



ESTRUTURA ORGANIZACIONAL INTEGRADA E FLEXÍVEL:
ESTUDO DE CASO SOBRE PROJETOS *OFFSHORE* DE MANUTENÇÃO
EM PARADAS PROGRAMADAS

Fernando Cesar da Silva Matheus

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

Orientadores: Michel Jean-Marie Thiollent
Fábio Luiz Zamberlan

Rio de Janeiro

Maio de 2012

ESTRUTURA ORGANIZACIONAL INTEGRADA E FLEXÍVEL:
ESTUDO DE CASO SOBRE PROJETOS *OFFSHORE* DE MANUTENÇÃO
EM PARADAS PROGRAMADAS

Fernando Cesar da Silva Matheus

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

Examinada por:

Prof. Michel Jean-Marie Thiollent, Ph.D.

Prof. Fabio Luiz Zamberlan, D.Sc.

Prof. Marcelo Gonçalves Figueiredo D.Sc.

Prof. Thales Da Silveira Paradela D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL

MAIO DE 2012

Matheus, Fernando Cesar da Silva

Estrutura organizacional integrada e flexível: estudo de caso sobre projetos *offshore* de manutenção em paradas programadas/ Fernando Cesar da Silva Matheus. – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2012.

XIII, 93 p.: il.; 29,7 cm

Orientadores: Michel Jean-Marie Thiollent

Fabio Luiz Zamberlan

Dissertação (mestrado) – UFRJ / COPPE / Programa de Engenharia de Produção, 2012.

Referências Bibliográficas: p. 85-90.

1. Estrutura Organizacional. I. Thiollent, Michel Jean-Marie, *et al.* II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia de Produção. III. Título.

DEDICATÓRIA

Ao Guilherme Matheus, que faça na sua busca pela sabedoria uma oportunidade de exercer a humildade.

A Deus, por tudo de bom que fizeste na minha vida!

AGRADECIMENTOS

À minha família: minha mãe, Sônia Regina, meu pai, João Carlos e meu irmão, Marco Matheus pelo amor e incentivo sempre presente; aos meus sobrinhos, Daniel e Davi e meu filho Guilherme pelos sorrisos e brincadeiras de criança que tanto me trazem alegria.

Ao Professor Michel Thiollent, que com dedicação e amizade orientou a elaboração da dissertação. Seu vasto conhecimento, experiência e apoio foram fundamentais para a conclusão deste trabalho.

Ao Professor Fábio Zamberlan, que discutiu comigo e orientou as elaborações deste trabalho. Seus questionamentos abriram caminho para rever e redirecionar aspectos importantes da dissertação.

Aos meus amigos do CEO, pela convivência saudável e oportunidades de aprender. Suas contribuições não se restringem somente a este trabalho, mas se estendem para toda minha vida. Espero que esse contato extrapole essa jornada de pesquisa.

Aos diversos colegas de empresa pelas horas de entrevistas concedidas e trocas de ideias que foram importantes para o desenvolvimento da pesquisa.

Aos meus amigos que ingressaram comigo no mestrado, em especial ao Maurício, Heloisa, Cássio e Juliana.

Aos professores do PEP Barthollo e Duarte pelas trocas de ideias e os professores Marcelo Figueiredo e Thales Paradela pelas preciosas contribuições neste trabalho.

Ao carinho e amizade das pessoas que estiveram próximas nessa minha jornada. Uma força que foi em muito importante para essa conquista, em especial Pr. Francisco, Kênia, Pablo, Aline, Wellington, Flávio, Adriane, Felipe, Lakenman, Thales, Henrique, Vanessa, Silvana, Roberto, Neyde, Elenice e Mariana.

À todos meus amigos e familiares que não mencionei, mas que com gestos ou palavras transmitiram boas energias sendo fundamentais para finalizar esse percurso desafiador.

“Sendo assim, as revoluções não concernem a pequenas questões, mas nascem de pequenas questões e põem em jogo grandes questões.”

Aristóteles

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

ESTRUTURA ORGANIZACIONAL INTEGRADA E FLEXÍVEL:
ESTUDO DE CASO SOBRE PROJETOS *OFFSHORE* DE MANUTENÇÃO
EM PARADAS PROGRAMADAS

Fernando Cesar da Silva Matheus

Maio/ 2012

Orientadores: Michel Jean-Marie Thiollent
Fabio Luiz Zamberlan

Programa: Engenharia de Produção

Atualmente, muitos discursos empresariais fomentam a integração e flexibilização organizacional como fatores de diferencial competitivo. Porém, o aporte metodológico para uma aplicabilidade estrutural, geralmente, não é considerado. Assim, boa parte dessa literatura conduz esses fatores de forma superficial e generalista. Tendo em vista uma discussão simultaneamente prática e teórica, esse trabalho volta-se para a indústria *offshore* de produção e exploração petrolífera no Brasil. A pesquisa parte da análise de um estudo de caso com dois projetos de parada programada de manutenção *offshore*, ocorridos nos anos de 2006 e 2010. Com isso será proposta – por meio de um aporte teórico e metodológico sociotécnico abordado em Sitter; Hertog e Dankbaar (1997); Salerno (1999 e 2007); Eijnatten e Zwaan (1998) e Aulicino (2008) – uma estrutura organizacional integrada e flexível na gestão desses projetos.

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

ORGANIZATIONAL STRUCTURE INTEGRATED AND FLEXIBLE: CASE
STUDY ON OFFSHORE TURNAROUND

Fernando Cesar da Silva Matheus

May/ 2012

Advisors: Michel Jean-Marie Thiollent

Fabio Luiz Zamberlan

Department: Industrial Engineering

Today, many speeches foster business integration and organizational flexibility as differential competitive factors. However, the methodological approach to a structural applicability, it is generally not considered. Thus, much of this literature leads these form factors and general surface. With a view to discussing both practical and theoretical, this work turns to the industry offshore oil exploration and production in Brazil. The research part of the analysis of a case study with two projects offshore maintenance turnaround occurred in the years 2006 and 2010. This will be proposed - through a theoretical and methodological approached in sociotechnical Sitter, Hertog and Dankbaar (1997), Salerno (1999 and 2007); Aulicino (2008) - an integrated organizational structure and flexible management of such projects.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
1.1	JUSTIFICATIVAS E LIMITAÇÕES DA PESQUISA	5
1.2	OBJETIVO	6
1.2.1	Objetivo principal	6
1.2.2	Objetivos específicos	6
1.3	METODOLOGIA DA PESQUISA.....	7
1.3.1	Revisão Bibliográfica e Fundamentação Teórica.....	7
1.3.2	O campo de Pesquisa.....	7
1.3.3	O Marco Teórico	9
1.4	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	11
2	PROJETOS DE MANUTENÇÃO EM PARADAS PROGRAMADAS <i>OFFSHORE</i>	13
2.1	CARACTERÍSTICAS DO PROCESSO CONTÍNUO.....	13
2.2	GERENCIAMENTOS DE PROJETOS DE MANUTENÇÃO	15
2.2.1	Uma Visão Geral da Manutenção de Equipamentos	15
2.2.2	Os Projetos de Manutenção	17
2.2.3	Manutenção Autônoma.....	19
2.3	GERENCIAMENTO DE PARADA PROGRAMADA EM PLANTAS INDUSTRIAIS	20
3	PROJETOS ORGANIZACIONAIS SOCIOTÉCNICOS	26
3.1	PADRÕES DAS ORGANIZAÇÕES INDUSTRIAIS.....	28
3.1.1	Estrutura organizacional e qualidade de vida no trabalho.....	31
3.1.2	Os aspectos organizacionais no Brasil.....	32
3.2	PROJETOS DE ORGANIZAÇÕES INTEGRADAS E FLEXÍVEIS	33
3.3	PRINCÍPIOS DO PROJETO ORGANIZACIONAL SOCIOTÉCNICO MODERNO	36
4	PESQUISA DE CAMPO	41
4.1	O CASO	41
4.2	DESCRIÇÃO E ANÁLISE DO CASO	46
4.3	ANALISANDO O PROJETO DA PARADA 2006.....	50
4.3.1	Analisando o projeto da parada 2006 – pré-parada	51
4.3.2	Analisando o projeto da parada 2006 – parada.....	52

4.3.3 Analisando o projeto da parada 2006 – pós-parada.....	54
4.4 ANALISANDO O PROJETO DA PARADA 2010.....	55
4.4.1 Analisando o projeto da parada 2010 – pré-parada	55
4.4.2 Analisando o projeto da parada 2010 – parada.....	56
4.4.3 Analisando o projeto da parada 2010 – pós-parada.....	58
5 ANÁLISES DOS DADOS	59
5.1 TABULAÇÕES DOS DADOS.....	60
5.2 COTEJO DOS DADOS COM A TEORIA.....	66
5.2.1 Princípios para estrutura organizacional dos projetos de parada programada	67
5.2.2 A comunicação no âmbito da estrutura organizacional.....	72
5.2.3 Resultado comparativo dos projetos de 2006 e 2010 e proposição para um projeto de manutenção <i>offshore</i> em paradas programadas.....	74
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	79
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	85
APÊNDICE – ROTEIRO DAS ENTREVISTAS	91
ANEXO – CICLO APLICADO NA <i>SOFT SYSTEMS METHODOLOGY</i>	93

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação Sintética do Modelo Metodológico da Pesquisa.	11
Figura 2 - O momento da parada de produção.	24
Figura 3 - Organograma do Projeto de Manutenção Elétrica em Parada Programada...	42
Figura 4 - Representação das áreas atuantes no projeto	46
Figura 5 - Foto de um painel elétrico	46
Figura 6 - Definição das variáveis da pesquisa	59
Figura 7 - Relação entre as variáveis da pesquisa.	66
Figura 8 - Relação de causalidade entre ação e evento	71
Figura 9 - Relação entre projeto organizacional - sistemas de gestão e ferramentas	80
Figura 10 - Proposta do fluxo de comunicação entre as áreas no tratamento de um evento	82
Figura 11 - Fluxo de informação entre os técnicos do sistema	82

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Oito aspectos de sistemas organizacionais	35
Tabela 2 Participação dos entrevistados nas paradas 2006 e 2010.....	44
Tabela 3 Dados da pesquisa Projeto Parada 2006 – Operação.....	61
Tabela 4 Dados da pesquisa Projeto Parada 2006 – Manutenção	61
Tabela 5 Dados da pesquisa Projeto Parada 2006 – Engenharia.....	62
Tabela 6 Dados da pesquisa Projeto Parada 2006 – Coordenação	62
Tabela 7 Dados da pesquisa Projeto Parada 2010 – Operação.....	63
Tabela 8 Dados da pesquisa Projeto Parada 2010 – Manutenção.	63
Tabela 9 Dados da pesquisa Projeto Parada 2010 – Engenharia.	64
Tabela 10 Dados da pesquisa Projeto Parada 2010 – Coordenação	65
Tabela 11 Comparação das paradas de 2006 e 2010, a partir dos princípios do projeto organizacional.....	74
Tabela 12 Proposições para estrutura de gestão dos projetos de parada programada	76

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABC	<i>Activity based costing</i> (custeio baseado nas atividades)
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANP	Agência nacional do petróleo
CEP	Controle estatístico de processo
FEMEA	<i>Failure mode and effecte analysis</i> (análise dos tipos de falhas e defeitos)
GSA	Grupo semi-autônomo
ISO	<i>International Organization for Standardization</i> (Organização Internacional para Normalização)
MCC	Manutenção centrada na confiabilidade
NR	Norma regulamentadora
PDCA	<i>plan, do, check e act</i> (planejamento, execução, verificação e ação)
PO	Pesquisa operacional
SMS	Segurança, meio ambiente e saúde
STP	Sistema Toyota de Produção
SSM	<i>Soft Systems Methodology</i> (metodologia de sistemas qualitativos)
TQC	<i>Total quality maintenance</i> (manutenção produtiva total)
TQM	<i>Total quality management</i> (controle de qualidade total)

1 INTRODUÇÃO

A dissertação em questão foi motivada devido ao crescimento da indústria petrolífera *offshore* no Brasil e as interfaces tecnológicas e organizacionais específicas dos projetos que ocorrem neste ambiente. Uma tendência de crescimento que reaparece em consequência das descobertas de novos campos, principalmente na camada pré-sal. Nesse sentido, há, cada vez mais, uma visão expansionista das atividades de produção e exploração de óleo e gás, por meio de unidades marítimas, no território brasileiro.

Diversos autores e especialistas já projetavam que o processo de exploração *offshore* ocuparia um lugar importante no abastecimento energético mundial e que essa evolução traria grandes desafios. Essas previsões tornam-se cada vez mais visíveis nos dias atuais. Com isso, grandes avanços tecnológicos trouxeram o desenvolvimento e o crescimento deste tipo de indústria.

No entanto, os estudos acerca dessas evoluções não podem deter-se a questões puramente tecnológicas. Com o intuito de ampliar a discussão sobre esse setor industrial, o presente trabalho busca abrir uma discussão não sobre as tecnologias aplicadas ao processo industrial *offshore*, mas, no que tange à administração dessas relações tecnológicas com os elementos humanos. Para isso, iremos abordar a visão contemporânea da gestão e como esta pode ser vista em torno de sua estrutura.

Atualmente, os estudos relacionados à administração do ambiente produtivo fomentam inúmeras discussões sobre quais ferramentas e técnicas podem fazer evoluir o processo de gestão de uma empresa, principalmente no tocante ao setor de projetos¹. Porém, grande parte da literatura utilizada limita-se a um “guia” ou uma “receita” de como planejar e controlar. Isso faz com que as relações estruturais da organização sejam vistas de forma restrita e simplificada.

Nesse sentido, é visto a importância de uma empresa arquitetar um projeto organizacional inserido em uma perspectiva mais integral e abrangente, visualizando principalmente os elementos humanos e o contexto circunscrito. Desse modo, questões

¹ Atualmente as principais técnicas de gerenciamento de projeto estão contidas no PMBOK em suas diversas edições. Outra técnica muito difundida é o método da corrente crítica.

como: bem estar social; qualidade de vida no trabalho; autoestima entre outros fatores pessoais devem estar presentes para o projetista organizacional. Ao se tratar de uma plataforma de petróleo esses fatores se tornam ainda mais agudos. Pois, o espaço de convivência desses ambientes não se circunscreve somente ao horário de trabalho. Transfigura-se em uma relação de convívio que invade a vida pessoal, havendo uma conformação entre ambiente de trabalho e domicílio no período de embarque. Assim, é de suma importância a visão orgânica e não mecanicista das atividades. O caráter sistêmico com vistas em um projeto organizacional que não se estruture somente com os olhos no desempenho produtivo, mas, também, que aponte para melhorias nas condições de vida do trabalho.

É com esse nível estruturante que pretendemos apresentar nesse trabalho uma discussão teórica/conceitual sobre os parâmetros práticos na organização do trabalho, no gerenciamento de um projeto de parada programada² em uma indústria petrolífera *offshore*. Essa perspectiva foi inicialmente desenvolvida por meio da observação de dois projetos de parada programada para manutenções de painéis elétricos em uma plataforma de petróleo da Bacia de Campos, Rio de Janeiro, Brasil, nos anos de 2006 e 2010. Assim, algumas questões, a partir dessas observações, surgiram para o desencadeamento dessa pesquisa: por que dois projetos, com o mesmo escopo e basicamente a mesma equipe de execução, tiveram resultados tão díspares³? Por que mesmo com toda evolução tecnológica nas ferramentas de trabalho, melhoria em *softwares* de gestão não houve um avanço nos resultados? Por que houve uma mudança no clima e satisfação pessoal entre os profissionais nos dois projetos? Onde e quais seriam os fatores preponderantes para essa grande diferença nos resultados de um projeto para o outro? As respostas para essas questões não são superficiais, tampouco simples. O desenvolvimento dessa pesquisa é composto por uma análise em termos práticos e teóricos, não detidos em respostas isoladas e analíticas para essas questões, buscando uma rota alternativa fecunda que adote como pano de fundo a cultura e a textura social do projeto estudado.

² *Turnaround* - Parada programada de manutenção em plantas industriais. (McLay, 2003 e Lenahan, 2006).

³ Esses resultados serão descritos e analisados no capítulo 5, no entanto para uma melhor compreensão do leitor, o projeto de 2006 obteve resultados mais efetivos que o projeto de 2010 tanto nos aspectos de cronograma quanto de clima organizacional.

Partindo do exposto, são fundamentais para a composição desta pesquisa os aspectos contextuais, a partir de suas especificidades e complexidades, desse tipo de indústria. Nesta especificidade industrial predominam as chamadas interações não lineares, cuja complexidade deve-se à possibilidade de multiplicarem-se os eventos à medida que outras partes ou subsistemas são atingidos. Portanto, nessa indústria, em que há inúmeras conexões e os componentes estão intimamente acoplados, os casos de falhas podem acarretar acidentes graves devido à imprevisibilidade das múltiplas interações que venham a se estabelecer.

Essas considerações são importantes para obter um olhar mais abrangente quando nos deparamos com as análises organizacionais intrínsecas ao ambiente *offshore*. Porém, essas avaliações são mais comuns no campo da operação e controle do processo. Não há uma vasta literatura que discuta sobre essas interações em um processo de manutenção, sendo ainda mais raras essas discussões em um projeto de parada programada.

Assim, os projetos de paradas programadas são nosso objeto de pesquisa. Essa escolha não se deu apenas pela relevância em torno da confiabilidade, produtividade, segurança do processo e o altíssimo custo envolvido, mas também por sua definição lógica de interação e interfaces entre as áreas atuantes; pressão temporal de realização; os aspectos pessoais e de grupo entre outros parâmetros que refletem a estrutura organizacional estabelecida nesse período. A partir de uma extensa revisão bibliográfica e entrevistas semiestruturadas com as áreas de engenharia, manutenção, operação e coordenação avançaremos para uma análise à luz teórica dessas interações.

Dessa maneira, as análises estruturais de cada projeto serão pesquisadas para a visualização de qual encaminhamento organizacional foi aproximado. Com a intenção de estabelecer um comparativo buscando analisar algumas questões como: as atividades foram estabelecidas em uma lógica rígida ou flexível? Como foi realizada a comunicação entre os integrantes? O processo de planejamento e concepção foi *top-down*, *bottom-up* ou *middle-out*? Qual o nível de satisfação dos executantes? Qual o grau de autonomia dos participantes? É de suma importância para estabelecer uma proposta estrutural que avance essas relações, buscando resultados efetivos nos projetos futuros.

A visão prática será refeita tendo em vista o olhar teórico dos métodos de projetos organizacionais. Pensar e decifrar essas questões entre esses projetos de 2006 e 2010

estabelece um paralelo entre uma racionalização mais prescrita e verticalizada, com parâmetros mais horizontais e participativos. Seguindo os resultados entre os dois projetos, consideramos como a fonte básica para o nosso arcabouço teórico/ conceitual os desdobramentos dos métodos sociotécnicos, mais precisamente a vertente holandesa chamada de: *Integral Organization Renewal* (IOR) Sitter, Hertog, Dankbaar (1997); Salerno (1999); Eijnatten e Zwaan (1998) e Aulicino (2008). A noção de evento⁴ aportada por Salerno (1999) como nucleador dessa estrutura e a comunicação⁵ intercompreensiva serão o alvo da nossa proposta. O tratamento adequado dos eventos da produção é uma questão central na relação de comunicação (VETZ e ZARIFIAN, 1993). A relação do evento e os projetos de parada programada, na indústria petrolífera *offshore*, são estreitos e agudos. Isso se deve ao campo dos processos contínuos e às práticas referentes à manutenção que possuem um alto grau de imprevisibilidade e dificuldade técnica de execução. Essas características não permitem uma relação de atividade rígida e prescrita.

Sitter, Dankbaar e Hertog (1997) reafirmam a necessidade de princípios do projeto que apontem para soluções estruturais e não orientações superficiais e genéricas. Assim, o marco teórico escolhido como proposta segue parâmetros de uma estrutura orgânica e não mecanicista, por se tratar de um sistema de alta complexidade e variabilidade. Esse é o ponto fundamental para a estrutura organizacional obter uma reposta mais rápida e efetiva frente aos imprevistos. Sendo essa uma necessidade das ações inerentes ao ambiente de produção *offshore*. Dentro desse contexto, se faz necessário um reprojeto com uma visão mais abrangente, dentro dos limites da sociotécnica, na busca de uma abordagem crítica para os métodos analíticos e funcionais cartesianos na estrutura organizacional da gestão.

Muitos autores atualmente abordam essas discussões a partir de outros olhares teóricos. Porém, não é nossa intenção realizar um paralelo ou contraposição com esses estudos,

⁴ Salerno se baseou na noção de evento descrita por Zarifian (1995a).

Eventos – enquanto ações não previstas e aleatórias que devem ser enfrentadas na produção – opõem-se à ideia clássica de operação enquanto critério nucleador da organização do trabalho. Um evento é algo que está em ruptura com o desenrolar dos fenômenos e ao qual se dá importância (SALERNO, 1999, p.30).

⁵ Comunicação – entendida como intercompreensão mútua entre sujeitos – enquanto nova possibilidade de cooperação, de coordenação entre os atores e articulação de interfaces (SALERNO, 1999, p.30).

principalmente provenientes da ergonomia⁶ e/ou ergologia⁷, e sim, trabalhar de forma complementar. A nossa proposta corrobora o diálogo entre as disciplinas, sendo um convite ao esforço interdisciplinar e transdisciplinar. Os parâmetros indicados para a estrutura do trabalho, abordados nesta pesquisa, podem auxiliar na aplicação dos conceitos da ergonomia da atividade e/ou psicodinâmica do trabalho⁸ para esse ambiente. Apesar do foco do nosso estudo não estar inserido no campo da ergonomia e/ou ergologia propriamente dita, estas trouxeram uma importante contribuição para o desdobramento da pesquisa, já que possuem grandes avanços acadêmicos na área *offshore* do Brasil.

1.1 JUSTIFICATIVAS E LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Abrir a discussão sobre métodos sociotécnicos e clássicos, a fim de verificar a superioridade do primeiro na estrutura organizacional para o planejamento de paradas. Com isso, aplicar esse marco teórico em sistemas de complexidade tecnológica e de fluxo logístico, obtendo resultados ainda escassos nas pesquisas acadêmicas.

A relevância dos estudos sobre manutenção em paradas programadas deve-se a: grande quantitativo de pessoas envolvidas; alto valor de investimentos; segurança e confiabilidade do processo; capacitação profissional; aprendizado adquirido tanto no planejamento quanto na execução. Esses fatores são fundamentais para o aprimoramento e desenvolvimento de uma proposta estrutural que induza o avanço organizacional como um todo.

A motivação pessoal parte da minha formação em Engenharia de Produção, numa perspectiva que visa a aprimorar e abranger maiores conhecimentos relacionados às áreas de organização industrial e gestão de projetos. Além disso, avançar na minha atuação profissional em grupos de elaboração e concepção de projetos *offshore*, principalmente os de paradas programadas. A partir disso, as observações e conhecimentos obtidos ao longo dos anos, tanto no ambiente acadêmico quanto no campo profissional, fizeram-me direcionar para a escolha desse tema. A expectativa é

⁶ Para uma melhor discussão desses aspectos, que não são o foco deste trabalho, vide: Wisner (1994) e Daniellou (2004).

⁷ Sobre a ergologia, vide Schwartz (2003).

⁸ Para essas questões, vide Dejours (2003).

que tal desdobramento da pesquisa possa ser realizado no futuro, na medida em que avancem meus estudos acadêmicos ou como auxílio para outros pesquisadores.

