



DIAGNÓSTICO RÁPIDO EM ERGONOMIA: APLICAÇÃO EM PLATAFORMAS
OFFSHORE NA BACIA DE CAMPOS

Patricia Gomes Ferreira da Costa

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: Francisco José de Castro Moura

Duarte

Francisco de Paula Antunes Lima

Rio de Janeiro

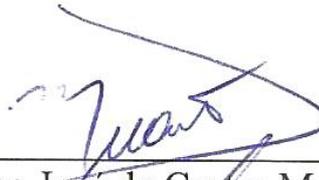
Março de 2014

DIAGNÓSTICO RÁPIDO EM ERGONOMIA: APLICAÇÃO EM PLATAFORMAS
OFFSHORE NA BACIA DE CAMPOS

Patricia Gomes Ferreira da Costa

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.

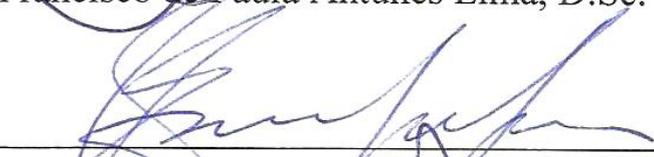
Examinada por:



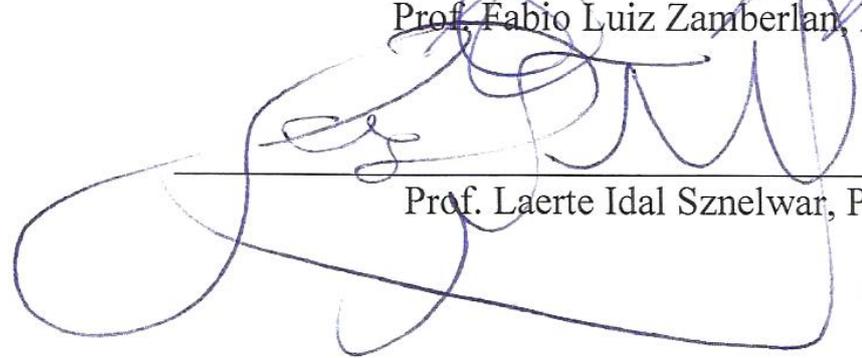
Prof. Francisco José de Castro Moura Duarte, D.Sc.



Prof. Francisco de Paula Antunes Lima, D.Sc.



Prof. Fabio Luiz Zamberlan, D.Sc.



Prof. Laerte Idal Sznelwar, Ph.D.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

MARÇO DE 2014

Costa, Patricia Gomes Ferreira da

Diagnóstico rápido em ergonomia: aplicação em plataformas *offshore* na Bacia de Campos / Patricia Gomes Ferreira da Costa. – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2014.

XXIII, 221 p.: il.; 29,7 cm.

Orientadores: Francisco José de Castro Moura Duarte

Francisco de Paula Antunes Lima

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

Referências Bibliográficas: p. 171-177.

1. Diagnóstico rápido em ergonomia. 2. Modo degradado de funcionamento. 3. Segurança e confiabilidade operacionais. I. Duarte, Francisco José de Castro Moura *et al.* II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia de Produção. III. Título.

DEDICATÓRIA

Às duas pessoas mais importantes da minha vida: minha mãe Alair e minha irmã Priscilla, por compartilharmos a vida, por todo o incentivo e paciência. Formamos juntas uma tríade de AMOR!

AGRADECIMENTOS

Todo processo de pensamento e reflexão requer tempo. Nós, pesquisadores, sabemos que não é saudável dar às reflexões um caráter de *fast food*. Especialmente porque aprendi que quem faz o que ama não trabalha um dia sequer e, com a minha mãe, entendi que quem emana amor o recebe de volta.

Então, foi assim meu percurso... Não foi nada fácil. Houve momentos de plena turbulência. Mas, sempre que me perguntavam se eu estava infeliz com o estresse de fazer muitas coisas ao mesmo tempo (dar aula, orientar, ter aulas, ser orientada, participar dos projetos, embarcar, escrever relatórios, escrever a dissertação), eu respondi que não porque eu AMO tudo o que eu faço!

Essa dissertação foi construída com PAIXÃO... Aos encantos das possibilidades de conhecer e aprender coisas novas, aos desafios que se apresentavam a cada novo embarque, aos textos e autores que foram se descortinando perante os meus olhos, às pessoas que foram me revelando seus ‘causos’... Aos mares da Bacia de Campos... Que mares de azul intenso e inigualável!

Sou imensamente grata a Deus pelas oportunidades que tive na vida e por ter conseguido aproveitar a maioria delas. Quantas pessoas só gostariam de estar escrevendo essas palavras nesse momento e não têm condições. A quantos falta a saúde, a ternura, o amor, a família, o alicerce, o apoio, o carinho, a atenção...

Sinto-me uma privilegiada e o que posso fazer por meio das minhas conquistas é tão imenso, tão prazeroso, tão único... É o meu dom. Uns são artistas, outros são médicos... Eu sou engenheira de produção e professora. É assim que eu quero fazer positivamente parte, senão da história do mundo, da história de vida das pessoas pelas quais eu cruzar nessa jornada.

Sou cercada de pessoas muito especiais, que me querem bem e cuidam de mim. Então, como posso não ser grata a Deus e a elas que, generosamente, abrilhantam meus dias?! Impossível! Pela quantidade de páginas desses agradecimentos percebi que aquela menina tímida de 19 anos, que entrava na UERJ e não sabia fazer amizades (valeu pela força, Pyta!) cresceu. Não se perdeu, porque em essência sou eu aqui. Mas,

aprendeu! Por isso, ser grata a quem passou pela minha vida, não por um acaso, é essencial para mim.

Primeiro eu não posso deixar de agradecer aos meus pais, Alair e Davi (*in memoriam*). À mamãe, pelo espaço reservado para o estudo, com direito a cortina para a privacidade, pelos florais, carinhos, pelas noites de sono perdidas ao meu lado, rezando para eu relaxar e finalmente dormir me abraçando. Tão linda, fofa e inigualável! Aprendeu a mexer no *whatsapp* (isso vai denunciar a idade daqui alguns anos... Nem vou mencionar o *ICQ*!) e no *facebook*, para me mandar mensagens de carinho, quando eu mais precisei (embarques, noites acordadas, tensões em reuniões e projetos...).

Mamãe moderninha! Os lanchinhos no quarto, os compartilhamentos das alegrias com as amigas, o silêncio para eu escrever, as várias vezes que sentou ao meu lado e conversou sobre amenidades e eu agoniada... Mas, sobretudo, pelo incentivo. Te amo para sempre e incondicionalmente! A mulher da minha vida, meu maior exemplo! O que eu faço e conquisto é para você, para te dar orgulho da sua trajetória de sacrifícios por mim e pela minha irmã! Desejo que possamos sorrir muito mais juntinhas!!!

Para o meu pai é difícil escrever. Saudade dói. Mas, hoje eu entendo que não tivemos a relação que queríamos ou desejávamos enquanto você estava vivo e reconheço que, de certa forma, você foi meu primeiro impulso para querer ser cada vez melhor e ir além. Às avessas, da sua forma pouco compreensível para mim, mas foi. Agradeço a Deus por ter tido a oportunidade de enxergar isso, mesmo que somente anos depois. Amo você e as lembranças do jeitinho jocoso e dançarino!

Eles dois me deram a minha melhor amiga, a minha metadinha da laranja, minha alma literalmente gêmea! Pyta, obrigada pelas broncas, quando o exagero e o estresse imperavam, pelas risadas que me fazia dar, para eu ficar mais tranquila, pelos jantares e cinemas, cabeleireiro, viagem... Enfim, tudo para eu relaxar! Esforço brutal e constante! Ainda me apoiou demais na revisão do texto e no treinamento da apresentação! Não foi nada fácil, mas juntas sempre superamos todas as adversidades com reflexões, sorrisos, orações e, principalmente, muita fé. Meu alicerce familiar me banha de sabedoria! Te amo, te amo, te amo para sempre!

Lembro-me também que a vida foi muito generosa comigo e, na ausência de um pai, meu deu outro: Pedro Roberto (Pedruco). O pai que o coração atraiu como a um imã e que não desgruda mais. Te amo profundamente!

Sem falar nos meus avós (*in memoriam*): Vovó Maroca, Vovô Pombo, Vô Atílio. Meus grandes amores. Sinto muita falta e dedico também a vocês essa conquista, cujo valor é especial: vem de seus exemplos de luta e perseverança.

Meu coração se acalenta em ter lembranças deles. E se revigora nas amizades que ele escolheu para partilhar como irmãos de vida. Elisinha e Bruno, nossa amizade é para sempre e de sempre! Únicos, inigualáveis, incomparáveis... INVADIRAM em definitivo o meu coração há 13 anos e aqui permanecerão! Rodrigo Florim (o Broto), irmão acolhido com grande carinho.

Mariana Ludovice... Uma das amigas mais presentes que tive nesse tempo todo de Mestrado e que, assim como uma irmã, sempre se esforçou para me divertir, distrair e sair de casa! Queria ouvi-la cantando minhas músicas embaladoras da dissertação: Oração ao tempo (Caetano Veloso), Paciência (Lenine) e Tocando em Frente (Almir Sater). AMO sua voz maravilhosa e estaremos juntas em TODOS os momentos!

Manuela Campos (negalora), minha irmã do coração... Sempre carinhosa, atenciosa, tentando ao máximo se fazer presente... Há sentimentos e relações que são inexplicáveis. Amo-te para sempre.

Além deles, meus casais mais queridos: Cássia e Daniel, sempre na torcida e nas vibrações positivas! Julianne e Leandro, irmãos que o coração escolheu e que não largo mais porque AMO profundamente!

Não posso me esquecer dos amigos que me ajudaram nessa caminhada acadêmica. André Ribeiro, pelo direcionamento para o Mestrado. Ao Cyro Borges, pelo compartilhamento de alegrias e dificuldades e por ser meu mentor acadêmico, a quem eu devo imensa gratidão e nutro profundo carinho e admiração. Se em nosso meio alguém pensou mais em mim que eu mesma, buscou chances para me dar e me deu, foi você! Inestimável sua contribuição na minha vida e na minha formação!

Nessa trajetória foram muito importantes todos os meus professores do Mestrado, pela formação e por ampliar meus horizontes de forma irreversível, em especial a professora Vera Feitosa, carinhosamente atenta aos alunos.

Ao meu orientador, Francisco Duarte (Chico), por ter acreditado na minha capacidade e ter me proposto desafios e colocado limites quando foi preciso, sempre da forma mais doce possível, como só a vida é. Descobri que trabalhar sob pressão é completamente diferente de trabalhar sob tensão. Além disso, me deu a oportunidade de cursar meu sonho em realização: o Doutorado! Valeu, garoto! Força! (Risos).

Ao meu co-orientador, Francisco Lima (Chicão), por me ouvir, direcionar e se fazer sempre presente, mesmo em Minas! Obrigada pelos queijinhos mineiros, livros e textos que trouxe para mim e pelas pulgas que colocou atrás das minhas orelhas! Fizeram-me pensar, pensar, pensar... Sempre uma honra partilhar da sua sabedoria!

Certamente ser orientanda dessa dupla me transformou no que sou hoje. Foi pelas orientações deles que houve a mudança de uma engenheira de processos para uma engenheira ergonomista, que não se conforma mais em adaptar as pessoas aos processos. Demorou, mas entendi (Assim espero! Risos) o ponto de vista da atividade. Sinto-me como uma borboleta em metamorfose e que agora vai voar!

Também agradeço aos professores e colegas franceses e dinamarqueses, representados por: Pascal Béguin, por suas contribuições à minha qualificação; Valérie Pueyo, por ter me apresentado Paul Ricoeur; Pierre Falzon, pelas aulas pelo projeto CAPES COFECUB; Jean-François Thibault, pelos materiais enviados sobre diagnóstico curto em ergonomia; além do professor Ole Broberg, pelas orientações ao fechamento da dissertação e direcionamento para o Doutorado.

Aos professores da banca, que gentilmente aceitaram meu convite: professores Fábio Zamberlan, Laerte Sznelwar e ao professor Fausto Mascia, que aceitou o convite, mas não pode estar presente.

Essa pesquisa não seria possível sem a CAPES, que a financiou. Agradeço ao meu país pelo apoio à minha formação profissional e espero retribuir à pátria com meu esforço de cidadania em fazer desse país um lugar cada vez melhor.

Também agradeço aos amigos que fiz nos projetos. Guilherme Sensato, me ajudando muito nos embarques e demonstrando sua amizade; Ana Paula Wolff e Deborah Rangel, que facilitaram os embarques e as estadias em Macaé, com imenso carinho e atenção; Nora Maia, Luciano Garotti, Enio Russo e Adriana Araújo, mais do que fiscais, foram incentivadores.

Além deles, a todos os trabalhadores que, pacientemente, nos mostraram seu trabalho e ensinaram muito sobre a vida *offshore*. Aos gerentes, coordenadores e supervisores que viabilizaram nossa pesquisa e nos direcionaram a bordo. Em cada embarque, ao menos um anjo me orientou: Ivan; Omena; Juarez; Jessé (meu velhinho, QUERIDO!), Da Mata, Manoel... E tantos outros!!!

Nesse percurso é impossível não precisar de ajuda. Por isso, agradeço muito aos amigos do PEP/COPPE, em especial à Fatima, incansável nas correrias com a COPPETEC e os projetos, tirando minhas dúvidas; ao Rogério, pelo suporte tecnológico; à Zui Clemente, a bonita! Diego de Sá e D. Alice, pelo suporte exemplar aos alunos e dedicação. A vocês dei intimidade e não dinheiro! Oh Deus! (Risos).

A minha turma do Mestrado que, com todo carinho me abraçou como uma representante e demonstrou afeto e gratidão, sentimentos cujo valor é inestimável! Mas, principalmente aos amigos que fiz e que levarei para sempre. Fernanda Sarmiento, uma grande descoberta e que sempre me motivou e encontrou o que havia de melhor em mim para ressaltar! Vivian Moreno, uma irmã colombiana, que conheci aqui e se tornou muito especial, assim como toda a família, que me acolheu com tanto amor! Robson Cunha, por nos apoiarmos nesse percurso Mestrado-Doutorado... Vamos em frente!

Aos amigos Eveli Ficher e Fábio Neves, pela atenção e dedicação de sempre. Pelos vários “sacodes” de realidade que me deram, sempre sem desistir dessa amiga *workaholic*! Michele Figueiredo, que com sua doçura me mostrou que desacelerar é preciso e possível!

Carolina Alonso, pelos ensinamentos não só de AET, mas de vida acadêmica e pelo apoio. Ainda nos divertiremos muito na França juntinhas, Maninha! Mateus Abraçado e Gabriel Rodrigues, ambos pela paciência e ajuda nos momentos de decisão e pelas conversas na COPPE, fora dela e por Skype.

Aos amigos do Pro-PME e do ERGOPROJ: Natasha Marcondes, Marcos Chaves, Felipe Maia, Felipe Lopes, Carolina Mesa, Francisco Magalhães, Camila Marins, Cláudia Carestiatto, Juliana Giglio, Marcela Martins, com quem aprendi e me diverti MUITO! Viktoriya Vita, minha russa favorita! Essa ligação é DEMAIS! E ao João Marcos, pelos conselhos, exemplo de dedicação e por ter me apresentado Paul Veyne.

Mas, muito especialmente, à Barbara Oggioni (Mamarazzi do Binho e da Nina), que foi incansável ao meu ouvir, aconselhar e ajudar como poucas pessoas fariam. Não bastasse isso, ainda foi uma das revisoras do meu texto e deu seu toque especial na minha apresentação. Sempre carinhosamente, tornando-se uma amiga querida que quero levar para o resto da vida!

Ao Anderson Lima (Andy), pelos suportes em informática e incansável em sua amizade, dedicação e PACIÊNCIA! Você foi o melhor presente que o Mestrado me deu! Um amigo tão especial que passaria quase despercebido pelos anos de UERJ, não fosse essa aproximação irreversível!

A UERJ também me deu outros amigos de presente: Hécio Rocha, agradeço o apoio incondicional e a amizade. Mas, sobretudo, aos seus exemplos, que movem mais que palavras. Se eu decidi ser uma professora e ser sempre amiga dos meus alunos, foi pelo seu exemplo! Estaremos juntos em momentos alegres e nos tristes! Márcia Rita, também! Aos professores Carlos Alexandre Prado e Maurício Neves, pela sabedoria e conhecimentos transmitidos, que muito me incentivaram a lecionar.

Aos demais amigos da Nata: Rita Valéria, pelo abraço de sempre; Marcelo Gomes (Hulk), mesmo distante, sempre me incentivando; Daniel Batista, conversando sobre nossos embarques e experiências; Anderson Basílio, por tirar minhas dúvidas sobre o trabalho *offshore*, ler meus textos e mostrar outras visões sobre a vida a bordo.

Aos meus queridos alunos, ex-alunos e orientandos da UERJ: Carlos Eduardo Duarte (Cadu) e Alice Kaizer, pelo incentivo à disciplina, aos estudos, à carreira de professora; Marcio Effren, Rafael de Castro (Rafão), Danilo Gondim, Maicon Nascimento, Guilherme Britto e Mariana Abreu, que me entenderam, me apoiaram e me ajudaram durante as aulas. Todos me fizeram sentir especial, por aceitarem minha ajuda como orientadora de uma forma única: tornando-nos amigos!

Preciso agradecer muito profundamente à Solange Sarmento, minha analista, que me ajuda a enxergar o meu funcionamento real e a entender as minhas capacidades e os meus limites. Que oportunidade ter me permitido crescer, amadurecer, enxergar meus acertos e erros e me propor a mudá-los, aos poucos, mesmo que isso tenha causado turbulências, bloqueios, choros, risadas... Valeu e tem valido muito a pena. Hoje me sinto mais forte, mais certa do que quero e melhor! Obrigada!!!

Por fim, agradeço a Deus a família que Pyta, mamãe e eu conquistamos por meio do Gustavo, meu cunhado. O melhor fisioterapeuta que conheço. Agradeço sem medidas pelas manipulações cervicais que me fez, para que eu pudesse sentir menos dores na coluna e, assim, pudesse escrever mais e mais, fazendo aulas e acompanhamentos noturnos, após seu expediente, via Skype! Sempre preocupado com meu bem-estar, com os exercícios, a alimentação, o sono e os hábitos saudáveis, porque não posso cuidar somente do cérebro (Risos).

Salette e Sr. Reinaldo, por terem me recebido em sua casa esplêndida, com uma natureza incrível e terem me proporcionado o prazer de finalizar a dissertação acordando ao som de bem-te-vi e dormindo ao som das corujas, que tanto adoro! Pelo ar puro, pelas caminhadas na mata, mergulhos no rio... Mas, principalmente, pelo amor que nos dedicaram quando da visita à Itapuã, em Porto Alegre, e pelas intensas orações e torcida de sempre. Inestimável e único. Ao Banzé, Rex, Dorinha, Cuzco e Pereba... Depois de vocês, acho que superei o medo de cachorro de vez!

Quando começaram os embarques foi impossível não me apaixonar por aquele azul profundo e inigualável do mar da costa brasileira, que de tão intenso chegava a ser hipnotizante, especialmente sob a luz dos mais lindos luares que já vi. Eu ficava me perguntando “o que me espera nessa empreitada? o que esse mar me reserva?” sem jamais imaginar que além de conhecimento, mudanças de pensamentos e muito aprendizado, ele me traria uma nova Patricia.

Aos mestres de LUZ, agradeço por guiarem meus passos e meus sonhos. Minha dissertação foi, em GRANDE parte, fruto da transcrição do que eu sonhava. À espiritualidade, que diariamente me concede caminhos novos a trilhar, sempre com a mesma generosidade e amor! Ao Deus de infinita luz e bondade, que me ama e que se faz presente cotidianamente em minha vida e nada cobra. OBRIGADA!

Comecei essa dissertação nos mares e terminei nas matas... Que as forças da Natureza sempre estejam presentes em minha vida, com essa força INTENSA e IMENSA, me banhando com tanta generosidade. O que meus olhos veem jamais será esquecido por essa minha memória. GRATIDÃO é o sentimento que nutro por ter chegado até aqui.

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

DIAGNÓSTICO RÁPIDO EM ERGONOMIA: APLICAÇÃO EM PLATAFORMAS
OFFSHORE NA BACIA DE CAMPOS

Patricia Gomes Ferreira da Costa

Março/2014

Orientadores: Francisco José de Castro Moura Duarte

Francisco de Paula Antunes Lima

Programa: Engenharia de Produção

Plataformas *offshore*, com o decorrer da operação, enfrentam um número crescente de demandas de manutenção, contando com um quantitativo fixo de recursos humanos. O risco inerente às atividades *offshore* e os acidentes recentes, como o da *British Petroleum*, no Golfo do México, têm gerado um aumento da fiscalização das plataformas em operação na costa brasileira, especialmente em unidades mais antigas. Nesse contexto, essa dissertação discute a contribuição dos relatórios ergonômicos, produzidos em diagnósticos rápidos, para a melhoria das condições de trabalho e da confiabilidade operacional, visando reverter o círculo vicioso de acúmulo de pendências e não apenas para cumprir exigências legais. A Metodologia de Diagnóstico Rápido (MDR) elaborada permitiu fazer um levantamento sistemático e global do funcionamento atual das plataformas, das suas condições de trabalho e vida, indicando algumas situações locais, que futuramente deverão ser estudadas de forma aprofundada pelas lideranças das plataformas e pesquisadores. Dessa análise emergiram ainda eventos importantes, que revelaram trajetórias singulares das plataformas. A preparação prévia aos embarques, baseada na experiência da equipe de ergonomia e dos trabalhadores *offshore* e *onshore*, foi a chave para a eficácia de aplicação da MDR.

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

AGILE ERGONOMICS METHODOLOGY: APPLICATION IN OFFSHORE
PLATFORMS AT CAMPOS BASIN

Patricia Gomes Ferreira da Costa

March/2014

Advisors: Francisco José de Castro Moura Duarte
Francisco de Paula Antunes Lima

Department: Production Engineering

While operating, offshore platforms are dealing with an increasing number of maintenance issues involving a fixed amount of human resources. The risk related to offshore activities and some recent accidents, such as British Petroleum at Gulf of Mexico, has been increasing the surveillance of operating platforms at Brazilian's coast, especially the oldest. In this context, this dissertation discusses the contribution of ergonomic reports, produced on agile ergonomics methodologies, to the improvement of working conditions and operational reliability, focusing to overcome the vicious circle of backlogs and not just to fulfill legal requirements. The developed Agile Ergonomics Methodology (AEM) enabled the elaboration of a systematic and global mapping about the actual operation of platforms and their work and life conditions, indicating some local situations that should be deeply studied in future by platforms' leaders and researchers. From this analysis, also emerged important events that revealed platforms' particular trajectories. The preparation for shipments, based on the experience of the ergonomics team, the onboard and onshore workers, was the key to the effectiveness of the application of this AEM.

SUMÁRIO

I. UM PANORAMA DO SETOR PETROLEIRO E SUAS DEMANDAS DE INTERVENÇÃO EM ERGONOMIA	1
II. A INFLUÊNCIA DO TEMPO NAS INTERVENÇÕES ERGONÔMICAS	7
2.1. O USO DOS MODELOS PRÉ-ESTRUTURADOS DE AVALIAÇÃO ERGONÔMICA	14
2.2. O DESENVOLVIMENTO DAS METODOLOGIAS DE DIAGNÓSTICO RÁPIDO (MDRs) EM ERGONOMIA.....	20
2.3. O QUE CONSIDERAR PARA A APLICAÇÃO DE UMA MDR NAS PLATAFORMAS OFFSHORE.....	24
III. O QUE É UM SINTOMA SEM CONTEXTO? CONHECENDO O MODO DEGRADADO DE FUNCIONAMENTO (MDF).....	26
3.1. SEGURANÇA, CONFIABILIDADE E ERRO HUMANO: O CARÁTER ACIDENTOGÊNICO SOB A ÓTICA DA ATIVIDADE	26
3.2. O MDF E AS ATIVIDADES COMPENSATÓRIAS DOS TRABALHADORES	32
IV. A TRAJETÓRIA METODOLÓGICA: A GÊNESE DA PESQUISA EM CAMPO.....	38
4.1. A ABORDAGEM METODOLÓGICA DE DIAGNÓSTICO RÁPIDO EM ERGONOMIA	46
4.1.1. Os ciclos de desenvolvimento da MDR	47
4.1.2. Macroetapas da avaliação ergonômica em campo	52
4.2. A ESTRATÉGIA METODOLÓGICA DA PESQUISA EM CAMPO	60
4.2.1. O reconhecimento do terreno: aprendendo a caminhar.....	62
4.2.2. Caminhando a bordo: de “borracha” a pesquisadora	63
4.3. O EMBARQUE EM P- θ	64
4.3.1. Diretrizes e questões para a pesquisa	64
4.3.2. A confrontação das questões formuladas no <i>workshop</i> com a alta gestão das unidades do 1º ciclo.....	66
4.3.3. A estratégia de observação e de coleta de dados em campo: a equipe escolhida...68	
4.4. TECELAGEM E CATEGORIZAÇÃO DAS HISTÓRIAS DAS PLATAFORMAS	76
V. A PARTIR DAS VERBALIZAÇÕES: O FUNCIONAMENTO REAL DAS PLATAFORMAS TRADUZIDO EM HISTÓRIAS.....	83
5.1. O CASO DE P- α : A ETAPA DE CONSTRUÇÃO DA PLATAFORMA E SUAS CONSEQUÊNCIAS PARA AS CONDIÇÕES DE TRABALHO E VIDA A BORDO	85
5.2. EM P- γ : O APROVEITAMENTO DO SISTEMA DE GERAÇÃO AUXILIAR, AS NECESSIDADES E AS DIFICULDADES DE REALIZAR OBRAS A BORDO.....	89
5.3. A ESTRUTURA E AS CALDEIRAS REMANESCENTES DO ANTIGO NAVIO: A INFLUÊNCIA NO FUNCIONAMENTO ATUAL DE P- θ	93
5.4. AS HERANÇAS DE P- μ : AS DECISÕES TOMADAS NA OPÇÃO POR CONVERSÃO E SEUS REFLEXOS AO LONGO DOS ANOS.....	101
5.5. O PERCURSO DE P- β E AS INICIATIVAS DE REVERSÃO DO CÍRCULO VICIOSO DE ACÚMULO DE PENDÊNCIAS	109
5.6. P- δ E AS NECESSIDADES DE TRANSFORMAÇÃO: A DIFICULDADE DE PRIORIZAR A ALOCAÇÃO DAS VAGAS E REALIZAR AS MANUTENÇÕES A BORDO	113
5.7. ENTRE A CONVERSÃO E OS DIAS DE HOJE: AS MUDANÇAS E AS ATUAIS CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO DE P- λ	119
5.8. A INFLUÊNCIA DOS RELATÓRIOS DE INSPEÇÃO NO PLANEJAMENTO DO PROJETO DE REVITALIZAÇÕES DE P- ω	128
5.9. REFLEXÕES GERAIS SOBRE AS HISTÓRIAS E AS CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DAS UNIDADES ESTUDADAS.....	135

VI. DAS HISTÓRIAS AOS PASSOS PARA O FUTURO: QUAIS LIÇÕES FORAM APRENDIDAS?	146
6.1. O FUNCIONAMENTO ATUAL DAS PLATAFORMAS <i>OFFSHORE</i> ESTUDADAS	146
6.2. O QUE FAZER DIANTE DESSA REALIDADE? COMO MUDAR?.....	151
6.3. AUTOANÁLISE: A ESTRATÉGIA ADOTADA E OS RESULTADOS DA MDR	156
6.4. LIMITAÇÕES DA PESQUISA	162
VII. CONSIDERAÇÕES FINAIS	166
VIII. REFERÊNCIAS	171
IX. ANEXOS.....	178
ANEXO 01 – DESCRIÇÃO DOS RISCOS OCUPACIONAIS	178
ANEXO 02 – ROTEIRO DE AVALIAÇÃO DAS PRINCIPAIS ÁREAS E EQUIPES OPERACIONAIS DAS PLATAFORMAS <i>OFFSHORE</i>	179
ANEXO 03 – ROTEIRO PARA TECER AS HISTÓRIAS DAS PLATAFORMAS <i>OFFSHORE</i>	207
ANEXO 04 – MATRIZ DOS TIPOS DE NOTAS E ORDENS DE MANUTENÇÃO	210
ANEXO 05 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DE P- α	214
ANEXO 06 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DE P- γ	215
ANEXO 07 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DE P- θ	216
ANEXO 08 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DE P- μ	217
ANEXO 09 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DE P- β	218
ANEXO 10 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DE P- δ	219
ANEXO 11 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DE P- λ	220
ANEXO 12 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DE P- ω	221

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Esquema geral da construção da ação ergonômica	11
Figura 2 – Os modelos de intervenção ergonômica versus o tempo	14
Figura 3 – Passos para a adaptação das listas de verificação	16
Figura 4 – Opções estratégicas e orientação para a ação ergonômica	22
Figura 5 – Modelo protecionista simplificador, base da legislação brasileira de prevenção de acidentes.....	27
Figura 6 – O modelo de segurança do “queijo suíço”	28
Figura 7 – Os componentes da segurança industrial.....	30
Figura 8 – Pirâmide da segurança.....	31
Figura 9 – O campo para a atuação da AET.....	39
Figura 10 – A relação entre o problema prático e a definição da pesquisa	40
Figura 11 – O rumo e as engrenagens para os pesquisadores	40
Figura 12 – A relação entre o problema prático, a demanda social, o projeto de intervenção e a pesquisa	41
Figura 13 – A formulação da demanda de avaliação ergonômica.....	43
Figura 14 – A relação entre as dimensões projeto e pesquisa para essa dissertação	44
Figura 15 – A estrutura de desenvolvimento e interação entre o projeto e a pesquisa para essa dissertação.....	45
Figura 16 – Macroetapas da avaliação ergonômica em campo	52
Figura 17 – Círculos viciosos de acúmulo de pendências.....	59
Figura 18 – Estratégia metodológica da pesquisa em campo.....	61
Figura 19 – Estratégia para o acompanhamento das atividades a bordo (a definição da equipe).....	70
Figura 20 – Organograma da equipe de manutenção (principal e complementar).....	72
Figura 21 – Relação entre fato, história e narrativa	78
Figura 22 – Estratégia para tecer as histórias	82
Figura 23 – Tonéis com borra de óleo, armazenados na área de movimentação de cargas de P- θ	94
Figura 24 - Sala de lazer de P- θ	101
Figura 25 – Soluções próprias para as dificuldades nas rotinas de P- β	112
Figura 26 – Reparos provisórios nas linhas de P- δ	116
Figura 27 – Quadra de esportes de P- λ transformada em área de carga	121
Figura 28 – Bancadas para utilização na sala de painéis de P- λ	127
Figura 29 – Desempenho de chapa realizado pelo soldador da equipe de sonda de P- ω	132
Figura 30 - Atividades da equipe de montagem de andaimes da empresa 01 no dia 01/08/2011	137
Figura 31 – Organograma da equipe de produção	180
Figura 32 – Organograma da equipe de manutenção principal	183
Figura 33 – Organograma da equipe de manutenção complementar.....	189
Figura 34 – Organograma da equipe de embarcação.....	191
Figura 35 – Organograma da equipe de movimentação de cargas	194
Figura 36 – Organograma da equipe de sonda	198

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classificação das RTIs.....	71
Quadro 2 - Descrição dos riscos ocupacionais	178
Quadro 3 - Matriz dos tipos de nota de manutenção	211
Quadro 4 – Exemplos da matriz dos tipos de nota de manutenção	212
Quadro 5 - Tipos de intervenção	213
Quadro 6 – Ordem gerada por tipo de atividade	213
Quadro 7 - Características gerais de P- α	214
Quadro 8 - Características gerais de P- γ	215
Quadro 9 – Características gerais de P- θ	216
Quadro 10 – Características gerais de P- μ	217
Quadro 11 - Características gerais de P- β	218
Quadro 12 – Características gerais de P- δ	219
Quadro 13 – Características gerais de P- λ	220
Quadro 14 – Características gerais de P- ω	221

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Dias de embarque nas plataformas estudadas	50
Gráfico 2 – Distribuição do POB nas plataformas estudadas	69

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Período de embarque em cada plataforma	49
Tabela 2 – Planejamento das revitalizações de P- ω	133

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- AEM** *Agile Ergonomics Methodology*
- AET** Análise Ergonômica do Trabalho
- ANACT** *Agence Nationale pour l'Amélioration des Conditions de Travail* (Agência Nacional de Melhoria das Condições de Trabalho)
- ANP** Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
- ANVISA** Agência Nacional de Vigilância Sanitária
- ARACT** *Actions Régionales pour l'Amélioration des Conditions de Travail* (Ações Regionais de Melhoria das Condições de Trabalho)
- BPD** Barris Por Dia
- BSW** *Basic Sediment Water*
- COMCER** Comissão de Certificação
- DDS** Diálogo Diário de Segurança
- DPC** Diretoria de Portos e Costas
- DUM** Descrição da Unidade Marítima
- EPC** Equipamento de Proteção Coletiva
- EPI** Equipamento de Proteção Individual
- EPM** Índice de Eficiência do Plano de Manutenção
- FAM** Formulário de Alteração e Mudança
- FPSO** *Floating, Production, Storage and Offloading* (Unidade Estacionária de Produção, Armazenagem e Transferência)
- FRP** Plástico revestido por fibra de vidro
- FSO** *Floating, Storage and Offloading* (Unidade Estacionária de Armazenagem e Transferência)
- GIM** Guia de Informação da Mudança
- H₂S** Gás sulfídrico
- Hh** Homem-hora
- IBAMA** Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
- ICNA** *Insurance Company of North American*
- ICPM (ou ICPM-Hh)** Índice de Cumprimento do Plano de Manutenção
- ICPM-SO** Índice de Cumprimento do Plano de Manutenção para a Segurança Operacional
- ICPN** Índice de Cumprimento do Plano de Notas
- IEA** *International Ergonomics Association*
- ILO** *International Labour Office*
- IPC** Indústria de Processo Contínuo

km	Quilômetro
l/h	Litros por hora
MDF	Modo Degradado de Funcionamento
MDR	Metodologia de Diagnóstico Rápido
MFA	Modo de Funcionamento Atual
MI	Gerência de Manutenção e Integridade
MIEE	Gerência Manutenção e Inspeção de Equipamentos Estáticos e Estrutura
MPT	Ministério Público do Trabalho
MTA	Módulo Temporário de Acomodação
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
NIOSH	<i>National Institute for Occupational Safety and Health</i>
NORMAM	Norma da Autoridade Marítima
NR	Norma Regulamentadora
OWAS	<i>Ovako Working Posture Analysis System</i>
PATEC	Parecer Técnico
PCM	Projeto, Construção e Montagem
PEP	Programa de Engenharia de Produção
Pgás	Produção de gás
PH	Potencial Hidrogeniônico
PM	Planejador de Manutenção
POB	<i>People On Board</i> (Pessoas a Bordo)
Póleo	Produção de óleo
PPM	Partes Por Milhão
PSV	<i>Pressure Safety Valve</i> (Válvula de pressão)
PT	Permissão de Trabalho
PVE	Pontos de Verificação Ergonômica
RDC	Resoluções da Diretoria Colegiada
RTA	Relatório de Tratamento de Anomalia
RTI	Recomendação Técnica de Inspeção
RULA	<i>Rapid Upper Lim Assessment</i>
SAC	Situação de Ação Característica
SDV	<i>Shutdown Valve</i> (Válvula de segurança de fechamento automático)
SEP	Solicitação de Estudo de Projeto

- SMS** Segurança, Meio ambiente e Saúde
- SRTE** Superintendência Regional do Trabalho e Emprego
- SS** Semissubmersível
- TEG** Tri-Etileno Glicol
- TOG** Teor de Óleo e Graxa
- UEP** Unidade Estacionária de Produção
- UMS** Unidade de Manutenção e Segurança
- VAC** Ventilação e Ar Condicionado

Sua tarefa é descobrir o seu trabalho e, então, com todo o coração, dedicar-se a ele (Buda).

I. UM PANORAMA DO SETOR PETROLEIRO E SUAS DEMANDAS DE INTERVENÇÃO EM ERGONOMIA

A atividade petroleira tem importância econômica decisiva para o Brasil. O país alcançou sua autossuficiência produtiva em 2006, ano do anúncio da descoberta do pré-sal em seu litoral¹. Destacada como uma importante conquista, a primeira extração do petróleo da região, considerado no mercado como de média a alta qualidade, ocorreu em 2008, já com elevada perspectiva de geração de empregos diretos e indiretos na cadeia nacional de bens e serviços *offshore*.

A operação em águas profundas, considerada de alta complexidade, requer adaptações da tecnologia utilizada para extração, produção e logística para a mobilização de recursos até as plataformas, que estão a uma distância maior da costa, do que as unidades já instaladas atualmente. Além disso, também é necessária uma análise mais aprofundada das estruturas físicas e das condições das instalações marítimas, especialmente no que se refere à segurança e à confiabilidade operacionais.

Após o acidente na plataforma *Deepwater Horizon*², no campo de Macondo, no Golfo do México, veio à tona a premência de uma atuação mais rigorosa dos órgãos reguladores, com amplos impactos na indústria petrolífera. Na ocasião, houve a morte de 11 pessoas e o vazamento de 4,9 milhões de barris de petróleo, o que tornou evidente a necessidade de tomar ações para evitar a repetição de um desastre semelhante.

Diante desse cenário, no Brasil, reforçou-se a necessidade de haver planos de contingência adequados às características operacionais desses sistemas produtivos, especialmente os do pré-sal, com regras específicas para a prevenção de acidentes e planos de emergência em águas profundas. Devido à ampla repercussão do debate sobre a segurança nas operações, as autoridades do setor viram-se pressionadas a aumentar as fiscalizações *in situ*, especialmente nas unidades já em operação.

¹A autossuficiência alcançada em 2006 não se manteve em função da expansão do consumo, que superou o crescimento da produção. A estimativa é que ela seja recuperada em 2014 e que o mesmo *status* no refino aconteça em 2020 (LISBOA, 2013).

²A *British Petroleum*, empresa responsável pelo poço de Macondo, no Golfo do México, e a *Halliburton*, que gerenciou a operação de vedação do poço, foram responsabilizadas pelo desastre, assim como a empresa *Transocean*, dona da *Deepwater Horizon*.

Uma das ações adotadas foi a instituição do projeto nacional de inspeção em plataformas marítimas de exploração e produção de petróleo e gás, chamado de *Operação Ouro Negro*³. Nesse projeto, técnicos e fiscais dos órgãos reguladores⁴ embarcam juntos para realizar inspeções das condições operacionais de trabalho e de vida nas plataformas, especialmente daquelas relacionadas à conservação e integridade das instalações e equipamentos.

Até o final de 2009, ano de término do prazo de adequação das empresas petrolíferas às exigências previstas no Regulamento Técnico de Segurança Operacional da ANP (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis), o foco das inspeções e auditorias nas plataformas era a avaliação da sua integridade estrutural (física).

