

JOSÉ DIEGO SOUZA SUAREZ

MOBILIZAÇÃO DE COMPETÊNCIAS NA INDÚSTRIA PETROLÍFERA *OFFSHORE*:
O CASO DA OPERAÇÃO DE LANÇAMENTO DE DUTOS FLEXÍVEIS NA BACIA DE
CAMPOS (RJ)

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre. Área de Concentração: Tecnologia, Inovação e Trabalho.

Orientador: Profº D.Sc. MARCELO GONÇALVES FIGUEIREDO

Co-orientadora: Prof^a D.Sc. DENISE ALVAREZ

Niterói

2008

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

JOSÉ DIEGO SOUZA SUAREZ

MOBILIZAÇÃO DE COMPETÊNCIAS NA INDÚSTRIA PETROLÍFERA *OFFSHORE*:
O CASO DA OPERAÇÃO DE LANÇAMENTO DE DUTOS FLEXÍVEIS NA BACIA DE
CAMPOS (RJ)

*Dissertação apresentada ao Curso de Pós- Graduação
em Engenharia de Produção da Universidade Federal
Fluminense, como requisito parcial para obtenção do
Grau de Mestre. Área de Concentração: Tecnologia,
Inovação e Trabalho.*

BANCA EXAMINADORA

Profº D.Sc. MARCELO GONÇALVES FIGUEIREDO - Orientador
Universidade Federal Fluminense

Prof^a D.Sc. DENISE ALVAREZ - Co-orientadora
Universidade Federal Fluminense

Profº D.Sc. FABIO LUIZ ZAMBERLAN
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Profº D.Sc. HÉLDER P. MUNIZ
Universidade Federal FLUMINENSE

Niterói
2008

Aos meus pais

Maria Célia e José Maria Suarez

AGRADECIMENTOS

A viabilização desse trabalho se deu a partir de um importante conjunto de pessoas. Por um lado, aqueles que participaram diretamente de sua elaboração, como o Prof. Marcelo Figueiredo e a Prof. Denise Alvarez. Pela dedicação, paciência e extrema boa vontade dispensada não só no processo de orientação, como no conhecimento transmitido e construído nesses anos de convívio. À Renata, companheira acadêmica e profissional, co-responsável pela escolha de questões que cercam a presente análise. À figura do Engenheiro de Lançamento, que pelos seus relatos em relação a sua atividade de trabalho tornou-se uma referência fundamental para o entendimento do cenário analisado.

Finalmente os meus agradecimentos à Universidade Federal Fluminense, e em especial ao departamento de Engenharia de Produção, espaço de aprendizagem, mobilização e desenvolvimento do espírito crítico do Engenheiro.

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	7
RESUMO	11
INTRODUÇÃO	12
OBJETIVO E DELIMITAÇÃO DA DISSERTAÇÃO	12
JUSTIFICATIVA DO TEMA	13
CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS	14
QUESTÕES	16
ESTRUTURA DO TEXTO	17
CAPÍTULO 1 - FUNDAMENTOS PARA ANÁLISE DA MOBILIZAÇÃO DE COMPETÊNCIAS	18
1.1. TEORIA DA RACIONALIZAÇÃO E COMPETÊNCIAS	18
1.2. COMPETÊNCIA	22
1.2.1. Competência e Ergonomia	28
1.3. COMPETÊNCIA ORGANIZACIONAL	32
1.3.1. Papel das Subsidiárias nas estratégias globais das transnacionais	36
CAPÍTULO 2 – DESCRIÇÃO DOS RECURSOS E DA OPERAÇÃO	39
2.1. RECURSOS MOBILIZADOS NA OPERAÇÃO	39
2.1.1. DUTO	39
2.1.2. Plataforma	42
2.1.3. Navio de Serviço	43
2.1.4. <i>Remote Operation Vehicle</i> (ROV)	44
2.1.5. Árvore de Natal Molhada (ANM)	45
2.2. OPERAÇÃO DE LANÇAMENTO DE <i>DUTOS</i> FLEXÍVEIS	46
2.2.1. <i>Track survey</i>	47
2.2.2. Preparação do MCV	50
2.2.3. Overboarding	52
2.2.4. Conexão do MCV	55

2.2.5. Assentamento de Sapatas.....	58
2.2.6. Testes de Vedação	59
2.2.7. Lançamento de Linhas.....	60
2.2.8. <i>Pull-in</i>	65
2.2.9. Ancoragem (Amarração).....	67
2.2.10. <i>Pull-Out</i>	69
CAPÍTULO 3 – MOBILIZAÇÃO DE COMPETÊNCIAS NA OPERAÇÃO	70
3.1. COMPETÊNCIAS ORGANIZACIONAIS	70
3.1.1. Empresa A (<i>Subsea 7</i>).....	71
3.1.2. Empresa B (<i>Technip</i>)	72
3.1.3. Empresa C (<i>Acergy</i>)	73
3.1.4. Competência Organizacional no Setor	74
3.2. COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS	78
3.3. GESTÃO DA COMUNICAÇÃO	84
3.3.1. Tempo de Refazimento.....	92
3.4. MOBILIZAÇÃO FRENTE AOS EVENTOS	98
3.4.1. Passagem de Serviço	101
3.4.2. Formação de <i>Looping</i>	106
3.5. RELAÇÃO DE SERVIÇOS.....	107
CONCLUSÃO	114
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	118

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 – Quadro de Saberes	25
Figura 1 – O Ciclo de Estratégia: Competência.	33
Quadro 2 – Posicionamentos das Transacionais.	38
Figura 2 – Desenvolvimento de um Campo de Produção Submarino.....	39
Figura 3 – Tipos de <i>dutos</i>	41
Figura 4 – Interligação entre FPSO e Plataforma ao <i>Riser</i> e a ANM.	42
Figura 5 – Flexible Pipe Lay Vessel	43
Figura 6 – ROV na operação de Lançamento de <i>Dutos</i>	45
Figura 7 – ANM: Árvore de Natal Molhada.....	46
Figura 8 – Resultado de Track Survey.	50
Figura 9 – MCV: Módulo de Conexão Vertical.	51
Figura 10 – Esquema de conexão do MCV.....	52
Figuras 11 e 12 – Início do <i>Oveboarding</i>	53
Figuras 13 e 14 – Formação da Catenária.	53
Figuras 15 e 16 – MCV submergindo.....	53
Figura 17 – Representação da Operação no Computador.....	56
Figura 18 – Distâncias X e Y e Catenária.	61
Figura 19 – Resultado de um <i>Riser</i> em que ocorreu o <i>Looping</i>	64
Figura 20 – Distâncias entre as embarcações no <i>pull-in</i>	66
Quadro 3 – Estratégias e características das competências organizacionais.	76
Quadro 4 – Desempenho Produtivo do Setor.....	76
Quadro 5 – Quadro de Competências Profissionais	83
Quadro 6 – Quadro de Competências do Engenheiro de Lançamento.....	83

Figura 21 – Posto de Trabalho de um Engenheiro de Lançamento.	91
Figura 22 – Tempo de Refazimento na Lógica Custo.	96
Figura 23 – Tempo de Refazimento no Modelo de Competências.....	98
Figura 24 – Elementos de uma Plataforma de Produção	124

LISTA DE SIGLAS

ANM – Árvore de Natal Molhada

BAP – Base Adaptadora de Produção

CVD – Conexão Vertical

DA – *Diver Assisted*

DL – *Diverless*

DLL – *Diverless Lay-Away*

EPIC – *Engineering, Procurement, Installation & Commissioning*

FAPERJ – Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do estado do Rio de Janeiro

FPSO – *Floating, Production, Storage and Offloading*

GLL – *Guidelineless*

IMR – *Inspection, Maintenance. and Repair*

MCV – Módulo de Conexão Vertical

NEICT – Núcleo de Estudos em Inovação, Conhecimento e Trabalho

NPT – Tempo Não Produtivo

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

PLSV – *Pipe Laying Support Vessel*

ROV – *Remote Operation Vehicle*

SURF – *Subsea, Umbilicals, DUTOS & Flowlines*

TDP – *Touch Down Point*

UEH – Umbilical Eletro-Hidraulico

UEP – Unidade Estacionária de Produção

UFF – Universidade Federal Fluminense

RESUMO

O trabalho tem por objetivo fazer uma análise do processo de mobilização de competências em operações submarinas de produção de petróleo, tendo como situação-chave a Operação de Lançamento de dutos flexíveis, realizada pelo Engenheiro de Lançamento. Quanto à execução dessa atividade, ela é descrita como uma atividade “artesanal”, devido à grande atenção dispensada no processo de acoplamento dos dutos às estruturas, exigindo do Operador de Lançamento grande destreza para o sucesso, mesmo em condições adversas de mar e com alto custo da operação.

Tendo como referencial teórico principal a lógica de competência aplicada às organizações proposta por Zarifian (2001), o estudo busca identificar de que forma a atividade analisada se constitui num campo fecundo para a discussão em torno de tal lógica, além de identificar elementos que indicariam sua pertinência para fazer avançar a gestão do trabalho em tal contexto.

Como um dos principais resultados, pode-se identificar durante a gestão da atividade por parte do Engenheiro de Lançamento o uso de estratégias de resposta que remetem à emergência do modelo identificado pelo autor, mesmo que ainda sem o respaldo organizacional visando a sua implantação.

Palavras-chave: *dutos*, indústria petrolífera *offshore*, competência, organização do trabalho

INTRODUÇÃO

A grande complexidade quanto à gestão do processo produtivo faz da intervenção submarina na exploração e produção petrolífera um campo propício para a investigação das estratégias de respostas aos elementos desestabilizadores da confiabilidade do sistema.

Ao mesmo tempo, a descoberta de campos de produção de petróleo e gás *offshore* (submarinos) em profundidades na faixa de milhares de metros faz com que as atividades de mergulho se restrinjam cada vez mais, em função do limite para intervenções com mergulhadores ser de 320 metros. A operação de lançamento e acoplamento de dutos de transporte de petróleo e gás (linhas) se dá cada vez mais virtualmente via computador, dispensando a presença de humanos (*diverless*).

Quanto à execução dessa atividade, ela é descrita pelos que a executam como uma atividade “artesanal”, devido à grande atenção dispensada no processo de acoplamento dos dutos às estruturas, exigindo do Operador de Lançamento grande destreza para o sucesso, mesmo em condições adversas de mar e com alto custo da operação.

OBJETIVO E DELIMITAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

A dissertação tem por objetivo fazer uma análise do processo de mobilização de competências em operações submarinas de produção de petróleo, tendo como situação-chave a Operação de Lançamento de dutos flexíveis, realizada pelo Engenheiro de Lançamento.

A utilização do conceito de competências relacionado à organização do trabalho busca fundamentar uma discussão a respeito da contribuição engendrada pela mobilização dos diversos níveis de competências nos desempenhos produtivos.

Tendo como referencial teórico principal a lógica de competência aplicada às organizações, proposta por Zarifian (2001), o estudo busca identificar de que forma a atividade analisada se constitui num campo fecundo para a discussão em torno de tal lógica, além de identificar elementos que indicariam sua pertinência para fazer avançar a gestão do trabalho em tal contexto.

O enfoque dado ao estudo tem como referência central a atividade, não procurando investigar as ações organizacionais referentes à aplicação ou não do modelo. Dessa forma, ele não pretende mostrar um caso bem sucedido de utilização da lógica da competência, pois para tal este deveria vir acompanhado de propostas organizacionais visando a sua implantação.

Em suma, o objetivo principal do estudo é dar uma contribuição para o avanço do debate em torno da mobilização de competências (com foco na atividade analisada), mantendo interlocução privilegiada com a abordagem proposta por Zarifian (2001), e buscando ainda verificar como ela poderia se constituir em um instrumento útil na gestão organizacional visando uma otimização do desempenho produtivo.

JUSTIFICATIVA DO TEMA

O trabalho a seguir se insere no âmbito de um projeto desenvolvido pelo Núcleo de Estudos em Inovação, Conhecimento e Trabalho (NEICT), intitulado Trabalho, Saúde e Segurança na Indústria Petrolífera *Offshore* da Bacia de Campos (RJ). Este projeto, vinculado ao Mestrado em Engenharia de Produção da Universidade Federal Fluminense (UFF), se iniciou ao final de 2002, tendo como objetivo geral avançar no entendimento da relação trabalho-saúde-segurança na indústria petrolífera *offshore* da região mencionada acima.

A minha participação nesse projeto se deu, a princípio, com a bolsa de iniciação científica concedida pela FAPERJ (Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do estado do Rio de Janeiro), que acabou originando o projeto final de graduação em Engenharia de Produção, defendido em agosto de 2004, e intitulado: “Repensando a Terceirização na Indústria Petrolífera *Offshore* da Bacia de Campos: Do ‘Contratão à Primeirização’”. Posteriormente, tive a oportunidade de participar da elaboração de alguns artigos apresentados com foco na mesma temática.

Dentro desse projeto sempre existiu um grande interesse em investigar situações de trabalho específicas, procurando identificar e problematizar questões e conceitos já discutidos em trabalhos anteriores, cujos objetivos eram mais

generalistas. Além disso, mais especificamente em relação à operação de lançamento de dutos, o contato prévio, e de forma próxima, com profissionais do setor (Engenheiros de Lançamento), foi um dado que contribuiu fortemente para a escolha do campo empírico.

Finalmente, quanto à escolha do referencial teórico da investigação, esta coaduna-se a uma demanda associada ao debate contemporâneo em torno do conceito de competência, aplicado à organização do trabalho. Cabe ressaltar que a lógica da competência proposta por Zarifian (2001) mantém expressiva interface com conceitos e noções oriundos da Ergonomia da Atividade (Daniellou, 2004), como bem ilustra o conceito de variabilidades, próximo à noção de eventos, proposta por Zarifian. Na medida em que essa lógica apóia-se na valorização da iniciativa e da co-responsabilidade como alguns de seus requisitos, mostra-se como um componente fundamental para pensar a Gestão do Trabalho nas organizações modernas.

Dessa forma, o uso desse referencial teórico pode ser considerado pertinente na medida em que dialoga com os referenciais da Ergonomia da Atividade (referencial teórico base para as investigações dentro desse projeto), ao mesmo tempo em que avança ao buscar efeitos diretos no desempenho produtivo, e privilegia observações em grandes organizações, que têm poder de pautar tendências.

CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS

Como dissemos acima, a análise desenvolvida a seguir buscou complementar nosso referencial teórico principal (Zarifian, 2001), sobretudo, com os aportes oriundos da Ergonomia da Atividade (Daniellou, 2004), numa perspectiva ergológica (Schwartz, 2000). Mesmo não tendo oportunidade de acompanhar diretamente a operação de lançamento (num dos navios que lhe dá suporte), entendemos que tal complementação foi importante, pois tais materiais nos permitiram maior aproximação do trabalho real, isto é, uma melhor apreensão da defasagem entre as dimensões da prescrição e do efetivamente realizado. Isto se deu em larga medida por intermédio da participação dos trabalhadores nas discussões mencionadas a seguir, valorizando sua experiência acumulada ao longo dos anos, seu saber-fazer,

seus atributos associados àquela parcela de conhecimento que emerge no curso da atividade. Esse enfoque nos permitiu ampliar a análise das condições e relações de trabalho para além dos seus aspectos mais visíveis, ajudando-nos a acessar o que se encontra “por dentro do trabalho” (Wisner, 1995), fazendo com que nos defrontemos com alguns dos elementos que conformam sua dimensão enigmática.

A fim de procurar melhor compreender o universo *offshore* utilizamo-nos das oficinas de trabalho, que funcionaram no formato de grupos de discussão. Julgamos que tais oficinas (ou grupos de discussão para análise do trabalho) transcorreram em consonância com a proposta das Comunidades Ampliadas de Pesquisa (CAPs) (BRITO, ATHAYDE E NEVES, 2003, p.15), que pressupõe como um dos elementos chave para compreender-transformar o trabalho a partir da formação de um grupo composto por pesquisadores (segmento do qual fazíamos parte), técnicos (vinculados ao departamento de saúde, tecnologia e meio-ambiente do Sindipetro NF) e os protagonistas do trabalho (sindicalistas e demais trabalhadores interessados, efetivos ou terceirizados, contactados via direção sindical). Entre os anos de 2002 e 2004, período em que participei mais ativamente da pesquisa de campo do projeto desenvolvido pelo NEICT, foram realizadas oficinas, sempre que possível, uma vez a cada mês, na sede do sindicato (Macaé/RJ), com duração média de 2h e 30min. Tinham o objetivo de discutir assuntos diversos referentes ao trabalho *offshore* na Bacia de Campos, abrindo espaço para privilegiar relatos de situações que envolviam a participação desses trabalhadores.

No âmbito do projeto mencionado acima, caberia ainda ressaltar nossa participação nas seguintes atividades:

- observações: visita à plataforma P 47 da Petrobras (atracada no cais do porto do Rio de Janeiro); 2 visitas a aeroportos, uma em Macaé e outra em Campos (ambos no RJ), acompanhadas da realização de entrevistas abertas com trabalhadores no saguão de embarque e desembarque dos respectivos aeroportos;
- atividades conjuntas sindicato/universidade: participação como observador em quatro encontros da categoria, nos quais, não raro, debatiam-se aspectos associados à reestruturação produtiva e à terceirização; organização de um

encontro de discussão conjunta entre os pesquisadores e os sindicalistas, na Universidade Federal Fluminense, intitulado “Ergonomia, Ergologia e Mundos do Trabalho”. Este evento contou ainda com a participação de 3 pesquisadores da Universidade de Provence (França);

Também seria indispensável frisar o papel inteiramente decisivo, para minha dissertação, das entrevistas individuais que nosso grupo de pesquisa realizou com técnicos de atividades e qualificações diversas. Uma dessas entrevistas se deu com um engenheiro de lançamento de dutos, o que me permitiu tomar conhecimento desta situação de trabalho e, posteriormente, elegê-la como objeto central de investigação, após o contato com um outro profissional desta área (lançamento). Este último veio a se constituir numa espécie de interlocutor privilegiado, e desempenhou papel crucial na elucidação de inúmeros aspectos acerca da atividade em foco, colocando-se disponível até o último momento para dirimir tanto questões de cunho técnico como de caráter organizacional.

QUESTÕES

Mais especificamente a investigação procura responder algumas questões referentes ao processo de formação de Competências na Organização do Trabalho, que estão listadas a seguir:

I - De que forma a Operação de Lançamento de dutos se constitui num campo fecundo para a discussão em torno da Lógica da Competência Aplicada às Organizações?

II - É possível identificar elementos que indicariam a pertinência de tal modelo para responder as demandas no campo da organização do trabalho relativas ao melhor desempenho produtivo?

Além dessas questões, a análise busca fundamentar a discussão a respeito da contribuição engendrada pela mobilização dos diversos níveis de competências nos desempenhos produtivos.

ESTRUTURA DO TEXTO

No Capítulo 1 é feito um levantamento teórico acerca do conceito de competências, situando-o no debate em torno das demandas emergentes no campo da organização do trabalho (Competências e Teoria da Racionalização).

No Capítulo 2, procura-se fazer uma descrição técnica tomando por base os recursos mobilizados na Operação de Lançamento de dutos. Neste capítulo esta operação também é descrita a partir das atividades que a compõem.

No Capítulo 3 são analisadas questões que remetem à formação de competências na operação em foco.

Finalmente, na conclusão, as questões e a hipótese são retomadas a fim de verificar a pertinência e os limites de nossa análise. Possíveis desdobramentos e novas questões são indicados nessa parte do estudo.

CAPÍTULO 1 - FUNDAMENTOS PARA ANÁLISE DA MOBILIZAÇÃO DE COMPETÊNCIAS

Neste capítulo são indicados alguns dos principais autores vinculados em torno do conceito de competência aplicado à organização produtiva.

Esse tipo de levantamento faz-se necessário de modo a identificar dentre as diversas discussões a respeito da competência, aquelas mais pertinentes ao objetivo de atender as demandas no campo da organização do trabalho.

1.1. TEORIA DA RACIONALIZAÇÃO E COMPETÊNCIAS

Para Zarifian (2001), a organização do trabalho vem passando por um processo de racionalização permanente, que tem como características básicas:

- A separação entre o trabalho e o trabalhador;
- Instauração do fluxo como critério central da produção;
- Imobilização do trabalhador no espaço e no tempo;

Decorre dessa transformação o conceito de “produtividade do trabalho”, que é a organização da velocidade do trabalho e do fluxo de produção resultante, com o objetivo de reduzir o tempo de trabalho para cada unidade de produção.

A partir da difusão da lógica do aumento de produtividade o trabalho humano é colocado em concorrência com o trabalho executado pelas máquinas. A automatização do sistema de produção com a substituição dos operários por máquinas passa a ser um objetivo a ser atingido, visando o contínuo aumento de velocidade e volume da produção.

Esse ideal de controlar a produção, a partir do controle do fluxo e da gestão sem variabilidade, vem sendo perseguido durante todo esse período.

De acordo com Valle (2003), o surgimento do modelo de competências deve ser analisado dentro da história da indústria do século XX. Essa é uma história de reestruturações, todas realizadas em resposta às mudanças em seu contexto social.

O autor faz uma pequena regressão histórica, identificando três tentativas de racionalização do trabalho.

Ao propor a padronização das tarefas, objetivando reduzir a necessidade de mão-de-obra qualificada, Taylor leva a uma configuração do trabalho produtivo bastante simplificado, sem necessidade de micro-decisões. A seguir estão listadas as recomendações do pioneiro na Gerência da Produção (VALLE, 2003):

- I- Estudar cientificamente cada tarefa a ser executada pelo trabalhador e então definir padrões para o seu trabalho;
- II- Selecionar cientificamente um trabalhador bem preparado para executar a tarefa, de acordo com o padrão;
- III- Instruir e treinar cientificamente o trabalhador selecionado;
- IV- O incentivo seria unicamente via elevações salariais, decorrente do ganho de produtividade;
- V- Buscar cooperação constante entre direção e trabalhadores;

O taylorismo e a introdução da linha de montagem pelo fordismo, com sua elevada estrutura organizacional piramidal e demais características correlatas, resultaram na primeira tentativa mais consistente de racionalização de trabalho.

Todavia, ao mesmo tempo em que se perseguem esses objetivos, de forma mais intensa a partir da estruturação do sistema taylorista / fordista de produção, a separação entre gestão e execução do trabalho leva a um movimento de desvalorização da autonomia do trabalhador. Além disso, essa tentativa de um controle total da produção não consegue eliminar, ou mesmo reduzir significativamente, a incidência das variabilidades, que se ampliam e se tornam cada vez mais recorrentes.

A Escola das Relações Humanas é identificada pelo autor como a segunda geração de racionalização do trabalho. Ela teve por objetivo “corrigir” o taylorismo e o fordismo, introduzindo mudanças que reduzissem a resistência aos padrões de trabalho. Também trazia algumas exigências de qualificação que não eram necessárias na primeira tentativa (Taylor e Ford).

Posteriormente, em se tratando da Escola Sociotécnica, pode-se dizer que esta fracassou por não ter obtido um acordo entre os atores industriais, apesar de trazer propostas inovadoras, como exigências muito mais amplas de trabalho qualificado (ex: grupos semi-autônomos). Dessa forma, ela não é percebida, de forma mais efetiva, pelo autor em questão, como uma terceira tentativa de racionalização do trabalho.

De acordo com Valle (2003) a terceira geração de racionalização do trabalho vem a ser o “modelo japonês”. O que se chamou de “novas organizações produtivas”, a partir da década de 1980, teve como principal referência o modelo produtivo japonês. Os três elementos-chave que o definem são a eliminação do desperdício, o envolvimento dos funcionários na produção e o esforço de aprimoramento contínuo.

Se na sua essência tal modelo enfatiza a autonomia do trabalhador, ao mesmo tempo o coloca sob a influência do fluxo de produção e do objetivo de aumento da produtividade associados ao contínuo aumento da velocidade do ritmo produtivo.

Tendo por base este panorama, Valle (2003) identifica um hiato entre a lenta ampliação das qualificações para alguns cargos e o atendimento de seis grandes critérios de desempenho:

- I- Produtividade Física: Continuidade da importância da relação entre a quantidade de produtos e quantidade de recursos empregados;
- II- Qualidade do Produto: Características de uso que igualem ou superem as especificações da concorrência e dos próprios clientes;
- III- Flexibilidade de Produção: A fim de atender variações no volume, no tipo de produto ou serviço;
- IV- Inovação: Capacidade de lançar novos conceitos de produto (ou serviço) e de produção;
- V- Cadeia Logística: Integração, a partir da cooperação em longo prazo, com o menor número possível de fornecedores confiáveis

e de uma rede de distribuição capaz de colocar todos os produtos e serviços em qualquer parte do mundo;

VI- Adequação Ambiental: A fim de reduzir consequências negativas da produção, do consumo e do descarte sobre o meio ambiente.

A respeito do critério VI, fala-se em “adequação ambiental” e a questão de “saúde e segurança” não é explicitada, ficando em segundo plano.

Dessa forma, as iniciativas da primeira e da segunda geração, e mesmo as da terceira, parecem não mais responder à necessidade e à forma das intervenções humanas muito menos previsíveis e planejáveis.

Assim, a racionalização do trabalho de quarta geração solicita um novo tipo de trabalhador, capaz de compreender e participar de um ambiente onde as decisões são mais complexas e as interações sociais mais numerosas.

Como ainda não é possível desenhar uma quinta geração, onde tais demandas seriam passíveis de padronização, parte-se para a concessão de maior autonomia aos trabalhadores, a fim de procurar atender essas questões.

Procurando resumir esse levantamento histórico, pode-se concluir que de um momento de padronização máxima do trabalho (taylorismo), parte-se para uma seleção de doutrinas reconhecendo mais e mais aspectos da subjetividade do trabalhador. Para Valle (2003), ao longo dos últimos oitenta anos, ocorreria uma lenta recuperação da perspectiva não objetivista do trabalho.

Para Zarifian (2001), essa recuperação da perspectiva não objetivista tem a ver com a maior importância que algumas mutações adquiriram no mundo do trabalho. Isso faz com que o modelo de organização do trabalho com base na racionalização da produção deva ser ampliado, a fim de trazer novos elementos que respondam às demandas surgidas, e que o autor evidencia em torno das seguintes noções: comunicação, relação de serviços e eventos.

Trazendo a discussão para o cenário nacional, de acordo com Antunes (2004), no estágio atual do capitalismo brasileiro, combinam-se processos de enorme enxugamento da força de trabalho, além de mutações sociotécnicas no

processo produtivo e na organização social do trabalho. A flexibilização, desregulamentação, terceirização, as novas formas de gestão da força de trabalho etc. estão presentes em grande intensidade, parecendo indicar que, se o “fordismo” parece ainda dominante quando se olha o conjunto da estrutura produtiva industrial e de serviços no país, ele se mescla com novos processos produtivos referente aos mecanismos de acumulação flexível e da assimilação parcial do modelo japonês no setor produtivo brasileiro.

Dessa forma o conceito de competências a ser utilizado nesse estudo tem a ver com o uso de um modelo que procure atender às demandas emergentes do campo da organização do trabalho.

1.2. COMPETÊNCIA

O tema competência associa-se a diferentes instâncias de compreensão: no nível da pessoa (a competência do indivíduo), das organizações (as *core competences*) e até dos países (sistemas educacionais e formação de competências), tal como assinala Fleury (2001b). Se nos Estados Unidos o debate sobre competência teve início entre psicólogos e administradores, na França foi no campo educacional que o conceito tomou vulto, passando para o campo das relações trabalhistas e organizacionais.

O Brasil acompanha essa tendência de diversificação com a participação de psicólogos, pedagogos, economistas, administradores e engenheiros, contribuindo para subsidiar as discussões a respeito da qualificação, carreira, cultura organizacional entre outras. Essa diversidade, ao mesmo tempo em que revela a importância que o tema vem merecendo nos diferentes campos de atuação, pode estar gerando a formação de correntes teóricas estanques e que não se complementam na construção de uma nova lógica.

Para Zarifian (2001), o exercício da competência se torna uma iniciativa bem sucedida no campo profissional a partir da relação entre mobilização da competência e desempenhos produtivos. Relacionando o Modelo com as atuais demandas referentes à organização do trabalho/ produtiva procura-se dissociá-lo de outras visões associadas a tal conceito. Assim o conceito de competências utilizado

não tem relação com a primeira geração de ferramentas de Gestão de Recursos Humanos (Gestão por Competências).