Contudo, é necessário compreender algumas lacunas e restrições que fazem esse estudo ser exploratório e preliminar trazendo dessa forma restrições para generalizações. Assim, é pretendida uma maior amplitude do marco teórico com análise de outros casos de diferentes especificidades. Dessa maneira, é importante reconhecer algumas limitações que fizeram parte do desenvolvimento desse estudo, como:

- O tempo necessário para testar ou simular um terceiro projeto de parada, onde os métodos requeridos fossem parametrizados lado a lado para uma comparação mais precisa das estruturas organizacionais.
- O uso prático dos métodos sociotécnicos no Brasil ainda são restritos: poucos projetos levam na íntegra estes parâmetros organizacionais, ainda assim, utilizaremos traços referentes à sociotécnica para uma proposta aplicativa.
- Os especialistas entrevistados são da mesma empresa e, em grande parte, da mesma plataforma. Partilhando, portanto, da mesma cultura organizacional, impedindo comparar avaliações de diferentes perspectivas.

1.2 OBJETIVO

1.2.1 Objetivo principal

Propor contribuições, no âmbito sociotécnico, para tratar as interfaces entre as áreas de manutenção, operação, engenharia e coordenação na estrutura organizacional dos projetos de manutenção em parada programada *offshore*.

1.2.2 Objetivos específicos

- apresentar uma definição de estrutura organizacional, destacando a atuação no tratamento de eventos⁹ e comunicação¹⁰ entre as áreas;

⁹ O conceito de evento será tratado de acordo com Zarifian (1995a) como ações não previstas e aleatórias que está em ruptura com o desenrolar regular dos fenômenos.

¹⁰ Comunicação é vista como intercompreensão mútua (Salerno, 1999).

- analisar uma perspectiva de gestão de projetos onde o núcleo é a integração e flexibilidade;
- analisar as restrições e especificidades técnicas e sociais ocorridas em uma plataforma de petróleo;
- revelar uma amplitude do conceito relacionado aos projetos de parada programada para manutenção *offshore*.

1.3 METODOLOGIA DA PESQUISA

1.3.1 Revisão Bibliográfica e Fundamentação Teórica

A definição da revisão bibliográfica foi adotada com caráter exploratório tendo como pontos de partida o processo de discussão com meus orientadores, entrevistas e observações diretas do contexto estudado. Os conceitos adotados para leitura seguem uma linha de resposta para a pergunta inicial, ou seja, as diferentes visões adotadas e as alternativas teóricas ligam-se a toda problemática do tema e proposições. Como inspiração da pesquisa foram seguidos os métodos indicados por Thiollent (1994), tendo em vista a aplicação das teorias pesquisadas na reestruturação da gestão dos projetos de parada programada *offshore*.

1.3.2 O campo da Pesquisa

A resposta sobre qual campo de abordagem utilizar para a discussão da perspectiva teórica, decidida no tratamento do problema, foi procedida em dois momentos:

No primeiro momento, o trabalho teve total característica exploratória para o estudo das diversas problemáticas possíveis, verificando suas profundidades com o tema inicial. Segue a cronologia dessa exploração:

Primeiramente os estudos focaram na área de ferramentas de gestão, onde foram verificadas grandes falhas no uso e na concepção de *softwares* e técnicas. Porém, percebeu-se que as técnicas e os *softwares* não indicavam uma perspectiva progressiva para uma resposta da visão problemática. Assim, continuavam a persistir as falhas principalmente de integração e comunicação. Dessa maneira, os sistemas de gestão implantados com um discurso de integração e participação, também apresentavam

falhas inerentes a esses aspectos. Ainda que apresentassem um discurso mais sistêmico e participativo, tanto as ferramentas de gestão como os sistemas de gestão, não se revelavam como resposta da questão inicial. Com isso, iniciaram-se as leituras sobre projetos organizacionais que avançaram para um conhecimento no nível mais estruturante da organização. Dessa forma, uma questão começou a ser desenvolvida: Qual a relação entre a aplicação das ferramentas e de sistemas de gestão com seu projeto organizacional?

Todos esses questionamentos são teóricos e não específicos à pesquisa propriamente dita, mas se tornaram importantes para buscar os aportes teóricos e a profundidade que o trabalho seguiria. As leituras não cessaram no campo dos projetos organizacionais e avançaram para os estudos epistemológicos com base em pressupostos filosóficos. Porém, essa perspectiva se distanciava do tema específico do estudo de caso. No entanto, essa área do conhecimento foi necessária para nossas reflexões e poderão ser usadas para análises teóricas posteriores. Por exemplo, as influências dos pressupostos positivistas ou construtivistas na concepção de uma metodologia organizativa.

As análises sobre o ambiente estudado e a característica do estudo de caso levaram à exploração do tema mais especificamente. A questão inicial está mais próxima agora e o foco está direcionado para a prática buscando pontos relevantes para construção do arcabouço teórico.

O ambiente *offshore* foi escolhido devido ao conhecimento prático do autor e às condições de acesso para explorar a fundo as variadas questões em seus diversos ângulos. Essa aproximação entre a prática e teoria traz à pesquisa outra pergunta: quais perspectivas teóricas levam à escolha de alternativa para preencher as lacunas vistas no mundo real?

A partir desse direcionamento começou-se a busca por alternativas teóricas e conceituais para uma reestruturação¹¹ organizacional, no intuito de tornar a estrutura de um projeto de parada programada mais integrado e flexível. Com isso, inserir parâmetros organizacionais que tragam mais fluidez de informações com maior autonomia operacional. Esses aspectos estão focados na relação com a

¹¹ Reestruturação no sentido literal da palavra, não estamos falando das ações que atualmente são realizadas por organizações de forma superficial e generalista.

imprevisibilidade, fator característico de uma indústria de produção e exploração de petróleo em um ambiente *offshore*.

1.3.3 O Marco Teórico

Quanto à caracterização desta dissertação do ponto de vista científico, podemos classificá-la, segundo Silva e Menezes (2001), quanto à sua natureza, sua abordagem, seus objetivos, procedimentos técnicos e método científico.

Quanto à natureza, esta pesquisa pode ser classificada como aplicada, já que se destina a gerar conhecimentos para solucionar problemas específicos e práticos. No caso, o conhecimento gerado está relacionado à aplicação e adaptação do construto de um arcabouço teórico para projetos organizacionais *offshore*. Em relação à forma de abordagem, esta dissertação é caracterizada como qualitativa. O estudo de caso será a fonte de coleta de dados utilizados que permitem compreender a situação específica da indústria de exploração e produção de petróleo e assim analisá-la a partir de hipóteses qualitativas. Quanto ao objetivo da pesquisa, há três possibilidades de classificação, segundo as autoras: pesquisa exploratória, descritiva ou explicativa. Considera-se que esta dissertação tem objetivos exploratórios, pois partem de observações reais, entrevistas e levantamento bibliográfico para explicitar um problema e, assim, construir proposições que motivem novos estudos.

De acordo com Godoy (2005), o estudo de caso é comum quando os pesquisadores buscam entender determinada situação com profundidade, procurando compreender os processos sociais envolvidos. O uso do método pode ocorrer também por razões conceituais, quando se busca descrever ou interpretar os motivos de determinado fato. Tal método é muito útil, portanto, quando aplicado em situações em que o pesquisador busca entender as situações sociais, possibilitando sua contextualização, uma análise processual e contextual.

Yin (2005), por sua vez, acaba por completar a consideração anterior ao considerar que a metodologia se aplica “[...] quando o pesquisador tem pouco controle sobre os acontecimentos e quando o foco se encontra em fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real” (YIN, 2005, p.19). A necessidade de utilizar o estudo de caso como estratégia de pesquisa ocorre da vontade de compreender fenômenos

sociais complexos, de forma que sejam preservadas as características dos acontecimentos.

Para analisar o estudo de caso recorreu-se aos autores Ackoff (1979) e Checkland (1981 e 1983). Estes identificaram que algumas situações problemáticas vistas no mundo real, por serem de grande complexidade, não poderiam ser modeladas matematicamente, necessitavam de outras ferramentas, padrões e metodologias, que não circunscreve somente aos métodos tradicionais em PO. A PO *soft*¹² existe para complementar os estudos tradicionais (ou *hard*) de PO, utilizando técnicas predominantemente qualitativas, racionais, interpretativas e estruturadas para explorar, definir e interpretar as várias perspectivas do problema em estudo.

O esquema da figura 1, de certa forma, inspirado nos conceitos de Checkland (1981 e 1983) e Ackoff (1979) da *Soft Systems Methodology (SSM)*¹³, arquitetou a discussão sobre as estruturas organizacionais de dois projetos de paradas programadas, nos anos de 2006 e 2010, realizadas em uma plataforma na Bacia de Campos, Rio de Janeiro. Com o objetivo de buscar informações relevantes para o entendimento do direcionamento da gestão de cada projeto, o autor confrontou os pontos raízes e os resultados com o aporte teórico sociotécnico a fim de propor uma estrutura organizacional em projetos de manutenção *offshore* em parada programada. A empresa estudada não se detém às áreas de atuação na exploração e produção de óleo e gás em ambientes *offshore*, tendo participações nas áreas de refino, extração *onshore*, bicom bustíveis, centro de pesquisas entre outras.

¹² Segundo Heyer (2004) os conceitos da Pesquisa Operacional *Soft* são abordados para buscar soluções de problemas complexos e nas tomadas de decisões.

¹³ Em anexo o ciclo proposto pela SSM.

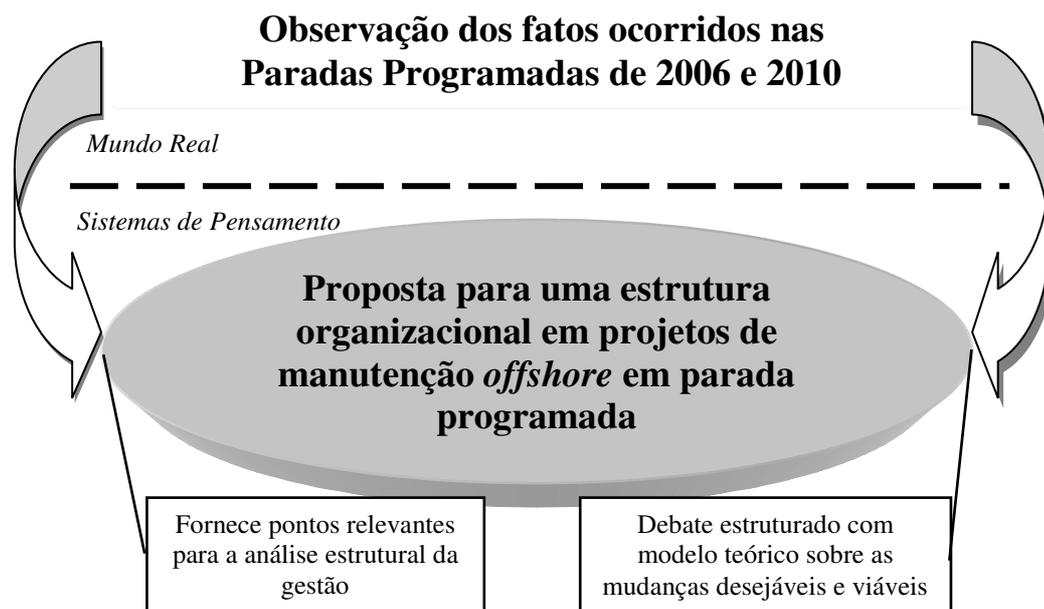


Figura 1 - Representação Sintética do Modelo Metodológico da Pesquisa.
Fonte: Adaptado pelo autor da SSM.

1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Essa dissertação foi estruturada em 6 capítulos. Tendo os capítulos 2 e 3 um enfoque teórico para os pontos-chaves que serão discutidos na dissertação. O quarto e o quinto capítulo apresentam a análise e os resultados do estudo de caso realizado em dois projetos de parada programada em uma plataforma de petróleo localizada na Bacia de Campos, RJ.

O capítulo 1, que ora se encerra, contém uma breve introdução e a contextualização do estudo com a descrição dos objetivos e apresenta o caminho percorrido para a definição do marco teórico e como foi utilizado o estudo de caso e suas adaptações dentro da teoria.

O capítulo 2 apresenta o tipo de indústria estudada e a relação existente com a gestão de projetos de manutenção em paradas programadas.

O capítulo 3 apresenta os parâmetros relacionados à sociotécnica e a definição do marco teórico para a proposta da dissertação.

O capítulo 4 apresenta a análise descritiva do estudo de caso.

O capítulo 5 indica os resultados da pesquisa de campo para o cotejo dos dados com a teoria.

Na conclusão são recapitulados os principais resultados do estudo de caso. Também são apresentadas algumas propostas do autor para a aplicação de parâmetros organizacionais de estrutura integrada e flexível¹⁴ para um projeto de parada programada de manutenção em plataforma de petróleo *offshore*.

¹⁴ O termo flexível utilizado neste trabalho está relacionado estritamente às fronteiras organizacionais móveis dentro do projeto organizacional. Afastando-se totalmente da aplicação desta palavra no conceito proveniente da acumulação flexível.

2 PROJETOS DE MANUTENÇÃO EM PARADAS PROGRAMADAS OFFSHORE

2.1 CARACTERÍSTICAS DO PROCESSO CONTÍNUO

Para melhor compreender um projeto de manutenção em uma planta industrial é necessário revisar alguns conceitos sobre as características inerentes ao processo contínuo. Aulicino (1998); Khurana (1999) definem as indústrias de processo contínuo como as que possuem maior complexidade tecnológica, devido às plantas industriais e as relações de fluxo entre seus diversos processos. Khurana (1999) define que o caráter sistêmico dos processos contínuos é reforçado pela inter-relação entre os processos.

Essas características traduzem uma relação com tecnologias complexas de alto valor de investimento. A produção é realizada em grandes volumes de um único item ou de poucos itens, a padronização é elevada com equipamentos especializados. Dessa forma, a inflexibilidade desse sistema está em função dos equipamentos e não da mão de obra (AULICINO, 2008). Alguns autores levantaram considerações a respeito das características do processo contínuo: o período longo de operação; o fluxo ininterrupto; os produtos são inseparáveis; tecnologia relativamente inflexível; fluxo intenso e previsível. Alguns tipos de indústrias são exemplos de processo contínuo, como: refinarias petroquímicas, instalações de eletricidade, siderúrgicas, sucroalcooleiras e plataformas de exploração e produção de óleo e gás.

A necessidade de uma tecnologia complexa com grande investimento de capital faz com que as instalações sejam de grande porte e os processos sejam dominados por grandes empresas (AULICINO, 2008). Segundo Ferro; Toledo; Truzzi (1987) são características predominantes no processo contínuo:

- processo de produção com alto grau de integração, devido às operações serem parte de um sistema ininterrupto;
- dificuldade de se distinguir matérias-primas e insumos após terem sido carregados no processo produtivo;
- baixa flexibilidade quando comparada às indústrias de manufatura, como as de máquinas-ferramentas;
- sequência de atividades mecanizadas cada vez maiores e mais complexas;

- utilização cada vez maior de sistemas de instrumentação de autocorreção de peso, volume, taxa de fluxo, temperatura, pressão, características químicas entre outras;
- tendência à separação de máquinas do seu ponto de controle, possibilitando a centralização em salas de controle das operações; e
- desconexão do ritmo de trabalho do ritmo de produção.

Além desses aspectos, é importante um olhar específico para o setor petrolífero *offshore*, destacando alguns pontos importantes do processo de trabalho nesse setor. As especificidades encontradas nas plataformas fazem com que não haja muitas generalizações com outros tipos de indústrias. De acordo com Figueiredo (2001) alguns desses fatores são:

- processo contínuo de produção ininterrupto nas 24 horas;
- alto custo de equipamentos e de prestação dos serviços;
- pressão temporal decorrente dos dois primeiros fatores;
- necessidade de alta qualificação dos trabalhadores;
- confinamento e/ou isolamento das equipes nas operações em campo; e
- regimes de embarques (em situação *offshore*).

Segundo Leplat e Terssac (1990) apud Figueiredo (2001) a indústria petrolífera *offshore* tem a característica de um sistema sociotécnico complexo que resulta da interação de um conjunto de indivíduos e instrumentos técnicos no intuito de promover uma missão. Duarte e Vidal (2000) indicaram como característica da indústria petrolífera, principalmente em plataformas mais antigas, um alto grau de incerteza e variabilidade. Perrow (1984) aborda as relações característica inerentes aos sistemas complexos com suas interações não lineares: a aleatoriedade e imprevisibilidade de eventos, que em geral não são previstos no projeto original. Essas características são consequências do tipo de indústrias que produzem por processo contínuo.

Khurana (1999) aborda como uma necessidade para o entendimento das interações entre as etapas do processo e a capacitação para solução dos problemas, que engenheiros e técnicos devam saber o “porquê” e não somente o “como”. Salerno e Aulicino (2008)

indicam que a necessidade de interação dos profissionais da produção (operação, manutenção e engenharia), com outros profissionais de áreas distintas, está condicionada pela complexidade logística e tecnológica do sistema. Essas considerações foram abordadas por Aulicino (2008) como uma situação de forte interdependência dessas funções que, de certa forma, intervém diretamente na produção. Gratton; Voigt e Erickson (2007) indicaram que nos sistemas integrados e complexos a eficiência é mais voltada para a gestão das interfaces do que a racionalização das atividades em cada função em si. Essa conclusão da importância de uma integração entre as áreas não está somente voltada para o dia-a-dia, como, também, para o atendimento a eventos ou implantação de projetos. Essas considerações foram apresentadas pelos autores para a indústria de processo contínuo que eles reafirmam como a que detém uma grande complexidade tecnológica e logística.

Acerca dessas considerações, podemos concluir que os processos contínuos em ambientes *offshore* são ainda mais complexos, não somente pelas questões tecnológicas, mas pelas relações de complexidades logísticas e sociais. O entendimento deste contexto é fundamental para a concepção do projeto organizacional. No caso dessa pesquisa, para a compreensão das estruturas na gestão dos projetos de parada programada.

2.2 GERENCIAMENTOS DE PROJETOS DE MANUTENÇÃO

2.2.1 Uma Visão Geral da Manutenção de Equipamentos

Os projetos de parada programada de uma planta industrial estão inseridos no âmbito da gestão de manutenção. Por isso alguns conceitos devem ser clarificados para melhor compreensão dessa área específica, sendo importantes para composição da nossa análise alguns esclarecimentos conceituais.

Manutenção é a combinação de todas as ações técnicas e administrativas, incluindo as de supervisão, destinadas a manter ou recolocar um item em um estado no qual possa desenvolver uma função requerida. Ação de manutenção é a sequência de atividades

elementares de manutenção efetuadas com uma dada finalidade (ABNT NBR 5462-1994).

Xenos (1998) aborda que a manutenção, além de indispensável, pode ser considerada como a base de toda atividade industrial. Essa análise deve-se aos equipamentos e instalações, sendo eles industriais ou não, deterem um ciclo de vida e sofrerem degradações ao longo do tempo. Esse período pode durar anos, mas nunca terá um tempo ilimitado. A preservação dos equipamentos e instalações, a fim de prorrogar e maximizar o seu uso, de forma segura e eficiente, deve-se principalmente aos conceitos de confiabilidade e manutenibilidade.

- Confiabilidade é a capacidade de um item desempenhar uma função requerida sob condições especificadas, durante um dado intervalo de tempo. (ABNT NBR 5462-1994)
- Manutenibilidade é a capacidade de um item ser mantido ou recolocado em condições de executar suas funções requeridas sob condições de uso especificadas, quando a manutenção é executada sob condições determinadas e mediante procedimentos e meios prescritos. (ABNT NBR 5462-1994)

2.2.1.3 Tipos de Manutenção

De acordo com a ABNT NBR 5462-1994, a atividade de manutenção é dividida em corretiva, preditiva e preventiva, como segue:

- **Manutenção Corretiva:** É a manutenção efetuada após a ocorrência de uma pane, destinada a recolocar um item em condições de executar uma função requerida, (ABNT NBR 5462-1994). A manutenção corretiva fornece a correção de um defeito conhecido ou suspeito. Pode incluir alguns ou todos os seguintes passos: localização do defeito, isolamento do defeito, desmontagem, substituição, montagem, alinhamento e teste. Este tipo de manutenção é conhecido como manutenção não-programada. (KNOTTTS,1999)
- **Manutenção Preditiva:** É a manutenção que permite garantir uma qualidade de serviço desejada, com base na aplicação sistemática de técnicas de análise utilizando-se de meios de supervisão centralizados ou de amostragem, para

reduzir ao mínimo a manutenção preventiva e diminuir a manutenção corretiva. (ABNT NBR 5462-1994)

- **Manutenção Preventiva:** É a manutenção efetuada em intervalos predeterminados ou de acordo com critérios prescritos, e destinada a reduzir a probabilidade de falha ou a degradação do funcionamento de um item (ABNT NBR 5462-1994). Tem o objetivo de manter o item disponível. Ocorre através de inspeções sistemáticas, detecção, substituição, ajuste, calibração, limpeza, etc. Este tipo de manutenção é conhecido como manutenção programada. (KNOTTS, 1999)

2.2.2 Os Projetos de Manutenção

Algumas manutenções requerem uma inter-relação maior com um desenvolvimento específico para a intervenção. O planejamento é específico, já que envolve recursos e há uma grande influência do tempo requerido para tal situação. Para isso, é necessário buscar maneiras organizacionais para um gerenciamento dessa atividade. Nesse termo, as técnicas e métodos das áreas de gerenciamento de projeto estão sendo amplamente utilizados para a composição do gerenciamento dessa manutenção. Essas manutenções, que em geral são programadas, são muito comuns em alguns tipos de processos, mais especificamente o contínuo que é o foco do nosso trabalho. Por se tratar de uma manutenção programada e específica, o conceito de projeto é fundamental para a compreensão dessa intervenção.

2.2.2.1 Conceito de Projetos

De acordo com o PMBOK (2004), projeto é um esforço temporário empreendido para alcançar um objetivo específico. Projetos são executados por pessoas, geralmente têm limitações de recursos e são planejados, executados e controlados. Essa relação de unicidade e temporariedade afastam-se de algumas manutenções básicas preventivas que são extremamente repetitivas em suas ações e análise, como verificação de *chek list* de um equipamento. Entretanto, há outras intervenções mais complexas que precisam de um planejamento específico em suas atividades. São para essas atividades que profissionais da área de manutenção utilizam os conceitos de gerenciamento de projeto. Seiler et al. (2012) indicou que fatores relacionados à motivação da equipe do projeto é

fundamental para o seu sucesso, essa perspectiva abre uma discussão além das técnicas de gerenciamento de projeto.

Para isso, o conceito de projeto tratado nesse trabalho será visto além de um construto e sim uma relação que constitui uma construção social¹⁵, que requer uma estrutura organizacional onde as áreas atuantes sejam móveis e interpenetrantes (SALERNO, 1999).

2.2.2.2 As ferramentas de Gestão para os Projetos de Manutenção

Na produção de óleo em ambiente *offshore*, a manutenção preventiva é uma atividade chave para manter um alto índice de produtividade na exportação de petróleo e reduzir os custos de produção (WANG; MAJID, 2000). A gestão das atividades de manutenção, em um processo produtivo, requer algumas ferramentas, como: FEMEA¹⁶, TPM, Qualidade Total, PDCA, CEP, Sistemas de Informação entre outros. Essas ferramentas auxiliam o controle e os métodos de análises ou de prevenção de falhas. No entanto, são apenas procedimentos sistematizados e/ou métodos quantitativos que não interferem diretamente no projeto organizacional. A utilização dessas ferramentas não está fixa a um determinado tipo de estrutura. Porém, a implantação de qualquer método de gestão é permeável com os parâmetros estabelecidos na arquitetura organizacional. Entendemos que para o uso efetivo das ferramentas de gestão seja fundamental uma relação coerente com a estrutura que a sustenta. Um exemplo são os programas que indicam a participação dos executantes em um processo de melhoria contínua. A funcionalidade da ferramenta está na participação dos empregados. Porém, em muitos casos, a comunicação é estabelecida de forma estritamente verticalizada entre os níveis hierárquicos. Com isso, há uma externalização do que concerne o trabalho entre outros fatores que contradiz o discurso participativo. Lafraia (2001) ao descrever a aplicação de um sistema de gestão da manutenção centrada na confiabilidade, indicou a seguinte premissa:

Para melhorar a confiabilidade, temos que trabalhar o fator homem da interface. “Homem” neste contexto significa a filosofia de manutenção, política, práticas, **estrutura organizacional**, *staffing*, nível de habilitação,

¹⁵ Para abordagem da racionalidade substantiva e processual que é aplicada dentro dessas visões de um projeto, vide Simon (1969).