A partir de então, novos requisitos e diretrizes foram definidos pela ANP, em parceria com a Marinha e o IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), que passaram a fiscalizar a implementação e a operação das 17 práticas de gestão elencadas no Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional, previstas na Resolução ANP nº 43/2007 (ANP, 2007).

Após as novas orientações e as fiscalizações realizadas por todos esses órgãos reguladores, as plataformas foram, portanto, obrigadas a atender aos requisitos de uma ampla legislação – ambiental, marítima, trabalhista, de segurança, entre outras –, cujas exigências são formalizadas em autuações técnicas.

Atualmente, a Bacia de Campos, localizada no estado do Rio de Janeiro, com plataformas com mais de 20 anos de operação, tem passado por essas inspeções. Em algumas situações avaliadas como críticas do ponto de vista da integridade operacional, das instalações, das condições de trabalho e de vida no ambiente *offshore*, houve interdições temporárias da exploração e da produção.

³O petróleo é considerado o ouro negro brasileiro. Essa denominação faz alusão à sua cor negra e ao seu elevado valor de mercado.

⁴Marinha, IBAMA, ANP, Ministério Público do Trabalho (MPT), Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), e Superintendência Regional do Trabalho e Emprego (SRTE).

A situação de funcionamento atual de algumas dessas unidades, com casos cujo tempo de operação é superior à viabilidade econômica projetada inicialmente⁵ para 20 a 25 anos, revela o contexto de operação atual. A conjuntura é caracterizada por incidentes e situações típicas de trabalho, que requerem compensações cotidianas dos trabalhadores, visando à mitigação dos riscos operacionais e ao alcance dos resultados exigidos pela organização (KERBAL, 1990; WISNER, 1989).

De modo geral, esse panorama reforça o interesse por estudos sobre o trabalho *offshore*, cada vez mais fomentados pelas empresas do setor. Nesse sentido, é imprescindível “compreender o trabalho para transformá-lo” (GUÉRIN *et al.*, 1997), tarefa para a qual a ergonomia encontra-se tradicionalmente focada.

Para a melhor compreensão dos problemas existentes nesse cenário vigente, é essencial o entendimento das particularidades de cada unidade, uma vez que parte deles é reflexo da sobrevida dada às plataformas e/ou das conversões nelas realizadas.

Como há baixa previsibilidade das atividades e dos ciclos de produção (características da produção *offshore*) e o limite de tempo que os pesquisadores podem permanecer a bordo é reduzido, as análises e observações foram complementadas por visitas guiadas ao processo produtivo e por entrevistas com as principais lideranças e trabalhadores desses sistemas.

Essa conjuntura, em especial as fiscalizações, trouxeram novas demandas para a Ergonomia da atividade, cuja base é a Análise Ergonômica do Trabalho (AET), que exigiram renovações metodológicas e o tratamento de alguns problemas, a saber:

1. Como realizar intervenções ergonômicas em grande escala sem perder a profundidade do conhecimento sobre a atividade de trabalho, que não se deixa apreender de imediato⁶?

⁵Segundo informações de representantes da gerência da empresa onde foi realizada a pesquisa, a viabilidade econômica projetada para as plataformas varia de acordo com as transformações em curso nas unidades. Sendo assim, a cada nova intervenção para a revitalização e/ou recuperação da integridade, ela tende a se estender mais um pouco, ampliando, inclusive, a estimativa de operação. Portanto, esse é um parecer dinâmico, como são dinâmicas as plataformas.

⁶Além de a atividade ser invisível, ao ocupar o espaço ineliminável entre o prescrito e o real, dá-se também na forma de ações situadas, inseparáveis do contexto em que acontecem, incluindo o trabalhador que a realiza, com sua experiência e história singulares.

2. Inadequações menores, facilmente observáveis, são prenunciadoras de riscos mais graves? O que se pode concluir em relação à confiabilidade de uma unidade de produção, a partir de indicadores visíveis de inadequações ocupacionais?
3. Como e por que as condições de trabalho inadequadas e o Modo de Funcionamento Atual (MFA) foram gerados? Pode-se chamar o estado de operação atual de Modo Degradado de Funcionamento (MDF)? Pode-se atribuir essas situações à corrida pelo aumento da produção para a autossuficiência, deixando a saúde e a segurança dos trabalhadores e das instalações em segundo plano?

Nessa dissertação, devem ser entendidos por inadequações ocupacionais os problemas relacionados aos fatores de risco para a saúde e a segurança dos trabalhadores. Eles são agrupados em: químicos, físicos, biológicos, aqueles decorrentes da organização laboral (ergonômicos e psicossociais) e mecânicos e de acidentes (MINISTÉRIO DA SAÚDE DO BRASIL, 2001), conforme Anexo 01 – Descrição dos riscos ocupacionais. Entretanto, não é escopo desse estudo a determinação do nexo causal ou técnico entre a doença e o trabalho.

A rigor, essas demandas e problemas não são estritamente novidades no campo da Ergonomia da atividade, mas ainda não foram adequadamente resolvidos. Não se pretende, nessa dissertação, dar uma resposta geral a essas questões, mas **buscam-se dois objetivos mais específicos:**

- 1. Mostrar como uma Metodologia de Diagnóstico Rápido (MDR) em ergonomia foi desenhada para a avaliação ergonômica em grande escala, sob forte restrição do tempo de observação, e quais resultados foram obtidos;**
- 2. Recolocar em questão o conceito de Modo Degradado de Funcionamento (MDF), quanto à conotação valorativa de aumento de riscos operacionais e de redução da confiabilidade das instalações.**

Para desenvolver esses assuntos, além dessa breve contextualização, no segundo capítulo dessa dissertação serão explicitadas e analisadas as condições de aplicação da metodologia de intervenção ergonômica proposta por Guérin *et al.* (1997). Por que é preciso (tanto) tempo para colocá-la em prática e obter resultados? Há um caminho mais curto para essa intervenção? Quais os ganhos e perdas esperados para cada tipo de avaliação e de intervenção ergonômica: qual a influência do tempo?

A partir dos questionamentos anteriores, serão analisadas algumas opções que se destacam na literatura para atender às demandas de avaliação ergonômica em grande escala. Tendo ainda a restrição do tempo de observação como diretriz, serão estudados os modelos pré-estruturados e as Metodologias de Diagnóstico Rápido.

No capítulo 03 será abordado o contexto atual de operação das plataformas, identificado durante os embarques. O que pode ser considerado como o Modo de Funcionamento Atual das unidades? Qual a sua relação com o Modo Degradado de Funcionamento? O intuito é conhecê-lo mais detalhadamente, ao retrair as origens desse conceito, e recuperar exemplos dos principais autores sobre o tema.

Será importante, então, identificar como eles perceberam e destacaram a existência desse estado de operação e suas consequências para o trabalho e para as condições de segurança e confiabilidade operacionais. O MDF representa o estado de funcionamento atual das plataformas?

Após entender melhor a teoria, será apresentada no quarto capítulo a trajetória metodológica da pesquisa em campo, que começa com a explicitação da Metodologia de Diagnóstico Rápido desenvolvida. Também será explicitada a estratégia de observação e de coleta de dados, além da escolha da equipe acompanhada a bordo.

Para completar, será detalhada a tática para a exposição dos acontecimentos observados pelos pesquisadores e/ou relatados pelos trabalhadores: como retrair as trajetórias e as histórias singulares das plataformas?

Tendo em vista que o reconhecimento das particularidades das unidades auxilia no entendimento da organização e da complexidade desses sistemas, serão explicitadas, no capítulo 05, as principais características e o modo de funcionamento real das plataformas *offshore* estudadas.

Estabelecer essas conexões mostra-se relevante para que sejam apresentadas algumas histórias selecionadas para o estudo. A finalidade é mostrar e analisar o impacto e as consequências reais dos percursos dessas unidades para as condições atuais de trabalho e vida de seus trabalhadores, dando-lhes voz.

Por fim, serão sistematizadas as condições específicas de eficácia da MDR, tal como foi desenvolvida para as avaliações ergonômicas em plataformas. A ênfase será dada à análise das condições de trabalho como objeto histórico, à luz do qual se retoma a questão do MDF. Em especial, será rediscutido o quão “degradado” é esse funcionamento. Dessa forma, serão suscitados debates e elencadas sugestões para desdobramentos de futuras pesquisas.

A velocidade do tempo é infinita, e só quando olhamos para o passado, é que temos consciência disso (Lucius Annaeus Seneca).

II. A INFLUÊNCIA DO TEMPO NAS INTERVENÇÕES ERGONÔMICAS

Ao longo dos anos, as transformações ocorridas nas formas de organização do trabalho fizeram emergir a necessidade de conhecer melhor o funcionamento dos sistemas técnicos, para compreender as dificuldades existentes e melhorar continuamente as condições de trabalho.

Nesse cenário, a ergonomia, especialmente a da corrente francofônica, concentrou seus esforços em considerar o trabalho real e reconhecer as diferentes lógicas de atuação, que se integram nas organizações para a sua realização cotidiana.

Seu legado passou a ser o de tornar compreensível “conjuntamente [o] desempenho produtivo e os efeitos da atividade para as pessoas envolvidas. [Isto é, toda análise ergonômica] (...) visa ao mesmo tempo, efeitos sobre as pessoas e efeitos sobre a empresa” (DANIELLOU; BÉGUIN, 2007, pp. 282).

Para isso, a ergonomia se baseia na compreensão da estrutura interna da atividade de trabalho, cuja função é integradora (GUÉRIN *et al.*, 1997). É na ação que se articulam os determinantes do trabalho e onde é possível captar a natureza dos problemas e como eles são tratados pelos trabalhadores.

Enquanto disciplina voltada para a ação, ela é dinâmica e resolve os problemas considerando as peculiaridades de cada organização. Existe, assim, “uma pluralidade de abordagens da ação ergonômica”, que variam “em função das circunstâncias da intervenção” (WISNER, 1994, pp. 95; GUÉRIN *et al.*, 1997; GUILLON, 2002; DANIELLOU; BÉGUIN, 2007, pp. 282).

Contudo, para alcançar os resultados de melhoria das situações de trabalho,

a análise ergonômica se interessa por um estado anterior à resolução do problema. Ela se interessa [pela] *constituição dos problemas* [sob o ponto de vista dos trabalhadores]. Na realidade do trabalho, as situações são diferentes do que foi previsto e o operador deve constituir o problema com os dados reais, escolhidos e estruturados frequentemente de forma inconsciente e assim decidir suas intervenções (WISNER, 1993 *apud* DUARTE, 1994, pp. 11).

Visando a esse propósito, a Análise Ergonômica do Trabalho (AET) pressupõe a avaliação do sistema homem-tarefa, que permite perceber as interações entre o uso e o usuário e as adaptações às variabilidades do sistema. As tarefas são as diretrizes de trabalho pré-fixadas e indispensáveis aos operadores, pois possibilitam a execução de suas atividades e o alcance, nas condições reais, dos resultados efetivos das mesmas (GUÉRIN *et al.*, 1997).

Porém, os caminhos percorridos nem sempre seguem o que estava prescrito como tarefa, que representa um modelo hipotético da realidade, susceptível a sofrer modificações. Essa distância entre o prescrito e o real, entre “o que é pedido” e “o que é feito”, pode ser percebida nas estratégias usadas pelos operadores para a execução do que é demandado (HUBAULT, 2004).

Como os usuários adaptam os artefatos durante o uso, é vital “buscar detalhes que escapam às descrições genéricas fornecidas pelas chefias e supervisões”. As adaptações, que muitas vezes são vistas como negativas, também abrem espaço para as descobertas das melhorias. Essas adequações das condições de trabalho às necessidades dos operadores aumentam sua margem de manobra e, por consequência, a segurança em ação (THEUREAU; JEFFROY, 1994; ABRAHÃO, 2000; PARSONS, 2000; DANIELLOU, 2002; FALZON, 2007; SILVA, P., 2007; BÉGUIN, 2008; DEJOURS, 2008; HOLLNAGEL, 2010; MARTINS JUNIOR, 2011; DANIELLOU; SIMARD; BOISSIÈRES, 2013).

Essas análises só são possíveis se o aprofundamento dos conhecimentos sobre o trabalho real for realizado em campo, onde a ação se concretiza. O objetivo é compreender as demandas de transformação sob o ponto de vista dos trabalhadores, a partir do acompanhamento de suas atividades, de relatos baseados em suas experiências e de suas verbalizações. É no *terrain*⁷, na situação de trabalho a ser observada, analisada e transformada, que emergem as diretrizes e recomendações ergonômicas (GUÉRIN *et al.*, 1997; BENCHKROUN, 1997 *apud* SILVA, P., 2007; DANIELLOU; BÉGUIN, 2007; SILVA, P., 2007; MARTINS JUNIOR, 2011).

O ponto de vista da atividade auxilia nesse entendimento, pois a atividade “articula e recompõe na ação um conjunto muito vasto de determinantes” e, assim,

⁷Termo em francês que designa ‘em campo’.

estabelece “um compromisso satisfatório entre os objetivos de produção e as lógicas conflitantes de sua realização, (...) inclusive entre os aspectos formais e informais do trabalho, entre o trabalho prescrito e o trabalho real, entre a organização e a atividade viva” (LIMA, 2000, pp. 74; DANIELLOU; BÉGUIN, 2007, pp. 283).

Kerbal (1990) destaca que a subestimação da realidade do trabalho pode conduzir à existência de um elevado número de equipamentos abandonados, subutilizados ou em condição degradada. Além disso, pode haver alta frequência de interrupções não planejadas, em detrimento de manutenções preventivas, que acabam impactando na marginalização da função de controle de qualidade. O autor menciona ainda o enfraquecimento da relação de trabalho marcada por uma organização anacrônica, que não condiz com a realidade.

Apesar de não haver um modelo único e engessado de AET para todas as situações de trabalho e todas as organizações, algumas etapas fundamentam essa metodologia e precisam ser cumpridas para o sucesso das intervenções ergonômicas (WISNER, 1994; GUÉRIN *et al.*, 1997; DANIELLOU; BÉGUIN, 2007):

1. *Análise da demanda e formulação do contrato* – é necessária para compreender a natureza dos problemas encontrados e definir a estratégia de atuação do ergonomista, além dos prazos e recursos necessários à avaliação e à intervenção ergonômica, que serão firmados em contrato;
2. *Avaliação das estruturas, além do contexto técnico, social, econômico, demográfico, biológico e antropotecnológico das situações de trabalho* – objetiva estudar a população e o funcionamento geral da empresa, analisando as relações entre os trabalhadores, as diversidades e as variabilidades dos usuários e dos sistemas, além dos fatores e determinantes do trabalho. Essa etapa pressupõe a compreensão dos processos técnicos e das prescrições formais das atividades, por meio das especificações técnicas, pelo auxílio dos trabalhadores observados e/ou pela análise de situações de referência⁸. Para isso, é preciso definir a melhor forma de fazê-la:

⁸“A análise de situações de referência permite identificar situações [de ação] características [SACs] suscetíveis de surgirem na instalação futura. (...) A lista de situações características será utilizada numa

alguns autores aconselham o ergonômista a descobrir o processo técnico exclusivamente através das explicações dos operadores observados. Não compartilhamos desse ponto de vista, por duas razões fundamentais. A primeira é que a ignorância técnica do ergonômista não permite que o operador utilize sua linguagem profissional e seu raciocínio de trabalho habitual, mas o mergulha em situação cognitiva de vulgarização [o que pode ter impacto, inclusive, na construção social entre as partes, que é essencial para o estabelecimento de uma relação de confiança]. A segunda é que essa abordagem não permite que o ergonômista detecte a distância entre a representação do processo técnico que os projetistas e organizadores têm [prescrito, “o que deve ser”] e a que os operadores podem ter [real, “o que é”] (DANIELLOU; BÉGUIN, 2007, pp. 295).

3. *Estudo das atividades e das situações de trabalho e posterior retorno dos resultados* - o intuito é associar e indicar as interrelações entre os determinantes e o inventário de observações das atividades humanas no trabalho, que constituem as Situações de Ação Característica (SACs). É quando acontecem as verbalizações dos trabalhadores, relacionadas ao curso das ações. Nessa etapa são articulados diversos pontos de vista e mobilizados diversos atores.

- No entanto, é imprescindível que o ergonômista valide com os trabalhadores os dados colhidos e as análises desencadeadas, de modo a dar um retorno a quem lhe forneceu as informações, bem como corrigi-las e completá-las, caso seja necessário. É quando acontecem as autoconfrontações, que são:

uma verbalização produzida pelo trabalhador quando se confronta com os dados coletados sobre o seu comportamento e quando responde a perguntas que incidem diretamente sobre esses dados, como “o que você está fazendo ali?”, “o que você quer dizer aí?”, “por quê, com que motivo?”, “para conseguir o quê?” (PINSKY; THEUREAU, 1987 *apud* WISNER, 1994, pp. 102).

- Para Lima (2000), a autoconfrontação é indispensável e

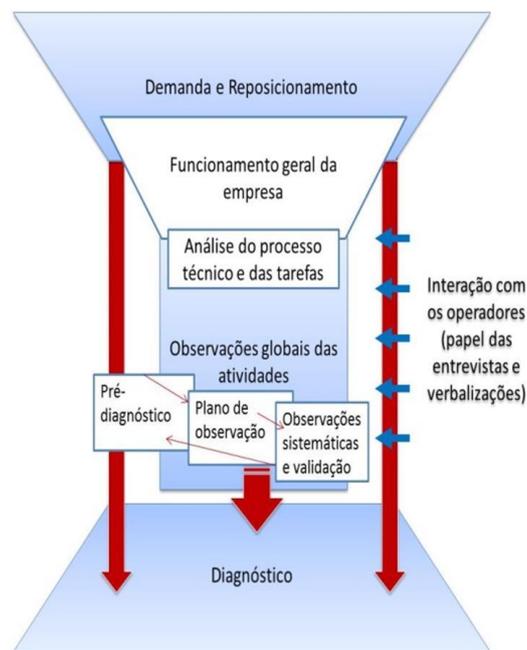
pode revelar a lógica intrínseca da atividade, a saber: a motivação do trabalhador, suas estratégias e modos operatórios, suas competências e saberes tácitos, a regulação das exigências contraditórias, suas razões para agir de uma ou de outra forma, as negociações no interior da atividade e consigo mesmo (LIMA, 2000, pp. 86).

- Além disso, ela deve se dar em três níveis:

comparação entre as diferentes situações observadas [em todas as fases dos projetos de concepção - priorização, comparação de soluções e simulação do trabalho futuro]” (DANIELLOU, 2002).

operatório (o que você faz?), cognitivo (com que finalidade?, para quê?) e ético (por quê?). Não se pode analisar nenhum desses aspectos e, sobretudo, não [se] pode compreender a atividade, separando-os em objetos analíticos distintos (LIMA, 2001, pp. 146).

4. *Elaboração das recomendações ergonômicas* – etapa que visa à elaboração de uma lista de recomendações para a melhoria das condições de trabalho. Conforme as lógicas intrínsecas da atividade acompanhada, o ergonomista pode expandir as indicações, inclusive, às mais diversas áreas, além daquela em que concentrou suas observações, propondo soluções para que os problemas identificados sejam sucessivamente melhorados;
5. *Validação da intervenção ergonômica* – como as origens das dificuldades podem estar além das situações observadas, é preciso validar as recomendações e o diagnóstico mais geral elaborado com os diversos atores envolvidos. Após essa etapa e a implementação, é possível verificar a eficiência das recomendações.



Fonte: Adaptado de Guérin *et al.* (1997, pp. 129)

Figura 1 – Esquema geral da construção da ação ergonômica

Todas essas etapas podem levar muito tempo para serem executadas, pois

para se entender o que é o trabalho de uma pessoa, é necessário observar e analisar o desenrolar de sua atividade em situações reais, em seu contexto,

procurando identificar tudo o que muda e faz o trabalhador tomar micro-decisões a fim de resolver os pequenos, mas recorrentes problemas do cotidiano da produção. Estas situações são tão numerosas, e dependentes das circunstâncias, que os trabalhadores as esquecem tão logo o que as motivou desapareça. Por esta razão, a análise ergonômica do trabalho requer um longo tempo de observação, acompanhando o trabalhador durante a realização de suas tarefas e em situações variadas (ASSUNÇÃO; LIMA, 2003, pp. 06).

Esse tempo pode variar em função da experiência do ergonomista e do “raciocínio baseado em casos” por ele repertoriados. Mas, também da disponibilidade dos interlocutores da empresa, do número de postos de trabalho a serem analisados (ou concebidos), da quantidade de ergonomistas envolvidos no projeto, entre outros fatores (GUÉRIN *et al.*, 1997; DANIELLOU; BÉGUIN, 2007).

Além disso, o percurso não é linear, podendo o ergonomista retornar em algumas etapas, visando a atender à demanda real. Dessa maneira, o esquema apresentado não representa fases

a serem seguidas de maneira sequencial. Mesmo [as etapas] sendo expostas seguindo uma cronologia típica, não se deve esquecer que toda intervenção comporta voltas [às] etapas anteriores, e, sobretudo, superposições, [já que] cada componente da intervenção ocorre quando outros já estão ativos (DANIELLOU; BÉGUIN, 2007, pp. 292).

Assim, como cada organização e cada situação de trabalho são únicas, “mais vale preconizar a adaptação da metodologia ao problema” (WISNER, 1994, pp. 104) do que tentar aplicar um modelo geral de AET. Especialmente porque “a situação de trabalho é um sistema dinâmico que evolui permanentemente (independentemente da sua presença [do ergonomista]) sob a influência de uma grande quantidade de fatores e atores” (DANIELLOU; BÉGUIN, 2007).

Desse modo, como nem sempre é disponibilizado ao ergonomista muito tempo para as observações em campo, é preciso escolher qual o modelo que melhor se adequa à avaliação e à intervenção ergonômica em questão e adaptá-lo às necessidades que se colocam.

A ergonomia, apoiada na análise sistemática da atividade em situações reais, já comprovou sua capacidade de fazer diagnósticos aprofundados sobre as relações trabalho-saúde-desempenho e, assim, contribuir para promover transformações significativas das situações de trabalho, sobretudo quando atua na fase de projeto (Ergonomia de concepção).

No entanto, as análises das atividades desenvolvidas em uma unidade de produção, como uma plataforma de exploração e produção, podem requerer vários dias, sendo tanto mais longa quanto maior a diversidade de atividades e situações de trabalho.

Dependendo dos ciclos da produção, certas situações de trabalho, como uma manutenção preventiva em parada programada, podem se repetir apenas de três em três anos, o que implica também em programar os momentos de observação para a coleta de dados em situação real, o que nem sempre é possível, no caso das plataformas *offshore*, devido às restrições de *POB* (*People On Board* - Pessoas a Bordo) e vagas no sistema de transporte por helicópteros.

A duração das análises ergonômicas depende das características da própria atividade que se quer conhecer, ou seja, a metodologia de análise se ajusta às peculiaridades espaciais e temporais das situações reais. O observador, diretamente ou por meio de suas técnicas de observação, deve acompanhar a atividade se desenrolando no espaço e no tempo, descrevendo lugares e momentos significativos.

Evidentemente, nenhuma descrição pode se pretender exaustiva, descrevendo todos os indexadores espaço-temporais da atividade, menos ainda dar conta da experiência vivida pelo trabalhador observado. O “recorte” orientado pela demanda, ou seja, pelo problema que se quer resolver, permite delimitar o campo da análise, de forma a atender a esses critérios de pertinência situacional e experiencial sem empobrecer as descrições da atividade.

As análises ergonômicas acomodam-se ao tempo e ao lugar da atividade, estando sujeitas às condições não controladas das situações de trabalho. Entretanto, a longa duração das análises ergonômicas tem sido objeto de críticas, revelando-se como uma limitação que impede sua utilização em grande escala, quando se colocam demandas que exigem, por exemplo, avaliar as condições de trabalho em um ramo de produção considerado prioritário, definido a partir de indicadores epidemiológicos.

Por outro lado, para atender às exigências legais, algumas empresas, independentemente do seu porte, solicitam análises ergonômicas de todos os postos de trabalho, que podem chegar, no caso de grandes corporações, a alguns milhares de trabalhadores.

O tempo de duração de uma intervenção, ou da etapa de análise, se torna ainda mais crítico no presente caso da fiscalização das plataformas brasileiras. Devido às exigências impostas pelos órgãos de fiscalização, em especial a Superintendência Regional do Ministério do Trabalho (SRTE), foram acumuladas demandas a serem atendidas em um curto período de tempo.

No caso das plataformas, como há pouco tempo disponível para que os ergonomistas fiquem a bordo, a execução da AET propriamente dita fica inviabilizada. Dessa maneira, já que as prescrições das tarefas são conhecidas, mas pouco se sabe, efetivamente, sobre as atividades realizadas *offshore* e sua organização, deve-se decidir entre os modelos pré-estruturados e os diagnósticos rápidos (construídos em poucos dias de observação).



Fonte: A autora (2014)

Figura 2 – Os modelos de intervenção ergonômica *versus* o tempo

Como a cada escolha corresponde uma renúncia, ao fazer em menos tempo, perde-se (ao menos parcialmente) em profundidade da intervenção, especialmente das observações e, portanto, da construção mais ampla do diagnóstico. Todavia, é preciso que o ergonomista alinhe seus objetivos ao da empresa, que, no caso das plataformas, requer uma análise mais global, indicando aspectos e situações onde devem ocorrer futuramente as análises locais mais aprofundadas.

2.1. O uso dos modelos pré-estruturados de avaliação ergonômica

Os modelos pré-estruturados são instrumentos de análise de postos de trabalho, que servem como planos de verificação para os ergonomistas seguirem durante as avaliações ergonômicas. Em geral, são baseados em uma série de princípios ergonômicos e representam a instrumentalização da experiência e do conhecimento já consolidados. São ferramentas simples, práticas e de baixo custo de aplicação.

Para a sua elaboração, primeiro é preciso conhecer a estrutura da empresa e sua população de trabalho para, em seguida, definir o foco de atuação. Somente após essa análise é possível ir a campo fazer as verificações das situações epidemiológicas e definir as prioridades para uma posterior intervenção (ILO; IEA, 2010).

Geralmente, as soluções para a melhoria da segurança, da saúde e das condições de trabalho são de fácil implementação e são sugeridos debates com grupos de trabalhadores e gestores que tenham passado pela avaliação ergonômica. Essa atuação tende a auxiliar na priorização das soluções que precisam ser implantadas na fase de intervenção (ILO; IEA, 2010).

Alguns métodos de avaliação pré-concebidos, pela simplicidade de aplicação, são bastante difundidos e utilizados. A seguir, serão apresentados dois métodos que podem ser combinados com a AET: os Pontos de Verificação Ergonômica (PVE), desenvolvidos para uso, principalmente, em pequenas empresas; e o *OWAS (Ovako Working Posture Analysis System)*, ferramenta de análise postural.

Além disso, serão explicitados dois tipos de métodos pré-estruturados, cuja aplicação apresenta limites e são criticados porque se destinam às mensurações de carga e potencial de ocorrência de lesões, sem analisar o contexto (a abrangência) em que são desenvolvidas as atividades: o *RULA (Rapid Upper Lim Assessment)* e o *NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health)*.

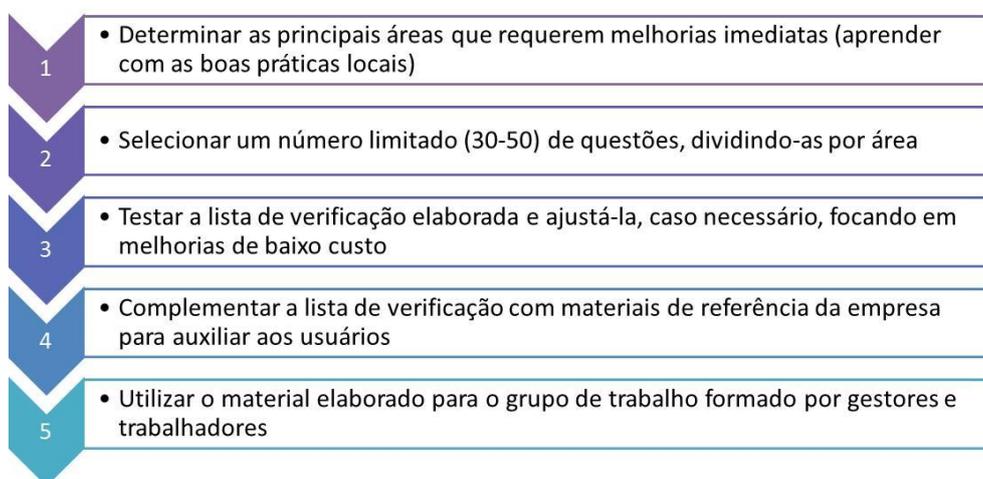
Pontos de Verificação Ergonômica

As listas ou pontos de verificação correspondem a um *checklist* que os ergonomistas devem seguir para realizar as análises dos postos de trabalho e definir as recomendações e futuras prioridades de atuação.

Na segunda edição do manual chamado “*Ergonomic checkpoints: practical and easy-to-implement solutions for improving safety, health and working conditions*”, elaborado pelo *International Labour Office (ILO)*, em parceria com a *International Ergonomics Association (IEA)*, há 132 pontos de verificação. Para cada um deles foi elaborado um detalhamento das análises e recomendações de soluções práticas (com ilustrações).

Os principais aspectos que constituem essa forma de avaliação são: armazenamento e movimentação de materiais, ferramentas manuais, segurança do maquinário, *design* dos postos de trabalho, iluminação, locais e instalações, controle de substâncias e agentes perigosos e organização do trabalho (ILO; IEA, 2010).

Apesar de haver diversos modelos pré-estruturados (outros além desses que estão sendo brevemente apresentados), eles ainda não podem ser generalizados a todos os tipos de empresa e situações de trabalho. Por isso, podem e devem ser adaptados e reconcebidos, conforme as particularidades da organização (ILO; IEA, 2010). Para adaptar os modelos existentes é preciso seguir alguns passos (Figura 3):



Fonte: Adaptado de ILO e IEA (2010, pp. xiv)

Figura 3 – Passos para a adaptação das listas de verificação

Após realizar uma análise sistemática dos postos de trabalho, baseando-se nos Pontos de Verificação Ergonômica, os ergonomistas podem identificar situações em que é preciso um estudo mais abrangente e aprofundado, visando à melhoria das condições de trabalho.

Em princípio, os PVE indicam soluções práticas para os problemas encontrados na empresa, que já tenham sido anteriormente mapeados pelo ILO e a IEA. Entretanto, como cada situação de trabalho é única, é possível que seja necessária uma intervenção mais direcionada ao caso, para a qual a análise da atividade é recomendada.

Método OWAS

Foi desenvolvido em meados dos anos 70 pelo grupo siderúrgico Finlandês OVAKO OY, em parceria com o Instituto Finlandês de Saúde Ocupacional. O intuito era atender à demanda de verificar a adoção de posturas inadequadas pelos trabalhadores durante a execução das atividades, que podiam gerar incapacidade para o trabalho, absenteísmo e custos adicionais ao processo produtivo.

Baseava-se em fotografias de diferentes posturas em todos os postos de trabalho e as análises decorrentes indicavam aquelas com potencial para gerar distúrbios musculoesqueléticos nos trabalhadores. Assim, servia de insumo para a melhoria das condições e dos postos de trabalho.

A partir dessa conduta, foi criado um sistema padronizado de classificação das posturas, com combinações de posturas de tronco, braços e pernas, que servem até hoje para as verificações biomecânicas.

O método *OWAS* é de fácil aplicação e proporciona a comparação dos resultados e o estabelecimento de prioridades para as intervenções. Entretanto, ainda assim, as avaliações são muito voltadas para tronco e ombros e não consideram cotovelo e pulso, tampouco a duração da postura e os esforços (CARDOSO JUNIOR, 2006).

Em algumas situações, nas quais o observável é a postura, os resultados obtidos por meio da aplicação do método *OWAS* são utilizados como dados de entrada para a análise da atividade, já que ele permite caracterizar os “determinantes das atividades e suas consequências (para os trabalhadores e para o sistema)”, o que influencia na compreensão e, portanto, na transformação das condições de trabalho (DUARTE *et al.*, 2003, pp. 01).

Método RULA

É um método observacional, que avalia o potencial de ocorrência de lesões musculoesqueléticas no pescoço, tronco e membros superiores (braço, antebraço e mãos), em função das posturas adotadas no trabalho. Tem baixo custo de aplicação, não requer equipamentos sofisticados, permite a avaliação inicial rápida de diversos trabalhadores e foi desenvolvido para:

- A – Proporcionar um método de pesquisa rápido da população aos fatores de risco de distúrbios dos membros superiores;
- B – Identificar o esforço muscular que está associado com a postura de trabalho, força e trabalho estático ou repetitivo, o que contribui para a fadiga muscular;
- C – Gerar resultados que podem ser incorporados em uma avaliação ergonômica mais ampla, considerando a epidemiologia, fatores físicos, mentais, ambientais e organizacionais (CARDOSO JUNIOR, 2006, pp. 10).

O foco é a análise dos esforços realizados durante atividades estáticas e repetitivas, que podem gerar fadiga muscular. Além disso, são avaliados os fatores de risco associados, como: o número de movimentos, o trabalho muscular estático, a força e a postura de trabalho determinadas pelos equipamentos e pelo mobiliário. São igualmente considerados ainda: o tempo de trabalho sem pausa, a velocidade e a precisão dos movimentos, a frequência e a duração das pausas (McATAMNEY; CORLETT, 1993).

Método NIOSH

O método foi elaborado pelo *NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health)* para determinar a carga máxima a ser manuseada e movimentada manualmente durante uma atividade de trabalho. Estabeleceu-se um limite de peso recomendado e foram definidos parâmetros de análise, a fim de determinar se uma atividade apresenta risco de lesão musculoesquelética, quantificando-o.

Os parâmetros levam em consideração aspectos epidemiológicos, psicológicos, biomecânicos e fisiológicos para constituir o cálculo do índice de levantamento. Os componentes desse índice dizem respeito à distância horizontal em relação à carga, à altura vertical em relação ao solo, à rotação lateral do tronco, à frequência de levantamento e à pega da carga. Contudo, ele

não leva em conta o risco potencial associado aos efeitos cumulativos dos levantamentos repetitivos. Também não considera eventos imprevistos como deslizamentos, quedas nem sobrecargas inesperadas. [O índice de levantamento] Não foi [concebido] para avaliar tarefas nas quais se levanta a carga com apenas uma mão, sentado ou agachado ou quando se trate de carregar pessoas, objetos frios, quentes ou sujos, nem nas tarefas nas quais o levantamento aconteça de forma rápida e brusca (AGAHNEJAD, 2011, pp. 56).

A estratégia de utilizar e/ou adaptar modelos pré-concebidos pode ser uma solução de contorno às dificuldades em desenvolver “estudos epidemiológicos longitudinais ou estudos ergonômicos aprofundados, pois ambos implicam [em] custos

elevados e longos períodos de coleta de dados” (ASSUNÇÃO; SAMPAIO; NASCIMENTO, 2010).

Todavia, esses modelos fixam-se mais às avaliações de posturas e esforços (ergonomia física) do que a uma representação e uma análise global das situações de trabalho, considerando, por exemplo, os processos mentais de tomada de decisão (ergonomia cognitiva) e os sistemas sócio-técnicos, incluindo suas estruturas organizacionais, políticas e de processos (ergonomia organizacional). E também,

este instrumento não considera a ação de homens e mulheres reunidos por objetivos semelhantes em situações de trabalho. Desconsiderando a ação individual e coletiva dos trabalhadores, não apreende os complexos mecanismos de evitação do risco, seja pela elaboração de estratégias individuais (GAUDART, 1996), seja pela elaboração de estratégias coletivas (PUEYO; GAUDART, 1997; ASSUNÇÃO, 1998) (ASSUNÇÃO; LIMA, 2003, pp. 01).

Por serem avaliações baseadas em percepções gerais e comuns sobre os postos de trabalho, quem os aplica pode tender a não considerar as especificidades de cada caso e o contexto em que se insere (o reconhecimento das falhas ativas e latentes⁹). Assim, apesar de muito usuais, eles podem acabar limitando a atuação dos ergonomistas no que se refere à identificação dos problemas específicos da situação de trabalho acompanhada (ASSUNÇÃO; LIMA, 2003).

Com isso, se torna complexo reconstruir as lógicas de atuação dos trabalhadores e retrair as origens dos problemas, sob pena de não identificar situações críticas para além daquelas já conhecidas e não considerar o próprio trabalhador. Pode acontecer, por exemplo, de ao analisar estritamente o posto de trabalho, sem considerar todo o seu entorno, o ergonomista não conseguir determinar a demanda real e, por consequência, não conseguir fazer um diagnóstico da situação e, portanto, não agir no sentido de reverter os problemas e suas consequências.

Além disso, as análises isoladas de cada fator não permitem avaliar suas associações e correlações, o que acaba negligenciando boa parte da complexidade das situações de trabalho e, por consequência, da implementação das recomendações propostas.

⁹Termos que serão detalhados no próximo capítulo.

Nesse *trade-off* de atuar de forma mais aprofundada para chegar ao diagnóstico, como sugere a aplicação da AET, e ter uma “economia de escala” no que tange à quantidade de postos de trabalho analisados em menor espaço de tempo, há perdas inestimáveis: “o que se ganha em facilidade e amplitude, perde-se em acuidade e profundidade necessárias para entender a complexidade da situação de trabalho” (ASSUNÇÃO; LIMA, 2003, pp. 06).

2.2. O desenvolvimento das Metodologias de Diagnóstico Rápido (MDRs) em ergonomia

Para realizar “a análise ergonômica do trabalho é necessário desenvolver técnicas de observação específicas [como a elaboração de Metodologias de Diagnóstico Rápido (MDRs), que customizam os instrumentos de verificação ergonômica diante das necessidades e restrições das organizações] e não usar *checklists* padronizados [que não refletem a complexidade das atividades de trabalho]” (ASSUNÇÃO; LIMA, 2003, pp. 01).

As MDRs podem ser necessárias em várias circunstâncias, como quando se tem uma equipe técnica reduzida, em quantidade ou em qualificação técnica especializada; e uma grande quantidade de postos de trabalho a serem analisados, como acontece com demandas de grandes corporações que devem atender às exigências legais.

Além disso, quando há restrição de tempo para realizar as análises, como ocorre nas intervenções em projeto e exigências de Termos de Ajuste de Conduta. Mas, também, nas análises de acidentes e de setores econômicos específicos, sobretudo os compostos por pequenas empresas; entre outras conjunturas.

No caso das plataformas *offshore*, a principal restrição para a realização de uma AET é a disponibilidade de vagas para o embarque da equipe de ergonomia, e, portanto, o número de dias em que é possível permanecer a bordo, um dos determinantes principais para analisar a história das unidades.

Os principais relatos sobre os diagnósticos rápidos, ou curtos (*diagnostic court*), como também são chamados, são da ANACT (*Agence Nationale pour l'Amélioration*

*des Conditions de Travail*¹⁰) francesa e de suas Ações Regionais (ARACTs – *Actions Régionales pour l'Amélioration des Conditions de Travail*).