Ao se basear na identificação do ser humano como um recurso, esse conjunto de ferramentas coloca em segundo plano o objetivo de se recorrer à iniciativa e ao conhecimento individual. A comparação homem-máquina permanece tal e qual nos outros modelos de racionalização da produção, dessa forma pouco avançando sobre as novas demandas da organização do trabalho.

O autor procura formular o conceito de competência tendo como premissa algumas mutações ocorridas no trabalho e na sua organização. A seguir estão listadas as três noções que segundo o autor melhor representariam as mutações ocorridas na organização do trabalho:

Noção de Incidente (Eventos): O que ocorre de forma imprevista, vindo a perturbar o desenrolar normal do sistema de produção, ultrapassando a capacidade rotineira de assegurar sua auto-regulação. Implica na constante mobilização de recursos para resolução de novas situações.

Noção de Comunicação: A necessidade da auto-compreensão e da compreensão do outro para a partilha de objetivos e normas organizacionais.

Noção de Serviços: A noção do atendimento de um cliente interno ou externo à organização precisa ser central e presente em todas as atividades.

Dessa forma o autor apresenta um conjunto de definições que traduzem a natureza multidimensional de competência e que são identificáveis durante a mobilização engendrada no exercício da atividade:

A competência é o “tomar a iniciativa” e “o assumir responsabilidade” do indivíduo diante de situações profissionais com as quais se depara (p. 68).

A competência é o entendimento prático de situações que se apóia em conhecimentos adquiridos e os transforma na medida em que aumenta a diversidade nas situações. (p. 72).

A competência é a faculdade de mobilizar redes de atores em torno das mesmas situações, é a faculdade de fazer com que esses atores

compartilhem as implicações de suas ações, é fazê-los assumir áreas de coresponsabilidade (p. 74).

A primeira definição busca enfatizar as mudanças na organização de trabalho, indo ao encontro das perspectivas da nova geração da racionalização do trabalho relativa ao recuo da prescrição, abertura de espaço para autonomia e a automobilização do indivíduo. O sentido de “tomar a iniciativa” busca chamar a atenção para uma auto construção de valor pelo profissional com base em suas capacidades de imaginação e invenção utilizadas para gerir os eventos.

A segunda definição enfatiza a dinâmica da aprendizagem, que se desenvolve a partir da mobilização na atividade. Quanto maior for a diversidade das situações, mais intensamente serão modificados os conhecimentos. O evento passa então a significar uma possibilidade de reflexão e melhoria do processo produtivo, na medida em que é o momento em que se acentua a mobilização da competência.

Finalmente, a terceira definição põe em relevo o caráter coletivo no processo de mobilização para se gerir situações de maior complexidade. A questão da coresponsabilidade e da gestão da comunicação se fará aplicável a partir de uma avaliação que priorize a participação conjunta nas implicações de uma situação. Assim, três fatores alimentam essa definição: a tomada de iniciativa e de responsabilidade do indivíduo; a inteligência prática das situações e a faculdade de mobilizar diferentes atores em torno das mesmas situações.

Voltando à noção de evento, Zarifian identifica três procedimentos para a sua confrontação:

- Antes do evento, o emprego de meios preditivos se confunde com a gestão diária das atividades, na medida em que a execução se dá num ambiente marcado por eventos cotidianos. Vale a pena fazer aqui uma diferenciação entre os chamados eventos cotidianos, que são mais facilmente geridos com os recursos da experiência, e os eventos ocasionais, de maior vulto, e que tendem a ocorrer com maior frequência na medida em que se opera em condições cada vez mais diferentes;

- Durante o evento a intervenção ativa e pertinente se desenvolve sob forte pressão de prazo;

- E depois do evento o processo de análise do ocorrido gera um material para prováveis melhorias quanto à gestão das atividades, fazendo desses três momentos um circuito completo de aprendizagem dinâmica, para que o ganho de experiência se concretize como um elemento vital do processo de formação de competências na atividade analisada.

O conceito de evento muda muito a maneira de encarar as aprendizagens profissionais e de avaliar a experiência do profissional. Em um universo pleno de eventos, as coisas mudam radicalmente: não é mais possível basear-se na simples repetição e no tempo que se ocupou um posto.

Numa outra vertente, agregando à discussão a perspectiva do profissionalismo, Le Boterf (2003) define o profissional como aquele que sabe administrar uma situação profissional complexa. Para o autor deve haver uma mudança de enfoque do conceito de competências para o conceito de profissionalismo, na medida em que permite reencontrar o sujeito portador e produtor de competências.

Quadro 1 – Quadro de Saberes

Tipo	Função	Modo principal de aquisição	Modo de manifestações
Saberes Teóricos	Saber Compreender	Educação Formal Formação inicial e contínua	Declarativo
Saberes de Meio	Saber adaptar-se	Formação contínua e experiência profissional	Declarativo
Saberes procedurais	Saber agir conforme a situação	Educação formal	Declarativo e procedural
	Saber como proceder	Formação inicial e contínua	
Saber-fazer operacionais	Saber proceder	Experiência profissional	Procedural
	Saber operar		
Saber-fazer experiencial	Saber agir em função de algo	Experiência profissional	Procedural
Saber-fazer sociais ou relacionais	Saber cooperar	Experiência social e profissional	Procedural
	Saber conduzir-se		

Saber-fazer cognitivos	Saber tratar a informação Saber raciocinar	Educação Formal Formação inicial e contínua experiência social e profissional analisada	Procedural
---------------------------	--	--	------------

Fonte: Le Boterf, 2003.

No que tange à categorização de competências profissionais, o quadro acima é proposto considerando que ele (o profissional) dispõe de uma dupla instrumentalização, a de recursos pessoais e a de recursos de seu meio. A instrumentalização de recursos pessoais é incorporada, sendo constituída por saberes, saber-fazer, aptidões ou qualidades e por experiências acumuladas. Enquanto o modo de manifestação declarativo exprime os saberes em termos de enunciados, no modo procedural os saberes se expressam mais na atividade. A instrumentalização de recursos do meio é objetivada. É constituída por máquinas, instalações materiais, informações e redes relacionais.

Assim, a competência se baseia nessa dupla instrumentalização, mas não se confunde com ela. A competência é a faculdade de lançar mão dessa instrumentalização de maneira pertinente (LE BOTERF, 2003).

Nesta direção, Zarifian propõe incorporar a discussão acerca da noção de serviços. Para ele, trabalhar é gerar um serviço, ou seja, é uma modificação no estado ou nas condições de atividade de outro humano, ou de uma instituição, chamada de destinatários do serviço. O serviço é uma organização e uma mobilização, o mais eficiente possível, de recursos para interpretar, compreender e gerar a mudança perseguida nas condições de atividade do destinatário do serviço (ZARIFIAN, 2001b).

O serviço não se restringe ao setor terciário da economia, estando presente em qualquer setor de atividade (ZARIFIAN, 2001c). Para o autor, a autonomia e a produção de serviço são dois pólos que articulam a mobilização de competências e a produção de valor para o cliente-usuário, indo além dos preceitos de melhoria da organização do trabalho somente visando à produção em massa.

O modelo proposto pelo autor se propõe como um modelo parcialmente compatível com a economia de produção em massa (aumento de produtividade via

redução do custo unitário). É consenso que o ganho em termos de eficiência produtiva da aplicação de preceitos da racionalização deve ser evidenciado. Contudo, encarando o modelo taylorista quanto à tomada de iniciativa, podem ser inferidas duas formas de mobilização, vinculadas ao executor e ao planejador:

Forma 1: Regulação da produção de massa por meio de micro-iniciativas. Esse tipo de iniciativa, que acontece como uma estratégia de resposta frente à gestão diária da produção é sujeita a uma forte contenção temporal e a uma menor ordem de priorização em relação à urgência do fluxo.

Forma 2: Iniciativas a partir da desregulação da produção. Nesse caso as iniciativas se dão ainda na fase de planejamento, como uma estratégia de resposta aos eventos. Pode se dizer que o Modelo de Competência começou a ser formulado a partir desse tipo de iniciativa que se desenvolve sobretudo a partir da difusão do modelo japonês. Como exemplo está a criação de grupos de melhoria contínua e de discussão de eventos.

Mesmo assim, essa maior flexibilidade como uma resposta aos eventos tinha como objetivo principal à relação qualitativa com o destinatário do produto não conseguindo empreender respostas às novas demandas da organização produtiva.

Deve-se enfatizar que a relação de serviço abordada não tem um fim apenas em relação ao cliente. Ela tem por objetivo procurar fazer uma redefinição profunda das condições de produtividade gerando uma retomada do crescimento desses ganhos de produtividade.

Assim Zarifian (2003) define serviço como:

Uma transformação realizada nas condições de atividade e nas disposições de ação de um destinatário, transformação cujos efeitos são julgados positivos pelo destinatário e são discutidos, concebidos, gerados, graças à competência dos trabalhadores da empresa oferecedora (e com a possível colaboração do destinatário). Esse serviço se torna então, fonte de renda para a empresa que o produz (e cujo acesso controla, com certa tendência à concorrência monopolizadora).

Dessa forma a relação entre o modelo de competência e a economia de serviço se dá na noção da iniciativa a partir da demanda em transformar as

disposições de ação dos solicitantes do serviço e o serviço como efeito dessa tomada de iniciativa.

Vale destacar que na indústria a noção de serviço também é válida. A noção de qualidade do produto, hoje ainda que totalmente mensurável por meio de bases técnicas, tem como enfoque, no caso da economia de serviço, uma mensuração a partir da maneira como será apreciada pelos clientes. Os trabalhadores, ao se projetarem como consumidores podem atuar como “fiadores” dessa qualidade.

O serviço pode ser encarado então, no caso de uma atividade industrial, não só como o nível de serviço (respeito aos prazos, às especificações etc), como também associado ao que o produto traz e transforma para o cliente (conceito de solução-cliente para o caso de produtos).

Um conflito de lógicas que se dá a partir da estruturação do conceito de relação de serviços é relativo ao aumento da precariedade dentro do processo produtivo. O modelo industrial de serviço, que se aplica a partir da autonomia, responsabilidade e comunicação social não se coaduna com as políticas de precariedade, o que se exemplifica a partir do modelo do assalariado flexível e de uma lógica ainda calcada no taylorismo-fordismo.

Isto porque ao se privilegiar a flexibilidade de contratação e a filosofia de organização do trabalho baseada na padronização de atividades, perdem-se os ganhos oriundos da autonomia do trabalhador e de um processo de formação de competências de médio e longo prazo.

1.2.1. COMPETÊNCIA E ERGONOMIA

O conceito de competência surgiu no vocabulário da Ergonomia para designar tudo o que está engajado na ação, o conjunto de conhecimentos, de saber fazer, de heurísticas, de modelos, de tudo que permite atingir o resultado, sem nova aprendizagem.

De acordo com Montmollin (1995), na ergonomia, as competências correspondem às estruturas hipotéticas que permitem ao profissional dar um

significado para a ação em situações de trabalho e em particular para as informações que elas propõem.

Esquemáticamente, três proposições estão subentendidas no método da análise do trabalho (TERSSAC e MAGGI, 2004): a noção de variabilidade, a diferenciação entre tarefa e atividade e a atividade de regulação. Da análise dessas proposições pode-se inferir considerações a respeito da relação entre o Modelo de Competências e a Ergonomia.

Quanto à análise de variabilidade, Wisner (1995) propõe uma inversão de perspectiva, ao invés de selecionar os trabalhadores que mais se adaptassem ao recurso físico, deveria se pensar em recomendações e no planejamento de recursos que melhor se adequassem às necessidades dos trabalhadores. Cabe ressaltar que tal conceito vai ao encontro da Noção de Evento, proposta por Zarifian (2001), já que ele também está vinculado a uma conotação que indica imprevisto, incerteza, incidente.

Um dos aspectos que ajudam a explicar a diferença entre tarefa, ou trabalho prescrito; e atividade, ou trabalho real, é que a atividade se realiza sempre em contextos específicos (ASSUNÇÃO e LIMA, 2005). Apesar da tentativa de se controlar todos os fatores intervenientes na produção, sempre ocorrem incidentes e variações que mudam a situação de trabalho.

Assim, colocando a autonomia do trabalhador como um dos componentes essenciais para a implementação do Modelo de Competências (ZARIFIAN, 2001), o autor se baseia na diferenciação de tarefa e atividade como fundamento da análise do trabalho.

Quanto à regulação da atividade, os resultados só podem ser obtidos graças à capacidade de regulação da atividade desenvolvida pelos indivíduos, agindo, de um lado, para gerenciar as variações das condições externas e internas da atividade e, por outro lado, para levar em conta os efeitos da atividade (DE TERSAC e MAGGI, 2004). Nessa regulação, a inteligência prática e a tomada de iniciativa aparecem como componentes fundamentais durante esse exercício.

De acordo com Assunção e Lima (2005), no interior da ergonomia ou próximo dela, as competências sociais e relacionais já foram colocadas em evidência em muitos estudos, que mostram uma interpretação entre saberes técnicos e sociais. Duraffourg, Francescon, Martin, Savereux (1993), identificaram quatro níveis de competência na atividade de trabalho:

Nível 4: Competências sociais

Nível 3: Competências de gestão da atividade do coletivo de trabalho

Nível 2: Competências de cooperação, coordenação em tempo real

Nível 1: Competências técnicas aplicáveis

Duraffourg, Francescon, Martin, Savereux (1993) se utilizaram desse modelo para explicar a aquisição de competências por trabalhadores da construção civil.

É importante frisar que a análise entre os diferentes níveis de competências no interior da atividade foi investigada mais detalhadamente por Schwartz (1998), que, numa perspectiva ergológica, afim à Ergonomia, identifica seis níveis ou ingredientes de competência:

- Capacidade de criar conceitos – como repetir em diversas situações determinadas operações e modelos, permitindo prever os resultados que serão obtidos com determinada técnica. Tal competência se associa ao treinamento (escola/ curso profissionalizante) sendo uma dimensão menos subjetiva e passível de mensuração e certificação.

- Dimensão da experiência ou de singularidade – Ser apto a lidar com imprevistos e a singularidade de cada situação de trabalho. Ocorre a partir da vivência dos Eventos sendo desenvolvida a partir da imersão na experiência, passando pelo domínio cognitivo e envolvendo a globalidade do ser humano. Dentro dessa definição há a noção de corpo-si, como o resultado, de difícil mensuração, do acúmulo de vivências, imerso nas diversas memórias sensoriais do indivíduo.

- Capacidade de colocar em ressonância os dois primeiros ingredientes – Como articular conceitos e técnicas a situações singulares que exigem adaptações e

transformações desses instrumentos. A definição desse ingrediente remete a gestão e transformação a partir do incidente.

- Capacidade de articular o meio com os três ingredientes – refere-se à questão dos valores, do ambiente como elemento atuante e modificador, do papel do sistema de gestão e das condições de trabalho como elementos que estimulam ou desestimulam o desenvolvimento das competências.

- Recorrência parcial do quarto ingrediente nos outros – ao fato de que cada um dos ingredientes se desenvolve com a atuação do meio e que esse fator não pode se dissociar da construção de cada um, de maneira isolada.

- Qualidade sinérgica – o autor procura dissociar esse ingrediente do termo competência coletiva pelo fato de não se traduzir em uma soma de competências e sim na formação de uma outra competência, fruto da transformação das competências individuais e levando à formação de um novo “sabor”.

Quanto às dimensões organização-coletivo-indivíduo, o autor procura privilegiar o desenvolvimento das competências de forma individual, admitindo a influência ambiental (quarto ingrediente) e as redes de atores (qualidade sinérgica), porém também não explica de que forma essa dimensão coletiva atua nos outros ingredientes e de como cada “grau de coletivo” (organização, redes, grupos de trabalho) influenciam no desenvolvimento dessas competências.

Por fim, cabe acrescentar que a análise conjunta da complexidade e da competência constitui-se num momento essencial da análise ergonômica do trabalho. De acordo com Leplat (2004), toda competência encontra seu eco na análise da complexidade, assim como toda concepção de complexidade encontra seu eco na teoria de competência. Não existe uma ação eficaz sobre a complexidade de uma tarefa sem a análise da complexidade da tarefa ou das classes de tarefas para as quais está formando.

A contribuição de Leplat (2004) acerca da caracterização da complexidade se dá por meio de dois aspectos essenciais: o número de elementos ou unidades que o compõem; o número e a natureza das relações entre os elementos.

Trazendo o conceito de complexidade para o estudo da tarefa, inicialmente é proposto um detalhamento, as características do agente que a executa e a finalidade que esta tem para ele. Uma consequência disso é a de que uma tarefa pode ser muito complexa para um agente e muito menos complexa para outro. Também a complexidade varia conforme o momento de execução, ressaltando o fato de a tarefa ser menos complexa para o agente experiente do que para o iniciante.

A ação sobre a complexidade da tarefa se dá a partir da caracterização da relação entre o agente e a mesma. Dessa forma a ação pode ser obtida a partir de uma modificação da tarefa, e/ ou modificação do agente.

Se o conceito de tarefa se baseia no resultado a ser alcançado por meio de um processamento apropriado, o agente é considerado em função das suas competências, que nesse caso se refere à sua capacidade para efetuar esse processamento.

Logo, quando a associação entre o agente e sua tarefa for imperfeita, pode-se dizer que ela é muito complexa, ou que a competência do agente é insuficiente. Dessa forma, a complexidade e a competência profissional estão numa relação de co-determinação, se constituindo em componentes importantes dentro do cenário de uma atividade com caráter dinâmico.

1.3. COMPETÊNCIA ORGANIZACIONAL

Para Prahalad e Hamel (1990) a competência organizacional descende do conceito da visão baseada em recursos, que entende que a definição das estratégias competitivas deve começar pelo entendimento das possibilidades dadas pelos recursos organizacionais. Dentro dessa visão a competência é definida como uma habilidade para se fazer alguma coisa, sendo construída a partir de um conjunto de “blocos” chamados recursos.

Os autores apresentam o conceito de competências essenciais, identificando competências como a capacidade de combinar, misturar e integrar recursos em produtos e serviços. A competitividade de uma organização é então determinada pela inter-relação dinâmica entre as competências organizacionais e estratégias competitivas.

Figura 1 – O Ciclo de Estratégia: Competência.



Fonte: Fleury, 2003.

Dessa forma o modelo proposto procura explicar a formação das competências organizacionais a partir de recursos, às estratégias a partir dos grupos de recursos (competências essenciais) e a implantação da estratégia (aprendizagem) gerando novos recursos e novas competências que irão influenciar novamente a formulação da estratégia.

Assim, a partir da análise desses quatro elementos - recursos, aprendizagem, competências e estratégia - podem-se gerar diagnósticos a respeito da eficácia dos movimentos organizacionais frente aos objetivos inicialmente traçados. A ênfase em um modelo que se apresenta como um ciclo virtuoso tem o intuito de explicitar a necessidade de se implantar estratégias tanto de cima para baixo (através de diretrizes e políticas gerenciais), como de baixo para cima (através da apropriação e crítica de tais programas por parte dos trabalhadores).

A fim de compreender o processo de mudanças na indústria brasileira, e tendo como referência a discussão em torno do conceito de competência organizacional, Fleury (2001) parte do modelo de competências proposto por Zarifian (2001) para construir um modelo cuja analogia remete à figura de um caleidoscópio: cada vez que se chega a uma figura, ela é provisória, pois um novo movimento acontece e a figura adquire novos contornos.

Esse modelo procura abranger o caráter dinâmico e multifacetado do cenário produtivo nacional, onde a participação de diferentes atores como empresas,

governo e instituições se inter-relacionam e procuram desenvolver um ambiente de constante aprendizagem e desenvolvimento organizacional.

A ênfase do autor é na construção de um modelo de competência organizacional e de como ele se articula aos conceitos de redes inter-empresariais e hierarquia de redes. O mecanismo de desenvolvimento de competências organizacionais segue o ciclo: recursos – competência – aprendizagem – estratégia, sendo esse ciclo o responsável pela configuração das competências essenciais que procuram oferecer reais benefícios aos consumidores, sendo difíceis de imitar e dando acesso a diferentes mercados.

De modo geral, quanto às suas estratégias, as empresas se dividem em três tipos de competências essenciais: excelência operacional, produtos inovadores e orientação para o cliente. Da identificação dessas estratégias parte-se para o desenvolvimento de práticas operacionais que venham ao encontro do tipo de estratégia identificada. O autor enfatiza o grau de participação das organizações em redes como um dos fatores críticos para um melhor desempenho produtivo na medida em que o desenvolvimento de um elo da rede contribui para o desenvolvimento integrado do setor.

Em relação a esse grau de participação, Fleury (2001) identifica uma hierarquia referente ao modo como cada organização participa dessa rede, indo da parceria em redes globais (tendo condições de negociar com igualdade), inserção em cadeias globais (possuindo um papel específico na cadeia e procurando condicionar suas estratégias a essa condição) e atuação em mercados não globalizados (tendo atuação conservadora).

Apesar de o autor avançar no desenho das diferentes redes inter-empresariais que se articulam no contexto brasileiro a partir da globalização, ele não avança na questão associada aos desdobramentos desses movimentos no desenvolvimento das competências dos trabalhadores. Mais uma vez, a definição da rede de atores ainda não se faz de forma abrangente, enfatizando principalmente a dimensão da organização e inter-organização.

A noção de competências como fonte de valor econômico para as organizações e social para o indivíduo evidencia um caráter conflituoso no processo de desenvolvimento das competências nessas duas dimensões. A questão da formação dos coletivos inter-empresariais (grupos de trabalho composto de trabalhadores de diversas empresas) e de como se articulam para atingir objetivos organizacionais também não foi fruto de pesquisa por parte do autor.

Segundo Fleury (2001), no processo de formação de cadeias e redes a posição de cada empresa é função do tipo de competências e conhecimentos por ela dominado, dessa forma a participação de uma cadeia de fornecimento depende da estratégia empresarial adotada e do desenvolvimento das competências comerciais, de inovação de produto e de operações necessárias para garantir a eficiência coletiva.

Assim, considerando nosso objeto de análise, cabe fazer uma pequena caracterização prévia do processo de formação de competências empresariais na atividade de lançamento de dutos, tendo como foco a atuação das três principais empresas atuantes no mercado nacional. A atividade de lançamento de dutos tem como indústria a montante (fornecedora dos equipamentos para prestação), a fabricante dos dutos, que é a proprietária da embarcação que fará a operação, a responsável pelos equipamentos que apoiarão a operação, tais como o MCV (módulo de conexão vertical). A jusante, no mercado nacional, praticamente apenas uma empresa aparece como principal cliente e responsável pela totalidade dos contratos de prestação de serviços.

O modelo Competências-Aprendizagem-Estratégia aplicado à realidade de redes interempresariais e cadeias produtivas deve ser repensado, de acordo com Fleury (2001). O estabelecimento de alianças entre as empresas e a estruturação das cadeias de fornecimento são questões que remetem ao entendimento da questão da formação de competências e da escolha de estratégias a fim de buscar a eficiência.

As redes interempresariais são caracterizadas por relações simétricas e recíprocas. A formação de uma aliança de negócios, ou aliança estratégica decorre

da existência de competências e recursos complementares, que serão otimizados a partir da sinergia entre elas.

Quando a relação é assimétrica e vertical, havendo a hierarquia entre os participantes do arranjo organizacional, tal característica diz respeito às cadeias de produção e fornecimento, ou cadeias de formação de valor.

Dessa forma, a negociação para a formação de arranjos organizacionais envolve recursos e competências. Competências no sentido daquilo que uma organização sabe fazer melhor do que a outra e recursos como infra-estrutura, bens tangíveis e ativos intangíveis.

1.3.1. PAPEL DAS SUBSIDIÁRIAS NAS ESTRATÉGIAS GLOBAIS DAS TRANSNACIONAIS

Fleury (2001), ao analisar a dinâmica de competição empresarial, observou o surgimento de uma divisão internacional de competências entre países desenvolvidos e países em desenvolvimento. Isso ocorre, muito em parte, analisando a atuação das empresas transnacionais, em processo de globalização e (re)localização das suas atividades produtivas.

O autor, ao identificar a presença das transnacionais dentro das cadeias por ele analisadas, aponta um processo de reestruturação dessas subsidiárias, que podem ser organizadas, quanto às suas táticas de organização, em três tipos:

Tipo I: subsidiária como braço organizacional;

Tipo II: subsidiária como unidade relativamente autônoma;

Tipo III: subsidiária como centro de competências;

O primeiro tipo refere-se à organização de uma transnacional fortemente centralizada, onde as subsidiárias passariam a operar num regime de complementaridade dependente: seguir os planos estabelecidos nos escalões mais altos e operar de acordo com critérios preestabelecidos.

O tipo III refere-se a uma maior autonomia administrativa e uma maior tomada de iniciativa, por parte da subsidiária, nos negócios da região. De acordo com o setor de atuação, a subsidiária pode ser caracterizada pela geração de novas tecnologias e mesmo a exportação dessa tecnologia.

O tipo II são as subsidiárias que se situam a meio caminho. São as que mantêm ainda o perfil de autonomia e de atividades, característico do período anterior, e que não tiveram seu campo de atuação, linha de produtos e forma de gestão significativamente alterados.

Uma conclusão em relação à diversificação do comportamento das transnacionais é que os vários tipos de subsidiárias vão desenvolver diferentes tipos de competência em suas operações locais.

As subsidiárias do tipo I vão desenvolver competências ligadas ao sistema de produção e distribuição, as do tipo II além das competências já expressas vão desenvolver competências administrativa e tecnológica restrita, voltada para as especificidades locais e as do tipo três desenvolvem todos os tipos de competência: administrativa, operacional e tecnológica.

O esquema a seguir procura resumir as características dos três tipos identificados pelo autor:

Quadro 2 – Posicionamentos das Transacionais.

		Tipo I	Tipo II	Tipo III
		Subsidiária como "Braço Operacional"	Subsidiária como unidade relativamente autônoma	Subsidiária como centro de competências
Decisões de configuração (o papel da subsidiária na estratégia global da corporação)		O processo de decisão é centralizado na matriz; busca a racionalização global de atividades.	A subsidiária tem voz junto à matriz; tem certo grau de autonomia sobre excedentes gerados localmente.	A subsidiária tem poder para tomar decisões
Decisões de Coordenação	Estratégia de Manufatura	É definida em nível regional ou global; a subsidiária segue as especificações	Definida de acordo com características locais incorporando critérios de transações inter e intra-firma.	Definida localmente; há uma competição (administrada) entre subsidiárias em determinados casos.
	Projeto do Produto	Padronização em termos globais; pequena customização local.	Se a transnacional é líder, desenvolve inovações radicais e projetos plataforma na matriz; projetos derivativos são desenvolvidos localmente. Se a transnacional é seguidora a subsidiária é orientada para serviços.	Liderança global da subsidiária no desenvolvimento de certos produtos.
	Arquitetura Organizacional	Racionalizada no plano global; funções inteligentes nos países centrais; principais funções locais são Produção, Logística e Assistência Técnica.	Subsidiária mantém as diferentes funções, mas há alta complementaridade com matriz; inovação tecnológica (<i>breakthrough</i>) perde força.	A subsidiária mantém todas as funções; há redundância com a matriz; busca de sistemas para integração de informações.
	Sistemas de controle gerencial	Desenvolvidos na matriz.	Há autonomia relativa para o desenvolvimento local	Há autonomia relativa para o desenvolvimento local.

Fonte: Adaptado de Fleury, 2001.

