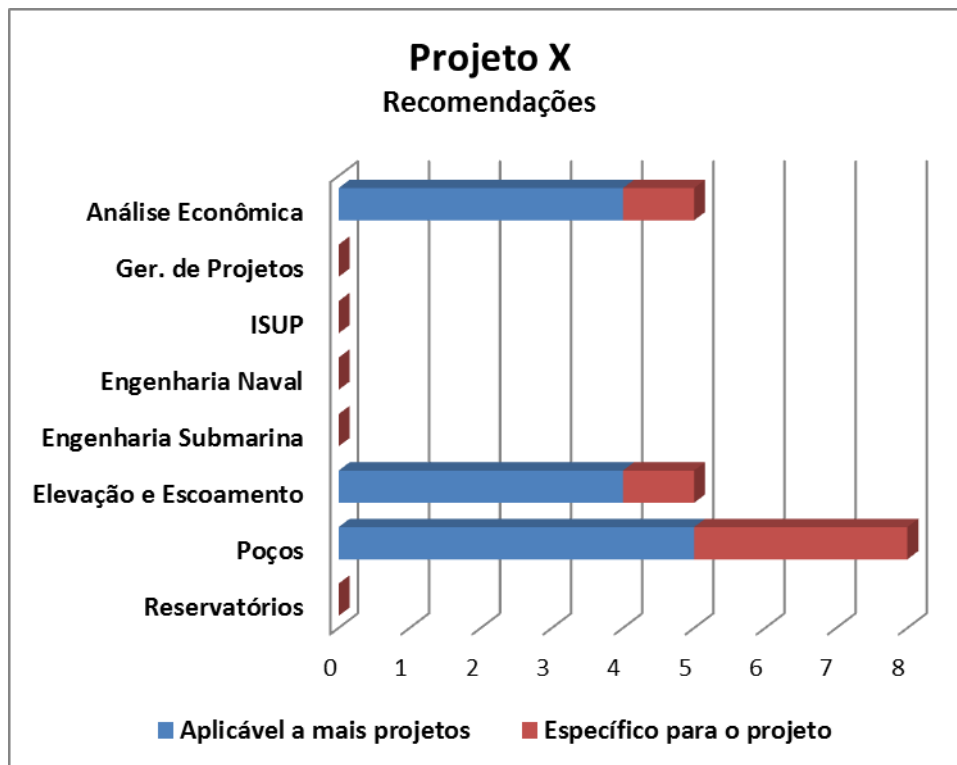


Gráfico 3 – Quantidade de recomendações por disciplina para o Projeto X
Fonte: Própria autora.