Nessa dissertação optou-se por traduzir o termo em francês “*diagnostic court*” como diagnóstico rápido em vez de curto, para demonstrar a relação temporal e a abrangência do conceito. O termo curto poderia confundir-se com uma análise muito reduzida e/ou limitada a determinados locais e aspectos das plataformas, enquanto o rápido denota sua realização em pouco tempo (cerca de 05 dias). Assim, como esse diagnóstico global pretende destacar situações locais nas quais se recomenda haver intervenção futura, o termo diagnóstico rápido pareceu mais adequado.

Entre os anos de 1990 e 1993, as equipes de ergonomistas da ANACT e das ARACTs realizaram mais de 1.400 diagnósticos gratuitos em pequenas e médias empresas, com subsídios do governo francês, representado pelo Ministério do Trabalho, Emprego e Formação Profissional.

À época, as equipes analisavam as situações de trabalho e focavam seus resultados em diretrizes para os futuros projetos de mudança. O intuito era de, ao revelar os principais problemas enfrentados pela empresa, promover a abertura de um espaço para os debates e a negociação das melhorias das condições de trabalho (DELTOR; GUÉRIN, 1994a).

O objetivo primordial desses diagnósticos era colocar essas empresas em movimento, em pequenos passos, ao possibilitar o entendimento das “condições [de trabalho] e os desafios de eventuais modificações da organização e do conteúdo do trabalho, nos domínios das condições e da duração do trabalho, do emprego e da formação” (DELTOR; GUÉRIN, 1994a; VINCENTI, 1994; SILVA, G., 2007).

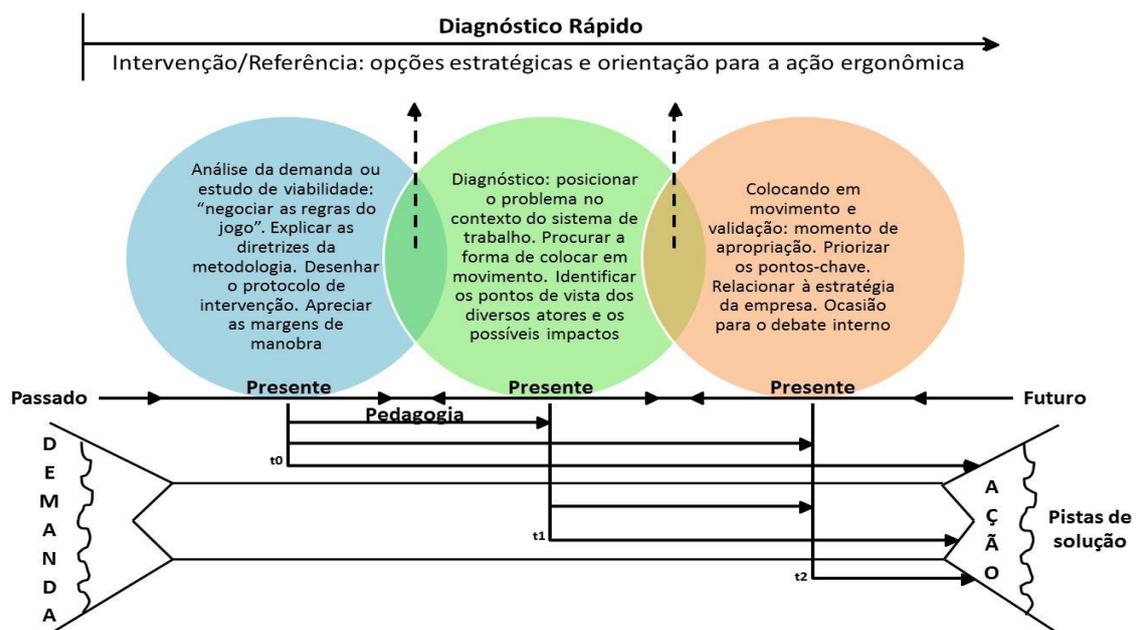
O diagnóstico rápido foi desenvolvido com a premissa de não ser uma auditoria. Mas, uma abordagem generalista, de cunho político (fomentado pelo governo francês) e social (para colocar as empresas em movimento), que requer competências diversas e o tempo destinado à sua realização é limitado. Em cinco dias estrutura-se a informação recolhida, se realiza a validação com os trabalhadores e são construídas as recomendações (DELTOR; GUÉRIN, 1994a):

¹⁰Agência Nacional de Melhoria das Condições de Trabalho.

o apoio público [francês] previa 03 dias em campo e 02 dias para a apresentação e validação. Esta regra não era negociável nem suprimível por várias razões, principalmente para não transformar um dispositivo de iniciação (para colocar as empresas em movimento), em ferramenta de resolução de problemas. Cabia a cada um dos participantes respeitarem rigorosamente esta regra (GUILLON, 2002, pp. 148).

É como uma análise de todas as áreas de uma organização, que abrange: a organização geral; as funções de recursos humanos, a qualidade e a segurança; as relações sociais; a organização do trabalho; e as condições físicas de trabalho, tais como o espaço, as condições do ambiente e os equipamentos (BOUTTERIN, 1994).

Por meio do exame aprofundado de 21 casos de intervenção utilizando o diagnóstico rápido, Vincenti (1994) salientou que a partir da demanda real deve ser planejada e construída a estratégia de ação dos ergonomistas, a fim de passar por três etapas onde “passado e futuro existem simultaneamente no presente” (Figura 4).



Fonte: Adaptado de Deltor e Guérin (1994b)
 Figura 4 – Opções estratégicas e orientação para a ação ergonômica

A primeira delas, de análise da demanda ou estudo de viabilidade, na qual são definidas as estratégias de atuação e o problema a ser tratado (a demanda). A segunda, de diagnóstico, realizado a partir da análise das atividades tem na observação uma função pedagógica de revelar o que ou quem, em geral, é ignorado. E a última de validação e direcionamento para a ação (DELTOR; GUÉRIN, 1994b).

O comportamento estratégico da equipe de avaliação é fundamental para realizar o percurso de analisar a demanda, elaborar o diagnóstico e colocar a empresa em movimento. Portanto, é determinante para a identificação do que se pode alcançar com o diagnóstico rápido.

Para a sua elaboração visando à intervenção, pode ser útil o apoio de uma lista de verificação, a fim de que o ergonomista não esqueça aspectos importantes a analisar durante a fase de diagnóstico. No entanto, deve-se atentar ao fato de que não é apropriado determinar um desvio da norma ou um mau funcionamento como um problema, sem analisar o contexto em que estão inseridas essas situações (BOUTTERIN, 1994).

A principal vantagem de aplicação de MDRs é a retroação em menor período de tempo, já que ela demora menos tempo para dar retorno aos atores sociais. Todavia, há dificuldade em apreender objetivamente os efeitos do diagnóstico rápido por duas razões. Primeiro, pelo prazo que decorre entre as auditorias após a realização da avaliação ergonômica. Como algumas implementações recomendadas são mais complexas e, portanto, mais demoradas que outras, nem sempre os resultados são imediatos e podem ser percebidos em curto prazo (BOUTTERIN, 1994; VINCENTI, 1994).

Além disso, dificilmente é possível retornar à empresa para fazer uma nova avaliação, com base na anterior. Então, os efeitos e resultados aos quais os ergonomistas conseguem ter acesso, muitas vezes, são retornos que as próprias empresas e/ou os trabalhadores delas lhes dão, quando a construção social realizada e as relações foram mantidas. Porém, são percepções e não necessariamente mudanças reais, tampouco efetivas (BOUTTERIN, 1994; VINCENTI, 1994).

Contudo, o principal risco dessa construção e aplicação é que o diagnóstico rápido deve ser aplicado como uma intervenção ergonômica, no que tange ao seu planejamento, estruturação e forma de condução, especialmente os métodos de observação e confrontação, pois “os efeitos posteriores de um diagnóstico rápido dependem 80% da qualidade e das condições de sua validação” (BOUTTERIN, 1994, pp. 17).

O diagnóstico rápido não pretende ser propriamente uma intervenção ergonômica em miniatura, onde os métodos habituais duram o tempo que for necessário à ação, especialmente a observação. É um grande desafio evidenciar a fragilidade da compreensão do problema e a necessidade de seu aprofundamento posterior. A dificuldade está em conectar o “local” e o “global”, já que o diagnóstico revelará ao mesmo tempo ambos os níveis. O registro local é mais operacional, mais imediato, como a resolução de um problema específico, enquanto o global é o da estratégia, do longo prazo, dos modelos de gestão (BOUTTERIN, 1994; DELTOR; GUÉRIN, 1994a; VINCENTI, 1994; SILVA, G., 2007).

Essa amplitude revela uma preocupação de fazer um diagnóstico global, às vezes exaustivo, sob pena de dispersar a atenção da empresa ou de não priorizar de modo adequado os problemas. O importante, nessas situações, é tomar a atividade de trabalho como central na abordagem e retomar a demanda real sempre que a fragilidade do problema (as dúvidas) ou das soluções se evidenciar. A demanda é a bússola (VINCENTI, 1994; GUÉRIN *et al.*, 1997).

2.3. O que considerar para a aplicação de uma MDR nas plataformas *offshore*

Os relatórios ergonômicos construídos a partir do acompanhamento das atividades realizadas pelos trabalhadores nas plataformas contribuem para o reconhecimento do cenário vigente e para que sejam evidenciadas as estratégias utilizadas pelos trabalhadores diante das dificuldades encontradas, bem como as oportunidades gerais de melhoria.

Devido às restrições de *POB*, a elaboração dos relatórios ergonômicos a bordo é dificultada. Há limitações quanto ao número de dias e a quantidade de embarques, ao tamanho e a complexidade da plataforma, ao número de pesquisadores e às vagas disponíveis, e à logística de transporte de pessoas de terra para as unidades e vice-versa.

Sem dúvida, é preciso estar junto aos trabalhadores para compreender essas questões, resgatando sua experiência em ação e as dificuldades que enfrentam. Mas, durante quanto tempo? Como a duração das observações de campo influencia a

qualidade do conhecimento que se produz sobre a atividade de trabalho e suas condições? É possível economizar tempo (e recursos especializados) sem perder a profundidade das descrições das situações de trabalho, condição para formular recomendações de transformação efetivas?

Essas são as questões às quais se defrontam os pesquisadores diante da demanda de realizar avaliações ergonômicas durante 03 anos em 31 plataformas operando na costa brasileira. As análises ergonômicas devem ser realizadas em poucos dias de embarque, principal restrição das plataformas, mas produzindo relatórios suficientemente fundamentados para orientar a elaboração de programas de ação para cada unidade.

Para os ergonomistas, qual seria, então, a melhor estratégia de atuação, a fim de que consigam elencar recomendações de melhoria para as condições de trabalho e vida, estando pouco tempo a bordo?

Responder a essas demandas, nas condições em que elas se apresentaram, exigiu repensar as condições e possibilidades de diagnósticos rápidos em ergonomia. Esse fato suscitou a reflexão de que se as intervenções ergonômicas devem produzir um conhecimento da atividade de trabalho a bordo, em situações ainda pouco conhecidas, para apoiar as transformações futuras, como os relatórios ergonômicos elaborados a partir de dados obtidos em poucos dias de observação podem gerar esse conhecimento aprofundado?

Como a construção desses relatórios, por meio do acompanhamento das atividades realizadas pelos trabalhadores, pode não apenas para cumprir determinações legais, mas efetivamente contribuir para a transformação das condições de trabalho a bordo, visando reverter o círculo vicioso de acúmulo de pendências, que evidencia o Modo de Funcionamento Atual das plataformas, condição supostamente revelada pelas fiscalizações?

Essas e outras reflexões terão seu espaço de debate daqui por diante.

*O normal não é um conceito estático ou pacífico, e sim um conceito dinâmico e polêmico
(Georges Canguilhem).*

III. O QUE É UM SINTOMA SEM CONTEXTO? CONHECENDO O MODO DEGRADADO DE FUNCIONAMENTO (MDF)

A perspectiva da segurança e da confiabilidade operacionais nas Indústrias de Processo Contínuo (IPCs), cuja variabilidade, complexidade e elevado risco são algumas das características marcantes¹¹, exige que os operadores e mantenedores antecipem constantemente possíveis disfunções dos dispositivos e sistemas técnicos.

Essa necessidade coloca em evidência a dimensão coletiva do trabalho, a competência e a polivalência dos trabalhadores como agentes da estabilidade dos sistemas, para a qual se requer, por vezes, a elaboração de novos modos operatórios, que absorvam os imprevistos e as incertezas das situações de trabalho (DUARTE, 1994).

Nas análises que circunscrevem essa indústria, é preciso levar em consideração os fatores humanos, além dos organizacionais, tecnológicos, sociais, políticos, econômico-financeiros, demográficos, legais, ecológicos, mercadológicos e culturais.

Diante disso, serão abordados nesse capítulo os vínculos existentes entre a segurança, a confiabilidade e o Modo Degradado de Funcionamento, evidenciando o papel dos trabalhadores nesse contexto.

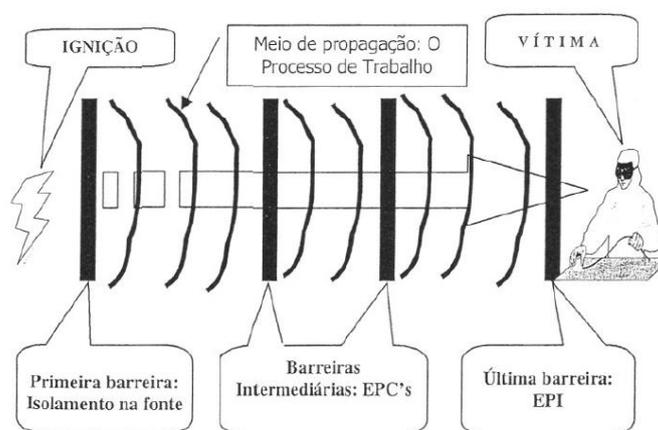
3.1. Segurança, confiabilidade e erro humano: o caráter acidentogênico sob a ótica da atividade

Os primeiros estudos sobre os acidentes industriais levavam em consideração a proteção ao invés da prevenção dos acidentes e não ampliavam essa visão para as circunstâncias e os determinantes das atividades. Com isso, os acidentes eram vistos como resultados de falhas dos trabalhadores, que estavam no lugar errado, na hora

¹¹As principais características das IPCs são: alta velocidade de produção, curto tempo de transferência, clara determinação de capacidade, uma rotina para todos os produtos, baixa flexibilidade de produção (volume), baixa complexidade do produto, baixo valor agregado, grande impacto dos tempos de parada, pequeno número de etapas de produção e o número limitado de produtos (FRANSOO; RUTTEN, 1994).

errada, adotando a conduta errada: o erro humano (VIDAL, 1984 *apud* DUARTE; VIDAL, 2000).

Já a partir de estudos que analisavam os sistemas técnicos e consideravam que não é possível mudar a natureza humana e que, portanto, as pessoas falham e os erros¹² acontecem, as medidas de segurança passaram a ser direcionadas para as condições de execução das atividades. Assim, foram criados os sistemas de defesa: as barreiras (CORREA; CARDOSO JÚNIOR, 2007).



Fonte: Duarte e Vidal (2000, pp. 87)

Figura 5 – Modelo protecionista simplificador, base da legislação brasileira de prevenção de acidentes

Com a representação esquemática da Figura 5, Duarte e Vidal (2000) quiseram mostrar que nesse novo “paradigma protecionista” são criadas barreiras intermediárias na fonte, de proteção coletiva (EPC¹³) e individual (EPI¹⁴), que “isolam o trabalhador do mal”. Contudo, não há ação direta “sobre o mecanismo gerador do acidente”, ou seja, há proteção e não prevenção.

Diante disso, inseriram a crítica à regulamentação de segurança:

os regulamentos de segurança como medida complementar, muito embora deem a impressão de rigor e seriedade no tratamento do problema, o que é válido e importante em casos extremos, denota muito mais a periculosidade do que a segurança do sistema. A segurança é evidentemente melhor onde um mínimo de regras destinadas a assegurá-la [seja necessário] (LEPLAT & CUNY, 1979). Os equipamentos de proteção individual são, via de regra, uma solução rudimentar e de baixíssima eficiência, salvo certas situações particulares como o capacete na escavação mineira (DUARTE; VIDAL, 2000, pp. 86).

¹²“Um erro é sempre involuntário e deve ser diferenciado de uma violação que é voluntária (mas não necessariamente repreensível)” (DANIELLOU; SIMARD; BOISSIÈRES, 2013, pp. 10).

¹³Equipamento de Proteção Coletiva.

¹⁴Equipamento de Proteção Individual.

Corroborando com essa ideia das barreiras que protegem os trabalhadores dos acidentes, a menos que tenham sido transpostas, Reason (1990 *apud* DANIELLOU; SIMARD; BOISSIÈRES, 2013) apresentou o modelo do “queijo suíço” (Figura 6), ressaltando que é preciso entender toda a situação, isto é, como as barreiras falharam e, por consequência, provocaram os acidentes.



Fonte: Adaptado de Reason (1990 *apud* DANIELLOU; SIMARD; BOISSIÈRES, 2013, pp. 59)
 Figura 6 – O modelo de segurança do “queijo suíço”

Nesse modelo, os buracos representam as falhas ativas e as condições latentes. As primeiras são os atos inseguros cometidos pelas pessoas que estão em contato direto com o sistema (lapsos, perdas, violações de procedimentos, entre outros), cuja previsibilidade é baixa. Já as condições latentes são intrínsecas ao sistema e se originam das decisões dos projetistas, construtores, elaboradores de procedimentos e do nível gerencial mais alto, podendo, portanto, serem geridas de modo proativo (e não reativo, somente após o acidente) (REASON, 2000; CORREA; CARDOSO JÚNIOR, 2007).

Embora esses modelos tenham relativizado a participação e, principalmente, a culpabilidade dos trabalhadores na geração dos acidentes, ainda assim, é como se eles (os acidentes) não fossem um dos possíveis resultados da atividade de trabalho, porque não são previstos como tal. Devido a essa lacuna, e especialmente porque as barreiras não previnem os eventos não antecipados, os modelos mostraram-se ultrapassados.

Visando suprir essa carência, Faverge (1967 *apud* DUARTE; VIDAL, 2000) passou a considerar as condições administrativas do local de trabalho, as características do ambiente onde as atividades se concretizam, a forma como elas se desencadeiam e também os aspectos relacionados ao trabalhador. Sendo assim, um acidente só ocorreria quando houvesse uma situação de trabalho, na qual intrinsecamente existe um acidente potencial, e um evento disparador o dinamizasse, tornando-o real: *a teoria da ignição*.

Na análise da ocorrência de alguns casos de grandes acidentes industriais, especialmente o da fábrica de pesticidas de *Bophal* (1984) e das usinas nucleares de *Three Mile Island* (1979) e de *Chernobyl* (1986), evidenciou-se que é preciso compreender de forma mais ampla a situação real de trabalho nos sistemas complexos e perigosos. Portanto, devem-se considerar como impactantes na confiabilidade dos sistemas organizacionais diversos fatores, além dos internos à empresa, dos técnicos e dos humanos (LEPLAT; TERSSAC, 1990; WISNER, 1994).

As pesquisas sobre essas três catástrofes mostraram que há uma “hierarquia de responsabilidades” como causa dos acidentes, que “descarta a predominância do erro humano” como a origem deles. Quando o imprevisto acontece, uma série de condições internas e externas às organizações foi negligenciada e culminou em degradações profundas da segurança operacional (WISNER, 1994):

passamos do registro das responsabilidades funcionais dos operadores e de seus dirigentes ao do pessoal que concebe e instala o dispositivo técnico e, depois, ao registro das responsabilidades dos que determinam as condições econômicas e sociais – ou até políticas – nas quais o dispositivo perigoso foi concebido, instalado e explorado (WISNER, 1994, pp. 54).

Em geral, é leviano e superficial dizer que o erro humano é a principal origem dos acidentes:

no interior de um sistema complexo, os erros humanos seriam tentativas de regulação que não tiveram êxito em conter os disfuncionamentos do processo. Em vez de aberrações, os erros são sintomas reveladores de uma organização do trabalho inadequada, de uma formação insuficiente e de uma concepção dos meios de trabalho que não leva em consideração os limites do funcionamento cognitivo do homem (DANIELLOU, 1989 *apud* DUARTE; VIDAL, 2000, pp. 90).

Dessa maneira, fica nítido que não há somente uma causa (a *falha ativa* do trabalhador), mas uma combinação de falhas (*latentes* do sistema) tecnológicas, humanas, gerenciais, organizacionais e de inadequações dos projetos, que se refletem nas condições de trabalho. O trabalhador, que está na ponta do processo, não pode ser o único responsabilizado pelo evento, já que há toda uma cadeia decisória que o antecede. Além disso, os homens falham, mas os dispositivos e sistemas técnicos também (WYNNE, 1987; WISNER, 1991; 1994).

Mais do que quantificar as ocorrências de acidentes e incidentes, ou encontrar no erro humano uma justificativa, é preciso entender seus mecanismos de produção, ou seja, as falhas latentes que “estão presentes no interior dos sistemas muito tempo antes

de um acidente se declarar, sendo introduzidas por níveis hierárquicos superiores como os projetistas, os responsáveis pela manutenção e pela gestão do pessoal” (DUARTE; VIDAL, 2000, pp. 92).

Entender os mecanismos significa “antecipar o previsível [com formalismos e regulamentações técnicas] e enfrentar o imprevisto, [cuja resposta] vai depender dos recursos locais das equipes e do gerenciamento disponíveis em tempo real”. Em outras palavras, corresponde a ser resiliente, o que depende de dois componentes (HOLLNAGEL; WOODS, 2006; MOREL; AMALBERTI; CHAUVIN, 2008; DANIELLOU; SIMARD; BOISSIÈRES, 2013):

- A *segurança normatizada* [baseada na antecipação], que permite definir, de antemão, as respostas pertinentes para os cenários antecipáveis;
- A *segurança em ação* [fundamentada na adaptação e nos comportamentos de iniciativa dos trabalhadores: o seu papel positivo para a confiabilidade]. [Ela é] baseada na presença, em tempo real, de competências que permitem identificar se os cenários são aqueles que haviam sido antecipados e construir uma resposta apropriada, mesmo se não for esse o caso (DANIELLOU; SIMARD; BOISSIÈRES, 2013, pp. 04).



Fonte: Daniellou, Simard e Boissières (2013, pp. 04)
Figura 7 – Os componentes da segurança industrial

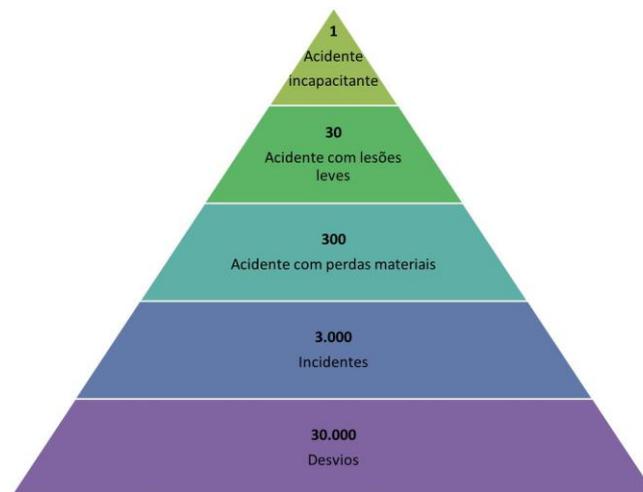
A segurança industrial é composta da interação entre a segurança normatizada e a segurança em ação. Para que ela se institua no dia a dia, é vital possibilitar a conduta de adaptação dos trabalhadores durante a execução de suas atividades, alicerçados em suas necessidades e experiências (WISNER, 1991; MOREL; AMALBERTI; CHAUVIN, 2008; DANIELLOU; SIMARD; BOISSIÈRES, 2013).

Entretanto, o fato não corresponde, necessariamente, a deixar as normas e procedimentos em segundo plano. Mas, pode ser, quando o julgamento do trabalhador sobre a situação configurar como indispensável transpor as questões regulatórias prescritas, em virtude da segurança industrial (além da individual e da coletiva).

A forma como as empresas praticam intrinsecamente a segurança é uma das maneiras de determiná-las como Organizações de Alta Confiabilidade¹⁵. Elas precisam perceber cotidianamente o risco na dinâmica de interação homem-máquina e, sobretudo, mais do que criar barreiras e prescrições para que os erros inevitáveis não aconteçam, como é o caso das permissões de trabalho (PTs) *offshore*, devem antever e prevenir os acidentes (HOLLNAGEL; WOODS, 2006; WEICK; SUTCLIFFE, 2007 *apud* NAVARRO, 2011).

Contudo, uma das dificuldades para que as organizações tenham alta confiabilidade é a banalização de falhas vistas como “menores”, que acabam por serem consideradas normais (“anormalidades normais”) e que podem ser prenunciadoras de riscos mais graves (WYNNE, 1988 *apud* PORTO; FREITAS, 1997).

A pirâmide da segurança, de Lafraia (2011 *apud* TINFER, 2013), que remonta a Heinrich (1931), a Frank Bird Jr. (1966) e à *Insurance Company of North American (ICNA)* (1969), estabelece uma proporcionalidade entre os acidentes incapacitantes, os com lesões leves, aqueles com perdas materiais, os incidentes e os desvios (Figura 8).



Fonte: Tinfer (2013, pp. 20)

Figura 8 – Pirâmide da segurança

Os princípios funcionam para a análise de boa parte dos riscos e atividades combinados. Mas, o resultado é que as relações causais são antes pressupostas que demonstradas de forma rigorosa. As empresas tendem a focar em riscos facilmente identificáveis (grandes problemas), que nem sempre têm potencial fatal (como pode ter

¹⁵Em inglês, *High-Reliability Organizations*, termo cunhado por Todd La Porte.

um conjunto de inadequações “menores”), sob pena de perder de vista atividades cujo resultado pode ser trágico (ANDERSON; SCHLUMBERGER, 2010).

Tal como uma “crônica de uma morte anunciada, eles [os acidentes, os eventos fortuitos imprevistos e imprevisíveis] tenham se manifestado através de sinais aos quais não foi atribuída nenhuma importância” (ASSUNÇÃO; LIMA, 2003, pp. 05-06). Com essa banalização, perde-se a noção de integridade e a manutenção dos sistemas passa a ser violada cotidianamente, o que caracteriza um problema de gestão desses riscos. A minimização da importância de seus impactos tende a gerar consequências cada vez mais graves, como os acidentes com vítimas registrados nas últimas décadas.

3.2. O MDF e as atividades compensatórias dos trabalhadores

No final da década de 80, durante os estudos sobre as inadequações antropotecnológicas decorrentes de processos incompletos de transferência de tecnologia dos países desenvolvidos industrialmente para os países em vias de desenvolvimento, Kerbal e Sagar cunharam o conceito de Modo Degradado de Funcionamento (MDF).

O MDF foi caracterizado por esses pesquisadores como uma “deterioração gradual dos equipamentos e dispositivos técnicos de uma instalação”, que apresentam “disfuncionamentos e incidentes constantes”. Nos casos de transferência tecnológica, foram observadas baixas taxas de utilização dos equipamentos, baixa qualidade dos produtos, frequentes panes nos equipamentos e acidentes sucessivos (SAGAR, 1989; KERBAL, 1990).

Em uma análise mais profunda das circunstâncias antropotecnológicas, descobriu-se que as origens desses problemas estavam relacionadas às condições geográficas, à baixa qualidade dos meios de transporte e à fragilidade de distribuição de energia elétrica. Mas, também, à dificuldade de conseguir peças de reposição (que eram estrangeiras), às regras comerciais e práticas do mercado, além das deficientes políticas de manutenção e de formação dos trabalhadores, que geravam dificuldades em lidar com os novos artefatos (DUARTE; VIDAL, 2000).

Com isso, os sistemas de instrumentação automática ficavam recorrentemente fora do ar, os sensores deixavam de funcionar e o maquinário era utilizado em condições distintas das definidas pelos fabricantes (estrangeiros), o que implicava na inadequação do uso e na manutenção impossibilitada ou negligenciada (KERBAL, 1990).

Outros reflexos notados nessa transferência foram os recursos humanos insuficientes ou com baixa capacitação e experiência para operar os sistemas, e as patologias diversas (DUARTE, 1994; GOLDENSTEIN, 1997 *apud* PENTEADO *et al.*, 1998). Essa verificação mostra que só é viável entender e aplicar uma tecnologia:

quando os dispositivos técnicos, a organização do trabalho e a formação dos trabalhadores sofrem um processo global de reconcepção que leva em consideração as dificuldades locais e os recursos naturais e industriais disponíveis como trunfos para manter a variabilidade sob controle. Assim, a capacidade do tecido industrial de adaptar, ajustar ou reparar os equipamentos, bem como de fornecer peças de reposição, a capacidade das instituições de pesquisa de produzir novos conhecimentos, a competência em gestão, a organização do trabalho adotada e as competências dos trabalhadores têm um papel central para o domínio das tecnologias transferidas (DUARTE; VIDAL, 2000, pp. 84).

As condições elencadas evidenciam a intensificação da variabilidade normal dos sistemas técnicos industriais. O seu envelhecimento (que é natural), sem o devido controle, acaba por saturar as instalações, quando atrelado à ampliação parcial da capacidade produtiva, que pressupõe a modernização de determinados equipamentos e dispositivos, mas nem sempre do sistema como um todo (KERBAL, 1990; DUARTE, 1994).

Entende-se que as metas de produção têm papel crucial na determinação das condições de trabalho, fazendo com que, muitas vezes, os operadores ignorem as precauções de segurança visando à alta produção, ao cumprimento dos prazos estabelecidos e à manutenção de seu emprego (PERROW, 1984):

nessas situações, o operador se encontra engajado em uma situação de conflito, na qual ele deve conciliar as exigências de produção e produtividade com as exigências de segurança, confiabilidade e preservação dos equipamentos. Quando a busca dos resultados produtivos é a norma, não importando [quais] sejam os meios, a usura e a degradação dos equipamentos são inevitáveis [o que amplia os riscos de degradação] (DUARTE; VIDAL, 2000, pp. 93).

Nessa conjuntura, as instalações mais penalizadas são, principalmente, as mais antigas, que não foram inicialmente projetadas para absorver esse novo potencial, às

vezes acima da sua capacidade nominal. Com isso, em princípio, as rotinas automatizadas funcionam de forma manual, pois requerem condições mais estáveis do que as encontradas nesses locais para a sua operação (DE KEYSER, 1989 *apud* DUARTE; VIDAL, 2000).

As frequentes rupturas, causando sérios problemas sobre a eficiência da produção e especialmente sobre as condições de trabalho, exigem compensações dos trabalhadores, visando à mitigação dos riscos e à confiabilidade e segurança operacionais. Essa necessidade acarreta a aplicação dos saberes e das competências dos trabalhadores em ação, ou seja, na inteligência da tarefa (WISNER, 1989; MONTMOLLIN, 1993; GARRIGOU *et al.*, 1998; FALZON e MOLLO, 2009).

Sagar (1989) afirma que as atividades compensatórias dos trabalhadores representam sua “luta contínua contra as anormalidades da produção, através de ajustes e astúcias utilizadas para combater a degradação”. Existe, assim, um equilíbrio incerto entre a degradação e as competências dos trabalhadores, cuja negatividade ou positividade resta ainda a estabelecer:

nas situações de trabalho em que a tarefa é essencialmente a de prevenir, antecipar e recuperar os disfuncionamentos do processo, o papel do operador humano e do coletivo de trabalho é, fundamentalmente, o de assegurar a confiabilidade do sistema ameaçada pela variabilidade das situações reais (FAVERGE, 1972 *apud* DUARTE; VIDAL, 2000, pp. 90).

Nas IPCs, a “noção de degradação é sempre presente. (...) Não existe uma situação normal, mas uma situação que varia constantemente e se distancia até certo ponto de uma situação teórica descrita como normal [o modo prescrito de operação]” (DUARTE; VIDAL, 2000, pp. 92).

Ainda assim, embora haja essa “consciência” da distância entre o prescrito e o real, após os acidentes, quando suas causas são investigadas, é possível notar “um mundo em que as regras e a rotina de segurança dos sistemas tecnológicos são bem menos controladas, os procedimentos da operação real diferem daqueles prescritos e nem tudo é permanentemente checado e supervisionado”, como recomendado e desejável (WYNNE, 1988 *apud* PORTO; FREITAS, 1997, pp. 42).

Dessa forma, o incremento das variabilidades, a consideração das anormalidades “menores” como normais (a banalização de determinados eventos, julgados como de

rotina) e o conseqüente Modo Degradado de Funcionamento vão se constituindo como o modo de funcionamento normal e real dessas indústrias (DUARTE, 1994).

Todavia, qual é a relação entre o normal e o anormal? Existe uma distinção? Canguilhem (2002) destaca que o conceito de normal está atrelado à norma, à regra, ao enquadramento na conformidade, enquanto o anormal é a negação lógica posterior a essa definição.

Sendo assim, a doença, vista como algo externo ao funcionamento normal do organismo, difere da saúde pela ausência ou pela presença de atributos distintos. Nem melhores, nem piores; apenas duas partes diferentes em grau de um mesmo todo, sem a ideia de polaridade (bom *versus* ruim):

há duas coisas nos fenômenos da vida: primeiro, o estado de saúde; segundo, o estado de doença; daí duas ciências distintas: a fisiologia, que trata dos fenômenos do primeiro estado [a saúde], e a patologia, que tem como objeto os fenômenos do segundo [a doença]. [...] O estado fisiológico identifica-se com o estado são, mais ainda que com o estado normal. É o estado que pode admitir uma mudança para novas normas. O homem é são, na medida em que é normativo em relação às flutuações de seu meio. [...] O estado patológico expressa a redução das normas [regras] de vida toleradas pelo ser vivo, a precariedade do normal estabelecido pela doença (CANGUILHEM, 2002, pp. 81; 165;166).

Em vista disso, para ser “normal” é preciso considerar o equilíbrio e a adaptabilidade: a renormalização. É necessário levar em conta o meio externo e o trabalho que o organismo ou suas partes efetuam para alcançar o funcionamento ideal (ou idealizado).

Porém, “existe estado normal completo e saúde perfeita? O que é um sintoma, sem contexto, ou um pano de fundo? O que é uma complicação, separada daquilo que ela complica?” (CANGUILHEM, 2002, pp. 51).

Essa reflexão remete ao pensamento de que a doença e a saúde variam de pessoa para pessoa e que, então, o funcionamento degradado ou o “normal” variam de sistema para sistema. Somente quem sofre as conseqüências do seu estado atual de vida pode avaliar a amplitude da transformação, no momento em que sente ou percebe a limitação e/ou a incapacidade de realizar as tarefas impostas por essa nova situação.

Ao contrário do normal, onde novos acontecimentos são possíveis, o novo meio, mais limitado e com novas normas de vida, implica em uma redução do nível das

atividades: “o doente foi o primeiro a constatar um dia que ‘as coisas não iam bem’. (...) O doente é doente por só poder admitir uma norma [uma regra]. (...) O doente não é anormal por ausência de norma, e sim por incapacidade de ser normativo” (CANGUILHEM, 2002, pp. 129; 148).

A saúde (que seria o estado normal) é a inconsciência do corpo, enquanto as sensações de limite das doenças provocam o seu reconhecimento. O patológico acaba sendo anulado pela busca incessante de recuperação do normal. Ser doente representa uma inquietação e uma aflição de viver uma vida diferente, que provoca um mal, cujos efeitos são determinados por impedimentos ou pela redução de uma habilidade ou capacidade funcional (CANGUILHEM, 2002).

Desse modo, voltar a ser normal corresponde a retomar as atividades interrompidas:

mesmo que essa atividade seja uma atividade reduzida, mesmo que os comportamentos possíveis sejam menos variados, menos flexíveis do que eram antes, o indivíduo não dá tanta importância assim a esses detalhes. O essencial, para ele, é sair de um abismo de impotência ou de sofrimento em que *quase ficou definitivamente*; o essencial é *ter escapado ‘de boa’* [bem, sem maiores problemas ou sequelas] (CANGUILHEM, 2002, pp. 75).

Enfim, a doença não é uma variação da dimensão da saúde; ela é uma nova dimensão da vida, ou seja, uma realidade com a qual é preciso equilibrar-se e adaptar-se (CANGUILHEM, 2002). Isto posto, se as indústrias forem pensadas como organismos vivos e dinâmicos, assim como o corpo humano, o Modo Degradado de Funcionamento, em certos casos, pode ser visto como um modo de operação com o qual é preciso conviver e cuja magnitude ainda resta a estabelecer.

Para essa concepção particular, é requerido o aprofundamento dos conhecimentos em campo. Em auxílio, poderia se pensar no estabelecimento da fisiologia e da patologia dos sistemas técnicos. A primeira para estudar sua saúde e a outra se dedicaria às suas doenças, o que ampliaria as análises e os resultados das iniciativas de melhoria das condições de trabalho nas IPCs.

Entretanto, ao utilizar a comparação entre os sistemas técnicos e o organismo humano, não se pretende reduzir a complexidade e a necessidade de integração que ambos requerem, com maneiras, amplitudes e objetivos distintos. Para isso, “seria preciso poder falar nas necessidades e normas de uma sociedade como se fala nas

necessidades e normas de vida de um organismo, isto é, sem sombra de ambiguidade” (CANGUILHEM, 2002, pp. 205). A intenção é apenas ampliar as reflexões sobre esse contexto operacional e sobre os consequentes julgamentos de valor que são realizados sobre essas indústrias.

Desde que se evidenciou a diferença incontornável entre o prescrito e o real, diferença extensível ao modo nominal de funcionamento e ao funcionamento real, certa “degradação” das instalações é, pode-se dizer, seu modo de funcionamento normal. Como e onde, então, estabelecer os limites entre a obsolescência normal e uma degradação inaceitável, que coloca em risco a segurança das instalações e das pessoas? Como, mesmo em condições adversas, essas plataformas apresentam menos acidentes do que seria esperado (WEICK; SUTCLIFFE, 2007 *apud* NAVARRO, 2011)?

A comparação aos padrões e normas pré-definidos é o critério adotado pelas certificadoras e instituições fiscalizadoras, o que equivale a submeter o real ao crivo da prescrição, salvo as tolerâncias admitidas nas próprias normas, eleitas como valor absoluto. Seguida à risca, essa racionalidade leva ao bloqueio da produção ou sua realização a custos proibitivos (DUARTE *et al.*, 2012).

Nesse sentido, a análise da atividade em situações reais pode oferecer respostas e critérios mais refinados e contextualizados, mais próximos às condições efetivas de produção, sem que a segurança dos trabalhadores e das instalações seja relegada a um segundo plano.

Esse, porém, nada mais é que o credo geral da AET, que deve provar, em cada caso, como reconciliar produção e segurança, e, no caso em pauta, como diferenciar variabilidade normal de Modo Degradado de Funcionamento; inventividade dos trabalhadores (hoje, dita proatividade) de “gambiarras¹⁶” arriscadas.

¹⁶Atualmente, nas grandes empresas, as invenções dos trabalhadores para assegurar a continuidade da produção são denominadas, eufemisticamente, de “soluções técnicas”, como se a proscrição (a negação) de se falar em “gambiarras” mudasse a natureza desses “jeitinhos”.

Apenas quando somos instruídos pela realidade é que podemos mudá-la (Bertolt Brecht).