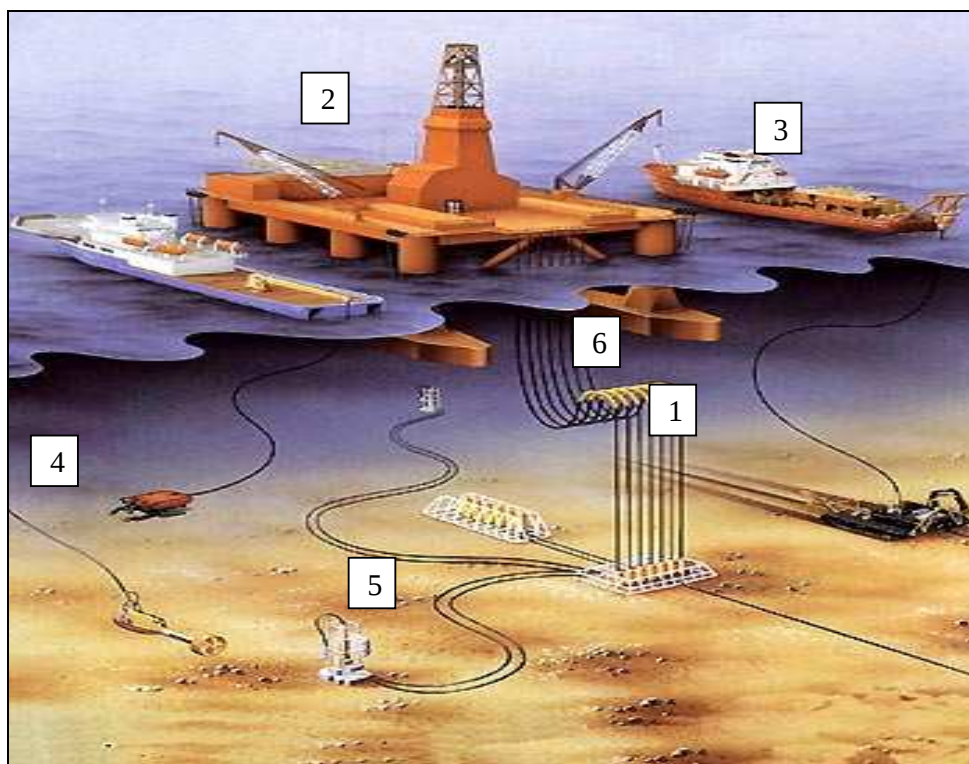
Assim, com base nessa fundamentação teórica parte-se para uma análise referente aos recursos físicos mobilizados na operação e na própria Operação de Lançamento de Dutos Flexíveis.

CAPÍTULO 2 – DESCRIÇÃO DOS RECURSOS E DA OPERAÇÃO

2.1. RECURSOS MOBILIZADOS NA OPERAÇÃO

Para a realização da Operação de Lançamento de Dutos alguns equipamentos e sistemas se apresentam como recursos mais críticos para a sua realização. A partir da representação a seguir, pode-se identificar os principais equipamentos compõe a operação: (1) *Riser*, (2) Plataforma, (3) Navio de Serviço, (4) ROV, (5) ANM.

Figura 2 – Desenvolvimento de um Campo de Produção Submarino.



Fonte: www.offshore-technology.com, 2008.

2.1.1. DUTO

De acordo com Chakrabarti (2005), os dutos são usados na etapa de perfuração de poços de petróleo, para transportar fluídos na fase de controle de poço e também na fase de produção, para transportar o óleo do fundo do mar para a plataforma. Os desafios tecnológicos e de custos associados ao sistema de dutos

aumentaram significativamente com as profundidades atingidas (Clausen e D'Souza, 2001).

A classificação desse tipo de duto como flexível ocorre devido à sua estrutura. É um metal trançado com vários vergalhões, em várias camadas. Por fora ele é seguido de camadas de metal e uma capa de poliuretano, dando a coloração de amarelo ou cinza. Quanto ao diâmetro interno, pode variar de 2 até 21 polegadas.

Além dos dutos flexíveis existem os dutos rígidos, que possuem maiores diâmetros e não possuem flexibilidade. Para se realizar essa operação de lançamento de dutos rígidos são feitas algumas alterações não só no navio de serviço, mas também na disposição dos equipamentos de apoio, dada a maior complexidade da operação. Nesse tipo de lançamento as estruturas utilizadas são hiperdimensionadas, chegando a utilizar um barco de apoio extra para o acompanhamento da operação.

Em relação à sua posição na estrutura de interligação da produção, denomina-se de *riser*, o trecho da linha suspensa, de composição mais robusta, em função da maior tensão. O trecho de linha mais próxima ao fundo do mar, que sofre menos tensão, é chamado de *flowline*. Também o tipo de conexão é classificado a partir dos tipos de *dutos* que serão conectados. Dessa forma, a conexão *flow-flow* é a que ocorre no fundo do mar, entre dois *dutos* do tipo *flow*, a conexão tipo *riser-flow* ocorre entre o *riser* e o *flow* e a conexão *riser-riser* é feita no trecho suspenso da configuração, que faz a catenária (figura 2, número 6).

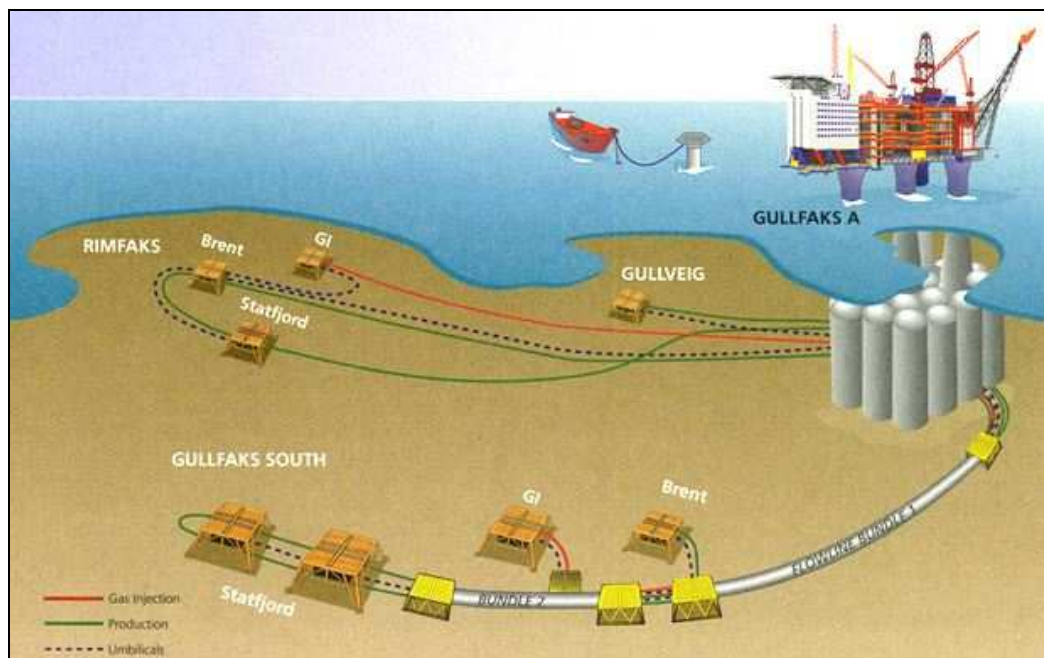
Existem basicamente três tipos de dutos flexíveis: o duto de produção, o umbilical (UEH – umbilical eletro hidráulico) e o anular. Dessa forma, os objetivos quanto à operação de duto são atingidos mediante a utilização de uma das configurações identificadas acima. Dentre os objetivos, estão os listados a seguir:

- I- Controlar a árvore de natal molhada, tanto elétrica quanto hidráulicamente, através de um umbilical;
- II- Acessar o espaço anular para injeção de gás ou monitoração das condições existentes, através de um umbilical;

- III- Transportar o óleo entre a árvore de natal molhada e a unidade de superfície, através de duto de produção;
- IV- Transferir o óleo e o gás entre a unidade de superfície e uma monobóia ou tancagem flutuante, ou ainda para uma unidade em terra, através de duto de produção ou anular;
- V- Transportar o óleo entre um *templatel manifold* submarino (equipamento que faz a interligação entre as várias entradas e destinos dos dutos) e a unidade de superfície, através de duto de produção.

Nos três primeiros casos citados acima, os três dutos são lançados simultaneamente, formando o que se convencionou chamar de “*bundle*”. Nos casos 4 e 5 apenas um duto será lançado. A figura a seguir ilustra os tipos de dutos descritos (linha verde refere-se ao duto de produção, linha vermelha ao anular, linha pontilhada ao UEH e duto cinza ao *bundle*).

Figura 3 – Tipos de dutos.



Fonte: www.offshore-technology.com, 2008

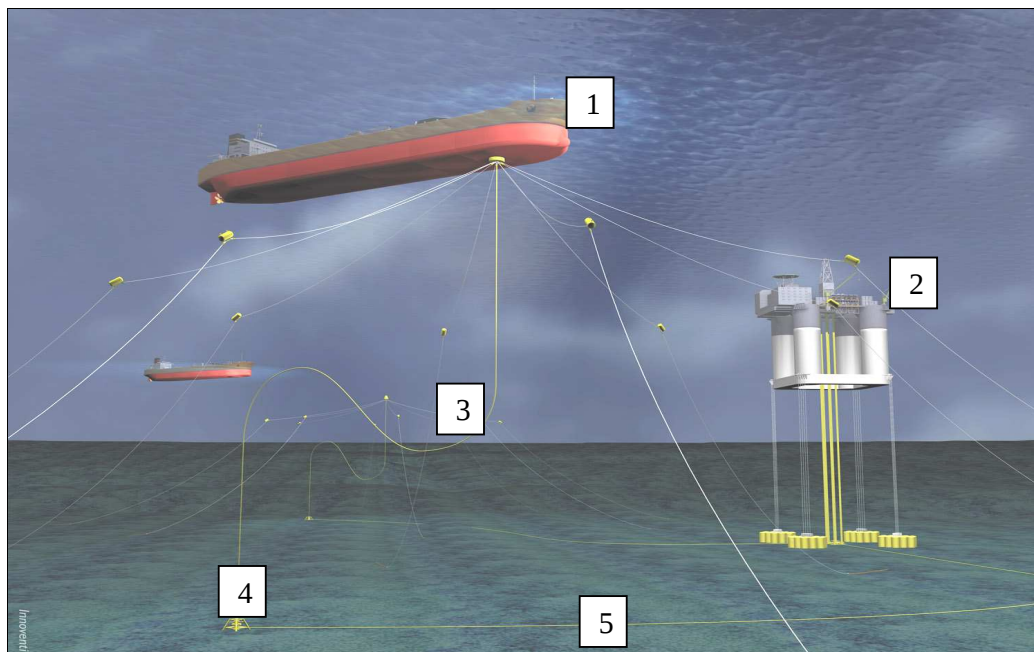
Mais de 50 conceitos diferentes de dutos estão em desenvolvimento hoje, para uso em águas profundas e ultra-profundas. Tais conceitos referem-se a

diferentes *designs* para atender às novas demandas em produção. O duto mais profundo de produção, na combinação perfuração e produção antecipada, se situa na profundidade de 1853 metros, no campo de Roncador.

2.1.2. PLATAFORMA

A Operação de Lançamento de duto se dá entre o navio de serviço, que irá executar a operação, e a plataforma de produção, também conhecida como Unidade Estacionária de Produção (UEP). Esse termo abrange não só as plataformas como também as embarcações utilizadas nas operações de perfuração e produção de petróleo e gás *offshore*. A opção pelo uso de um dos vários tipos de plataformas e embarcações dá-se de acordo com a lâmina d'água (distância que vai do fundo do mar até a superfície da água), condições de mar, relevo do fundo do mar, finalidade do poço, disponibilidade de apoio logístico e relação custo/ benefício, pode-se optar pelo uso de um dos vários tipos de plataformas e embarcações.

Figura 4 – Interligação entre FPSO e Plataforma ao Duto e a ANM.



Fonte: www.offshore-technology.com, 2008

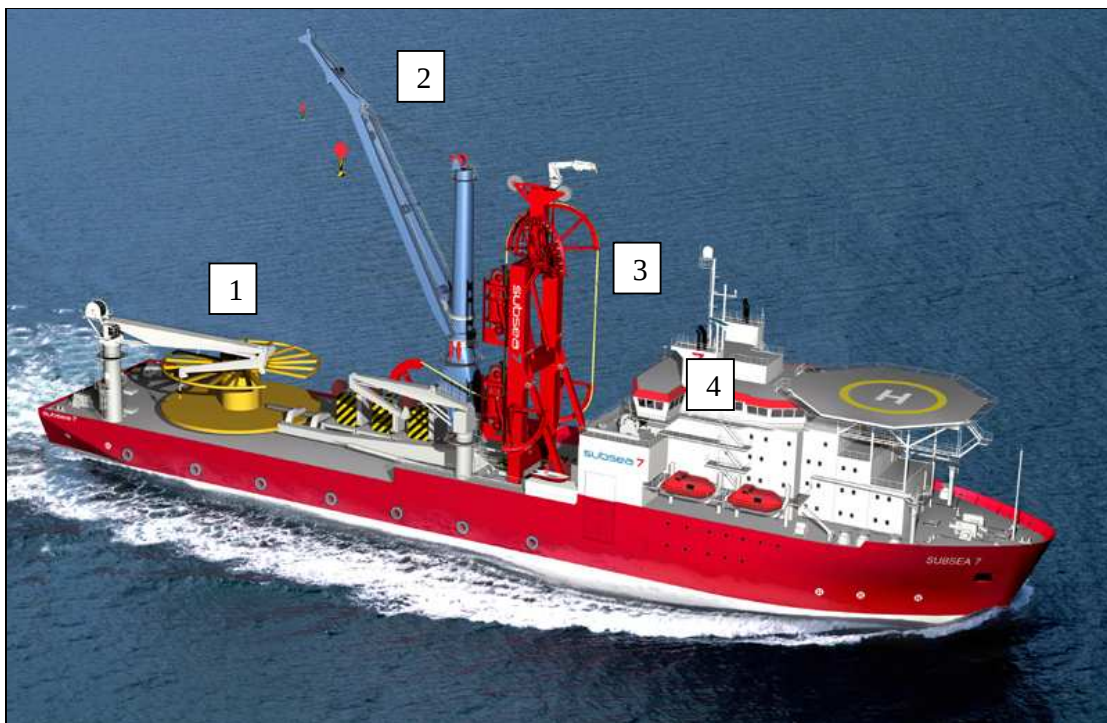
Podem-se listar seis tipos de plataformas em operação no mercado nacional: as fixas, as auto-eleváveis, as de pernas atirantadas (*tension leg*), as semi-submersíveis, o navio sonda e as plataformas do tipo FPSO (*floating, production,*

storage and off-loading). A figura acima ilustra a interligação entre uma FPSO (1) e uma Semisubmersível (2), com o sistema de *riser-riser* (3), se conectando a ANM (4) e esta ao *riser flow* (5). Com base em MATHER (2000) listamos as acomodações de uma típica plataforma *offshore* no Anexo 1.

2.1.3. NAVIO DE SERVIÇO

O navio de serviço, ou navio de suporte utilizado por essa operação, é apenas um dos inúmeros tipos de embarcações que apóiam a operação *offshore*. Dentre os tipos existentes vale destacar as embarcações para investigação sísmica, de apoio de mergulho, de acomodação, os multi-funcionais e os *Pipe LaySupport Vessel (PLSV)*, que são os utilizados na operação analisada.

Figura 5 – Flexible Pipe Lay Vessel



Fonte: www.ihcmerwede.com, 2008

A partir da representação de um PLSV, podem-se identificar as estruturas responsáveis pela operação de lançamento. No convés estão presentes o *basket* (1), bobina em que se encontra o *riser*; os tensionadores (3), que são responsáveis pelo controle da tensão do *riser* no processo de pagamento (descida) no mar e do

sistema de guindaste, ganchos e guinchos (2) da embarcação. Cada uma dessas estruturas é composta por uma equipe de operadores que são coordenados pelo Engenheiro de Lançamento, situado na sala de controle (4), anexa a sala do comandante do navio (4) (passadiço).

2.1.4. REMOTE OPERATION VEHICLE (ROV)

De acordo com Mather (2000), um *remote operated vehicle* (veículo de operação remota) é essencialmente um robô submarino, que pode ser controlado do *deck* no navio ou de uma instalação *offshore* via umbilical. O equipamento é oriundo do final dos anos 70 e foi desenvolvido a fim de ser uma alternativa ao mergulho em profundidades para a inspeção dos dutos.

Os ROV são operados de forma remota e estão ligados ao navio por um cabo umbilical, um grupo de cabos de energia elétrica, vídeo e sinais para frente e para trás entre o operador e o veículo. A maioria dos ROV são equipados com, pelo menos, uma câmara de vídeo e luzes. Equipamentos adicionais são comumente acrescentados para expandir as capacidades do veículo, dentre eles sonares, magnetômetros, outra câmara, um manipulador, e instrumentos que medem clareza da água, temperatura e penetração da luz.

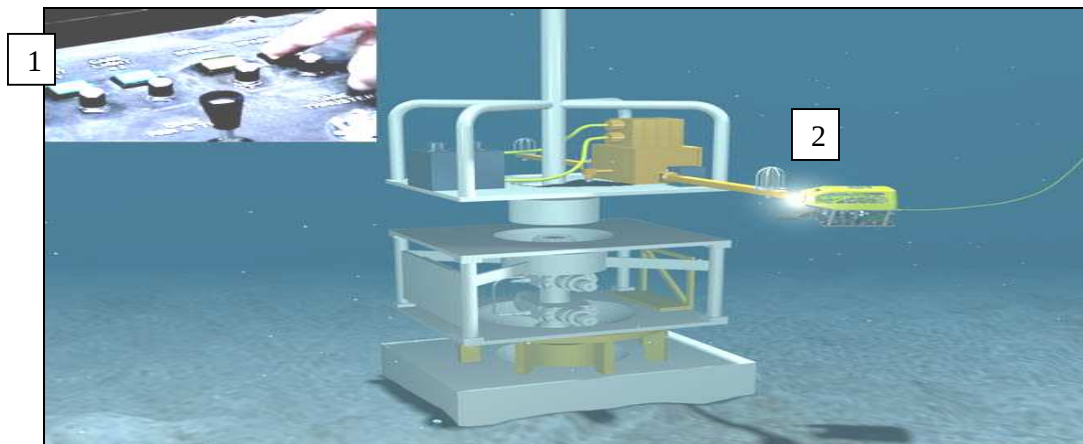
Suas tarefas vão desde simples inspeção de estruturas submarinas, gasodutos e oleodutos, além do processo de conexão de dutos aos *manifolds* submarinos. Eles são usados extensivamente tanto na construção inicial de facilidades submarinas quanto no desenvolvimento e subsequente reparação e manutenção dessas estruturas.

Os ROV são normalmente classificados em categorias em função da respectiva dimensão, peso, capacidade ou competência, recebendo as denominações de classe Micro, Mini, Geral, *Light Workclass*, *Heavy Workclass*, *Trenching / Burial*.

Pode-se dizer que o ROV é o principal equipamento responsável pelo caráter remoto da operação de lançamento de dutos, fazendo o papel que os mergulhadores faziam, em intervenções com profundidade máxima de 320 m. Na figura a seguir é evidenciado o caráter remoto da operação, com o uso de um painel

de controle pelo operador (1) e com a execução pelo ROV (2) do processo de conexão do duto na estrutura submarina:

Figura 6 – ROV na operação de Lançamento de Dutos



Fonte: www.offshore-technology.com, 2008

2.1.5. ÁRVORE DE NATAL MOLHADA (ANM)

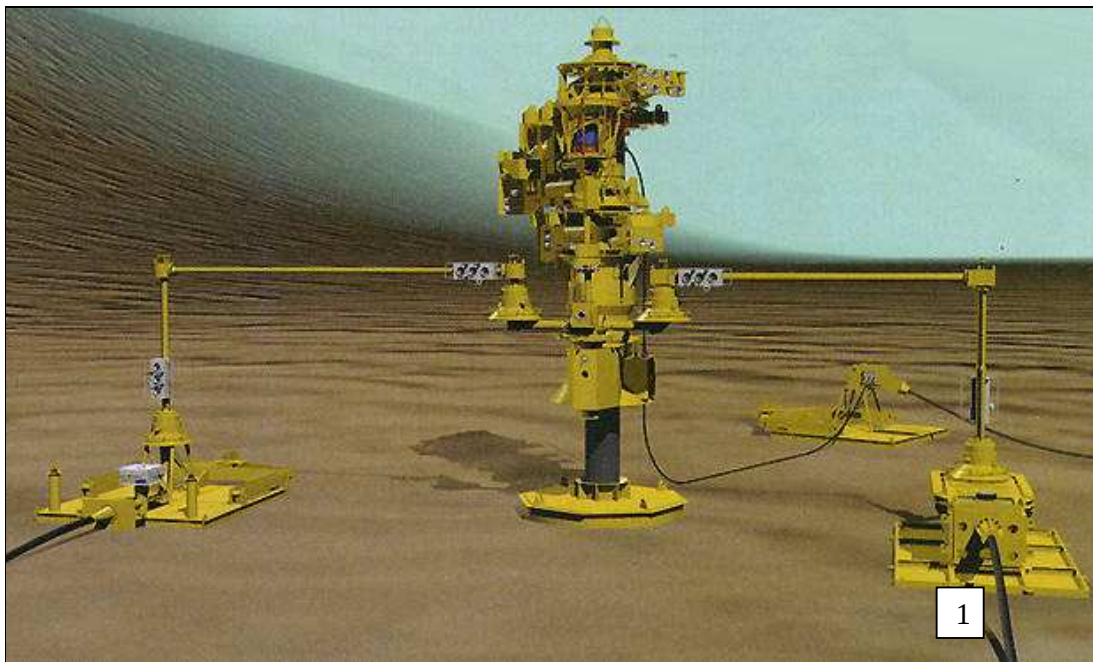
De acordo com Thomas (2004), a árvore de natal molhada (ANM) é a versão da árvore de natal instalada no fundo do mar, sendo um equipamento que tem por função permitir o fechamento do poço, o controle de fluxo e a descida de equipamentos dentro da coluna de produção.

É um dos equipamentos que constituem o sistema de cabeça de poço, que dentro da etapa de completação (conjunto de operações destinadas a equipar o poço para garantir a sua entrada em produção) é responsável pela ancoragem da coluna de produção, vedação entre a coluna e o revestimento de produção e o controle do fluxo de fluidos na superfície.

Constitui-se basicamente por um conjunto de válvulas tipo gaveta, um conjunto de linhas de fluxo e um sistema de controle interligado a um painel que se localiza na plataforma de produção. As ANMs podem ser classificadas, quanto ao modo de instalação e conexão das linhas de produção e controle, em: *diver operated* (DO) – operadas por mergulhador, *diver assisted* (DA) – assistida por mergulhador, *diverless* (DL) – operada sem mergulhador, *diverless lay-away* (DLL) – operada sem mergulhador e com o método *lay-away* e *diverless guidelineless* (GLL) – operada

sem mergulhador e sem cabo guia. Dentre essas, o tipo utilizado nessa operação é o GLL, sem intervenção de mergulhadores e sem cabos guias para orientar sua descida e instalação. A figura a seguir é um desenho esquemático da ANM e de sua interligação com o duto (1).

Figura 7 – ANM: Árvore de Natal Molhada



Fonte: www.offshore-technology.com, 2008

2.2. OPERAÇÃO DE LANÇAMENTO DE DUTOS FLEXÍVEIS

Entendendo a organização do trabalho como estando associada à definição de tarefas e à preparação do trabalho (ALVAREZ e TELLES, 2004), faz-se a seguir uma breve descrição da Operação, a fim de evidenciar questões referentes à mobilização de competências e que serão mais bem trabalhadas na parte de análise.

De acordo com Montmollin (1995), a ergonomia pode contribuir para a organização do trabalho em três aspectos: nos procedimentos prescritos, na divisão do trabalho e na organização temporal do trabalho. Dessa forma, a descrição a seguir é feita com base nos preceitos da Ergonomia, enfocando sua relação com o conceito de competência.

De acordo com a visão de um dos Engenheiros de Lançamento que interagimos e que se constituiu numa espécie de interlocutor privilegiado, a operação de lançamento de dutos flexíveis é dividida em 9 atividades:

1. Track survey
2. Preparação do MCV
3. Overboarding/ Descida
4. Conexão do MCV
5. Assentamento de Sapatas
6. Testes de Vedação
7. Lançamento de *Dutos*
8. Pull-in
9. Ancoragem (Amarração)

Além dessas 9 tarefas, o Engenheiro de Lançamento também realiza a operação de *Pull-Out*, que se constitui numa atividade acessória ao fluxo de atividades do serviço de lançamento.

Costuma-se referir como Operação de Lançamento a realização desse conjunto de atividades, que envolve não só a atividade de lançamento propriamente dita, como também as atividades referentes ao planejamento, preparação e finalização das conexões, destacadas acima e que serão descritas com maiores detalhes a seguir.

Dessa forma, cada uma destas atividades pode ser identificada como um “serviço”, dentro de toda a operação, sendo executadas por mais de uma equipe, na medida em que o tempo para a sua execução é maior do que a escala vigente para os Engenheiros de Lançamento (21 dias) e para as outras equipes responsáveis pela realização.

2.2.1. TRACK SURVEY

Refere-se à atividade de inspecionar a rota em que será feita a operação de lançamento, procurando identificar eventuais obstáculos e possíveis desvios que irão impactar a execução da atividade de lançamento.

Em português a expressão *track survey* pode ser traduzida como monitoramento da rota, e esse monitoramento é feito de forma remota, pelo Engenheiro de Lançamento, que coordena o monitoramento *in loco* do ROV e realiza revisões do planejado inicial.

Assim, com base na rota da operação, trecho que será interligado pelo duto, que é distância entre o poço produtor e a plataforma de produção, o profissional irá fazer esse percurso, na direção contrária à realização da atividade de lançamento, de modo que ao final do *track survey* o navio de serviço já esteja no local certo para iniciar o lançamento.

Com base nesta rota, o Engenheiro irá coordenar o piloto do navio e o piloto do ROV de modo a sincronizar a velocidade dos dois equipamentos durante esse processo de inspecionar o caminho.

Geralmente, o *track survey* é feito entre 0,1 e 0,3 m/s (0,1 nó equivale a 360 metros/ hora) dando a sensação que o navio de serviço se encontra quase parado. Dependendo do Engenheiro de Lançamento, essa velocidade pode chegar até a 1 nó, até o limite em que o ROV possa acompanhar a velocidade da embarcação. O Engenheiro, valendo-se de uma estratégia de “gerar uma gordura” no tempo de execução dessa atividade, muitas vezes utiliza a corrente marítima a seu favor, orientando o piloto da embarcação a “ganhar velocidade” até o limite de velocidade do ROV.

A estratégia de “acumular gorduras” nessa etapa de planejamento é implementada, pois se sabe de antemão que a grande quantidade de eventos que poderá advir das outras atividades pode levar a uma gestão do cronograma de forma crítica, resultando em atrasos e na ameaça do *downtime* (a ser explicado a seguir).

Durante o monitoramento são encontrados diversos tipos de obstáculos, naturais, como corais e outros elementos marítimos, lixo, *containers*, além de diferenças quanto às elevações que diminuem a profundidade no trecho de ocorrência. No caso de obstáculos dito naturais, relativos à fauna e à flora do ecossistema local, a orientação é que a rota seja desviada, de modo a não interferir

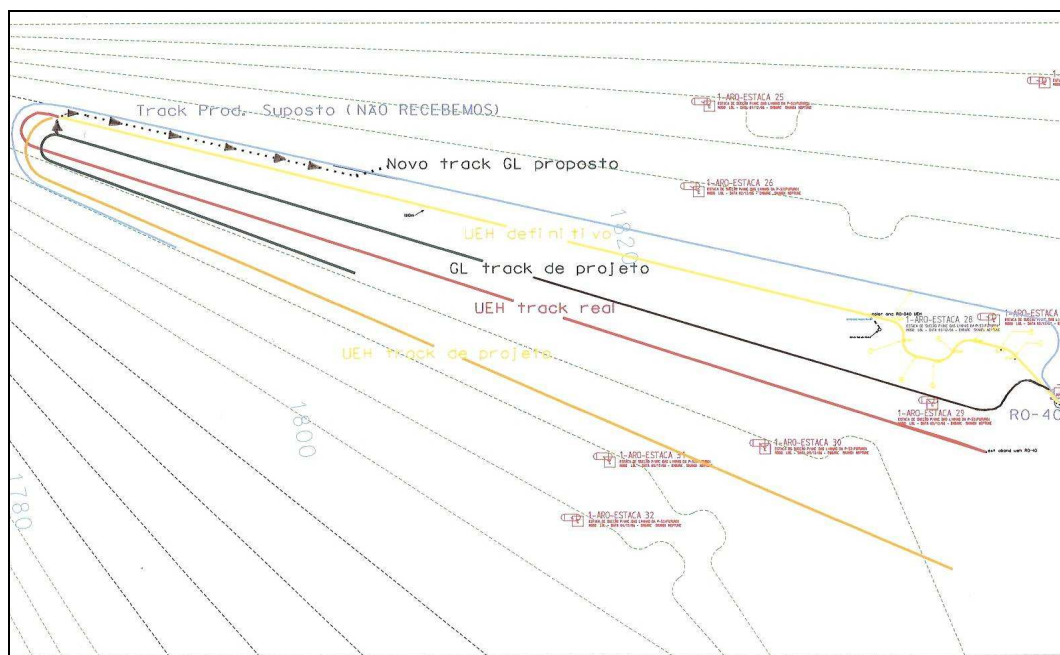
na configuração existente no traçado inicial. Tal orientação tem a ver com os objetivos de se gerir as operações com foco na segurança ambiental.