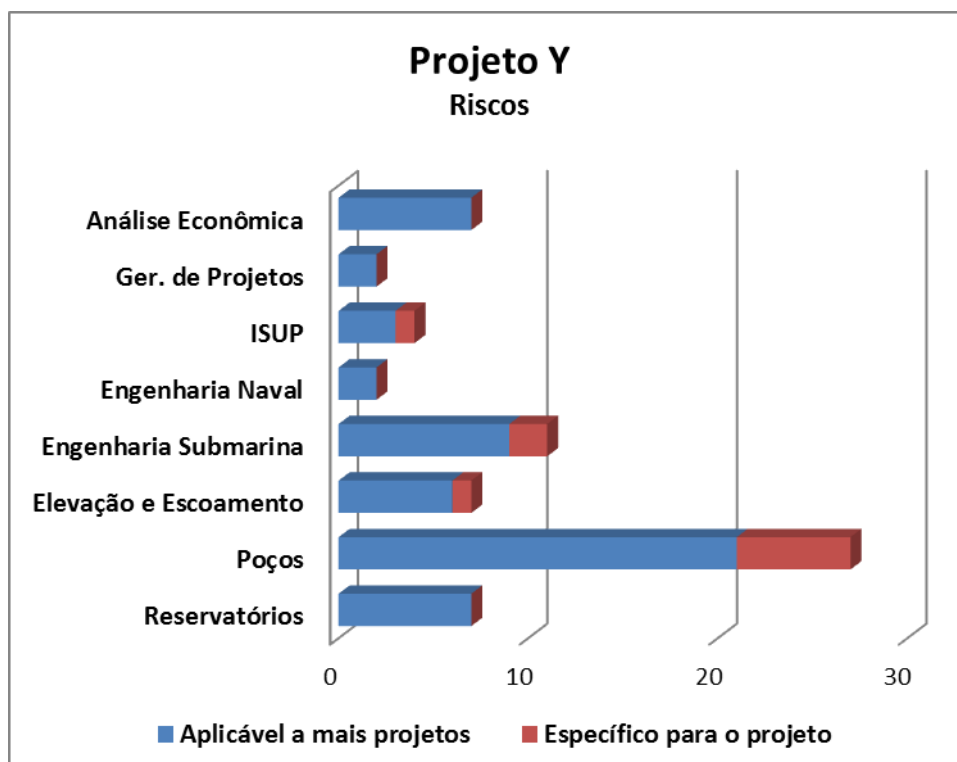


Gráfico 4 – Quantidade de riscos por disciplina para o Projeto Y
Fonte: Própria autora.

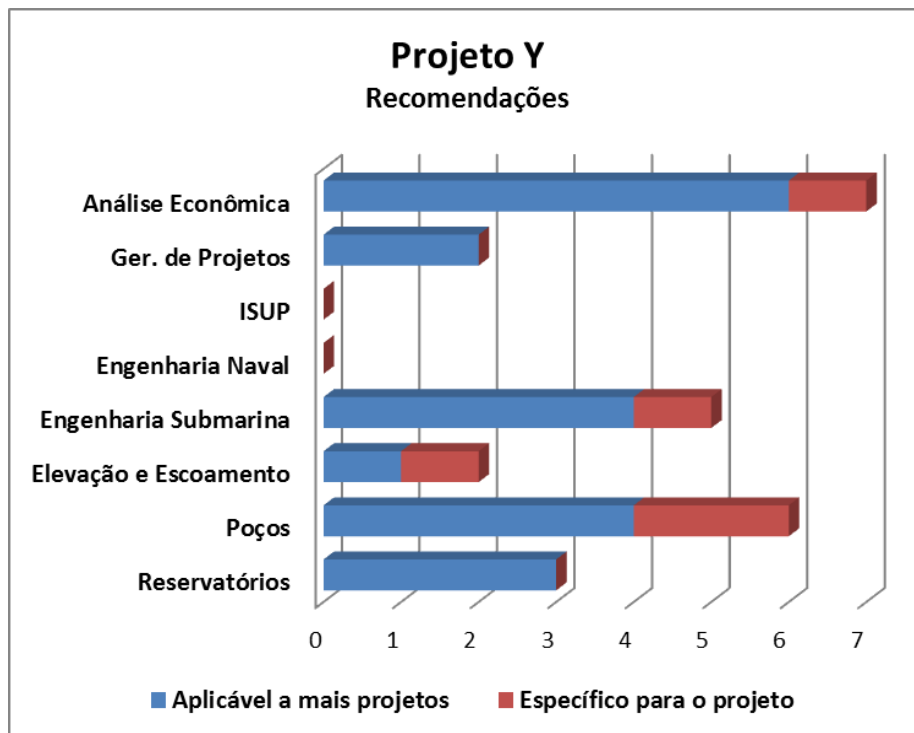


Gráfico 5 – Quantidade de recomendações por disciplina para o Projeto Y
Fonte: Própria autora.

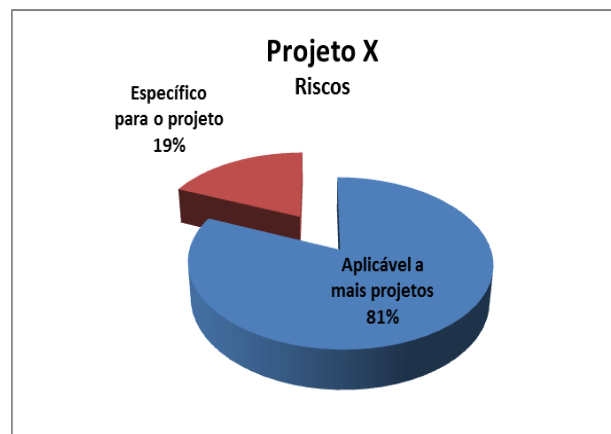


Gráfico 6 – Percentual de riscos por tipo para o Projeto X
Fonte: Própria autora.