IV.A TRAJETÓRIA METODOLÓGICA: A GÊNESE DA PESQUISA EM CAMPO

A compreensão do trabalho real *offshore* é relevante para que sejam traçadas as estratégias indispensáveis ao aprofundamento do estudo, que visa criar um elo entre a teoria e a prática. Por estratégias, entendem-se os caminhos e instrumentos, técnicas e métodos úteis e possíveis à realização da pesquisa.

Como já foram abordados o panorama do setor petrolífero, as principais demandas de intervenção ergonômica existentes nesse cenário, assim como alguns métodos possíveis de avaliação do contexto atual de operação das plataformas, é possível esquematizar, agora, os rumos para a condução da pesquisa empírica.

Esse capítulo visa explicitar as origens e como foi delineada a pesquisa em campo, que fundamentou essa dissertação, motivada pela participação da autora em projetos desenvolvidos pelo laboratório de Ergonomia e Projetos, do Programa de Engenharia de Produção (PEP) da COPPE/UFRJ, em parceria com a Fundação COPPETEC.

A equipe do laboratório de pesquisa é composta, principalmente, por engenheiros de produção, desenhistas industriais e arquitetos, mestrandos e doutorandos do referido programa. São realizados projetos de cooperação universidade-empresa, fundamentados na metodologia proposta por Guérin *et al.* (1997) de Análise Ergonômica do Trabalho (AET).

A AET oriunda da escola francófona abandona as imposições de sistemas como a Administração Científica, de Taylor, e busca não adaptar o homem ao trabalho. Mas, respeitar os limites humanos, inclusive, utilizando suas competências desde a concepção dos projetos (WISNER, 1989; MONTMOLLIN, 1993).

Para efetiva transformação do trabalho, essa abordagem clarifica a necessidade de compreensão das tarefas, das atividades e do trabalho real, ressaltando como indispensáveis ações específicas para cada empresa, de acordo com a situação vivenciada.

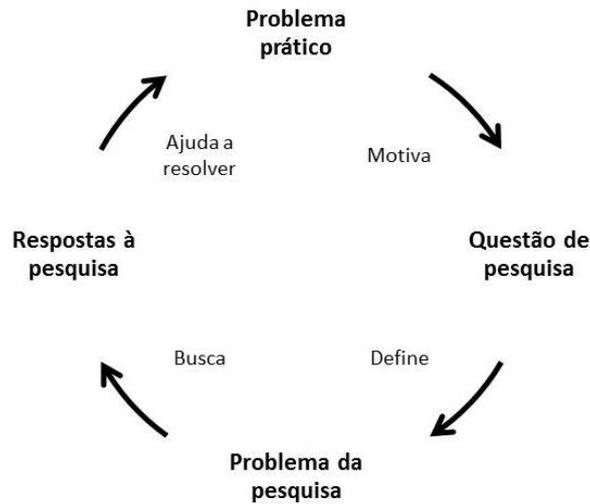
Sendo assim, os pesquisadores devem buscar diminuir a distância existente entre o trabalho prescrito e o real, por intermédio do acompanhamento das atividades dos trabalhadores e de suas verbalizações, visando formular a demanda e o diagnóstico da situação atual (GUÉRIN *et al.*, 1997).



Fonte: A autora (2014), com base em Guérin *et al.* (1997)
 Figura 9 – O campo para a atuação da AET

Essa construção social com os trabalhadores torna-se importante, pois as pesquisas acadêmicas podem surgir a partir de lacunas no referencial conceitual, que, geralmente, são complementadas pelas situações práticas. Mas, também podem emergir de problemas práticos trazidos pelos profissionais aos pesquisadores (SCHÖN, 1983 *apud* CONCEIÇÃO, 2011).

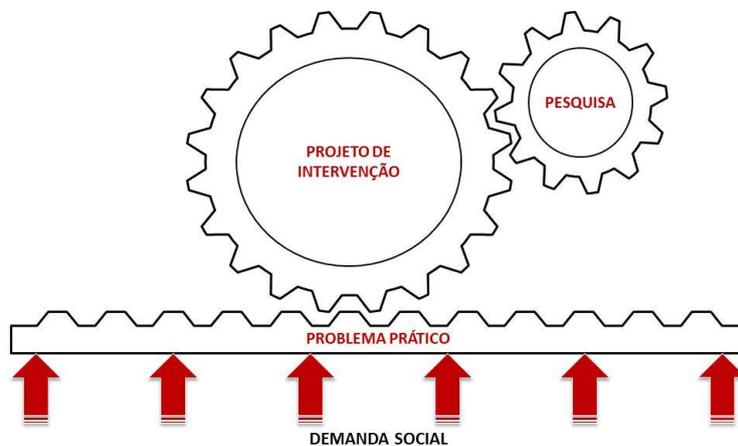
Booth, Colomb e Williams (2008) evidenciam a relação entre os problemas práticos e as pesquisas, dizendo que primeiro é preciso determinar o que se deseja resolver, para então motivar a elucidação da questão de pesquisa. Por conseguinte, é concebível definir o problema central de pesquisa, para o qual se buscarão respostas que, por sua vez, auxiliarão na resolução do problema prático (Figura 10).



Fonte: Adaptado de Booth, Colomb e Williams (2008, pp. 53)
 Figura 10 – A relação entre o problema prático e a definição da pesquisa

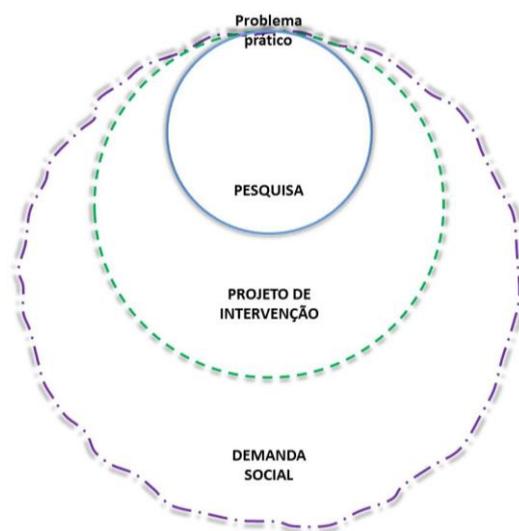
Como os autores demonstraram na representação gráfica, é possível inferir as interfaces entre o problema prático e a pesquisa, de forma genérica (BOOTH; COLOMB; WILLIAMS, 2008). Entretanto, há ainda outra relação que precisa ser evidenciada, como a existente entre a demanda social, isto é, o interesse coletivo que impulsiona a resolução de um problema prático, gerando as pesquisas dentro das demandas de intervenção, ou seja, os projetos.

Novamente, o problema prático, que advém da demanda social, é o elo entre a prática e a teoria, entre o projeto de intervenção e a pesquisa; é como se ele fosse o trilho (a diretriz) para o funcionamento das engrenagens que são os projetos e as pesquisas (Figura 11), dimensões indissociáveis para os pesquisadores, apesar dos escopos e níveis de atuação distintos.



Fonte: A autora (2014)
 Figura 11 – O rumo e as engrenagens para os pesquisadores

Trazendo essa reflexão para o esquema circular proposto por Booth, Colomb e Williams (2008) e o modelo elaborado a partir dele por Conceição (2011), a demanda social, o projeto de intervenção e a pesquisa podem ser representados por esferas sutilmente interligadas pelo problema prático (Figura 12). Sua fragilidade (do problema) é reiterada por Guérin *et al.* (1997), quando mencionam a análise e a reformulação da demanda inicial como essenciais à condução do processo analítico ergonômico.



Fonte: A autora (2014)

Figura 12 – A relação entre o problema prático, a demanda social, o projeto de intervenção e a pesquisa

Os tamanhos relativos e o posicionamento das esferas denotam como cada dimensão está intimamente conectada entre si. Nas linhas que as compõem, as interrupções correspondem às incertezas, dificuldades, impossibilidades e, especialmente, no caso da demanda social, os caminhos tortuosos que se apresentam ao longo do percurso de definição do foco de intervenção, e que são evidenciados pela sinuosidade do tracejado.

Analisando a circunferência da pesquisa, teórica e relativamente mais controlável no âmbito acadêmico, o traço é sólido, o que demonstra certa e relativa regulação do pesquisador quanto aos limites de abrangência da mesma. Apesar disso, essa trajetória não é linear e, portanto, as pesquisas também podem enfrentar contratempos ao serem empreendidas; situações que precisam ser norteadas no contexto do projeto.

Isso porque a pesquisa ainda é uma pequena esfera dentro do projeto de intervenção e da demanda social. Em uma apreciação mais profunda, isso mostra o quão

insignificantes podem se tornar os pesquisadores quando se isolam do movimento e das necessidades sociais, aos quais devem retornar para validar a concepção de suas intervenções e pesquisas, tornando-as representativas à sociedade.

Por isso, como dos projetos realizados em campo pelo laboratório de pesquisa têm despontado demandas sociais que podem ser provenientes de empresas, sindicatos, órgãos reguladores e dos próprios trabalhadores, não é sensato fechar os olhos para elas, até mesmo pela construção social realizada e em constante consolidação. As solicitações explicitadas visam ampliar o conhecimento científico, que auxiliará na resolução dos problemas práticos no ambiente *offshore*, na medida em que a prática complementa a teoria existente com fatos e dados reais, colhidos *in loco*.

O projeto denominado *Programa de avaliação ergonômica das condições de trabalho em plataformas de petróleo da Bacia de Campos*, no qual se baseia esse estudo, trouxe uma demanda proveniente da área de SMS (Segurança, Meio ambiente e Saúde) da empresa estudada de, inicialmente, atender aos requisitos da legislação, em particular da Norma Regulamentadora 17 (NR-17), que preconiza a realização da AET nas organizações¹⁷. Nesse caso, em cada uma das 31 plataformas da unidade de operações analisada.

Diante das restrições de tempo e de disponibilidade de vagas a bordo expostas pela empresa, procurou-se desenvolver uma abordagem metodológica de avaliação ergonômica que permitisse conhecer, resgatar a experiência e traduzir nos relatórios ergonômicos gerados as principais características e as condições em que são desenvolvidas as atividades de trabalho das diferentes equipes a bordo.

Na empresa onde foi desenvolvida a pesquisa, as equipes a bordo são divididas em: produção¹⁸, manutenção principal¹⁹, manutenção complementar²⁰ (ou PCM -

¹⁷Conforme disposto na Lei nº 6.514/77 – Portaria nº 3.751/90 (BRASIL, 1990), que estabelece a obrigatoriedade de as empresas realizarem a Análise Ergonômica do Trabalho e deterem relatórios técnicos ergonômicos comprobatórios.

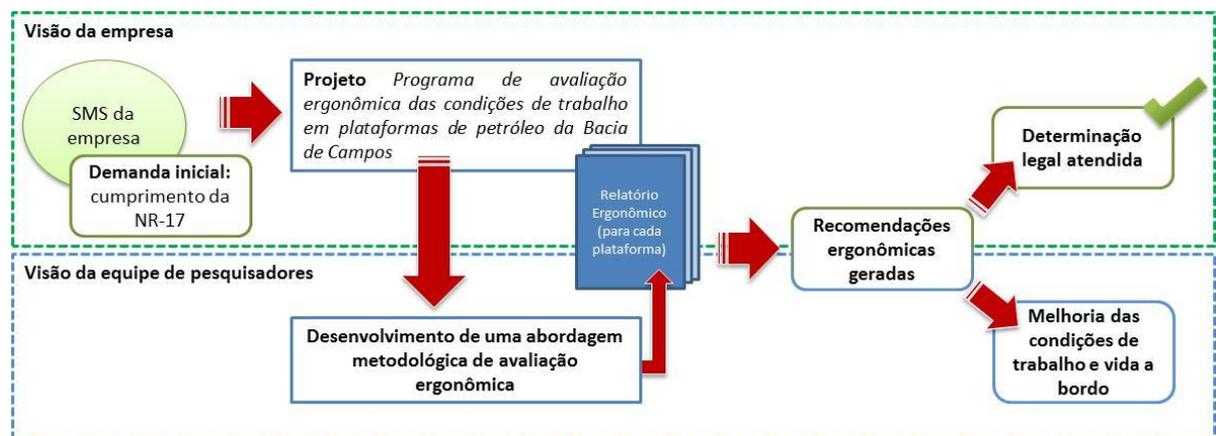
¹⁸Composta pelos operadores e técnicos de produção, e pelos técnicos de química; além de seus respectivos supervisores e coordenadores. Há funcionários primeirizados e terceirizados.

¹⁹Abrange as equipes de instrumentação, elétrica, mecânica, automação e turbomáquinas, além de seus respectivos supervisores e coordenadores. Há funcionários primeirizados e terceirizados.

²⁰Inclui as equipes de inspeção, projetos, obras e reparos, que realizam tarefas secundárias de manutenção, como: pintura e limpeza industrial, caldeiraria e montagem de andaimes; além de seus respectivos supervisores, o Fiscal de PCM e o Planejador Integrado. Geralmente, compreende funcionários terceirizados, mas o Fiscal de PCM é primeirizado.

Projeto, Construção e Montagem), embarcação²¹ e sonda²² - quando existentes -, movimentação de cargas²³, hotelaria²⁴ e apoio²⁵.

Com essa atuação (Figura 13), além de cooperar para a geração de conhecimento científico sobre as situações atuais das plataformas *offshore* e subsidiar análises e recomendações sobre as condições de trabalho e vida a bordo, a equipe de pesquisadores auxiliou a empresa no cumprimento das determinações legais relacionadas à ergonomia em suas Unidades Estacionárias de Produção (UEPs).



Fonte: A autora (2014)

Figura 13 – A formulação da demanda de avaliação ergonômica

Como a ação do tempo nas plataformas, normalmente projetadas para uma viabilidade econômica de 20 a 25 anos, implica na necessidade de programas de integridade e modernização das instalações, essa se torna uma ocasião oportuna para a realização de estudos ergonômicos, que visem colaborar com as transformações em andamento nas unidades.

²¹Composta pelas equipes de lastro (para FPSOs e SS) e cabotagem; além de seu coordenador. Há funcionários primeirizados e terceirizados.

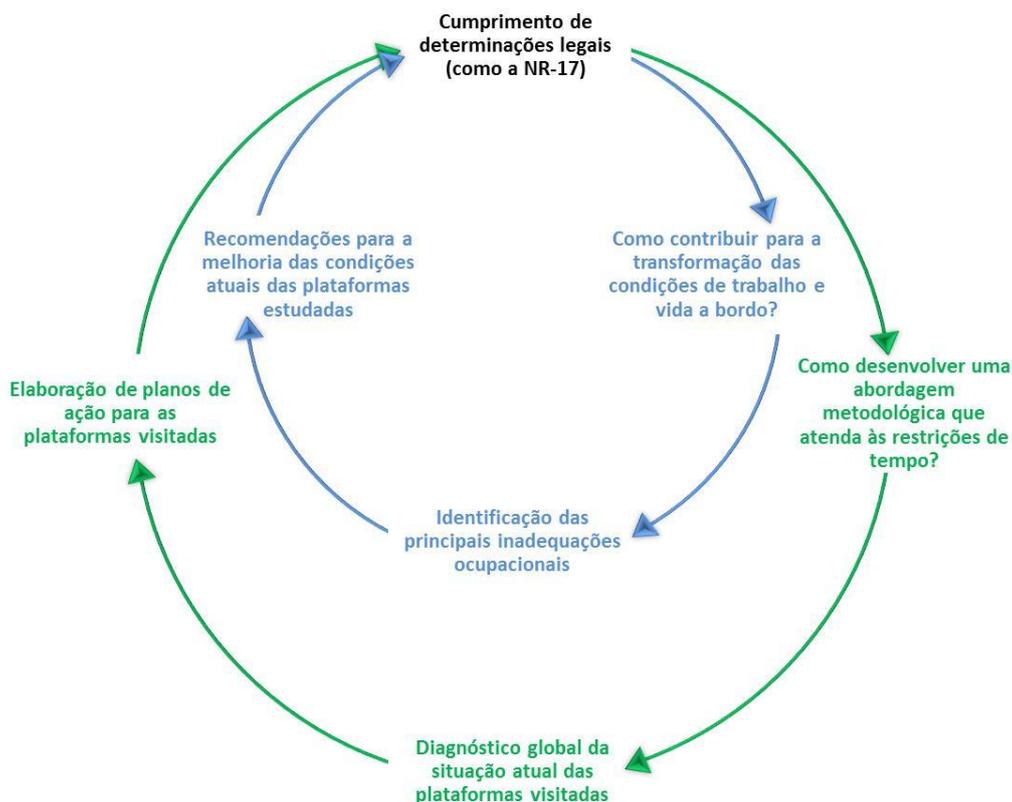
²²Realiza intervenções e perfurações nos poços. Abrange as equipes de operação e manutenção principal e complementar da sonda, além de seus respectivos supervisores e coordenadores. Há funcionários primeirizados e terceirizados.

²³A movimentação de cargas faz parte da equipe de embarcação. Entretanto, devido à sua complexidade e ao caráter coletivo de seu trabalho, optou-se por estudá-la à parte nos projetos do laboratório de pesquisa. Ela é formada pelos auxiliares de movimentação de cargas, guindasteiros e pela equipe de manutenção do guindaste; além de seu supervisor e do técnico em logística e transporte. Geralmente, os funcionários são terceirizados e o técnico é primeirizado.

²⁴Auxilia nas instalações do casario como cozinha, refeitório, paióis, enfermaria, lavanderia, recepção, sala de rádio, sala de telecomunicações, camarotes e áreas de lazer. É formada pelo comissário, taifeiros e pela equipe de cozinha. São funcionários terceirizados.

²⁵Composta pelos técnicos de segurança, enfermagem e telecomunicação, recepcionista e operadores de rádio. Inclui funcionários primeirizados e terceirizados.

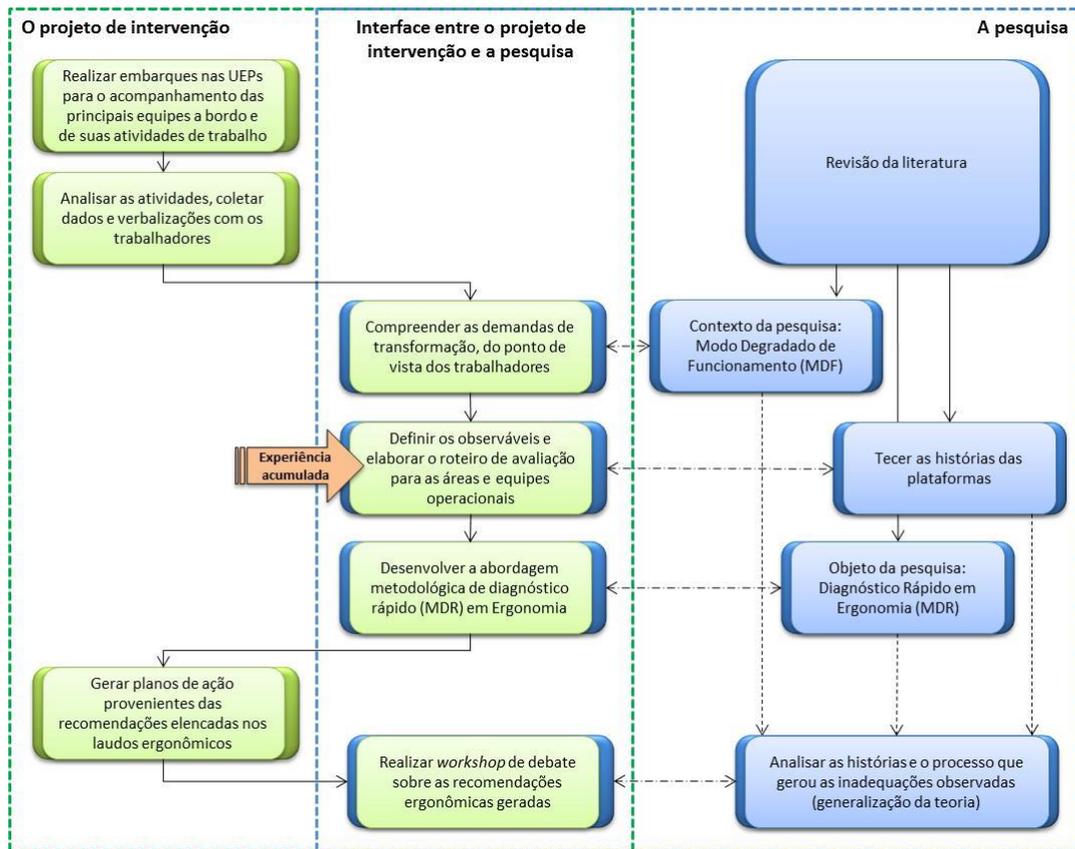
Todavia, para alcançar esse objetivo, é preciso que os pesquisadores embarquem para realizar as análises, o que requer um projeto de intervenção. Nesse sentido, é reiterada a motivação em desenvolver uma abordagem metodológica de avaliação que atenda às restrições de tempo e seja, senão um diagnóstico local das atividades de trabalho, uma investigação sobre a situação global das plataformas visitadas, gerando para elas planos de ação específicos, que visem à melhoria do Modo de Funcionamento Atual (MFA).



Fonte: A autora (2014)

Figura 14 – A relação entre as dimensões projeto e pesquisa para essa dissertação

Por essa razão, a pesquisa foi delineada a partir das demandas do projeto de intervenção e, portanto, há interfaces entre ambos, evidenciadas na interseção da Figura 15. Além disso, há interações constantes entre a dimensão projeto e a pesquisa, representadas pelas setas duplas pontilhadas, que mostram um percurso de conexão entre a teoria e a prática, cujas abordagens se complementam, visando ao objetivo da pesquisa (a resolução do problema prático).



Fonte: A autora (2014)

Figura 15 – A estrutura de desenvolvimento e interação entre o projeto e a pesquisa para essa dissertação

A representação esquemática demonstra que os embarques nas UEPs, para o acompanhamento das principais equipes a bordo e de suas atividades de trabalho, permitiram a análise do cenário real, além da coleta de dados e verbalizações com os trabalhadores, que proporcionaram a compreensão das demandas de transformação, sob esse prisma.

A partir daí, baseados na experiência acumulada da equipe de ergonômicos em situações de referência e na identificação de situações de ação características (SACs), foram definidos os observáveis e elaborado um roteiro de avaliação para as áreas e equipes operacionais. Esses instrumentos serviram de insumo ao desenvolvimento e à aplicação da abordagem metodológica de diagnóstico rápido em ergonomia.

Em paralelo a esse entendimento, foi conduzida a revisão de literatura, que corroborou com as análises sobre as condições de aplicação da AET e, portanto, do contexto e do objeto desse estudo: o Modo de Funcionamento Atual (MFA) e a Metodologia de Diagnóstico Rápido (MDR), respectivamente. Além disso, foram tecidas as tramas que compõem as histórias singulares de cada unidade visitada.

Após a geração dos planos de ação, provenientes das recomendações elencadas nos relatórios ergonômicos, e da realização do *workshop* de debate sobre elas, foi possível aprofundar ainda mais as análises sobre as inadequações observadas, bem como do processo que as gerou em tal proporção.

Ao repertoriar as situações e elaborar as conclusões de forma mais abrangente, o efeito pretendido foi a generalização das teorias estudadas, já que a particularização desses casos traria poucas contribuições ao meio acadêmico.

4.1. A abordagem metodológica de diagnóstico rápido em ergonomia

A abordagem metodológica de avaliação ergonômica foi conduzida em dois ciclos: o 1º de desenvolvimento e validação; e o 2º de consolidação, propriamente dita, da sua aplicação. Ambos tiveram como base a AET, de modo semelhante ao proposto por GUÉRIN *et al.* (1997), que pressupõe o conhecimento do trabalho real em campo, nesse caso, nas plataformas.

Nessa situação, ir a campo significa embarcar nas UEPs com o objetivo de compreender as demandas de transformação, sob o ponto de vista dos trabalhadores, a partir do acompanhamento e da observação de situações típicas de trabalho, entrevistas e verbalizações, de modo a validar, ao final, as informações coletadas com as lideranças a bordo.

Para aprofundar esse conhecimento necessário sobre o trabalho *offshore*, a condução da elaboração da MDR se deu, inicialmente, com embarques em distintas plataformas, de diferentes tipos²⁶ - FPSOs²⁷, semissubmersíveis²⁸ (SS) e fixas -, e em três macroetapas, que serão descritas adiante.

²⁶Segundo a Norma da Autoridade Marítima-02/ Diretoria de Portos e Costas (NORMAM-02/DPC) (MARINHA DO BRASIL, 2005b, pp. 33), a classificação se dá da seguinte forma:

- x) Plataforma Móvel - denominação genérica das embarcações empregadas diretamente nas atividades de prospecção, extração, produção e/ou armazenagem de petróleo e gás. Incluem as unidades Semi-Submersíveis, Auto-Eleváveis, Navios Sonda, Unidades de Pernas Tensionadas (“*Tension Leg*”), Unidades de Calado Profundo (“*Spar*”), Unidade Estacionária de Produção, Armazenagem e Transferência (FPSO) e Unidade Estacionária de Armazenagem e Transferência (FSO - *Floating, Storage and Offloading*);
- y) Plataforma Fixa - construção instalada de forma permanente no mar ou em águas interiores, destinada às atividades relacionadas.

4.1.1. Os ciclos de desenvolvimento da MDR

No 1º ciclo, de desenvolvimento e validação da abordagem, foram visitadas 06 plataformas (duas de cada tipo) e no 2º, de aplicação, outras 06 unidades. O número de dias por embarque foi definido levando em consideração o tamanho e a complexidade das unidades, o número de pesquisadores e as vagas disponíveis para os mesmos.

Em geral, plataformas mais simples requereram embarques mais curtos e as mais complexas, embarques mais longos, podendo ou não ser divididos em duas ocasiões. O número exato de dias, entretanto, não foi uma constante, mesmo porque a disponibilidade de vagas é um fator crítico e, por isso, houve a necessidade de adequar-se à realidade de cada UEP.

Nas três primeiras unidades do 1º ciclo (uma SS, uma fixa e outra *FPSO*), foram realizados dois embarques, de modo a sistematizar a condução da aplicação da MDR em campo. A partir da quarta unidade, porém, foi realizado somente um embarque em cada plataforma. Nesse caso, especificamente, houve apenas um embarque também pela data de realização da parada programada de produção estar próxima e, portanto, haver restrições de vagas ainda mais severas, o que inviabilizou sua concessão aos ergonomistas.

Já na quinta plataforma (P- ω), houve a necessidade de realização de um segundo embarque, pois a equipe de pesquisadores estava alocada em uma Unidade de Manutenção e Segurança (UMS), que desacoplou na segunda noite, impedindo a conclusão do levantamento ergonômico.

As UMS são plataformas de serviço, cuja principal função é a recuperação da integridade e a modernização das instalações, visando ao prolongamento da viabilidade econômica projetada das UEPs. Para isso, são disponibilizados alojamentos, como um navio-hotel (*flotel*²⁹), para os profissionais (às vezes mais de 400 pessoas) que atuam

²⁷Navio utilizado como unidade flutuante de armazenamento de petróleo e/ou gás natural e transferência da produção para navios aliviadores.

²⁸Plataformas flutuantes com estrutura de um ou mais conveses, cujo apoio é feito por flutuadores submersos.

²⁹Segundo a NORMAM-02/DPC (MARINHA DO BRASIL, 2005b, pp. 32), *flotel* “é uma embarcação que presta serviços de apoio às atividades das plataformas de perfuração e/ou produção, como geração de energia elétrica, hotelaria e facilidades de manutenção”.

nas revitalizações de manutenção complementar (pintura, caldeiraria, limpeza industrial e montagem de andaimes).

Alguns pontos podem ser destacados como vantagens de uma UMS:

- Não necessidade de docagem – tradicionalmente, grandes programas de revitalização eram realizados em terra. O principal problema da adoção dessa estratégia é a necessidade de parada da produção por um grande período de tempo, fato que não acontece quando é possível realizar as obras em alto mar, com o apoio da UMS;
- Agilidade no processo de revitalização – é comum que as plataformas tenham suas equipes de manutenção principal e complementar e que elas sejam responsáveis por manter a integridade da unidade. Porém, com o passar do tempo de operação, essas equipes deixam de ser suficientes para fazer frente aos problemas de manutenção, gerando *backlogs*. Ao chegar à plataforma com um grande número de trabalhadores qualificados a UMS possibilita a rápida liquidação de parte dos *backlogs*;
- Não dependência de vagas a bordo – em uma plataforma *offshore* a vaga pode ser considerada como um valioso recurso, pois é um limitador para a realização das atividades. Com o passar dos anos, é comum que exista mais trabalho a ser realizado do que vagas disponíveis, sendo necessária a priorização de algumas atividades em detrimento de outras, problema que é mitigado com a adoção da UMS.

Todavia, uma desvantagem na sua adoção é a vulnerabilidade às condições climáticas. Quando elas são favoráveis, a taxa de acoplamento é alta e, portanto, a produtividade também tende a ser alta; já quando são desfavoráveis, essa taxa é baixa e, portanto, a produtividade também é baixa, tendo em vista que as equipes não estão a bordo da plataforma realizando os serviços.

Isso significa que o número de serviços da carteira da UMS que serão realizados durante a campanha, ou seja, seu percentual de cumprimento de escopo, está bastante relacionado à sua taxa de acoplamento, que determina a disponibilidade (ou a indisponibilidade) das equipes para a execução das atividades.

Diante desses e de outros eventos, foi identificada a necessidade de realização do levantamento a bordo em menos tempo. A experiência acumulada pela equipe de pesquisadores, em projetos anteriores, e a adquirida durante as visitas e análises a essas primeiras plataformas permitiu sistematizar e validar, então, essa forma de mais rápida condução, possibilitando avaliações com menos tempo de permanência a bordo e, conseqüentemente, com menos embarques.

Na Tabela 1 são apresentados os períodos de embarque em cada unidade visitada. Ao analisar as informações, nota-se que os três primeiros embarques do 1º ciclo, apesar de decrescentes, foram mais longos que todos os demais. Conforme dito anteriormente, a realidade a bordo estava sendo conhecida e entendida, sob o ponto de vista dos trabalhadores, e a MDR estava sendo desenvolvida em campo.

Tabela 1 – Período de embarque em cada plataforma

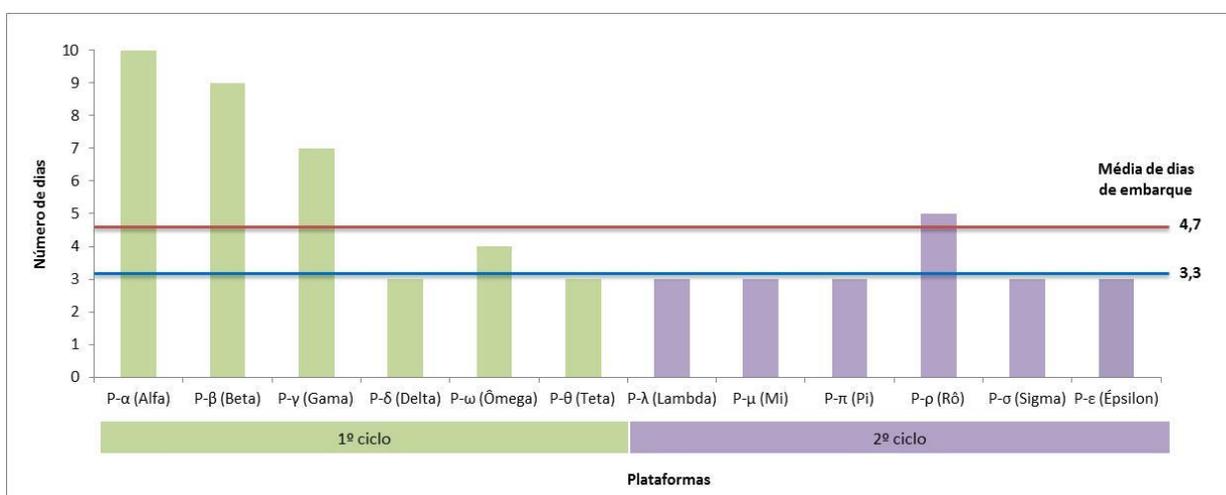
Período de embarque	Plataformas					
	1º ciclo					
	P- α (Alfa)	P- β (Beta)	P- γ (Gama)	P- δ (Delta)	P- ω (Ómega)	P- θ (Teta)
Tipo de plataforma	SS	Fixa	FPSO	SS	Fixa	FPSO
Porte	Complexo	Simplex	Complexo	Complexo	Médio	Complexo
1º embarque	05/11 a 12/11/2011	27/11 a 04/12/2011	07/01 a 11/01/2012	17/03 a 20/03/2012	21/03 a 23/03/2012	09/05 a 12/05/2012
Total de dias de embarque (1º embarque)	07	07	04	03	02	03
2º embarque	12/12 a 15/12/2011	01/02 a 03/02/2012	01/03 a 04/03/2012	-	16/04 a 18/04/2012	-
Total de dias de embarque (2º embarque)	03	02	03	00	02	00
Total de dias de embarque nas plataformas	10	09	07	03	04	03
Período de embarque	2º ciclo					
	P- λ (Lambda)	P- μ (Mi)	P- π (Pi)	P- ρ (Rô)	P- σ (Sigma)	P- ϵ (Épsilon)
Tipo de plataforma	SS	FPSO	Fixa	Fixa	Fixa	Fixa
Porte	Complexo	Complexo	Complexo	Médio	Complexo	Complexo
1º embarque	23/08 a 26/08/2012	08/01 a 11/01/2013	28/02 a 03/03/2013	23/04 a 28/04/2013	23/05 a 26/05/2013	09/10 a 12/10/2013
Total de dias de embarque (1º embarque)	03	03	03	05	03	03
Total de dias de embarque nas plataformas	03	03	03	05	03	03

Fonte: A autora (2014)

É possível perceber também que, nos casos onde houve dois embarques, os primeiros duraram mais tempo que os posteriores, nos quais foram feitas as validações dos acontecimentos observados pelos pesquisadores e/ou relatados pelos trabalhadores, além da complementação das histórias das trajetórias das plataformas, geradas

previamente. Com isso, reafirmou-se a possibilidade de, ao acumular conhecimento sobre as plataformas, realizar embarques mais curtos, conforme a demanda das lideranças da empresa.

Os embarques duraram cerca de 4,7 dias e houve o aumento desse índice somente nos 03 primeiros embarques (de desenvolvimento da MDR) e nas trocas de equipe de pesquisadores (em P-β e P-ρ). Em P-θ, apesar de ter havido a mudança da equipe, como a quantidade de dias a bordo estava sendo calibrada, não houve alteração. Se os três primeiros embarques forem retirados dessa amostra, o valor passa a ser mais próximo ao que tem sido praticado atualmente, de 3,3 dias (Gráfico 1).



Fonte: A autora (2014)

Gráfico 1 – Dias de embarque nas plataformas estudadas

Ao contrário do que se possa imaginar, a variabilidade também acontece por parte dos pesquisadores que, como já dito, são estudantes de Mestrado e Doutorado do PEP/COPPE/UFRJ, que duram 02 e 04 anos, respectivamente. Esses prazos determinam a renovação completa da equipe de pesquisadores a cada 02 anos (já que parte do Doutorado pode ser feita em instituições internacionais parceiras da UFRJ).

Sendo assim, a transferência interna de conhecimentos é imprescindível. No embarque em P-ρ (2º ciclo), que durou 05 dias, apesar de essa ser uma plataforma fixa de porte médio, houve a necessidade de estar mais dias a bordo para realizar uma transição, visando ampliar os resultados da aplicação dessa MDR e das pesquisas futuras, que serão decorrentes dela.

Como a equipe está, atualmente, na quarta geração de pesquisadores³⁰ que empreenderão esforços nesse projeto, é fundamental estudar a transferência interna de conhecimentos que, entretanto, não será objeto de análise dessa dissertação, cabendo adiante sua avaliação detalhada, bem como das técnicas e instrumentos que podem ser utilizados nesse sentido.

Para o primeiro ciclo, a escolha das unidades foi estratégica (02 de cada tipo, de modo a reconhecer seu funcionamento característico, semelhanças e diferenças). Já no segundo, ela tem sido aleatória, conforme a disponibilidade de vagas nas unidades ou se houver intervenção com UMS acoplada, onde é relativamente mais acessível conseguir vagas para os pesquisadores, já que o número de leitos disponíveis é maior.

Apesar de, teoricamente, ser mais fácil conseguir vagas para os pesquisadores nas UMS, essa não é uma premissa absolutamente verdadeira, tendo em vista que a prioridade de alocação é das equipes destinadas à recuperação da integridade. Mas, conforme os levantamentos realizados em campo, dificilmente elas estão com sua capacidade plena de lotação, seja por segurança ou por problemas relacionados às compras de materiais e/ou ao planejamento dos serviços (objetos para estudos futuros).

Das plataformas do 1º ciclo, a autora embarcou apenas em P- θ . Portanto, as considerações que serão apresentadas sobre as unidades anteriores foram realizadas a partir de dados secundários, coletados a bordo por outros pesquisadores. Já no 2º ciclo, de consolidação da abordagem desenvolvida, a autora esteve presente em todos os embarques citados. Apesar disso, para essa dissertação, somente P- λ e P- μ serão abordadas³¹ e, portanto, serão feitas análises de seus dados primários.

O 2º ciclo, iniciado em novembro de 2012, terá duração de 03 anos (até 2015) e a abordagem de avaliação ainda será aplicada em mais 19 plataformas dessa unidade de operações da empresa, além das 12 já realizadas até dezembro de 2013, o que poderá desencadear aprimoramentos posteriores na MDR.

³⁰No 1º ciclo, em P- β houve a primeira transição parcial da equipe de pesquisadores; e em P- θ , houve a modificação total da equipe. No 2º ciclo, a mudança se iniciou de forma parcial em P- ρ e será totalmente consolidada na 13ª unidade, prevista para janeiro do ano de 2014.

³¹A seleção das plataformas que compõem o escopo dessa dissertação se deu pelas suas histórias. Apesar de todas elas terem trajetórias singulares, com particularidades e eventos marcantes, chamaram mais a atenção da autora as 08 primeiras unidades, especialmente, pelo histórico de conversão de parte delas. Contudo, certamente os embarques em P- π , P- ρ , P- σ e P- ε contribuíram para as análises realizadas.

4.1.2. Macroetapas da avaliação ergonômica em campo

Para cada unidade, a aplicação da Metodologia de Diagnóstico Rápido (MDR) foi realizada em três macroetapas distintas (Figura 16).