No caso de obstáculos “artificiais”, após a visualização do objeto, o Engenheiro orienta o piloto do ROV a fazer a sua retirada, parando a embarcação, até que o obstáculo seja removido. Em casos em que o ROV não consegue retirar o obstáculo, o piloto do guindaste é acionado e realiza a operação de remoção. A presença freqüente de obstáculos naturais e artificiais faz com que a operação de *track survey* se prolongue, na medida em que toda a operação de remoção se dá com o navio parado.

O último tipo de situação que se monitora nessa atividade é o aparecimento de elevações naturais, na forma de morros e diminuições de profundidades, o e que se constitui numa importante informação no planejamento da rota de lançamento. A dificuldade de se perceber o aparecimento dessas elevações é que isto se dá de forma gradual, e quanto maior a rota a ser mapeada, mais difícil de perceber tais inclinações.

Logo, a uma distância pré-definida, durante o *track survey*, é feito um registro da distância Y (profundidade) que se encontra na área monitorada, de forma que durante a execução do lançamento o Engenheiro não seja pego de surpresa. Como resultado da atividade, é feito um traçado da rota da operação, identificando os desvios que serão feitos para se interligar a UEP ao poço de produção.

Figura 8 – Resultado de Track Survey.



Fonte: Acervo Pessoal, 2008.

No exemplo mostrado acima, estão traçadas a rota inicial (*track de projeto*), a real traçada durante a execução dessa atividade, bem como rotas de outras operações, vizinhas da operação que está sendo preparada.

Pode-se dizer que na operação analisada, dada a complexidade em relação aos cenários encontrados e a possibilidade de aparecimento de eventos, tem na atividade de planejamento da operação (*track survey*) uma possibilidade de melhor antever tais eventos, por meio de um monitoramento e revisão da rota a ser trabalhada a partir da mobilização de recursos humanos e tecnológicos coordenados pela figura do Engenheiro de Lançamento.

2.2.2. PREPARAÇÃO DO MCV

Consiste na preparação do Módulo de Conexão Vertical (MCV), equipamento que tem a finalidade de conectar os dutos. Recebeu este nome devido ao seu método de instalação (por barco e verticalmente), possibilitando uma melhor logística para operação e movimentação de sondas e barcos de lançamento de linhas. Essa etapa é realizada pela equipe do *deck* do navio de serviço, durante a

realização do *track survey*. Dessa forma, durante a finalização da monitoração da rota, o Engenheiro de Lançamento pergunta para a equipe do *deck* se já está tudo pronto para a realização da terceira atividade.

O MCV é um equipamento de uma outra empresa que não a prestadora que realiza a operação de Lançamento. Dessa forma, há a presença do fiscal do MCV, figura responsável pela inspeção e monitoramento do equipamento, a fim de garantir que a operação seja feita preservando a integridade e o correto manuseio do MCV por parte da equipe executora da operação.

Figura 9 – MCV: Módulo de Conexão Vertical.



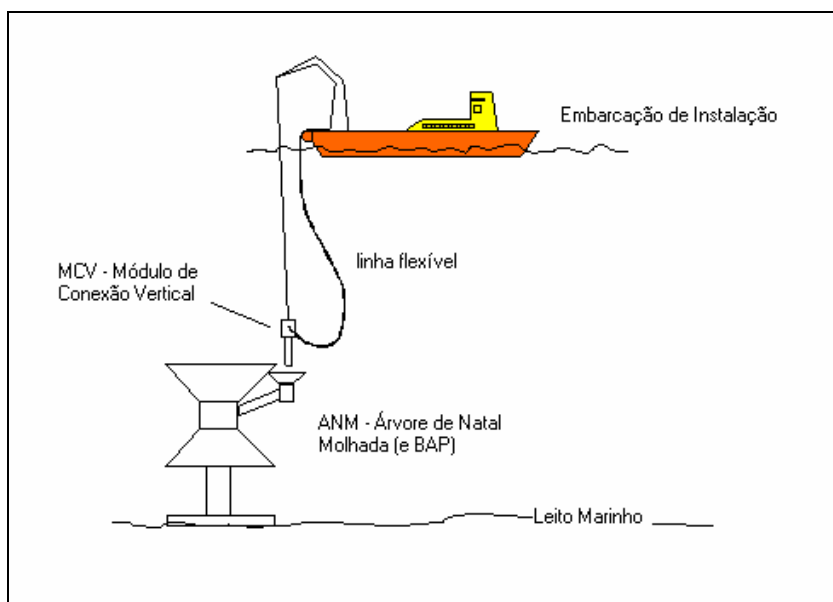
Fonte: Acervo Pessoal, 2008.

Se na fase de *track survey* se faz o planejamento da rota a ser trabalhada, na fase de preparação do MCV se faz o planejamento dos itens que irão compor as atividades de sua execução. Esse planejamento logístico ocorre através da disposição da linha pronta para ser conectada ao MCV. Todo o trabalho relativo à preparação do MCV, inclusive o início do processo de *Overboarding* (ver item 2.2.3) é feito com o acompanhamento do fiscal do MCV, técnico que irá apoiar o Engenheiro de Lançamento em todas as atividades que envolvem este equipamento, voltando a se constituir numa peça importante na atividade de assentamento de sapatas.

2.2.3. OVERBOARDING

O *Overboarding*, como o próprio nome diz, consiste na saída de bordo do equipamento de MCV e do duto. Esse processo, que irá se iniciar após a preparação do MCV e termina no posicionamento do MCV pronto para a conexão, ocorre com a participação de toda a equipe do convés, bem como com a Coordenação do Engenheiro de Lançamento.

Figura 10 – Esquema de conexão do MCV.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2008.

Dessa forma, como mostrado no esquema acima, o sistema Duto-MCV irá fazer uma descida vertical da embarcação de instalação (navio de serviço) se encontrando com a ANM, onde irá ser conectado.

A seguir é descrito, quadro-a-quadro, como é feito esse processo de *Overboarding*:

Figuras 11 e 12 – Início do *Overboarding*.



Figuras 13 e 14 – Formação da Catenária.



Figuras 15 e 16 – MCV submergindo.



Fonte: Acervo Pessoal, 2008.

Essa descida é realizada com o auxílio dos guinchos e do guindaste, como visualizado nas figuras, sendo monitorada pelo ROV, que está em frente ao TDP (*touch down point*), ponto em que o duto encosta no fundo. A aproximação do MCV à ANM se dá de forma lenta, cerca de 360 m/s, com o navio parado. A estrutura de descida do MCV, também consiste de bóias, que irão funcionar como um contrapeso ao sistema MCV-Riser, já que pelo empuxo diminuem a carga, dando ao ROV maior flexibilidade no processo de conexão do equipamento.

Nessa etapa a “sincronização das velocidades” se dá de forma mais evidente, já que no processo de “pagamento de linha” a velocidade do guindaste deve acompanhar a velocidade da linha, de modo a não criar problemas nessa descida. Se a velocidade do guindaste for maior do que a do duto, isso pode se refletir no aumento de tensão resultando na sua ruptura. De maneira análoga, uma velocidade de “pagamento” de duto maior que a do guindaste pode gerar uma “barriga” maior do que o ideal, podendo ocasionar uma folga na estrutura e gerando problemas como o *Looping* (a ser melhor descrito a seguir).

Essa atividade é especialmente monitorada *in loco* pelo engenheiro de Lançamento, e a formação da barriga, curvatura originada da descida do duto, tem uma medida ideal, cujo critério de mensuração advém da sensibilidade do Engenheiro, conferindo a sua experiência à identificação do ponto ideal dessa medida.

Em relação a essa medida, cada profissional desenvolveu uma técnica de como mensurar tal curvatura. Para o seu aprimoramento é importante a experiência que vai sendo acumulada por intermédio da visualização da forma com que esta barriga vai sendo formada, o que permite ao engenheiro definir o ponto ideal relativo à curvatura.

A importância da formação dessa barriga é que todo o processo de gestão das velocidades durante a execução dessa atividade terá nessa barriga, uma “gordura”, que irá suportar eventuais diferenças entre as velocidades do guindaste e do pagamento do duto. Toda essa atividade é feita com o navio de serviço próximo à ANM, a fim de que o MCV, no fundo do mar, fique próximo ao equipamento a ser conectado. Enquanto alguns profissionais optam por fazer o *Overboarding* quase em

cima da ANM, outros preferem posicionar o navio um pouco mais distante, de modo a fazer um deslocamento do MCV no fundo do mar e assim se precaver quanto a eventuais problemas decorrentes da trajetória do duto e de uma maior ou menor folga do mesmo.

A finalização da atividade acontece quando o MCV está pronto para fazer a conexão, estando o ROV em frente ao TDP para executar, via coordenação do engenheiro de lançamento, o método CVD – Conexão direta do MCV na ANM.

2.2.4. CONEXÃO DO MCV

É a atividade de conectar o MCV à ANM, de modo que o sistema Duto-MCV se plugue ao poço produtor chegando à UEP através da atividade de lançamento.

O sistema de conexão vertical foi desenvolvido com o objetivo de substituir o método *lay-away*, pois elimina a necessidade da operação simultânea entre a plataforma de instalação e o navio de lançamento de linhas, além de permitir a conexão totalmente submarina da primeira e segunda ponta. A primeira utilização do método de conexão vertical foi em dezembro de 1992, no campo de Marlim, em um poço satélite, após vários testes de campo utilizando protótipos.

A respeito da dificuldade de se fazer a conexão, de acordo com o relato de um Engenheiro de Lançamento, a proporção é a de “2 Pães de Açúcar e um bueiro”, ou seja, a área disponível para a conexão é tão pequena em relação à dimensão da operação, que o índice de falhas se potencializa, ficando a critério do profissional a decisão em relação ao melhor momento da conexão.

Como um recurso para se fazer o planejamento da execução dessa atividade está o uso de uma representação do que seria a operação, *in loco*, a partir do uso de um barbante, uma caixa de fósforos e uma porca. A caixa de fósforos tem a função de representar o Navio de Serviço, o barbante representa o duto, e a porca, que aparece conectada ao barbante, representa o MCV.

Assim, tendo essa representação em 3 dimensões, o Engenheiro passa a elaborar cenários referentes a como esse sistema irá se comportar a partir da decisão de se movimentar a estrutura com base nas alternativas disponíveis. Após

ter estudado alguns cenários possíveis de execução, o Engenheiro vai até o computador e por meio da representação em 2 dimensões registra a estratégia que utilizará, levantando informações a respeito do posicionamento do equipamento e das condições para a continuidade da operação.

Essa é uma técnica (informal) realizada por todos os Engenheiros, dos mais novos aos mais antigos, e tem a função de diminuir a virtualidade intrínseca a esta atividade, na medida em que a construção dos cenários para a conexão se dá, aparentemente de forma rudimentar, não obstante toda a sofisticação tecnológica envolvida. Isto apenas confirma as possíveis soluções identificadas pelo Engenheiro a partir do desenvolvimento de sua experiência nessa atividade, de um autêntico saber-fazer que extrapola o conhecimento presente nos manuais e no dispositivo tecnológico.

Tal técnica remete à chamada estratégia de desvio da dificuldade por evitação (Marquié, 1995), que se refere a adaptação de modos operatórios a fim de evitar a mobilização de funções degradadas, nas situações conhecidas. Desse modo, a adaptação de uma técnica de visualização em 3D, na fase de planejamento da operação, procura evitar a ocorrência de um Evento na fase de execução. O planejamento da atividade somente tendo por base o modelo em 2 dimensões, disponível pela ferramenta computacional de apoio, se mostra insuficiente para dar uma visualização completa do cenário trabalhado.

Figura 17 – Representação da Operação no Computador.



Fonte: Acervo Pessoal, 2008.

Assim, o Engenheiro dispõe de recursos computacionais, do ROV, monitorando e sendo o responsável pela execução da conexão, além de uma representação de como irá se comportar o sistema mediante a execução a partir de diferentes cenários. Durante o trecho de linha reta, em que o MCV está se aproximando lentamente da ANM, o Engenheiro faz a representação de diferentes cenários procurando analisar, a partir do aplicativo de informática, da real viabilidade de se proceder de acordo com o identificado pela técnica da caixa de fósforos, barbante e MCV.

Um outro recurso utilizado é o de usar um colar de amarra, no duto, a fim de identificar qual o lado em que será estabelecida a conexão entre o MCV e a ANM. Esse tipo de marcação serve também como uma premissa para o Engenheiro na hora de se fazer as representações de como deve ser realizada a conexão.

Assim, o cabo o guindaste se encontra preso ao MCV, o barco está parado e “pagando a linha”. Na hora de aproximação do MCV com o *Hub* (estrutura responsável pela conexão do MCV com a ANM), as velocidades da linha e do guindaste têm que estar bastante sincronizadas, de modo que o Engenheiro de Lançamento tenha real domínio de como vai ser feita a manobra para a conexão do equipamento. O profissional deverá identificar o momento certo para a conexão e dar ordem para que o MCV seja solto e conectado ao *Hub* da ANM. Essa conexão se dá apenas mecanicamente, sendo completada pela fase de assentamento, descrita a seguir.

Esta atividade de conexão do MCV se constitui numa das mais críticas, pois depende muito da destreza do lançador em identificar o momento certo para a conexão e executar a operação, ao mesmo tempo, de forma segura e precisa. O contato do equipamento com o fundo do mar já é o suficiente para danificá-lo e, então, a orientação é para se refazer a atividade, subindo o sistema *duto-MCV* e refazendo a preparação do equipamento, para novo *Overboarding* e conexão.

Esta atividade, que se inicia a partir da aproximação do equipamento à ANM e termina na sua conexão mecânica, é completada na atividade a seguir, que é o referente ao assentamento desse equipamento na ANM.

2.2.5. ASSENTAMENTO DE SAPATAS

É a atividade em que se dá o travamento do MCV ao *Hub*. O final da etapa de conexão só garante o travamento mecânico do equipamento, qualquer manobra mais brusca do sistema pode levar ao desacoplamento da estrutura, levando ao “refazimento” da operação.

No MCV se localizam válvulas que são utilizadas no ROV, com um painel com portas de travamento. O mecanismo de travamento ocorre de maneira análoga ao de um freio de carro, pois ao injetar pressão ocorre o fechamento na base do *Hub*, garantindo o travamento pelo assentamento do MCV.

Um ponto importante na etapa de refazimento é que para cada diâmetro da linha existe uma sapata específica (peça que dá o travamento da estrutura), específica para esse equipamento. Com efeito, nesta preparação, a escolha de sapatas específicas para o diâmetro do duto utilizado é um dos itens do planejamento, que se mostram essenciais para a realização desta atividade.

Em caso de escolha incorreta da sapata, o procedimento de troca, leva ao atraso da operação, e se constitui num item passível de *downtime* (multa por atraso), já que decorre de um erro no planejamento do Engenheiro de Lançamento.

Uma frase dita por esses profissionais, e que reflete a incidência desses erros, é que nos “detalhes que mais ocorrem erros”. Tal frase procura expressar, que frente à complexidade da operação, e ao duplo caráter da posição do Engenheiro de Lançamento como líder e executor da operação, este se vê impelido a estar atento a uma grande quantidade de detalhes, engendrando uma elevada carga de trabalho cognitiva (Wisner, 1995). Este quadro o deixa mais suscetível a falhas, simplesmente por não se lembrar de um dos vários itens do planejamento.

Deve-se acrescentar que estas válvulas do MCV são utilizadas pelo ROV, que irá executar o processo de travamento da estrutura, que será posteriormente testada, a fim de se identificar possíveis erros quanto a essa vedação

2.2.6. TESTES DE VEDAÇÃO

A atividade de vedação consiste em testes para se medir a estanqueidade da estrutura. A atividade consiste na inspeção da atividade de conexão, de forma que o sistema se mostre eficiente na operação de transporte dos fluidos. Os testes de vedação são realizados antes da atividade de lançamento de linhas, de modo que qualquer falha no sistema implica no refazimento de uma das atividades antecedentes visando resguardar o lançamento propriamente dito.

A conexão será testada através do sistema hidráulico do ROV (*hot-stab*). O primeiro teste é feito a partir do envio de pressão ao sistema duto-MCV e monitoramento de como essa taxa de pressão irá se comportar até a região da conexão do equipamento. Por exemplo, aplica-se uma pressão de 3000 PSI e se verifica que o registrado é de 1998 PSI, evidenciando a possibilidade de vazamento na estrutura. Confirmando-se o diferencial de pressão, é feito um segundo teste, dessa vez hidrostático, bombeando-se água do navio até o duto, a fim de comprovar se realmente o travamento da estrutura não foi bem sucedido. Se após esse segundo teste for comprovado que não houve sucesso na vedação, a partir da incidência de vazamento, a orientação é para o recolhimento do equipamento, para verificar a causa deste vazamento e posterior reinício das atividades de preparação para a conexão do MCV.

Os testes de vedação são orientados pelo fiscal do MCV, responsável pelo conhecimento técnico de como executar os procedimentos para se comprovar a vedação do equipamento, este último também sob sua responsabilidade. Se durante toda a atividade de testes a orientação técnica parte do fiscal do MCV, o Engenheiro de Lançamento continua a coordenar a operação, comunicando ao piloto do ROV todos os procedimentos que são feitos para se executar tais testes.

Mais uma vez, o sucesso da realização dessa atividade se dá a partir de uma gestão eficiente do Engenheiro de Lançamento, líder da operação, em coordenar os

diversos canais de comunicação e o processo de movimentação das estruturas, a fim de garantir a inspeção do equipamento conectado.

O final desta etapa ocorre com a comprovação de que a estrutura foi travada e que pode se iniciar o lançamento das linhas na rota planejada. Note-se que durante as atividades de *Overboarding*, conexão, assentamento e testes de vedação a embarcação esteve parada. Após os testes a “lingada” (sistema de movimentação por içamento pelo guindaste) de descida do guincho será desconectada e recolhida até a superfície, juntamente com a ferramenta de descida. A embarcação estará pronta para navegar.

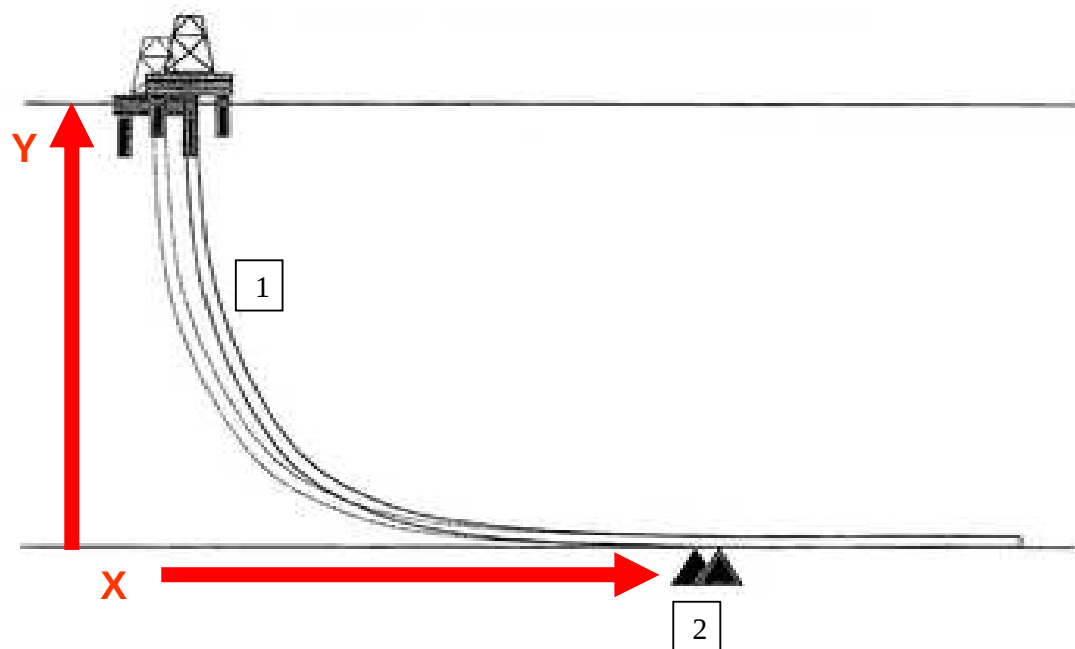
2.2.7. LANÇAMENTO DE LINHAS

A atividade de lançamento de linhas equivale, tal e qual a operação de *track survey*, a percorrer a rota da operação, lançando o duto nessa trajetória, revisada pela atividade de *track survey*, até que o sistema esteja perto da plataforma de produção.

Para a execução dessa atividade, o Engenheiro de Lançamento dispõe de um recurso de informática, que, por meio de satélite, mantém o profissional informado a respeito do status da operação. A todo momento são repassados dados que refletem a disposição do duto na rota estabelecida.

A distância Y é a referente à lâmina d'água, distância vertical da embarcação na região em que o duto está sendo lançado. A distância X (*offset*) é a distância horizontal, projeção do ângulo alfa, que indica o ângulo da catenária estabelecida pelo duto com a embarcação, e que reflete o S (largura da “barriga” da catenária). O indicador P identifica também o peso, a carga da linha. A catenária (1), que visualmente se estabelece na etapa de *Overboarding* (formação da barriga), é o indicador mais importante, na visão do Engenheiro de Lançamento, da atividade de lançamento do duto. A figura a seguir procura ilustrar de que forma o eixo XY é refletido na interligação do *duto*, sendo demarcado entre a embarcação e o TDP (2).

Figura 18 – Distâncias X e Y e Catenária.



Fonte: Adaptado de www.freepatentsonline.com, 2008.

Tal gestão da atividade, priorizando um parâmetro dentre os disponíveis, remete ao conceito de metaconhecimentos, ou saber sobre o seu corpo e sobre si mesmo (Valot, Grau, Amalberti, 1993). Tem a função de permitir ao trabalhador ajustar o modo operatório aos seus recursos cognitivos e fisiológicos. Neste sentido, a escolha em se concentrar prioritariamente no indicador catenária, poupa o esforço cognitivo necessário para compensar a tendência de queda da vigilância em caso do prolongamento da atividade por várias horas (Terressac, Queinnec e Thon, 1983).

O alfa ideal é 0,4; quando a catenária está esticada, pois se houver algum problema quanto ao processo de pagamento da linha, a possibilidade de conserto é mais evidente. Como exemplo de indicadores da atividade de lançamento, temos: X (offset) – 100 metros, Y – 1700 metros, S (barriga) – 1900 metros, P (peso da linha) – 23 kilos por metro.

No decorrer da atividade de lançamento, o que o Engenheiro de Lançamento faz é, fundamentalmente, gerir esses indicadores, em especial o ângulo da catenária, que sintetiza a operação, de modo que ela se situe num intervalo confortável para evitar a incidência de eventos.

No caso de aumento do ângulo da catenária, indo a 0,7 ; 0,8; e até 1; o problema é que a medida que estica-se a catenária, o TDP (*touch down point*) vai andando e, depois de um tempo, a distância X (*offset*), que é de 100 metros, vai a 200 metros, levando à geração de mais dutos com essa operação.

Nesse sentido toda a atenção do Lançador volta a se concentrar na coordenação das velocidades do navio e de pagamento do duto, de forma integrada, pois com o navio andando mais rápido que o pagamento a tendência é ela esticar até a sua ruptura. Em caso de velocidade da embarcação menor que a do pagamento, a tendência é aumentar a barriga, levando a ocorrência de *Looping* (a ser mais bem identificado na seção 3.4.2).

Chegando a “angulação objetivo”, que segundo relatos é de 0,4; todo o esforço do Engenheiro de Lançamento tem o objetivo de manter essa angulação, gerindo de forma integrada a execução e a movimentação por parte das equipes do convés, do piloto do Navio de Serviço e do piloto do ROV, para ir realizando a atividade de lançamento, sem afetar a integridade do sistema.

O ROV, que se situa sempre em frente ao TDP do duto, irá subsidiar o Engenheiro de Lançamento com informações *in loco* relativas ao posicionamento do duto. Ele tem um *transponder* que emite sinais, fazendo um cálculo matemático e enviando ao navio essas informações. O navio, que possui o equipamento de GPS monitorado via satélite, irá receber as informações referentes a operação, em tempo real, configurando a posição da embarcação. Esta, por sua vez, é equipada com o dispositivo de DP (*dynamic position*), permitindo que sua posição seja mantida dinamicamente, também via satélite. Em resumo, o envio dos parâmetros da operação, em especial do ângulo da catenária, é gerado a partir do ROV, enviado para o satélite e transportado para o navio de serviço, chegando ao Engenheiro de Lançamento como uma importante informação de suporte à decisão.

Uma premissa importante e que se reflete na qualidade da informação gerada é a de que o ROV se situa sempre em frente ao TDP do duto. Uma posição imprecisa do ROV irá resultar em parâmetros que mudarão toda a configuração da operação, e então o Engenheiro de Lançamento não terá a correta visualização do cenário de execução, sendo uma questão que potencializa a ocorrência de eventos.

O Engenheiro procura sempre aumentar a velocidade do navio, pois se optar pela diminuição da velocidade a equipe do tensionador pode acompanhar essa redução, a equipe do *basket* pode não ter a precisão dessa redução, não acompanhando o tensionador e potencializando o risco da quebra do duto.

A atividade da equipe do *basket*, que se constitui num monitoramento constante do processo de pagamento do duto, muitas vezes pode incidir em momentos em que o operador não está totalmente imerso nesse acompanhamento (são freqüentes relatos de cochilo ou estado de semi-vigília), Em função disto, mudanças na velocidade da atividade devem ser bem planejadas a fim de se evitar a ocorrência dos eventos. Em tal contexto, o Engenheiro de Lançamento avisa ao piloto da embarcação para aumentar a velocidade do navio, levando a uma esticada da catenária, até recuperar a angulação ideal, quando então as equipes do *basket* e do tensionador são comunicadas sobre o aumento da velocidade. O piloto do ROV deve ser sempre comunicado para que continue a cumprir o objetivo de permanecer no TDP.

Algumas vezes, mesmo com a velocidade do navio igual à do duto, a catenária começa a diminuir. Isso decorre do aparecimento de elevações naturais debaixo d'água, onde o navio permanece na sua velocidade de deslocamento, mas para a linha a velocidade de descida é mais rápida, pois a distância Y está diminuindo. Isso exigirá uma série de medidas com a finalidade de se restabelecer a angulação confortável para o lançamento.

Em uma das operações descritas por um dos Engenheiros de Lançamento, a variação do Y foi de 500 metros, cabendo frisar que se essa variação se der a uma distância muito grande torna-se bastante difícil visualizar o desvio que está em curso. À medida que a variação do Y sobe, a tendência é descer mais linha que o ideal, potencializando o aparecimento de *Looping*.

A catenária começa a 0,2 vai diminuindo até chegar ao valor 0, que é de 90 graus. O próximo passo é a linha acentuar a curvatura, fazendo um *Looping* e assim gerando prejuízos à operação. Nesse caso, a atividade de lançamento é interrompida e pode-se ficar até 12 horas até se solucionar tal evento.

Figura 19 – Resultado de um *Riser* em que ocorreu o *Looping*.