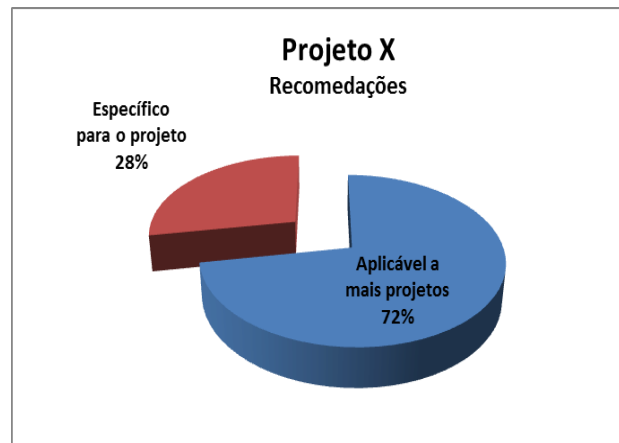


Gráfico 7 – Percentual de recomendações por tipo para o Projeto X
Fonte: Própria autora.

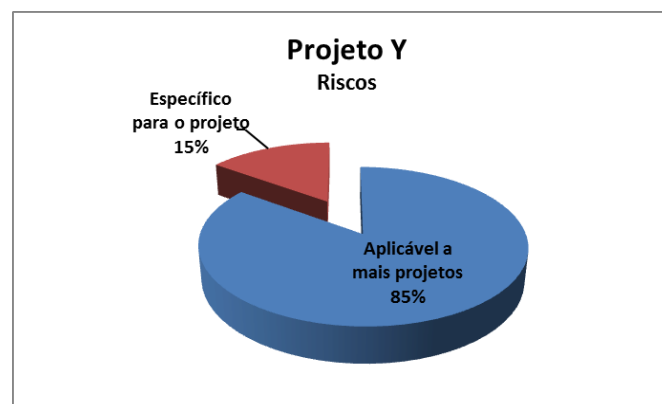


Gráfico 8 – Percentual de riscos por tipo para o Projeto Y
Fonte: Própria autora.

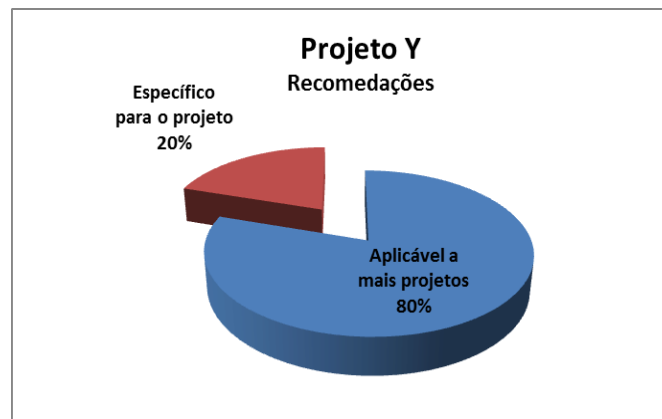


Gráfico 9 – Percentual de recomendações por tipo para o Projeto Y
Fonte: Própria autora.

Conclui-se através da análise dos dados que a quantidade de riscos aplicáveis a mais projetos do E&P é de 81% no Projeto X e 85% no Projeto Y e para as recomendações aplicáveis a mais projetos, tem-se 72% no Projeto X e 80% no Projeto Y. Valores muito altos e bastante representativos para comprovar que, em ambos os casos, a maioria dos riscos e recomendações são aplicáveis a outros projetos. Cabe

ressaltar que nem todas as disciplinas propõem recomendações e, por isso, em alguns casos o valor zero significa que não houve recomendação para aquela disciplina.

Para DAVENPORT e PRUSAK (1998) existem várias questões e estratégias para transferência do conhecimento, muitas delas se resumem a descobrir maneiras eficazes de permitir que os indivíduos conversem e escutem o que se tem a dizer. A reunião de GR, por se tratar de uma reunião do tipo face-a-face e que envolve profissionais de diversas estruturas organizacionais, pessoas que não teriam contato no dia-a-dia, permite que experiências sejam trocadas e o conhecimento seja transferido de indivíduo para indivíduo. A reunião do GR pode ser considerada uma maneira eficaz de permitir que pessoas conversem e troquem experiências. Ter muitos riscos e recomendações aplicáveis a diversos projetos comprova isso e deixa evidente que o nível das discussões que surgem durante a reunião do GR não é específico do projeto que está sendo analisado.

A análise dos relatórios dos GRs corroborou com a análise das entrevistas e, somado a análise no dia das reuniões, fica evidente que nas reuniões de GR são discutidas e tratadas muitas questões sistêmicas e não somente as específicas do projeto e, portanto, o GR pode ser considerado um mecanismo eficaz de gestão do conhecimento.