¹⁶ Para utilização dessa técnica e sua aplicação na MCC, vide Lafraia (2001).

treinamento; os fatores relacionados ao pessoal mais do que os fatores relacionados à máquina (LAFRAIA, 2001, P.236, Grifo nosso)

Essas premissas abordadas só poderão ser implantadas de forma coerente se forem apoiadas em uma estrutura que sustente ferramentas e sistemas de gestão. Caso contrário pode resultar em uma perda das suas funcionalidades (ZARIFIAN, 1997)

2.2.3 Manutenção Autônoma

Uma das perguntas mais frequentes no campo industrial é: como envolver os operadores na atividade de manutenção?

Muitos estudos e experiências são desenvolvidos para implantar a manutenção autônoma. Porém, não há referências desses estudos para avançar em novos parâmetros estruturais na organização com maior autonomia. Esse item tem o objetivo de esclarecer a diferença entre o conceito da literatura que concerne ao assunto sobre a manutenção autônoma e uma estrutura organizacional que aponta uma autonomia entre seus executantes. O conceito de manutenção autônoma segundo Xenos (2004, p.35):

é uma estratégia simples e prática para envolver os operadores dos equipamentos nas atividades de manutenção, principalmente na limpeza, lubrificação e inspeção visual.

A implantação desse método tem como objetivo, pelo menos no discurso, de aumentar a motivação dos operadores em relatar rapidamente quaisquer anomalias nos equipamentos, além de melhorar a cooperação entre os operadores e técnicos de manutenção. Essas ações segundo os defensores desse conceito aplicados diretamente no chão-de-fábrica contribuem para a eliminação de falhas e paradas não programadas nos equipamentos.

Essa prática é vista por muitos técnicos de operação e de manutenção, entrevistados em nossa investigação, como simples transferência do trabalho. O alargamento das tarefas traz um aumento da carga de trabalho, com intuito de reduzir o efetivo. Por fim, essa prática da forma aplicada reduz a comunicação intercompreensiva criando barreiras entre as interfaces. E a dita autonomia é restrita ao conserto de uma pane. Não há

autonomia¹⁷ para ações inovadoras e estratégicas da produção. Em outras palavras, esse método é reativo e restrito a ações operacionais e não há uma abertura para espaços de comunicação e negociação, como as discussões dos grupos semiautônomos para estrutura de um projeto organizacional. Com isso, podemos apontar que o conceito de manutenção autônoma é extramente diferente de autonomia na manutenção.

2.3 GERENCIAMENTO DE PARADA PROGRAMADA EM PLANTAS INDUSTRIAIS

A exploração petrolífera conta atualmente com 132 plataformas de produção (86 fixas¹⁸ e 46 flutuantes¹⁹), com uma produção diária girando em torno de 2.583.000 barris de óleo e 428.000 barris de gás natural, e reserva estimada de 16 bilhões de barris (PETROBRAS, 2012)²⁰. Esses números tendem a aumentar a cada ano com a exploração da camada pré-sal. Com isso, o mundo *offshore* torna-se ainda mais importante para o setor petrolífero brasileiro.

As plataformas de petróleo detêm uma alta complexidade logística e tecnológica. Os avanços desses fatores são estratégicos para o bom desenvolvimento desse setor industrial (LIYANAGE, 2010). As plantas de processo com suas bombas, turbocompressores, motogeradores, tanques, vasos de pressão, válvulas e diversas tubulações de gás, óleo e água são responsáveis pela elevação, coleta, separação, tratamento e escoamento da produção. Um processo contínuo e ininterrupto que em vinte quatro horas é capaz de bombear milhares de barris de óleo e metros cúbicos de gás, gerando milhões de reais todos os dias.

No entanto, é de fundamental importância que essa planta de processo esteja em perfeitas condições de manutenção (LIYANAGE, 2010). Para isso, são necessárias revisões periódicas, manutenções preventivas e corretivas nos diversos equipamentos que estão em funcionamento a todo vapor. Dessa maneira, boa parte dessas manutenções necessita de um projeto de parada programada para sua realização (LEVITT, 2004). Segundo Lenahan (2006), as paradas programadas são motivadas para

¹⁷ Autonomia vista como valores e experiências sociais que possuem como centro o princípio da livre determinação do indivíduo, de grupo específico ou de um conjunto político maior (CATTANI, 2011, p.59)

¹⁸ Plataforma fixa – Plataforma montada sobre estrutura fixa (jaqueta), que se apoia no fundo do mar.

¹⁹ Plataforma flutuante – Plataforma marítima com flutuadores, sem apoio no solo submarino.

²⁰ <http://www.petrobras.com.br/pt/quem-somos/perfil/> acessado em 20/04/2012 às 14:30h.

manter a confiabilidade, rentabilidade e produtividade de uma planta industrial. Dessa forma, ser capaz de realizar seguras operações conforme projetada durante todo seu ciclo de vida.

No intuito de exemplificar uma parada de equipamento para manutenção, pode-se imaginar uma escada rolante que funcione vinte quatro horas em um grande aeroporto. Essa escada é fundamental para o fluxo de pessoas nesse aeroporto. Porém, todas as máquinas sofrem degradação ao uso, levando a necessidades de planos de manutenção. Tais planos devem ser seguidos para que não haja perda de componentes, paradas não desejadas ou até mesmo incidentes ou acidentes graves. Voltando ao nosso exemplo, a equipe de manutenção do aeroporto faz manutenções diárias nessa escada: lubrificações, manutenção preditiva com análises de vibrações, verificação do óleo e manutenções elétricas básicas. Essas manutenções são realizadas sem interromper o funcionamento da escada rolante. Porém, mesmo não havendo falhas nessas manutenções, alguns componentes precisam ser trocados, como: rolamentos, mancais, engrenagens, correias metálicas, entre outros. Esses componentes são essenciais para o funcionamento do equipamento, e, por isso, é necessário parar a escada rolante para a substituição dessas peças. Por ser um equipamento fundamental para o bom funcionamento logístico do aeroporto a parada deve ser muito bem planejada, com uma execução mais efetiva possível. Para isso, todo o escopo deve ser levantado minuciosamente, pois imprevistos podem ocorrer quando da abertura do equipamento. As percepções do técnico antecipadamente são fundamentais para o sucesso da manutenção e a garantia do bom funcionamento até a próxima intervenção planejada.

Esse exemplo mostra alguns fatores de uma parada para manutenção. Obviamente, não é nossa intenção montar um paralelo estreito entre o cenário descrito com o de uma planta de processo, e sim uma maneira de ilustrar em um determinado equipamento alguns fatores inerentes à parada programada. A escada rolante ajuda a entender a necessidade da manutenção e como uma intervenção pode afetar todo um sistema. Nesse caso, os técnicos precisariam saber qual é o horário ou período de menor fluxo no aeroporto; a importância de identificar redundâncias ou alternativas, que nesse caso poderiam ser a escada fixa, elevadores ou outras escadas rolantes disponíveis; e comunicar equipes de limpeza, manutenção predial entre outras que não intervenham próximo ao local no momento da manutenção. Essa ação integrada com outras equipes

evita interdição de grandes áreas ou simultaneidade com a própria equipe de manutenção que está atuando. Esses são alguns detalhes (entre outros mais peculiares) que auxiliam para que os usuários do aeroporto e a atividade de manutenção não sejam muito afetados no momento da parada.

No entanto, há uma grande diferença quando se trata de uma planta de processo, não somente de grandeza das operações, mas, também, da complexidade logística, tecnológica dos requisitos (LEVITT, 2004). Uma planta de processo é composta por diversos sistemas que são subdivididos em variados equipamentos interligados. Uma composição que se estabelece em uma condição de dependência no fluxo produtivo, por meio de tubulações, válvulas, conexões, cabos entre outros. A falha de manutenção em uma dessas partes afeta o sistema como um todo. Quando pensamos em uma plataforma em que o nível de degradação é ainda mais acelerado devido à maresia e a outros fatores marítimos, esses equipamentos precisam de um acompanhamento ainda maior. Essa necessidade requer um conhecimento multifuncional e não somente teórico, mas também prático da utilização do equipamento. Essa conformação dos saberes constrói um entendimento do histórico de cada parte do sistema e seus componentes. Essa é uma ação fundamental para a formulação do escopo de manutenção. Brown (2004) afirma a necessidade de uma boa identificação do escopo do projeto abordando a necessidade da revisão de manutenções atrasadas, e os registros das manutenções corretivas, preventivas e preditivas realizadas anteriormente. Este autor também afirma que a melhor fonte de identificação são as entrevistas com especialistas em manutenção e com operadores da planta de processo.

Analisando o exemplo da escada rolante é possível perceber as interferências diretas e indiretas com outras áreas. No caso de uma plataforma de petróleo, além das interferências operacionais, podemos citar eventos de outra natureza, como curva de demanda e oferta nacional e internacional do petróleo e gás. Todas essas influências tornam necessário um planejamento também de nível estratégico para uma parada programada.

Porém, é importante uma interface entre o planejamento estratégico e o planejamento de nível tático e operacional. A relação da necessidade operacional, segurança das instalações e das pessoas demandam um ponto-limite. É importante e seguro que os equipamentos não alcancem esse ponto-limite onde ocorre o momento incondicional de

uma parada. Para isso, é fundamental um processo de gestão de paradas altamente comprometido e que saiba dialogar com todas as áreas. De acordo com Brown (2004), a comunicação e o entendimento entre todos os envolvidos diretamente e indiretamente com a produção são imprescindíveis para a composição de um planejamento robusto e consistente.

Segundo Finocchio (2009), são várias as demandas motivadoras para uma parada programada de uma planta de processo *offshore*, como por exemplo:

- permitir a manutenção e inspeções de equipamentos;
- instalar novos equipamentos; e
- atender requisitos legais da NR-13 e SMS (segurança, meio ambiente e saúde).

Finocchio (2009) aborda os riscos de segurança, meio ambiente e saúde em um projeto de parada de plataforma com as seguintes características:

- os serviços requerem elevada concentração de mão de obra em um espaço físico extremamente limitado;
- o trabalho exige um grande número de interfaces;
- existe nas atividades uma grande frequência de simultaneidade;
- o planejamento é de alta complexidade e, portanto, sujeito a falhas;
- a execução dos serviços também apresenta grande complexidade e é sujeita a variação;
- na execução é realizado um elevado número de intervenções em equipamentos críticos; e
- o resultado dos serviços executados impacta fortemente na confiabilidade e integridade das instalações.

Além dos fatores de risco derivados das atividades executadas na parada, há uma relação dos custos inerente à realização do projeto. Um processo de decisão que envolve uma relação entre o desembolso financeiro (pagamento de horas extras, contratação de mão de obra especializada se for o caso, compra de materiais e/ou equipamentos) mais o lucro cessante em virtude da paralisação da produção. Estes são os custos de realização

da parada, em contrapartida o risco da falha da não execução é de dimensões incalculáveis²¹.

Apesar das características ininterruptas da produção como dito por diversos autores. Há nos processos contínuos algumas interrupções que podem ser provenientes de uma emergência, uma manutenção preventiva e/ou corretiva de equipamentos sendo programada ou não programada. Esse é um momento de grande modificação dos parâmetros estabelecidos na rotina do trabalho. As atividades operacionais são modificadas e a percepção do sistema é totalmente modificada. A figura 2 ilustra a relação de uma parada de produção em um processo contínuo.



Figura 2 - O momento da parada de produção.
Fonte: elaborado pelo autor.

O processo racional de decisão e os custos inseridos nesse projeto estão no enfoque empresarial pautado para o ciclo do empreendimento. Dessa forma, programar uma parada em torno de todos os aspectos inerentes ao projeto é um fator muito discutido no planejamento (LEVITT, 2004; LENAHAN, 2006). Diversas são as técnicas e métodos utilizados para melhorar o processo de gerenciamento do projeto. Trabalhar os *trade-off* do projeto como custos das empreiteiras, tecnologia utilizada, tempo de parada, perdas da falta de manutenção e segurança do processo e das pessoas são fatores que envolvem um planejamento de parada programada (LEVITT, 2004; FINOCCHIO, 2009).

Porém, um projeto de parada programada vai além de custos globais e variáveis que precisam ser balanceadas por administradores e engenheiros. Existe principalmente nesses projetos uma experiência única para os profissionais atuantes. Uma verdadeira forma de aprendizado e compreensão técnica dos profissionais. É um grande momento para os profissionais atuantes entenderem melhor os equipamentos, buscando uma troca de conhecimento e colocando em prática toda visão de sua experiência profissional. O

²¹ Essas dimensões estão relacionadas aos acidentes graves ou fatais, riscos de poluição ao meio ambiente; perda total do equipamento entre outros.

projeto de parada programada em uma plataforma é como um “grande vestibular” para técnicos de manutenção e operação, e uma forma de crescimento pessoal e profissional. Não há em nenhum momento um período de maior aprendizado em um espaço tão curto de tempo, como dito na entrevista por um dos participantes.

A parada de produção é o momento em que as pessoas podem realmente conhecer os sistemas e equipamentos de uma plataforma, pode-se entender o que há por dentro dos equipamentos, a alma deles. Além de realizar manobras operacionais que nunca realizamos no dia a dia, coisas que somente podem ser feitas em uma parada (TÉCNICO DE MANUTENÇÃO-A).

Essa observação do técnico de manutenção é importante para visualizar a importância da integração entre os atuantes. Pois há uma gama de informações técnicas que podem fluir se houver uma comunicação efetiva entre os envolvidos. Por conseguinte, o projeto torna-se um momento, também, de aprendizado operacional podendo tornar um grupo ainda mais conhecedor do sistema. Essa ação gera uma satisfação pessoal e um ambiente mais produtivo e harmonioso. Esses fatores não são definidos no planejamento de uma parada. Isso é uma falha da estrutura organizacional, que não permite que haja uma descentralização e horizontalidade na comunicação. A visão analítica do projeto faz com que fatores comportamentais não estejam inseridos como um dos fatores fundamentais.

Liyanage (2006) reforça a ideia da perspectiva sociotécnica para indústria *offshore* de produção e exploração de petróleo. Essa necessidade de uma composição mais integrada e flexível é a ponte para uma conformação dos aspectos técnicos e sociais de um projeto de parada programada. Fazendo com que a construção de um projeto de parada não seja somente técnica e sim uma construção social.

3 PROJETOS ORGANIZACIONAIS SOCIOTÉCNICOS

A estrutura de produção frequentemente, em determinados tipos de indústria, é voltada basicamente para as partes não humanas da organização, como: tecnologias, procedimentos, sistemas e instalação. Porém, a organização do trabalho transcende a essa perspectiva e aborda principalmente os aspectos humanísticos da organização. Muitas empresas ainda olham para os fatores humanos de uma organização somente como recurso operacional, traduzindo: a quantidade de HH (homem hora).

O desenvolvimento da discussão das partes da organização dentre suas inter-relações e interfaces é o ponto de partida para os chamados projetos organizacionais. Essa abordagem está no nível estrutural/estruturante da organização, estabelecendo aspectos e parâmetros sobre esse projeto. Os conceitos associados a esses fatores vão direcionar a organização na sua forma de organizar-se (SALERNO, 1999).

Não há dúvidas da importância das ferramentas e técnicas que auxiliam a operacionalização da organização. Entretanto, essas ferramentas são apoiadas em uma arquitetura organizacional. Isso faz com que a análise dos parâmetros desta estrutura para um processo de gestão torne-se um fator importante para o desenvolvimento organizacional como um todo. Mintzberg (1993, p.v) define a importância da discussão sobre as características estrutural/estruturantes organizacionais com as seguintes perguntas: “O que poderia ser mais importante para o funcionamento efetivo das organizações [...] do que o projeto de suas estruturas? Ainda, o que realmente sabemos sobre tal projeto?”

As características de gestão definidas por Mintzberg (2010) apresentam algumas variáveis organizacionais, como tamanho da organização, nível de hierarquia, entre outras que impactam nas práticas de gestão. Após percorrer a literatura sobre organizações, tanto teórica quanto prática, chega-se a doze fatores comumente citados, que dividiu em cinco grupos, conforme Mintzberg (2010, p.106).

- contexto externo: cultura nacional, setor (privado, governamental etc.) e setor das atividades (automobilístico, cinematográfico etc.);
- contexto organizacional: forma da organização (empreendedora, profissional) e sua idade, tamanho e fase de desenvolvimento;

- contexto do trabalho: nível de hierarquia e a função supervisionada;
- contexto temporal: pressões temporais e questões de moda gerencial; e
- contexto pessoal: histórico individual, experiência e estilo pessoal

Salerno (2007) aborda que a literatura existente dos projetos organizacionais em sua grande maioria não foca a parte metodológica. Com isso, as obras se restringem a um caráter analítico-descritivo e/ou para introduzir determinadas técnicas ou abordagem, como: TQC, TQM, ISO9000, *Just in time*, CEP, análise de valor, custeio ABC, TPM entre outras.

Salerno (1999) realça a diferença entre as literaturas sobre as técnicas e ferramentas de gestão, das obras relacionadas aos parâmetros estruturantes de um projeto organizacional. Tal projeto envolve mecanismos hierárquicos, coordenação, sistema de tomada de decisão, a relação com os mecanismos de gestão, o livre trânsito dos fluxos produtivos, relação de autonomia e prescrição na execução de tarefas.

Essa relação entre níveis é muito mais ampla e não está somente relacionada aos projetos organizacionais e às ferramentas de gestão. Embora essas discussões não sejam o foco desse trabalho, é importante delimitar o nível de atuação do projeto organizacional em relação ao nível das ferramentas para situar a discussão da pesquisa.

Atualmente, no cenário corporativo, quando os resultados não superam as metas esperadas, pensa-se em reestruturação, como se fosse um remédio para todos os males da estrutura organizacional. No entanto, Salerno (1998) indica que a reestruturação não se dá de forma homogênea e nem unívoca. Assim há diversos níveis de reestruturação em relação ao aspecto de alcance ou de profundidade.

Muito que se considera corretamente “reestruturação” não envolve, em realidade, mudanças estruturais, mudanças na lógica de funcionamento, na lógica constitutiva das empresas industriais (SALERNO, 1998, p.22).

Dessa forma, as mudanças ocorridas não afetam sua estrutura, ou seja, não mudam o padrão do projeto organizacional. Um exemplo é a implantação de um *software* que utiliza uma ferramenta de gestão útil para ser utilizada de forma integrada e participativa pelos seus usuários. Essa ferramenta poderia trazer uma maior participação

dos empregados, porém, se a empresa conservar em suas estruturas de gestão os conceitos clássicos, esse *software* não será utilizado com essa desenvoltura. Pois, a mudança não foi dada em um nível estrutural da organização. Outro caso abordado por Salerno (1998, p.22) é a introdução de controle estatístico de processo em uma organização que isoladamente não altera o nível estrutural da organização. O mesmo autor indica também que a introdução de mudança de forma integrada, alterando a arquitetura da organização, e também seus sistemas de gestão, é o indicativo para uma empresa mais dinâmica que alcança patamares mais elevados de acumulação.

3.1 PADRÕES DAS ORGANIZAÇÕES INDUSTRIAIS

O Desenvolvimento dos métodos organizacionais que surgem principalmente com o Taylorismo/ Fordismo, que na literatura é chamada de “escola clássica de organização”, se consolidou como a abordagem hegemônica no início do século XX. Assim, as empresas estabeleciam suas estruturas desde a formação de gerentes, operários e engenheiros, com uma coordenação verticalizada e fortemente hierarquizada. Por consequência, um mecanicismo rígido nas ações definidas para atividades operacionais, o chamado *one best way*.

A característica desse modelo é a padronização da produção em alta escala, linhas de produção, e prescrição do trabalho com os estudos dos tempos e movimentos levando a organização a uma análise detalhada e sistemática da tarefa. A estrutura dita clássica é completada, em termos de sua formulação básica, por Henri Fayol (1958).

Os padrões vistos nesse modelo de organização sugerem uma organização totalmente previsível, onde os elementos para o projeto organizacional não fomentam a comunicação e o tratamento de eventos. As relações desse modelo estão na linha contrária ao que visualizamos para um projeto de organização integrada e flexível. Porém, a compreensão dos parâmetros clássicos é importante para análise de modelos mais contemporâneos. Com isso, pode-se identificar nesses modelos recentes resquícios do padrão estrutural Taylorista.

De acordo com Zarifian (2008), uma dessas heranças está no âmbito da comunicação organizacional. Essa influência não traduz por completo, como no passado, o ideário da

comunicação zero. Porém, nesses casos conjuga uma comunicação tecnicista e restritiva para conceber, preparar, controlar o trabalho dos que atuam no chão de fábrica.

Um dos principais modelos contemporâneos que surgiu fortemente na indústria automobilística na década de 90 foi preconizado pela obra de Womack, Jones e Roos (1992) que em seu discurso aponta para um novo modelo universal e aplicável para qualquer sistema de produção, o da chamada *lean production*, que promete ser mais produtivo e com maior autonomia operativa melhorando a qualidade e baixando os custos.

O foco na redução dos desperdícios e dos tempos mortos, no aumento da produtividade e otimização dos processos, fez com que a indústria desenvolvesse novas ferramentas e metodologias. A grande precursora dessas práticas é a empresa japonesa Toyota com seu sistema de produção enxuta, denominado STP (Sistema Toyota de Produção). Com um discurso de gestão participativa e flexível, propondo o trabalho mais saudável e estimulante, ganha o mundo como a grande aliada do crescimento industrial (WOMACK; JONES; ROOS, 1992). Os conceitos do STP são revestidos de elementos que indicam a satisfação harmoniosa de consumidores, trabalhadores, gerentes e empresários. A produção enxuta, com todas suas ferramentas e abordagens, leva ao ambiente produtivo uma atuação de acordo com as diretrizes estabelecidas pela coordenação fabril. Salerno (1999) aborda sobre a flexibilidade indicadas no STP como reativa que não representa uma relação com a abertura nos campos da inovação e estratégico da produção. Nos sistemas japoneses o operador pode parar a máquina, realizar inspeções, manutenções, não se detém a uma única tarefa, porém, não faz parte do grupo de discussão sobre tecnologias, *layout*, metas de produção entre outros. Exercendo sua comunicação restrita aos campos operacionais (ZARIFIAN, 2008).

A corrente sociotécnica²², indicadas por diversos autores como uma ruptura dos padrões clássicos, surgiu contrapondo as relações verticais prescritivas e o planejamento externalizado do trabalho. Introduzindo os conceitos de estruturas matriciais e de grupos semiautônomos, questionando a carga prescrita e o planejamento externalizado do trabalho. Os fundamentos sociotécnicos foram difundidos por Emery e Trist, lançados pelo Instituto Tavistock.

²² Salerno aponta essa fase da sociotécnica como tradicional, esse termo é usado para a diferenciação dos desdobramentos posteriores.

Alguns autores como Chernes (1979) levantaram fundamentos sociotécnicos para o projeto do trabalho, como:

- **gestão de fronteiras e controle de variâncias:** a relação do controle das variâncias, vista como desvios de metas ou objetivos que necessitam de ações corretivas, estando o mais próximo possível de sua fonte. A relação das interfaces entre as fronteiras organizacionais devem ser pensadas em termos da tecnologia aplicada à produção; tempo enquanto turno; território enquanto distância física;
- **filosofia e valores organizacionais:** as organizações são vista como sistemas abertos, possibilitando a valorização do ser humano;
- **princípio da compatibilidade:** é a relação entre processo de projeto do sistema de trabalho e o discurso que se espera do sistema. Não se deve criar por decreto um sistema social participativo;
- **multiqualificação:** é o desenvolvimento de múltiplas habilidades numa pessoa, como forma de aumentar o seu repertório de ações, principalmente frente a imprevistos;
- **princípio da mínima especificação crítica:** é relacionado com a não especificação dos métodos de trabalho, possibilitando um espaço decisório da divisão e organização do trabalho esteja diretamente ligada aos envolvidos. O resultado esperado (metas) seria a especificação do trabalho. Esse princípio é bem coerente com situações nas quais os eventos a tratar tornam as prescrições de métodos sem a menor validade;
- **princípio do incompleto:** é a questão da incompletude de um projeto organizacional que evolui de acordo com o ambiente e as mudanças em seus membros (qualificação, entrosamento nos grupos etc.).