Fonte: www.offshore-technology.com, 2008

Em suma, se a atividade de lançamento se dá com o navio navegando, com uma velocidade constante, a gestão dessa atividade muitas vezes requer a parada da embarcação, para solucionar problemas menores, ou maiores, dependendo das circunstâncias, aumentando a duração da operação.

Também é importante enfatizar que, durante toda a operação de lançamento, o Engenheiro de Lançamento está acompanhando a operação com base nos indicadores da operação (como o ângulo da catenária) e também com base no monitor do ROV, a fim de se cercar de informações a respeito de como a operação se realiza.

Quando o duto se aproxima da FPSO, a atividade de lançamento é finalizada e se inicia a atividade de transportar o duto do Navio de Serviço para a plataforma de produção, que é a operação de *Pull-in*.

2.2.8. *PULL-IN*

A atividade de *Pull-in*, (remoção), consiste num conjunto de manobras entre o Navio de Serviço e a plataforma de produção com o objetivo de fazer a passagem do duto da primeira para a segunda embarcação.

É considerado o encerramento do trabalho, uma vez que após a passagem da linha para a plataforma, o navio de serviço não tem mais sob a sua responsabilidade o duto de produção. De qualquer forma, após a atividade de *Pull-in* ainda há a atividade de amarração (ancoragem) das estruturas, atividade final da operação de lançamento.

Essa atividade depende do tempo para a sua realização, pois é executada com a participação de mergulhadores que auxiliam no processo de conexão dos cabos que serão transferidos. Ela se divide em *pull-in* de primeira e de segunda extremidade. O *pull-in* de primeira extremidade consiste na operação de um duto que foi conectado à ANM ou a um *manifold* submarino. As cargas atuantes são menores, pois as linhas se encontram vazias, permitindo que a operação seja mais rápida que no *pull-in* de segunda extremidade. Neste, o lançamento parte do poço, do *manifold*, ou de outra plataforma e chega à embarcação onde será feita o *pull-in*. Neste caso a carga será maior, equivalente a todo o peso da catenária e da linha normalmente cheia d'água.

Inicialmente é feita uma aproximação em torno de 40 a 50 metros da plataforma. O Engenheiro de Lançamento, situado na popa do navio de serviço, se comunica com o fiscal da plataforma, sinalizando o lançamento da retinida e perguntando qual a direção desse lançamento. A retinida consiste em uma pistola de gás comprimido, por meio da qual se realiza o tiro com uma bola de corda, cujo objetivo é chegar até onde o fiscal da plataforma havia sinalizado. Se o tiro não atingir o objetivo combinado é feito um novo tiro até que se obtenha êxito.

Figura 20 – Distâncias entre as embarcações no *pull-in*.



Fonte: Acervo Pessoal, 2008.

Antes do lançamento da retinida, os mergulhadores fazem a preparação do sistema de cabos que irão se conectar ao duto repassado. Esta intervenção de mergulho (raso) efetua a conexão da cinta / cabo de segurança à estrutura da plataforma. Cabe salientar que essa preparação depende das condições do mar, e dependendo da não conformidade para intervenções com mergulho a atividade pode ser adiada por 1, 2, 3 ou mais dias, até que haja condições para o mergulho.

Na seqüência, a equipe da plataforma recolhe a retinida, que trará um cabo de polipropileno, ou seda, do navio de serviço. Ao chegar, esse cabo de propileno deve ser liberado da retinida para que essa seja devolvida ao Navio de Serviço.

Esse cabo de polipropileno é então amarrado ao cabo de tração principal da plataforma e é iniciado o pagamento do cabo de *pull-in* para o navio, havendo a comunicação, de 10 em 10 metros sobre o status do processo de lançamento.

Esse processo de deslocamento do duto do navio de serviço para a plataforma de produção é rápido, dura em média 10 horas, em caso de condições perfeitas para a operação. É realizado mediante a mobilização não só das equipes e recursos do navio de serviço, como também das equipes e recursos da plataforma de produção. Um exemplo típico da indispensável cooperação presente nos sistemas de produção *offshore*, e que também engendra a constituição daquilo que Schwartz (2000) entende como entidades coletivas relativamente pertinentes.

A partir de então, além de coordenar o processo de deslocamento do duto executado pela equipe do convés, o Engenheiro de Lançamento deverá atuar em conjunto com o responsável pela plataforma, de forma que o processo de passagem dos cabos auxiliares e, finalmente, do duto ocorra sem maiores problemas pelo guincho da plataforma, depois pela água e chegando à UEP.

Remetendo a discussão aos ingredientes da competência, sistematizados por Schwartz (1998), constata-se que a gestão nesse momento se dá a partir da qualidade sinérgica desse coletivo, abrindo espaço para a negociação e o uso da “caixa de ferramentas” para a tomada de decisão em relação ao momento certo de execução da operação.

Toda a atividade de chegada do duto na plataforma é monitorada com atenção, sendo acompanhada por câmera, pelos mergulhadores ou visualização a olho nu. Uma questão que deve ser levantada é que a visualização dos mergulhadores é oposta àquela de quem está a bordo, pois sua direção é contrária. Essa questão, que o Engenheiro de Lançamento enfrenta durante a coordenação de tais atividades da operação de lançamento (visualização do mar), o responsável pela plataforma também irá enfrentar ao exercer esta coordenação.

Ao final da atividade de *pull-in*, quando não houver mais carga a ser repassada para a plataforma, o Engenheiro de Lançamento irá passar para a última atividade da operação de lançamento, que consiste na amarração, ancoragem das estruturas instaladas.

Deve-se ressaltar ainda que na atividade de *pull-in* a atuação por meio da negociação com a equipe da plataforma de produção se mostra como diferencial importante em relação à execução das atividades antecedentes.

2.2.9. ANCORAGEM (AMARRAÇÃO)

Depois de completada a operação de *pull-in*, ocorre a operação de amarração da linha flexível. Ela consiste na amarração das estruturas que já foram já foram conectadas e é feita pelo Engenheiro de Lançamento, com a ajuda do ROV.

Dentro da estrutura de conexões que envolvem os tipos de dutos (*flow* ou *riser*) instalados no campo de produção, existe o colar de ancoragem que se constitui num componente importante no processo de amarração dos equipamentos.

Este colar possui uma estaca instalada por um outro navio, e por guindaste ela é lançada de 15 a 20 metros e por diferença de pressão é encravada no solo. Tal modo de ancoragem confere ao colar uma grande robustez no que tange ao objetivo de amarrar o duto impedindo a sua movimentação e o tensionamento excessivo na estrutura.

Assim, o Engenheiro de Lançamento orienta o ROV e este com o uso do sonar (espécie de radar específico para água), fica monitorando a estaca, identificando a distância para que se faça a amarração. Orienta-se que a descida seja feita com um intervalo de confiança de mais ou menos 2 metros em relação ao que o sonar pediu.

Para o serviço de amarração, o uso de maior quantidade de amarras que o necessário não resulta em problemas concretos. Mas pode gerar um serviço “feito”, o que na visão de um Engenheiro de Lançamento significa um serviço de amarração com uma quantidade de linhas além do necessário, formando barrigas. Se tecnicamente a decisão de se utilizar mais materiais não trará prejuízos, em alguns casos, por critérios subjetivos, o fiscal da operação pede que seja refeita a operação, valendo-se do critério de que a amarração não foi bem feita, aumentando assim o tempo da atividade e potencializando o *downtime* na operação.

Após a amarração, é finalizada a operação de lançamento, e o Engenheiro de Lançamento orienta o piloto da embarcação a se dirigir à base de operações a fim de executar o próximo serviço.

Uma característica cada vez mais recorrente nos serviços de lançamento de dutos é a preferência por concentrar a operação em apenas um lançamento por vez. O antigo modelo de lançar 3 vezes por operação vem perdendo força, uma vez que aumenta o risco de eventos. Além disto, as atuais demandas são oriundas de projetos de interligação da produção com profundidades cada vez maiores, demandando cargas cada vez maiores. Se antes se lançava 3 linhas a 100, 200, ou

até 1000 metros, hoje se lança em profundidades de 3000 metros, exigindo da embarcação uma estrutura robusta para agüentar essas cargas.

Assim, cada vez mais se opta pela realização de um só serviço de lançamento por viagem do navio, e pelo seu retorno à base terrestre ou marítima a fim de buscar o novo serviço e o novo material a ser lançado.

2.2.10. *PULL-OUT*

A atividade de *pull-out*, é considerada o inverso da atividade de *pull-in*, uma vez que é o conjunto de manobras de desmobilização dos *dutos* da plataforma de produção para o Navio de serviço, em função de falhas na interligação ou de algum outro motivo que leve à substituição dessa estrutura por parte da plataforma de produção. Pode-se identificar a atividade de *pull-out* como pertencente a operação de “deslançamento” do duto, na medida em que a linha repassada pela plataforma, para o navio de serviço deverá ser desconectada da ANM e substituída por outra.

É considerada uma operação mais complexa que a de *pull-in*, e até mesmo que as atividades que compõem a operação de lançamento de linhas, pois parte de uma estrutura que pode já se encontrar em funcionamento, decorrendo com frequência do entupimento do duto, e potencializando os riscos à segurança da operação, tal como em outras situações críticas presentes na indústria petrolífera *offshore* (Figueiredo, 2004).

CAPÍTULO 3 – MOBILIZAÇÃO DE COMPETÊNCIAS NA OPERAÇÃO

3.1. COMPETÊNCIAS ORGANIZACIONAIS

De acordo com Dutra (1996), em todos os segmentos da indústria de petróleo, observa-se a emergência de novos agentes: são os fornecedores de serviços e equipamentos hiperespecializados. No lugar de diversas firmas pequenas e fortemente especializadas, encontramos, a partir de 1970, duas dezenas ou menos de grupos claramente “multi-produtores”, para quem a competição se tornara essencialmente tecnológica.

De acordo com o autor, estudadas em detalhe, essas diversificações revelam uma coerência tecnológica extrema, existindo por parte de cada empresa fornecedora a intenção de valorizar uma competência particular adquirida ao longo de anos de exploração petroleira.

A crescente complexidade técnica e a importância da aprendizagem nas atividades de prospecção, abertura e construção de poços exigiu a gradativa integração de novos conhecimentos e ativos, e acabou impondo esse caráter concêntrico do crescimento das empresas. Devido a isso, os grandes grupos que sobreviveram à crise setorial (décadas de 1980 e 1990), hoje, podem fornecer a seus clientes um conjunto de soluções articuladas para questões que, até bem pouco tempo atrás, eram colocadas e resolvidas quase separadamente.

Nesse sentido e com base na teoria de competência organizacional descrita no Capítulo 1, faz-se a seguir um breve panorama setorial das principais prestadoras do serviço de lançamento de dutos flexíveis atuantes no cenário nacional. Elas têm como área de atuação, basicamente, o setor de facilidades submarinas, que trata do projeto, instalação, operação e manutenção dos sistemas submarinos de produção. Esses sistemas submarinos de produção consistem na configuração do desenvolvimento de campos de produção, na instalação de equipamentos de segurança, sistemas de controle e de interligação (dutos) entre os poços produtores e as plataformas de produção.

3.1.1. EMPRESA A (SUBSEA 7)

A empresa tem origem Norueguesa (ações negociadas na bolsa de Oslo), mas a sua sede se localiza no Caribe (Ilhas Caymans). O Brasil representa 11% de suas operações (Mar do Norte – 45%, Oeste da África – 28%, Ásia-Pacífico – 8% e Golfo do México – 7%).

Ela consolidou sua atuação na área de facilidades submarinas, e somente a partir da década de 1990 foi reorientando sua estratégia com o controle de vários navios *offshore* de posicionamento dinâmico. Tal escolha em atuar em operações submarinas profundas se intensifica a partir de uma série de aquisições, lhe proporcionando recursos privilegiados para execução de contratos em instalações submarinas profundas, assim como com a instalação de dutos, unidades de produção flutuantes e sistemas de dutos, conectando-os com a completção das instalações submarinas *offshore*.

A configuração atual da empresa se dá primeiramente a partir de uma relação simétrica e recíproca, a partir de uma *Joint Venture* entre duas empresas, uma especializada no ramo de facilidades submarinas e a outra com uma atuação mais generalista no setor de prestação de serviços em Exploração e Produção *Offshore*. Tal aliança, com o passar do tempo se desfez, com a compra, por parte da empresa que detinha maior especialização (DSND), dos 50% da outra empresa (Haliburton), dando à DSND o controle total.

Quanto ao modo de atuação, a empresa possui 5 áreas de prestação de serviços, sendo que 2 são geridas em empresas específicas, controladas pela própria empresa A. A área que cuida da operação de lançamento de dutos, é a chamada EPIC, referente à engenharia, instalação, compras e comissionamento. Em conjunto com esse serviço, a empresa oferece o pacote integrado IMR, relativo à inspeção, reparo e manutenção dos dutos, dutos e conexões de umbilicais.

Além desses serviços, a empresa possui frota própria, verticalizando dois elos dessa cadeia de prestação de serviço. Finalmente, quanto aos serviços de apoio, a empresa mantém no seu portfólio, sob o caráter de empresas controladas, o serviço de apoio com ROV, que envolve não só o equipamento propriamente dito, como

também equipamento de integração, apoio e soluções da Engenharia, e o serviço de posicionamento dinâmico das embarcações, indispensável para a operação de lançamento.

Dessa forma, a Empresa busca, por meio de relações assimétricas e verticais, completar o seu portfólio de competências necessários para otimizar a prestação de serviços em instalação e acompanhamento das estruturas de interligação submarinas.

3.1.2. EMPRESA B (TECHNIP)

Em comparação com a empresa A, a empresa B possui um maior espectro de atuação, indo além da área *offshore*, no *downstream* (fase de refino e comercialização de petróleo e gás) e projetos na área da Petroquímica.

A empresa é resultante da fusão de duas outras empresas e tem origem francesa, sendo uma das 5 maiores empresas do setor de serviços de engenharia e construção no setor petrolífero e petroquímico.

Em volume de negócios por região, a maior parte se dá na região da África e Oriente Médio (48%), em seguida está a região da Europa, Rússia e Ásia Central, com 20% e também as Américas, com 20%. Por último está a região da Ásia-Pacífico, com 12% do volume de negócios.

Diferentemente da Empresa A, a empresa B produz dutos, tendo fábricas na França e no Brasil. Essa área de atividade, chamada de “*Subsea Facility*” (facilidades submarinas) inclui não só a produção de dutos, como de umbilicais e de dutos.

A empresa B também opera com embarcações próprias, sob contratos de longa duração, a fim de prestar suporte nas operações de lançamento/acompanhamento com *ROV* das operações. Atualmente a empresa possui um contrato de afretamento de uma embarcação de posicionamento dinâmico de 4 anos, com o custo de \$ 200 milhões com a principal cliente nacional, e que pode ser renovado para mais 4 anos.

O serviço a ser prestado é o de instalação das facilidades (dutos, umbilicais...) para profundidades de mais de 2000 metros. Esse contrato está dentro de um grande contrato de longo prazo que a empresa mantém, desde 1995, com essa cliente, e que envolve a instalação de dutos submarinos nos campos de Roncador, Marlim, Marlim Sul, Albacora Leste, entre outros. A tecnologia mobilizada pela embarcação é de uso exclusivo da Empresa B.

Os serviços de *EPIC* e *IMR* (já descritos na empresa A) estão organizados dentro da área de atividade *SURF* (*Subsea, Umbilicals, Dutos & Flowlines*), relativa ao projeto, preparação e suprimento desses produtos em águas-profundas (dutos rígidos e flexíveis, umbilicais, *ROV* e sistemas de *Dutos*) e no lançamento submarino.

Além desses serviços, relativos à operação de lançamento de dutos flexíveis, a empresa também é responsável pela fabricação e engenharia de plataformas fixas para águas rasas e plataformas flutuantes para águas profundas.

3.1.3. EMPRESA C (ACERGY)

Inicialmente a empresa C, também de origem norueguesa, oferecia aparelhos de mergulho e *ROV* como suporte para as operações que estavam começando no Mar do Norte, no início da década de 1970. Em 1989 a empresa compra uma base operacional em Aberdeen, Escócia, e em 1992 é adquirida uma outra companhia francesa de construção e mergulho (a Comex).

Na década de 1990, a empresa passa a focar sua atuação tanto no mercado de *flowline* (tubulação de fluxo) rígido e flexível quanto no *EPIC*, negócio de contrato. Quanto às áreas de atuação, a empresa se divide em 5 áreas de competências (*Core Competencies*): *EPIC*, *SURF*, *IMR*, *Conventional Field Development* (Desenvolvimento de Campos Convencionais) e *Trunkline Expertise*, a serem explicadas a seguir.

Dentre as suas 5 competências essenciais, 3 dizem respeito à atividade de lançamento de dutos. A área de *SURF* (*subsea umbilical dutos and flowlines*), responde pelo projeto, instalação e descomissionamento (abandono) da infraestrutura submarina, *dutos*, *flowlines* e *umbilicals*. Dessa forma, dentro desse setor,

tanto o projeto de dutos, quanto à atividade de lançamento (instalação), são desenvolvidos pela companhia.

A área de *trunkline* é a responsável pela operação das embarcações de apoio, que atuam no lançamento, e a área de *IMR* dá o suporte à operação com o apoio de inspeção por parte de *ROV*. Além dessas três áreas, a empresa se concentra no apoio ao desenvolvimento de campos convencionais (não *deepwater*), e em *EPIC* de projetos.

Quanto à presença no mercado nacional, desde 1996, a empresa tem desenvolvido serviços de lançamento de dutos flexíveis na região da Bacia de Campos. A empresa opera 2 navios em contratos de longo prazo com a principal contratante nacional: atuando no lançamento de linhas flexíveis abaixo de 2000 metros e também operações com *ROV*; e dando suporte à intervenção e construção *diverless* abaixo de 3000 metros de profundidade. Há um novo contrato em fase de gestação para o uso de um terceiro navio.

3.1.4. COMPETÊNCIA ORGANIZACIONAL NO SETOR

Assim, após uma breve descrição acerca das três principais competidoras na atividade de lançamento de *riser*, percebe-se que enquanto a empresa B possui como escopo de atuação não só o *offshore*, como também o *downstream* e a petroquímica, as empresas A e C possuem atualização mais focalizada em operações de águas profundas (apesar da empresa C ter como competência complementar o desenvolvimento de campos convencionais).

Pode-se concluir que, de maneira setorial, por mais que cada empresa tenha sua forma própria de organização, quanto aos seus produtos e serviços, a atividade de lançamento de dutos se inclui dentro de um grupo que abrange, além desse equipamento, os dutos, umbilicais e *flowlines* para águas profundas, tendo como serviços não só a instalação das facilidades, como também o seu projeto, manutenção e descomissionamento. Tal serviço deve vir conjugado aos serviços de operação da embarcação e de equipamentos de apoio (*ROV*) à operação propriamente dita.

Sendo assim, a operação de lançamento de dutos, dentro da cadeia de petróleo e gás, por ser uma atividade especializada, aparece como uma atividade de apoio ao negócio principal do setor, sendo feita por poucas empresas, todas prestadoras estrangeiras, e dessa forma totalmente integrada à nova realidade de organização empresarial advinda da globalização produtiva.

Uma questão recorrente à classificação dessa cadeia produtiva e que vem a partir da análise da atuação dessas prestadoras e da principal cliente nacional, é que ela é uma cadeia governada pelos produtores (apesar do cenário de quase monopólio pelo elo jusante – comprador). A principal característica que subsidia essa argumentação é a de que todas as empresas apresentam como principal fator para a competição a capacidade de inovar e de ter em seu portfólio de produtos e serviços soluções únicas para o atendimento ao seu cliente.

Assim, quanto à sua estratégia competitiva, o setor se apresenta como orientado para clientes, pois suas diretrizes são voltadas para as necessidades de seus clientes específicos, procurando se especializar no desenvolvimento de produtos, sistemas e soluções que atendam às demandas atuais e futuras.

O exemplo mais evidente dessa estratégia é a grande demanda da principal cliente nacional em buscar soluções para as operações em profundidades cada vez maiores. Tal necessidade levou à customização e disponibilização de produtos e serviços específicos para as operações em *deepwater*. Dessa forma, a competência relacional, que se expressa na relação de serviço entre a prestadora e a cliente, é o que orienta as áreas de Pesquisa & Desenvolvimento, Engenharia e Operações no desenvolvimento de soluções específicas em um modo proativo.

Tal como assinala Fleury (2001), a classificação de uma empresa ou rede empresarial em uma ou outra categoria nem sempre é evidente. No setor analisado, além do predomínio da orientação ao cliente, quanto à estratégia utilizada pelas prestadoras no mercado nacional, avaliando a estratégia global dessas empresas está uma orientação mais diretamente ligada à inovação dos produtos. Esse quadro parece ser o mais indicado ao se analisar o setor de prestação de serviço de lançamento de dutos, quanto à estratégia empresarial adotada no mercado nacional:

Quadro 3 – Estratégias e características das competências organizacionais.

Estratégia Empresarial	Competência na Função		
	Operações	Produto	Marketing
Excelência Operacional	Manufatura de Classe Mundial	Inovações incrementais	Marketing de produtos para mercados de massa
Produtos Inovadores	<i>Scale up</i> e fabricação primária	Inovações radicais	Marketing Técnico para mercados/ clientes receptivos à inovação
Orientação para o Cliente	Manufatura ágil, flexível	Desenvolvimento de soluções e sistemas específicos	Marketing voltado a clientes específicos

Fonte: Adaptado de Fleury, 2001.

A partir das informações analisadas, pode-se fazer uma síntese a respeito do desempenho competitivo das empresas prestadoras do serviço de lançamento de dutos:

Quadro 4 – Desempenho Produtivo do Setor.

Modelo Organizacional
Comandado por empresas globais; Inexistência de empresas locais; Grande número de fusões, aquisições e <i>joint ventures</i> ;
Requisito de Competitividade na cadeia produtiva
Domínio de Tecnologia; Qualidade; Entrega;
Fatores Críticos de Sucesso das empresas
Capacitação tecnológica; Desenvolvimento de Produtos e Serviços; Capacitação para Negociação;
Competências Essenciais
Operação eficiente; Conhecimento de mercados locais; Tecnologia aplicada;

Fonte: Adaptado de Fleury, 2001.

Com base no referencial teórico do autor, a respeito dos diferentes tipos de posicionamento das transnacionais e da análise feita do processo formação de

competências no setor, pode-se inferir que tais subsidiárias se encaixam mais no Tipo II: Subsidiária como Unidade Relativamente Autônoma.

As peculiaridades do setor, que exige soluções fortemente customizadas à realidade local, e mesmo a configuração de um monopsônio (monopólio de demanda), e que faz com que, em relação à estratégia utilizada, se priorize o foco no cliente, cria o cenário para que a atuação das subsidiárias no setor seja marcada por uma relativa autonomia, a fim de otimizar a relação cliente-prestador.

Por outro lado, em larga medida devido à grande demanda tecnológica e à configuração fortemente centralizada da área de Pesquisa e Desenvolvimento nas matrizes, constata-se dificuldades para o exercício de uma real autonomia por parte das subsidiárias quanto ao processo de prestação de serviços no mercado nacional.

A mescla de uma estratégia local, focada no cliente, e de uma estratégia global, focada na inovação, gera a dependência da subsidiária local em soluções e inovações geradas pela matriz (e patenteadas), e que serão posteriormente customizadas a critério do cliente.

Vale destacar que, mesmo tendo um cenário de monopsônio, a cadeia é considerada uma cadeia guiada pelo produtor, pois a ausência de produtos e serviços substitutos, e o grande aumento de demanda, criam uma situação em que essas três empresas têm um grande poder de negociação, podendo aumentar ou diminuir sua atuação em qualquer região do planeta.

O que se percebe hoje é que a grande quantidade de projetos de desenvolvimento de campos de produção, em número muito maior do que a quantidade de embarcações disponíveis, faz com que a empresa cliente pague cada vez mais para a execução dessas operações, sendo por isso responsável pela grande alta de preços nos setores de apoio à indústria de petróleo e gás.

Dessa forma, opta-se pelo aluguel de 130 a 200 mil dólares por dia de operação, sendo o cálculo deste aluguel função da quantidade de equipamentos (capacidade de carga) que a embarcação possui. Quanto mais profunda a operação, mais caro é o aluguel da embarcação.

Uma conclusão, ao se analisar o setor, é que se por um lado o principal cliente nacional vem demandando soluções cada vez mais inovadoras, a fim de atender às operações em profundidades cada vez maiores, todo o desenvolvimento tecnológico criado em cima dessa demanda, no que concerne à etapa de facilidades submarinas, não se reverte de forma totalmente desejável em desenvolvimento tecnológico nacional, em virtude da configuração setorial se estabelecer totalmente por meio das subsidiárias estrangeiras. Em relação à participação nacional, no âmbito do processo de formação de competências tecnológicas, a principal contratante nacional dentro do seu objetivo de se capacitar para atuar em águas profundas, possui como uma de suas metas prioritárias gerar capacitação tecnológica no desenvolvimento de dutos flexíveis, como assinala Dantas (1999).

3.2. COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS

A respeito do impacto da automatização e da informatização sobre a redefinição das ocupações, Zarifian (2001) havia proposto duas teses. A primeira vislumbrava uma certa indiferenciação dos conteúdos profissionais, criando um cenário em que as competências seriam diretamente transversais aos diferentes setores. Dessa forma, a essência da competência estaria no domínio técnico das novas ferramentas. A segunda tese afirmava que as novas ferramentas levavam, pelo contrário, a um conhecimento mais profundo do processo ao qual se aplicavam, e assim a competência seria um conhecimento mais profundo dos processos que caracterizam cada setor e, conseqüentemente, dos equipamentos diretamente vinculados a esses processos.

Trazendo a discussão de Zarifian (2001), acerca das ocupações, para a atividade analisada, de acordo com um profissional do ramo, um bom técnico pode até “encarar” a atividade de lançamento. A figura do profissional de lançamento como um engenheiro é posta em xeque, pois agora alguns profissionais já fazem a operação do lançamento tendo completado apenas o segundo grau, por isso em alguns casos usa-se o título de superintendente de lançamento (e não só o de engenheiro de lançamento).

Por trás dessa aparente mudança de requisito está a evidenciação do caráter técnico da atividade. Portanto, um “bom segundo grau técnico” pode substituir uma

formação em engenharia. A ênfase em uma formação técnica consistente, que pode ou não ser traduzida em um diploma de engenharia, vai ao encontro do que o autor entende como a tese que mais se impôs na indústria (a segunda tese). A competência profissional encontra-se, mais do que antes, centrada nos processos do que só nos equipamentos.

À caracterização das ocupações junta-se a caracterização dos processos de base. Fala-se em engenheiro de lançamento e não em operador de “*Laymaster*” (ferramenta usada na operação de lançamento), indicando que a atividade profissional abrange muito mais do que a operação executada pelo profissional.

A respeito da experiência, fazendo referência ao modelo da ocupação (o indivíduo aprende uma ocupação e nessa aprendizagem a experiência é amplamente requerida), Zarifian (2001) fala sobre a aquisição da ocupação não incidir prioritariamente sobre as operações, mas sobre regras de ação, cuja base de julgamento é o produto final.

Tal passagem encontra eco na questão de que apesar da experiência em embarques contar como um diferencial, nem sempre é determinante no sucesso da atividade. Um exemplo descrito é o de um antigo “bom *deck* líder”, que ao migrar para a atividade de lançamento virou um lançador medíocre, devido a uma grande deficiência de conhecimentos lógico-matemáticos.

Aqui a experiência na operação, ainda que numa ocupação afim (*deck* líder), não contribui de forma decisiva na adequação da atividade de lançamento, por não vir acompanhada de uma formação que propicie o desenvolvimento na atividade. Não é a repetição mecânica das regras que conta, que poderia se mostrar uma vantagem, no caso de experiência prévia em operações desse tipo, mas a incorporação de seu “racional”, ou seja, dos efeitos que se pode relacionar a elas, efeitos que aparecerão de modo tangível no serviço prestado. Pode-se pensar na atividade de lançamento em uma hierarquia de competências profissionais que podem, em maior ou menor grau, contribuir para um melhor desempenho produtivo, expresso no resultado do serviço prestado.