Pode-se concluir que as três fontes de evidências utilizadas – entrevistas, observação participante e análise de documentos – foram suficientes, perfeitamente aplicáveis e convergiram para uma mesma resposta, o que demonstra um excelente resultado na aplicação do estudo de caso. No capítulo seguinte, serão feitas as considerações finais e apresentado a conclusão desse trabalho, considerando os resultados obtidos com o estudo de caso.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo final é um desfecho às questões levantadas durante esse trabalho. As temáticas abordadas são bastante atuais e aplicáveis em diversos setores. A gestão do conhecimento aplicada à gestão de projetos é um excelente mecanismo de promoção de vantagem competitiva para as empresas e a conclusão dessa pesquisa pode ser bastante útil para a melhoria da gestão do conhecimento nos grandes e complexos projetos de investimento das companhias.

O presente trabalho foi desenvolvido com o objetivo de evidenciar mecanismos efetivos de gestão do conhecimento aplicada ao gerenciamento de projetos. Para isso,

foi necessária uma revisão bibliográfica, em que no capítulo 2 foi descrito os tipos de conhecimento e as formas de conversão do conhecimento, com destaque na transferência do conhecimento abordada por DAVENPORT e PRUSAK (1998) e nas interações e conversões entre os tipos de conhecimento tácito e explícito abordada por NONAKA e TAKEUCHI (1997), com destaque para a Socialização, que é o tipo que se enquadra os Grupos de Revisão. No capítulo 3, foram detalhados os conceitos de gestão de projetos, com ênfase na metodologia de Portões de Decisão.

A pesquisa foi desenvolvida por meio de um estudo de caso e, para isso, foi importante descrever e compreender a sistemática de gerenciamento de projetos da Petrobras. A técnica de Grupo de Revisão, que foi apresentada e descrita no capítulo 4 – item 4.3, foi o objetivo do estudo de caso. Essa técnica não é exclusiva da Petrobras e é amplamente utilizada por todas as companhias que adotam a metodologia de *Stage-Gate* ou Portões de Decisão.

Os resultados obtidos serão a seguir comparados com os objetivos estabelecidos. Este capítulo apresenta também recomendações para trabalhos futuros e sugestões de pesquisas a partir dos resultados e discussões realizadas neste trabalho.

7.1 CONCLUSÕES

Na conclusão, é possível afirmar que a questão principal desse trabalho foi respondida e o estudo de caso foi essencial para proporcionar e evidenciar a resposta ao problema proposto.

Com o estudo de caso foi possível aumentar o entendimento sobre eventos reais e contemporâneos, assim como capturar e entender a dinâmica da vida organizacional da Petrobras que utiliza a sistemática de Portões de Decisão.

É importante destacar na conclusão dessa pesquisa que apesar de constatado que o GR é um mecanismo eficaz de gestão do conhecimento é fundamental que melhorias no processo de aplicação dos GRs sejam feitas, de forma a incorporar a gestão do conhecimento como um dos seus principais objetivos, além do suporte à aprovação. Ficou constatado que não há procedimentos sistematizados nas reuniões de GR que garantam a transferência do conhecimento tácito pelos indivíduos. A transferência do conhecimento que ocorre durante os GRs se deve, principalmente, aos funcionários da Petrobras e a cultura da empresa, que funcionam como peças fundamentais para que isso ocorra. São eles que garantem que a gestão do conhecimento ocorra naturalmente e que o GR funcione como o mecanismo mais eficaz de gestão do conhecimento nos projetos da Exploração & Produção da

Petrobras.

Aproveitar o evento de GR para disseminação e transferência do conhecimento não traz ganhos exclusivos para os projetos, mas para toda a empresa. Portanto, como conclusão desse trabalho é importante incentivar e criar medidas que tornem esse evento ainda mais efetivo para que experiências sejam trocadas entre os indivíduos. É importante criar mecanismos na dinâmica dos GRs que garantam que essa transferência do conhecimento ocorra.

Entre os possíveis mecanismos sugeridos estão sistematizar que haja pelo menos 1 revisor da área corporativa e um revisor da área operacional por disciplina em cada GR, esses revisores devem participar constantemente de GRs. Intitular uma lista de revisores fixa que forme uma comunidade e que se revezem ao longo dos GRs e compartilhem após cada GR os relatórios das disciplinas e as principais discussões, principalmente aquelas que podem ser aplicadas em outros projetos. Promover reuniões dessa comunidade de revisores, que não as reuniões dos GRs, para troca de experiências Manter a multidisciplinariedade da reunião, reforçando a importância das plenárias para troca de informação entre as disciplinas.