Os conceitos mais horizontais nas definições industriais definitivamente romperiam com as estruturas clássicas de gestão. As relações semiautônomas fazem do operário não somente uma parte operacional do processo e sim um importante componente estratégico da produção. Salerno (1999) aponta a coerência dessa estrutura

organizacional para lidar com ambientes pouco previsíveis aos quais as estruturas mais prescritivas, como as preconizadas por Taylor, aderem mal.

Tecnicamente, torna-se impossível lastrear a organização na prescrição do trabalho, pois não se consegue antever quais serão as ações e movimentos necessários para fazer frente aos imprevistos (SALERNO, 1999, p.29)

A perspectiva mais imprevisível torna a organização mais suscetível à introdução dos conceitos provenientes da sociotécnica. Fomentando grupos abertos e permeáveis nas interfaces entre as áreas.

3.1.1 Estrutura organizacional e qualidade de vida no trabalho

Essas mudanças de tendências ao longo do tempo fizeram abrir algumas discussões sobre a qualidade de vida no trabalho. Ferreira (2011) afirma que essa temática tem sido objeto de crescente interesse de pesquisadores, especialistas diversos no campo das ciências do trabalho, gestores e trabalhadores. Porém, a aplicação de um programa de QVT em muitos casos é somente uma curadora dos males do trabalho e de cunho assistencialista e não de natureza preventiva. Tendo como foco central a remoção geradora do mal-estar nos contextos da produção. Segundo Ferreira et al (2009) cinco fatores são fundamentais e interdependentes para a QVT: a) condições de trabalho; b) organização do trabalho; c) relações socioprofissionais de trabalho; d) crescimento e reconhecimento profissional; e e) elo trabalho-vida social. Nesta rápida caracterização da abordagem da QVT, pode-se perceber que a estrutura organizacional tem forte influência para uma efetiva QVT, visando algo além de um simples “remédio” para o trabalhador.

Conforme Sennett (2001), o caráter assistencial que pode ser estabelecido como objetivo de certos programas de QVT é, até certo ponto, válido e importante se esses programas forem vistos isoladamente, porém, estão em descompasso com o contexto do trabalho e seus problemas. O que há é somente uma relação compensatória dos desgastes vivenciados pelos trabalhadores, fazendo o papel de “curativo” ou “analgésico” dos males do trabalho. Assim, esse conceito não se relaciona com os parâmetro descritos por Ferreira et al (2009).

Não está no âmbito deste trabalho uma profunda discussão sobre a abordagem da QVT. No entanto, se faz necessário essa delimitação teórica sobre o termo, tendo em vista os diversos objetivos na sua aplicação organizacional. Estaremos na nossa proposta buscando a esfera da QVT dentro do papel ontológico do trabalho como um vetor de construção das reais necessidades individuais e coletivas deste ambiente.

3.1.2 Os aspectos organizacionais no Brasil

O processo de mudanças organizacional ocorrido no Brasil a partir dos anos 1980²³ principalmente com a abertura de mercados e flexibilização das regras de investimentos externos levaram ao ambiente brasileiro uma abordagem mais competitiva. Aumentando a busca pela modernização dos modelos de organização e gestão. Wood (2007) afirma que os estudos sobre gestão estão se institucionalizando e consolidando ao longo dos anos. Porém, é necessário administrar as relações com o *mainstream* anglo-saxão, do qual esse processo sofre grande influência. As tendências em direcionar as práticas internas das empresas brasileiras em se adequar a variáveis internacionais, levam a uma prática empresarial sem considerar adequadamente as condições locais, deixando assim, se levar ao modismo de alguns métodos gerenciais internacionais (BERTERO; CALDAS; WOOD, 1999 apud WOOD, 2007).

Wood (2007) indica que as mudanças ocorridas a partir da década de 80 com a disseminação das ideias e conceitos de *management*, resultou no ambiente empresarial brasileiro uma corrida para modernização da gestão, aumento da produtividade, redução de custos, etc. E o discurso dominante relacionava o “como deveria ser feito” vendendo, assim, os modelos ditos de excelência importados, movendo as empresas de consultoria, escolas de administração e mídia de negócios.

A realidade atual é indicada pelo autor como um ambiente de características híbridas e que há organizações em todas as categorias organizacionais. Sendo que muitos desses novos modelos, não apresentam ênfase a categorias básicas como estrutura, fronteira e amplitude de controle, podendo assim ser considerados como amorfos.

As questões abordadas indicam que as mudanças da arquitetura organizacional no Brasil estão diretamente ligadas às tendências internacionais. No entanto, para esse trabalho, o conteúdo abordado para o debate teórico do estudo de caso concentra-se em parâmetros

²³ Uma experiência vista no Brasil foi descrita por Hilleshein e Cosmo (1988) para GSA na Fiocruz.

vistos na prática. E as literaturas que concerne ao aporte metodológico serão introduzidas tendo em vista o tipo de organização e o contexto inserido. Assim, evitamos algumas tendências de “camisa de força” com métodos de outros países sendo introduzidos nas empresas brasileiras sem nenhum tipo de critério de customização.

3.2 PROJETOS DE ORGANIZAÇÕES INTEGRADAS E FLEXÍVEIS

A teoria relacionada para a abordagem de estruturas organizacionais integradas e flexíveis está inserida na chamada sociotécnica moderna²⁴. O desenvolvimento dessa teoria começou a partir da década de 70, iniciando um desdobramento da chamada sociotécnica tradicional. De acordo com Eijnatten e Zwaan (1998), a evolução parte da visão sociotécnica que se volta para o projeto organizacional enquanto a tradicional se direciona para uma análise descritiva-prescritiva. Os conceitos, princípios e regras de elaboração de um projeto sociotécnico foram sintetizados pelos autores Sitter; Hertog e Dankbaar (1997). No Brasil, Salerno (1999) foi o percussor dessa estrutura que visa a uma forma simples de organização para a atuação das variações dos sistemas de produção.

Essa arquitetura organizacional busca o desenvolvimento e reforço das relações de forma integrada e flexível no intuito de reduzir os impactos na produção e o avanço na qualidade do trabalho entre outros fatores corporativos e sociais. Essa visão sistêmica do projeto organizacional, o qual capacidade de gerenciamento das variações, devem ser tidos de forma genérica e não específica, está no processo de controlabilidade que Salerno (1999) aponta sendo a dirigibilidade do projeto.

Existem algumas diferenças entre as vertentes holandesa e brasileira da sociotécnica moderna. O texto de Sitter; Dankbaar e Hertog (1997) tem um enfoque estrutural do projeto trazendo uma visão da arquitetura das estruturas de produção. Os autores visam à redução de entraves que impeçam a fluidez no funcionamento do sistema. Esta foi a base teórica que inspirou o método indicado por Salerno (1999) que, com a influência da organização qualificante de Zarifian e Aubé (1992), introduz a noção de evento como nucleador da divisão do trabalho e a comunicação. Assim, a metodologia sociotécnica moderna tanto na literatura holandesa quanto na brasileira contorna uma relação

²⁴ O termo “moderna” utilizado pelos autores de nossa referência está relacionado aos desdobramentos da sociotécnica lançada pelo Tavistock Institute. É uma forma de diferenciação temporal para as duas abordagens. Não cabe nesse trabalho uma discussão maior sobre o termo indicado.

orgânica e dinâmica na organização, trazendo uma maior relação dos agentes envolvidos.

Aulicino (2009) aponta que a sociotécnica moderna é uma evolução da sociotécnica tradicional de cunho analítico-prescritivo para uma teoria de projetos. Uma das questões importantes abordadas pelo mesmo autor é a relação entre os sistemas técnico e social. A indicação de que a sociotécnica tradicional relaciona separadamente cada um dos sistemas e integram depois as duas visões na busca por melhores desempenhos dos processos e avanços nas condições de vida no trabalho. Já a sociotécnica moderna não considera separadamente esses sistemas na organização, pois introduz a visão de um sistema funcional integral único, constituído apenas por elementos humanos.

Entende-se por esses elementos todas as categorias de agentes, como: operadores, técnicos, inspetores, engenheiros, gerentes, grupos organizacionais que se relacionam para desempenhar ou desenvolver alguma atividade. Nesse sentido, as máquinas, matérias-primas, informações etc. estão nos meios usados em operações para a transformação do sistema de produção. Dentro desse sistema há subsistemas que são os elementos que interagem para a realização de cada função no sistema (como planejamento, fabricação e vendas), entendendo que um sistema é um rol desses elementos que juntos realizam um conjunto de atividades.

A transformação conceitual da sociotécnica tradicional para a sociotécnica moderna leva a uma visão mais projectual da organização, de forma integral, centrada nos elementos humanos. Além disso, a abordagem moderna introduz os chamados aspectos sistêmicos. Entre esses aspectos dois são básicos em todo o sistema: o aspecto sistêmico produção (ou execução), que corresponde à estrutura organizacional do trabalho de execução; e o aspecto sistêmico controle, que se relaciona com a estrutura organizacional do trabalho de controle. O primeiro leva em conta o conjunto completo das rotas e sequências com suas inter-relações e compatibilidades inerentes aos processos operacionais, enquanto o segundo está relacionado aos procedimentos e parâmetros desses processos. Um fator importante na sociotécnica moderna é que a base do sistema de controle é constituída pelos empregados. Existem outros tipos de aspectos sistêmicos como: qualidade, logística, manutenção, gestão das pessoas etc. Alguns podem corresponder a subsistemas.

A visão organizacional de estrutura simples para trabalhos complexos, como alternativa de uma estrutura complexa para trabalhos simples Sitter, Hertog e Dankbaar (1997), foi a inspiração dos conceitos da sociotécnica moderna descrita por Salerno (1999). O autor aponta os parâmetros da estrutura sociotécnica moderna para um projeto organizacional, conforme quadro de referência.

Tabela 1 Oito aspectos de sistemas organizacionais

1. organização e gestão por processos (transversais), em contraposição àquela funcional/departamentalizada;
2. coordenação das atividades de trabalho direto feita prioritariamente no próprio nível operário e não pela supervisão direta (hierarquia) ou pelo dispositivo técnico;
3. trabalho em grupo com autonomia, onde a definição do método e da divisão do trabalho seja prerrogativa do grupo, e não uma função externa, em contraposição ao conceito clássico de “tarefa”;
4. polivalência como uma multiquificação – qual seja, o desenvolvimento de um repertório profissional mais geral e variado, envolvendo um aumento da competência para lidar com os eventos do mundo fabril – e não como uma multitarefa;
5. um novo olhar para a comunicação intersubjetiva no trabalho, e a inserção do operário direto em atividades classicamente consideradas como de apoio ou gestão, alargando seu raio de ação, de poder e de nível de decisão na empresa, o que significa uma ruptura com a rígida divisão de áreas de atuação (produção-gestão, produção-projeto);
6. uma mudança na política de recursos humanos, coerente com a perda da importância relativa da noção de posto de trabalho, de cargos associados aos postos e de tarefas predefinidas relativas a postos e a cargos dados;
7. a procura de um novo sistema de gestão econômica da produção e da empresa que supere os problemas colocados pela contabilidade gerencial analítica e pela modelagem corrente, integrando gestão “física” da produção (volumes, prazos,

qualidade etc.) e gestão econômico-financeira;

8. sistemas tecnológicos avançados, caracterizados por um nível elevado de integração e flexibilidade, baseados em automação microeletrônica e redes de computadores.

Fonte: Salerno (1999, p.23)

Salerno (1999) aponta a dificuldade de uma mudança organizacional de um trabalho mais prescritivo e hierarquizado para uma relação mais flexível e ágil via grupos. Essa abordagem geralmente fica detida aos aspectos de motivação pessoal, dentro de um discurso estimulante para o trabalho participativo. No entanto, a concepção de uma estrutura requer não somente um novo rótulo e sim uma definição de um projeto organizacional.

No entanto, o mesmo autor recoloca a questão pontuando que somente pensar nas estruturas não define o projeto organizacional, posto que estrutura é algo frio e estático. “É preciso pensar na dinâmica da organização; é preciso que os sistemas de apoio reforcem os comportamentos que a estrutura induz.” (SALERNO, 1999, p.168)

Essa é uma importante análise da aplicabilidade do método. Os sistemas de apoio²⁵ precisam estar coerentes com o discurso da estrutura e gerencial. Não somente as frases gerenciais que promovem o “vestir a camisa”, mas algo que promova discussões de problemas que avaliem o passado, o presente e projetem ações futuras. E que nessas avaliações não estejam somente os cargos de chefia da organização.

3.3 PRINCÍPIOS DO PROJETO ORGANIZACIONAL SOCIOTÉCNICO MODERNO

Os conceitos definidos por Sitter, Dankbaar e Hertog (1994) e (1997) para o projeto organizacional visam à redução das probabilidades de distúrbios por meio da redução das variações de curto prazo e o aumento da capacidade de atuação no intuito de reduzir a sensibilidade. Essa perspectiva remonta o projeto de forma que a relação de

²⁵ Por sistemas de apoio é considerado não somente carreira, remuneração, treinamento, avaliação, mas também: sistemas de restaurantes, *layout* e acesso às áreas administrativas, espaços abertos para reuniões etc. (SALERNO, 1999, p.168)

complexidade esteja no projeto e no trabalho direto e a simplicidade na organização. Os quatro conceitos básicos são apresentados a seguir:

1. **Conceito de projeto Integral** – O projeto organizacional é tido como estrutural e deve basear-se na análise das interações entre os subsistemas funcionais, como vendas, projeto do produto, planejamento, funções de fabricação, embalagem entre outros; e aspectos transversais do sistema que caracterizam seus atributos gerais, como qualidade, logística, manutenção e pessoal. Os diversos cruzamentos referentes aos subsistemas e aspectos do sistema dependem do desenho estrutural.
2. **Conceito de controlabilidade** – Diz respeito ao incremento das condições estruturais para a capacidade de formulação e implementação de metas do sistema de produção. Essa visão contraria os critérios estabelecidos prescritivamente levando ao desenvolvimento da capacidade organizacional de formular, reformular e perseguir metas. Uma perspectiva importante visto que não há o conhecimento futuro do que irá ser demandado, e, por conseguinte os pontos que deverão ser controlados nos processos do sistema de produção. Essa relação representa a chamada dirigibilidade que relaciona as variações requeridas nos processos e a possibilidade de atuação.

Dessa forma, o conceito muitas vezes visto nas organizações de que metas não são negociadas e nem renegociadas, dentro de uma perspectiva rígida hierárquica, é substituído pelo conceito de dirigibilidade.

3. **Conceito duplo de estrutura de produção e controle** – Esse conceito relaciona a análise e identificação dos parâmetros estruturais com a probabilidade de perturbações, ditas interferências, aumentando ou reduzindo a capacidade de tratamento desses distúrbios. Diferenciando os aspectos de estrutura de produção²⁶ de estrutura de controle²⁷ e de estrutura de informação²⁸. Um ponto importante para esse fundamento está contido na arquitetura que pode alterar a efetividade na busca dos resultados desse processo.

²⁶ Retomando esse conceito como o agrupamento e inter-relacionamento das funções de execução

²⁷ Retomando esse conceito como a alocação e inter-relacionamento das funções relativas à dirigibilidade

²⁸ Retomando esse conceito como a derivação das estruturas de produção e controle e está relacionada a questões técnicas como transparência de dados para tomada de decisão e ação sobre os processos, auxiliando a pilotagem dos processos.

4. **Conceito de parâmetros estruturais** – Estão voltados para as características estruturais de produção e controle, assim, a importância de decifrar as necessidades e deficiências organizacionais.

- **concentração funcional** – esse é um ponto fundamental dentro dos parâmetros de projeto já que dita como as funções de execução serão alocadas com relação às ordens de fabricação;
- **diferenciação de desempenho** – é referente à divisão ou integração de funções de produção na preparação, apoio e execução;
- **especialização do desempenho** – está relacionado à divisão horizontal do trabalho, sendo dividida ou não as funções de produção em subfunções;
- **Separação das funções de produção e de controle** – é relativo à divisão ou não dessas funções em diferentes elementos ou ainda, subsistemas diferentes, homens com uso ou não de máquinas.
- **especialização da pilotagem**²⁹ - nível de alocação de controle dedicada de aspectos do sistema separados, como qualidade, manutenção entre outros;
- **diferenciação da pilotagem** – é a distinção do nível de controle em domínios separados: estratégico; tático e operacional;
- **divisão das funções de pilotagem** – relativa ao ciclo das atividades de controle na detecção e percepção, avaliação e definição de ações a indivíduos a diferentes elementos ou subsistemas, ou não.

Esses fundamentos apontados por Sitter, Dankbaar e Hertog (1994) e (1997) estão na base da construção de um projeto organizacional integrado e flexível abordado por Salerno (1999) o qual descreveu com os seguintes aspectos:

²⁹ Pilotagem (“controle”)

- 1) **elaboração de carta de valores / princípios do projeto** – relacionado a visão na compreensão do conjunto de princípios do projeto tendo em vista as diretrizes gerais com um compromisso da alta gerência.
- 2) **Definição dos processos** – relacionado à discussão dos eixos estratégicos em conjunto com a estratégia da firma e sua relação com o cliente.
- 3) **Paralelização** – relacionado às incertezas externas em termos de *mix* de produção, gama de produtos e volume, privilegiando as produções modulares e linhas menores e paralelas.
- 4) **Segmentação** – relacionado aos limites de atuação horizontal e vertical, e as relações de fronteiras no sentido de integração dos diversos grupos e funções externas.
- 5) **Critério de seleção de tecnologia do processo de transformação (equipamentos)** – relacionado ao sistema de máquinas, *lay out* e tecnologias intrínsecas a organização.
- 6) **Sistemas de informação, produção da informação e espaços formais de comunicação/ negociação** – Relacionado ao processo comunicacional definido como intercompreensão mútua entre os sujeitos que são fundamentais para produção da informação e validação social.
- 7) **Estrutura organizacional e sistema de pilotagem** – relacionado à forma que a organização se prepara para atingir metas mutáveis, pelo tratamento de eventos.
- 8) **Sistemas sociais de apoio: retribuição, sinalização e indução do comportamento** – relacionado aos sistemas de apoio que estão interligados não só a estrutura, mas a gestão, comportamento e cultura.

Esses aspectos estão no cerne de uma estrutura que busca dinamizar a organização e conceber uma capacidade de resolver os problemas de complexidade do sistema. Tendo em vista o número de elementos do sistema, número de relações externas e internas e suas variações e perturbações ao longo do tempo.

Assim, a partir desses parâmetros teóricos poderemos visualizar e propor estruturas básicas que reduzem as probabilidades de distúrbios a partir do incremento da dirigibilidade, e uma arquitetura que fomente o aprendizado técnico e uma comunicação cognitiva entre as áreas na atuação e controle de eventos.

4 PESQUISA DE CAMPO

4.1 O CASO

O estudo de caso é composto por dois projetos de parada programada ocorridos nos anos de 2006 e 2010, sendo a pesquisa dividida em duas etapas:

- Na primeira etapa foi realizada a análise do pesquisador *in loco* nas paradas de 2006 e 2010. Os projetos foram realizados no mesmo espaço geográfico e social com o mesmo escopo, a diferença está na variável tempo. Assim, será possível entender o comportamento que cada projeto seguiu e como os parâmetros organizacionais interferiram nas variáveis da pesquisa.
- Na segunda etapa começamos a coleta dos dados propriamente dita com os atores envolvidos. Para a coleta desses dados foi montado um guia de entrevista semiestruturada³⁰. Esse processo teve como características os relatos dos profissionais que trabalharam nos respectivos projetos, não havendo uma entrevista em torno de perguntas e respostas. Dessa forma, enquadrar as respostas para as perguntas da pesquisa por meio dos relatos. Assim, as perguntas eram um simples direcionador do que se esperava com as entrevistas. A concepção desse instrumento foi bastante adequada para testar as observações do pesquisador e buscar informações relevantes para o entendimento da estrutura organizacional utilizadas nos projetos de parada 2006 e 2010.

As proposições teóricas sobre os parâmetros organizacionais da estrutura desses projetos estão baseadas nos resultados obtidos com os dados do estudo de caso. Tendo em vista, como estas variáveis podem modificar socialmente e tecnicamente cada projeto, entendendo que um projeto é uma construção social fruto de diversas interações (SALERNO, 1999). A partir das análises dos dados dessas entrevistas, essas relações pautam o direcionamento das estruturas organizacionais aplicadas para cada projeto. As análises obtidas auxiliam na confecção de um arcabouço teórico decorrente dessas experiências e indicam uma proposta alternativa na condução desses projetos.

³⁰ Guia das entrevistas no apêndice

Para analisar mais precisamente as discussões sobre estruturas organizacionais nos projetos do caso estudado, é importante entender as relações hierárquicas entre as áreas envolvidas no projeto, conforme organograma da figura 3. As nomeações das coordenações vista no projeto seguem a configuração funcional. Assim, os coordenadores funcionais das áreas de facilidades e manutenção, geralmente são os coordenadores dessas áreas respectivamente no projeto de parada. No entanto, na estrutura funcional *offshore* há três coordenadores de manutenção e três coordenadores de facilidades, cabendo ao coordenador de operações a nomeação de qual dos três irá assumir o projeto. O coordenador de operações e o coordenador geral do projeto não estão ligados somente à área de manutenção e assumem também as áreas de construção e montagem entre outras.

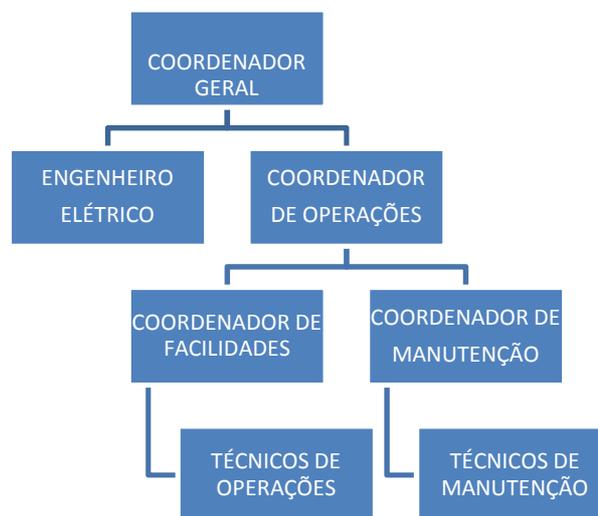


Figura 3 - Organograma do Projeto de Manutenção Elétrica em Parada Programada
Fonte: elaborado pelo autor

É importante ressaltar que a figura 3 é um recorte do organograma geral do projeto que contém, também, setores de construção e montagem, intervenção submarina, intervenção de grande máquinas entre outras. As áreas apresentadas nesse organograma estão diretamente envolvidas no estudo de caso, sendo os técnicos de manutenção e operação áreas operacionais na execução do projeto que estão subordinados aos coordenadores de manutenção e facilidades respectivamente. O engenheiro elétrico não tem subordinados diretos e responde ao coordenador geral. O coordenador de operações coordena todas as execuções *offshore* do projeto.

Atualmente essa estrutura sofreu uma reestruturação não contando mais com o coordenador de facilidades, suas funções foram absorvidas pelo coordenador de manutenção e o nível hierárquico de supervisor foi implantado. A relação abaixo mostra o total do efetivo e a função das áreas envolvidas em uma parada programada.