Também pode-se fazer uma priorização em relação aos diversos saberes identificados, os quais se mostram mais críticos na atividade analisada. A nosso ver, devido às características que envolvem a operação de lançamento de duto, e de acordo com a visão de Zarifian (2001) a respeito da redefinição das ocupações, entendemos que o saber-fazer cognitivo aparece como requisito essencial para a atividade em questão.

Se, num primeiro momento, o saber fazer cognitivo parece ser o componente mais crítico ao se avaliar a competência técnica mais relevante para um novato na atividade, após a sua entrada na operação, e durante todo o processo de mobilização das competências, num segundo momento os outros saberes serão mais relevantes, de acordo com o nível de senioridade do profissional.

Em relação a esse saber-fazer cognitivo, além do raciocínio lógico-matemático, já identificado acima, uma boa visão espacial também é citada pelos profissionais de lançamento como uma competência indispensável para o exercício desta atividade, especialmente para monitorar o ROV. O engenheiro possui uma tela de navegação que recebe as coordenadas, o aproamento, o *transponder* do ROV (a que ângulo e distância estão o ROV, transformando essas informações em coordenadas) e monta um cenário para dar início à operação de lançamento.

“O grande problema é olhar o fundo do mar e entender ... o robô olha pra um lugar, o monitor do computador diz que o navio está em outro lugar e o outro monitor do tranponder está falando de outra direção, ... o robô olha pra norte, a linha sai pra oeste, eu quero fazer uma curva e puxar pra leste e descer pra sul, só que se acompanhar o raciocínio da linha eu vou fazer o contrário, indo para o lugar errado.”

Quanto ao tempo para se considerar um profissional apto a executar uma operação, isto varia em função do seu perfil, além da quantidade de atividades que ele acompanhou nos seus primeiros embarques. Se para uns 11 embarques pode ser considerado suficiente, para outros, mais de dois anos pode ainda não deixá-lo apto a liderar a operação. Nesse caso, a questão do perfil para o lançamento se mostra de forma nítida em boa parte do tempo, e mesmo na dificuldade de um *trainee* começar a ter confiança na gestão da operação.

“Quando você tem o ‘colhão’ de dizer anda com o barco, é quando você tá pronto.”

De acordo com o Lançador, você começa a adquirir autonomia quando você começa a entender o cenário de lançamento (visão tridimensional). Um outro indício é quando você começa a prever o comportamento do duto, começa a medir a catenária e a prever se a linha está muito esticada ou frouxa.

Como o treinamento se dá *on the job*, muitas vezes o Engenheiro de Lançamento acumula além de sua escala de 12 horas mais tempo na operação, a fim de acompanhar e aprender sobre uma nova manobra. Assim, pode ficar 18 horas em serviço, acompanhando com um profissional mais experiente, determinada técnica ou mesmo a execução de uma manobra que ele desconheça ou não domine. Dessa forma, tão logo o Engenheiro de Lançamento inicie o seu processo de treinamento na operação, os saberes teórico, de meio, procedural e operacional, aparecem como requisitos importantes no quadro de competências técnicas do lançador.

Em relação ao saber teórico, as noções de navegação aparecem como um campo de conhecimento necessário para o desempenho da atividade. Ele se refere a interpretações de cartas marítimas e de bússola, mas diferentemente do bom raciocínio lógico matemático (saber-fazer cognitivo), fruto de uma boa formação educacional, tais noções podem ser mais facilmente adquiridas em cursos de curta duração.

Se esses saberes aparecem como pré-requisitos para o processo de formação do Engenheiro de Lançamento, o saber-fazer experiencial (Le Boterf 2003), social e relacional é que realmente define se o profissional está ou não em condições para exercer a atividade.

A importância da aprendizagem a partir da experiência evidencia a importância do *trainee*, aprendiz da função de Engenheiro de Lançamento, que trabalha 6 horas por dia, acompanhando o engenheiro em atividade e ajudando-o na elaboração de relatórios, e em outros procedimentos durante a jornada. Sua função principal é a de servir como renovação do quadro técnico da empresa especializada, retendo o conhecimento acumulado da atividade pelos engenheiros mais

experientes: *“Uma empresa que preza pela sua sobrevivência tem que ter no mínimo entre 2 ou 3 trainees dentro do seu corpo de trabalho”*.

Em relação aos saberes de meio, uma dificuldade apontada nessa atividade refere-se à necessidade recorrente de se tomar decisões sem o respaldo de um corpo técnico. A dificuldade do novato é justamente a de ir aos poucos ganhando autonomia quanto às decisões de vulto operacional, e de como lidar em situações de maior pressão. A necessidade de agir sob pressão, na maioria dos casos sem ter um controle procedural, ou seja, como agir em função de um evento, acaba servindo como justificativa para a não continuidade do profissional nesse tipo de atividade: *“O offshore seleciona muito”* (relato de um lançador).

A questão de assumir responsabilidade, e tomar iniciativa em situações com as quais se depara, remete à primeira proposta de definição de Zarifian (2001). A premência do assumir responsabilidades na atividade analisada se mostra de maneira incontornável ou imperiosa pelas próprias características do local de trabalho (embarcado) e pela ausência de outra figura que poderia levar a uma delegação dessa responsabilidade. Aqui, mesmo em uma situação forçada, o novato desde cedo é posto em uma condição em que o seu envolvimento é inevitável. Não se pode conceber que na atividade de lançamento de duto, que o processo de execução da operação possa ser levado a cabo adotando-se uma postura de retraimento ou de fuga, onde o operador simplesmente atuaria com base em um piloto automático.

Além disso, a questão da ausência de um conhecimento procedural pode significar maior ou menor sucesso na operação. Normalmente, dúvidas sobre procedimentos podem ser tratadas com o engenheiro de outro turno ou superintendentes, mas na maior parte dos casos a decisão é feita de modo isolado e sob pressão. Logo, a iniciativa pode ser encarada como uma mobilização astuta para enfrentar com êxito um evento, ao mesmo tempo em que isto pode se dar em condições adversas (no caso do *trainee*), contribuindo para o aumento da demanda por este tipo de conduta (tomada de iniciativa).

Assim, calcado no quadro de Le Boterf (2003), e nos relatos a respeito das competências necessárias à atividade, propomos a seguir um quadro de

competências profissionais da atividade do engenheiro de lançamento. Esse quadro faz uma integração entre os saberes propostos por Le Boterf (2003) e as competências profissionais identificadas por Zarifian (2001):

Quadro 5 – Quadro de Competências Profissionais

Competências sobre Processos
Os conhecimentos sobre o processo de trabalho
Competências Técnicas
Conhecimentos específicos sobre o trabalho que deve ser realizado
Competências sobre a Organização (planejamento)
Saber organizar os fluxos de trabalho
Competências de serviço
Aliar a competência técnica à pergunta: Qual impacto que este produto ou serviço terá sobre o consumidor final
Competências Sociais
Saber ser, incluindo atitudes que sustentam os comportamentos das pessoas. O autor identifica três domínios dessas competências: autonomia, responsabilização e comunicação.

Fonte: Adaptado de Zarifian, 2001.

Assim, a proposta de valorização das competências de Zarifian (2001), e mais detalhadamente os saberes propostos por Le Boterf (2003), servem de ferramentas que procuram explicitar quais são as competências profissionais mais requisitadas para a execução da atividade do Engenheiro de Lançamento.

Quadro 6 – Quadro de Competências do Engenheiro de Lançamento.

Atributos Requeridos	Competência	Saber
Raciocínio Lógico Matemático	Organização	Cognitivo
Noções de Navegação	Técnica	Procedural
Decidir sob pressão	Social	De Meio
Vivência de Embarque	Processo	Experiencial
Acúmulo de experiência na atividade	Processo	Experiencial

Fonte: Adaptado de Le Boterf (2003) e Zarifian (2001).

3.3. GESTÃO DA COMUNICAÇÃO

“A comunicação é a questão mais crítica dentro da operação de lançamento.”

Relato de um engenheiro de lançamento

Durante a atividade de lançamento, alguns pontos merecem destaque, por trazerem à tona a relevância da comunicação como um componente essencial para o sucesso da operação. Ela deriva da constatação de que a qualidade das interações é de importância fundamental para melhorar o desempenho das organizações (ZARIFIAN, 2001). A sua importância decorre dos vários campos de interação e comunicação inter-equipes, na relação contratada-contratante, dentro da mesma equipe e também nos diferentes registros de desempenho da organização.

Para a realização de uma operação de lançamento do duto configura-se uma equipe multifuncional, com a qual o engenheiro lida mais diretamente contando com a participação de profissionais de outras especializações, dentre as quais as equipes do *ROV*, do *deck*, do tensionador e do *basket*.

Analisando o equipamento de *ROV*, esse serviço que pode, ou não, ser realizado pela própria empresa responsável pela operação de lançamento deve ser executado em total sintonia com as ações do lançador. Sua participação se dá desde o monitoramento da trajetória a ser acompanhada pelo lançamento (*track survey*) até a operação de amarração das estruturas.

A equipe do tensionador será a responsável pela execução da velocidade de lançamento, pois responde ao tensionamento do duto. Essa operação deve ser realizada em total sincronia com a executada pela equipe do *basket* (mesma velocidade). Esta, por sua vez, tem uma responsabilidade vital para a sincronização da operação, pois tem a função de gerir o desenrolar dos dutos dos carretéis (*baskets*), evitando possíveis rupturas na linha manuseada.

Além dessas equipes especializadas, que compõem a atividade de lançamento, o trabalho do lançador é feito de modo conjunto com o trabalho das outras equipes que integram a navegação: supervisores de operação, mergulhadores, equipe da ponte e equipe do convés. Em verdade, a comunicação entre as equipes que compõem a operação e as que coexistem na embarcação se

constitui num componente fundamental para o êxito no gerenciamento das interações.

O Engenheiro de lançamento possui um canal de comunicação direto com o Piloto do *ROV* um outro com a equipe do *deck*, a fim de controlar o lançamento da linha. As ordens de parada, aumento da velocidade e redução de velocidade são repassadas para a área do tensionador, que cuida da inspeção do fluxo de passagem do duto, pois em caso de queda de um corpo estranho, como parafuso, ou uma sapata, ele pode ir rasgando o duto, causando prejuízos ao equipamento.

A outra equipe, do *basket*, que irá cuidar do desenrolar do duto, também possui um canal com o Engenheiro, para que o processo de descida do duto seja de acordo com a velocidade estipulada por esse Engenheiro de Lançamento.

Além desses canais, da equipe do *deck* e do piloto do *ROV*, o Engenheiro de Lançamento possui um canal verbal com o piloto do Navio de Serviço, já que ambos estão na mesma sala. A qualquer ordem de parada ou de mudança de velocidade, esta é imediatamente transmitida verbalmente pelo Engenheiro de Lançamento ao Piloto da Embarcação. Além desses existe o canal com o responsável pelo guindaste, que fará as operações de movimentação das estruturas lançadas. Em resumo, durante toda a operação de lançamento, o Engenheiro lida com cerca de 5 canais de comunicação, ligados à equipe do *ROV*, do piloto do navio, do tensionador, do *basket* e do Guindaste.

Um risco relativo à gestão de comunicação é o de cruzamento dos canais de um navio de serviço com outro que esteja utilizando a mesma frequência. O perigo de congestionamento de linhas potencializa o risco de acidentes, na medida em que um comando de parada dado em um navio pode ser executado em outro, afetando o desenrolar normal da operação.

Na medida em que cresce a demanda de serviços de lançamento e que novos navios de serviço ocupam o mesmo local para a realização dessa operação, o risco de “ruídos” na comunicação se potencializa, colocando em xeque a confiabilidade do sistema (Terssac e Chabaud, 1990) e dificultando a coordenação pelo Engenheiro de Lançamento.

A fim de contornar este tipo de variabilidade, a orientação é para que se confirme cada solicitação do Engenheiro, procurando ao final da ação dizer o nome de quem está se comunicando. O uso de 5 faixas de canais e o maior número de embarcações são sinais de que tal risco ainda não está sendo tratado com a devida atenção.

Se para a eficácia da comunicação o processo deve se dar da forma mais clara possível, durante a execução das atividades, o tipo de relação entre os integrantes da Equipe na Operação de Lançamento se constitui num componente importante dentro do processo de formação de competências nessa situação.

Para os profissionais, a informação acerca das futuras ações dentro da operação se mostra como um recurso importante dentro do objetivo de se resguardar de futuros eventos. A mensagem transmitida ao piloto do ROV, não só da direção que o equipamento deve tomar, como também da justificativa de tal decisão, além do objetivo de se fazer tal movimentação, ao mesmo tempo que dá uma visão mais abrangente e integrada ao piloto, o transforma em co-responsável da operação, podendo até mesmo gerar outras soluções que busquem otimizar o trabalho do Engenheiro de Lançamento. É a cooperação funcionando como mais um artifício para a gestão da complexidade (Leplat, 2004).

O conceito de horizonte de uso, proposto por Charriaux e Schwartz (1992), também pode ser utilizado para se analisar a diferença na forma de gerir de cada especialidade de profissional que compõe a equipe dessa operação. Enquanto para o piloto do ROV o objetivo é levar o equipamento até a direção indicada pelo Lançador, o deste é concretizar a operação. Aqui, a utilização de uma estratégia de comunicação mais integrada parece atenuar os problemas decorrentes do horizonte de uso.

Dessa forma, a gestão de um evento pode ser feita com base na sugestão das diversas especialidades técnicas que se reúnem não só para executar a decisão do lançador, como também para identificar melhorias no processo de geração de soluções.

De maneira inversa, a ênfase por um relacionamento vertical, estabelecido pela estrutura formal, e onde há pouco espaço para autonomia dos profissionais, pode ocasionar um maior índice de falhas, na medida em que o processo de construção de soluções será feito apenas pelo Engenheiro de Lançamento.

Não por acaso, Perrow (1984) destaca em sistemas de alta complexidade o fato de requererem competências que extrapolam as possibilidades humanas. Isto impediria a definição de um procedimento padronizado, condenando a idéia de uma única ação ótima.

Nesse sentido pode-se dizer que em função da maneira de se gerir a comunicação entre as equipes que compõem a operação de lançamento, pode-se vislumbrar um cenário de construção ampliada de competências otimizando a busca de soluções aos eventos.

Uma outra questão, relativa ao processo de formação de competências intra-equipes, é a da rotatividade quanto à composição da equipe que executa a operação. Enquanto o Engenheiro de Lançamento fica 21 dias embarcado, o piloto de ROV tem uma escala de 14 dias, e assim pelo menos 2 pilotos são escalados dentro da escala do lançador.

Ao se tratar de gerenciar interações, ações recíprocas, que modificam a ação do outro em torno dos eventos e situações que não podem ser previstas com antecedência, novas ações são exigidas, ultrapassando a estrutura formal e convergindo com uma tendência de re-divisão de trabalho e de re-separação de tarefas e equipes. Isto aponta para uma configuração dos coletivos de trabalho que é sempre pertinente à natureza da tarefa, indo ao encontro do que Schwartz (2000) denomina de entidades coletivas relativamente pertinentes.

Na atividade analisada, o processo de gerenciar interações parte de uma pré-estruturação. Durante o treinamento do novo profissional procura-se fazer uma padronização do diálogo entre as equipes, priorizando diálogos objetivos a criações de códigos, e evitando-se informações truncadas e muito subjetivas.

De qualquer forma, a ênfase em se normatizar o fluxo de informação, com o intuito de prover um canal de comunicação eficiente para se fazer frente aos

eventos, apesar de procurar avançar na visão da comunicação como entendimento mútuo, não elimina as lacunas e ruídos comunicacionais, pois esbarra na própria imprevisibilidade da operação, e nas dificuldades das interações entre os subcontratados e entre os próprios profissionais.

Nesse sentido, a respeito das relações entre elementos do sistema constituir-se num fator de relevância para a complexidade, Perrow (1984) distingue essas associações em dois tipos: rígida e flexível, tendo como diferença a existência ou não de tempo para o processamento de informações, da seqüência de operações invariantes, da flexibilidade no uso de recursos. De acordo com este autor, a constituição de um sistema em que ocorre ao mesmo tempo relação rígida e flexível se reverte na geração dessas lacunas e ruídos comunicacionais.

Uma questão recorrente no setor é a dependência de técnicos estrangeiros, o que dificulta a comunicação diária das operações. A nacionalidade que mais se faz presente é a italiana, e a língua padrão, em caso de presença estrangeira, é o inglês. Nesse aspecto, o conhecimento desse idioma aparece como uma necessidade, não só para a comunicação entre esses profissionais, como também no entendimento do procedural da operação, devido ao grande número de termos técnicos da língua inglesa.

Essa característica, comum em todo o setor *offshore*, acrescido de uma falta de domínio lingüístico desse idioma, por parte da população envolvida, além da interação entre várias nacionalidades (e não só de países de língua inglesa), fez criar todo um repertório de vocabulários técnicos utilizados especificamente na costa brasileira.

A esse respeito, Leplat (2004) define que numerosas características contribuem para a opacidade do sistema sócio-técnico e, por conseguinte, para a sua complexidade: ausência ou insuficiência de retro-alimentação (*feed-back*) para alimentar a atividade; conhecimento parcial do funcionamento do sistema técnico; comunicações deficientes com o ambiente humano e técnico. A opacidade é uma fonte de incerteza que dificulta a antecipação e a previsão; introduz um hiato entre a intenção e os resultados, em que os últimos podem não corresponder aos objetivos visados.

Tal fato explicita a socialização como um dos fatores relevantes dentro do processo de formação de competências na atividade. O saber formalizado da língua inglesa, e mesmo dos termos técnicos utilizados na indústria *offshore*, não se mostra como único requisito para o entendimento das operações. A vivência com os profissionais e a experiência em situações únicas criou um código particular, que se desvenda cada vez mais em função da senioridade do profissional.

De acordo com a concepção dialógica, a linguagem está intrinsecamente associada à história do desenvolvimento das atividades dos sujeitos e coletivos profissionais (França, 2004). Trazendo essa questão para a perspectiva setorial, pode-se afirmar que existe uma “tribo” *offshore*, que se diferencia menos em relação à nacionalidade, e mais em relação ao grau de saber técnico, e que expressa essa particularidade na construção de códigos de comunicação para além do jargão técnico do setor.

Essa afirmação vai ao encontro do que Zarifian (2001) descreve como entendimento mútuo, para ele uma das mutações essenciais do trabalho. Nesse sentido, os movimentos de socialização dos saberes e de organização do trabalho podem induzir à abertura das ocupações e às trocas de conhecimento e de pontos de vista sobre problemas de produção que precisam ser enfrentados em conjunto.

Mais uma vez, devido à característica da atividade, os diferentes graus de conhecimento acabam sendo socializados, ainda que de forma incompleta, durante a gestão dos eventos. Esse parece ser um movimento que mostra os limites da prescrição, e que por isso poderia ser otimizado, a fim de gerar melhorias no desempenho produtivo.

De acordo com Figueiredo (2004), e com base em Terssac e Chabaud (1990), fala-se da relevância de um referencial operativo comum, ou de um ambiente cognitivo comum (Bressolles, Decortis e Pavard, 1996), e de que a permeabilidade de saberes pode ser vista como um pré-requisito para a cooperação eficiente em sistemas complexos, completando as representações de cada um, dando suporte e orientando a sua preparação, mobilização e disponibilização, de acordo com Clot (1999).

Pelo fato da socialização destes saberes não se constituir numa prática assumida, sob o ponto de vista organizacional, sendo exercido durante a mobilização de competências do profissional, desse não patrocínio surgem conflitos de comunicação, quer porque podem originar dúvidas quanto à maneira de interpretar a realidade, quer porque as normas de ação divergem, ou porque as intenções e os projetos pessoais dos profissionais envolvidos divergem.

A nosso ver, esse conflito também decorrente da estrutura hierárquica que remete à centralização de informações, poderia ser melhor gerido a partir de uma contrapartida organizacional, no sentido de apoiar instrumentos que promovam uma efetiva socialização dos saberes como uma ferramenta importante durante a gestão dos eventos.

A importância da comunicação, se explicitando nos diferentes registros de desempenho da organização na atividade analisada, envolve, num plano mais geral, a relação entre a contratada e a contratante e o uso de instrumentos que se propõem mensurar de que forma tal relação se valida no serviço prestado.

Além da questão da interação entre as equipes, ao se analisar o aparato tecnológico que compõe a atividade, pode-se fazer constatações importantes a respeito da centralidade da comunicação. A figura a seguir é a de um posto de trabalho de um Engenheiro de Lançamento:

Figura 21 – Posto de Trabalho de um Engenheiro de Lançamento.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2008.

A partir da foto pode-se listar 6 monitores, 1 walkie-talkie, 1 telefone e alguns aparelhos de comunicação (fones). Enquanto os dois primeiros monitores mostram o cenário em que será feito o monitoramento, os dois monitores acima mostram indicadores e informações que desenharam o cenário para a operação.

Pelo fato de ser um trabalho virtual, na medida em que se executa o lançamento a partir de um equipamento, de forma remota, a importância da utilização de equipamentos acessórios com os quais se dialoga e que dêem ao lançador os subsídios para uma gestão eficiente do processo decisório, faz com que nessa atividade não só a gestão de comunicação inter-equipes, como também a concepção de equipamentos visando otimizar a comunicação, sejam requisitos primordiais para a execução bem sucedida das operações.

Este arranjo nos permite fazer uma comparação da atividade do Engenheiro de Lançamento com a de um Gestor de informações: recebendo e interpretando o cenário para o lançamento, preparando e coordenando as equipes para o momento

da execução e sendo o responsável pelo processo decisório, na escolha do momento certo para a ação.

Nesse sentido, o evento também pode ser interpretado como resultado de uma gestão não ótima dessa informação. Durante o processo de recebimento, decodificação, comunicação e ação a partir dessa informação, um erro de interpretação, uma informação de forma incompleta, e mesmo uma falha nessa cadeia, podem acarretar conseqüências nefastas ao processo de prestação do serviço, contribuindo fortemente para um desempenho aquém do esperado da atividade.

Um caso especial da operação analisada, o tempo de refazimento, será analisado a seguir, por se constituir num dos principais exemplos referentes à importância da comunicação na atividade de lançamento de dutos.

3.3.1. TEMPO DE REFAZIMENTO

O “tempo de refazimento” é citado como o tempo gasto para que a operação fique de acordo com o que o cliente estipulou, espécie de “retrabalho”, que decorre, na maioria dos casos, da falta de comunicação entre a contratada e a empresa-cliente. A causa mais citada para o tempo gasto nesse processo é o erro de comunicação, seja na fase de negociação da demanda, seja em alguma etapa durante a execução do serviço.

Com efeito, a comunicação está presente nos diálogos, na cooperação entre os clientes-usuários e nos processos de ação que as diferentes categorias de profissionais devem executar em conjunto, e a posteriori, além de nos efeitos úteis e nas avaliações críticas da qualidade do serviço efetivamente oferecido.

Uma questão recorrente ao “tempo de refazimento” é a de que, devido à falta de indicadores a respeito da qualidade do serviço prestado, e de uma negociação da demanda ainda não estruturada, o retrabalho é feito, muitas vezes, mais em função de um critério subjetivo do fiscal do contrato do que de uma exigência do projeto que irá afetar o desempenho da produção. Isso se deve às dúvidas quanto à maneira de interpretar a realidade, pois a não equalização da informação leva à falta de uma visão em conjunto a respeito da qualidade do serviço prestado. Ou seja, enquanto

para o executor não houve problemas relevantes de produção, para o cliente, personificado pela figura do fiscal, o serviço deverá ser refeito.

Em relação à não equalização da informação, especificamente na atividade em foco, por envolver uma complexidade inerente ao sistema e cuja competência profissional depende muito da experiência na execução, a diferença de saber da atividade entre o lançador e o fiscal leva à construção de realidades díspares e de problemas de comunicação que culminam no refazimento.

Na atividade analisada, por suas características relativas ao alto grau de especialização técnica e elevada complexidade do sistema, se constrói um cenário propício para o não entendimento mútuo, tornando mais difícil a implantação da noção de comunicação nos termos em que se propõe.

Uma outra questão aí presente, é a divergência quanto às normas de ação. Tal conceito, também decorrente da falta da visão da comunicação como um entendimento mútuo, tem a ver com as diferenças de julgamento individual sobre qual o critério de maior importância a ser privilegiado na produção de um bem ou serviço.

É em relação a essa diferença de julgamento que as lógicas de fluxo e de qualidade se confrontam e, no caso analisado, a diferença de conduta profissional (individual) se mistura à diferença de visão inter-organizacional (diferentes tipos de contratação).

Quanto à diferença de conduta profissional, diversas vezes o perfil do fiscal que está na operação é que define o tempo gasto no retrabalho. Existe a figura do fiscal dito “rigoroso”, que não deixa “passar” nenhuma operação que esteja em desacordo com o procedimentado, especialmente no tocante à segurança nas operações. Também existe o outro extremo, aquele que “deixa correr” as operações, não raro por ter a noção de que em muitas situações para se gerir eventos algumas negociações devem ser feitas entre o procedimental (tarefa) e o mais passível de se realizar (atividade), a fim de se chegar ao objetivo maior de uma operação bem sucedida.

Esse vácuo concernente à norma de ação, com frequência leva também a uma conduta (do fiscal), que usa o recurso do refazimento como uma penalização, que não tem ligação direta com a operação em si, podendo até mesmo estar associada a uma divergência pessoal, ou a um outro conflito de trabalho não resolvido.

Tal fato evidencia o forte caráter subjetivo que envolve a qualidade do serviço prestado na atividade de lançamento, e como a falta de um não entendimento mútuo cliente-usuário cria uma barreira entre eles que se evidencia na comunicação deficiente.

A diferença de visão inter-organizacional, que se expressa a partir do ambiente de operação composto por distintas formas de contratação, é resultante das formas diferenciadas de atuação e mesmo do contexto em que essas empresas atuam dentro do setor analisado.

Essa questão, que remete à formação de competências em nível organizacional, rebate na execução da atividade, onde o objetivo de se executar a atividade de forma eficiente, para o lançador, se traduz na execução de forma rápida, para a equipe da embarcação se traduz na execução de forma a preservar a integridade do sistema (embarcação e equipamentos). Para o cliente, pode se traduzir na execução totalmente de acordo com o procedimental e de forma a preservar a integridade do duto (de sua propriedade), a fim de reduzir ao máximo possíveis perdas monetárias nesse processo.

A discussão em relação ao NPT (tempo não produtivo) e Tempo de Refazimento ganha maior vulto, pois ao se analisar a medida mais relevante atualmente nas operações do setor, quanto ao balizador de uma operação bem sucedida, é a medida do tempo nas operações que deve ser a menor possível, de forma que a execução seja realizada de forma mais eficaz, entendendo eficaz como realizada de uma só vez, na primeira tentativa e que atenda aos princípios de qualidade. Desse modo, a discussão em torno do tempo de refazimento se torna central no debate acerca da otimização do desempenho produtivo neste setor, na medida em que o alto custo da operação coloca o tempo como fator relevante na hora de se mensurar a qualidade do serviço prestado.

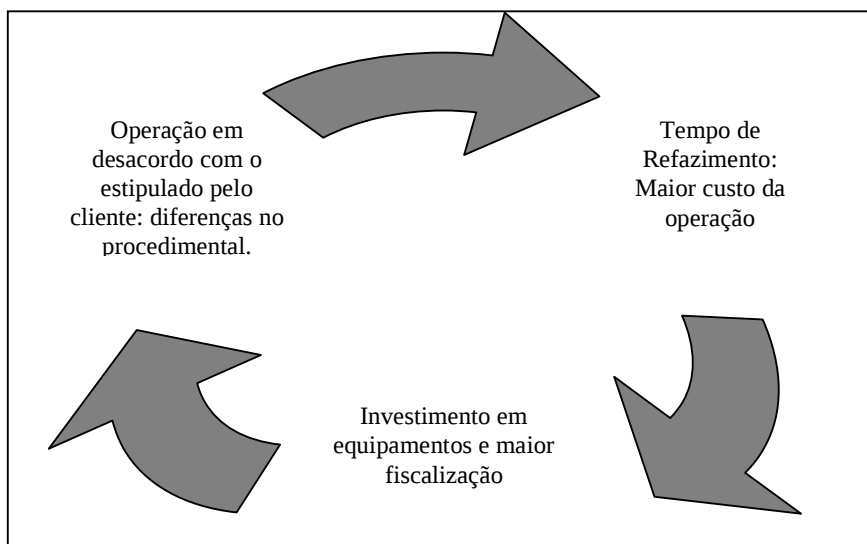
De acordo com Leplat (2004), o dinamismo acarreta “constrangimentos de tempo”, já que o sistema também se modifica independentemente das ações do operador. Ações atrasadas podem produzir derivações do sistema.