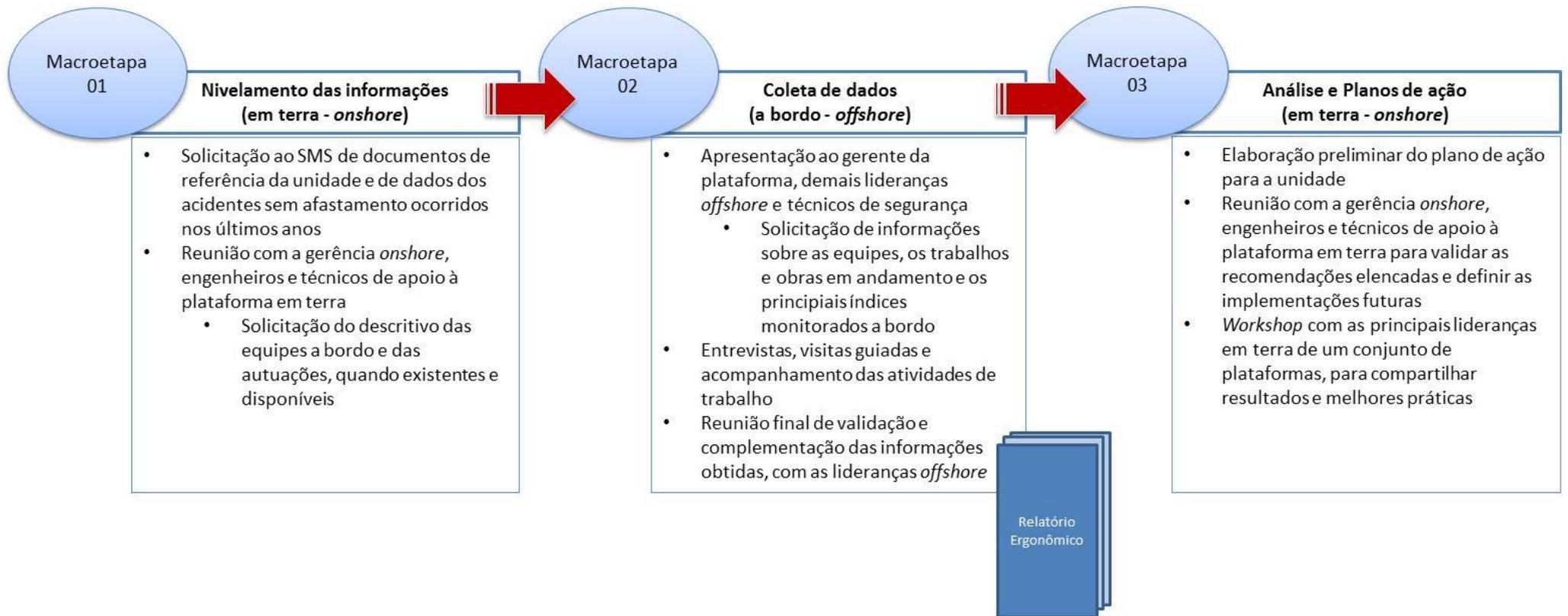


Figura 16 – Macroetapas da avaliação ergonômica em campo

Fonte: A autora (2014)

Na primeira, de nivelamento das informações, alguns documentos eram solicitados à equipe de Segurança, Meio ambiente e Saúde (SMS), da qual fazia parte a comissão de ergonomia, que embarcava com os pesquisadores³².

Em princípio, eram requeridos: a (i) Descrição da Unidade Marítima (DUM), que continha as especificações de cada plataforma; e os dados relativos aos (ii) acidentes com e sem afastamento ocorridos nos 03 anos anteriores ao dia do embarque, cuja descrição ajudava a compreender a natureza dos problemas a bordo.

O estudo desses dois registros subsidiava uma reunião realizada com a gerência de base (*onshore*), da qual participavam também engenheiros e técnicos de apoio à plataforma em terra. O objetivo era obter informações a respeito das características gerais dos processos e das unidades, do seu estado de funcionamento atual e das principais transformações em curso.

Essas informações auxiliavam na preparação para o embarque, pois permitiam que os pesquisadores formulassem e sanassem previamente algumas dúvidas sobre a operação cotidiana das plataformas. Além disso, a partir da comparação entre as características das unidades visitadas, proporcionavam a definição de alguns focos de observação a bordo.

Durante a reunião na base, eram solicitados pelos pesquisadores: o (iii) POB (People On Board) recente, descrevendo o quantitativo e a relação de pessoas de cada equipe a bordo, mencionando a função de cada trabalhador; além das (iv) autuações, quando existentes e disponíveis, que também deveriam ser analisadas.

Nas primeiras unidades, essa avaliação mostrou que, por serem demandas genéricas de realização da AET, conforme exigência da NR-17, as autuações não forneciam indicações precisas de inadequações ergonômicas a serem avaliadas.

Após a preparação prévia, era possível realizar a segunda macroetapa, de embarques para a coleta de dados a bordo. Ela se iniciava com uma apresentação preliminar sobre o trabalho que seria desenvolvido em campo, junto aos trabalhadores,

³²Todos os embarques realizados pelos pesquisadores contaram com o acompanhamento dos membros da comissão de ergonomia da empresa, para a construção social, a facilitação do acesso ao campo e a troca de experiências e informações.

para o gerente da plataforma, as demais lideranças *offshore* (coordenadores e supervisores das diferentes equipes) e os técnicos de segurança.

Na apresentação a bordo, era solicitada nova tabela de **POB** da plataforma e da UMS (quando a unidade estava em campanha de intervenção), útil para a identificação das principais equipes e empresas terceirizadas embarcadas, e para o apontamento dos trabalhos que seriam executados durante o período do embarque dos ergonomistas.

Essa análise evidenciava as necessidades predominantes de obras (pequenas e grandes, cotidianas e eventuais) da plataforma. Além disso, era requerido o (v) relatório de Permissões de Trabalho (PTs) dos dias em que as equipes seriam acompanhadas pelos pesquisadores.

Esse primeiro contato permitia confirmar e aprofundar as informações previamente levantadas na base (*onshore*) sobre o funcionamento geral da plataforma (características do processo e das equipes de operação) e das condições atuais da produção e da manutenção.

Para algumas plataformas, essa etapa era complementada com a solicitação dos índices de: (vi) pendências acumuladas no **backlog**³³, (vii) Recomendações Técnicas de Inspeção (RTIs) de integridade e de manutenção e (viii) Relatórios de Tratamento de Anomalias (RTAs), que poderiam auxiliar na análise das condições de trabalho e vida a bordo, como indicadores do desempenho das equipes.

Além desses apontadores, para analisar o volume de trabalho, ainda poderiam ser verificados: os (ix) shutdowns³⁴, que apontam momentos de dedicação intensa das equipes de produção para o restabelecimento do funcionamento das unidades; a (x) produção de óleo (póleo) e de gás (pgás) e as (xi) perdas de óleo, cujo rígido monitoramento enfatiza as pressões exercidas sobre os trabalhadores em busca do cumprimento das metas de produção.

³³Ordens de manutenção em atraso, isto é, que não foram executadas no prazo previsto e ainda estão pendentes de execução.

³⁴É um evento de parada da produção. Ele pode ser de 04 níveis - desligamento da unidade, encerramento do processo, desligamento de emergência e emergência despressurizante -, que podem variar entre cada planta e plataforma, pois são determinados de acordo com todos os fatores de segurança de cada unidade.

Poderiam ser requeridos ainda os controles de: (xii) Cumprimento do Plano de Manutenção (ICPM-Hh e ICPM-SO³⁵) e (xiii) Cumprimento do Plano de Notas (ICPN) abertas pela operação; (xiv) Eficiência do Plano de Manutenção (EPM); e o quantitativo de (xv) Guias de Informação da Mudança (GIMs), (xvi) Formulários de Alteração e Mudança (FAMs) e (xvii) Solicitações de Estudo de Projeto (SEPs), que apontam as necessidades de modificações nas estruturas e nos projetos das plataformas, que, geralmente, demandam o aumento do efetivo para serem realizadas.

Nem sempre os índices foram disponibilizados pelas gerências à equipe de ergonomistas. A principal dificuldade estava relacionada à indisponibilidade de tempo dos técnicos das plataformas visitadas para realizar esse levantamento a bordo. Em muitas situações, as horas dispendidas às suas atividades cotidianas para atender à pressão de cumprimento das metas, que não são poucas, inviabilizavam a consulta e o tratamento dos dados, para fornecimento aos pesquisadores.

Outras justificativas giravam em torno da dificuldade de conexão da sua importância para a ergonomia (muitas vezes entendida somente sob sua vertente física: mobiliário, postura, entre outros), além do sigilo dos dados. Em alguns casos, as plataformas estavam sob auditoria e a gestão mostrava reservas em fornecer “... *provas que vão ser registradas nos laudos [relatórios ergonômicos] e que podem nos comprometer com as fiscalizações³⁶*”.

Após a reunião de apresentação *offshore*, eram realizadas entrevistas (primeiro com os coordenadores e supervisores, depois com os trabalhadores), visitas guiadas e o acompanhamento das atividades de trabalho das equipes a bordo. Em função do tempo de permanência dos ergonomistas nas plataformas, eram priorizados os acompanhamentos das situações identificadas pelas equipes de cada unidade como as mais críticas acontecendo durante esse período.

³⁵O Índice de Cumprimento do Plano de Manutenção (ICPM) é uma avaliação periódica do homem-hora (Hh) alocado e despendido para os serviços planejados de manutenção (por isso, ICPM-Hh), que é estratificado em Índice de Cumprimento do Plano de Manutenção para a Segurança Operacional (ICPM-SO), que corresponde aos serviços relacionados à segurança operacional das unidades (ou seja, aos equipamentos críticos como os de salvatagem, guindastes, etc.) e que, portanto, devem ser priorizados pelas equipes de manutenção.

³⁶As verbalizações dos trabalhadores serão identificadas nessa dissertação entre aspas e pelo uso do estilo itálico de fonte.

Para facilitar as observações em campo, eram elencadas informações relativas ao trabalho de cada equipe³⁷, para que os pesquisadores levantassem a bordo. Essas diretrizes não representavam um *checklist* para os pesquisadores, mas a sistematização de um roteiro de avaliação para as principais áreas e equipes operacionais (Anexo 02 – Roteiro de avaliação das principais áreas e equipes operacionais das plataformas *offshore*). Como uma orientação e uma ferramenta auxiliar, para que eles se recordassem dos principais aspectos que deveriam observar, já que não poderiam estar muito tempo a bordo e seria difícil o retorno posterior à unidade.

Em geral, o roteiro buscava traçar o funcionamento geral da empresa, a composição de cada equipe, as principais SACs e dificuldades que os trabalhadores enfrentavam para realizar suas atividades e as condições dos equipamentos e dispositivos técnicos com que lidavam, verificando os automatismos e os acessos.

Além disso, pretendia revelar as soluções colocadas em prática e que traziam resultados para o trabalho. Dessa maneira, os pesquisadores deveriam atentar-se para olhar não só os problemas, mas também as boas soluções de cada plataforma, algumas criadas por iniciativas dos próprios trabalhadores, para que pudesse haver o compartilhamento dessas informações com as demais unidades, em reuniões posteriores.

Como boa parte das atividades realizadas não era rotineira e não se repetia com alta frequência, em ciclos curtos e bem definidos de produção (características da produção *offshore*), e como o tempo em que a equipe de ergonomia poderia permanecer a bordo era relativamente breve, as observações diretas das atividades eram complementadas por visitas guiadas ao processo produtivo. Em geral, com operadores e mantenedores experientes, que conseguiam retrair a origem dos problemas identificados, com base em sua experiência.

Ao final do embarque era realizada com as lideranças *offshore* uma reunião de validação e complementação das informações obtidas. Nela, eram apresentados os acompanhamentos realizados e as verbalizações feitas pelos trabalhadores. Essa ocasião

³⁷A construção dessa diretriz foi baseada em projetos anteriores realizados pelo laboratório de pesquisa, especialmente o volume *Mapeamento de situações críticas* do projeto *A integração da ergonomia ao projeto de plataformas offshore* (DUARTE *et al.*, 2009), onde são descritas as características principais e o funcionamento geral da plataforma estudada, bem como as atividades críticas, do ponto de vista das equipes de produção e manutenção.

era oportuna para o debate e os comentários da gerência e demais líderes, cada um apresentando suas percepções, o que evidenciava os diferentes prismas da organização.

A terceira e última macroetapa, de análise e proposição dos planos de ação, era desencadeada a partir dos resultados obtidos com os embarques, cujas análises e recomendações compunham os relatórios ergonômicos, entregues à gerência das plataformas em terra, que os repassavam à gerência *offshore*.

Cada relatório era dividido em três partes principais. Inicialmente eram apresentadas as informações gerais sobre o funcionamento da plataforma e a composição das equipes a bordo; posteriormente, eram expostas as principais particularidades do trabalho de cada equipe, pontos positivos e oportunidades de melhoria identificadas pelos trabalhadores; e, finalmente, eram mostradas as recomendações de melhoria das condições de trabalho e vida a bordo, que poderiam ser implementadas.

Algumas oportunidades de melhoria elencadas pela equipe de ergonomistas podem ser feitas de forma relativamente simples e, em princípio, rápida. Outras demandam uma implementação mais demorada, seja por necessidade de uma análise mais aprofundada da situação de trabalho e dos recursos físicos e humanos envolvidos para que se construa uma solução; seja por envolver a mobilização de maiores recursos, tais como, mudanças de tecnologia, paradas ou substituições de equipamentos.

Em função disso, optou-se pela organização das recomendações de melhoria em três tipos, de acordo com o impacto, o tempo e a facilidade de implementação:

- Em curto prazo - como as aquisições de dispositivos de movimentação de cargas (carrinhos-plataformas, entre outros), que poderiam ser incluídas no plano anual de compras da unidade³⁸, ou as compras em abrangência (para todas as unidades da Bacia) de cadeiras para os ambientes administrativos;

³⁸A aquisição de bens e serviços é considerada “... *um gargalo da empresa*”, por causa do longo tempo de entrega dos materiais, sobretudo daqueles cuja fabricação, muitas vezes, ocorre sob demanda e precisam ser customizados; e pela necessidade de atendimento à lei que exige um processo licitatório, ampliando o tempo de entrega de alguns materiais. Porém, algumas aquisições podem ser previstas e incluídas no orçamento do plano anual de compras da unidade, cuja negociação com a alta gestão “... *é mais fácil do que se for compra emergencial ou spot* [esporádica, não planejada, realizada sob demanda]”.

- Em médio e longo prazos - como as que requeriam grandes obras a bordo ou docagens, a exemplo das obras civis dos módulos de acomodações (casarios), que requerem a elaboração de um plano diretor para a redistribuição de áreas e a reforma de ambientes. O planejamento dessas obras requer o estudo dos fluxos e a análise do tempo necessário à sua execução:
 - “... o grande problema [para a execução] de obra [a bordo] em casario é o tempo que a gente (sic) consegue de trabalho efetivo. São de 02 a 03 horas pela manhã e o mesmo pela tarde, por causa dos turnos das 06h30 às 09h00 e das 16h00 às 19h00 ou 20h00 [períodos em que os trabalhadores estão em seu horário de descanso e que as obras atrapalhariam]”.
- Para os projetos das futuras plataformas – como a compatibilização das disciplinas de projeto, como a movimentação de cargas, com uma equipe multidisciplinar, antes da fase de comissionamento, a fim de prever acessos aos sistemas e dispositivos, evitando obras a bordo.

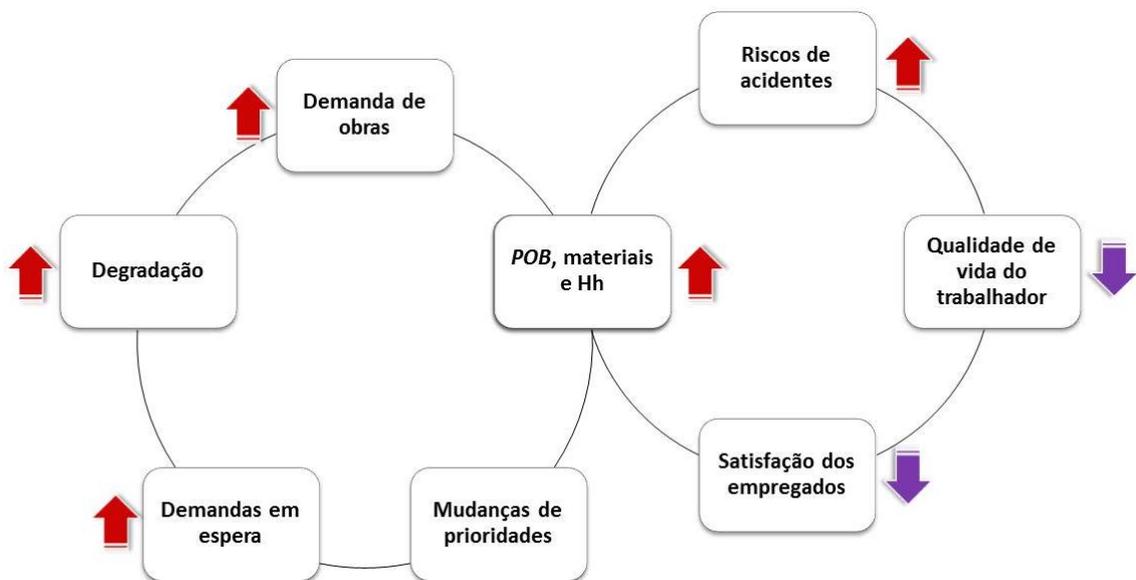
As recomendações relacionadas pela equipe de ergonomistas eram analisadas e algumas delas validadas pelas gerências das unidades, antes de comporem seu plano de ação. Mas, como ficou a cargo da empresa a implementação das recomendações sugeridas, os gestores definirão, em parceria com o SMS, as ações futuras que comporão o plano de ação ergonômica de cada unidade.

Após as análises realizadas em campo e as constantes verbalizações dos trabalhadores no que tange às dificuldades de realização de obras a bordo e de implementações de mudanças, sugeriu-se às gerências que as implementações das melhorias propostas sejam acompanhadas pela comissão de ergonomia da empresa, em longo prazo, a fim de que essa dê suporte às equipes a bordo, facilitando o andamento desse processo de transformação.

A questão dos prazos propostos deve ser discutida e compatibilizada com os projetos programados, o planejamento e as possibilidades de realização de obras a bordo, levando-se ainda em consideração a urgência de aspectos que devem ser

priorizados, principalmente quando esses estão relacionados à segurança e à confiabilidade da operação.

Com essa atuação, espera-se reverter o círculo vicioso de acúmulo de pendências de demandas de manutenção, que elevam a necessidade de obras a bordo e, conseqüentemente, a ocupação de recursos (*POB*, materiais e homem-hora - Hh), que geram mudanças de prioridades e novamente o aumento das demandas em espera. Essa situação acaba ocasionando ainda o aumento dos riscos de acidentes e a diminuição progressiva da qualidade de vida e satisfação dos trabalhadores (Figura 17).



Fonte: A autora (2014)

Figura 17 – Círculos viciosos de acúmulo de pendências

Ao longo dos 03 anos de duração do projeto, a comissão de ergonomia da empresa contará com apoio de equipe de pesquisadores tanto para completar a análise das demais plataformas quanto para orientar seus trabalhos, quando se colocarão mais oportunidades de aprofundamento dos estudos, visando auxiliar no processo de recuperação da integridade e da segurança operacional das unidades.

Para finalizar a última macroetapa, era realizado com as plataformas do 1º ciclo, um *workshop* de debate de resultados e melhores práticas, para o qual eram convocadas as principais lideranças em terra de cada plataforma. O propósito desse encontro era promover a integração e o compartilhamento das práticas observadas a bordo, a fim de

que o corpo gerencial ganhasse voz perante a organização, a fim de pleitear ações de maior abrangência para a futura transformação das condições de trabalho.

Como essa ação foi frutífera e bem vista pelas equipes da empresa, que relataram que esta foi “... *uma ótima oportunidade para a nossa troca de informações e, principalmente, melhores práticas, que vamos levar adiante* [para níveis hierárquicos superiores, na tentativa de resolução dos problemas]”, pretende-se realizar periodicamente o mesmo para as 25 unidades do 2º ciclo. Estima-se que haverá ainda em torno de 04 *workshops* e que nos próximos sejam debatidas, entre outras recomendações, as contribuições para o módulo de acomodações “... *um problema geral da Bacia* [de Campos]”.

4.2. A estratégia metodológica da pesquisa em campo

A partir da condução do projeto, descrita anteriormente, e conforme pressupõe a metodologia proposta por Guérin *et al.* (1997), na qual se inspira a presente pesquisa, a escolha de uma equipe ou mesmo de uma atividade específica para o acompanhamento mais de perto pelo pesquisador é fundamental para a reflexão sobre como abordar a realidade e, portanto, requer uma estratégia metodológica, que será reproduzida a seguir (Figura 18).

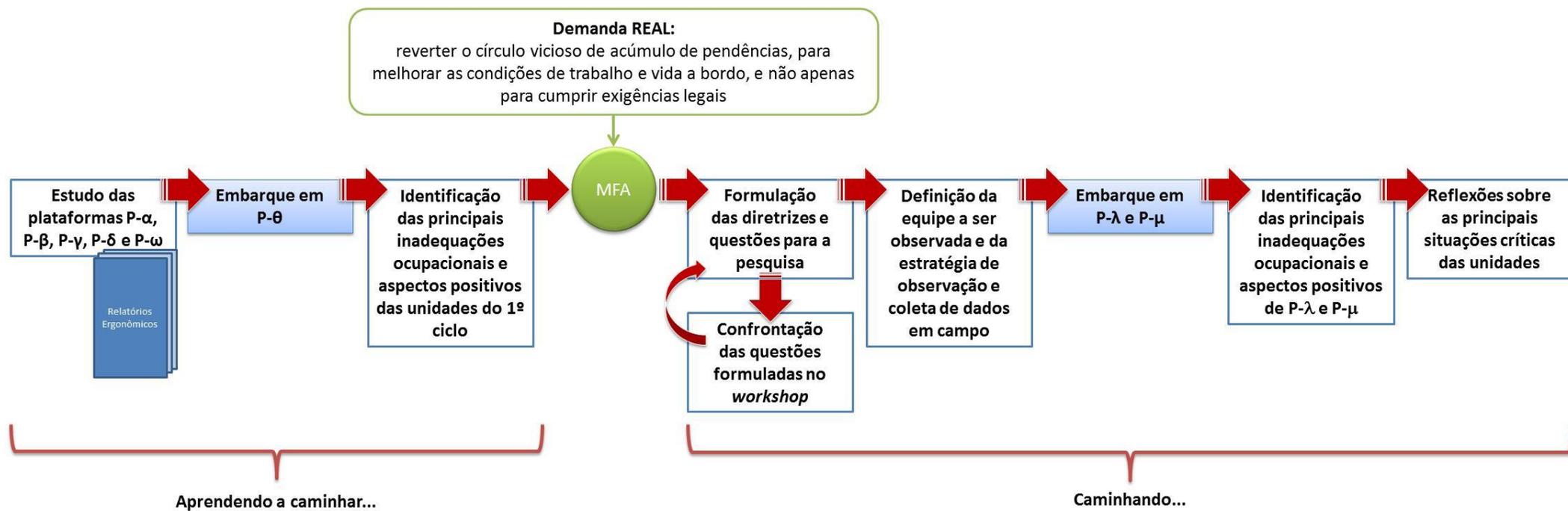


Figura 18 – Estratégia metodológica da pesquisa em campo

Fonte: A autora (2014)

4.2.1. O reconhecimento do terreno: aprendendo a caminhar...

Como a autora não conhecia o ambiente *offshore*, o primeiro passo da pesquisa foi conhecer as 05 unidades visitadas pelos primeiros pesquisadores, no 1º ciclo, por intermédio da análise dos relatórios ergonômicos gerados.

Essa etapa foi complementada pelo estudo de projetos anteriores, realizados pela equipe do laboratório de pesquisa, que se tornaram referência na empresa analisada, bem como pelo exame de Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego (NRs – MTE), de Resoluções da Diretoria Colegiada (RDC) da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária), de Normas da Autoridade Marítima (NORMAM) e de recomendações técnicas internas, manuais e procedimentos da organização.

O intuito do levantamento e da análise preliminar dessas informações foi, por intermédio das atividades acompanhadas pelos pesquisadores, reconhecer as características gerais dos processos e das plataformas. Além disso, identificar as principais transformações em curso em cada uma delas, conhecer as particularidades de cada equipe e como organizam suas atividades de trabalho, e entender as condições de trabalho e vida a bordo.

Com isso, seria possível traçar os perfis dessas unidades e fazer a preparação para o primeiro embarque da autora, em P-θ. Posteriormente, essa conduta viabilizaria a reunião das principais inadequações ocupacionais e aspectos positivos identificados nessas plataformas, que serão detalhados mais adiante.

Eles serviram para a formulação de diretrizes e questões para a pesquisa, para a definição da estratégia de observação e de coleta de dados em campo e também para a escolha da equipe a ser acompanhada a bordo.

4.2.2. Caminhando a bordo: de “borracha³⁹” a pesquisadora

O Modo de Funcionamento Atual (MFA) das unidades estudadas foi evidenciado a partir das principais situações analisadas. Elas apontaram inadequações ocupacionais e aspectos positivos, que auxiliaram na formulação das questões iniciais para o estudo.

O guia foi a demanda real identificada pelos pesquisadores. Mais do que cumprir as exigências legais (como a NR-17) era preciso reverter o círculo vicioso de acúmulo de pendências das plataformas para melhorar as condições de trabalho e vida a bordo.

Em função disso, os questionamentos aventados visaram propor explicações para a situação vigente em algumas unidades e orientar a busca por novas informações, que pudessem colaborar com o delineamento das suas origens, por meio da explicitação e da análise de determinados acontecimentos.

O primeiro teste das questões preliminares aconteceu em sua apresentação, ainda que de forma indireta, durante o *workshop* do projeto, realizado com as principais lideranças em terra, no qual diferentes visões puderam ser confrontadas. Na medida em que os debates sobre as situações apresentadas pela equipe de ergonômistas se ampliavam, as correlações traçadas entre os problemas e as possíveis causas eram expostas ao grupo, que os analisava e manifestava suas opiniões.

Essa análise coletiva reforçou a necessidade de refinamento do foco de estudo, evidenciando a estratégia de observação e de coleta de dados em campo (em P- λ e P- μ) e, portanto, a equipe a ser acompanhada com um olhar mais direcionado. Essa perspectiva subsidiou a identificação das principais inadequações ocupacionais e dos aspectos positivos de P- λ e P- μ , que puderam ser confrontados com o que foi elencado nas plataformas do 1º ciclo, proporcionando apreciações mais abrangentes pela autora.

Ao final, para a explicitação dos resultados do estudo, foi definida a tática para a seleção e a apresentação dos acontecimentos observados pelos pesquisadores e/ou relatados pelos trabalhadores, que será descrita ainda nesse capítulo, e que corroborou com as análises e sugestões da autora para as origens dos problemas encontrados.

³⁹Termo usado pelos trabalhadores para designar um iniciante.

A fim de tornar didática sua exposição, bem como as reflexões desencadeadas nesse trajeto, no capítulo 05 será evidenciado o funcionamento real das plataformas; e, com base na categorização concebida, serão descortinadas as histórias das plataformas. Já no capítulo 06, serão feitas as análises e reflexões sobre as lições aprendidas até então, para desencadear as considerações finais do estudo.

4.3. O embarque em P-θ

A preparação inicial, determinante para a condução do estudo em campo, serviu de insumo ao primeiro embarque realizado pela autora. Nele, se deu o início da construção do olhar ergonômico e do entendimento do cenário vigente, até então pouco palpáveis. Assim, a partir do ponto de vista dos trabalhadores e conhecendo melhor o funcionamento geral das plataformas, foi possível realizar e aprofundar as análises sobre as outras unidades visitadas.

4.3.1. Diretrizes e questões para a pesquisa

O que são ou a que correspondem esses ditos “problemas”? De onde e como se originaram, afinal? Todos eles têm a mesma origem? Por que aconteceram e ainda continuam a acontecer? Será que ainda vão piorar? Será que dá para reverter o quadro atual? E como será nas unidades mais novas? E no pré-sal?

Diante dessas e de tantas outras perguntas, após alguns embarques, emergiu a demanda real desse estudo. É preciso buscar alternativas para reverter o círculo vicioso de acúmulo de pendências de manutenção, a fim de que sejam melhoradas as condições de trabalho e vida a bordo, e não apenas para cumprir exigências legais, tais como a NR-17.

Em função da análise das particularidades de cada unidade e olhando-as comparativamente, visando perceber as distintas estruturas internas, foi possível identificar algumas situações destacadas pelos trabalhadores, de diversos níveis hierárquicos, que parecem ser “comuns” às plataformas.

Todavia, apesar de semelhantes, cada circunstância observada durante os embarques mostrou-se originária de múltiplas e subseqüentes decisões tomadas cotidianamente ao longo dos anos de operação, pela gestão ou até mesmo pelo corpo operacional durante suas atividades de rotina. Desse modo, não é possível determinar uma única causa. Isto é, pelos estudos até então realizados, um conjunto de fatores determinam e caracterizam de forma muito individual o estado de operação atual de cada plataforma.

Muitas vezes, as verbalizações dos trabalhadores indicaram o seu incômodo e insatisfação com as condições dos sistemas técnicos, de trabalho e vida. Foram muitas vezes ecoando e pedindo o reconhecimento do contexto atual de funcionamento, até ressurgir na equipe de ergonomistas o termo cunhado por Alain Wisner: o Modo Degradado de Funcionamento.

Contudo, diante do curto espaço tempo em que se permanece a bordo, embora não se pretenda, não é possível elaborar uma relação causal precisa entre todos os problemas elencados (e outros, que não serão abordados nessa dissertação, devido ao seu escopo). Tampouco é exequível analisar retrospectivamente suas reais origens, com base nos relatos de tantos trabalhadores, que compartilharam seus conhecimentos e histórias com os pesquisadores.

É possível, então, conjecturar sobre suas prováveis causas e conseqüências. Por isso, o estudo se norteará por essa visão: o ponto de vista dos trabalhadores *offshore*. Baseado nessa perspectiva e no levantamento realizado, a autora formulou algumas indagações, buscando explicações para os problemas abordados nos relatórios.

1. A alta gestão reconhece os problemas do Modo de Funcionamento Atual das plataformas?
2. A manutenção fica em segundo plano nas plataformas?
3. A equipe de manutenção ajuda a conter a degradação do atual modo de funcionamento das plataformas?

Essas questões foram debatidas em um *workshop* realizando com as principais lideranças das plataformas do 1º ciclo, cujo intuito foi o de proporcionar o compartilhamento dos problemas e das medidas corretivas adotadas nas plataformas.

Desse modo, buscou-se o engajamento do corpo gerencial e o direcionamento de ações de maior abrangência para as unidades da Bacia de Campos, visando à futura transformação das condições de trabalho e vida a bordo.

4.3.2. A confrontação das questões formuladas no *workshop* com a alta gestão das unidades do 1º ciclo

A primeira dúvida levantada foi imediatamente refutada pela equipe de gerentes presente. Segundo eles “... *é inegável o estado latente de degradação das plataformas da Bacia [de Campos]. Estamos com problemas de corrosão das estruturas, vazamentos, problemas na drenagem aberta*⁴⁰, *o VAC [Ventilação e Ar Condicionado] já não funciona bem e temos um backlog para recuperar. Se isso é considerado um funcionamento degradado por vocês [pesquisadores], hoje estamos operando assim. Esperamos não estar mais [dessa forma] em breve [em função das estratégias de manutenção que estão sendo adotadas, como a adoção da UMS]”*.”

Um dos gestores, referindo-se, especialmente, ao desgaste da estrutura física das instalações disse: “... *a ideia é tentar reverter esse quadro e o avanço dele. Se não reverter, pelo menos conter. É por isso que fazemos as paradas programadas e estamos fazendo as campanhas de UMS. Elas, principalmente, têm essa função porque nelas colocamos [para a execução] as RTIs e as pendências dos órgãos reguladores, que são os casos mais críticos onde temos que atuar”*.”

O termo “degradado” causou desconforto entre os participantes, já que “... *se imaginar (sic) degradando é muito forte. Parece que tudo [as estruturas] vai cair e que é inseguro trabalhar nas plataformas da Bacia [de Campos], e não é bem assim! Trabalhamos muito, todos os dias, para manter as unidades em condições de operação, produzindo a todo vapor. Mas, também buscamos arduamente a segurança! É só olhar os índices de acidentes dos últimos anos. Melhoramos muito!”*.”

⁴⁰Responsável por fazer o escoamento da água da chuva, do óleo, que por algum motivo esteja no *deck* da plataforma, e da água proveniente das atividades de limpeza industrial. Os resíduos são destinados à tubulação de água oleosa, cujo destino final é o tanque de resíduos, onde há uma separação, por densidade, da água e do óleo. Após essa etapa, o óleo volta para o sistema e a água é descartada no mar.

Inicialmente, a segunda pergunta foi fortemente contestada pelos gestores: “... *dizer que a manutenção fica em segundo plano é uma temeridade. Por que eu [um gerente ligado à manutenção] estou aqui, então? Quer dizer que eu e a minha equipe não fazemos nosso trabalho direito, que nada funciona bem e estamos colocando as pessoas em risco lá em cima [nas plataformas]. Não é verdade isso! Não podemos colocar dessa forma essa questão da manutenção*”.

O gerente preocupou-se com a colocação dos termos de forma devida. Há muitas questões políticas envolvidas e certos termos podem denotar condições de trabalho inseguras e/ou insalubres, que precisam ser relativizadas nas avaliações. Principalmente pela existência das normas de segurança vigentes, “... *cada vez mais rígidas*”, que obrigam as empresas a analisarem as conjunturas de execução de todas as atividades realizadas, a fim de minimizar a exposição dos trabalhadores ao risco.

Depois de intenso debate e do esclarecimento desses pontos de vista, vislumbrando a manutenção e a produção como processos, a questão foi analisada com maior parcimônia. Se a produção é o processo finalístico de qualquer plataforma, pode-se dizer que os demais serão considerados como gerenciais ou de apoio. Mas, não necessariamente, serão relegados a segundo plano.

Já a última indagação foi analisada como “... *óbvia, até. A função estratégica da manutenção, de forma geral, é realizar as inspeções, as manutenções de instrumentação, elétrica e mecânica, as pinturas, as soldas... Então, é agir preventiva e corretivamente nos problemas, nas causas e nas consequências deles*”.

Depois do primeiro embarque, com o olhar um pouco mais direcionado e crítico, e após o *workshop* com a alta gestão das 06 unidades do 1º ciclo, foram reformuladas as questões para o estudo, levando em consideração as plataformas e seu Modo de Funcionamento Atual (MFA).

1. A origem dos problemas que caracterizam o MFA das plataformas está atrelada ao envelhecimento das unidades, mas também a outros fatores.
2. Há níveis de desgaste (aceitáveis ou não) da estrutura física.

Tendo em mente as questões formuladas e o que se pretende entender e/ou comprovar com a pesquisa, foi viável determinar a estratégia para ir ao campo.

4.3.3. A estratégia de observação e de coleta de dados em campo: a equipe escolhida

Durante o *workshop*, quando a alta gestão foi questionada sobre quais atividades teriam maior relação com a integridade operacional, que seria o oposto do MDF, não houve dúvidas no destaque das equipes de manutenção principal e complementar.

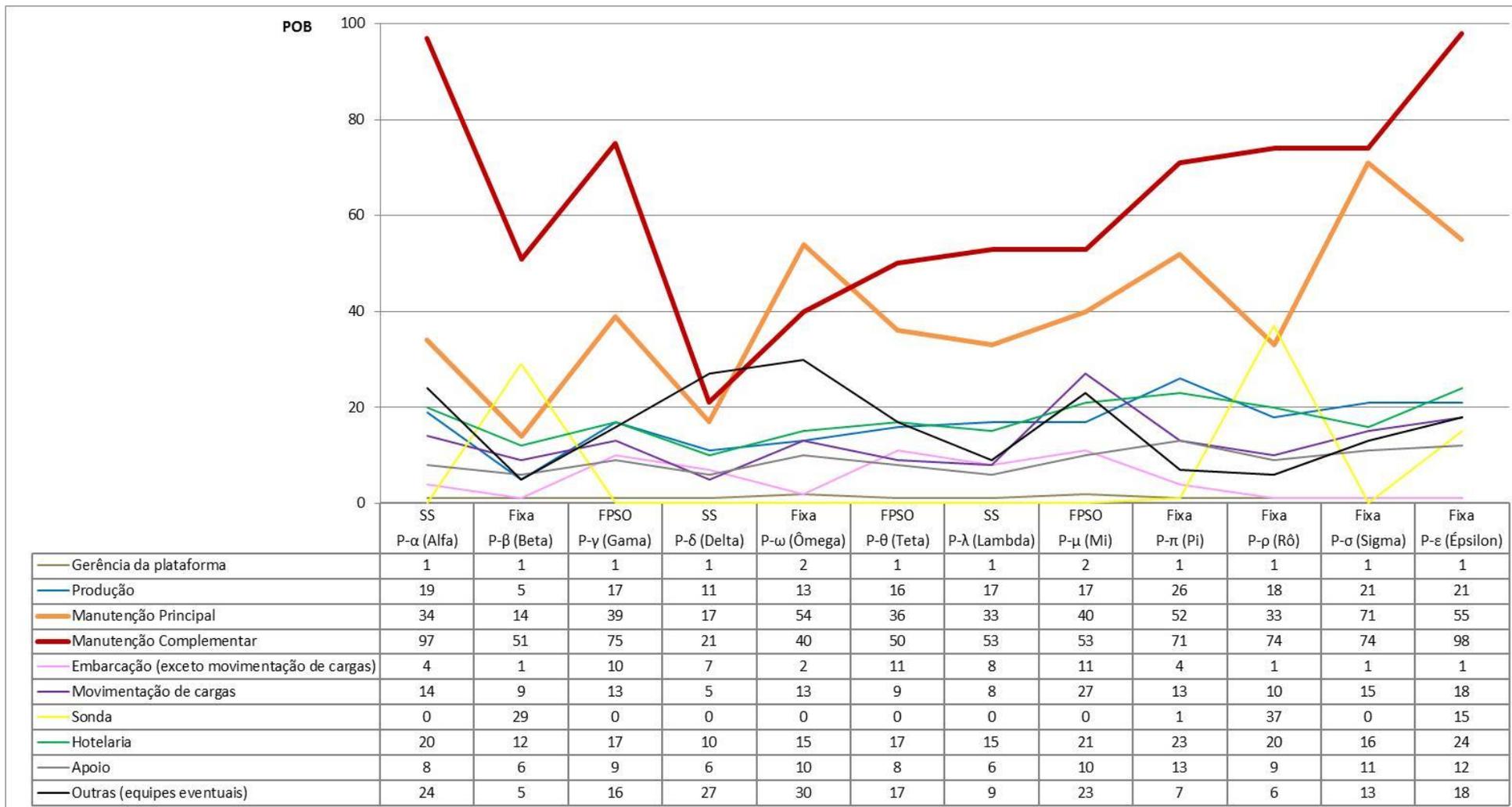
A primeira, por preservar o funcionamento dos sistemas técnicos e assegurar a continuidade da produção, e a segunda, por contribuir para sua integridade e confiabilidade. Assim, por entendê-las como estratégicas em uma organização, optou-se pelo acompanhamento inicial das duas equipes de manutenção.

Essa decisão foi corroborada pelos estudos de Rodrigues (2012, pp. 52), que apontam que “essa equipe [de manutenção] representa o maior número de efetivos a bordo (...) [e] é quem atende a maior parte das exigências da “Operação Ouro Negro”, sobretudo às relacionadas à conservação das instalações e equipamentos”. O Gráfico 2 mostra a distribuição do *POB* nas plataformas visitadas.