Quantitativo para um projeto de parada programada:

- 03 - Técnicos de operações
- 04 - Técnicos de manutenção elétrica
- 01 - Coordenador de manutenção
- 01 - Coordenador de facilidades
- 01 - Coordenador de operações
- 01 - Engenheiro elétrico
- 01 - Coordenador Geral

Foram realizadas 11 entrevistas divididas em:

- 02 - Técnicos de operações
- 04 - Técnicos de manutenção elétrica
- 01 - Coordenador de manutenção
- 01 - Coordenador de facilidades
- 01 - Coordenador de operações
- 01 - Engenheiro elétrico
- 01 - Coordenador Geral

Quatro técnicos de manutenção elétrica, o engenheiro e o coordenador de operações participaram das Paradas de 2006 e 2010. Assim, nessas entrevistas podemos explorar comparações entre esses projetos. As entrevistas foram divididas de forma a equilibrar as informações entre os dois projetos. Conforme tabela 2.

Tabela 2 Participação dos entrevistados nas paradas 2006 e 2010.

ENTREVISTADOS	PARADA 2006	PARADA 2010
Técnico de Operação – A	—	
Técnico de Operação – B		—
Técnico de Manutenção Elétrica – A		
Técnico de Manutenção Elétrica – B		
Técnico de Manutenção Elétrica – C		
Técnico de Manutenção Elétrica – D		
Coordenador de Facilidades		—
Coordenador de Manutenção	—	
Coordenador de operações		
Engenheiro Elétrico		
Coordenador Geral	—	

Projeto – Parada programada 2006

- 01 - Técnico de operações
- 04 - Técnicos de manutenção elétrica
- 01 - Coordenador de manutenção
- 01 - Coordenador de facilidades
- 00 - Coordenador de operações
- 01 – Engenheiro elétrico
- 00 - Coordenador Geral

Projeto – Parada programada 2010

- 01 - Técnico de operações
- 04 - Técnicos de manutenção elétrica
- 00 - Coordenador de manutenção

00 - Coordenador de facilidades
01 - Coordenador de operações
01 – Engenheiro elétrico
01 - Coordenador Geral

Alguns pontos observados e analisados por meio de pesquisa com os participantes foram fundamentais para abarcar uma teoria que melhor se enquadrasse na estrutura de gestão dos projetos de parada programada. Essa aplicação alternativa traria melhores resultados levando em conta os seguintes pontos:

- o tratamento dos imprevistos (eventos);
- a interação vertical e horizontal ao longo do projeto;
- o elo de comunicação estabelecido entre os atuantes das áreas de manutenção, engenharia, operação e coordenações;
- a organização do planejamento e da concepção das atividades a serem executadas;
- o *feedback* hierárquico;
- a participação dos envolvidos no projeto;
- o fluxo de informação antes, durante e após o projeto;
- o reconhecimento pessoal e das áreas envolvidas e
- o grau de satisfação pessoal dos envolvidos no projeto.

Essas observações circunscrevem o campo das análises segundo o caso estudado. O conjunto da população para a pesquisa que foi concentrada nas áreas de engenharia, manutenção, operação e coordenação foi definido devido à significância desses profissionais no estudo de caso. A representatividade dessa população e a relevância do caso estudado levam a pesquisa a obter uma visão importante da estrutura organizacional abordada na gestão desses projetos e do ambiente funcional estudado. A figura 4 representa a importância das áreas estudadas, visto que mesmo em níveis hierárquicos diferentes, todas compõem o sistema e devem agir em conjunto para a efetividade do projeto.



Figura 4 - Representação das áreas atuantes no projeto
Fonte: elaborado pelo autor.

4.2 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DO CASO

O caso estudado sobre paradas programadas é referente à manutenção de painéis elétricos em uma plataforma de petróleo. Existe uma grande relevância nesse processo por se tratar de um trabalho altamente perigoso e essencial para a produção do sistema. Estes painéis são os responsáveis por toda distribuição de energia gerada pela plataforma. A plataforma estudada é composta por seis geradores principais e um auxiliar de emergência que geram energia para dois barramentos de 600v e 4.16kv distribuídos em nove painéis. Para uma melhor visualização desse equipamento vide figura 5.



Figura 5 - Foto de um painel elétrico³¹

³¹ Foto meramente ilustrativa retirada da web <http://queimatech.com.br/novo/paineis-eletricos-para-caldeiras/> em 19/04/2012 às 13:00h. Assim, essa foto não é a representação exata do painel estudado na pesquisa.

Essa energia é consumida para habitabilidade da plataforma, como: iluminação dos camarotes e/ou escritórios, equipamentos de TV e/ou computadores, sistemas de ar condicionado, equipamentos da cozinha e lavanderia. Outras fontes de consumo de energia em uma plataforma estão voltadas para equipamentos industriais, como: alimentação de bombas, compressores, guindastes, ventiladores e exaustores entre outros equipamentos da planta de processo.

A importância na confiabilidade em um sistema elétrico faz com que muitos projetos possuam redundância em seus equipamentos. Porém, no caso estudado, o aumento ao longo do tempo da demanda requerida tornou a redundância parte integral do sistema principal. Não havendo possibilidades de manobras operacionais para o remanejamento das cargas, tornando praticamente impossível a realização das manutenções sem uma parada de produção.

A parada de uma planta industrial para manutenção envolve muitos requisitos circunscritos à segurança não somente das instalações como das pessoas envolvidas. Com isso, os participantes precisam estar preparados para essa realização, sendo de suma importância que não haja dúvidas, dispersão do foco e informações não concatenadas entre as áreas. Como descrito pelo Técnico de Manutenção-D: “A atenção aumenta, é o momento que tudo fica focado nessa manutenção” e pelo Engenheiro Elétrico: “É o momento em que todas as disciplinas precisam estar ligadas no que vão fazer.”

No período da parada existem algumas mudanças na ambiência da plataforma. Com o desligar das máquinas, o ambiente que geralmente é muito ruidoso torna-se silencioso. Essa questão traz uma sensação física diferente do habitual. Além dessa questão, as quantidades de materiais e de pessoal aumentam consideravelmente, e por isso, são utilizadas áreas de esporte e lazer para comportar essa demanda.

O nível de ruído diminui muito, a situação fica mais confortável, porém muitas áreas que habitualmente são utilizadas para o lazer das plataformas são usadas para logística da parada. (TÉCNICO DE OPERAÇÃO-B)

Além dos aspectos físicos, outros fatores são responsáveis por essa transformação no clima organizacional, como o aumento da pressão temporal e da tensão na realização dos trabalhos, conforme percebido pelo Técnico de Operação-B

A equipe está focada naquele planejamento, naquele pacote, até o barulho na parada traz outro clima. As pessoas se sentem diferentes, há um aumento de pressão. Você tem as tarefas para cumprir e você tem aquela meta para perseguir dentro de uma quantidade certa de horas. É uma pressão maior do que no dia a dia onde você pode negociar alguma postergação com maior facilidade. Em uma parada não! Você tem que começar e tem que terminar conforme o tempo planejado. O clima da parada já deixa a equipe mais unida já no primeiro dia. Há uma preparação para as demandas eventuais que podem surgir, isso já deixa a equipe toda unida.

Essa declaração, do Técnico de Operação-B, foi baseada tendo em vista a parada de 2006. A relação mais participativa foi importante para a equipe se unir e para buscar soluções nos imprevistos. Essa perspectiva mais integrada no tratamento de evento fez com que o clima organizacional da parada melhorasse.

Os trabalhos de manutenção não estão ligados diretamente à produção. Porém, os riscos causados por uma falha do equipamento podem afetar em perda de produção, além da habitabilidade das pessoas e a segurança industrial. Alguns fatores de risco causado por falta de manutenção dos painéis elétricos podem ser relacionados, como: baixa isolação; curto-circuito; choque elétrico; superaquecimento, entre outros. Além de grandes perdas parciais ou totais na produção causadas por paradas de equipamentos. Pode-se também acarretar outros transtornos, por exemplo: interromper movimentações com guindastes impedindo recebimentos de materiais, como insumo para escritórios; contêineres de alimentos; peças e materiais para construção e montagem.

Por tratar de um tipo de processo com caráter sistêmico, as interações são interdependentes, assim, há uma tendência de propagação de problemas entre as áreas. Caso as interfaces sejam estanques essas relações podem ser agravadas, como indica o técnico de operação.

A falta de integração com as outras áreas acaba gerando uma pressão maior, pois caso você comece um trabalho e impacte em outra área, como de caldeiraria, acaba gerando uma pressão maior. (TÉCNICO DE OPERAÇÃO-B)

Essa pressão não se restringe a uma só área, mas todos os envolvidos sofrem as consequências de uma estrutura não permeável. O projeto de parada envolve grandes riscos operacionais e pessoais. Falhas na concepção ou na execução podem gerar

grandes prejuízos financeiros pelo atraso na partida da planta ou problemas posteriores à volta do equipamento. Além desses pontos, há questões operacionais que podem causar sérios acidentes com risco de mortes, como visto na observação do técnico de manutenção.

Nós tivemos equipamentos que vieram a sofrer danos por falta de manutenção. Porque não podia parar, se para vai gerar perda, foi adiando, adiando. Esse dano gerou uma parada³² inesperada e uma manutenção improvisada, até porque é um ‘corre-corre’, um ‘apaga fogo’. Além das perdas, há o risco de realizar uma manutenção improvisada. (TÉCNICO DE MANUTENÇÃO ELÉTRICA-A)

Os projetos de manutenção geralmente não exigem grandes processos de compras e/ou confecções de materiais em canteiros. Essa característica de grandes suprimentos está, geralmente, nos projetos de construção e montagem. Com isso, esse tipo de projeto acarreta um custo mais alto no processo de execução. A manutenção tem um valor maior no processo pessoal, na visão dos executantes, no conhecimento tácito³³, que é a parte principal das ações, e não tanto o requisito de projeto e compra de materiais. Por isso, é frequente que muitos líderes de projetos direcionem sua atenção somente para os projetos de construção e montagem. Conforme apontou o Engenheiro Elétrico: “Geralmente não faz parte do caminho crítico a manutenção elétrica. A disciplina não é direta ao processo, mas é o meio auxiliar”.

Por não se tratar de uma ação direta na produção, as discussões acabam não tendo o foco na equipe de manutenibilidade e o direcionamento fica mais restrito a grandes obras, realizadas na área de construção e montagem, como: substituição de tubulações; válvulas; equipamentos; vigas estruturais da plataforma entre outros. No entanto, essa postura pode causar grandes prejuízos no resultado final, podendo ser um grande fator de fracasso, caso a manutenção não realize seus trabalhos com eficiência e eficácia.

O desembolso financeiro para executar uma manutenção preventiva não é alto, tendo em vista as consequências de uma falha. O maior impacto econômico de uma parada não está nos insumos ou na mão de obra, mas no lucro cessante³⁴ para esse tipo de

³² Outage – Termo da literatura que indica parada não programada para manutenção.

³³ Para abordagem de conhecimento tácito, vide Polanyi (1966).

³⁴ Nova York, 05/04/2012 – Barril de petróleo cotado a US\$ 103.31. Em média a produção de uma plataforma no campo estudado produz 60 mil barris por dia. Nesse caso, um dia a plataforma parada o

indústria. Com isso, a perda monetária devido à falha no equipamento, geralmente, é maior que o custo da manutenção ou substituição de um equipamento. Conforme o Coordenador de Manutenção: “Parada de produção para manutenção é bastante necessária, sabendo que o equipamento tem uma vida útil. É um custo de investimento”. E alertado pelo Técnico de Operação-A: “A manutenção quando não realizada preventivamente abre uma probabilidade muito grande para uma manutenção corretiva”.

As observações do coordenador de manutenção e do técnico de operação mostram a necessidade de uma organização não pensar na manutenção com foco nos custos operacionais, e sim nos ganhos sobre o investimento. No capítulo 2 observamos as relações entre o desembolso financeiro e lucro cessante ocorrido quando há uma parada e os custos imensuráveis caso esta não ocorra. Conforme Levitt (2004) e Lenahan (2006), a redução no ciclo de vida de um equipamento causa muitos prejuízos, não somente da perda do equipamento, mas, também, de paradas de produção para sua substituição. A visão preventiva da manutenção faz a organização obter melhores resultados no médio e longo prazo.

4.3 ANALISANDO O PROJETO DA PARADA 2006

A parada de 2006 foi inicialmente estabelecida com a lógica que tradicionalmente é realizada, indicando um grupo de projeto que contempla coordenadores, gerentes e engenheiros para sua elaboração e concepção. Não havendo uma perspectiva integrada com os usuários e executantes do processo. A escolha dos integrantes desse grupo segue uma estrutura matricial, é realizada com uma antecedência de dois anos e há reuniões mensais com o grupo de planejamento para acompanhar e estabelecer o andamento do projeto como um todo. A divisão para análise será dada em três momentos:

- pré-parada
- parada
- pós-parada

lucro cessante gira em torno de US\$ 6.198.600, esse valor pode variar de acordo com a estrutura da plataforma e o campo de exploração, podendo chegar a valores muito mais altos que esses.

4.3.1 Analisando o projeto da parada 2006 – pré-parada

A pré-parada que consiste nas etapas de elaboração e concepção dos projetos acontece em torno de dois anos antes do projeto, onde são estabelecidos os integrantes do grupo de planejamento, o escopo a ser realizado o planejamento detalhado, delineamento, compra de materiais entre outros documentos. No projeto 2006 houve grandes dúvidas sobre quem coordenaria o projeto de manutenção, o que gerou atrasos na definição dos nomes. Após as definições, um problema pessoal afastou temporariamente o coordenador das funções. Esse fato levou a coordenação geral do projeto a descentralizar o planejamento e trazer para o grupo os usuário e executantes na elaboração e concepção do escopo. Essa ação foi coordenada pelo grupo de planejamento que viu que esta seria a única solução para a composição dos trabalhos.

A decisão acarretou algumas desconfianças em alguns membros do grupo que tentaram ainda retirar dessa equipe a iniciativa de elaboração do planejamento. Nesse momento houve certas disputas de poder, porém, a decisão de manter os técnicos na concepção do planejamento, que não era unânime, foi seguida. Assim, grande parte dos operadores e técnicos de manutenção participou efetivamente desse processo. Essa conduta participativa gerou uma mudança na postura individual e de grupo nos componentes da execução. O interesse pelo projeto aumentou, criando um ambiente mais favorável na equipe. A comunicação era aberta e todos tinham acesso aos dados e podiam contribuir com suas opiniões. As mudanças eram discutidas e ponderadas. Havia a busca pelo consenso na decisão entre os integrantes para que alguma mudança fosse realmente efetivada. Essa postura entre os integrantes foi fruto da forma que se conduziu todo o planejamento, como disse o técnico de Manutenção-B: “em 2006 houve uma interação muito grande antes da parada, analisamos o porquê dos trabalhos que iriam ser desenvolvidos antes, durante e na volta do equipamento”.

Ao final da etapa de planejamento o documento foi entregue para a gerência. Um dos gerentes questionou a validade do planejamento já que era descentralizado e estava com um direcionamento *bottom-up*. Houve uma crítica contundente, que ocasionou um grande mal estar na equipe. A engenharia analisou todo o planejamento e aprovou o resultado, dando total aval para os executantes. Mesmo assim, alguns gerentes ainda criticaram essa relação abordando que o projeto não tinha um “pai” e que não se podia

confiar nisso. A equipe considerou que todos eram responsáveis pelo projeto e que não havia necessidade de eleger um líder de projeto. Essa relação de único responsável seguia a lógica tradicional e isso causou, de certa forma, uma alternativa na conduta da gestão destes projetos.

Essa forma de composição da equipe destoava do indicativo individual e trabalhava com a relação de grupo. Mas, como a coordenação do projeto não tinha tempo suficiente para alguém realizar todo planejamento, resolveu acatar o planejamento realizado pelos técnicos de operação e manutenção. Essa iniciativa de certa forma inédita e que rompeu com a lógica tradicional centralizada e verticalizada não foi legitimada pela organização, sendo apenas uma situação circunstancial. No entanto, essas relações se mostraram benéficas ao projeto e ao bem estar das pessoas envolvidas com o processo diretamente. A palavra “nosso projeto” era usada constantemente e a satisfação com o resultado era notória entre os integrantes. Este sentimento deve-se à forma participativa que se desdobrou o projeto. “Na parada de 2006 o planejamento foi muito bom, bem articulado e integrado” (TÉCNICO DE OPERAÇÃO-B). Essa fase que antecede a parada é fundamental para esse envolvimento. O fluxo de comunicação deve ser fluido e compreendido por todos os participantes. O envolvimento no planejamento traz uma validação dos executantes, como visto pelo Técnico de Operação-B.

4.3.2 Analisando o projeto da parada 2006 – parada

Com a finalização da pré-parada e a aprovação da gerência da empresa, inicia-se a parada total da planta de processo. A observação dada para essa pesquisa foi realizada de três a quatro vezes por dia, em todos os dias do projeto, em horários espaçados – em média quatro horas de trabalho corridas. A primeira observação se dava na emissão da PT (Permissão de Trabalho) às sete horas; a segunda, antes do almoço, às onze horas; e a terceira às dezessete horas. Caso houvesse hora extra, teríamos uma quarta observação às vinte e uma horas. Essas observações serviam para analisar a condução do projeto, o clima entre os integrantes e trocas de informações sobre o andamento global do projeto.

Uma das dificuldades encontradas pela equipe de manutenção foi a comunicação entre as outras áreas, principalmente de construção e montagem. Nos projetos de construção e montagem há muitos equipamentos extras na plataforma que são ligados em painéis elétricos e demandam energia, como: caldeiras; máquinas de nitrogênio; máquinas de

solda entre outros, causando uma interdependência com a área de manutenção. Além dessa correlação, existem outras necessidades, como as movimentações de peças e *containers* com os guindastes que demandam grande energia para o funcionamento. Assim como para a habitabilidade, já que os equipamentos de cozinha e lavanderia também são afetados com a manutenção dos painéis.

Esse é o ponto fraco. Boa parte do planejamento sempre é feito dentro da própria disciplina, não há interface entre as áreas, no final dá até certo, mas é sempre na hora. Não há um planejamento em conjunto. A Parada é um projeto multidisciplinar. É como tentar pegar várias disciplinas e tentar as vésperas sincronizar aquilo tudo. Fazer manutenção no barramento é necessário remanejamento e o planejamento deve ocorrer bem antes. Há consequências na logística de transporte e suprimentos de materiais. (ENGENHEIRO ELÉTRICO)

Por isso, a comunicação deve ser fluida e intercompreensiva entre as áreas para que não haja perda de tempo e problemas com outras equipes de execução. Dentro dessa visão, é importante que as manobras da equipe de operação, para inversão de barramentos entre outras, sejam realizadas em um processo interativo com as outras áreas. Nesse aspecto, houve certas dificuldades, já que não aconteceu previamente uma relação integrada com o planejamento da manutenção.

Na observação de todos os dias foi visto uma tranquilidade entre os executantes e um espírito de grupo. Os integrantes colocavam alcunhas para incentivar um ao outro, o tom era divertido. Não que isso fosse algo que tirasse a concentração do trabalho, pelo contrário, essa comunicação informal trazia uma maior percepção entre os integrantes, já que todos se sentiam responsáveis. As atividades foram divididas em reunião onde individualmente escolheu-se a função que cada um iria exercer. A busca pelo consenso foi bastante importante. E no momento da execução quando um integrante terminava sua atividade, auxiliava o outro que ainda não tinha finalizado. Essas iniciativas além de trazerem um balanceamento da equipe também tiveram influência nos aspectos pessoais do grupo.

Em 2006 o pessoal ficou mais ativo e mais amigo. Um dependia do outro, o relacionamento melhora, o entrosamento melhora. Tivemos exemplo de coordenadores que participaram desse entrosamento, o pessoal estava mais alegre, trabalhando com gosto. (TÉCNICO DE MANUTENÇÃO-A)

Essa relação integrada e flexível, ocorrida na parada de 2006, fez com que os trabalhos fluíssem com o tempo menor que o previsto inicialmente. Assim, todo o escopo, que tradicionalmente tem duração de dez dias, foi realizado em sete dias, com somente dois dias de horas extras até às 21 horas. Essas horas ocorreram devido ao início de uma operação que não poderia ser postergada para o dia seguinte, pois atrasaria os trabalhos de outras áreas.

A parada geral durou exatamente nove dias com a finalização dos trabalhos de construção e montagens que estavam previstos. Ao final da parada todos da equipe, relacionado aos trabalhos de manutenção, resolveram por iniciativa própria fazer uma comemoração pelo sucesso do projeto na casa de uma dos técnicos de manutenção. A integração extrapolou os limites da plataforma e passou para os limites da vida pessoal de cada um. Havia uma comoção com a realização do projeto, notoriamente devido a todos se sentirem responsáveis pelo mesmo.

E apesar do passar do tempo ainda é um projeto lembrado como o mais eficiente já realizado nesta plataforma. Um dos técnicos fechou a análise com a seguinte frase: “parada é igual copa do mundo de futebol, vai ficar na história” do (TÉCNICO DE MANUTENÇÃO-B). Esse foi o sentimento que pautou toda execução do projeto.

4.3.3 Analisando o projeto da parada 2006 – pós-parada

O processo de pós-parada transcorreu normal sem grandes eventos ou paradas inesperadas. Porém, no quesito das avaliações do projeto não houve o reconhecimento esperado para a equipe de manutenção, apesar do resultado incontestável do projeto. Mesmo estando feliz com o resultado, a equipe esperava um maior reconhecimento. Esse fato causou um desconforto entre alguns integrantes, outros viram como um processo natural, conforme a afirmação do Técnico de Manutenção-C: “não houve reconhecimento algum”.

Dessa maneira, apesar do sucesso no resultado, a estrutura organizacional com a inserção dos técnicos e operadores no grupo de planejamento de parada não foi estabelecido como padrão. Partindo do exposto, a parada de 2010 seguiu os mesmos moldes tradicionais, como analisaremos a seguir.

4.4 ANALISANDO O PROJETO DA PARADA 2010

4.4.1 Analisando o projeto da parada 2010 – pré-parada

Os métodos utilizados tradicionalmente na concepção de um projeto de parada programa são centralizados com uma verticalização no processo decisório. A parada de 2006 foi algo circunstancial e não definido como estrutura padrão ao final do projeto. Assim, o projeto 2010 seguiu conforme padrão vigente de gestão, utilizando uma característica mais restritiva à coordenação e à gerência do projeto. “Em 2006 a parada envolveu a coordenação e em 2010 não teve nada de interação” (TÉCNICO DE MANUTENÇÃO-B).

Essa tendência mais tradicional fez com que técnicos de operação e manutenção fossem excluídos do planejamento. As informações sobre o projeto se tornaram uma “caixa preta” e a poucos meses do início do projeto ninguém da execução ainda sabia o que iria ser executado. Conforme descrito pelo Técnico de Operação-A: “Eles são concentradores, eles concentram informação”. A falta de comunicação e abertura de dados foi preponderante para a falta de motivação no período de pré-parada. Havia muitas reclamações sobre essa separabilidade do planejamento com a execução. A externalização causou uma baixa autoestima da equipe que não se sentia valorizada profissionalmente, principalmente, pela falta de participação em um projeto tão importante. A perspectiva *top-down* estabelecida foi realizada de acordo com os padrões estruturais da organização para a gestão desse tipo de projeto. Dessa maneira, o projeto tinha um “pai”. Essa foi a grande diferença no período de pré-parada entre as paradas de 2006 e 2010.

A interação foi zero, se alguém foi consultado eu não soube. Como grupo foi zero. Mesmo se alguém contribuiu tinha que levar para o grupo. Principalmente para saber se a visão é do grupo ou individual. (TÉCNICO DE MANUTENÇÃO-C)

O coordenador na parada de 2010 olhou para os operadores como pessoas que só precisassem apertar botão e pronto. Seria muito importante se a engenharia chegasse para a gente e explicasse o porquê de cada ação. Assim, a operação saberia muito mais e agregaria principalmente para a segurança operacional. A operação iria visualizar o porquê de alguma anomalia. (TÉCNICO DE OPERAÇÃO-B)

O “pai”, que era o coordenador de manutenção, buscou montar todo o projeto dialogando somente com a engenharia e excluindo técnicos de manutenção e técnicos de operação. Essa maneira de conduta tem como produto uma lista de tarefas para execução, com o direcionamento individual para cada executante. A prescrição sem consulta da equipe seguiu a estratégia de centralização da gestão.