“Um dinamismo elevado significa que novos eventos podem acontecer, mudando aspectos significativos do problema a ser resolvido (...) Conseqüentemente, os sujeitos que resolvem o problema deveriam ser oportunistas e flexíveis para detectar e depois se adaptarem aos eventos que exigem uma revisão da avaliação da situação e das intenções (Woods, 1988, p.132)

Mas se a questão custo via tempo perdido, mostra-se atualmente como o principal indicador para se mensurar os efeitos deletérios de um crescimento do tempo de refazimento, a elaboração de alternativas para a redução deste último também passa pela construção de propostas que têm a questão do custo como elemento norteador. Essa compreensão se mostra incompleta, pois de acordo com o Modelo de competências, a Noção Comunicação pode se constituir como recurso ideal a fim de se atenuar a ocorrência do refazimento, por exemplo.

A construção de soluções para o refazimento, dentro da lógica custo, apresenta como alternativas a construção de um aparato tecnológico e da ênfase na fiscalização da operação, para normatizar o lançamento em atividades quase padrão, com o objetivo de se reduzir à incidência de refazimento da operação. Pode-se fazer um esquema de como a questão do tempo de refazimento é encarada dentro da lógica custo na operação:

Figura 22 – Tempo de Refazimento na Lógica Custo.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2008.

Sob o enfoque do Modelo de Competências, e mais especificamente sua concepção do papel da Comunicação como elemento norteador para se gerir tal ocorrência, o primeiro passo para a sua implantação passa pelo entendimento mútuo, que se traduz na socialização da informação e do entendimento recíproco a respeito de qual é o objetivo final do serviço, e que parâmetros devem ser abrangidos para executá-lo da forma mais eficiente.

Uma questão importante é a de que o procedimental deve se constituir num apoio, mas que a autonomia deve ser concedida ao operador a fim de que ele possa gerir os eventos surgidos durante a execução da atividade. O entendimento do trabalho em equipe deve ser também uma questão a ser identificada e que passa pela comunicação dos papéis e responsabilidades de todos da equipe, e da noção de que cada etapa da atividade deve ser comunicada e mesmo consensada antes, durante ou após as ações serem tomadas.

De acordo com Leplat (2004), o profissional pode resolver os problemas no momento ou tentar criar as condições que impedirão o surgimento de problemas num período mais longo, variando o cenário considerado em relação ao aspecto temporal. Essa ampliação do cenário, utilizando as palavras do autor, pode levar a intensificação ou não da complexidade da operação, levando a substituição de uma

regulação simplesmente corretiva para uma regulação pré-corretiva (Piaget *apud* Leplat, 2004).

Nesta direção, a decisão de se utilizar do tempo de refazimento vai ocorrer a partir de um entendimento consensual de que tal operação deve ser refeita, e que nem sempre o fato de não se executar tal e qual os procedimentos se constitui num erro passível de invalidação. Muitas vezes a necessidade de se ir além do procedimental gera uma oportunidade de melhoria ou mesmo a identificação de um risco que deve ser analisado e não só penalizado.

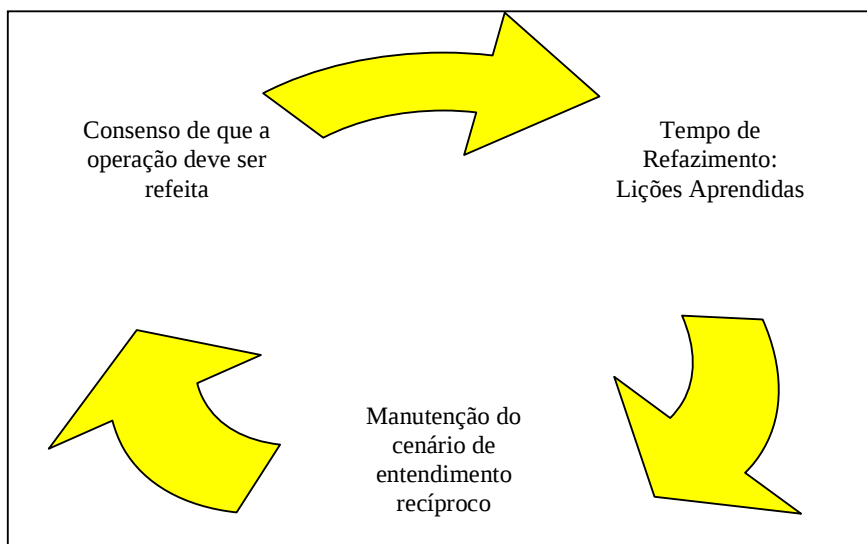
Em relação ao risco, Nouroudine (2004), conclui que o risco abordado pelo viés da experiência implica percebê-lo como variável e possuidor de uma possível positividade, se se considera que há uma virtude da infração nos processos de realização das atividades humanas.

Nesta lógica o tempo de refazimento poderá se constituir num processo de melhoria que venha agregar à operação não só o refazimento em si, mas a execução de forma mais adequada, indo ao encontro dos objetivos de uma gestão das operações de forma mais segura e preservando a integridade do sistema.

O investimento na redução desse tempo de refazimento passa principalmente pelo investimento em ações que procurem a todo o momento revalidar o cenário de entendimento mútuo, e para tal todas as soluções tecnológicas e procedimentais devem ser avaliadas sob o ponto de vista de que elas deverão propiciar condições satisfatórias para a implantação da Noção de Comunicação como um dos elementos norteadores do processo de gestão de operações na atividade de lançamento.

Portanto, mais especificamente em relação à questão do tempo de refazimento, o processo de formação das competências da atividade passa pela implantação da noção de comunicação dentro do modelo de competências:

Figura 23 – Tempo de Refazimento no Modelo de Competências



Fonte: Arquivo Pessoal, 2008.

3.4. MOBILIZAÇÃO FRENTE AOS EVENTOS

Zarifian (2001) identifica duas maneiras de se mostrar a importância que os eventos adquiriram no trabalho real e que com frequência não é reconhecida pelos seus organizadores. A primeira se estabelece a partir dos próprios sistemas de produção, em boa medida devido à automatização e difusão da informática, gerando uma maior velocidade de fluxo, principalmente se comparada com as operações gestuais humanas.

Entende-se como evento, o que ocorre de maneira imprevista, inesperada, perturbando o desenrolar normal do sistema de produção, superando a capacidade da máquina de assegurar sua auto-regulagem.

No caso da operação de lançamento de duto pode-se dizer que cada operação, dadas as singularidades das condições para a sua execução, é “constituída” de eventos, pois a sua gestão ocorre em cima de tomadas de iniciativa não previstas, não sendo possível normatizar com rigidez o ato de fazer o lançamento e conexão do duto.

O caráter aleatório em que se dá o lançamento pode ser constatado a partir da descrição do cenário em que ocorre a operação. Durante o lançamento a

embarcação fica sujeita às condições oceanográficas de ocorrência mais ou menos imprevisíveis, e dentre aquelas que mais afetam a sua estabilidade, temos: corrente marinha; intensidade e direção dos ventos; altura, frequência e período das ondas.

Os três elementos acima expõem a embarcação a uma série de movimentos relativos como o efeito *pitch*, que é a embarcação girando em torno do eixo transversal; o efeito *roll*, que é a embarcação girando em torno do eixo longitudinal; o efeito *surge*, na qual a embarcação se desloca segundo planos paralelos; o efeito *yaw*, que é a embarcação girando no plano horizontal, em torno do eixo vertical que passa pelo centro; o efeito *sway*, movimentação segundo o eixo longitudinal mantendo-se a embarcação no mesmo plano horizontal.

Os efeitos acima são de ocorrência simultânea e o movimento resultante final é completamente aleatório. Para atenuar estes efeitos normalmente se procura lançar o oleoduto em sentido contrário à direção das ondas, visando principalmente aliviar o efeito *pitch* (CAVALCANTI, 1976).

Essa caracterização remete à segunda maneira de se abordar os eventos, segundo Zarifian (2001). Ela não parte dos acasos que ocorrem no interior de um sistema de produção, mas de novos problemas colocados no ambiente e que mobilizam as atividades de inovação. O evento continua sendo parcialmente imprevisto e surpreendente, mas é encarado como fazendo parte do dia a dia da operação.

Essa abordagem, que a nosso ver está mais próxima da gestão da operação de lançamento, procura engendrar as respostas a serem dadas a um ambiente social complexo e instável, isto é, assumindo que um certo grau de imprevisibilidade, de incerteza, é uma característica estrutural do processo, algo típico dos chamados sistemas complexos. É que, por sua vez, também se verifica no caso do lançamento de duto, por ocorrer em um ambiente instável e complexo, evidenciando a necessidade de se mobilizar competências no intuito de se gerir os eventos.

A aquisição da experiência, segundo Zarifian (2001), é organizada em torno de um ciclo que passa por um confronto direto com os eventos; análise crítica e

sistemática desses eventos (de suas causas, dos sucessos e dos fracassos, de tentativas feitas para dominá-los, etc) e antecipação preventiva desses eventos.

Nesse sentido, vale destacar no cenário nacional, que a demanda vinculada à exploração em regiões de fronteira, com profundidades cada vez maiores, na medida em que exige o desenvolvimento de tecnologias apropriadas para a produção e transporte de óleo em tais profundidades, faz com que a atividade de lançamento se depare cada vez mais com um cenário de ineditismos e de ocorrência de eventos em maior escala. O crescimento na demanda relativa a facilidades submarinas em alto mar já faz da região da Bacia de Campos maior demandante de árvores de natal e de duto de produção. Se num primeiro momento a atividade de lançamento se estrutura no cenário nacional mimetizando, em parte, a realidade vigente no Golfo do México e no Mar do Norte, agora o ambiente de fronteira exige também soluções inovadoras no tocante a Gestão de Eventos.

De acordo com De Keyser (1988), o caráter dinâmico é particularmente acentuado no controle dos processos contínuos. São dinâmicos os sistemas nos quais o funcionamento não depende apenas da ação dos operadores que os controlam, mas também das próprias características desses sistemas.

Uma questão que reforça o caráter dinâmico da atividade é encontrada no relato de um lançador que primeiro trabalhou no gerenciamento de intervenções com o mergulho. Para ele o lançamento é uma atividade muito mais estressante, pois exige estado de atenção constante, e não pode ser feito um encaminhamento da rotina operacional, como no caso do mergulho. O caráter contínuo da atividade e o estado de permanente vigília fazem com que o estabelecimento de uma “rotina sem rotinas” coloque o evento como um elemento “onipresente” na gestão das atividades de lançamento.

Tal característica confere a esta atividade o momento de uma experiência de renormatização das normas antecedentes (Schwartz, 2000), um processo produtivo de normas cuja validade ou não validade se verifica em tempo real, o que põe o sujeito num estado de forte tensão mental.

Para Mazet e Guillermain (1997), nas definições habituais o risco caracteriza a eventualidade de um evento, ou de uma situação não desejada, seus efeitos e consequências.

Cabe lembrar que o lançamento exige contato direto com o convés, com o ROV, que acompanha o lançamento no fundo do mar, com a ponte que faz o controle da navegação, sendo um processo dinâmico, diferente do mergulho, que ocorre com o navio parado.

A colocação do tubo dá-se na mesma hora em que se posiciona o navio, não sendo possível se ausentar durante o procedimento. O lançamento é feito de forma individual na ponte, e durante todo o turno o lançador tem que ficar confinado no posto de trabalho, em estado de permanente vigília.

Nesse sentido, ao se exemplificar a questão do caráter contínuo da atividade, do caráter dinâmico do sistema por trás dessa operação, tudo isso cria um ambiente em que a atuação em prol de um melhor desempenho deve abranger a utilização do evento como um momento de impulsionamento do processo de formação de competência, dando à experiência um caráter de primazia dentro dos recursos mobilizados para a capacitação dos trabalhadores.

Parte-se em seguida para a análise de um momento que ilustra o caráter cotidiano do aparecimento dos eventos, na medida em que ele se constitui em uma etapa chave para a execução das operações e ao mesmo tempo denota o caráter contínuo, dinâmico e integrado da operação de lançamento, que é a passagem de serviço.

3.4.1. PASSAGEM DE SERVIÇO

A passagem de serviço parece ser um elemento desestabilizador da atividade de lançamento, sendo a fonte de vários eventos que ocorrem na atividade. A passagem de serviço (de turno) é considerada um dos momentos mais críticos dentro da rotina não só do Engenheiro de Lançamento, como das outras equipes da embarcação.

Tendo como referência Muniz, Vidal, Vieira (2004), pode-se dizer que, como na passagem de plantão hospitalar, a passagem de serviço nesta operação se constitui num momento em que o coletivo pode questionar as normas antecedentes (Schwartz, 1987). Aqui, ocupa o primeiro plano da “cena” a dimensão coletiva da atividade, na medida em que se discutem os problemas que estão acontecendo e são transmitidas informações necessárias à continuidade da operação.

Deve-se ressaltar que, por ser uma atividade de escala, de 12 horas, ocorre em dois momentos num dia, normalmente às 12 e 0 horas da noite. Com o intuito de realizar a passagem em um serviço de caráter contínuo, muitas vezes a emergência de um evento no momento da troca de turno faz com que essa passagem se atrase por até algumas horas.

Assim, se durante a atividade de lançamento ocorre algum problema com o *riser* ou com a comunicação do ROV, o lançador e a equipe que está no turno procuram resolver o imprevisto de forma que a passagem de serviço se faça após a resolução do problema. A dificuldade de fazer a passagem durante um evento é que, dado o caráter dinâmico e de emergência do momento, não há possibilidade de se reduzir à atenção na atividade a fim de efetuar o compartilhamento das informações.

Credita-se a um cotidiano de “situações-limite” enfrentadas por todas as equipes, a valorização do código de honra e do companheirismo. No caso da culpabilização de algum acidente ou evento ocorrido durante as atividades *offshore*, tais elementos subjetivos aparecem como substitutos das provas documentais ou registros de operação. Mais uma vez, a comunicação parece ser o elo que liga as diversas equipes especializadas no intuito de se gerir as variabilidades.

Se inúmeras vezes recorre-se ao não formalizado, para se gerir a comunicação na atividade, devido ao forte caráter processual e técnico da operação, o uso de documentação acessória também aparece como ferramental importante no processo de mobilização das competências.

O “*logbook*”, espécie de histórico das operações que são documentadas, minuto-a-minuto, é um recurso empregado pelos engenheiros para diminuir as brechas de comunicação e fazer um registro das diversas situações que se

desenrolam durante os turnos. Enquanto a folha da esquerda é utilizada para a passagem de serviço (passagem de turno), a folha da direita é utilizada para “logar”, ou seja, descrever a operação, podendo conter um esquema, em forma de desenho, da operação.

Ao juntar em um mesmo documento um padrão e um espaço livre para a descrição da operação, o *logbook* procura abranger, sob a forma de um registro, o cotidiano e o eventual que ocorre em cada turno, e pode servir como um importante material não só para a passagem de turno em si, mas para o processo de formação de competências via análise e discussão posterior do descrito nesse histórico.

A seguir estão listados alguns dos momentos que marcam a passagem de serviço de um Engenheiro de Lançamento. Divide-se em três momentos: o primeiro, referente ao contato com o Engenheiro do turno anterior, onde nesse momento informa-se a comunicação de algum evento e de como isso se reverte na operação. O segundo momento é aquele em que informa-se a passagem de serviço para as outras equipes. E o terceiro, consiste na abertura do *logbook*:

Momento 1: Engenheiro de lançamento do turno 1 passando para o engenheiro do próximo turno: “ROV se enrolou na linha – atraso de 30 minutos” – descrição mais específica de um evento que ocorreu durante o seu turno;

Momento 2: Boas-vindas com as equipes do ROV, convés, capitão...

Momento 3: Abertura do “logbook” – registro da passagem de serviço e histórico das operações.

Vale sublinhar que a situação transcorre em um ambiente com várias equipes, cada qual em regime de escala e que além desses dois momentos diários de passagem de serviço do Lançador, há também a passagem de serviço dos outros membros das equipes. Se o momento da passagem de serviço se constitui num momento vulnerável para a gestão das operações, na medida em que o lançador diminui o seu estado de prontidão em relação à atividade, e aquele que o substitui demora um tempo para se inteirar do cenário em que passa a atuar, não podemos esquecer que isto também se verifica na passagem de serviço de cada profissional responsável pela atividade de lançamento, contribuindo para que o fator passagem de serviço colabore para uma maior ocorrência de eventos.

Assim o sucesso na gestão de eventos passa não só pela noção de entendimento mútuo no seio da equipe em operação, mas também pelo entendimento mútuo entre todos os envolvidos na operação, estando no período de embarque/ desembarque ou não. Esta dinâmica permite que o momento crítico, da troca dos profissionais que estarão responsáveis pelo serviço, se dê de forma mais segura.

Em relação ao tempo, como já foi dito anteriormente, normalmente a passagem de serviço dura de 10 a 15 minutos, porém, em alguns casos, a passagem não é feita pontualmente (12:00 para o turno da manhã e 00:00 para o turno da noite). Atrasos de até 1 hora acontecem devido ao prolongamento de incidentes durante o período da troca de turno.

Tal como assinalado por Zarifian (2001), no momento da passagem de serviço, pode-se dizer que a questão da comunicação junta-se à do evento. Com frequência, a mobilização em torno de um evento acentua as ocasiões e necessidades da comunicação. Isto é, organiza-se a confrontação dos eventos de maneira tal que as qualidades da comunicação são intensamente exploradas.

Considerando que a passagem de serviço é um momento em que se intensifica a comunicação entre os profissionais do sistema: de acordo com a sequência já exposta: primeiro, entre os dois lançadores, o que termina o serviço e o que irá iniciá-lo, logo após, entre o lançador e os outros membros que compõem a atividade e, finalmente, entre o lançador e o histórico da operação, por meio dos registros, aumentando o seu caráter crítico. O evento, ao ser desencadeado próximo a esse momento de maior comunicação, faz com que a gestão da atividade também se dê de forma mais intensa. Não obstante, isto também contribui para o processo de acúmulo de experiências e de capacitação, especialmente, para a figura dos *trainees*. Frequentemente, cabe a eles a atividade de preencher o registro das operações, e um dos fatores de distinção entre os novos profissionais é a capacidade de colocar todos os detalhes dentro do registro, contribuindo para uma passagem de serviço mais eficiente sob o ponto de vista de transmissão das informações do histórico.

Tal fato parece reforçar a importância que os registros assumem, principalmente para aqueles cuja falta de experiência é percebida de forma mais acentuada. Se a chave para uma melhor gestão de eventos passa pela sua capacidade de análise, e pela Noção de que ele contribuirá para o processo de revisão crítica, e posterior melhoria de desempenho no sistema, cabe refletir acerca de novas formas de disseminação das informações e da experiência adquirida nas operações.

Uma outra questão, é a falta de pessoal com qualificação. Hoje, se de um lado, as prestadoras colocam os novatos na operação, porque entendem que o processo de formação de competências via acúmulo de experiência no curso da atividade deve ser enfatizado, de outro, a falta de lançadores com experiência adiciona um outro elemento crítico a este contexto. Muitas vezes pelo fato de não ter um lançador pleno para acompanhar um *trainee*, quando esse já demonstra uma maior segurança, passa à condição de responsável por um dos turnos, ainda que de preferência o noturno (considerado o turno mais tranquilo), e podendo se comunicar com o outro lançador em caso de algum problema.

Tal situação leva a um quadro de falsa autonomia, pois se ao novo lançador é concedida a responsabilidade pela operação, sem ter como recurso uma outra voz decisória, a falta de um embasamento pode acarretar problemas quanto à gestão de operações, ou mesmo induzir a um tipo de gestão por tentativa e erro, que nesta atividade pode ter efeitos desastrosos.

Um outro fator limitador do processo de formação de competências é a própria estrutura física das embarcações, e o fato de coexistirem várias equipes, impossibilitando a alocação de muitos lançadores para participarem de uma operação.

Consideramos que por se constituir num momento em que as Noções de Comunicação e de Eventos se cruzam, esta etapa (passagem de serviço) pode ser vista como um excelente espaço para o processo de formação de competências na atividade. Isto se forem conciliadas com formas de organização do trabalho que ofereçam abertura para a construção de conhecimentos via experiência de forma gradual, mesclando novas formas de resposta com o referencial histórico acumulado

via tomadas de decisão a partir da experiência. Ou seja, uma mescla em que o conhecimento já sedimentado possa ser enriquecido com o saber que emerge das respostas dadas frente aos eventos, no curso da atividade.

3.4.2. FORMAÇÃO DE *LOOPING*

A formação de *Looping* é um caso à parte de evento durante a operação de lançamento. Ela é uma situação em que o duto forma um nó, decorrente da formação de um ângulo de catenária de 90 graus, ou de um descompasso entre a velocidade da embarcação e da descida do duto (pagamento).

Durante a gestão das velocidades de lançamento pode haver a formação de uma barriga, em função da correnteza, que irá inverter o duto, originando o seu nó (*Looping*). Esse evento implica na atuação do fiscal da operação, e cabe a ele, em conjunto com o Engenheiro de Lançamento, decidir se continua com a operação ou se procura desfazer o *Looping*.

Nessa circunstância, de decidir entre rever continuar ou rever a operação, remete-nos ao incontornável debate de normas, conceituado por Schwartz (1994), e aqui identificado por meio da situação descrita acima. Em caso de continuar a operação, utiliza-se o ROV para se analisar se houve prejuízos ao processo de interligação, e após a verificação, não havendo prejuízos, parte-se para a continuidade da operação. No caso de se decidir por desfazer a operação, o navio de serviço parte para uma manobra arriscada, que envolve o giro da embarcação em 360 graus, num raio de mais ou menos 200 metros, para que tente desfazer o nó originado. O mais grave é que durante esse processo de giro o duto pode sofrer maior tensão, se fechando mais, até o limite de ruptura da sua estrutura. Em tal situação toda a operação é refeita, perdendo-se milhões em materiais e tempo de operação. No caso do lançamento de UEH, o perigo se potencializa cada vez mais, pois é mais leve, sendo mais fácil haver a ruptura no caso da atuação mais forte das tensões.

A incidência de *Looping* se constitui num dos mais temíveis eventos dentro da operação de lançamento, e a forma de agir mediante a sua ocorrência pode levar à sua solução ou à ampliação do seu prejuízo.

3.5. RELAÇÃO DE SERVIÇOS

Tendo como referência a descrição da prestação de serviço de lançamento, percebe-se que a figura da contratante se faz presente durante todo o processo de prestação, sendo decisiva na construção do fluxo do processo e intervindo de modo que não apenas o resultado final, seja a forma de mensuração da eficiência do processo.

A grande preocupação quanto ao modo como a prestação é realizada, e também o forte controle em relação aos procedimentos pré-operação, ao mesmo tempo que evidencia a importância do fator segurança como um balizador da qualidade do serviço, exemplifica a grande participação da cliente em todas as etapas da prestação.

Um outro ponto que pode ser visto como crucial para definir essa maior participação da contratante nas etapas do planejamento e execução é que o material principal, no caso o duto, é de propriedade da contratante. Assim, se a operação é realizada por uma empresa contratada, os procedimentos para a sua execução devem obedecer ao processo interno da contratante, de modo que não haja prejuízo no equipamento da própria contratante.

A esse respeito, muitas dificuldades ocorrem a partir de uma prática dessa natureza. A questão do processo interno via de regra não abranger a totalidade da execução das operações, a falta de comunicação entre contratada e contratante, e ainda a falta de nivelamento de conhecimento entre esses dois, são apenas uns dos vários conflitos decorrentes desse tipo de diretriz.

Se os navios de serviço são em sua grande maioria de propriedade das empresas contratadas, os equipamentos utilizados (dutos) como já dito, são de propriedade da cliente, trazendo a figura do fiscal que acompanha o andamento das operações e preza pela integridade dos materiais utilizados. Apesar de não usual, as empresas clientes podem possuir balsas guindastes próprias, que também fazem as operações de lançamento, como é o caso da principal contratante nacional, que possui uma embarcação. Essa verticalização da operação representa um maior controle da cliente quanto ao serviço prestado.

O fiscal da empresa cliente, ainda que aprenda por experiência própria os aspectos técnicos da operação de lançamento, não se constitui como referência técnica para resolução de problemas de ordem operacional. Esse fiscal, que na embarcação personifica a figura da cliente, inúmeras vezes, por não ter a experiência técnica de coordenação da operação, não apresenta os recursos mais apropriados para fazer um “julgamento” sobre a eficiência da prestação.

Tendo como ferramenta o padrão do processo, e sem um maior aporte de experiências em relação à operação, freqüentemente a atuação do fiscal se burocratiza se mostrando como um entrave para uma melhor gestão dos eventos que surgem. Isto indica que a defasagem entre o real e o prescrito, tema tão discutido no campo da Ergonomia, se mostra de maneira crítica nessa atividade, muito em função da incapacidade do profissional de superar a rigidez do padrão.

Se, teoricamente, todas as subcontratadas se reportam à empresa cliente, na prática o gerenciamento é feito pela contratada que domina a operação de lançamento de flexíveis. Isso se explica pela relevância que o Engenheiro de lançamento assume na operação. O sucesso ou fracasso no momento do lançamento resulta de um retrabalho por parte de toda a equipe, logo o processo busca ser estruturado a partir das ações do lançador, de forma que os equipamentos de apoio e a preparação das condições para a operação atendam ao planejado pela contratada (prestadora do serviço de lançamento).

Em um ambiente com vários tipos de contratados, com objetivos distintos quanto à prestação de serviços, a relação entre eles se dá usualmente num espírito de cooperação e não de subordinação, onde um antigo contratado de uma empresa pode vir a atuar em outra, e onde um ex-fiscal da contratante pode vir a atuar como prestador de um serviço, numa contratada ou como pessoa jurídica.

Uma norma que é característica da relação entre a contratada e a contratante é o chamado *downtime*. O prazo como fator de qualidade em relação ao serviço prestado leva ao pagamento de uma multa, em caso de não concretização. Esse recurso se mostra como uma ferramenta de controle do serviço da contratante e imbuí uma maior relevância à realização no tempo exato como um critério de atendimento do serviço.

Uma ocorrência de *downtime* é quando se dá a quebra de um equipamento para o qual a contratada deveria possuir um substituto e não consegue fazê-lo em tempo hábil. Nesse caso a questão do risco logístico é um componente a ser identificado dentro do objetivo de realização da operação no tempo certo.

A Operação de Lançamento de *Dutos Flexíveis* é feita seguindo um dos dois tipos de contrato, o *Daily Rate* ou o *Lump Sum*. O contrato *Daily Rate*, como o próprio nome indica, precifica a operação por dia. Dessa forma, a prestadora irá receber de acordo com os dias mobilizados para a operação. Ex: Operação de Lançamento de 20 km de umbilical, para ser feita em X dias e a um custo de X vezes a diária da prestadora. O contrato do tipo *Lump Sum* funciona como um pacote fechado, ou seja, a operação será paga por um preço fixo, não importando em quanto tempo é realizado o lançamento.

No primeiro modelo, a atuação do fiscal se mostra mais clara, na medida em que o atraso de um dia na operação irá se reverter em maior custo para a empresa contratante. A incidência de refazimento é menor no tipo de contrato *daily rate*, e a gestão do cronograma se mostra mais crítica nesse caso.

O cronograma é inicialmente planejado pelo *barge* ou gerente a bordo. Durante as etapas de *track survey* e a cada realização de atividade, recomenda-se abastecer o cronograma com o tempo de realização de modo a fazer o controle em tempo real do tempo de realização da operação.