Em relação aos relatórios, produtos dos GRs, é importante que haja maior divulgação dos documentos, não somente na comunidade de revisores, mas também para a equipe de outros projetos. Para isso, como sugestão pode ser feito um boletim mensal em que sejam divulgados esses relatórios para toda a comunidade de gerenciamento de projetos. Outra sugestão é o armazenamento desses relatórios em um sistema que permita que esses relatórios sejam vistos pela equipe de outros projetos.

Por fim, é possível concluir que todos os objetivos propostos foram atendidos. Segue abaixo as conclusões para evidenciar tal afirmativa:

- Foi possível identificar referenciais teóricos que guiassem e suportassem a realização desse trabalho, conforme expostos nos capítulos 2, 3 e 4.
- Foi identificada a técnica de Grupo de Revisão, dentro da sistemática de gerenciamento de projetos baseada em portões de decisão que, apesar de não ter como objetivo principal a gestão do conhecimento, demonstrou ser um mecanismo eficaz para esse fim.
- Foi investigada a relação entre o Grupo de Revisão e a gestão do conhecimento através do estudo de caso. Ficou evidente que o GR contribui para que experiências sejam passadas de um projeto para outro.

- Foi evidenciado, no capítulo 6 através de exemplos, os conhecimentos e experiências que são transferidos no desenvolvimento de projetos de E&P da Petrobras. O estudo de caso permitiu que esse levantamento fosse feito e evidências fossem mostradas.
- Foi elaborada uma revisão crítica das abordagens teóricas que envolvem a gestão do conhecimento na gestão de projetos. O mecanismo oficial da empresa em que foi realizado o estudo de caso para promover a gestão do conhecimento na gestão de projetos são os eventos e o sistema de lições aprendidas (Sinapse). Ficou evidenciado pelo estudo de caso que, tanto os eventos de lições aprendidas como o Sinapse, não são os mecanismos mais eficazes para esse fim e que outras técnicas podem ser aproveitadas para essa finalidade e podem ser mais efetivas.
- Foram identificadas necessidades de melhorias e sistematização de procedimentos na dinâmica dos GRs para que o GR seja oficialmente uma ferramenta de gestão do conhecimento aplicada aos projetos.
- Foi estabelecida a recomendação de necessidade de melhoria do processo de GR e, conseqüentemente, da sistemática de gestão de projetos do E&P da Petrobras para melhoria da gestão do conhecimento aplicada à gestão de projetos.

7.2 DESDOBRAMENTOS FUTUROS

Este trabalho abordou vários conceitos e discussões, no entanto para garantir seu escopo e objetivos não se aprofundou em alguns pontos igualmente relevantes. Esta dissertação se deteve apenas ao que havia sido proposto e em função disso é possível vislumbrar diversos trabalhos futuros que complementariam esta pesquisa.

Como sugestão de pesquisa futura deve-se aprofundar no tema e desenhar propostas de melhorias na dinâmica dos GRs para garantir que seja uma ferramenta de gestão do conhecimento. Estudar quais as mudanças na dinâmica possíveis e qual o impacto dessas alterações na sistemática de gerenciamento de projetos baseada em portões de decisão. É importante que sejam aplicadas essas alterações da dinâmica na Petrobras, ou em outra empresa, para validação e verificação da efetividade das melhorias propostas.

Outra pesquisa complementar a esta é o estudo de outras técnicas de gerenciamento de projetos utilizadas em outros setores, que não o de E&P, que

também possam ser eficazes na gestão do conhecimento.