Essa forma centralizadora fez com que o coordenador se restringisse somente à execução das tarefas, deixando de lado uma função importante, que é a busca de uma visão mais ampla de interface entre as disciplinas com olhar mais sistêmico dentro das atividades.

4.4.2 Analisando o projeto da parada 2010 – parada

A observação no período da parada 2010 foi realizada no mesmo padrão da parada de 2006, com três observações de trinta minutos todos os dias. O início do projeto foi extremamente confuso com a equipe ainda não organizada. Houve grandes atrasos no início do projeto, principalmente com a liberação dos equipamentos. O clima era tenso, com muitos questionamentos. A sequência foi realizada conforme estabelecido, porém aconteceram diversos problemas. Uma das situações problemáticas foi à liberação de um trabalho sem uma comunicação com as outras áreas do projeto acarretando a queda da rede. Essa queda devido à manutenção do banco de baterias fez com que todos os trabalhos que necessitavam de liberação no sistema tivessem atrasos. A rigidez estrutural verticalizada causou transtornos vistos na execução do projeto, como observado na entrevista: “Em 2010 a autonomia era zero, eu dei algumas sugestões muito por causa da situação que a gente estava vivendo naquele momento”. (TÉCNICO DE MANUTENÇÃO-B)

Essa situação poderia ser evitada caso houvesse um melhor detalhamento do trabalho e a inclusão no planejamento da experiência do executante, que sabia que as baterias não durariam mais do que quatro horas. Porém, o planejamento seguiu o que estava escrito no procedimento, que indicava oito horas. Esse é um típico caso sobre o conhecimento tácito operacional. Apenas sendo um profundo conhecedor do equipamento para indicar o estado real das baterias, e assim antever o problema. A relação entre os conhecimentos não ocorreu. Dessa forma, muitas ações poderiam ser realizadas de forma mais eficientes caso houvesse uma interpenetrabilidade entre as áreas.

Ainda há muito pouca interação e a gente paga caro por isso. Muitas coisas que são realizadas na parada poderiam ter sido vista antes. Porque às vezes, vão resolver um problema e não se sabe se realmente o problema é esse, se o operador solicitou isso. O instrumentista foi consultado? O técnico de manutenção foi consultado? Essa seria a melhor maneira. (TÉCNICO DE OPERAÇÃO-A)

Mas o grande problema não é meramente uma consulta aos técnicos, e sim a não integração no período de pré-parada. Essa exclusão causou prejuízos na autoestima e motivação da equipe. O mecanicismo do planejamento vertical enfraqueceu as relações entre as pessoas da equipe. Dessa forma, havia a individualização da responsabilidade por uma tarefa, com isso, o que terminava não auxiliava o outro. O tempo do projeto, tendo igual escopo da parada de 2006 e com equipamentos de manutenção mais sofisticados, foi de dez dias. Essa duração atrasou o fim da parada, já que a equipe de construção e montagem finalizou todos os trabalhos em nove dias. O desgaste da equipe era visível e dessa vez não houve nenhum tipo de comemoração posterior. As reclamações sobre as formas de conduta pautavam as conversas entre os técnicos. “Em 2010 houve um aumento de tensão, de pressão, de estresse, aí a conversa até diminuiu.” (TÉCNICO DE MANUTENÇÃO-B)

O agradecimento em 2010 foi por obrigação à equipe. Em 2006, a ideia da confraternização foi nossa, não relacionada à empresa. Foi algo nosso, mas isso agora não existe. Falta uma participação maior do pessoal. (TÉCNICO DE MANUTENÇÃO-A)

As avaliações indicavam que o projeto de manutenção não foi eficaz e as causas dessa ineficácia acabaram não sendo discutidas a fundo pelo grupo de planejamento. Porém, o engenheiro elétrico responsável abordou o tema indicando que a integração poderia ser melhor. “Nada que ultrapasse a equipe, em 2010 houve atrasos justamente por causa da interface.” (ENGENHEIRO ELÉTRICO)

4.4.3 Analisando o projeto da parada 2010 – pós-parada

A pós-parada seguiu com eventos de *shutdown*³⁵ sucessivos. Esses eventos seguiram tendo uma grande investigação da coordenação, gerência e engenharia. Porém, dias se passaram sem que houvesse uma conclusão e solução do problema. Em uma das reuniões convocaram um dos técnicos de manutenção responsável pelo sistema, que levantou a questão desses eventos sucessivos terem ocorrido justamente ao final do projeto de parada 2010. Nesse momento, um dos engenheiros abordou a passagem de um cabo por uma equipe contratada. O técnico indicou o problema que poderia ocorrer na passagem desse cabo com o sistema de automação. Essa visão do técnico foi fundamental para solucionar os *shutdowns*. Essa situação é típica da falta de uma comunicação intercompreensiva e de integração entre as áreas que pautou todo o Projeto de Parada 2010.

Para uma melhor diferenciação da arquitetura organizacional, relacionado aos projetos de parada em 2006 e 2010, será realizada uma discussão sobre os dados propriamente ditos no próximo capítulo. Com isso, essa disparidade estrutural da gestão, a partir dos resultados de cada projeto, fica ainda mais evidente.

³⁵ *Shutdown* – Parada da planta ocasionada por uma emergência.

5 ANÁLISES DOS DADOS

As observações e entrevistas realizadas nos dois projetos de parada 2006 e 2010 tem o objetivo de buscar um debate teórico para um método que aponte para melhores aspectos sistêmicos relativos de produção, controle e informação. Os dados adquiridos com a pesquisa de campo vão estar na raiz da proposta teórica para esses projetos. Dessa maneira, a partir desses resultados, indicar quais pontos teóricos se enquadram de forma mais efetiva na gestão de uma parada programada de manutenção *offshore*.

Em razão da complexidade desta análise é necessário uma redução no número das variáveis dentro do conjunto daquelas que são suscetíveis de exercer influência, permanente ou esporádica, sobre o projeto, para que este possa ser explicado. Assim, são descartadas as variáveis de influência remota que podem, eventualmente, desconectar a observação do resultado. Dessa forma, as variáveis exógenas que poderiam cancelar o relacionamento dessas variáveis definidas são de influência remota para explicação do comportamento do projeto em análise e cuja variação é desconsiderada, sendo assim compreendidas como constantes. Seguem indicados na figura 6 as variáveis definidas para nossa pesquisa.

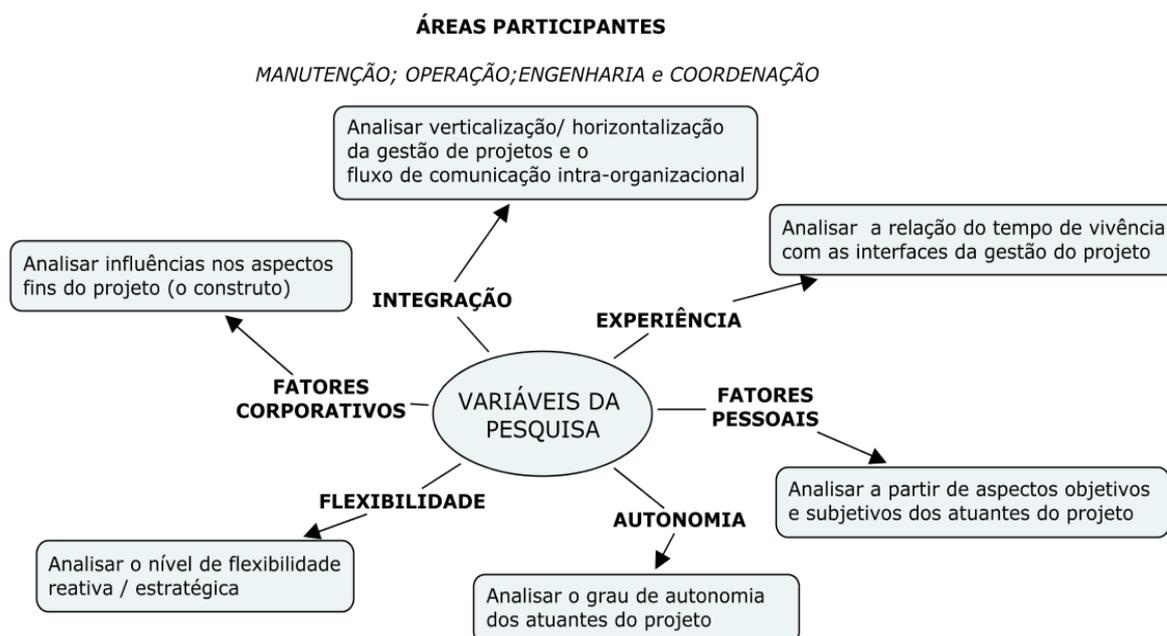


Figura 6 - Definição das variáveis da pesquisa
Fonte: elaborado pelo autor.

Fatores corporativos – São indicadores inseridos no planejamento do projeto propriamente dito, como: tempo das tarefas, custos operacionais, acidentes ou incidentes nas operações, realização do escopo definido. Esses aspectos se restringem ao objetivo fim do projeto definido pela organização.

Fatores pessoais – São aspectos mais subjetivos no ato da construção e execução do projeto. Tendo em vista a visão individual relacionada ao sentimento de autorrealização, reconhecimento, entre outros pontos no âmbito pessoal. Esses fatores no caso *offshore* tendem a extrapolar os limites organizacionais, muito devido à conjugação da vida pessoal e profissional inerente desses ambientes, conforme declaração do Técnico de Manutenção-A.

Eu comento com outras pessoas da área técnica. Converso com meu filho, falo dos riscos de uma parada, todos os meios de segurança. Falo com minha mulher que quando acaba parece que você tirou um peso das costas. Tem diferença quando você volta para casa tendo participado de uma parada. A reação é: acabou! Tá tudo operando! Dá impressão que sai uma tonelada das costas, você fica leve. (TÉCNICO DE MANUTENÇÃO-A)

Essas interações são subjetivas já que a interação social com o meio externo é bastante relativa. Porém, todos os entrevistados indicaram que conversam com pessoas do seu convívio pessoal sobre os Projetos de Parada Programada. Caso que não é comum para outras situações vivenciadas no dia a dia do processo.

5.1 TABULAÇÕES DOS DADOS

As perguntas realizadas na entrevista seguiram o mesmo direcionamento para cada projeto de parada. Caso o entrevistado tivesse participação nos dois momentos, as perguntas também seguiam em ordem cronológica para cada projeto. Intuitivamente, apesar de não haver uma pergunta específica sobre comparações, o pesquisador abordava esse questionamento para visualizar o sentimento e as diferenças técnicas existentes entre os projetos. As escolhas dessas variáveis seguiram fatores que são intrínsecos às estruturas organizacionais e à visão pessoal de cada atuante.

A seguir apresentaremos os dados dessas variáveis para cada projeto. Esses resultados serão utilizados para a identificação de como esses aspectos foram direcionados. Com

isso, no intuito de obter uma melhor análise, as tabelas foram subdivididas entre as áreas atuantes: operação; manutenção; engenharia e coordenação. Cada pergunta ou grupo de perguntas da pesquisa foi direcionado para uma das variáveis da pesquisa.

Tabela 3 Dados da pesquisa Projeto Parada 2006 – Operação

<i>PARADA 2006</i>	OPERAÇÃO
Experiência	Os dois operadores tinham vasta experiência tanto na função de tempo de embarque e participação em paradas programadas anteriores.
Fatores Pessoais	Segundo os próprios operadores houve uma grande satisfação pessoal e um sentimento de autorrealização. Porém, baixo reconhecimento dos níveis mais altos da coordenação.
Autonomia	Além do alto grau de autonomia que tiveram para os métodos de trabalhos, houve, também, autonomia na elaboração e concepção do projeto.
Fatores Corporativos	Todas as manobras operacionais foram realizadas com sucesso e com tempo reduzido. Não houve incidentes ou acidentes.
Integração	Alta integração com técnicos de manutenção e coordenação. Não houve uma grande integração com a engenharia.
Flexibilidade	Não houve grande rigidez dentro dos postos de trabalho fazendo com que as atividades tivessem um alto grau de mobilidade entre os participantes.

Tabela 4 Dados da pesquisa Projeto Parada 2006 – Manutenção

<i>PARADA 2006</i>	MANUTENÇÃO
Experiência	Dos quatro técnicos de manutenção dois tinham vasta experiência tanto na função e tempo de embarque quanto na participação em paradas programadas anteriores. E os outros dois tinham vasta experiência na função, mas não tinham experiências em paradas programadas <i>offshore</i> .
Fatores Pessoais	Alta troca de conhecimento entre os mais experientes com os menos experientes. Grande satisfação pessoal e autorrealização.

	Fortalecimento do sentimento de grupo. Baixo reconhecimento por parte da gerência
Autonomia	Além do alto grau de autonomia que tiveram para a definição dos métodos de trabalhos, também tiveram autonomia na elaboração e concepção do projeto.
Fatores Corporativos	O escopo definido foi realizado em 100% em sete dias com zero acidente ou incidente nas operações. Não houve retrabalho ou perda de produção posterior ao projeto.
Integração	Alta integração com técnicos de operação e coordenação. Não houve uma grande integração com a engenharia de manutenção.
Flexibilidade	Não houve grande rigidez dentro dos postos de trabalho fazendo com que as tarefas tivessem um alto grau de mobilidade entre os executantes.

Tabela 5 Dados da pesquisa Projeto Parada 2006 – Engenharia

<i>PARADA 2006</i>	ENGENHARIA
Experiência	Pouca experiência sendo a primeira participação em um projeto de parada programada.
Fatores Pessoais	Aumento do conhecimento operacional, mas considera que poderia ter sido muito melhor, já que sua participação acabou não sendo muito efetiva junto com os participantes do projeto.
Autonomia	Pouca interferência dos níveis hierárquicos acima.
Fatores Corporativos	Todos os parâmetros estabelecidos pela engenharia de equipamentos foram atendidos.
Integração	Considerou um ponto fraco, principalmente entre as outras interfaces do projeto.
Flexibilidade	Não aplicável.

Tabela 6 Dados da pesquisa Projeto Parada 2006 – Coordenação

<i>PARADA 2006</i>	COORDENAÇÃO
Experiência	Coordenadores com grande experiência em projetos de parada programada <i>offshore</i> .
Fatores Pessoais	Aumento da experiência e do aprendizado com a visualização de novas formas de coordenar um projeto de manutenção. Auto-realização e reconhecimento pelos resultados.
Autonomia	Pouca interferência dos níveis hierárquicos acima.
Fatores Corporativos	Os resultados planejados como custo e melhorias no processo foram plenamente alcançados.
Integração	Grande integração dos coordenadores de manutenção com a equipe, porém baixa integração com coordenadores de níveis hierárquicos mais altos.

Tabela 7 Dados da pesquisa Projeto Parada 2010 – Operação.

<i>PARADA 2010</i>	OPERAÇÃO
Experiência	Dos dois operadores diretamente ligados ao projeto, um tinha muita experiência e outro era a primeira vez em uma parada programada.
Fatores Pessoais	O mais experiente não teve sentimento de autorrealização e não obteve nenhum reconhecimento. O menos experiente conseguiu grandes ganhos de conhecimento tendo uma alavancagem profissional.
Autonomia	Baixa autonomia, já que as manobras operacionais foram definidas pela coordenação.
Fatores Corporativos	Atrasos nas manobras operacionais causando perdas de tempo e comprometendo o tempo total do projeto.
Integração	Baixa integração com a coordenação e com membros de outras áreas.

Tabela 8 Dados da pesquisa Projeto Parada 2010 – Manutenção.

<i>PARADA 2010</i>	MANUTENÇÃO
Experiência	Os quatro técnicos participantes foram os mesmo da parada de 2006.
Fatores Pessoais	Perda do sentimento de autorrealização e aprendizado.
Autonomia	Autonomia restrita somente aos métodos de trabalho, mas não ao planejamento do projeto em sua elaboração e concepção. Realizado somente o que estava escrito.
Fatores Corporativos	O estabelecido no escopo para execução da manutenção foi de 90%, com perda do prazo de dez dias, atrasando em meio dia o prazo total do projeto.
Integração	Baixa integração com a coordenação e outros membros da equipe.

Tabela 9 Dados da pesquisa Projeto Parada 2010 – Engenharia.

<i>PARADA 2010</i>	ENGENHARIA
Experiência	A equipe foi à mesma da parada de 2006, portanto com uma experiência maior adquirida.
Fatores Pessoais	Trabalhou mais diretamente no projeto, definindo escopo, ferramentas e manobras operacionais. Sentimento de autorrealização e reconhecimento.
Autonomia	Alta autonomia para elaboração e concepção do projeto.
Fatores Corporativos	Não foram realizadas todas as tarefas e o tempo de execução excedeu o planejamento.
Integração	Alta integração com a coordenação e baixa integração com técnicos de operação e manutenção.

Tabela 10 Dados da pesquisa Projeto Parada 2010 – Coordenação

<i>PARADA 2010</i>	COORDENAÇÃO
Experiência	Alta experiência em projetos de parada programada.
Fatores Pessoais	Insatisfação com o resultado final do projeto, não houve reconhecimento. Mas, obteve ganhos com a experiência adquirida.
Autonomia	Alta autonomia para definição de equipes e elaboração e concepção do projeto.
Fatores Corporativos	Custos mais altos que os estabelecidos, problemas de parada de equipamentos no pós-projeto.
Integração	Alta integração com a engenharia e baixa integração com a equipe de manutenção e operação.

Esses dados relacionados aos dois projetos foram pautados nas variáveis de pesquisa definidas para um projeto organizacional conforme visto na figura 6. A análise das influências e causas dos resultados apresentados indicam os parâmetros estruturais na gestão de cada projeto pesquisado. Os resultados apresentados demonstram a dicotomia entre a parada de 2006 e 2010. Essas diferenças estão segmentadas entre as áreas de operação, manutenção, engenharia e coordenação. As duas primeiras estão no campo mais operacional de execução, enquanto as duas seguintes envolvem a mão de obra indireta na execução do projeto. As flutuações entre as variáveis da mão de obra executante demonstram uma relação direta conforme figura 7.

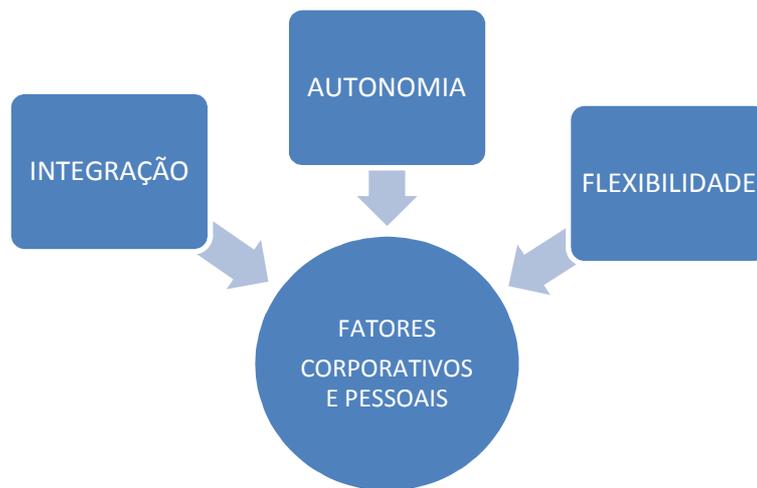


Figura 7 - Relação entre as variáveis da pesquisa.
 Fonte: elaborado pelo autor.

A figura 7 tem o intuito de demonstrar o direcionamento das flutuações entres as variáveis da pesquisa. Foi observada uma relação diretamente proporcional no que tange os aspectos pessoais e corporativos com as variáveis: flexibilidade, autonomia e integração. Assim, na medida em que aumentou ou diminuiu o grau de autonomia, flexibilidade e integração na estrutura organizacional das respectivas paradas de 2006 e 2010, os fatores pessoais e corporativos seguiram o mesmo direcionamento. Dessa forma, é importante essa relação para a composição dos parâmetros sob uma perspectiva teórica.

5.2 COTEJO DOS DADOS COM A TEORIA

Nesta parte do capítulo procederemos à discussão sobre quais parâmetros estruturais a prática dos projetos de 2006 e 2010 se aproximou. Assim, estabelecer uma proposta mais efetiva que incorpore a estrutura dos projetos futuros. Os parâmetros pesquisados foram definidos como a base para análise teórica. É importante lembrar que no caso estudado estamos abordando a estrutura organizacional não da empresa como um todo, mas sim de um projeto específico dessa empresa. Os moldes das análises têm os mesmos parâmetros do método indicado para os projetos organizacionais, porém, esse recorte aponta para uma análise mais pontual do processo. No entanto, por se tratar de um projeto cíclico e de alta importância na plataforma, os resultados desse projeto interferem posteriormente no processo como um todo, assim, há uma relativa interferência na estrutura organizacional de todo sistema. Isso devido aos eventos que

ocorrem posteriormente ao processo e poderão ser tratados com os mesmos conceitos propostos na parada programada.

5.2.1 Princípios para estrutura organizacional dos projetos de parada programada

De acordo com a tabulação dos dados o projeto de parada 2006 obteve melhores resultados nos aspectos relativos aos fatores pessoais, corporativos com mais autonomia, integração e flexibilidade entre seus atuantes. Com isso, esse projeto será a base para nossa proposta teórica. Os parâmetros teóricos foram definidos após uma extensa pesquisa bibliográfica como descrita no capítulo 4. Dessa forma, a sociotécnica preconizada por Sitter, Dankbaar e Salerno 1999 foi a que se aproximou das estruturas do projeto de 2006, e com isso a análise teórica em conjunto com os pontos importantes vistos na parada de 2006 formam a estrutura desejada e viável. Como se trata de um projeto específico *offshore*, os métodos descritos por Salerno (1999) na teoria sociotécnica não serão abordados integralmente no projeto pesquisado. Serão apontados somente os parâmetros metodológicos relevantes para a efetividade do resultado. Dessa forma, os conceitos estruturais vistos no capítulo 3 serão remontados para uma visão específica do caso estudado. Assim, poderemos estabelecer uma relação das necessidades e deficiências na gestão, com base na proposição teórica e nos desenvolvimentos da pesquisa. Para isso, destacamos dois aspectos fundamentais para nossa proposta.

a) Sistemas de informação, produção da informação e espaços de comunicação.

Salerno (1999) aponta que este parâmetro está relacionado à forma de estrutura organizacional e depende de como a dinâmica da organização é pensada. Dessa maneira, pensar não somente nos meios de comunicação a partir dos seus sistemas de informação, mas sim nas estruturas comunicacionais que esse projeto deve considerar, a partir de uma lógica de intercompreensão entre os sujeitos.

um sistema de informação pode ser uma condição necessária, mas não suficiente para o estabelecimento de um processo comunicacional definido como intercompreensão mútua entre os sujeitos. (SALERNO, 1999, p.187)

Pensar em um projeto de parada programada com elos de comunicação onde se valorize a autonomia dos grupos que estão ligados diretamente à produção de informação é fundamental para a efetividade do projeto. Foram analisados diversos problemas no projeto de 2010 nesse aspecto, desde a dificuldade no acesso às informações que se mantiveram centralizadas como a não fluidez dessas informações. Esses pontos causaram diversos problemas antes, durante e depois do projeto.

Estamos tendo menos participação antes da parada, só nas vésperas da parada que tomamos ciência do que vai ser feito. Fica algo meio corrido, meio atropelado. Em 2006 tivemos muita participação antes, fizemos uma elaboração do que ia parar o tempo, como e quando começar um e o outro. Na parada de 2010 veio o pacote pronto, tudo que iria fazer. A participação da equipe de elétrica foi bem menor no planejamento de 2010. (TÉCNICO DE MANUTENÇÃO-A)

Essa maior participação da parada de 2006 foi fruto das diversas reuniões entre os participantes do projeto para planejamento e validação do projeto. Assim, no momento da execução todos os integrantes poderiam de forma mais equacionada debater sobre imprevistos ocorridos durante a execução. Essa relação trouxe um resultado bastante efetivo no projeto de 2006.