Em todas as unidades, analisando cada equipe, é possível notar que a de manutenção é a que tem maior contingente a bordo. Especialmente se os valores referentes às equipes principal (em **vermelho**) e complementar (em **laranja**) forem unificados.

A esse índice, pode ser acrescida ainda a equipe cunhada de “Outras”, que é majoritariamente composta por grupos embarcados para atuar, direta ou indiretamente, em alguma obra ou atividade específica e de periodicidade definida de manutenção e/ou inspeção das instalações, como a medição de espessura de tanque.

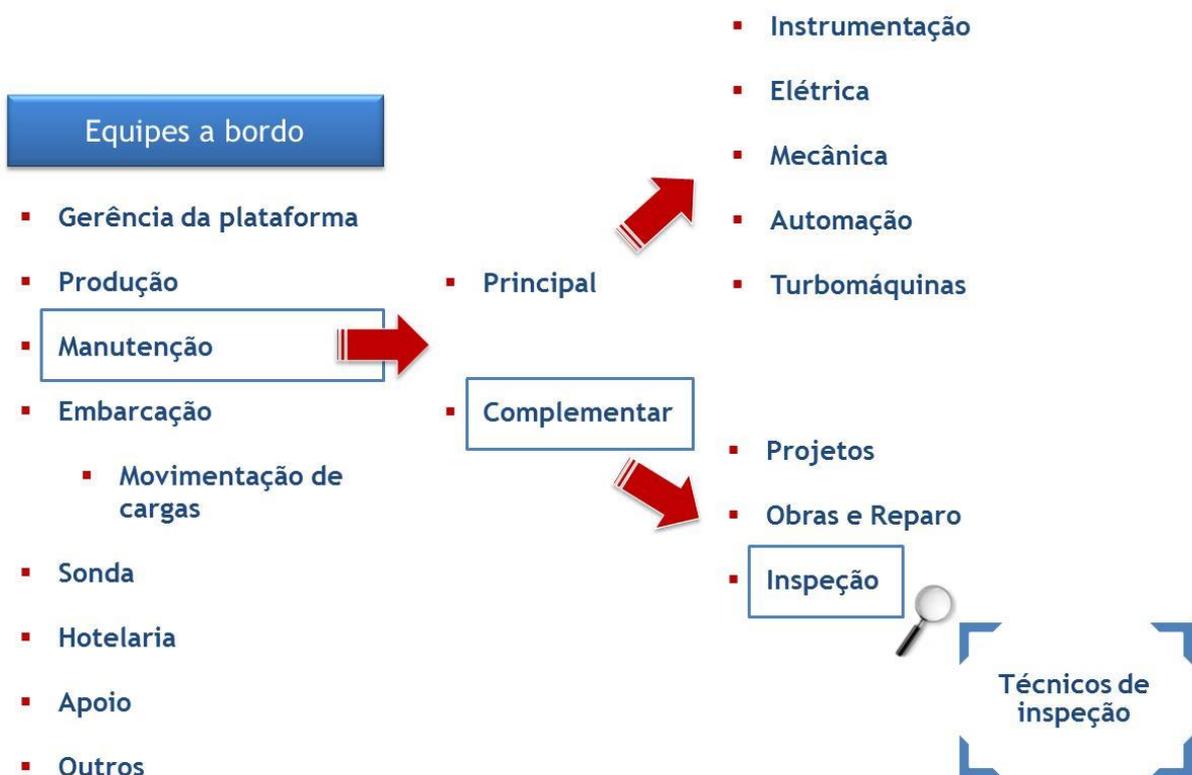
Porém, a manutenção complementar supera a principal em quase todas as plataformas, exceto em P- ω . Esse fato mostra a tendência atual de recuperação das estruturas físicas das unidades, já que as suas atividades estão relacionadas à pintura, caldeiraria, limpeza industrial e montagem de andaimes.



Fonte: A autora (2014), com base em relatórios entregues à empresa e informações obtidas a bordo
Gráfico 2 – Distribuição do POB nas plataformas estudadas

Todavia, a decisão de acompanhar a bordo as duas equipes de manutenção ainda precisava ser refinada. Primeiro, pelo curto espaço de tempo de embarque e, depois, tendo em vista a grande quantidade de atividades a serem acompanhadas de perto, que tornaria inviável o estudo em campo.

Ao recuperar as questões e o que se pretendia responder a partir delas, como a intenção mais complexa e desafiadora era entender se há níveis de desgaste da estrutura física, o que os define como aceitáveis ou não e como é possível percebê-los, optou-se pelo acompanhamento da equipe de técnicos de inspeção das unidades.



Fonte: A autora (2014)

Figura 19 – Estratégia para o acompanhamento das atividades a bordo (a definição da equipe)

Essa decisão foi tomada, tendo em vista que essa equipe é a responsável por detectar os problemas relacionados à integridade dos equipamentos e dispositivos técnicos e sinalizá-la à gerência da plataforma. Ela realiza verificações internas e externas em equipamentos estáticos, como vasos de pressão, tanques, permutadores de calor, filtros, em tubulações e nos turcos das baleeiras, entre outros. Além disso, também realiza testes hidrostáticos, para verificar se existem vazamentos nos equipamentos.

Cada unidade tem um Plano Anual de Inspeção e toda inspeção gera um Relatório de Inspeção, que aponta os problemas de integridade e as necessidades de manutenção (preventiva e corretiva) na plataforma. Para compor esse relatório, é necessário verificar o tipo, a intensidade e a causa da corrosão.

Esses relatórios compõem um histórico do equipamento (ou da instalação) e, caso haja alguma não conformidade, é criada uma ou mais Recomendações Técnicas de Inspeção (RTIs), que são anexadas ao relatório. As RTIs são classificadas conforme o Quadro 1.

RTI	PRIORIDADE DE TRATAMENTO	TEMPO PARA TRATAMENTO
A	Alto	Imediato
B	Médio alto	90 dias
C	Médio	12 meses
D	Baixo	24 meses

Fonte: Duarte *et al.* (2012)

Quadro 1 – Classificação das RTIs

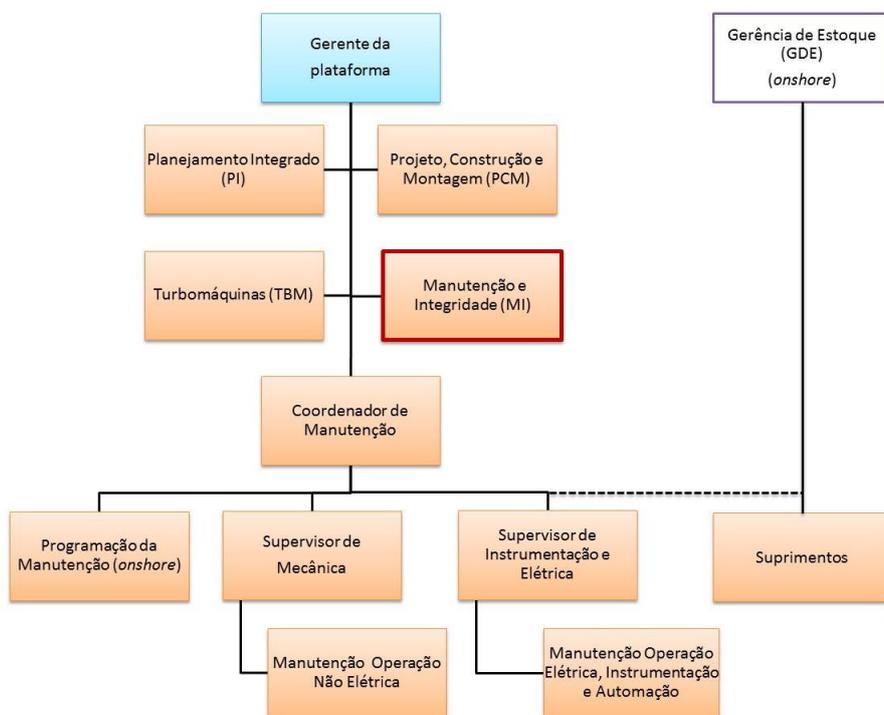
As inspeções são baseadas em normas e o primeiro critério utilizado pelos técnicos é visual. Entretanto, são realizados testes de verificação nas estruturas. Há dois tipos de teste, também chamados de ensaios:

- **Ensaio não destrutivo:** praticados em materiais, de modo que não alterem de forma permanente suas propriedades físicas, químicas, mecânicas ou dimensionais, isto é, que implicam em dano imperceptível ou nulo.
 - Testes comuns de ensaios não destrutivos incluem: ultrassom, partículas magnéticas, líquido penetrante, ensaio dimensional e inspeccional, radiografia, entre outros. O ensaio por líquidos penetrantes é usado para detectar descontinuidades superficiais de materiais isentos de porosidade, como: metais ferrosos e não ferrosos, alumínio, ligas metálicas, cerâmicas, vidros, certos tipos de plásticos ou materiais organossintéticos e também são

utilizados para a detecção de vazamentos em tubos, tanques, soldas e componentes.

- **Ensaio destrutivo:** nos quais o corpo de prova fica inutilizado após a realização dos mesmos, ou seja, ocorrem alterações permanentes nas propriedades físicas, químicas, mecânicas ou dimensionais dos materiais.
 - No ensaio de tração, um dos métodos mais comuns de ensaio destrutivo mecânico, utilizado para determinar o módulo de elasticidade (ou *Young*) de um material, o corpo de prova sofre uma tensão que tende a alongá-lo ou esticá-lo até que ocorra a fratura. O equipamento utilizado nesse ensaio é chamado de extensômetro.

Essa equipe é própria da empresa, mas pertence à Gerência de Manutenção e Integridade (MI) e, portanto, não responde diretamente ao gerente da plataforma, apesar de estar subordinada a ele a bordo. A infraestrutura da equipe de manutenção (principal e complementar) pode ser vista no organograma a seguir (Figura 20).



Fonte: A autora (2014), com base em informações obtidas a bordo
Figura 20 – Organograma da equipe de manutenção (principal e complementar)

Como são gerências diferentes, há muita interface de negociação entre a gerência da plataforma, a de MI e a de PCM. A primeira faz as solicitações identificadas como importantes pela segunda e a última faz a priorização da carteira e a contratação dos serviços necessários para atender às demandas.

Assim, a gerência da unidade, baseada no Plano Anual de Inspeção e nos Relatórios de Inspeção, abre as notas de solicitação de serviço e negocia com o supervisor de PCM em terra o que será priorizado e executado pelo PCM a bordo. É “... *similar a uma contratação de um prestador de serviços, só que na mesma empresa*”.

Na empresa estudada⁴¹, nota é o início de um fluxo de informações e ações sob a responsabilidade da manutenção, deflagrada por uma necessidade de serviço para o cliente, nesse caso, a plataforma. As notas geradas podem ser:

- ZC - notas criadas por Plano de Manutenção, utilizadas para a manutenção de 1º escalão (requisições da operação - produção e facilidades).
- ZS (serviços de manutenção em geral) - utilizadas para solicitações de manutenção sem interesse de histórico técnico; aplicável para serviços que não sejam falha nem defeito.
- ZF (falha ou defeito) - utilizada para solicitações de manutenção em equipamentos ou locais de instalação, com registro detalhado de informações sobre a falha ou o defeito que gerou a sua necessidade.
 - As notas ZF são importantes para a Engenharia de Confiabilidade da empresa. Elas servem para o cálculo da disponibilidade dos equipamentos e para as análises dos modos de falha, cujos índices são preenchidos em seus catálogos de falhas. Segundo um Planejador de Manutenção (PM), em geral, “... *é esperado que a maioria das notas abertas seja ZF e não ZS e que a relação ZF/ZS seja maior que 01* [porque mostra a capacidade de a

⁴¹Os termos e procedimentos de manutenção e inspeção presentes nessa dissertação são utilizados especificamente pela empresa onde o estudo foi realizado, não sendo, necessariamente, o padrão convencional adotado por outras organizações.

equipe de manutenção identificar corretamente o tipo de serviço a ser executado]”.

- ZE (estudos técnicos) - utilizadas para a solicitação de estudos técnicos e de elaboração da Lista Técnica de Materiais para equipamentos ou locais de instalação de interesse para investimentos, garantia de qualidade, produtividade e outras questões pertinentes à área de manutenção.
- ZI (serviços de inspeção) - utilizadas para a solicitação de serviços de inspeção não programados em equipamentos ou locais de instalação. São as chamadas inspeções extraordinárias, que podem ser solicitadas pela operação ou pela Gerência Manutenção e Inspeção de Equipamentos Estáticos e Estrutura (MIEE).
- ZO (registro de ocorrências) - utilizadas para registro de ocorrências nos objetos técnicos e acompanhamento de providências ou pendências relativas a eles.
- ZR (recomendação técnica de inspeção) - utilizada pela inspeção (da Gerência de MI) para registrar as medidas (recomendações) a serem tomadas para sanar problemas identificados durante a inspeção.

A escolha de qual nota de manutenção abrir é relevante para a garantia da integridade dos indicadores dessa equipe. Eles são diariamente acompanhados, a fim de que se extraiam, posteriormente, dados confiáveis para as análises de falha e defeitos. Durante o processo de emissão de notas, que vai desde a sua criação até o seu encerramento, todas as escolhas feitas têm ligação entre si e é necessário que reflitam a realidade.

Existem ainda vários tipos de ordens, que são classificadas de acordo com suas finalidades. As notas ZS e ZF originarão ordens do tipo ZM01 (ordens de manutenção)⁴². Em um dos campos de preenchimento é necessário definir o tipo de atividade de manutenção a que ela se destina.

⁴²Para auxílio na orientação de qual tipo de nota e ordem de manutenção deve ser escolhida, as equipes consultam o material que compõe o Anexo 04 – Matriz dos tipos de notas e ordens de manutenção.

No caso das notas ZF, para a escolha de eliminação de defeito ou falha, é necessário observar se um equipamento é considerado indisponível para exercer a sua função em duas situações:

- Manutenção corretiva - desde quando for identificado o início da avaria (falha) do equipamento até o momento do término da avaria e de sua liberação para operar;
- Manutenção preventiva não sistemática - desde quando for iniciada até o momento do término da intervenção de manutenção necessária para eliminar o defeito e de sua liberação para operar.

De acordo com um PM, “... *o que vem de plano [de manutenção] é sistemático e compõe o ICPN [Índice de Cumprimento do Plano de Notas] e o ICPM [Índice de Cumprimento do Plano de Manutenção]. Mas, ainda tem (sic) as corretivas e as preventivas não sistemáticas, (...) que é quando você ‘tira’ o defeito [do equipamento], mas ela não é uma corretiva, como geralmente era lançado [pelas equipes de manutenção no sistema, antes de uma iniciativa desse PM em terra, de conscientização e disseminação desses conhecimentos entre algumas equipes]. (...) A preventiva não sistemática quando é lançada como corretiva impacta na eficiência [no Índice de Eficiência do Plano de Manutenção - EPM]. Se impacta nos índices todo mundo presta atenção*”.

Desse modo, a carteira de serviços para a plataforma é montada em terra e as empresas prestadoras de serviço, de obras e reparos ou projetos são contratadas. Por contrato, elas devem prover recursos materiais e humanos para as obras acordadas.

Para a definição do escopo das obras e, portanto, do orçamento dos serviços e das necessidades de recursos, são feitos delineamentos a bordo que incluem: a definição do equipamento, da localização e a descrição do serviço a ser executado; um relatório de embarque, que elenca as pessoas embarcadas envolvidas no delineamento (da contratante e da contratada), o período de embarque, o objetivo, as etapas de execução do serviço e os documentos de referência consultados.

Além disso, quais serão os procedimentos de execução e as interfaces com outras disciplinas da plataforma (como a movimentação de cargas e a produção); as

ferramentas e equipamentos que serão utilizados e o plano de bloqueio para a inertização e/ou teste hidrostático de equipamentos e linhas.

O delineamento é formalizado em um documento com relatórios fotográficos e croquis, que auxilia o supervisor na orientação das equipes executoras a bordo. Vários delineamentos compõem o chamado *Book* de Planejamento de Manutenção, cuja carteira é mensalmente definida entre o Planejador Integrado e o PCM de terra. Este é responsável por informar os acordos ao PCM a bordo, representado pelo Fiscal de PCM, que acompanhada no dia a dia a execução dos serviços.

As empresas responsáveis por obras e reparos (contratadas) também têm técnicos de inspeção. Contudo, eles atuam no sentido da contenção dos problemas de integridade, ao fiscalizar as atividades realizadas por suas equipes, e não na sua identificação prévia. Desse modo, um inspetor de pintura ou de solda verificará em campo se o serviço foi executado a contento para responder ao Fiscal de PCM, isto é, uma atuação corretiva.

Tendo em vista que a carteira de serviços dessas equipes é definida a partir do trabalho dos técnicos de inspeção da empresa contratante, este sim é um trabalho preventivo que pode, eventualmente (ou na maioria dos casos das plataformas estudadas), ser corretivo.

4.4. Tecelagem e categorização das histórias das plataformas

O uso de histórias e narrativas como método gera algumas controvérsias entre historiadores e pesquisadores. Primeiro, por questões epistemológicas. Mas, também porque os termos são utilizados como sinônimos, sendo que, em essência, não o são.

Langer (2012, pp. 22-23) faz uma síntese histórica sobre o debate e apresenta os contrapontos: “Voltaire e Millar criticavam a história escrita como uma narrativa dos acontecimentos, [assim como] (...) Lewis Namier e R. Tawney, [que] defendiam que o historiador deveria analisar as estruturas [explicação formal] e não narrar os acontecimentos”.

O autor acrescenta ainda que Hayden White considera “toda narrativa histórica como imaginária (isso não pressupõe sua irrealidade total, mas a sua incorporação a elementos fantasiosos e subjetivos), (...) [e nega o] caráter científico da história: estão ausentes uma linguagem técnica e um método universalmente aceito” (LANGER, 2012, pp. 24).

Para White (1991, pp. 02 *apud* LANGER, 2012, pp. 24), as histórias são *interpretações* que o historiador concebe e não necessariamente informações verossímeis. Ele “interpreta o discurso historiográfico como uma modalidade verbal em prosa, cujo objetivo é transformar as fontes dispersas e desorganizadas do passado em uma narrativa com começo, meio e fim [ordem cronológica], com coesão e coerência e dotada de certo significado a um leitor do presente” (MELLO, 2009, pp. 615).

White nega também “a possibilidade de verdade no significado da narrativa compreendida como um todo” (MELLO, 2009, pp. 615). Em contrapartida, Ginzburg (2002; 2007 *apud* LANGER, 2012, pp. 26) diz que evidências e provas correspondem ao método histórico e que a narrativa histórica busca a verdade, que existe independente das fontes, que não são neutras. Cardoso (1998) corrobora com essa ideia:

não há começo, meio e fim na vida individual ou coletiva: há mera sequência de eventos que “terminam” onde se quiser, mas nunca concluem, posto que sempre existem um antes e um depois. Se acreditarmos nas reconstruções narrativas, transformar-nos-emos em prisioneiros de um mito. A narrativa simplifica - elimina ruído, no sentido dado ao termo pela teoria da comunicação - e estrutura as coisas, mas isto nada tem a ver com o real, não o representa adequadamente. Trata-se de uma característica do texto, de um efeito textual: pertence unicamente aos textos, não à realidade (CARDOSO, 1998, pp. 55).

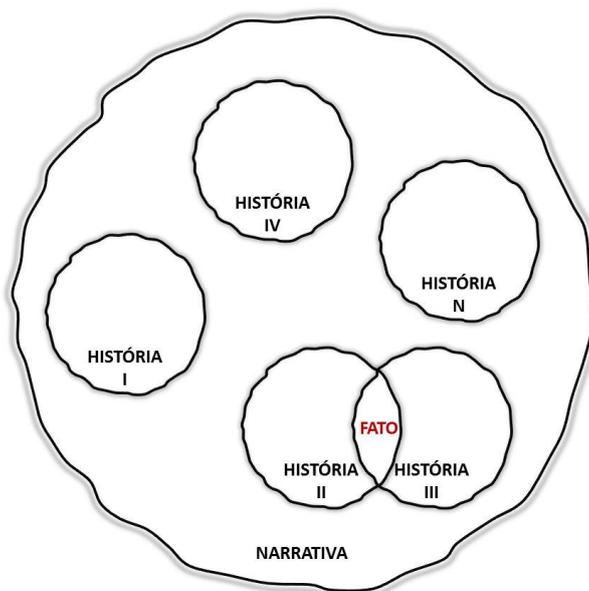
Da mesma forma, Ribeiro Júnior (2004) trata a questão:

a veracidade ou plausibilidade da narrativa histórica está no arquivo, nos documentos coligidos e criticados na instituição ou lugar de sua produção que a sanciona ou interdita, e não nas metáforas que organizam as narrativas, portanto, a verdade está tanto dentro do texto, quanto fora dele. Ela é desse mundo (RIBEIRO JÚNIOR, 2004, pp. 14).

Se o pesquisador é aquele que busca as descobertas científicas, ele é um leitor e um historiador da realidade. É como um repórter, que “não a recebe [a realidade] consolidada e explicada, não a recebe interpretada; a ele cabe encontrá-la. E encontrá-la é o mesmo que explicá-la”. O que passa a ser realidade é “o fato como acontecimento”, que será reportado; é “o presente caminhando para o futuro”, já que reportar “é recolocar, reconstituir [no tempo]” (FONSECA; VARGAS, 2012, pp. 28-29).

Para encerrar o debate, ainda resta a questão do uso dos termos. Feldman *et al.* (2004) definem a história como um subconjunto da narrativa. A primeira tem uma ordem cronológica (começo, meio e fim), uma temática e um contexto, que formam o enredo, que compõe a narrativa e une as diferentes partes (histórias) em um todo significativo. As histórias não se constituem somente de fatos, mas de tramas⁴³, que se concatenam em uma narrativa, que pode ser formada por um conjunto de uma única história ou, o mais comum, por mais de uma história.

A seleção das tramas é de livre escolha do historiador, nesse caso, da pesquisadora, que descreverá “núcleos de relações”, destacando determinados aspectos considerados mais marcantes nas histórias, sem, contudo, deixar de sinalizar outras evidências e questões. Será como um corte realizado livremente na realidade (VEYNE, 1998).



Fonte: A autora (2014), com base em Veyne (1998) e Feldman *et al.* (2004)
Figura 21 – Relação entre fato, história e narrativa

O valor está em perceber e expor as nuances e as riquezas de ideias e menos na concepção histórica, que é sempre uma narração de acontecimentos documentados, organizada em uma trama compreensível, que visa preencher as lacunas de conhecimento existentes. Essa retrodicção procura responder às indagações específicas sobre as causas de determinadas situações (VEYNE, 1998).

⁴³Para Veyne (1998, pp. 42), “a palavra trama tem a vantagem de lembrar que o objeto de estudo do historiador é tão humano quanto um drama ou um romance”.

Para auxiliar nessa busca, Ricoeur (2010) estabelece o que denominou de *hermenêutica crítica da consciência histórica*, remetendo a três temporalidades que os pesquisadores precisam atentar-se: a prefiguração (o tempo do autor), um momento crítico de distanciamento em relação ao objeto; a configuração (o tempo do texto), uma ocasião ontológica de pertencimento, na qual está implicado o sujeito que conhece; e a refiguração (o tempo do leitor), uma etapa poética de abertura de novas possibilidades.

Isso porque o texto escrito e o lido tornam viável partilhar uma experiência para além da linguagem (técnica, criticada por White) quando dizem algo para além de si mesmos, ou seja, quando fazem sentido para o leitor. Então, o grande desafio não é nomear a forma de relatar os fatos ou acontecimentos, mas tornar o tempo humano, articulando-o de modo narrativo; e tornar a narrativa significativa, esboçando traços da experiência temporal (RICOEUR, 2010).

O texto é, por assim dizer, uma configuração da ação. É um intermediário entre a prefiguração do campo prático e sua refiguração pela recepção ou leitura. Já a tessitura (ou tecelagem) da trama, é uma atividade verbal e mimética da experiência temporal. Ela é um encadeamento causal de eventos significativos, exposto sob a forma narrativa: “compor a intriga [a trama] já é fazer surgir o inteligível do acidental, o universal do singular, o necessário ou o verossímil do episódico” (RICOEUR, 2010, pp. 74).

Ricoeur (2010) decompõe essas três temporalidades em três mímeses⁴⁴:

- *Mímese I* – é a pré-compreensão prática (ou entendimento), que embasa a narração de ações humanas, a partir da identificação das ocorrências e de suas mediações simbólicas e temporais. É onde são encontrados os motivos que levaram a determinadas condutas em momentos específicos;
- *Mímese II* – é a configuração, ou seja, a elaboração do texto, que refletirá a prática por meio dos fatos que compreendem a ação. É o eixo central mimético, que estabelece a relação entre o acontecimento isolado no interior de uma história narrada e a combinação de dimensões temporais variadas;

⁴⁴*Mímesis*, em grego, significa imitação ou representação.

- Mimese III – é a esfera do leitor, que vai da ação ao texto e do texto à ação.

Dessa forma, para construir o texto e as análises dessa dissertação, serão retraçadas as histórias de cada plataforma visitada. Esse processo de tecelagem foi enfatizado como essencial para a compreensão do trabalho *offshore* por Rodrigues (2012), que constatou que, apesar de os problemas serem semelhantes, as origens “são profundamente diferentes e, em parte, têm relação com a história e as características operacionais de cada plataforma”.

Entretanto, o que são as histórias das plataformas e por que elas são importantes para o método? Por “história da plataforma”, entende-se uma trajetória que vai desde o projeto conceitual, que inclui a opção por conversão e como essa será feita (quais subsistemas serão mantidos), até a sua operação atual, dando a cada unidade uma configuração própria, resultante de uma série de eventos marcantes acontecidos ao longo do seu ciclo de vida operacional, ainda em curso.

Sua reconstrução destina-se a identificar o encadeamento lógico-temporal do aparecimento dos problemas que emergiram nas unidades ao longo dos anos e como eles podem impactar, em proporções distintas, nas condições de trabalho e vida nas plataformas.

Como a dissertação está sendo construída no sentido de atuar na demanda real de reverter o círculo vicioso de acúmulo de pendências, é preciso refletir sobre como identificar as origens das inadequações ocupacionais, antes que elas se instalem nas unidades ou mesmo se intensifiquem. Trata-se de um trabalho árduo, realizado cotidianamente pelas equipes a bordo, especialmente as de manutenção, que buscam antever os problemas.

Porém, como é possível desvendá-las? Entende-se que é preciso olhar para trás, para o passado (KLETZ, 1993 *apud* DUARTE; VIDAL, 2000), de modo a conseguir reconhecer a gênese dessas inadequações ocupacionais e captar como elas progrediram até os dias atuais. A partir da experiência adquirida pelos trabalhadores, que é transmitida aos pesquisadores, inicia-se o aprendizado das lições necessárias sobre o que mudar e, daí sim, pode-se pensar em como fazer a transformação das condições de trabalho e vida a bordo.

Mais do que a análise das condições de trabalho inadequadas, trata-se de retrair o processo que gerou esse acúmulo de pendências em tal proporção. Para auxiliar na tecelagem dessas histórias e, portanto, das trajetórias das plataformas, foi delineado um guia, que compõe o Anexo 03 – Roteiro para tecer as histórias das plataformas *offshore*, com as principais questões e observáveis que os pesquisadores deveriam atentar-se durante os embarques.

Em todos os embarques, os problemas identificados e as histórias apresentadas nas unidades anteriores serviram de objeto para as confrontações realizadas com as lideranças e as equipes a bordo, no sentido de identificar semelhanças e distinções nos processos de acúmulo de inadequações ocupacionais.

Essa condução permitiu à equipe de pesquisadores a absorção de conhecimento e experiência e também foi útil à construção social com os trabalhadores. Muitos deles verbalizaram sentir-se “... *falando a mesma língua* [que os pesquisadores]”, ou seja, falando de problemas conhecidos por todos (trabalhadores e pesquisadores), para os quais poderiam contribuir com maiores detalhes e informações.

Em maior ou menor escala, tendo em vista que muitos trabalhadores e líderes já passaram por diversas unidades, essas confrontações auxiliaram também no preenchimento de lacunas e na reconstrução das histórias não somente da unidade visitada no momento, mas das demais, pois alguns eventos eram semelhantes. Como eles mesmos dizem: “... *são as histórias da Bacia* [de Campos]”.

Perante o exposto, a história de cada plataforma será descrita sob três perspectivas:

- A primeira, do *passado*, a fim de identificar as possíveis origens dos problemas⁴⁵ que caracterizam o estado de funcionamento atual das plataformas, apresentando suas características gerais, as transformações em curso, bem como os processos que geraram as condições atuais;

⁴⁵Os termos “possíveis origens” e/ou “prováveis origens” dos problemas serão utilizados nessa dissertação quando forem feitas relações entre os mesmos e as causas apontadas pelos trabalhadores e gestores das plataformas. Isso porque não é viável que a equipe de pesquisadores determine relações causais entre todos os problemas elencados no breve espaço tempo em que permanece a bordo. Além disso, não é escopo dessa pesquisa precisar e retrair as reais origens, mas indicá-las.

- A do *presente*, sob dois aspectos: evidenciando como é o desempenho dos sistemas técnicos no dia a dia e, depois, entendendo como é possível identificar as inadequações ocupacionais, por meio do acompanhamento das atividades *offshore*. Para isso, serão abordados os principais problemas revelados nos embarques;
- A última, do *futuro*, buscando se antecipar às inadequações ocupacionais, de forma que não se instalem nas unidades e/ou se intensifiquem. Assim, serão mostrados os trabalhos preventivos das equipes de inspeção.



Fonte: A autora (2014)

Figura 22 – Estratégia para tecer as histórias

Essa concepção visa obter pistas sobre como reverter o círculo vicioso de acúmulo de pendências ou, ao menos, reduzir seus impactos negativos para os trabalhadores e para a operação das plataformas.

A recusa de ouvir os trabalhadores e seus representantes também é uma maneira de desconectar os sistemas de segurança que, no caso, são os sistemas sociais de trabalho (Alain Wisner).

V. A PARTIR DAS VERBALIZAÇÕES: O FUNCIONAMENTO REAL DAS PLATAFORMAS TRADUZIDO EM HISTÓRIAS

O trabalho desenvolvido em um ambiente institucional está intimamente relacionado ao tipo de estrutura física e organizacional de uma empresa. Com a produção *offshore* não é diferente.

Uma vez que parte dos problemas vivenciados atualmente é reflexo das trajetórias singulares das plataformas, para retrair os processos que desencadearam as condições presentes, é vital entender e considerar suas especificidades de funcionamento e como cada uma se estrutura internamente e organiza suas atividades no dia a dia. Para isso,

é preciso compreender que plataformas não são ilhas de metal no meio do oceano, [mas] entidades vivas e dinâmicas, que nascem (por vezes prematuramente), crescem e envelhecem, e que têm o seu próprio tempo para as coisas acontecerem: o tempo *offshore* (RODRIGUES, 2012, pp. 134).

Essas singularidades determinam e são determinadas por histórias próprias de cada uma dessas unidades marinhas, que vão desde a sua concepção e conversão ao funcionamento atual, que ocorre em fluxo contínuo, de forma ininterrupta.

Essas trajetórias podem ser vistas e entendidas por diversos prismas, que tornam as histórias essencialmente lacunares e indeterminadas, incompletas e subjetivas⁴⁶. Os vieses pressupõem uma parcialidade ineliminável, já que haverá sempre um limite imposto pelas lacunas das visões ou, até mesmo, pela dúvida da veracidade dos fatos (VEYNE, 1998).

Por essa razão, ao retrair as histórias das plataformas, não se pretende descrevê-las totalmente, tampouco eliminar essas características em busca de uma verdade absoluta. Nesse caso, os relatos serão uma representação dos acontecimentos sob o ponto de vista da pesquisadora⁴⁷, que não será capaz de reproduzir cronológica e

⁴⁶Admitir que as histórias são subjetivas não implica em afirmar que sejam arbitrárias (VEYNE, 1998).

⁴⁷Que, de certo modo, naturalmente se configura como parcial, porque a pesquisadora não é onisciente e, portanto, completamente imparcial durante a condução das observações e análises que compõem a pesquisa. Assim, as perguntas feitas às fontes (aos trabalhadores), bem como as respostas obtidas têm, necessariamente, o intuito de atender aos questionamentos da pesquisadora.

exatamente tudo o que aconteceu, sob todos os demais panoramas. Portanto, poderá haver (e certamente haverá) outras análises e interpretações, além das que serão apresentadas nessa dissertação.

O que se almeja, então, é “historicizar” os acontecimentos, colocando-os em seu tempo e espaço (VEYNE, 1998). Isso porque, ainda que semelhantes, os eventos não têm dimensões absolutas e jamais se repetem:

a história é um palácio do qual não descobriremos toda a extensão (não sabemos quanto nos resta de não-factual a historicizar) e do qual não podemos ver todas as alas ao mesmo tempo; assim não nos aborrecemos nunca nesse palácio em que estamos encerrados. Um espírito absoluto, que conhecesse seu geometral e que não tivesse nada mais para descobrir ou para descrever, se aborreceria nesse lugar. Esse palácio é, para nós, um verdadeiro labirinto; a ciência dá-nos fórmulas bem construídas que nos permitem encontrar saídas, mas que não fornecem a planta do prédio (VEYNE, 1998, pp. 210).

Por isso, é preciso o reconhecimento individualizado dos percursos das unidades, que não correspondem a rotas previamente traçadas. Então, não basta saber apenas o que aconteceu (o fato evidenciado em verbalizações ou em tela durante o embarque). É preciso ir além e buscar os processos que geraram determinadas inadequações ocupacionais observadas, para que seja possível atuar no sentido de mitigar os problemas encontrados.

Aprender com as experiências passadas é fundamental para não cometer os mesmos erros no presente e, principalmente, no futuro, que ainda pode ser concebido. Sendo assim, a fim de aprofundar o entendimento sobre as estruturas físicas e organizacionais das plataformas, serão descritas as histórias de 08 das 12 plataformas estudadas pela autora: “... são tantos ‘causos’ para contar”.

Para cada uma delas, serão apresentadas: suas características gerais, os eventos marcantes em sua trajetória, as principais inadequações ocupacionais observadas atualmente, além dos aspectos positivos ressaltados pelos trabalhadores.

Nas 04 primeiras histórias (P- α , P- γ , P- θ e P- μ), os problemas acumulados ao longo dos anos poderão ser percebidos de diversas formas, especialmente pelas adaptações que os trabalhadores precisam realizar cotidianamente em suas atividades, para compensar as adversidades e alcançar os resultados definidos a partir de situações ditas “normais” de funcionamento.

As observações em campo não pretenderam apontar indiscriminadamente os problemas, mas entender os motivos pelos quais eles aconteceram e ainda acontecem. Entende-se que, somente assim, é possível reverter as tendências mais globais de acúmulo de pendências. Por isso, outras histórias (P-β, P-δ e P-λ), que apontam para o funcionamento atual das unidades, também serão elencadas.

Como o mais complexo talvez seja agir preventivamente a essa situação atual, em geral, as unidades estão em um momento de trabalho árduo de intensa busca pela eliminação de pendências legais e do passivo existente. Mas, ao mesmo tempo, na recuperação das instalações e na prevenção de novos problemas, o que não é trivial.

Para as equipes, “... o trabalho [de recuperação] é tão intenso e cansativo, que parece que estamos agindo paliativamente, sem alcançar [plenamente] o objetivo pretendido de eliminar o backlog e manter as plataformas como novas [na verdade, de reverter o círculo vicioso de acúmulo de pendências]”.

Por isso, a última história que será contada a seguir (de P-ω) se destina a mostrar um caso de planejamento de reversão da situação atual, que foi feito a partir do trabalho preventivo da equipe de inspeção. Afinal, é preciso conhecer a visão de quem pode auxiliar na prevenção.

5.1.O caso de P-α: a etapa de construção da plataforma e suas consequências para as condições de trabalho e vida a bordo

P-α⁴⁸, há 22 anos em operação, é uma plataforma de porte complexo⁴⁹, convertida de *flotel* em semissubmersível. Sua viabilidade econômica projetada

⁴⁸O Anexo 05 – Características gerais de P-α - apresenta um quadro-resumo de suas particularidades.

⁴⁹A definição do porte das plataformas é feita, por essa empresa, com base nos tipos de processos de produção e na complexidade do trabalho na sala de controle. Dessa forma, das unidades estudadas, P-β é considerada de porte simples, pois, além de ser uma plataforma satélite (dependente de outra unidade central), ela apenas extrai o óleo bruto e o envia para outra unidade da malha, não o tratando. Já P-ρ e P-ω são consideradas de complexidade média, por serem unidades satélites e por realizarem o tratamento (separação) do óleo bruto extraído. P-π, P-σ e P-ε são de porte complexo, por estarem em pontos estratégicos do escoamento da malha e serem responsáveis pelo tratamento não apenas do próprio óleo, mas de todo o óleo que recebem de outras unidades, enquadrando-o em valores baixos de *BSW* (*Basic Sediment Water*). Além desses critérios, as SS (P-α, P-δ e P-λ) e *FPSOs* (P-γ, P-θ e P-μ) são de alta complexidade, por haver o posto de embarcação cuidando continuamente da estabilidade da plataforma.

inicialmente era até 1997, já tendo passado 17 anos dessa estimativa. Sua previsão de operação é de mais 22 anos (até 2036).

O *POB* atual gira em torno de 221 pessoas e o máximo previsto, limitado pela capacidade de salvatagem⁵⁰, é de 252. A unidade tem uma sala de controle local, gera sua própria energia, por meio de 06 motogeradores, e processa o seu gás em 03 turbocompressores e 02 motocompressores. Durante o embarque da equipe de ergonomistas⁵¹, o turbocompressor A passava por uma manutenção corretiva em seu painel, que havia entrado em curto circuito.

Além de realizar todos os estágios de processamento do óleo e enviá-lo para tratamento em P- θ e outro *FPSO*, o gás de P- α é remetido, por um gasoduto, para P- σ , que, por sua vez, o destina para terra.

Para as movimentações de cargas, há 02 guindastes na unidade. No entanto, por definições do projeto conceitual, eles não acessam a todas as áreas da plataforma, gerando dificuldades no transporte de cargas e materiais a bordo⁵². Como há escassez de dispositivos facilitadores dessas atividades, há impacto nos deslocamentos de motores na praça de máquinas, na casa de bombas e em outros locais da plataforma.

O processo de conversão deixou características marcantes na unidade, como o elevador que percorre todos os níveis do casario, facilitando o trabalho dos taifeiros, e o módulo de acomodações mais amplo que o habitual nas plataformas, já que a atividade-fim era outra. Entretanto, essa fase não foi finalizada no estaleiro e o lançamento da unidade foi feito mesmo havendo pendências de obras.

Para completá-las houve, então, a necessidade de realizá-las a bordo, o que não é tarefa trivial. Esse fato é apontado pelos trabalhadores como uma provável origem do espaço reduzido nas áreas de cargas, que foram utilizadas para a instalação do segundo trem de produção (obra que deveria ter sido realizada no estaleiro, mas foi feita em alto mar).