REFERÊNCIAS

- BUSCH, P., 2008, *Tacit knowledge in organizational learning*. Hershey, IGI Publishing.
- CARLOS, M. J., 2008, *Gestão do conhecimento no desenvolvimento de produto: estudo exploratório em equipes de projeto*, Tese de D.Sc., UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- COOPER, R. G., 2008, “The stage-gate idea-to-launch process—update, what’s new and NexGen systems”. *Journal of Product Innovation Management*, v. 25, pp. 213–232.
- DAVENPORT, T. H., PRUSAK, L., 1998, *Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual: métodos e aplicações práticas*. Rio de Janeiro, Campus.
- FILHO, E. R., et al., 2009, *Projeto do produto*. [S.l.], Elsevier.
- GIL, A. C., 2009, *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4 ed. São Paulo, Atlas.
- GODOY, A. S., 2005, *Estudo de caso qualitativo*. São Paulo, Saraiva.
- HILL, M. M., HILL, A., 2002, *Investigação por questionário*. [S.l.], Sílabo.
- INDEPENDENT PROJECT ANALYSIS (IPA), 2013, *Apresentação curso*. Megaprojects - Concepts, Strategies, and Practices for Success. Rio de Janeiro.
- MARCONI, M. A., LAKATOS, E. M., 2005, *Fundamentos de metodologia científica*. 6 ed. São Paulo, Atlas.
- MEREDITH, J. R., MANTEL S. J., 2003, *Administração de projetos: uma abordagem gerencial*. Rio de Janeiro, LTC.
- MIGUEL, P. A. C., “Adoção do estudo de caso na engenharia de produção”. In: CAUCHICK MIGUEL, P. A. *Metodologia de pesquisa em engenharia de produção*. Rio de Janeiro, ABEPRO, 2010, capítulo 6, pp. 129-143.
- NAVEIRO, R., BRÉZILLON, P., SOUZA FILHO, R., 2001, “Contextual knowledge in design: the SisPro project”, *Document numérique*, v. 5, n. 3-4, p.115-134.
- NAVEIRO, R., “Engenharia do produto”. In: _____. *Projeto do produto*, capítulo 7, [S.l.], Elsevier, 2009. Coleção ABEPRO.
- NAVEIRO, R., 2012. “Knowledge management in product design: the Baja project”. In: *Proceedings of the 21^o International Conference on Production Research*.
- NONAKA, I., 1991, “The Knowledge-creating company”, *Harvard Business Review*, v. 69.
- NONAKA, I., TAKEUCHI, H., 1997, *Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação*. Rio de Janeiro, Campus.

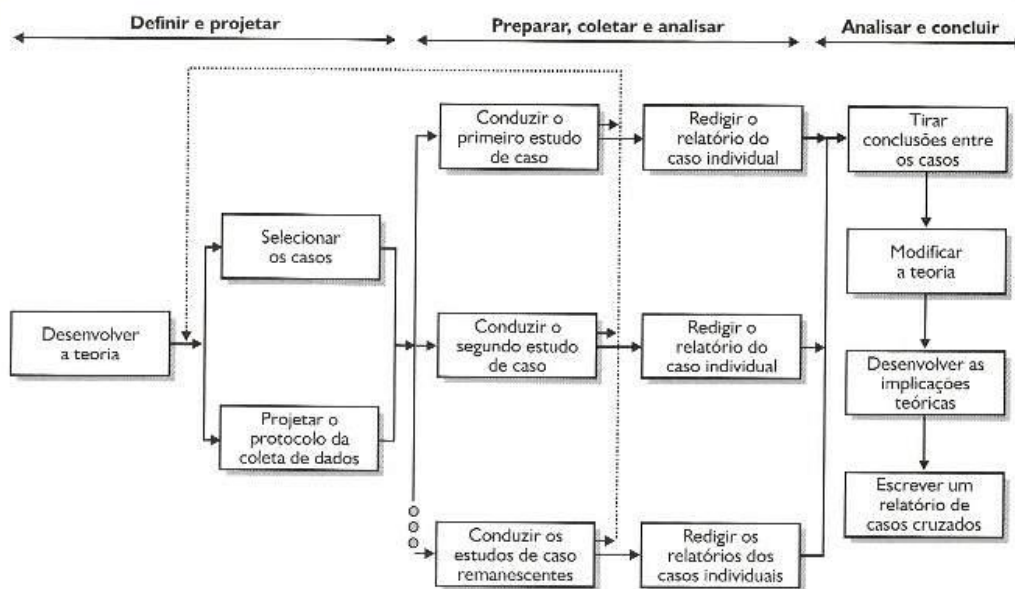
- NONAKA, I., KONNO, N., 1998, "The Concept of 'Ba': building a foundation for knowledge creation", *California Management Review*, v. 40, n. 3, pp. 40-54.
- NONAKA, I., TAKEUCHI, H., 2008, *Gestão do conhecimento*. Porto Alegre, Bookman.
- PETROBRAS. 2012, *Modelo de apresentação para o Grupo de Suporte a Decisão, gerência de Práticas de Projetos*, Rio de Janeiro.
- PETROBRAS. 2012a, *Padrão SINPEP – Aplicação da Sistemática de Gerenciamento de Projetos de Investimentos do E&P do PRODEP*. Rio de Janeiro.
- PETROBRAS. 2012b, *Padrão SINPEP – Grupos de Revisão para projetos do E&P*, Rio de Janeiro.
- PETROBRAS, 2012c, *Apresentação Interna*. Exploração & Produção, Desenvolvimento da Produção, gerência de Práticas de Projetos.
- PMI. *PMBOK*. [S.l.]: PMI, 2008. Disponível em: <<http://www.pmimg.org.br>>. Acesso em: nov. 2012.
- PORTHUN, R., NAVEIRO, R., DUARTE, F., 2009, *Boundary objects in offshore platform design: the connection between individual and collective dimensions*. Rio de Janeiro, [s.n.].
- ROZENFELD, H., et al., 2006, *Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo*. São Paulo, Saraiva.
- VINCENTI, W. G., 1990, *What engineers know and how they know it: analytical studies from aeronautical history*. Baltimore, The Johns Hopkins University Press.
- SILVA, R. V., NEVES, A., 2004, *Gestão de empresas na era do conhecimento*. São Paulo, Serinews.
- YIN, R. K., 2010, *Estudo de caso: planejamento e método*. 4 ed. Porto Alegre, Bookman.