O formato das reuniões em 2010 foi baseado nos parâmetros que se reduziam a uma explicação ou informação e quais os objetivos deviam ser atingidos. Essa relação comunicativa somente de emissor/receptor gerou um grande desconforto na equipe. Conforme descrito pelo Técnico de Manutenção-D: “muitas vezes o *feedback* da engenharia é um sim ou não, sem uma interação maior” e também pelo Técnico de manutenção B “A engenharia não tem uma comunicação interativa com a gente. A engenharia não tem muito envolvimento, ela só monta os planos de manutenção e pronto.” O próprio engenheiro responsável pelo projeto indicou essa necessidade, mediante a uma compreensão mútua nas fronteiras organizacionais que geraria essa maior interação.

O nosso papel é de consultoria, a gente recomenda o que tem que ser feito, conforme aumenta o grau de confiança, a interação aumenta. Mas considero que pode e deve melhorar a interação. (ENGENHEIRO ELÉTRICO)

Essa confiança está voltada para um melhor entendimento entre os conhecimentos práticos e formais do sistema. As ações que poderão fomentar essa confiança estão no envolvimento, desde o planejamento do projeto, de todos os envolvidos, fato que não ocorreu em 2010. Assim, mesmo o projeto de 2010 tendo diversas reuniões, os integrantes dos projetos continuavam não envolvidos. Com isso, a notória mudança não no processo de gestão que se pautava em reuniões com a equipe, mas sim nas estruturas organizacionais inerentes à comunicação dessas reuniões. Dessa maneira, os aspectos de produção, controle e informação se afastaram dos conceitos da sociotécnica moderna que vimos no projeto de 2006.

É importante descrever que os sistemas de informação usados no projeto de 2010, não existentes em 2006, tinham sido projetados para uma melhor integração das informações por meio de um sistema de banco de dados único, porém nem todos tinham acesso. Nesse caso, o sistema sem uma estrutura organizacional não permitiu uma gestão mais integrada e participativa, como visto no projeto de 2006. Essa análise não indica que a tecnologia usada no processo de informação foi prejudicial, significa que todos os meios de informação estão pautados em uma arquitetura organizacional que vai direcionar a estrutura que irá ser implantada realmente no projeto.

b) Sistema de pilotagem para tratamento de eventos.

As atuações dos grupos atuantes no projeto de parada, pesquisados nesse trabalho, estão contidas nas áreas de operação, manutenção e engenharia e coordenação. Essas áreas estarão em nossa análise no tocante ao tratamento de eventos pertinentes aos períodos de 2006 e 2010. A base teórica para combinação da divisão das atividades e as fronteiras entre as áreas, partindo do elo comunicacional, serão apontados como fundamentais para a o processo de dirigibilidade relacionado ao tratamento de eventos.

O objetivo do projeto de um sistema de produção integrado e flexível não é o de prepará-lo para que atinja metas pré-estabelecidas (prescritas), como o de especificar tarefas para alcançar tais metas, mas de conferir-lhe condições para atingir metas mutáveis, pelo tratamento adequado dos eventos que possam ser verificados. (SALERNO, 1999, p.189)

A arquitetura fluida para o tratamento de imprevistos só é alcançada com uma estrutura em que seus atuantes não estejam engessados e restritos à execução da tarefa. As atividades exercidas, das áreas atuantes nos projetos de parada programada, não estão

relacionadas às rotinas funcionais. Por isso, o ciclo de controle operacional³⁶ no dia a dia da operação é totalmente diferente. Isso faz com que as operações tragam ou apresentem outra representação do estado de processo, julgamento e escolha de ação ser diferente do habitual. Conforme descrito pelo Técnico de Manutenção-C: “Muitos equipamentos que eu ainda não tinha atuado só consegui atuar numa parada programada.” O conhecimento adquirido com essas operações traz para os operadores uma representação mais efetiva a certas classes de eventos que podem ocorrer na pós-parada.

Todo mundo que participou de uma parada tem a oportunidade de conhecer um equipamento a fundo. Tem manobras que não se faz no dia a dia. Ele passa a saber de outros recursos importantes na hora do sufoco. Ele vê coisas que no dia a dia não se pode ver. A pessoa que participa de uma parada tem um ganho de conhecimento. Muitas coisas são descobertas em uma parada, coisas que seriam muito difíceis fazer na rotina normal do dia a dia.
(TÉCNICO DE OPERAÇÃO-A)

Esse ganho adquirido traz uma maior percepção do sistema, as manobras operacionais e/ou intervenções no equipamento não serão realizadas na rotina técnica da operação e manutenção, mas esse conhecimento estará agregado e fará parte das decisões do dia a dia. O não compartilhamento e a comunicação não intercompreensiva na parada de 2010 fez com que os eventos posteriores não fossem tratados de forma efetiva causando muitos problemas não somente relacionados aos aspectos de produção, mas também nos aspectos de âmbito pessoal. Como abordado pelo Técnico de Manutenção-D descrevendo um caso sobre uma ação tomada sem o conhecimento da equipe de bordo que causou *shutdowns* após a parada de 2010. Esses eventos foram tratados somente por consultores e engenheiros que não consultaram a equipe de manutenção *offshore* que atua na rotina do sistema. Só após algum tempo o técnico de Manutenção-D foi chamado para compor uma das reuniões para solucionar o problema. E nessa oportunidade, devido à experiência no sistema, indicou a solução para o tratamento do evento, conforme relato abaixo:

³⁶ Muitos estudos relacionados ao processo de tratamento de evento estão relacionados à operação em si. A reação do operador na tomada de decisão para variações no processo de produção. Vide Daniellou (1989) sobre ciclo de controle.

Após constatarmos que todos os parâmetros operacionais estavam dentro dos valores normais, tínhamos que verificar se havia alguma modificação introduzida durante a parada de manutenção. Consultei diversas vezes o pessoal da manutenção elétrica, para saber se houve alguma alteração [...], todos foram unânimes em afirmar que não. [...]

Quando voltei a questionar sobre uma eventual modificação em uma reunião, através de vídeo conferência, foi que mencionaram uma alteração [...]. Considerando-se que as falhas eram provocadas por um fator externo, poderíamos realizar diversas intervenções de manutenção que não resolveríamos o problema. [...] Infelizmente, não fui ouvido, talvez por desconhecerem minha condição de especialista no sistema, com o qual trabalho desde 1990 [...]

Espero que em uma próxima oportunidade a equipe de manutenção tome parte em reuniões que abordem qualquer assunto inerente ao sistema de automação, prevenindo assim, o surgimento de novos problemas. Ninguém da automação participou de qualquer reunião referente à parada de manutenção. Isso traria satisfação e sentimento de valorização ao grupo.
(TÉCNICO DE MANUTENÇÃO-D)

Tendo em vista esse episódio podemos visualizar as consequências causadas pela não integração entre as áreas de engenharia, manutenção e operação em uma determinada ação. A falta dessa integração causou falhas no tratamento dos eventos. Assim, uma ação que parecia simples causou eventos de grandes dimensões. A partir da análise desse ocorrido podemos concluir que uma ação em um sistema contínuo pode gerar eventos posteriores e de grandes proporções, conforme ilustrado na figura 8.

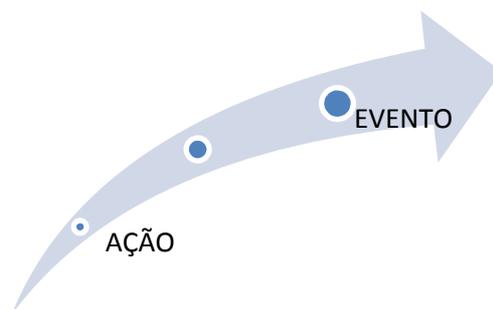


Figura 8 - Relação de causalidade entre ação e evento
Fonte: elaborado pelo autor.

Situações como essa não são difíceis de ocorrer em um sistema de processo contínuo, pois uma mudança em uma parte do sistema pode acarretar eventos em outras partes que visualmente não seriam do mesmo equipamento e/ou sistema.

5.2.2 A comunicação no âmbito da estrutura organizacional

O tratamento adequado dos eventos da produção é uma questão central nos conceitos da comunicação. Nesse sentido, abordaremos os conceitos apontados por Zarifian e Aubé (1992) apud Aulicino (2008); Veltz e Zarifian (1993) a partir das três dimensões da comunicação (cognitiva, normativa e expressiva) que serão importantes para identificar as influências desses aspectos com os projetos pesquisados. Com isso, auxiliar na concepção das estruturas organizacionais de uma parada programada.

Dimensão Cognitiva – Está voltada para compreensão comum acerca de uma situação. Essa relação deve ser por meio da abordagem dos diferentes conhecimentos e tipos de profissionais atuantes. Partindo desse conceito, a comunicação nessa dimensão exercida nos projetos pesquisados seguiu caminhos distintos.

Projeto 2006 – Essa dimensão foi bastante utilizada principalmente entre as áreas de manutenção e operação (mão de obra direta), como visto nas observações a seguir: Técnico de Manutenção-A: “De 2006 participei, mas de lá para frente o pacote já vem pronto.”; Técnico de Manutenção-B: “A relação compartilhada de conhecimento diminuiu muito de 2006 para 2010.” A dimensão cognitiva influencia no aumento do conhecimento entre os participantes, sendo diretamente proporcional.

Projeto 2010 – As comunicações dentro dessa dimensão não aconteceram de maneira efetiva. Essa perda comunicativa causou diversos problemas operacionais e sociais durante a parada e principalmente na pós-parada.

O planejamento antes da execução de cada serviço para discutir o procedimento, debater os riscos, quais recursos que vão ser empregados, a atividade e o papel de cada um na execução do trabalho. Em 2010 não houve, rolou no meio automático. (TÉCNICO DE MANUTENÇÃO-A)

Essa forma mecanicista de tratar a comunicação fez muitos participantes se desestimularem do projeto, fazendo simplesmente o que estava escrito, sem buscar mais conhecimento e interação com outros participantes. Assim, projetar uma estrutura

organizacional que priorize essa dimensão é fundamental para todos os indicadores técnicos e sociais em uma parada programada.

Dimensão Normativa – Essa é a dimensão que busca a ligação dos objetivos estratégico e táticos aos objetivos operacionais. Um elo comunicacional que permite a cada um reelaborar os objetivos mais estratégicos em objetivos locais, permitindo que os eventos da produção sejam efetivamente tratados. Sendo que essas ações devem ser documentadas para que não haja uma perda de informação para outras equipes.

Uma das coisas que é muito importante: é uma não desconexão das informações operacionais, principalmente se houver troca de turma no meio da parada. Podem acontecer mudanças no procedimento na hora da parada que devem ser seguidas na partida. É importante que o fluxo de informações dos acontecimentos na parada do equipamento seja bem realizado, para não acontecer problemas na partida. Isso pode trazer dor de cabeça na hora de voltar. (TÉCNICO DE OPERAÇÃO-A);

Pode acontecer de ocorrer dificuldades em parar um equipamento. Assim, o técnico tomou uma atitude que não estava no procedimento, ou até tomou e não surtiu efeito. O cara desce com aquilo que ele fez e o outro vai subir sem saber de nada. Nesse caso, na hora de voltar o equipamento vai ter muitas dificuldades. Se não houver uma passagem de serviço bem feita, quem vai saber o que foi feito antes? (COORDENADOR DE MANUTENÇÃO)

Essa observação do coordenador é muito comum em trabalhos que exigem regime de escala. O fluxo de informação é muito importante para atualização do empregado que assume o posto. Essa comunicação, também é necessária para um efetivo tratamento de eventos. Pois, o histórico faz parte das análises cognitivas para ações em torno das imprevisibilidades.

Dimensão Expressiva – é referente aos motivos pessoais dos envolvidos na atividade profissional e nas relações sociais dentro da empresa. É a oportunidade de os indivíduos conjugarem seus motivos pessoais e recompensas com os projetos e necessidades da empresa. Conforme relatos do Técnico de Manutenção-C: “Trabalhar ao lado de outro profissional da sua área mais experiente em uma parada é importantíssimo. É nessa troca que você ganha muito.” E na entrevista com o Técnico de Operação-B.

Tecnicamente é muito bom, agrega muito de uma forma geral. Eu fiz manobras que técnicos de manutenção de vinte anos de casa não tinham

conhecimento, para mim foi um conhecimento ímpar. A minha atuação me deu uma moral e tanto com meus colegas.

Essa análise é importante para o entendimento do resultado mais efetivo no projeto 2006, muito por causa da dimensão cognitiva da comunicação na fase de elaboração e concepção do projeto. Esta característica trouxe uma maior integração e flexibilidade das atividades exercidas pelas equipes. As estruturas estabelecidas, mesmo que não projetadas formalmente, levaram as equipes a atuarem com mais mobilidade e compreensão das atividades. Com isso, as relações não somente inerentes ao projeto, mas social e do aprendizado dos profissionais, foram mais evoluídas gerando na equipe pessoas mais conhecedoras do processo e um sentimento de grupo mais forte entre essas áreas.

É necessário superar algumas lacunas para uma real estrutura de gestão dos projetos de parada programada com características integradas e flexíveis. Um fator importante para a legitimação da organização é a coerência dos sistemas de apoio. Esses devem gerar benefícios aos atuantes do projeto, sem fomentar a cultura do individualismo. Além de uma transparente avaliação funcional, políticas de treinamento, remuneração entre outros fatores impactantes nesse processo.

5.2.3 Resultado comparativo dos projetos de 2006 e 2010 e proposição para um projeto de manutenção *offshore* em paradas programadas

No intuito de resumir as especificidades de cada projeto a tabela 11 sintetiza os parâmetros introduzidos da teoria sociotécnica moderna no projeto organizacional abordado em Sitter, Hertog e Dankabaar (1994) e (1997); Salerno (1999) e Aulicino (2008). Portanto, as bases comparativas entre os dois projetos estão contidas em cada princípio indicado. Com isso, pode-se resumir como foi o direcionamento à luz teórica da estrutura de gestão dessas respectivas paradas programadas.

Tabela 11 Comparação das paradas de 2006 e 2010, a partir dos princípios do projeto organizacional.

Princípios para o projeto organizacional	PARADA 2006	PARADA 2010
Elaboração de “carta de valores / princípios” do projeto	Abordagem puramente técnica aos requisitos corporativos	Abordagem puramente técnica aos requisitos corporativos

Definição dos processos	Não aplicável	Não aplicável
Paralelização	Não aplicável	Não aplicável
Segmentação	Atuação horizontal dos grupos relativos ao planejamento e execução do projeto. Sem grandes interferências verticais na gestão. Integração harmoniosa entre as fronteiras. Responsabilização em grupo da atividade. Sem grandes interações com outros domínios de atuação.	Externalização do planejamento. Atividades definidas verticalmente. Aumento no número de interfaces. Responsabilização individual da tarefa. Sem grandes interações com outros domínios de atuação
Critérios de seleção de tecnologia do processo de transformação (equipamentos)	Não aplicável	Não aplicável
Sistemas de informação, produção da informação e espaços formais de comunicação/negociação	Reuniões de planejamento com todos os executantes para validação das atividades. Participação de todos os atuantes do projeto na elaboração. Tecnologia da informação não automatizada, sem utilização de softwares para informação.	Reunião sem a participação dos executantes. Restrição no fluxo de informações. Utilização de software “proprietário” para banco de dados de informação sem o acesso de todos.
Estrutura organizacional e sistema de pilotagem	Controle incorporado pelo nível direto. Sem controle de tarefas pré-especificadas. Avanços nos conhecimentos inerentes ao sistema e/ou equipamentos.	Julgamento e ações partindo dos níveis hierárquicos mais altos. Rigidez no tratamento de eventos.
Sistemas sociais de apoio: retribuição, sinalização e indução do comportamento.	Sem estrutura de apoio para reconhecimento e avaliação individual ou em grupos.	Alguns participantes individualmente foram reconhecidos.

Fonte: elaborado pelo autor.

Os resultados obtidos na pesquisa mostraram que a grande disparidade dos resultados entre os dois projetos foi a conduta dos parâmetros organizacionais que pautou cada parada respectivamente. No ano de 2006 houve uma participação maior, com mais

autonomia, integração e flexibilidade entre os participantes. Sendo um grupo o responsável pelo planejamento e dessa maneira formalizando os objetivos de produção. O grupo pode decidir a alocação das pessoas conforme os objetivos a atingir, inserindo na análise o conhecimento tácito sobre a condição do processo e equipamentos, e as ações a enfrentar. Essa ação coletiva conformava subgrupos, e unidades de atuação para o tratamento de eventos.

Enquanto no ano de 2010 não houve uma conformação na constituição de grupos no planejamento, sendo uma atuação mais vertical dos objetivos e metas do projeto. Com isso, acarretou uma regressão dos fatores autonomia, integração e flexibilidade acarretando em resultados inferiores no âmbito corporativo, com uma insatisfação dos respectivos participantes. As análises desses dados, entre esses dois momentos, formaram uma base comparativa que fundamentou a proposta desse trabalho.

De modo resumido, a tabela 12 mostra algumas proposições para a estrutura organizacional dos projetos de manutenção *offshore* em paradas programadas. Esses parâmetros são frutos da observação dos projetos de 2006 e 2010 à luz de modelo teórico sociotécnico moderno para indicar mudanças estruturais desejáveis e viáveis.

Tabela 12 Proposições para estrutura de gestão dos projetos de parada programada

Princípios da estrutura organizacional	Proposições nas regras de um projeto de manutenção <i>offshore</i> em paradas programadas
Elaboração de “carta de valores / princípios” do projeto	<p>Compromisso com o desenvolvimento e aprimoramento técnico dos atuantes.</p> <p>Abordagem dos requisitos sociais entre os mais experientes e os mais novos, no intuito de fomentar uma relação maior de grupo.</p> <p>Participantes ativos com uma maior compreensão do ambiente em que atua.</p> <p>Ampliação do conceito de avaliação do projeto não circunscrita aos limites técnicos.</p>
Segmentação	A divisão das atividades constituída pelos profissionais dos domínios participantes.

	<p>Interação das atividades com outros domínios do projeto, principalmente a de construção e montagem.</p> <p>Mobilidade e interpenetrabilidades entre as fronteiras das áreas de manutenção, produção, engenharia e coordenação.</p> <p>Todas as ações e/ou eventos devem ser inseridas no fluxo de informação entre as áreas.</p>
Sistemas de informação, produção da informação e espaços formais de comunicação/ negociação	<p>Reuniões de planejamento com os executantes para elaboração e validação das atividades.</p> <p>Utilização de <i>software</i> “proprietário” para banco de dados de informação acessível a todos os participantes e não participantes do projeto para dinamizar o fluxo informativo.</p> <p>Os porquês das atividades devem ser compreendidos por todos os executantes.</p>
Estrutura organizacional e sistema de pilotagem	<p>Manutenção e operação devem compreender o sistema e equipamentos para atuação dos eventos.</p> <p>Estrutura de controle <i>bottom-up</i>.</p> <p>As ações no tratamento de eventos não devem ser burocráticas, e sim fluidas por todas as áreas atuantes no projeto.</p> <p>Considerar as situações de controle com outras disciplinas da plataforma.</p>
Sistemas sociais de apoio: retribuição, sinalização e indução do comportamento.	<p>Reconhecimento e retribuição do engajamento de cada e do grupo no tratamento de eventos e atividades do projeto.</p> <p>Reunião de avaliação dos resultados deve ser aberta e discutida por todos.</p>

Fonte: elaborado pelo autor.

Essas propostas estão pautadas nas características relativas às interfaces a serem consideradas na estrutura organizacional de um projeto de manutenção *offshore* em

parada programada. De acordo com a análise obtida por meio dos projetos pesquisados. Assim, o debate teórico com os fatos relevantes observados na prática das paradas de 2006 e 2010 foi responsável pela perspectiva propositiva descrita nesse trabalho.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As críticas apresentadas nesse trabalho não se direcionam aos sistemas de gestão e/ou suas ferramentas, tampouco para o conteúdo de um determinado projeto, mas sim para os fatores estruturais da organização. Os aspectos levantados estão focados no estudo de caso pesquisado na indústria petrolífera *offshore*, de manutenções em parada programada, ocorridas nos anos de 2006 e 2010, no intuito de compreender os problemas raízes e propor parâmetros na estrutura de gestão desse tipo de projeto que possuem grande representatividade para este setor estudado.

Essas indicações para arquitetura organizacional foram desenvolvidas com base no tipo específico de produção industrial que se insere no ramo dos processos contínuos. Os problemas observados na prática da parada em 2010, fez com que a proposta para um modelo alternativo fosse apoiado nos aspectos do projeto de 2006 que obteve resultados mais expressivos. Nesse sentido, os conceitos direcionaram para um projeto organizacional mais integrado e flexível, com uma ampliação da atuação em grupo, buscando a interpretação de objetivos e metas a partir de uma comunicação mais intercompreensiva entre as áreas.

As proposições estruturais ditas nesse trabalho estão voltadas para as exigências tanto sociais quanto econômicas, ligadas intrinsecamente aos seus membros e as metas da empresa. Assim, a proposta foi direcionada por meio das características do ambiente e a análise do estudo de caso, tendo em vista os resultados obtidos no projeto de 2006 que, grosso modo, direcionaram para o conjunto teórico sociotécnico, preconizado pela vertente holandesa abordada por Sitter, Hertog e Dankbaar (1999) e aportada por Salerno (1999) e Aulicino (2008).

Esses parâmetros visam a uma relação integrada e flexível entre os atuantes dos projetos de parada programada, para manutenção em plataformas de petróleo. Uma arquitetura que introduz uma relação mais participativa, dentro dos limites de atuação horizontal dos grupos, que não tange somente ao nível de consulta, comentários ou palpite entre os integrantes. Mas, uma visão realmente estrutural do projeto de forma integrada, na qual sua construção seja participativa construtiva e não superficial e de apropriação³⁷.

³⁷ Para uma análise desse tipo de Gestão Participativa vide Faria (2009)

A pesquisa também apontou para a necessidade da obtenção de uma relação coerente entre os sistemas de gestão e suas ferramentas com a estrutura organizacional concebida, conforme apontou Zarifian (1997). E como abordou LeMogne (1999) em uma analogia que indica que essa incoerência é como construir um castelo em bases arenosas. Essas inconsistências são determinantes para que não haja uma real implantação de ferramentas de gestão na estrutura organizacional de forma realmente integrada e participativa. Assim, entender essa dinâmica participativa não é somente fazer um sistema de informação poderoso e integrado, tampouco repassar um projeto pronto para comentários, é realmente construir juntos de forma compreensiva com os executantes, engenheiros e coordenadores do projeto. A figura 9 é uma representação desse nível estrutural dos projetos organizacionais e como se relacionam com seus sistemas e ferramentas de gestão. Essa interação permeável entre esses níveis precisam ser coerentes, para a efetividade do sistema como um todo.



Figura 9 - Relação entre projeto organizacional - sistemas de gestão e ferramentas
Fonte: elaborado pelo autor.

As questões flexíveis tratadas aqui não são a simples troca ou possibilidade de troca das atividades via comando gerencial. Constituem uma análise inerente a todos os participantes, que em uma ação compreensiva se autodistribuem formando uma função dinâmica entre as atividades. Essa relação baseada na compreensão das atividades é importante para o próprio sentimento de grupo, permitindo um balanceamento natural dos participantes. No entanto, os sistemas de apoio (avaliação, treinamento etc.) devem

estar em conjunto com essas estruturas, visando à preparação e reconhecimento de todas as partes integrantes. Esse foi um ponto que faltou no projeto de 2006, mesmo obtendo ótimos resultados.