⁵⁰A capacidade de salvatagem é dimensionada, por plataforma, de acordo com a Norma da Autoridade Marítima-01/ Diretoria de Portos e Costas (NORMAM-01/DPC) (MARINHA DO BRASIL, 2005a).

⁵¹O 1º embarque da equipe de pesquisadores em P- α ocorreu em novembro de 2011 e o segundo em dezembro do mesmo ano.

⁵²Sugere-se a consulta a Abraçado (2013), para o entendimento sobre a diferença entre movimentação de cargas e de materiais.

O responsável pela equipe de movimentação de cargas comentou que “... *foram colocando cada vez mais equipamentos da produção e nossos espaços* [destinados à movimentação de cargas] *foram sumindo. Hoje a gente (sic) coloca* [as cargas] *no espaço que sobrou* [na plataforma]”.

Diante desse inconveniente, a solução encontrada pela gestão da unidade foi a instalação de alguns equipamentos e tubulações da produção em determinadas áreas dentro do casario (próximo aos camarotes de turno). Isto é, além de as obras terem tomado partes externas da unidade, elas precisaram ocupar também algumas internas.

Essa estratégia acabou danificando uma parcela do casario e trazendo transtornos aos residentes, como os ruídos advindos dos sistemas e o calor emanado pelos equipamentos. Essas conseqüentes condições fizeram surgir a necessidade de instalação de ventiladores e exaustores. Houve, portanto, a intensificação da utilização de mão de obra a bordo para a sua manutenção especializada.

O espaço reduzido não é característica somente da área de movimentação de cargas de P- α . As equipes de manutenção e produção, muitas vezes, precisam trabalhar em equipamentos, sensores, dispositivos e válvulas que estão em locais de difícil manuseio e/ou acesso e que “... *não foram pensados no projeto* [conceitual] *e na conversão*” da unidade.

Ao realizar as manutenções preventivas, a equipe de instrumentação necessita calibrar periodicamente os transmissores de nível dos tanques de óleo diesel. Em caso de *shutdown*, a de produção também precisa alcançá-los. Contudo, eles estão localizados abaixo do nível dos pisos gradeados e em meio a diferentes obstáculos, que dificultam a aproximação para a execução dos serviços.

Segundo os mantenedores, a equipe de manutenção elétrica teve sua “... *oficina subdimensionada* [tem menos de 10 m²] *na conversão*”. A de caldeiraria destaca que a instalação de equipamentos e de suas respectivas estruturas de válvulas e linhas foi “... *problemática para* [P- α]” e há “... *vestígios da antiga unidade que ainda atrapalham bastante* [a execução cotidiana das atividades], *como o forno* [inoperante] *do antigo flotel, que fica em meio à área de processos*”.

A questão do espaço pode ser repensada estruturalmente. Há alguns anos, existem equipamentos inoperantes, como a caldeira, o forno (mencionado anteriormente) e a dessalinizadora, que tomam áreas importantes da planta de processos e que “... *podem ser retirados da unidade sem prejuízo* [ao seu funcionamento de rotina]”.

Há relatos de que a remoção do forno está sendo estudada pela gerência da plataforma, pois é necessária, inclusive, para a reestruturação da oficina de caldeiraria e a sua transferência para esse local, atendendo às normas em vigor. Hoje, ela está alocada próxima aos camarotes de turno e foi interditada pelo mau funcionamento do seu sistema de exaustão.

Essas condições e os consequentes problemas, somados às características do ambiente *offshore*, acabam sendo potencializados pela operação além do tempo projetado inicialmente, fato também apontado pelos trabalhadores como um possível gerador do estado de desgaste atual de partes dessa unidade.

Alguns exemplos são os guarda-corpos, os pisos da área de recebimento de cargas, os pisos gradeados e até mesmo as áreas internas do casario, como os camarotes e seus banheiros (privativos e coletivos), que apresentam vazamentos. Há também algumas válvulas que são pesadas e estão travadas, como o caso da *PSV (Pressure Safety Valve – válvula de pressão)* do pré-aquecedor B, cuja pintura recente da linha emperrou o movimento.

Essas áreas precisam ser revitalizadas para atender às legislações atualmente vigentes. De acordo com os gestores, os principais problemas de integridade da plataforma já foram mapeados, as soluções já são conhecidas e algumas já estão sendo implementadas. É o caso dos camarotes com vazamento de água dos banheiros, nos quais foi realizada a vedação com silicone das frestas nas anteparas.

Entretanto, para a realização de determinadas atividades e obras, a empresa esbarra no processo de contratação por licitação (já que não pode realizar a contratação direta) que, geralmente, “... *demora muito. Às vezes, meses. E, em alguns casos, podem ser anos*”.

Há ainda, ocasiões em que a manutenção e/ou a substituição dos equipamentos e sistemas que apresentam algum dano é atravancada pela demora no retorno dos equipamentos enviados para conserto em terra.

Um exemplo aconteceu com a equipe de instrumentação, que encaminhou um equipamento sem sobressalente para a calibração em terra. Após seis meses, os técnicos *onshore* informaram que o serviço não seria possível porque havia uma avaria, sendo necessário um novo. Todavia, para realizar todo o processo de aquisição a equipe levou dois anos e esse “... *longo tempo tende a desencorajar as inciativas*” locais de reparação.

5.2. Em P- γ : o aproveitamento do sistema de geração auxiliar, as necessidades e as dificuldades de realizar obras a bordo

P- γ ⁵³, há 16 anos em operação, está próximo à sua viabilidade econômica projetada inicialmente, de 20 anos. Ela foi convertida em estaleiros da China e da Coréia do Sul. Era um antigo navio, fabricado em 1978, e passou a ser uma *FPSO* de porte complexo, em 1998. Nesse mesmo ano, foi iniciada sua produção e, um ano após seu lançamento, ela já bateu o seu recorde de produção.

A plataforma produz e armazena seu óleo e recebe e armazena o óleo tratado de uma SS, realizando *offloading*⁵⁴ semanal. Além disso, trata em seus 02 turbocompressores o gás produzido na unidade. O excedente é exportado por um gasoduto até uma SS do campo onde está instalada que, por sua vez, o envia para uma plataforma fixa, que o encaminha para P- σ .

Para a geração de vapor, P- γ tem duas caldeiras remanescentes do navio original, capazes de alimentar seus 02 turbogeradores e gerar sua própria energia. Entretanto, como um deles (pertencente ao sistema de geração principal) está em manutenção em terra, para atender à sua demanda de energia, foram adicionados ao sistema dois diesel geradores e, temporariamente, um motogerador autônomo a diesel.

⁵³O Anexo 06 – Características gerais de P- γ - apresenta um quadro-resumo de suas particularidades.

⁵⁴Transferência desse óleo para navios aliviadores por meio de mangotes (tubulações flexíveis de transferência de óleo).

Porém, as adversidades com a geração auxiliar são antigas. Ao iniciar sua operação, P-γ tinha dois geradores a diesel: um novo e outro que foi reaproveitado de outro FPSO. Um ano depois, ambos pararam de funcionar. Não há registros sobre as causas dessa parada, mas a urgência de uso era tamanha, que os dois geradores tiveram que ser trocados. Iniciaria, então, um longo período de obras a bordo: “... *uma situação indesejada para qualquer gerência*”, devido aos transtornos e dificuldades de realização das mesmas.

Durante os 06 anos (de 1999 até 2005) de duração da obra para a instalação dos novos geradores em alto mar, um grande número de pessoas precisou ser alocada na unidade. Em média, foram 40 trabalhadores embarcados para a realização do processo de troca e houve pico de aproximadamente 70 pessoas a bordo, para essa finalidade.

Com um POB máximo previsto de 200 vagas, esse valor representou quase 50% das vagas disponíveis na plataforma. Diante dessa situação limítrofe e das dificuldades de realização de manutenção preventiva nas instalações, as condições de habitabilidade no módulo de acomodações, amplamente aproveitado do navio petroleiro convertido em FPSO, foram se desgastando.

Os camarotes, cada vez mais, foram inflando sua capacidade e disponibilidade de leitos, chegando a haver um caso em que 40 pessoas foram alojadas no mesmo local. Essa recorrência de ocupação elevada acarretou problemas infraestruturais na plataforma, além de denúncias de trabalhadores e sindicatos.

Houve, então, a interdição de P-γ por órgãos reguladores, fato que ganhou notoriedade na imprensa. Diante disso, aumentou o número de denúncias e, portanto, as pressões para a resolução dos problemas. Nesse caso específico, a medida alternativa adotada foi embarcar e desembarcar algumas equipes diariamente para a terra, o que elevou os custos operacionais, mas atendeu às determinações legais.

Foram relatados ainda supostos vazamentos de gás no ponto em que o duto é conectado ao navio, que não foram detectados pelos sensores de gás, que fechariam os poços imediatamente. Também foram notificados problemas de integridade, como equipamentos não funcionais, vazamentos em equipamentos e tubulações, corrosão avançada em pisos e guarda-corpos e problemas no sistema de drenagem.

O MTE lavrou autos de infração à empresa e interditou três filtros de óleo lubrificante da unidade, por falta de válvulas de segurança. Além disso, a Marinha e a ANP autuaram a empresa por irregularidades envolvendo as condições de segurança, o que poderia acarretar multas, caso não fossem sanados os problemas no prazo determinado. As operações da plataforma foram suspensas por 03 meses, até que fossem atendidas as medidas cautelares determinadas pelos órgãos reguladores.

Depois desse evento, a empresa tomou ações de correção dos desvios identificados e realizou estudos para a atualização da análise e mitigação dos riscos nos principais sistemas da unidade. Então, a ANP realizou nova fiscalização e declarou que as inspeções e manutenções preventivas dos elementos críticos de segurança operacional haviam sido realizadas. Mas, que a integridade das instalações ainda requereria ações gerenciais para que as melhorias fossem implementadas.

De acordo relatos, enquanto duraram essas obras, diversas atividades destinadas à manutenção da integridade da plataforma acabaram relegadas a segundo plano, até mesmo por não haver vagas a bordo para todas as equipes de manutenção. Isso porque o contingente de trabalhadores que estaria destinado a essas atividades foi substituído pelas equipes da obra dos geradores.

Alguns exemplos de atividades que ficaram estagnadas por alguns anos foram “... a pintura, o tratamento de corrosões e vazamentos nas tubulações, as manutenções preventivas dos equipamentos e sistemas técnicos”, entre outras. Os guindastes da unidade também apresentam consequências em seu funcionamento, resultantes desse período. Durante anos, a manutenção desses equipamentos foi terceirizada e sua integridade ficou comprometida.

Ao final da obra nos geradores, quando a situação parecia estabilizada, ainda houve a necessidade de um segundo grande reparo: a manutenção no condensador de uma das caldeiras, que exigiu 03 a 04 intervenções, de 90 dias cada, com pelo menos 06 profissionais a bordo.

Seu impacto em relação ao *POB* foi menor do que o da obra dos geradores. Mas, ainda hoje, anualmente, é necessário fazer a manutenção no local, com duração de cerca de 03 meses, mobilizando por volta de 10 profissionais. Segundo os trabalhadores, “... a

consequência [o impacto desse caso] *foi, novamente, na manutenção da integridade da plataforma*”, que foi preterida.

Em P-γ, as principais questões críticas são associadas à manutenção da estrutura física da unidade. Há corrosão em pisos e guarda-corpos, vazamentos em tubulações, entre outros. O processo corrosivo da tubulação do *turret*, por exemplo, resulta em vazamentos de óleo na plataforma, que são recolhidos pela calha, que também recebe óleo dos drenos dos coletores de amostra.

Segundo relatos, desde o projeto de conversão, o sistema de drenagem aberta já apresentava problemas, mas nunca foi realizada uma manutenção completa. Há mais de dez anos, seus ralos foram fechados, porque não absorviam o óleo e a água após a lavagem industrial (ou as chuvas). Com isso, a mistura oleosa acabava se espalhando pelo *deck* (patamar da plataforma) principal e se acumulando na planta, o que contribuiu para a aceleração do processo de corrosão das estruturas.

Essa plataforma tem difíceis condições de movimentação de materiais na praça de máquinas e na casa de bombas (características herdadas da conversão). Em ambas, as vias são obstruídas e estreitas, os pisos estão danificados e os trabalhadores se queixam da elevada temperatura, que causa desconforto durante a execução das atividades. Na praça, as monovias⁵⁵ e os pontos de talha para a elevação de equipamentos “... *são insuficientes* [para a execução dos serviços]”.

Além disso, também há dificuldade de manuseio de válvulas e dispositivos técnicos. Alguns acionamentos, realizados nas caixas de válvulas de bloqueio, exigem mais de 100 repetições. Como o equipamento apresenta corrosão (consequência do problema no sistema de drenagem) e é de difícil manipulação, sua utilização requer força para bombear, tornando a atividade demorada e cansativa para os trabalhadores.

Há ainda problemas de integridade no casario, no sistema de VAC, que não atende à demanda, requerendo a instalação de modelos *split*, e existem camarotes que não atendem às normas atuais e são ocupados por até 10 pessoas.

⁵⁵Estruturas utilizadas para a elevação e movimentação de materiais. Geralmente, são alocadas onde existem pontos pré-definidos de carga e descarga de material, podendo ser em percurso retilíneo ou curvilíneo, fixadas em colunas metálicas, traves metálicas, suspensas em estrutura metálica ou em vigas de concreto existentes no local.

Devido às necessidades de obras a bordo, durante o embarque dos ergonomistas⁵⁶, P-γ estava com uma UMS acoplada, visando à recuperação rápida e intensiva das condições de integridade da unidade. Nas campanhas, o contingente de equipes de manutenção embarcadas, especialmente a complementar, e suas frentes de trabalho aumentam consideravelmente, o que compacta o cronograma de execução dos serviços.

5.3.A estrutura e as caldeiras remanescentes do antigo navio: a influência no funcionamento atual de P-θ

P-θ⁵⁷ é uma FPSO de porte complexo, que está próximo à sua viabilidade econômica projetada inicialmente (de 20 a 25 anos), operando há 17 anos. Sua função é estratégica na malha a qual pertence. Ela armazena, trata e enquadra⁵⁸ todo o óleo exportado por 04 unidades semissubmersíveis e tem o compromisso de enviar a maior parte de seu óleo já enquadrado para as refinarias.

O enquadramento representa uma árdua tarefa: “... *um pouco do óleo ‘ruim’* [não tratado] *nos tanques estraga muito do óleo bom* [tratado] *e as refinarias não o querem*” porque a emulsão estável formada “... *é impossível de ser separada nas frações de óleo e água*”. Então, “... *quanto mais perto da fonte produtora* [na plataforma] *for realizado o tratamento do óleo é melhor*”, para a minimização dos resíduos das refinarias e dos custos do processo de tratamento do óleo e da água recebidos em terra.

A emulsão produzida é chamada de borra e requer o tratamento com produtos químicos, antes do seu envio para a terra. No caso de P-θ, há excesso de borra no óleo, devido à estrutura dos seus sistemas de tratamento. Segundo informações obtidas, ela é gerada em função da elevada variação de temperatura, que ocorre durante o transporte do óleo do *turret* para os tanques de separação.

⁵⁶O 1º embarque da equipe de pesquisadores em P-γ ocorreu em janeiro de 2012 e o segundo em março do mesmo ano. Entretanto, até o fechamento dessa dissertação não foram fornecidos dados sobre seus resultados.

⁵⁷O Anexo 07 – Características gerais de P-θ - apresenta um quadro-resumo de suas particularidades.

⁵⁸O óleo enquadrado é tratado de forma a ter um teor de BSW de até 1%, ou seja, teor de água e sedimentos, como o sal, presentes no óleo.

Essa condição aumenta a viscosidade e acarreta a sedimentação do óleo e, portanto, o seu acúmulo no interior dos tanques. Assim, periodicamente, a borra precisa ser retirada e transportada em tonéis até a área de recebimento da plataforma, pela equipe de movimentação de cargas (Figura 23), para ser enviada para outro tratamento em terra.



Fonte: Duarte *et al.* (2012)

Figura 23 – Tonéis com borra de óleo, armazenados na área de movimentação de cargas de P-θ

Essa atividade é peculiar de P-θ. Em geral, esse deslocamento ocasiona dificuldades de acesso a alguns locais da planta, além de sobrecarregar a equipe de movimentação de cargas, cuja dimensão coletiva do trabalho torna-se evidente, ao passo que ela auxilia a todas as demais nas transferências internas de materiais e cargas a bordo.

Além de tratar o óleo, a plataforma realiza também o tratamento da água oleosa, da qual deve ser separado o óleo residual. Esse processo, quando feito a bordo é menos dispendioso do que o realizado em terra, principalmente porque parte da água tratada pode ser descartada no mar ou reinjetada nos poços produtores.

Contudo, para que sejam possíveis essas ações, é preciso que ela decante, seja enviada ao hidrociclone e não apresente teor de óleo e graxa (TOG) superior a 42 ppm (partes por milhão). Desse modo, o balanço do navio e, portanto, as condições climáticas do campo onde a plataforma está instalada influenciam diretamente na separação do óleo e da água nos tanques.

Na conversão de P- θ em *FPSO*, foram mantidas a estrutura da unidade e as duas caldeiras originais do navio, que geram vapor para seus dois turbogeradores: “... *o coração [as caldeiras] e a espinha dorsal [a estrutura, o casco do navio] da plataforma são de 1973 [ano de início da construção da embarcação original]”*.”

Há mais de 05 anos a caldeira de boreste está com problemas, principalmente de caldeiraria. Ela ficou cerca de 02 anos em manutenção e, no período de embarque dos pesquisadores, estava em fase de comissionamento⁵⁹ (*start up*). Já a caldeira de bombordo, que estava operacional, precisava parar para manutenção desde 2011. Porém, essa intervenção só seria possível quando houvesse a estabilização do funcionamento e posterior inspeção e liberação da primeira.

Os trabalhadores dizem que “... *a caldeira é um equipamento muito grande e que gera muitos problemas, até mesmo por ser antiga. Além disso, não tem uma manutenção simples*”. Eles citam um exemplo: “... *a gente (sic) teve que trocar novamente uma tubulação, que já havia sido trocada, porque não funcionou ‘legal’ (sic) [conforme o esperado]*”, o que gerou certa demora na conclusão do processo de reforma, pois eles tiveram que entender o problema e refazer o serviço.

O delineamento e a execução dessa obra também foram apontados como críticos: “... *a intervenção [da caldeira de bombordo] é para mais de um ano [de duração]. É muito trabalho de planejamento e delineamento dos recursos, para dar tudo certo e não atrapalhar o funcionamento [de rotina] da plataforma. Ainda tem a execução, depois. (...) Nesse período [de execução] o trabalho é muito braçal... tubo a tubo. Por isso, demanda muito tempo e bastante Hh [e, portanto, vagas a bordo]”*.”

O retorno da caldeira de boreste ainda requererá ajustes no processo como um todo, de modo a absorver a nova capacidade de funcionamento desse equipamento. Para isso, algumas peças necessárias para a instalação de suportes estavam sendo fabricadas pela equipe de caldeiraria.

Segundo um delineador, essa fabricação representa uma melhoria “... *porque o cabo da PSV estava muito tensionado e acabava disparando com a pressão da caldeira.*”

⁵⁹Processo de verificação, inspeção e teste de cada componente físico de uma unidade industrial, desde os individuais, como peças, instrumentos e equipamentos, até os mais complexos, como módulos, subsistemas e sistemas.

Com o disparo automatizado [que a equipe estava elaborando] é ampliada a segurança tanto do sistema quanto dos operadores. Dessa forma, o operador vai conseguir manejar a válvula, se ela ‘apitar’ [sinalizar], sem precisar estar perto dela, o que é altamente perigoso”.

Para ressaltar o risco inerente à atividade, o delineador exemplificou dizendo que “... a pressão da PSV nesse local seria de 2.500 libras. Imagina que uma pressão de 180 libras de jato de água já amputa um braço, em caso de acidente. Já pensou que fatalidade pode vir a ocorrer se não fizermos essa melhoria? É muita tensão. O trabalho aqui [na plataforma] não é nada fácil [disse ele à pesquisadora]”.

Além desses problemas, a plataforma enfrenta “... os velhos e conhecidos problemas de conversão e de pouca ou quase nenhuma manutenção”, que impactam sua integridade física. Durante a visita realizada pelos pesquisadores à P-θ, a equipe de instrumentação tentava corrigir uma inconsistência no sistema de monitoramento dos tanques da unidade. Havia falhas de automação na abertura e no fechamento de válvulas de óleo e de verificação do nível do tanque 05 bombordo.

O tanque havia sido zerado e lavado no dia anterior, mas o sistema apontava, de forma equivocada, que ele estava com 32,10% de seu volume de óleo. Essa falha no automatismo é, segundo a equipe, “... relativamente comum. Por isso, é preciso estar sempre atento aos controles dos volumes dos tanques, saber as atividades que estão sendo realizadas na planta e verificar o quanto a plataforma está adernada [o grau de inclinação]”.

Entretanto, esse controle não é simples, especialmente para os trabalhadores mais novos: “... fazemos o constante monitoramento também para suprir esses problemas [de falhas no automatismo] porque já é rotina da equipe. Mas, é preciso experiência para observar certos detalhes e perceber que o sistema não está operando 100% e não está te dando as respostas verdadeiras. [Para isso,] Você precisa conhecer muito bem o sistema, o trabalho e, principalmente, a unidade e as condições climáticas, que influenciam diretamente na [sua] estabilidade”.

De acordo com um oficial de náutica, por exemplo, “... para o melhor desempenho na movimentação de óleo [entre os tanques], é preferível que o navio esteja derrabado [com a popa um pouco mais baixa que a proa], porque o deslocamento do

óleo acontece mais facilmente. Nem todo mundo sabe isso. É experiência [disse ele fazendo menção ao conhecimento adquirido ao longo dos anos de trabalho na plataforma]”.

Para a realização de determinados serviços, P-θ enfrenta problemas com o acesso e/ou o manuseio das válvulas e a corrosão das suas estruturas físicas. De acordo com os gestores, os processos corrosivos acelerados são “... *uma praga offshore. Hoje em dia, boa parte das plataformas apresenta essa situação*”.

Mas, para um dos gestores, essa situação pode ser ao menos parcialmente contida pela manutenção das pinturas: “... *aqui é mar. Se você arranhou alguma coisa hoje, amanhã já está enferrujada. O monitoramento e a rápida atuação têm que ser constantes. Mas, não temos equipe suficiente destinada para isso [pintura], como ocorre em alguns navios estrangeiros*”, disse ele fazendo menção aos relatos de quem já trabalhou em alguns navios estrangeiros, que tinham equipes de convés constantemente retocando a pintura danificada nas estruturas, de modo que a corrosão não se alastrasse.

Há ainda vazamentos no sistema de resfriamento do sistema de gás inerte, no qual foram realizados reparos pontuais, mas que “... *deveria ter sido trocado desde 2009*”. Alguns trechos das tubulações do sistema de drenagem aberta de área classificada⁶⁰ também estão danificados, fato que pode ser constatado pela necessidade do uso de braçadeiras (reparos provisórios⁶¹) para conter os vazamentos. O esforço de reversão dessa situação é constante por parte das equipes de inspeção e manutenção.

Além disso, as acomodações do casario requerem reformas, para atender ao Anexo II da NR-30⁶². Isso porque, em consequência do amplo aproveitamento da estrutura do navio e para possibilitar o aumento do *POB*, e, portanto, da capacidade de realização das operações de rotina e das obras a bordo, algumas salas de uso comum

⁶⁰É uma área na qual uma atmosfera potencialmente explosiva está presente ou em que é possível sua ocorrência, a ponto de exigir precauções especiais para a construção, instalação e utilização de equipamentos elétricos.

⁶¹Reparos provisórios são consertos realizados para garantir o funcionamento da instalação ou da tubulação, mas que não resolvem definitivamente o problema dos vazamentos. Podem ser de 02 tipos:

- a. “*Engenheirados*” - consistem na colocação de uma bandagem com 1,5 mm de resina, que fornece garantia de cerca de 02 anos para o reparo;
- b. “*Bacalhau*” - quando a espessura da tubulação não suporta solda, mas permite a colocação de elementos estruturais como chapas de reforço estrutural ou dupla calha, são feitos remendos com o uso de braçadeiras para fixá-los.

⁶²O item 10.5.1.2 do Anexo II, da NR-30 de 20/01/2011 enuncia que “o camarote não pode acomodar mais do que quatro pessoas e a área disponível não pode ser inferior a 3,6 m² por pessoa” (MTE, 2011).

foram convertidas em camarotes. Alguns chegam a abrigar 16 pessoas, os chamados “... *carandirus*⁶³”.

A principal questão dessas acomodações, além das condições de salubridade, é a segurança. O *layout* atual é inadequado. Em casos de emergência real (*shutdown*) ou treinamentos, pode haver encontro de fluxo entre as pessoas que saem dos seus leitos. E, em situações em que somente a luz de emergência estiver acesa ou não houver luz, podem ocorrer acidentes de maiores proporções.

A cozinha apresenta problemas no sistema de drenagem e a limpeza desse ambiente tem sido feita pelos taifeiros com baldes e mangueira. Eles também retiram, com baldes e panos, o excesso de água, que vaza para os corredores da plataforma.

As condições de ancoragem e as intempéries climáticas, além de influenciarem na separação do óleo e da água, também impactam no funcionamento do casario de P-θ. O monta-cargas de alimentos, que conecta a cozinha ao paiol de provisões secas, apresentou pane em 08/05/2012, devido ao excessivo balanço da plataforma. Por isso, estava em manutenção durante o embarque dos ergonomistas.

A equipe de hotelaria relatou que esse fato acarreta o carregamento dos alimentos, em monoblocos, pelas escadas do casario, que não são de uso exclusivo da equipe de cozinha. Há informações de que, no projeto de concepção do local, constava uma escada própria, para facilitar a movimentação dos monoblocos pelos *decks*, sem prejuízo ao fluxo na plataforma. Contudo, não há essa escada na unidade.

Alguns são os transtornos e constrangimentos que essa atividade tem gerado, como: esforços repetitivos e com elevação de carga, que causam dores musculares; dificuldade de acesso à escada, cujo trânsito de outras pessoas que se deslocam entre os *decks* do casario é constante, entre outras. Em casos de acidentes, em que seja necessária a remoção da vítima pelas escadas, por exemplo, pode haver o encontro de fluxo dos trabalhadores com a equipe de resgate, atrapalhando o atendimento.

⁶³Carandiru é um bairro de São Paulo, conhecido por ter recebido a Casa de Detenção de São Paulo, chamada popularmente de “Carandiru”. O termo usado pelos trabalhadores demonstra o descontentamento com a situação vivenciada a bordo e faz menção ao fato de alguns deles terem que dividir o camarote onde dormem com muitas pessoas. Para eles, nessa situação, é como se estivessem em uma cela de uma cadeia, obrigatoriamente convivendo com essas pessoas e estando isolados (em alto mar).

Os reflexos de não realizar a manutenção de sistemas e equipamentos também são vistos em outras áreas da plataforma. Atualmente, dos três guindastes existentes na unidade, apenas dois estão operacionais: o de popa e o central, que estava inativo em revisão periódica programada, mas voltou a operar durante o embarque dos pesquisadores.

Apesar dessa revisão, havia ainda um vazamento de fluido hidráulico, que persistia há mais de seis meses. Segundo o mecânico responsável pela manutenção dos guindastes, esse problema é decorrente do retentor do guincho do moitão do equipamento e ainda não foi solucionado por causa da demora na reposição de peças.

Já o guindaste de proa, cuja área de alcance é a menos utilizada para a movimentação de cargas pesadas, estava inativo há mais de um ano, o que implicava em “pontos cegos” (sem visibilidade) no convés da embarcação. Em função de seu uso pouco frequente e da dificuldade de conseguir peças, quando necessário, algumas delas são retiradas para suprir a demanda dos outros dois guindastes da plataforma.

Outras questões como a demora no processo de emissão de PTs também foram mencionadas pelos trabalhadores: “... *o processo é muito lento e ‘burocrático’ [com avaliações preliminares de risco e a necessidade de avaliação e aprovação das atividades que serão executadas por diversos níveis hierárquicos], o que acaba atrasando o começo dos serviços. Ainda assim, com tantas exigências e rotinas de aprovação, existem falhas de programação [dos serviços] e de cumprimento de horários*”.

E completam dizendo que “... *a ‘carga burocrática’ [dos padrões de SMS] é muito pesada. Desse jeito, são mais fortes as condições para não fazer [os serviços do que para executá-los]*”. A “rotina burocrática” a que se referem os trabalhadores começou a ser intensificada há aproximadamente dois anos, quando a gerência de SMS da empresa foi unificada, o que, em contrapartida, “... *ajudou na redução significativa do número e da gravidade dos atendimentos, especialmente após a implementação do Programa de SMS nas plataformas*”.

Apesar disso, é reconhecido que essa mudança representou “... *um ‘baque’ [forte impacto], especialmente para o pessoal mais antigo [das plataformas]. Foi um choque de normas. Hoje, as atividades levam bem mais tempo do que levavam antes para a sua*

realização. Todos os itens de segurança precisam ser devidamente checados e a responsabilidade é coletiva”.

A falta e/ou demora na chegada de materiais e equipamentos à plataforma, para a realização dos serviços previstos, também são consideradas críticas em P-θ. Para os almoxarifes, “... *é preciso integração das equipes a bordo e em terra para a correta identificação da necessidade de materiais e equipamentos. Principalmente, para a colocação dos pedidos [de compras]. Como o cadastro é centralizado em terra e nós [gestão de estoque da empresa] não temos itens cadastrados em ressuprimento automático aqui [em P-θ], as equipes têm que se planejar com antecedência, o que raramente acontece, a não ser em paradas [programadas]. No dia a dia é muito difícil”.*

Para eles, o ressuprimento automático diminuiria “... *a dependência do planejamento feito pelo pessoal [mantenedores e demais equipes a bordo]. Que, muitas vezes, falha”*, porque se basearia em uma série histórica de consumo. Além disso, diminuiria também a ‘falta de’ materiais e as solicitações constantes de compras emergenciais. Com isso, seria possível liberar parte do tempo dos almoxarifes para a execução de outras atividades, como a organização física dos almoxarifados e o saneamento dos cadastros de materiais e equipamentos.

As “... *constantes faltas de materiais a bordo”* e as “... *dificuldades [de realização do processo] de compras”* têm reflexos diretos no dia a dia das equipes, que precisam adaptar-se às restrições. Os guindastes, por exemplo, que utilizam materiais importados, podem “... *ficar meses inoperantes porque não há peças a bordo para o seu conserto”*.

Apesar das dificuldades apresentadas, há aspectos positivos que merecem destaque em P-θ, como a integração entre as áreas de lazer (Figura 24), alocadas no passadiço do navio, o que promove o aumento da taxa utilização do espaço (que em partes do dia fica vazio) e estimula a interação entre as pessoas.



Fonte: Duarte *et al.* (2012)

Figura 24 - Sala de lazer de P-θ

É preciso mencionar também as iniciativas de projetos programados para o Plano de Preservação da Unidade, que preveem mudanças no casario, além das reformas já realizadas para a adequação à legislação das áreas administrativas, inclusive a enfermaria, e a atual localização do laboratório de análises químicas. E, ainda, a UMS e a parada programada de produção, previstas para o ano de 2013⁶⁴.

5.4. As heranças de P-μ: as decisões tomadas na opção por conversão e seus reflexos ao longo dos anos

P-μ⁶⁵ foi o primeiro navio a ser convertido em plataforma de produção no Brasil. É um *FPSO* de alta complexidade, responsável por produzir, armazenar e exportar para terra o seu gás, o seu óleo e também o óleo produzido por outro *FPSO*.

O navio original foi construído em 1978. Sua finalidade era transportar para o Brasil o óleo produzido no Iraque. Mas, devido às mudanças na legislação brasileira, que passou a exigir que os navios para transporte de óleo tivessem casco duplo (não era seu caso), ele teve que abandonar essa função, sendo convertido em *FPSO*, em 1997.

O início da operação como plataforma de produção ocorreu em 1998, quando P-μ chegou a produzir 10% do óleo nacional. Sua exportação de óleo é realizada por meio de navios aliviadores e a transferência de gás utiliza um gasoduto, que a interliga a P-σ.

⁶⁴O embarque da equipe de pesquisadores em P-θ ocorreu em maio de 2012. Entretanto, até o fechamento dessa dissertação, apesar de a intervenção com UMS e a parada programada terem sido realizadas e confirmadas pela empresa, não foram fornecidos dados sobre seus escopos e resultados.

⁶⁵O Anexo 08 – Características gerais de P-μ - apresenta um quadro-resumo de suas particularidades.

No ano de conversão, o preço do petróleo girava em torno de 17 a 22 dólares. Esses valores ampliavam os custos dos projetos de construção e conversão das plataformas, devido à importação dos materiais e à realização das obras em estaleiros estrangeiros (como os do Japão, Singapura, entre outros).

Diante disso, “... a empresa procurou economizar nos projetos [de concepção]. A meta passou a ser o aproveitamento máximo do que existia no navio [e/ou nas estruturas das embarcações originais, para os casos de conversão em geral]. Em P-μ, optou-se por uma construção em módulos e a utilização “... das duas caldeiras, que são de 1978 [do navio original]”.

Nessa época, os sistemas eram fabricados de forma separada, levando em consideração as dimensões pré-fixadas em projeto, e depois instalados no navio, sem que durante as fases de concepção houvesse a integração entre as diversas disciplinas que compõem uma unidade (hidráulica, elétrica, instrumentação, entre outras).

O resultado é que muitos desses sistemas projetados não previram os espaços necessários para a operação e, tampouco, para a manutenção dos equipamentos, tornando penosas algumas atividades, especialmente aquelas que dependem do acesso às válvulas.

Com o passar dos anos, os próprios trabalhadores da unidade, diante da situação de trabalho cotidianamente dificultosa, tomaram algumas iniciativas de projetar meios para melhorar os acessos, trazendo determinadas válvulas de controle para a frente das tubulações, como a planta de glicol e o compressor de gás.

Já as caldeiras, que auxiliam na geração da energia da plataforma, por meio de da alimentação de seus 02 turbogeradores com vapor, têm um longo histórico. Na conversão, já que elas eram antigas, foram automatizadas. Contudo, o sistema de automação adotado não se mostrou adequado às necessidades da plataforma, ocasionando alguns contratempos no funcionamento e recorrentes necessidades de intervenções das equipes de manutenção.

Em 2004, houve um incêndio no gerador diesel elétrico na praça de máquinas, que acabou atingindo alguns cabeamentos elétricos e afetou a automação das caldeiras. Na obra de reconstrução do espaço, que levou cerca de 02 anos para ser concluída a

bordo e consumiu um volume considerável do *POB*⁶⁶, decidiu-se pela troca total do sistema de automação.

Após esses eventos, a unidade passou a contar com um contrato fixo com uma prestadora de serviços de geração auxiliar de energia elétrica. Ela fornece 04 geradores auxiliares, que estão embarcados e em funcionamento, e que atuam como geração principal, na falta das caldeiras.

Há relatos de que, há 10 anos, ocorriam em torno de 03 *shutdowns* por dia no sistema de ar comprimido, provocados por testes nos pressostatos⁶⁷. Esses eventos eram oriundos dos problemas com as caldeiras. Mas, “... *depois da instalação dos geradores auxiliares, a estabilidade do sistema melhorou bastante*”, diminuindo a ocorrência desses eventos.

No período de embarque da equipe de ergonomia⁶⁸, as duas caldeiras estavam inoperantes para manutenção. A de boreste estava desde 2004 parada (após o incêndio) e a de bombordo estava há 02 dias (na data do embarque), por causa de vazamentos internos.

Apesar desse problema, a caldeira de bombordo gerava vapor para o turbocompressor e também para 02 bombas de carga da unidade. Ambas, por consequência, também não estavam operacionais. Segundo informações obtidas, para suprir as demandas da plataforma, o ideal “... *seria ter as duas caldeiras operacionais e mais dois turbogeradores a vapor*”.

Das 03 bombas de carga existentes em P-μ, 02 são oriundas do navio original e são a vapor. Portanto, dependem das caldeiras para funcionar. A terceira é elétrica e era a única operacional na época do embarque dos pesquisadores. Porém, seu rendimento é 10 vezes menor⁶⁹, o que torna o descarregamento (*offloading*) “... *muito mais lento*” para a equipe de lastro.

⁶⁶O número exato de pessoas envolvidas nessa obra de reconstrução não foi precisado pela gerência de P-μ, que afirmou ter sido relevante a quantidade de envolvidos ao ponto de requerer estratégias de alocação, embarque e desembarque das equipes.

⁶⁷Instrumento de medição de pressão utilizado como componente do sistema de proteção da integridade de equipamentos ou processos industriais.

⁶⁸O embarque da equipe de pesquisadores em P-μ ocorreu em janeiro de 2013.

⁶⁹A bomba de carga elétrica tem vazão de 450 m³/h, funcionando a 1.300 rotações. Com picos de 1.800 rotações, a vazão máxima atingida é de 600 m³/h. Já as bombas a vapor têm vazão mínima de 4.500 m³/h.

Além disso, a cada 06 meses, a bomba de carga elétrica apresenta problemas. Isso porque ela “... é usada para tarefas não previstas, como o *offloading*, quando deveria ser usada apenas para a raspagem dos fundos dos tanques. Com isso, ela fica sobrecarregada e dá [apresenta] defeito”.

Há ainda 03 compressores originais da unidade, dos quais 02 estavam operacionais. O terceiro deveria estar de *stand by* sempre, mas faltava reparo. O motor para instalar e voltar à operação já estava a bordo, mas seu conserto estava sem data prevista.

Segundo a equipe de manutenção, os compressores da unidade não conseguem atender à demanda de ar de instrumento (ar filtrado e desumidificado) e de serviço (ar bruto) de P-μ. Apesar de já terem instalado 02 secadoras, ainda faltavam purgadores⁷⁰ para a retirada de água do sistema. Como a plataforma estava em campanha de intervenção com UMS e havia *backlog* de manutenção, a gerência optou por alugar um compressor de ar para o ar de serviço.

Para os trabalhadores, esses e outros problemas têm relação com as paradas programadas de P-μ, que vêm sendo postergadas. Esse adiamento gera um passivo de manutenção difícil de ser recuperado em curto prazo, além de um conseqüente e permanente aumento do *POB*, para atender às demandas de intervenção.

Inicialmente, a plataforma foi projetada para operar com aproximadamente 60 trabalhadores embarcados. Atualmente, ela opera com *POB* próximo do limite máximo de 230 pessoas, o que também gera a necessidade de haver reformas e adaptações, que acabam impactando na qualidade de vida a bordo.

A parada programada para ocorrer em abril de 2012 foi reprogramada e estava prevista para final de março de 2013⁷¹. As últimas paradas ocorreram em 2010/2011 e foram 02 ou 03 paradas curtas (“... *paradinhas*”) de 05 a 07 dias cada, que ocorreram devido à criticidade da situação e durante a execução do plano de contingência.

⁷⁰Válvulas autônomas que drenam o vapor condensado.

⁷¹Até o fechamento dessa dissertação, não foram fornecidas pela empresa informações a respeito da realização dessa parada programada.