Para a operação de lançamento de UEH de 20 km, por exemplo, sabendo que ele possui 6 tramos (seções) do tipo *flow*, já que o objetivo é a interligação entre dois equipamentos submarinos (não existindo dessa forma seção *riser flow*), o cronograma inicial irá se basear no histórico de operações desse tipo.

Planeja-se lançar em quatro horas, 2000 metros com velocidade de 500 m/s, o que daria 4 horas de realização da operação. De repente uma manobra de curva reduz a velocidade e aí a previsão que era de 4 horas passa a ser de 15 horas. O processo de conexão dos tramos também é passível de variação, já que é realizado com diferentes equipes e com diferentes ritmos de produção.

Por isto, se opta por sempre colocar no cronograma os piores tempos de realização da operação, se para 2 metros de curva demora 10 horas, no cronograma a orientação é colocar em 20 horas tal operação. Essa margem de erro ocorre em função do problema de corrente, da condição do mar. Partindo-se de uma estimativa de cronograma bastante conservador, diminui-se a possibilidade de incidência de *downtime*.

Aqui vale retomar a discussão da produtividade valendo-nos das contribuições de Hubault (2004). Ele identifica dois modos diferente de produtividade. A primeira (produtividade operacional), relacionada à rentabilidade e à “tensão dos prazos”. A segunda noção, a chamada produtividade simbolizadora, refere-se às atividades reguladas sob a gestão das virtualidades, que se mede num quadro da competitividade além preço, como um tempo colocado à disposição de uma criação, e na impulsão dada à inovação. A discussão da mensuração do serviço passa pelo diálogo entre esses dois pólos que cercam a noção de produtividade, e de como eles se expressam na atividade analisada.

Uma outra forma de se evitar a multa por atraso na operação é registrar toda a rotina operacional no *Logbook*, com vistas a documentar situações que levaram à diminuição ou mesmo à parada da realização das atividades. A seguir estão alguns exemplos de como são registradas as operações no *Logbook*:

1 hora da manhã: barco parado para conexão da outra extremidade da linha.

Parada às 5 horas e 5 minutos: problema com o tempo, mar em condições x, corrente, vento em condições ruins.

Barco parado recebendo óleo

Ao final das 24 horas de operação, o radio-operador coloca no computador e manda toda a rotina expressa no *Logbook* para o fiscal, que começa a inspecionar a rotina passada, a fim de verificar possíveis atrasos na operação passível de *downtime*.

Com o objetivo de mensurar a qualidade do serviço prestado no lançamento, está sendo estruturado um método de avaliação, que utiliza o relatório de serviço como documento que dá uma nota ao serviço realizado. Essa espécie de julgamento do serviço prestado está recebendo muitas críticas, pois a falta de parâmetros de

avaliação faz com que essa seja feita com base em critérios subjetivos que muitas vezes não englobam a totalidade do que se espera desse serviço.

Essa questão nos remete à chamada prescrição infinita (ALVAREZ e TELLES, 2004), situação na qual objetivos amplos estão conjugados a uma subprescrição total de meios para atendê-los. A crise da prescrição entre os prescritores, de acordo com Cru e Berthet (2002), aparece na indústria como um dos fatores que contribuem para a confusão e se revela na ênfase à satisfação do cliente em detrimento do enfraquecimento dos procedimentos técnicos.

Uma outra forma de avaliação, dessa vez, aos pares, é feita na figura do Engenheiro de Lançamento, muito voltada para o seu estilo de Coordenação. A capacidade de trabalhar em equipe e a configuração de um cenário de cooperação são características cada vez mais correlacionadas à atuação de um bom lançador. Nesse sentido se busca da equipe uma situação de cooperação mútua, onde a gestão das operações se dá não apenas pela liderança formal, mas principalmente pela liderança reconhecida.

De acordo com Muniz, Vidal, Vieira (2004), o valor do bem produzido depende cada vez mais da opinião do cliente. As dimensões imaterial, comunicacional e relacional atravessam a produção, ajudando a regular os incidentes e os imprevistos e levando à satisfação do cliente. Tal construção de sinergias se faz necessária, a fim de garantir essas novas formas de organização do trabalho e coloca essas três dimensões em destaque dentro da discussão de avaliação.

Em relação ao tempo como fator de qualidade na prestação desse serviço, duas questões devem ser sublinhadas no âmbito da indústria de exploração e produção de petróleo. A primeira diz respeito à eficiência do prazo nas operações. Há uma grande diferença em relação à execução desse serviço, em querer realizar no prazo ou querer realizar da forma mais rápida possível. Há os cenários externos como a questão das condições propícias para a atividade, ou mesmo o atendimento aos critérios de segurança que devem ser pesados na hora de se avaliar o tempo das operações.

Questões como o posicionamento do *manifold*, problemas graves durante o lançamento – correnteza fora do limite contratual – não implicam no cálculo de *downtime* (pagamento de multa por atraso da operação). Nos casos de condições adversas, a operação é congelada (até que haja condições para a execução da mesma), já que no contrato há uma descrição estabelecendo as condições em que se é possível fazer as operações. Dessa forma a mensuração dos prazos e o atendimento desses se mostram como indicadores relevantes do bom atendimento dos serviços.

A segunda questão diz respeito à grande monetização do tempo no cálculo do custo da operação. O maior tempo traz consigo o custo de oportunidade relativo ao cálculo do ganho na produção. Assim, muito mais do que o custo em equipamentos ou na operação de lançamento, um atraso no cronograma é computado em termos de menos dias de produção, logo o custo se dá a partir da expectativa de um ganho futuro e não de uma saída de caixa presente (custo da operação). Essa noção, com base na produção e não do custo de operação, se traduz em todas as atividades de infra-estrutura das operações, levando a uma importância ainda maior do prazo como um dos critérios mais relevantes dentro do “julgamento” da qualidade de uma prestação de serviço.

No caso do lançamento, o grande custo da operação, mais especificamente do material utilizado, agrega a esta variável (custo) mais um componente ao se avaliar a prestação deste serviço. Ao se computar o aluguel da embarcação, mais a quantidade de duto utilizado, percebe-se que não só o atraso é um componente passível de maior monitoração. A execução de modo eficaz, que se manifesta no menor índice de perdas e de não-retrabalho, faz com que nessa atividade os critérios de qualidade sejam os mais rígidos, já que o não atendimento resulta numa grande perda financeira.

Assim, um conflito que decorre da prestação de serviço é a questão do prazo versus custo da operação versus integridade do sistema (dentro da lógica da precariedade de recursos do sistema produtivo). O atendimento dentro do prazo, de forma eficaz (não gerando muitas perdas), e a partir da utilização ótima dos recursos (não afetando a sua integridade), constitui-se numa grande meta a ser perseguida na prestação desse tipo de serviço.

Uma característica da relação de serviço investigada está associada ao fato do duto, principal equipamento utilizado na atividade, ser de propriedade da cliente do serviço. Como principal consequência desse tipo de relação é que a cliente controla não só o produto final como todo o fluxo de atividade desenvolvido na operação, de forma a evitar problemas quanto à integridade do material, colocando a cliente como participante ativa de todas as fases de realização do serviço.

Um outro elemento já citado e que merece destaque é o fiscal da operação, que personifica a figura da cliente e que tem papel relevante no processo de prestação do serviço. Nesse caso, o poder que a ele é concedido de, por meio da fiscalização, intervir na forma como a atividade é executada, faz dele uma componente chave no processo de identificação da gestão de eventos. Todavia sua pouca experiência na operação pode se constituir num obstáculo a essa gestão de forma otimizada.

O *Downtime*, que é uma penalização pelo não cumprimento do prazo de atendimento de serviço, ao mesmo tempo em que explicita a dimensão tempo como principal balizadora da qualidade do serviço, também expõe a grande intervenção da contratante no modo de se realizar o serviço. Em relação a esse aspecto vale destacar que a questão custo aparece como principal elemento responsável por essa maior intervenção da cliente, fiscalizando não só o produto final, mas a forma de atuação do prestador.

CONCLUSÃO

A discussão a respeito da nova geração de racionalização do trabalho e da tentativa de responder às novas demandas quanto à conjugação de diferentes critérios de desempenho, se desdobra na revisão dos conceitos de produtividade e na recuperação da perspectiva não objetivista do trabalho.

A esse respeito, a análise da Operação de Lançamento de Dutos nos ajuda a avançar em tal discussão, na medida em que se realiza tendo como critérios de avaliação a necessidade de conjugar a produtividade física, por meio da execução com base na lógica-prazo e custo; a qualidade do serviço prestado, que envolve a entrega de acordo com o planejado; a flexibilidade na execução; a realização tendo como característica a integração da cadeia logística; e a adequação aos critérios ambientais e de segurança na operação.

O Modelo de Competência, proposto por Zarifian, pareceu responder a essas demandas relacionadas à organização do trabalho, ao entender o exercício da competência no campo profissional a partir da relação entre mobilização da competência e desempenhos produtivos. A análise do exercício da competência do Engenheiro de Lançamento baseou-se, principalmente, nas noções de eventos, comunicação e serviços, servindo de fio condutor para a discussão a respeito da produtividade e autonomia do trabalho, no exercício dessa atividade.

A nosso ver, a abordagem ergonômica se mostrou bastante complementar à proposta de Zarifian, trazendo novas questões dentro da análise dessa função profissional. Tanto o conceito de variabilidades da ergonomia, quanto o da noção de eventos do autor citado, contribuíram para o avanço da análise na operação de lançamento, sobretudo devido ao seu caráter aleatório (CAVALCANTI, 1976), dinâmico e por se constituir numa atividade contínua (De Keyser, 1988). De forma mais tímida, os materiais da ergologia (Scwartz, 2000) também cumpriram papel importante para o desenvolvimento da análise acerca do caráter coletivo no momento da passagem de serviço e do “debate de normas” existente no processo decisório durante a formação de *looping*.

A análise conjunta da complexidade e da competência, que se constitui segundo Leplat (2004), num momento essencial da AET, trouxe principalmente na análise da Gestão da Comunicação da operação uma grande contribuição ao ajudar a caracterizar a grande importância que o número de elementos e de relações entre eles prioriza a esta Gestão como um dos elementos mais importantes, senão o mais importante para um desempenho eficaz do lançamento. O tempo de refazimento ilustra a correlação entre comunicação e desempenho da produção, e coloca em discussão a necessidade de se repensar sua gestão com base na lógica custo para uma gestão que melhor se coadune com o Modelo de Competências, gerando aprendizagem organizacional.

Um outro ponto analisado, a relação de serviço entre a prestadora e a contratante, tem como característica principal a presença da contratante, se fazendo presente durante todo o processo de prestação do serviço, chegando a intervir nas fases de planejamento e execução. A forma como tal serviço é demandado influencia em uma maior ou menor intervenção da contratante, na figura do fiscal, que procura controlar o processo por intermédio da fiscalização diária das atividades, por meio do *logbook* e penalizando monetariamente em caso de atraso (*downtime*). A discussão do uso do modelo de competências, nesse aspecto, articula-se à discussão da produtividade dentro do serviço prestado, que se mensura num quadro da competitividade além preço, a chamada produtividade simbolizadora (HUBAULT, 2004).

Sob uma perspectiva organizacional, a análise da mobilização de competências, com base em Fleury (2001), nos subsidiou na tentativa de caracterização das principais prestadoras que atuam no mercado nacional. Cabe frisar que o setor em foco sempre foi marcado pela presença de prestadoras transnacionais e com atuações fortemente padronizadas em escala global, o que vai de encontro a práticas descentralizadoras e que conferem ao executor da operação maior autonomia e tomada de iniciativa (Zarifian, 2001).

Finalmente, o recorte profissional complementa tais análises, ao agregar, além da aleatoriedade, da complexidade e do caráter dinâmico, o caráter técnico da atividade, que só se desenvolve na mobilização durante a sua execução. A análise mais específica de como se dá o desenvolvimento e a mobilização das

competências na Operação de Lançamento de Dutos Flexíveis, na perspectiva do profissional de Lançamento, nos ajudou a melhor apreender o Modelo proposto por Zarifian na medida em que durante a elaboração das estratégias de respostas aos eventos, o profissional se vale dos fatores que sustentam a definição de competências do autor, a saber: a tomada de iniciativa e de responsabilidade, a inteligência prática e a faculdade de mobilizar diferentes atores.

O profissional é avaliado, especialmente, a partir do seu desenvolvimento em torno desses três fatores, e é permanentemente acompanhado no exercício da sua função. Se pela análise da atividade, se percebe a pertinência de tal modelo, sob o ponto de vista organizacional a pouca atenção, e mesmo o não patrocínio ao uso de tais elementos, despotencializa ganhos de tal prática no desempenho produtivo. Um dos indícios mais evidentes de como a aplicação do conceito de competências perde espaço frente à lógica custo e a lógica prazos é o déficit de profissionais experientes, e de uma gestão do conhecimento bastante aquém às atuais demandas produtivas.

Dessa forma, a operação investigada se constituiu num campo fecundo para a discussão em torno da lógica da Competência aplicada às organizações, trazendo os elementos acima destacados, com base no processo de mobilização de competências organizacionais, profissionais e referentes às Noções de Comunicação, Eventos e Relação de Serviço no desempenho produtivo da Operação de Dutos Flexíveis.

O resultado do trabalho consiste numa primeira análise dessa atividade, e nesse sentido diversas questões identificadas apontam para a possibilidade de desdobramentos futuros.

O confronto entre as lógicas custo e prazo, decorrente do conceito de produtividade física, versus o conceito de produtividade simbolizadora, proposto por Hubault (2004), e que parece ter correlação com a lógica competência, bem como com a aprendizagem organizacional, pode se desdobrar em um estudo que contribuiria para o debate acerca do desempenho produtivo.

Outro desdobramento seria a aplicação do Modelo de Competências como referência para intervenções na organização de trabalho dessa operação, a fim de potencializar o desempenho produtivo sem perder de vista a dimensão da saúde e segurança. Isto demandaria uma análise mais detalhada das práticas organizacionais aí presentes, que não foram aprofundadas na presente análise.

Por fim, vale enfatizar que, em nosso entendimento, a discussão em torno do conceito de competências relacionado ao desempenho produtivo foi bastante fecunda, colaborando para que galgássemos alguns degraus no esforço de analisar a atividade em relevo. Esta tarefa passa pela identificação de possíveis barreiras organizacionais, que despotencializam seus efeitos, e de práticas operacionais que indicam sua pertinência como uma iniciativa em consonância com as novas demandas da racionalização do trabalho, a fim de atender as exigências voltadas para o atendimento dos diferentes critérios de desempenho produtivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVAREZ, D. e TELLES, A. L. *Interfaces ergonomia-ergologia: uma discussão sobre trabalho prescrito e normas antecedentes.* In: *Labirintos do Trabalho: interrogações e olhares sobre o trabalho vivo.* Rio de Janeiro: DP&A, 2004, pp 63-90.

ANTUNES, R. *Anotações sobre o capitalismo recente e a reestruturação produtiva no Brasil.* In: *O Avesso do Trabalho.* São Paulo: Expressão Popular, 2004, pp 13-27.

ASSUNÇÃO, A. e LIMA, F. *A contribuição da Ergonomia para a identificação, redução e eliminação da nocividade do trabalho* In: *Patologia do Trabalho.* São Paulo: Atheneu, 2005, pp 1768-1789.

BRESSOLLES, M. C., DECORTIS, F., PAVARD, B. *Traitement cognitif et organisationnel des micro-incidents dans le domaine du contrôle aérien: analyse des boucles de régulation formelles et informelles.* In: *Coopération et conception.* Toulouse: Octares, 1996, pp 267-289.

CAVALCANTI, U. *Equipamentos e métodos de lançamento de oleodutos marítimos.* In: *Seminário sobre Tecnologia de Engenharia de Perfuração e Produção no Mar – V. 2,* pp 75-85. Rio de Janeiro, 1976.

CLAUSEN, T. e D'Souza, R. *Dynamic ducts key component for deepwater drilling, floating production.* In: *Offshore Magazine – May,* pp 89-93. Tulsa, 2001.

CHAKRABARTI, S. *Handbook of offshore engineering – Volume I and II.* Oxford: Elsevier, 2005.

CHARRIAUX, M. e SCHWARTZ, Y. *A mi parcours: quelques hypothèses opératoires.* In: *APST-Recherche. L'évaluation économique à l'épreuve des services: l'activité entre efficacité et efficience.* Aix-en-Provence: Université de Provence, Département d'Ergologie, 1992, pp 109-116.

CLOT, Y. *La fonction psychologique du travail.* Paris: PUF, 1999.

CRU,D. e BERTHET,M. *Avec des évolutions de la prescription, comment se transforme le travail et comment enrichir nos démarche et instruments d'analyse?* In: Congrès de la self, 37., Les Évolutions de la Prescription. Actes. Aix-en-Provence: Greact, 2002, pp 106-119.

DANTAS, A. *Capacitação Tecnológica de fornecedores em redes de firmas: O caso da Indústria Offshore no Brasil.* Tese (Doutorado) – Instituto de Economia, Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 1999.

DE KEYSER, V. *De la contingence à la complexité: l'évolution des idées dans l'étude des processus continus.* Le Travail Humain, 51,1 pp 1-18, 1988.

DURAFFOURG, J., FRANCESCON, J., MARTIN, A., SAVEREUX, S. *Qu'est-ce que vous saites Nous remettons des homes debout.* Paris: Education Permanente, 1993, pp 117:35-46.

DUTRA, L. *Por uma história alternativa do petróleo.* In: Pesquisas Recentes em Energia, Meio Ambiente e Tecnologia. Rio de Janeiro, 1996, pp 91-114.

FIGUEIREDO, M. *Coletivos de trabalho e componentes subjetivos da confiabilidade em sistemas sociotécnicos complexos: considerações a partir da situação de trabalho em mergulho profundo na Bacia de Campos/ RJ.* In: Labirintos do Trabalho: Interrogações e olhares sobre o trabalho vivo. Rio de Janeiro: DP&A, 2004, pp 241-275.

FLEURY, A. e FLEURY, M. T. *Estratégias Empresariais e Formação de competências.* São Paulo: Atlas, 2001.

_____. *Construindo o conceito de competência.* In: Revista de Administração Contemporânea, Edição Especial, 2001b, pp 183-196.

_____. *Estratégias competitivas e competências essenciais: perspectivas para a internacionalização da indústria no Brasil.* In: Gestão e Produção, São Carlos, v. 10, n. 2, 2003.

FRANÇA, M. *No princípio dialógico da linguagem, o reencontro do Homo loquens com o ser humano industrializado.* In: *Labirintos do Trabalho: interrogações e olhares sobre o trabalho vivo.* Rio de Janeiro: DP&A, 2004, pp 115-131.

HUBAULT, F. *Do que a Ergonomia pode fazer análise.* In: *A Ergonomia em busca de seus princípios: debates epistemológicos.* São Paulo: Edgard Blücher, 2004, pp 105-140.

LE BOTERF, G. *Desenvolvendo a competência dos profissionais.* Porto Alegre: Artmed, 2003.

LEPLAT, J. *Aspectos da complexidade em Ergonomia.* In: *A Ergonomia em busca de seus princípios: debates epistemológicos.* São Paulo: Edgard Blücher, 2004, pp 57-78.

MARQUIÉ, JC. *Changements cognitifs, contraintes de travail, et experience.* In: *Le travail au fil de l'age.* Toulouse: Octarès, 1995, pp 211-244.

MATHER, A. *Offshore Engineering: An Introduction.* London: Witherb, 2000.

MAZET, C. e GUILLERMAIN, H. *Concepts de base.* In: *Facteurs humains et fiabilité.* Toulouse: Octares, 1997.

MONTMOLLIN, M. *Ergonomie et organisation du travail.* In: *Vocabulaire de l'Ergonomie.* Toulouse: Octarès, 1995.

MUNIZ, H., VIDAL, M., VIEIRA, S. *Os ingredientes da competência na gestão da assistência em uma enfermagem hospitalar.* In: *Labirintos do Trabalho: Interrogações e olhares sobre o trabalho vivo.* Rio de Janeiro: DP&A, 2004, pp 322-344.

PERROW, C. *Normal Accidents.* New York, Basic Books, 1984.

PRAHALAD, J. K. e HAMEL, G. *The core competence of the corporation.* In: *Harvard Business Review*, pp 79-91, May/June, 1990.

SCHWARTZ, Y. *Le paradigme ergologique ou un métier de philosophe.* Toulouse: Octares, 2000.

_____. *The components of competency, a necessary exercise for an unsolvable problem*. Educ. Soc., Dec., vol.19, no.65, p.101-140, 1998.

_____. *Travail et usage de soi. Je: sur individualité*. Paris: Messidor/ E. Sociales, 1987. p. 181-207.

_____. *Travail et gestions: niveaux, critères, instances*. Performances Humaines et Techniques, n. for a de série, pp. 10-13, set. 1994.

TERSSAC, G. e MAGGI, B. *O trabalho e a abordagem Ergonômica*. In: A Ergonomia em busca de seus princípios: debates epistemológicos. São Paulo: Edgard Blücher, 2004, pp. 79-104.

TERSSAC, G., QUEINNEE Y, THON P. *Horaires de travail et organization de l'activité de surveillance*. Le Travail Humain 46(1) 3:67-79.

TERSSAC, G. de, CHAUBAUD, C. *Référentiel opératif común et fiabilité*. In: Les facteurs humains de la fiabilité dans les systèmes complexes. Toulouse: Octares, 1990.

THOMAS, J. *Fundamentos de engenharia de petróleo*. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

VALLE, R. *O conhecimento em ação: novas competências para o trabalho no contexto da reestruturação produtiva*. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2003.

VALOT C., GRAU JY., AMALBERTI R. *Les métaconnaissances: des représentations de sés propres compétences*. In: Représentations pour l'action Toulouse: Octarés, PP. 271-293, 1993.

WISNER, A. *Reflexions sur l'ergonomie*. Toulouse, Octarès Éditions, 1995.

WOODS, D.D. *Coping with the complexity. The psychology of human behavior in complex systems*. In: Tasks, Errors and Mental Models. London, Taylor & Francis, pp 128-148, 1988.

ZARIFIAN, P. *Objetivo Competência: Por Uma Nova Lógica*. São Paulo: Atlas, 2001.

_____. *Valor, organização e competência na produção de serviço – esboço de um modelo de produção de serviço*. In: *Relação de serviço – produção e avaliação*. São Paulo: Ed. Senac, 2001b, pp 95-150.

_____. *Mutação dos sistemas produtivos e competências profissionais: a produção industrial de serviço*. In: *Relação de serviço – produção e avaliação*. São Paulo: Ed. Senac, 2001c, pp 67-94.

_____. *O Modelo da Competência: trajetória histórica, desafios atuais e propostas*. São Paulo: SENAC, 2003.

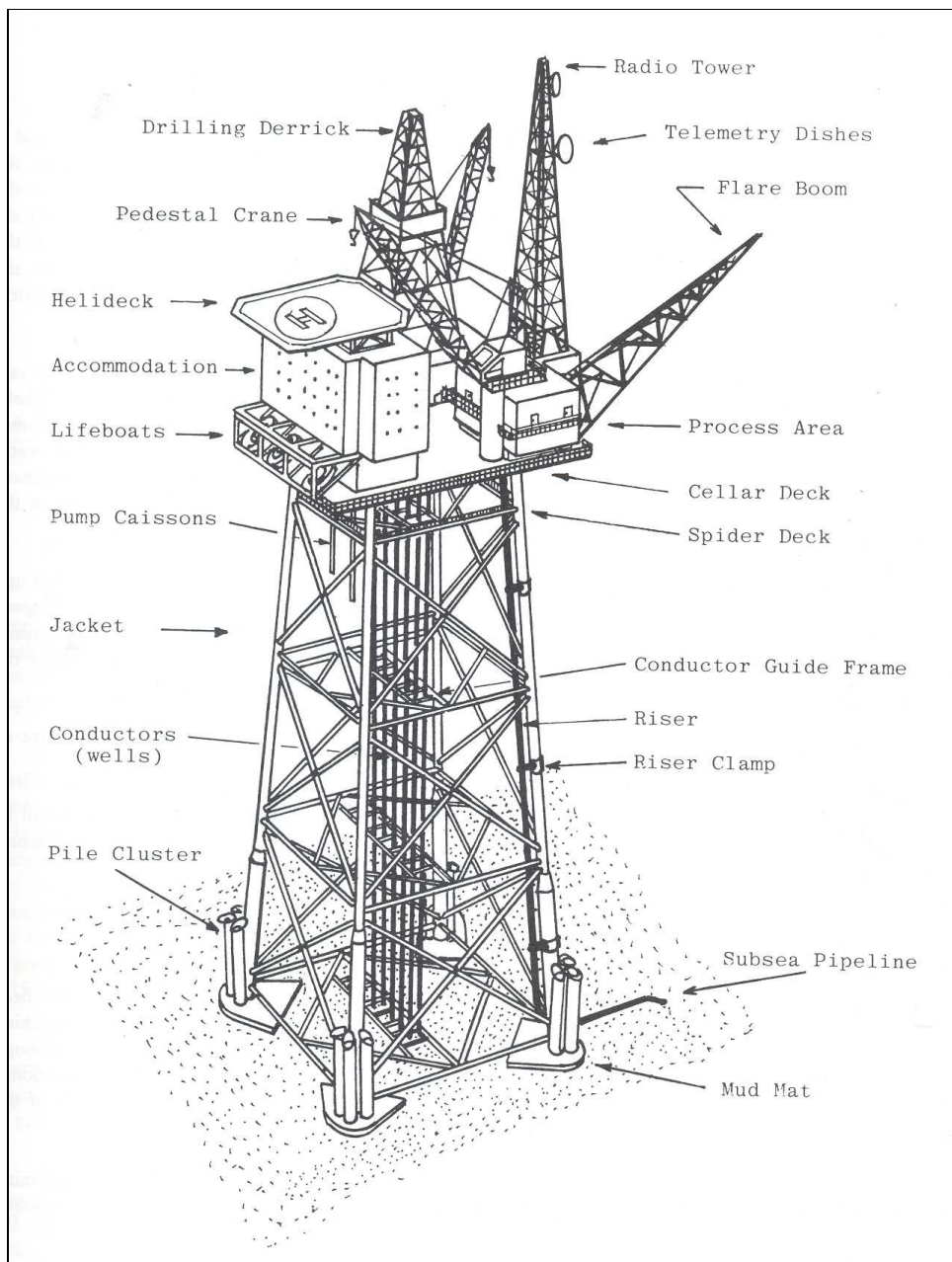
ANEXO 1 – Acomodações de uma plataforma

Em uma típica instalação *offshore* são listadas 22 áreas distintas:

- Acomodação (*accommodation*),
- Área da Cabeça de Poço (*Wellhead Area*),
- Área de Processamento (*Process Area*),
- Geração de Eletricidade (*Power Generation*),
- Deck para Helicóptero (*Heli-Deck*),
- Botes salva-vidas (*Lifeboats*),
- Torre de Comunicação (*Radio Mast*),
- Torre de alívio de gás (*Vent Stack*) – apenas para instalação de produção de gás,
- Torre do Flare (*Flare Stack*) – onde ocorre a queima de óleo – apenas para instalação de produção de óleo,
- Torre ou Mastro de Perfuração (*Drilling Derrick*),
- Guindaste de carga e descarga (*Pedestal Crane*),
- Convés do Aparato de Submersão (*Cellar Deck*),
- *Spider deck* (*Spider deck*),
- Jaqueta (*jacket*) suporte estrutural dos módulos *topside* (de superfície), Estruturas Guia (*conductor guide frame*),
- Condutor (*conductor*), Dutos (*Dutos*), “Grampo de Dutos” (*Dutos clamp*),
- Caixões Flutuantes (*Caissons*) – mantém o calado de perfuração e a estabilidade da plataforma,
- Capa protetora da jaqueta ao leito do mar (*mud mat*),
- Segmento de Estacas (*Pile Cluster*) – situadas no fundo das jaquetas para fixa a plataforma no fundo do mar,
- Duto submarino (*Subsea Pipeline*) – irá proteger os umbilicais e *DUTOS* que saem das ANM.

A ilustração a seguir identifica cada um dos componentes listados acima:

Figura 24 – Elementos de uma Plataforma de Produção



Fonte: Oyes Scientific & Technical Services, 1984

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)