APÊNDICE 1 – PROTOCOLO DO ESTUDO DE CASO

1) Introdução e planejamento do estudo de caso

O estudo de caso seguirá o modelo referenciado por YIN (2010) e retratado na figura abaixo:

Figura 39 – Condução do Estudo de Caso



Fonte: YIN (2010).

O estudo de caso buscará responder a questão principal da pesquisa: **“como a técnica de grupo de revisão pode ser efetiva para transferir conhecimentos tácitos na gestão de projetos?”**.

Os objetivos secundários da pesquisa também serão tratados:

- Identificar um referencial teórico que guie a realização desse trabalho.
- Identificar que os grupos de revisão além de serem importantes para a sistemática de gerenciamento de projetos baseadas em portões de decisão, podem também agregar valor como mecanismo de se fazer gestão do conhecimento.
- Investigar quais são os conhecimentos tácitos transferidos, utilizados no desenvolvimento de projetos de Exploração & Produção da Petrobras.
- Identificar causas e consequências para as dificuldades encontradas na transferência e utilização do conhecimento tácito nos grupos de revisão.

- Estabelecer recomendações para a melhoria do processo de grupo de revisão para que essa técnica consiga agregar ainda mais valor aos projetos de desenvolvimento da produção.

Como forma de buscar maior robustez a pesquisa e também se tratar de um conjunto de casos com resultados exemplares em relação a algumas questões da avaliação, será utilizado o estudo de casos múltiplos.

O estudo de caso será baseado em 3 fontes de evidências, sendo elas: documentação, entrevistas e observação participante.

- Documentação: serão analisados os relatórios dos GRs dos projetos que foram selecionados
- Entrevistas: serão selecionados alguns coordenadores revisores e o gerente do projeto que participaram do Grupo de Revisão
- Observação participante: houve a participação em todas as reuniões dos GRs, como coordenadora geral da reunião.

2) Procedimentos de coleta de dados:

No processo de triagem dos casos foram considerados 2 critérios: projetos em que houve a participação na reunião (observação participante) e também projetos similares. Desse modo foram escolhidos os projetos da Petrobras do PRESAL que passaram pelo processo de Grupo de Revisão no 2º semestre de 2012. Esses projetos encontram-se em fases distintas, no que se diz respeito às fases do PRODEP (Sistemática de Gerenciamento de Projetos do E&P da Petrobras).

A tabela abaixo evidencia os projetos, assim como o nome dos entrevistados. Todos os entrevistados são funcionários da Petrobras e serão questionados se concordam em participar da pesquisa.