A partir dessa perspectiva, observou-se que essas estruturas podem trazer resultados importantes não só para o projeto, mas também para seus participantes como: satisfação e autoestima, tendo como resultado uma relação mais comunicativa entre os sujeitos. Somente assim, essa estrutura pode se tornar realmente integrada e flexível, indicando uma capacidade dos integrantes do projeto em dinamizar as atividades entre eles. Porém, essas ações podem ser bloqueadas caso haja uma verticalização do processo decisório na concepção e elaboração do planejamento.

Por tratar-se de uma indústria de processo contínuo *offshore* de alta complexidade logística e tecnológica, foi adotada a teoria dos eventos como nucleadores do projeto organizacional. Assim, esses eventos podem tanto na fase de execução do projeto quanto na fase do pós-projeto, serem tratados através de um sistema de pilotagem, com espaços comunicacionais de dimensão cognitiva entre as áreas envolvidas. Dessa forma, estabelecer uma estrutura orgânica e não mecanicista na qual a definição das regras não seja dada a priori, fazendo com que a atuação no tratamento dos imprevistos seja tratada de forma mais ampla e efetiva.

Essa efetividade é decorrente do conhecimento do sistema adquirido entre os participantes. Por conseguinte, a atuação dentro dos eventos possibilita um tratamento mais efetivo nas suas causas e não somente nas consequências. Pensando assim, a figura 10 ilustra um processo participativo de comunicação em que todas as áreas são envolvidas em torno de um evento. Os elos cognitivos são indicados pelas linhas que ligam cada setor. As áreas de execução propriamente dita são abordadas com uma penetração no círculo que representa o evento.

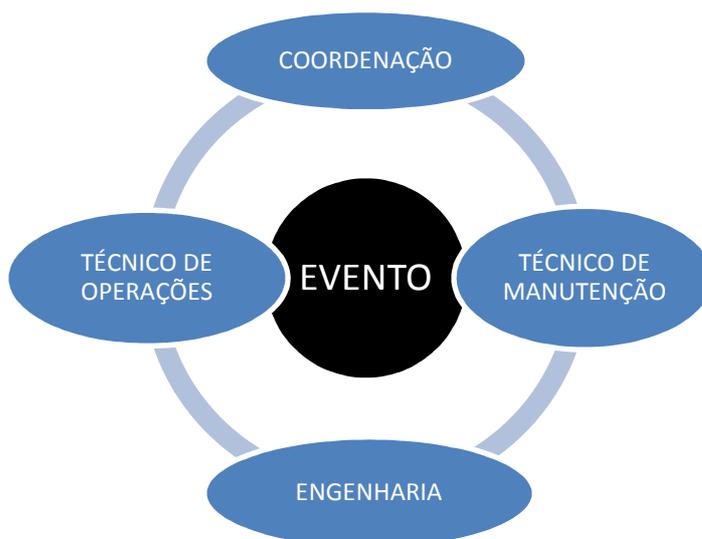


Figura 10 - Proposta do fluxo de comunicação entre as áreas no tratamento de um evento
 Fonte: elaborado pelo autor.

Por se tratar de um sistema *offshore*, as escalas de trabalho não permitem a possibilidade de todos os técnicos atuarem na execução do projeto e, com isso, nos respectivos eventos. Nesse caso, é imprescindível que as fases de elaboração e concepção da parada sejam difundidas não somente para os grupos que estarão embarcados, mas para aqueles que por ventura não estarão e que receberão o sistema na pós-parada. A comunicação de dimensão normativa deve ser fluida, simples e acessível, utilizando sistemas de informações de base de dados única³⁸, desde a fase de pré-parada quanto na pós-parada, conforme figura 11. Essas ações permitem aos que não participaram de alguma ação e/ou evento estejam conscientes das atuações que ocorreram no sistema. Esse é o ponto de partida para que o ciclo de informações não se perca e que as anormalidades sejam tratadas com maior efetividade por todos.

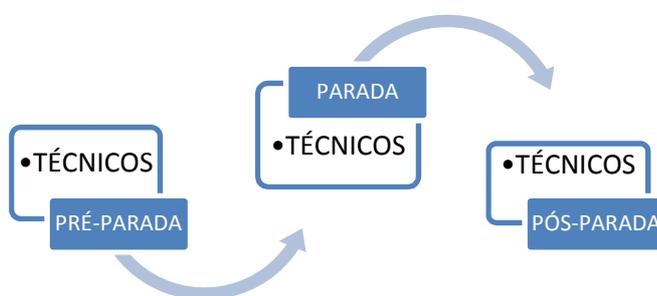


Figura 11 - Fluxo de informação entre os técnicos do sistema
 Fonte: elaborado pelo autor.

³⁸ Atualmente já existe o sistema, mas o fluxo de informações está longe do ideal. Portanto, como forma de simplificar, identificamos que vídeos e/ou fotografias auxiliariam nessa passagem informativa. Esses aparatos técnicos facilitam a linguagem que nos moldes atuais são basicamente escritas.

Além das questões estruturais organizativas, os resultados da pesquisa mostraram a importância da visualização de um projeto de parada programada de forma não isolada. Ampliando o conceito técnico de unicidade e temporalidade em que a qualidade inerente do projeto está somente no baixo custo de execução, realização do prazo e cumprimento do escopo. Os projetos aqui estudados mostraram uma relação intrínseca com o aprendizado de conhecimentos técnicos, além de trocas sociais entre diferentes categorias profissionais. Essas relações podem promover mudanças que geram uma evolução não somente no processo, mas também na vida profissional dos atuantes. Principalmente pelo fruto das diversas interações tanto em âmbito tecnológico do sistema quanto social.

Essa relação faz com que a parada torne-se um momento privilegiado dentro da organização para os atuantes obterem um sentimento de compreensão do sistema, trazendo uma evolução pessoal e profissional de cada indivíduo e principalmente do grupo. O aumento do sentimento de grupo está ligado à melhor relação profissional e comunicativa que os atuantes podem conseguir com o aprendizado adquirido na parada. Essa capacidade de aprendizado se torna um fundamento da efetividade do sistema, e é entendido como a capacidade de dominar o novo, o imprevisto entre outros fatores demandados pelo processo.

Dessa forma, o projeto de parada, além dos aspectos relevantes aos custos, segurança e risco, traz aos seus participantes diversos aspectos importantes ao sistema que não são vistos em outros momentos do processo. Assim, esse seria um ótimo momento para iniciar uma gestão estruturada no trabalho integrado e flexível. Em que as decisões podem ser tomadas dentro de uma dimensão cognitiva entre as áreas, e que a fluidez das informações possa ser transversal aos seus atuantes, eliminando a lógica vertical na divisão e prescrição das tarefas executadas. Com isso, aumentar a segurança das instalações e a eficiência do processo, além dos ganhos nas dimensões expressivas trazendo melhoria da qualidade de vida no âmbito profissional e social dos atuantes do projeto.

Apesar dos desdobramentos teóricos alcançados pela teoria sociotécnica, os estudos em processo contínuo são mais comuns em pesquisas relacionadas às refinarias. Portanto,

ainda requer um alcance mais agudo no que tange à indústria petrolífera *offshore*. Embora, as similaridades encontradas deixem claras as viabilidades dessa teoria nesse tipo de processo, tornam-se importantes estudos posteriores que apontem para regras específicas de projeto nesse ambiente.

Dentro de uma percepção atuante pode-se prever que há grandes possibilidades de aplicação dessas propostas apresentadas na prática. Os conceitos indicados, de certa forma, já foram discutidos em outras unidades³⁹ da empresa estudada. Assim, existe uma perspectiva desses aspectos estarem presentes nos mecanismos de coordenação e das interfaces entre as áreas atuantes desse tipo de projeto. Principalmente com a observação dos ganhos já obtidos com a aderência desses parâmetros. Com isso, indicando que não há restrições na aplicabilidade e que os resultados podem ser expressivos.

³⁹ Vide Aulicino (2008).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACKOFF, R.L., 1979, **Resurrecting the future of operational research**. Journal of the Operational Research Society 30(3): pp.189-199.

AULICINO, M. C., 2008, **Organização na produção por processos contínuos: prática, conceito e métodos para fronteiras móveis e interpenetrantes**. Tese (Doutorado). Departamento de Engenharia de Produção, Escola Politécnica. São Paulo. Universidade de São Paulo.

BADURDEEN, Fazleena, LIYANAGE, Jayantha P., 2009, **Strategies for integrating maintenance for sustainable manufacturing**. Proceeding of the 4^o World Congresso on Engineering Asset Management. Athens, Greece.

BERTERO, C. O.; CALDAS, M.P.; WOOD JR., T., 1999, **Produção científica e, administração de empresas: provocações, insinuações e contribuições para um debate local**. RAC – Revista de Administração Contemporânea, v.3, n.1, pp. 147-178.

BROWN, M. V., 2004, **Managing Shutdowns, Turnarounds, and Outages**. 1^o Ed. Audel.

CATTANI, A. D., 2011, **Autonomia – Emancipação social**. In: CATTANI, A., D.; HOLZMANN, L. (org) **Dicionário de trabalho e tecnologia**. 2. ed. rev. Ampl. Porto Alegre: Zouk.

CHAMOVITZ, I., 2011, **Pesquisa Operacional Soft**, http://api.adm.br/artigos/?page_id=119, Acessado em 29/09/2011 às 14:00h.

CHECKLAND, P., 1981, **Systems thinking, systems practice**. Chichester, West Sussex, England: John Wiley & Sons.

_____, 1983, **O.R. and the Systems Movement: Mappings and Conflicts**. Journal of the Operational Research Society: 34(8), pp. 661-675.

CHERNS, A., 1979, **The principles of sociotechnical design**. In: **Using the social sciences**. London: Routledge Kegan Paul.

_____, 1987, **Principles of sociotechnical design revisited**. Human Relations. v.40, n.3, pp.153-162.

CLEGG, C. W., 2000, **Sociotechnical principles for system design**. Applied Ergonomics. v.31, fev., pp. 463-477.

COSTA, A. J. D., NETO, J. B. O., 2007, **A Petrobras e a exploração de Petróleo Offshore no Brasil: um approach evolucionário**. RBE. Rio de Janeiro: vol.61 n^o 1, pp.95-109.

DANIELLOU, R; LAVILLE, A; TEIGER, C., 1989, **Ficção e realidade do trabalho operário**. Revista Brasileira de Saúde Ocupacional. São Paulo, v.17, n.68, pp. 7-13, out./dez.

DANIELLOU, F., 2004, Introdução: Questões epistemológicas acerca da ergonomia. In: DANIELLOU, F. (org.). **A ergonomia em busca de seus princípios**. São Paulo: Edgard Blücher. p. 1-17.

DEJOURS, C., 2003, **A Banalização da Injustiça Social**. 5. ed. rev. ampl. Rio de Janeiro: FGV.

DUARTE, Francisco., 2002, **Ergonomia e Projeto: na Indústria de Processo Contínuo**. Rio de Janeiro: Lucerna.

DUARTE, F.; VIDAL, M., 2000, Uma abordagem ergonômica da confiabilidade e a noção de modo degradado de funcionamento. In: FREITAS, C.; PORTO, M., MACHADO, J. (orgs.). **Acidentes industriais ampliados: desafios e perspectivas para o controle e a prevenção**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, p. 83-105.

EIJNATTEN, F. M. V.; ZWAAN, A. H. V. D., 1998, **The Dutch IOR Approach to Organizational Design: Alternative to Business Process Re-engineering?** Human Relation, v.51, pp.289.

EMERY, E.E., TRIST, E.I., 1969, Socio technical systems. In: EMERY, F.E. **Systems thinking**. Harmondsworth: Penguin.

FARIA, José Henrique de., 2009, **Gestão Participativa: relações de poder e de trabalho nas organizações**. São Paulo: Atlas.

FAYOL, Henri., 1958, **Administração industrial e geral: previsão, organização, comando, coordenação, controle**. 3. ed. São Paulo: Atlas.

FERREIRA, M. C., 2011, Qualidade de vida no trabalho. In: CATTANI, A., D.; HOLZMANN, L. (org) **Dicionário de trabalho e tecnologia**. 2. ed. rev. Ampl. Porto Alegre: Zouk.

FERREIRA, R. R.; FERREIRA, M. C.; ANTLOGA, C.; BERGAMASCHI, A. V., 2009, **Concepção e implantação de um programa de qualidade de vida no trabalho (PVQT) no setor público: O papel estratégico dos gestores**. RAUSP. Revista de administração, v.44, n.2, pp.147-157, abr./maio/jun.

FERRO, José R., TOLEDO, José C., TRUZZI, Oswaldo M., 1987. **Automação e trabalho em indústrias de processo Contínuo**. Revista Brasileira de Tecnologia. Brasília, v. 18, 1: pp. 56-63.

FIGUEIREDO, M., ALVAREZ, D., ATHAYDE, M. et al., 2007, **Reestruturação produtiva, terceirização e relações de trabalho na indústria petrolífera offshore da Bacia de Campos (RJ)**. *Gest. Prod.*, São Carlos, v. 14, n. 1, pp. 55-68, jan.-abr.

FIGUEIREDO, M. ALVAREZ, D., 2001, **Gestão do trabalho na perfuração de poços de petróleo: usos de si e ‘a vida por toda vida’**. Trab. Educ. Saúde, Rio de Janeiro, v. 9, supl.1, p. 299-326.

FINOCCHIO, J. J., 2009, **Programação de parada de plataforma marítima utilizando o método da corrente crítica**. Tese (Mestrado). Departamento de Engenharia de Produção, Escola Politécnica. São Paulo. Universidade de São Paulo.

GODOY, A. S. Estudo de caso qualitativo. In: GODOI, C. K.; BANDEIRA DE MELO, R.; SILVA, A. B.. (orgs.). **Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais**. Paradigmas, estratégias e métodos. São Paulo: Saraiva, 2005, p. 115-146.

GRATTON, L.; VOIGT, A.; ERICKSON, T. J., 2007, **Bridging fault lines in diverse teams**. Sloan Management Review, Summer, v. 48, n.4, pp.22-29.

HERBERT, Mike, LIYANAGE, Jayantha P.,2008, **Network and Virtual Organizational. Collaborative Networks and Virtual Support Enterprises**. Pennsylvania; IGI Global, P. 237-243.

HEYER, R.,2004, **Understanding Soft Operations Research: The Methods, their Application and its Future in the Defence Setting**. DEFENCE SCIENCE AND TECHNOLOGY ORGANISATION SALISBURY (AUSTRALIA) INFO SCIENCES LAB.

HILLESHEIM, S. W.; COSMO, J. R., 1988, **Grupos Semi-Autônomos – GSA: a modernização das seleções de trabalho**. Rio de Janeiro: COP.

KHURANA, A., 1999, **Managing complex production processes**. Sloan Management Review. Winter, p.85-97.

KNOTTS, R. M. H., 1999, **Civil aircraft maintenance and support**. Journal of Quality in Maintenance Engineering, v.5, n.4, p.335-347.

LAFRAIA, J. R. B. **Manual de Confiabilidade, Manutenibilidade e Disponibilidade**.1.ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

LE MOIGNE,J. L.,1999, **O Construtivismo**. Vol 01. Instituto Lisboa: Piaget.

LENAHAN, Tom, 2006, **Turnaround, Shutdown and Outage Management: Effective Planning and Step-by-Step Execution of Planned Maintenance Operations**. 1° ed. Butterworth-Heinemann.

LEPLAT, J.; TERSSAC, G., 1990, **Les facteurs humains de la fiabilité dans le systèmes complexes**. Toulouse: Octarès Éditions.

LEVITT, Joel, 2004, **Managing Maintenance Shutdowns and Outages**. 1° ed. New York: Industrial Press.

LIMA, E. P., E., 2001b, Um *framework* para orientar o processo (re)projeto organizacional. In: **ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – ENEGEP**, Salvador. Anais...Salvador: ABEPRO.

LIMA, E. P.; COSTA, G.S.; Busetti, M. A., 2000a, Implementando sistemas de operações integrados: a necessidade de um (re)projeto organizacional In: **ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - ENEGEP**, São Paulo. Anais...São Paulo: ABEPRO.

LIYANAGE, Jayantha P., 2006, **A sócio-technical perspective on integrated operations for high-risk and complex industrial assets: experience from North sea oil & gás Industry**, paper accepted to the 1º World Congress on Engineering Asset management (WCEAM), Gold Coast, Australia.

_____, 2010, **State of the Art and Emerging Trends in Operations and Maintenance of Offshore Oil and Gas Production Facilities: Some Experiences and Observations**. International Journal of Automation and Computing, Vol. 7, pp.137-145.

MCLAY, J. A., 2003, **Practical management for plant turnarounds**. Canadá. Disponível em: <http://www.pmpt.org/>. Acesso em 20 dez. 2010, 15:15.

MINTZBERG, H., 1993, **Structure in fives: designing effective organizations**. Englewood Cliffs: Prentice Hall.

_____, 2010, **Managing: Desenvolvendo o Dia a Dia da Gestão**. Porto Alegre: Bookmark, 2010.

PAGENHART, A.; BUSTE, H.; STATOIL; T.I., RC Consultants., 1998, Experience Transfer from Operational Environments to Installation Design: Why, How and What? Society of Petroleum Engineers – (SPE). **International Conference on Health, Safety, and Environment in Oil and Gas Exploration and Production**, Caracas, Venezuela.

PERROW, C., 1984, **Normal Accidents: living with high-risk technologies**. New York: Basic Book.

PMBOK Guide, 2004, **A Guide to the Project Management Body of Knowledge**. Third Edition ed. [S.l.]: Project Management Institute.

POLANYI, M., 1966, **The Tacit Dimension**. London: Routledge and Kegan Paul.

SALERNO, M. S., 1991, **Flexibilidade, organização e trabalho operatório: elementos para análise da produção na indústria**. Tese (Doutorado). Departamento de Engenharia de Produção, Escola Politécnica. São Paulo. Universidade de São Paulo.

_____, 1999, **Projeto de Organizações Integradas e Flexíveis: processos, grupos e gestão democrática via espaços de comunicação-negociação**. São Paulo: Atlas.

_____, 2000, **Projeto de Organizações com Trabalho menos “Prescritivo” Tréplica aos Textos de Jackson e Lima**. Produção, Rio de Janeiro, Nº Especial, pp. 99-115.

_____, 2008, **Engenharia, manutenção e operação em processos contínuos: elementos para o projeto de fronteiras organizacionais móveis e interpenetrantes**. Gest. Prod., São Carlos, v.15, n.2 (maio), pp.337-349.

SENNETT, R., 2001, **A corrosão do caráter. Consequências pessoais do trabalho no novo capitalismo**. Rio de Janeiro: Record.

SCHWARTZ, Y, 2003, **Trabalho e saber**. Trabalho & Educação, v.12, n.1, pp.21-49, jan./jun.

SEILER, S., LENT, B., PINKOWSKA, M., PINAZZA, M., 2012, **An integrated model of factors influencing project managers' motivation - Findings from a Swiss Survey**. International Journal of Project Management, V. 30, pp. 60–72.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M., 2001, **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. Florianópolis: UFSC/PPGEP/LED.

SIMON, Herbert A., 1969, **The sciences of artificial**. Mit Press. Cambridge.

SITTER, U. L.; HERTOOG, J. F.; DANKBAAR, B., 1997, **“From complex organizations with simple jobs to simple organizations with complex jobs”**. Human Relations, Londres, v. 50, n. 5, pp.497-534.

_____, 1994, **Designing Simple Organization and Complex Jobs**. Working Paper, 2/94-012. Merit.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R., 2002, **Administração da Produção: 2º Ed.** ATLAS.

TAYLOR, Frederick W., 1978, **Princípios da administração científica**. 7.ed. São Paulo : Atlas.

THIOLLENT, M., 1994, **Metodologia da pesquisa-ação**. 6 ed. São Paulo: Cortez.

VELTZ, P.; ZARIFIAN, P., 1993, **Vers de Nouveaux Modèles d'Organization? Sociologie de Travail**, v.35, n.1, pp.3-25.

WANG, W.; MAJID, H.B.A., 2000, **Journal of Quality in Maintenance Engineering**. Bradford: Vol. 6, Iss. 4; pg. 287.

WISNER, A., 1987, **Por dentro do trabalho. Ergonomia: método & técnica**. São Paulo: FTD; Oboré.

WOMACK, J.; JONES, D. T., ROOS, D., 1992, **A máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro: Campus.

WOOD Jr, Thomaz., 2007, **Configurações organizacionais no Brasil: Transições, rupturas e hibridismo**. In: CHANLAT, J. F.; FACHIN, R.; FISCHER, T. (org) **Análise**

das organizações. Perspectivas Latinas. Volume 2: Poder, cultura, subjetividade e vida simbólica. Porto Alegre: Editora UFGRS. [Cap.13, p.327-349.]

XENOS, H. G. P., 2004, **Gerenciando a Manutenção Produtiva.** Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviço Ltda

YIN, R. K., 2005, **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 3º Ed. Porto Alegre: Bookman.

ZARIFIAN, PHILLIPE; AUBÉ, NATHALIE., 1992, **Cahier des Charges de l'Organization Qualificante et Flexible.** LATTES-CERTES, Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, Paris.

ZARFIAN, P., 2008, Comunicação e Subjetividade nas Organizações. In: DAVEL, E.; VERGARA, S. C.; **Gestão com Pessoas e Subjetividade.** 2º Ed.: São Paulo: Editora Atlas S.A. [Cap. 5, p.151-170.]

_____, 1997, **Organização e sistema de gestão: à procura de uma nova coerência.** Gestão e Produção, São Carlos, v.4, n.1, pp.76-87, abr.

_____, 1995a, Novas formas de organização e modelo da competência na indústria francesa. In: **WORKSHOP IMPLEMENTAÇÃO DE NOVAS FORMAS DE ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO.** São Paulo. Anais...São Paulo, p.1-17.

APÊNDICE – ROTEIRO DAS ENTREVISTAS

I. Variáveis e Perguntas da Pesquisa

EXPERIÊNCIA	Quanto tempo embarca? Quanto tempo na função? Quantos projetos de parada de produção já participou?
FATORES CORPORATIVOS	Como você vê a importância de um projeto de parada para segurança operacional e produtividade dos processos?
INTEGRAÇÃO	Como você descreveria sua participação nesses projetos? Como você descreve a interação dos operadores e técnicos de manutenção na elaboração e concepção de um projeto de parada? Como você descreve a interação dos operadores (técnicos de manutenção) e a engenharia na elaboração e concepção de um projeto de parada? Como você descreve a interação dos operadores (técnicos de manutenção) e a coordenação na elaboração e concepção de um projeto de parada? Na sua observação como você descreveria a interatividade entre as outras áreas do projeto? Você compartilha as experiências de um projeto de parada com outros membros da sua área que não participaram do projeto de parada? O fluxo das informações do projeto foi realizado de forma compartilhada por todos os participantes do projeto? Você considera satisfatório o fluxo de informações transmitidas no projeto de parada?
FATORES PESSOAIS	Profissionalmente você considera importante vivenciar um projeto de parada? Na sua percepção existem algumas mudanças em relação ao clima e ambiente organizacional dentro de um projeto de

	<p>parada?</p> <p>Após término do projeto você percebe o reconhecimento da sua área de atuação?</p> <p>Após término do projeto você sente que o seu trabalho foi reconhecido pela sua gerência imediata?</p> <p>Após término do projeto você percebe o reconhecimento da sua gerência imediata?</p> <p>Você compartilha as experiências de um projeto de parada com pessoas do seu convívio pessoal?</p> <p>De uma maneira geral como você descreve a experiência vivida em um projeto de parada programada?</p>
FLEXIBILIDADE	<p>Como você descreve suas atividades no projeto, existia uma rigidez na definição da tarefa ou havia mobilidade entre os participantes do projeto?</p>
AUTONOMIA	<p>Como você descreve seu grau de autonomia em um projeto de parada em relação aos métodos de trabalho?</p> <p>Como você descreve seu grau de autonomia em um projeto de parada em relação à elaboração e concepção do escopo do projeto?</p>