Figura 40 – Lista de Projetos e Profissionais entrevistados

PROJETO	DISCIPLINA	COORDENADOR REVISOR	GERENTE DO PROJETO	DATAS DOS GRs (ANO: 2012)
Projeto X	Reservatórios	Profissional 1	Coordenador Projeto 1	GR
	Poços	Profissional 2		Reservatórios – 15 e 16/jun
	Elevação e Escoamento	Profissional 3		GR
	Engenharia Submarina	Profissional 4		Multidisciplinar – 28 e 29/ago
	Instalações de Superfície	Profissional 5		GR Integrado – 5 e 6/set
	Análise Econômica	Profissional 6		
	Gerenciamento de Projetos	Profissional 7		
Projeto Y	Reservatórios	Profissional 8	Coordenador Projeto 2	GR
	Poços	Profissional 9		Reservatórios – 15 e 16/jul
	Elevação e Escoamento	Profissional 10		GR
	Engenharia Submarina	Profissional 11		Multidisciplinar – 30 e 31/Set
	Instalações de Superfície	Profissional 12		GR Integrado – 25 e 26/out
	Análise Econômica	Profissional 13		
	Gerenciamento de Projetos	Profissional 14		
Projeto A	Reservatórios	Profissional 15	Coordenador Projeto 3	GR
	Poços	Profissional 16		Reservatórios – 03 e 04/set
	Elevação e Escoamento	Profissional 17		GR
	Engenharia Submarina	Profissional 18		Multidisciplinar – 13 e 14/set
	Instalações de Superfície	Profissional 19		GR Integrado – 29 e 30/out
	Análise Econômica	Profissional 20		
	Gerenciamento de Projetos	Profissional 21		
Projeto B	Reservatórios	Profissional 22	Coordenador Projeto 4	GR
	Poços	Profissional 23		Reservatórios – 3 e 4/out
	Elevação e Escoamento	Profissional 24		GR
	Engenharia Submarina	Profissional 25		Multidisciplinar –
	Instalações de Superfície	Profissional 26		

PROJETO	DISCIPLINA	COORDENADOR REVISOR	GERENTE DO PROJETO	DATAS DOS GRs (ANO: 2012)
	Análise Econômica	Profissional 27		18 e 19/out GR Integrado – 6 e 7/nov
	Gerenciamento de Projetos	Profissional 28		
Projeto Z	Reservatórios	Profissional 29	Coordenador Projeto 5	GR Reservatórios - 22 e 23/mar GR Multidisciplinar – 23 e 24/jul GR Integrado – 27 e 28/set
	Poços	Profissional 30		
	Elevação e Escoamento	Profissional 31		
	Engenharia Submarina	Profissional 32		
	Instalações de Superfície	Profissional 33		
	Análise Econômica	Profissional 34		
	Gerenciamento de Projetos	Profissional 35		

Fonte: Própria autora.

Será avaliada a necessidade de se obter um consentimento formal das pessoas envolvidas, em função da preocupação da privacidade e confidencialidade das respostas de cada participante. No resultado final, nas citações, não serão evidenciados os nomes das pessoas, apenas o seu papel no processo de Grupo de Revisão.

O plano para a coleta de dados seguirá a ordem dos projetos definida na tabela acima, ou seja, serão coletados os dados dos projetos, tanto no que diz respeito à realização das entrevistas como a análise da documentação (relatórios dos GRs) projeto a projeto e não simultaneamente, seguindo a priorização estabelecida na tabela. Caso já haja informações suficientes, será encerrada a pesquisa sem necessariamente coletar os dados de todos os projetos evidenciados na tabela.

Para as entrevistas serão utilizados um questionários aberto e um gravador.

3) Questões para as entrevistas divididas em tópicos

A) Informações gerais do Grupo de Revisão

- Na sua opinião, quais os principais objetivos dos Grupos de Revisão (GR)?
- Quais os principais benefícios da aplicação dos GRs para o projeto?
- Quais os principais benefícios as aplicação dos GRs para a empresa?

B) Grupo de Revisão como mecanismo de Gestão do Conhecimento

- Na sua opinião, os GRs colaboram para que lições aprendidas sejam passadas de um projeto para o outro? De que forma?
- No GR desse projeto que lição aprendida de outro projeto ficou evidente?
- Qual aprendizado/experiência se teve desse projeto que poderá ser passado para outro projeto similar?
- Esse tipo de reunião face-a-face facilita que as experiências sejam trocadas e que as lições de um projeto sejam passadas para outros?

C) Resultados dos Grupos de Revisão

- Nos GRs são discutidas somente questões específicas do projeto em análise? Que outras questões são discutidas?
- Caso sejam levantadas questões que não são específicas do projeto e sim questões funcionais de cada disciplina, como essas questões devem ser tratadas para que sejam aproveitadas em outros projetos?