Os gestores dizem que “... o ideal seria que a cada 02 ou 03 anos houvesse uma parada de 15 dias” porque “... só assim, tendo os recursos necessários, é possível trabalhar nos pontos críticos e estratégicos”.

A protelação das paradas tem diversas justificativas. Entre elas, é possível citar problemas relacionados ao delineamento dos recursos necessários à execução dos serviços e as dificuldades de planejamento e sincronização da aquisição e da chegada dos recursos à plataforma.

Do mesmo modo, a formulação de contratos pouco rígidos é evidenciada: “... às vezes não se consegue todo o material necessário para realizar a parada na data programada porque o fornecedor não entregou [o material] ou o prestador de serviço não [os] comprou, conforme previsto em contrato”.

Esses casos são especialmente críticos para as válvulas “... que demoram pelo menos 14 meses desde a colocação do pedido até a entrega” e para os serviços de caldeiraria: “... as [empresas] deveriam subir [embarcar] com os spools prontos. E isso nem sempre acontece. Muitas vezes, precisamos ajustar ou mesmo fabricar aqui [a bordo]”.

Por exemplo, “... tubulações de 24 polegadas, com 03 a 04 metros de comprimento, nem sempre cabem no local destinado [à armazenagem na plataforma]. Mas, têm vindo assim de terra e a gente (sic) sempre tem que fazer ajuste. Isso [a dimensão dos spools] poderia estar previsto em contrato”. Entretanto, diante da incerteza dessa possibilidade, eles dizem que: “... se não puder constar, seria melhor se tudo fosse feito aqui [a bordo]. Não seria um retrabalho”.

Para os gestores, esses problemas poderiam ser minimizados com a intensificação da fiscalização nos canteiros de obras: “... se nós aumentássemos o nível de completção da obra no canteiro, com 85% ou 90%, a gente (sic) teria menos problema aqui [na plataforma]. Quando [o material] chega, já temos que colocar em operação”. Como, hoje, essa não é a realidade: “... daí, não acaba mais a dependência do PCM [a bordo, para realizar os ajustes necessários]. E, para parar depois [a operação para a manutenção] é muito mais difícil [especialmente fora das paradas programadas]”.

A questão é que “... praticamente a única data fixa que nós temos durante um projeto de construção ou conversão de uma plataforma, e que não muda mesmo, é a de saída do estaleiro para lançamento [porque é pré-fixada em contrato]. Cada dia a mais são milhares de dólares que a empresa paga, são muitas contratuais severas, e já existem centenas de outras obras esperando a nossa saída [do estaleiro para serem realizadas]. Não podemos atrasar”.

Diante desses contratempos, “... tem gente (sic) [equipes de projeto de plataformas] que, para ‘se prevenir’ desses problemas já aumenta [a quantidade de] dormitórios [na etapa de projeto] porque já sabe que as obras não serão completadas no estaleiro [e precisarão ser feitas a bordo]”.

Esse debate é relevante porque “... as obras em terra são muito mais rápidas do que a bordo. Sabemos de casos em P- θ , por exemplo, em que algumas obras tinham previsão de duração de 02 meses no estaleiro, mas acabaram durando quase 02 anos a bordo, por causa da dificuldade logística, da falta de materiais, recursos e tantas outras coisas... Vocês [se dirigindo aos pesquisadores] conseguem imaginar o que essa extensão do cronograma provoca?! [fazendo menção ao passivo de obras e seu consequente impacto nas instalações das plataformas]”.

Outro fator importante e que tem influência significativa para a transferência da data da parada são as necessidades de cumprimento das metas de produção, diretamente relacionadas à estratégia da empresa: “... se vem a ordem de cima [da alta gestão] para eu não parar [a operação da plataforma], eu não paro. Aliás, nem posso parar. Não tenho autonomia [de decisão] para isso. A empresa tem acordos a cumprir [com o governo, os acionistas, entre outros] e não pode reduzir a produção. Só aumentar. O máximo de perda de produção que podemos ter é o acordado para os dias de parada [programada]”.

Como P- μ foi convertida há 16 anos, mas o navio já tem 36 anos, alguns problemas que ela apresenta têm relação com o envelhecimento da sua estrutura física e obsolescência dos equipamentos e sistemas. Mas, também com o processo de conversão e com o passivo de manutenção que se acumulou na plataforma.

A adaptação do navio acarretou alguns problemas estruturais, como: a transformação de salas de uso comum em camarotes, alguns com 10 leitos; a cozinha e

o refeitório, que apresentam disfunções no sistema de drenagem e exaustão, e não comportam o aumento do *POB*. Além disso, apesar de os equipamentos (compressores) do sistema de VAC terem sido substituídos há cerca de 06 anos, os dutos ainda estão comprometidos. Com isso, “... *raramente o ar condicionado funciona bem*”.

Até 1998, seu laboratório só realizava testes de *BSW (Basic Sediment Water)*. Entretanto, com o aumento da demanda de poços e testes, há pouco mais de um ano, foi necessária a instalação de um laboratório-contêiner. Ele foi adaptado de uma unidade fixa para P- μ (um *FPSO*). Mas, não foi preparado para o balanço dessa plataforma, que gira em torno dos 22°, com amplitude de 42°. Os reflexos desse fato podem ser percebidos, por exemplo, nas interrupções de funcionamento dos equipamentos, devido à descalibração.

Quanto à sua integridade física, a maior parte dos problemas da unidade são de corrosão de tubulações, pisos e guarda-corpos. De acordo com relatos, desde o final de 2009, por causa das denúncias dos sindicatos, a plataforma vem sendo intensamente fiscalizada pela SRTE. A partir de então, começou a colocar em prática um plano de revitalização das suas instalações e de recuperação da integridade, visando atender ao plano de contingência.

Foram trocados quase todos os guarda-corpos e pisos, foi realizada a pintura do casario, a troca da tubulação do sistema de gás combustível, entre outras reformas. Para conter a aceleração do processo corrosivo, por exemplo, as linhas do sistema de drenagem aberta, que antes eram de aço-carbono, foram trocadas por FRP (plástico revestido por fibra de vidro⁷²), cujo custo-benefício é melhor.

A troca começou no início de 2012 e estima-se que a obra dure até 2014. No sistema de drenagem fechada, por segurança, não é permitido usar o FRP porque só há válvulas manuais. E, para usar o material, haveria a necessidade de instalar *SDVs (Shutdown Valves* – válvulas de segurança de fechamento automático) ao menos na entrada e na saída das tubulações, o que seria inviável, pois elevaria os custos.

⁷²Quando o FRP é comparado ao aço-carbono, material tradicionalmente utilizado nas tubulações das plataformas, suas principais vantagens são: maior durabilidade, já que não se oxida, e agilidade da movimentação interna e consequente rapidez com que o equipamento estará disponível para a manutenção.

Além dessa iniciativa, uma série de programas de recuperação e modernização de suas instalações está sendo colocado em prática, como a campanha com UMS (conectada durante o período de embarque dos pesquisadores). O objetivo da primeira fase é atuar em 100% das RTIs-B, que necessitam de tratamento no curto prazo (90 dias) e estão relacionadas, principalmente, aos problemas de natureza estrutural, como corrosões e vazamentos.

Todavia, os técnicos de inspeção dizem que “... *outros serviços poderiam ter sido incluídos nessa UMS se as análises de riscos das tubulações tivessem sido antecipadas. Mas, como são setores diferentes da empresa [fazendo menção à inspeção, operação, MI e PCM], que pouco se falam, o planejamento integrado não foi feito*”, o que evidencia a interação entre as equipes como estratégica e fundamental para o planejamento prévio dos serviços.

Durante o embarque, por causa da UMS, foi notada a retirada de algumas linhas da plataforma. A gerência optou por essa estratégia para que não houvesse a possibilidade de serem abertas novas RTIs futuramente. Segundo a equipe a bordo, o maior volume de sucata era da reforma do sistema de drenagem aberta, mas outra parte estava relacionada a não utilização de alguns sistemas, por diversos motivos.

No caso da desaeradora, que ficava na praça de máquinas, ela era original do projeto da plataforma e serviria para injetar água nos poços (água de injeção) e aumentar a produtividade dos mesmos, aumentando sua surgência⁷³. Porém, como em P-μ o gás *lift* é utilizado com essa finalidade, o sistema nunca foi usado e, portanto, foi solicitada a sua retirada.

A linha de silicone também estava sendo removida por desuso. Segundo os trabalhadores, ela não era utilizada há cerca de 10 anos porque a viscosidade e as curvaturas da linha faziam com que o silicone secasse e não era possível injetá-lo nos tanques, conforme previsto em projeto. Diante desse problema, a equipe teve a prontidão de reposicionar o refil e instalar uma bomba, conectada direto ao tanque, o que solucionou as dificuldades anteriores.

⁷³Elevação natural dos fluidos desde o reservatório até as facilidades da produção.

5.5. O percurso de P-β e as iniciativas de reversão do círculo vicioso de acúmulo de pendências

P-β⁷⁴ é uma plataforma fixa do tipo jaqueta⁷⁵, considerada de complexidade baixa (ou simples). A unidade foi planejada para ser uma plataforma fixa de produção, com um módulo. Ela recebeu o primeiro poço satélite da empresa e seu primeiro óleo foi extraído em dezembro de 1988.

Seis anos depois, diante do aumento da produção e da necessidade de alocação de mais trabalhadores na unidade, foi lançado um segundo módulo geminado. A nova estrutura foi projetada para operar desabitada, contendo a planta de processo e seus respectivos equipamentos. Com essa inclusão, as acomodações ficaram no primeiro módulo e foi preciso conectar as plataformas com uma passarela, de modo a permitir o trânsito de pessoas entre elas.

Essa reestruturação requereu a realização de obras em alto mar, que tiveram “... *as mesmas dificuldades das obras atuais [realizadas a bordo], mas potencializadas pelo pouco conhecimento que tínhamos na época [início da década de 90] sobre as plataformas [já que o Brasil ainda era relativamente novo no ramo]*”. Apesar disso, teve impactos positivos na percepção de segurança e de conforto dos trabalhadores, que ficaram “... *mais distantes da exposição aos riscos e dos ruídos da planta*”.

A produção de óleo dos dois módulos é enviada para uma terceira plataforma do campo, de onde é exportada para P-π. Nessa unidade, o petróleo bruto recebe o processamento primário. A partir daí, o óleo é transferido para enquadramento em P-σ. Com o gás acontece o mesmo fluxo: é enviado para P-π, onde é separado ou utilizado como gás combustível nos turbogeradores, e depois é transferido para P-σ.

Sua energia principal depende de P-π, que é uma plataforma central. P-β conta com 03 guindastes operacionais: 02 no primeiro módulo e 01 no segundo; e com duas sondas (uma por módulo), que não fazem perfuração, mas são usadas para a

⁷⁴O Anexo 09 – Características gerais de P-β - apresenta um quadro-resumo de suas particularidades.

⁷⁵Estrutura de suporte de uma plataforma fixa que vai desde a fundação até pouco acima do nível do mar e sobre a qual é instalado o convés e/ou módulos.

manutenção das suas bombas centrífugas submersas⁷⁶ e das colunas (tubulações que conectam a plataforma aos poços).

A partir de 2006, os primeiros projetos piloto das salas de controle remotas da empresa foram implantados nas plataformas fixas de produção com baixa complexidade. Ao final de 2008 (há 06 anos), P-β foi a pioneira da empresa nessa implantação e na transferência de operadores *offshore* para *onshore*, o que requer grande integração operacional.

Com a resposta positiva, o projeto se expandiu para outras unidades mais complexas (fixas e SSs) e a tendência é que se amplie também para as *FPSOs*. À época do embarque da equipe de pesquisadores, para o pleno funcionamento da sala de controle remota de P-β, faltava concluir a automação determinada em projeto e a troca dos controladores lógicos programados, prevista para o ano de 2012⁷⁷.

Mesmo com a sua arquitetura geminada, a sala de controle remota de P-β conta com apenas uma estação de controle e um supervisão para monitorar a produção. A partir da sua implantação e da transferência de um posto de trabalho *offshore* para *onshore*, a sala de controle local passou a ser utilizada para a emissão de PTs. Mas, continua operacional, caso ocorra alguma situação em que o operador remoto fique sem condições de monitorar a plataforma.

Apesar de o projeto de implantação ter sido bem sucedido, sua manutenção não é trivial. Atualmente, a plataforma tem um baixo índice de automação e há perda de comunicação via rádio com a sala de controle remota, o que aumenta a frequência de intervenções em campo e dificulta as interações com as equipes em terra.

Não bastassem essas condições de atuação, ao longo dos anos, “... *as políticas da empresa foram sendo reformuladas e a manutenção das plataformas, em geral, passou por um período crítico, que gerou esse backlog de hoje*”. Assim, foram surgindo determinadas condições que interferem nos atuais trabalhos realizados em P-β.

⁷⁶O sistema de bombeio centrífugo submerso é utilizado para que haja a elevação artificial do óleo dos poços não surgentes, isto é, aqueles que não promovem a elevação natural dos fluidos (óleo, água, gás) desde o reservatório até as facilidades da produção.

⁷⁷O 1º embarque ocorreu no final de 2011 e o 2º no início de 2012. Na ocasião, a gerência *onshore* de P-β informou que a troca dos controladores lógicos programados iniciaria após a conclusão da mesma obra em outra unidade da Bacia de Campos, já em fase de término. Contudo, até o fechamento dessa dissertação, não foram disponibilizadas informações quanto à conclusão dessa troca.

São amostras dos esforços físicos necessários à manipulação de válvulas que apresentam processo corrosivo avançado: o lançamento de PIG⁷⁸, o alinhamento dos poços para os testes de vazão e as trocas da bomba de incêndio. Durante essas atividades, os trabalhadores adotam posturas penosas e precisam deslocar-se carregando materiais e ferramentas pesadas.

Em P-β, foi destacada pelos trabalhadores a dificuldade de reposição de materiais. No primeiro embarque da equipe de ergonomistas, o bote de resgate não estava operacional há cerca de 03 meses. Seu gato⁷⁹ de içamento estava danificado e a peça necessária ao conserto era importada e deveria ser certificada.

A solicitação já havia sido feita, mas o material ainda não estava a bordo. Para contornar a falta de condições operacionais, um rebocador foi alugado e permanecia ao lado da plataforma, para dar apoio, em caso de emergência. Entretanto, como o custo diário era elevado e a peça não chegava, substituíram o bote por um menor, para o qual havia um gancho (gato) disponível na unidade.

O casario de P-β requer o replanejamento de sua estrutura, a fim de que acomode, de acordo com as normas atuais, o aumento do *POB* em consequência das necessidades de manutenção da unidade. Isso porque, há camarote com 08 pessoas, além de vazamento de água do ar condicionado no chão da sala de internet recreativa e a utilização de espaços reduzidos para a instalação de postos de trabalho. A estação de trabalho do almoxarife, por exemplo, é compartilhada com o técnico em química (do laboratório).

Todavia, diante das condições de execução das atividades e da necessidade de modernização e recuperação da obsolescência de equipamentos e sistemas da unidade, que datam de sua construção, desde 2011 estão sendo empreendidas iniciativas de revitalização das instalações de P-β.

Alguns exemplos são: a recuperação de escadas, corrimãos e guarda-corpos; a restauração dos sistemas de esgoto, de osmose reversa e de CO₂ (dióxido de carbono); a

⁷⁸Dispositivo de espuma lançado com elevada pressão pelo duto e que tem capacidade de limpar os resíduos aderidos às paredes internas do mesmo. Também pode ser utilizado para tratamento de tubulações, monitoramento, inspeção de falhas e corrosão.

⁷⁹Gancho de sustentação do bote durante o içamento.

substituição de leitos e eletrocalhas; a reestruturação da oficina de caldeiraria; e a desobstrução do sistema de drenagem aberta.

Ainda serão colocados em prática os planos de pintura, pois “... *o que eu não pintar hoje será trabalho de caldeiraria amanhã*”, e de melhoria dos sistemas elétricos, para atendimento à NR-10. Haverá também a necessidade de replanejamento da distribuição dos espaços do casario, para a adequação às atividades desenvolvidas no local e às normas vigentes.

Apesar dos problemas atuais de P-β, há iniciativas próprias de busca por soluções para as dificuldades nas rotinas, como a confecção: do “*Sonic*”, composto por agulheiros sobrepostos, usado para o tratamento do *caisson*⁸⁰; de uma chave-catraca, que facilita a montagem e desmontagem de andaimes; e de um dispositivo para o transporte de lâmpadas fluorescentes, que diminui o risco de acidentes durante o deslocamento (Figura 25).



Fonte: Duarte *et al.* (2012)

Figura 25 – Soluções próprias para as dificuldades nas rotinas de P-β

Além disso, o esquema de emissão e liberação de PTs foi repensado, de modo a reduzir o tempo de espera para o início das atividades das equipes executoras. Para isso, as PTs são impressas (emitidas) na noite anterior à execução das tarefas e, pela manhã, ocorre a liberação pelos técnicos de operação e de segurança, em campo.

⁸⁰É uma tubulação mergulhada em grande profundidade no mar, utilizada no sistema de drenagem aberta da plataforma (funciona como um tanque submerso). Várias linhas de dreno se comunicam com o *caisson* e, em sua superfície, existe uma bomba que succiona o óleo (que por ser mais leve que a água, fica na parte superior) de volta para os separadores de óleo e água da unidade.

5.6. P-δ e as necessidades de transformação: a dificuldade de priorizar a alocação das vagas e realizar as manutenções a bordo

P-δ⁸¹ é uma SS de porte complexo, há 12 anos em operação. Ela era, inicialmente, uma plataforma submersível para a exploração de petróleo e, até 1977, operou fora do Brasil. A partir desse ano, a unidade passou a operar na Bacia de Campos, ainda com essa função.

De 1988 a 1998, após um incêndio em uma plataforma da empresa à qual pertencia, ela passou a produzir nos poços da mesma. Em 2000, P-δ foi para o estaleiro para a sua transformação em SS de tratamento de óleo e água produzidos. Com essa nova configuração, em 2002, ocorreu o início da sua operação. Contudo, a unidade só passou a pertencer à empresa estudada nessa dissertação no ano de 2009.

Sua função, sob o ponto de vista da preservação ambiental, é estratégica. Ela é responsável por tratar o óleo e a água produzidos por outras 04 plataformas, reduzindo a necessidade de tratamento e descarga de água em terra, ao realizar essas etapas *offshore*. Para isso, sua planta tem dois trens de tratamento, cada um com capacidade nominal em projeto de 100.640 bpd⁸² (16.000 m³/dia) para óleo e 12.000 m³/dia para água.

Desde a época em que era uma SS de perfuração, essa plataforma tem uma planta de processamento de gás, que agora está fora de operação e desativada, já que ela não realiza mais a exploração de petróleo.

Apesar de a plataforma ter passado por reformas (pintura das estruturas, conservação dos equipamentos e das estruturas elétricas) em estaleiro há 13 anos, quando questionados a respeito das origens dos problemas, alguns trabalhadores retomam a questão da compra da unidade, em 2009.

Eles ressaltam que houve “... a venda do carro usado: a equipe de operação enfrentou muitos shutdowns e a de manutenção recebeu diversos equipamentos com o tempo manutenção vencido”, como os motogeradores. E, esse passivo de manutenção tem consequências de disfunções até hoje.

⁸¹O Anexo 10 – Características gerais de P-δ - apresenta um quadro-resumo de suas particularidades.

⁸²*Barris por dia*. Unidade de medida normalmente usada para expressar volumes de petróleo na mesma unidade de medida (em barris). Pela conversão, 01 m³ de petróleo = 6,289941 barris de petróleo.

Na época de sua aquisição pela empresa, os desafios para as equipes foram disponibilizar para o uso as 04 bombas de lastro existentes, que não estavam em pleno funcionamento, e reduzir os problemas das bombas pneumáticas dos diferentes vasos de tratamento de água, que retornavam com o óleo para o início do processo e foram substituídas por modelos mais modernos.

Contudo, essa renovação não é fácil. Segundo as equipes, “... *uma grande dificuldade para a manutenção é a reposição de equipamentos. Grande parte dos itens [necessários à realização das atividades] é importada e muitos já foram descontinuados [termo utilizado pela empresa para identificar os materiais e equipamentos que não serão mais disponibilizados ao consumo dos usuários], porque se tornaram obsoletos*”.

Com isso, “... *é preciso improvisar recursos ou tentar materiais e fornecedores substitutos*”. Entretanto, somente quando “... *todas as possibilidades [de uso de similares] são esgotadas, eles [a alta gestão] pensam na substituição por equipamentos mais novos e mais potentes [com maior capacidade efetiva]*”, condizente com a realidade atual do mercado e da unidade.

Há ainda a demora na chegada dos pedidos de compra, percebida pela falta de alguns materiais e equipamentos a bordo. As causas podem ser diversas: desde o planejamento tardio da necessidade do material, a colocação do pedido com pouco tempo hábil para o fornecimento e, até mesmo, a demanda por pareceres técnicos (PATECs) que têm distintas alçadas de aprovação.

Esse atraso acaba impactando nos tempos programados para a execução dos planos de manutenção, sobretudo das equipes de elétrica e mecânica: “... *se não há material, não há programação. Sem programação, não tem execução. As manutenções vão só acumulando. Infelizmente é assim. Ficamos quase de mãos atadas aqui em cima [na plataforma], às vezes sem recursos suficientes para trabalhar. Em alguns casos conseguimos transferências [de materiais] entre as plataformas. Mas, em outros é impossível [como nos casos em que a unidade consultada não pode disponibilizar o material]*”.

Atualmente, o principal problema da equipe de manutenção mecânica é o sistema de geração de energia. Ele está com dois dos quatro motogeradores a diesel em manutenção (um com problemas no motor e outro com vazamento de água) e opera com

o auxílio de um gerador auxiliar. O restabelecimento do funcionamento de ambos e a retirada da geração alternativa são pendências da plataforma com a sua sociedade classificadora. Todavia, essa recuperação não é simples.

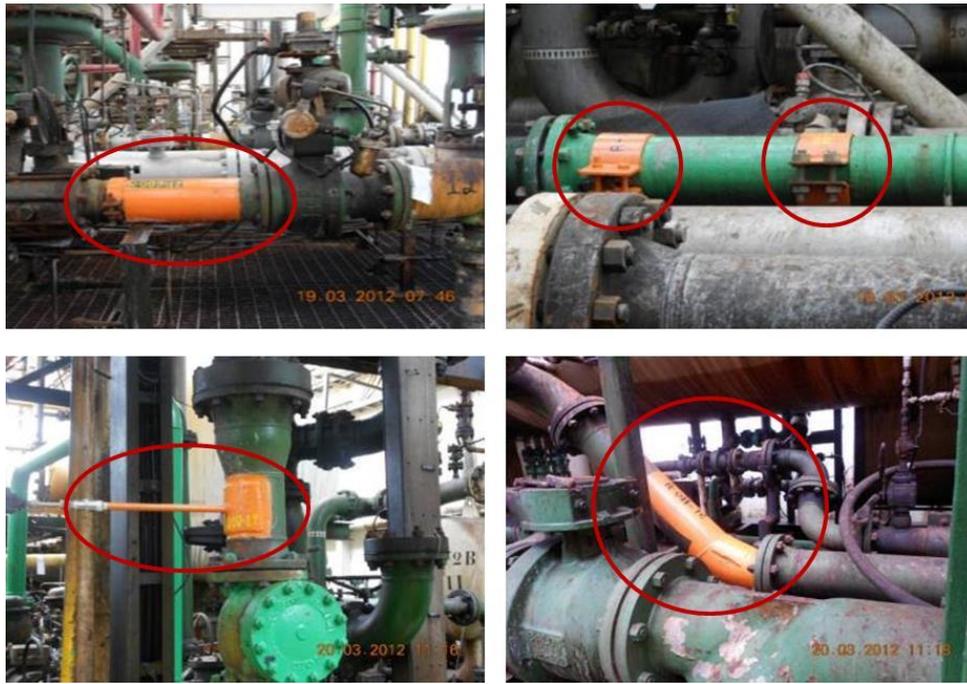
No dia 13 de março de 2012, houve um *blackout* na plataforma. Um dos motogeradores operacionais teve uma variação de carga elétrica elevada e parou automaticamente, por proteção de emergência⁸³. Essa paralisação, mesmo que momentânea, baixou a frequência do segundo motogerador, que também parou de funcionar, gerando um “apagão” na unidade.

Esses e outros fatos trazem consequências importantes para as condições de trabalho das equipes a bordo, pois requerem adaptações no dia a dia, a fim de minimizar o risco e os transtornos. Assim, apesar de ser a mais nova entre as plataformas estudadas, P-δ sofre com problemas de integridade da mesma forma que as unidades mais antigas. Isso faz pensar que se o envelhecimento das instalações contribui para o desgaste das estruturas físicas, a dificuldade de realizar manutenções potencializa esse estado.

O caso dessa plataforma, cujo *backlog* foi herdado pela empresa na sua compra, apresenta os reflexos da dificuldade de manutenção de equipamentos vivenciada na época e até os dias atuais. Há trechos de linha com necessidade de substituição, porque apresentam pontos de corrosão e vazamento; há dificuldades de acesso aos equipamentos e falhas nos automatismos, caso do painel de controle do sistema pneumático de abertura e fechamento das válvulas de lastro, que sempre sinaliza a válvula do tanque D32 como fechada.

Além disso, em diversas linhas da planta de produção é possível perceber reparos provisórios, feitos pela equipe de caldeiraria para conter os vazamentos. Até março de 2012, já havia 21 remendos realizados na unidade.

⁸³Não há informação sobre a recorrência desse fato.



Fonte: Duarte *et al.* (2012)

Figura 26 – Reparos provisórios nas linhas de P- δ

Esses reparos provisórios, como o próprio nome sugere, devem ser temporários. Todavia, há relatos de que, devido à demora em confeccionar as restaurações definitivas, como a troca de um trecho da linha (*spool*), algumas tubulações que já têm consertos apresentam novos pontos de vazamento e precisam de novos reparos: “... *é um esforço constante* [de monitoramento e controle dos pontos de vazamento e execução dos reparos]”.

Várias são as justificativas dadas para o tempo de execução dos reparos permanentes ser maior do que o estimado para conter os pontos de vazamentos e a sua expansão, tais como: “... *a indisponibilidade crônica de materiais a bordo*”, para que seja realizado o conserto definitivo, “... *a dificuldade de contratação de mão de obra especializada*” para a sua confecção, entre outros.

Alguns trabalhadores citam o caso da confecção de *spools* como importante. Por contrato, a fabricação deveria ser feita em terra, com mão de obra especializada, de modo a ocupar menos Hh a bordo, onde deve ser feito somente o serviço de caldeiraria de acabamento. Porém, “... *no dia a dia não é isso que acontece. Na prática, nós temos que mexer* [ajustar os *spools*] *aqui* [na plataforma]. *Então, por mais que eu contrate nem sempre o serviço vem bem feito ou vem completo* [de terra]. *Às vezes fabricamos aqui* [a bordo] *porque o fornecedor não enviou e não podemos ficar sem* [o material]”.

Além disso, em uma situação de emergência e risco, as equipes de caldeiraria a bordo acabam confeccionando reparos, que ficam por longos períodos nas linhas. A priorização e a definição de urgências e emergências *offshore* não é simples: “... *tudo aqui [na plataforma] é urgente porque o risco é constante. Então, temos que fazer [os reparos a bordo] sempre. [Porque] Não fazer [o reparo] hoje pode representar um vazamento sério e uma emergência real amanhã. Quem vai assumir isso? Melhor assumir um trabalho que não é nosso [é das contratadas] e manter a segurança*”.

Para a gestão das unidades, o impedimento de fabricação de alguns serviços de caldeiraria a bordo “... *tira um pouco da iniciativa local [de resolução quase imediata dos problemas] porque não se sabe [nem sempre se sabe com plena certeza e com antecedência] o que é emergencial e o que não é. É visto na hora, às vezes [em função das circunstâncias locais]*”.

Mas, os gestores acreditam que a alta gestão da empresa adotou essa medida baseada em fatos: “... *provavelmente chegou-se ao recuo dessas ações a bordo, devido ao mau uso dessas facilidades. O excesso de emergências deve ter nos feito perder, porque precisamos planejar cada vez mais e melhor*”.

O mapeamento da necessidade de intervenções de integridade é feito pela equipe de inspeção da empresa. Em contato com a equipe de PCM (de obras e reparo), elas priorizam a atuação no sentido de reverter e/ou conter o avanço dos processos corrosivos e da consequente indisponibilidade dos sistemas técnicos.

Porém, de acordo com os técnicos de inspeção, o tempo que decorre entre a solicitação de reparos e a execução dos mesmos ainda está além do ideal para “... *manter a integridade e o bom funcionamento da plataforma, em condições de segurança*”.

Outro problema constante na unidade diz respeito à estanqueidade das válvulas. Como a areia arrastada pelo óleo recebido só é retirada do processo após passar pelo tratamento por bombas, válvulas, permutadores de calor e outros equipamentos, ocorre o desgaste dos mesmos, por abrasão.

Existe ainda um furo no permutador de calor usado para aquecer o óleo e facilitar seu processo de tratamento, que está permitindo a passagem de óleo para a

água, que é perdida. Consequentemente, a eficiência térmica do equipamento torna-se reduzida. Para contornar essa situação, tem sido feito o abastecimento com água oito vezes ao dia e a manutenção do permutador de calor está prevista para a próxima parada de produção (prevista para abril de 2012).

A unidade foi inicialmente projetada para um *POB* de 70 pessoas. Entretanto, hoje em dia, devido às necessidades de obras, ela opera na faixa de 100 indivíduos a bordo. Esse número pode chegar a 120 (limitado pela capacidade de salvatagem) durante as paradas programadas de produção, com a instalação de MTAs (Módulos Temporários de Acomodações).

As necessidades de intervenção para a manutenção tornam imprescindível a disponibilização de vagas para essas equipes, o que entra em conflito com a pequena estrutura de acomodações da unidade. Com isso, alguns sistemas já adquiridos e que estão a bordo não podem ser instalados, a espera de mão de obra especializada, como acontece com os novos equipamentos de climatização dos camarotes.

A gestão da plataforma é marcada por diversos conflitos relativos à priorização de vagas. Às vezes, algumas atividades, mesmo iniciadas, são descontinuadas por causa de imprevistos e de novas prioridades de manutenção, como foi o caso da reforma do banheiro externo, paralisada recentemente em detrimento a outras obras.

A última parada programada ocorreu em 2011 e outra estava prevista para abril de 2012, para a troca de um vaso de pressão e de um permutador de calor. Para o apoio às reformas e às manutenções a bordo, estava prevista ainda a chegada de uma UMS em 2013⁸⁴.

⁸⁴O embarque da equipe de pesquisadores ocorreu em meados de março de 2012. Entretanto, até o fechamento dessa dissertação, não foram fornecidas pela empresa informações quanto à realização da parada programada e do acoplamento da UMS.

5.7. Entre a conversão e os dias de hoje: as mudanças e as atuais condições de operação de P-λ

P-λ⁸⁵ é uma unidade flutuante de produção, processamento e transferência de óleo e gás, do tipo semissubmersível de alta complexidade. O óleo explorado é transferido para as plataformas P-θ e outro *FPSO*, onde é tratado e armazenado. O gás, após a compressão e a desidratação, é enviado aos sistemas de gás combustível e gás *lift* da plataforma e é encaminhado para outra UEP do campo de P-ρ.

A plataforma gera sua própria energia por meio de 04 motogeradores e conta ainda com um diesel gerador auxiliar alugado, para viabilizar as obras de manutenção. Há em P-λ 02 turbogeradores e uma unidade de recuperação de vapor, que comprime o gás de baixa pressão.

P-λ foi construída em 1975, como sonda de perfuração, e foi convertida em SS de produção em 1997 (22 anos depois). O início de sua produção ocorreu em 1998 e sua viabilidade econômica projetada inicialmente era de 12 anos. Entretanto, ela já opera há 16 anos e não há informações quanto à sua estimativa futura de operação.

Apesar da conversão, a plataforma apresenta ainda hoje algumas características da antiga unidade. Essa adaptação trouxe determinadas condições gerais, como o *pontoon*⁸⁶ e o pé direito da praça de máquinas com dimensões reduzidas, que influenciam nas atividades de rotina.

Além disso, segundo os trabalhadores, diferente de outras plataformas, em P-λ o casario fica na popa e a descarga de fumaça dos motogeradores fica na proa. Antes da conversão, essa disposição não causava transtornos, pois a emissão era feita na parte de baixo da unidade e não afetava a ambiência no interior dela.

Porém, após convertida e instalada no campo atual, apesar de ter sido realizada a análise dos ventos predominantes, eles mudavam. Quando isso acontecia, a fumaça subia pelo casario e gerava a dispersão de partículas pelo ar condicionado, causando irritações na garganta e problemas respiratórios nos trabalhadores. Diante disso, fez-se

⁸⁵O Anexo 11 – Características gerais de P-λ - apresenta um quadro-resumo de suas particularidades.

⁸⁶Módulos horizontais de seção retangular que interligam as colunas da plataforma.

necessária a realocação dos coletores, para que eles levassem a fumaça para a parte superior da unidade e fossem minimizados esses transtornos.

Adaptações também precisaram ser feitas na rota de fuga do *pontoon*, para amenizar parte das dificuldades enfrentadas pelos trabalhadores no local. De modo geral, os espaços reduzidos e o posicionamento de válvulas dificultam a realização de manobras pelos operadores de campo da equipe de lastro, que necessitam ir ao local ao menos 04 vezes ao dia (02 vezes em cada bordo).

Entre a conversão e os dias de hoje, P-λ passou ainda por outras mudanças importantes e apresentou problemas que determinam significativamente sua história e explicam suas atuais condições de operação. Desde 2009, ela é operada por uma sala de controle remota. Em terra, na Estação Central de Operação e Supervisão, é realizado o controle e o monitoramento de todos os fluidos armazenados nos tanques de carga, óleo diesel, lastro, água e rejeitos.

A partir dessa integração *offshore- onshore* ficaram na plataforma somente as funções relacionadas ao lastro, cuja tarefa é de controle e monitoramento da estabilidade e da ancoragem da unidade. Já na sala de controle remota, há dois postos de trabalho: um para o operador de produção e outro para o de facilidades, que se comunicam com as equipes a bordo.

O operador alocado na sala de controle local regula a abertura e o fechamento das válvulas, conforme as necessidades de transporte de fluidos entre os tanques. Já os que ficam em campo, verificam e asseguram a resposta aos comandos. Caso haja alguma falha, quem está em campo é alertado sobre a ocorrência. Se a reversão não for possível, a equipe de instrumentação é acionada e é aberta uma PT emergencial para a correção da situação.

Em 2011, a plataforma tornou-se pioneira no recebimento de poços do pré-sal, para os quais, em princípio, não havia sido projetada. A maior concentração de H₂S (gás sulfídrico) no óleo desse poço, superior ao limite que dispensa o tratamento químico, e a produção de pouca água levaram à necessidade de adequações na produção e ao aumento da utilização de produtos químicos sequestrantes do gás.

Foi necessário aplicar dois produtos químicos distintos, um para cada tipo de óleo. Desde julho de 2012, estavam sendo realizados na unidade os testes para a implantação de um sequestrante único para todos os poços. A estimativa era que o novo produto reduzisse a demanda total de 08 mil litros/dia para menos da metade, pois o consumo passaria de 80 litros por hora (l/h) para 40 l/h, nos poços do pré-sal, e 35 l/h nos demais.

Esse período de uso de dois produtos e de teste de um terceiro gerou demandas de espaço cada vez maiores para o armazenamento dos tanques dessas substâncias. Como a área que seria destinada a eles estava ocupada pela máquina de hidrojetamento, utilizada durante 15 dias para a retirada de incrustações dos hidrociclones, eles acabaram sendo alocados em outros locais da unidade.

Esse fato acarretou mudanças com efeitos generalizados na plataforma, inclusive nas atividades de lazer, com impacto negativo no índice de satisfação dos trabalhadores. A quadra de esportes estava sendo utilizada como área de carga e vinha sendo ocupada por materiais e contêineres (Figura 27), prejudicando a qualidade de vida do pessoal embarcado de várias maneiras.



Fonte: Duarte *et al.* (2012)

Figura 27 – Quadra de esportes de P-λ transformada em área de carga

Primeiro, pelo impedimento de realização de atividades esportivas coletivas, que criavam um clima de descontração mais motivador para algumas pessoas. Depois, pelos danos causados aos tetos dos camarotes e demais instalações do casario, que

apresentavam goteiras e infiltrações “... *controladas com os recursos disponíveis* [arranjos feitos com baldes, fitas adesivas e cordas, para conduzir e reter a água infiltrada]”.

Além dos camarotes, essas situações se repetem em outras partes da plataforma. Na sala de rádio, por exemplo, a contenção da água é feita com copos plásticos presos às luminárias. Depois de algum tempo, as consequências são estufamentos no piso, que acabam soltando ou deteriorando, o que gera riscos de queda aos trabalhadores.

As infiltrações são decorrentes “... *das rachaduras nos tetos da plataforma*. [Assim,] *Quando chove, acaba entrando água* [no casario]”. Quando questionados sobre a origem dessas fendas, os trabalhadores explicaram que “... *as engrenagens de rotação do guindaste estão com uma folga, que foi identificada há pouco tempo, (...) [e] contribuiu para o desgaste acelerado* [das mesmas]”.

O resultado é que quando há “... *o transporte dos contêineres com esse guindaste* [de boreste], *por mais que o guindasteiro seja bom* [o que significa ser experiente], *a carga bate no teto do casario e o impacto vai causando as rachaduras*. *Principalmente onde é a quadra* [de esportes], *que não foi preparada* [questão estrutural] *para esse peso todo* [se referindo ao peso dos contêineres]”.

A folga nas engrenagens do guindaste gera ainda intensa vibração no equipamento, que é sentida em alguns camarotes da unidade e perturbam o sono dos trabalhadores, assim como os impactos das cargas nos tetos. Apesar disso, essa manutenção não foi priorizada pela gestão da unidade porque (1) é bastante dispendiosa, principalmente quando realizada a bordo; (2) a retirada de um guindaste dificulta ainda mais a movimentação interna de cargas e materiais; e (3) a plataforma estava com expectativa de ir para o estaleiro em meados de 2013.

As condições particulares de funcionamento de P-λ se expressam também nas dificuldades de planejamento da manutenção, decorrentes das exigências e obrigatoriedades de certificadoras e fiscalizadoras. Essas situações trazem consequências amplas, como o aumento da ocupação dos camarotes (com 06 pessoas), que aproveitam áreas destinadas ao lazer ou convivência, como as salas de jogos, TV e leitura.

O acúmulo de ações de manutenção gerou um conseqüente e permanente aumento do *POB*. Inicialmente, a plataforma foi projetada para operar com menos de 100 trabalhadores embarcados. Atualmente, ela opera com *POB* próximo do limite máximo de 150 pessoas, o que fez surgir a necessidade de reformas e adaptações “... *muitas delas inadequadas para uma boa qualidade de vida a bordo* [como o caso dos camarotes e da quadra de esportes]”.

Outros efeitos sentidos foram tornar relativamente pequenas a cozinha e a academia, cujo espaço para a realização de atividades físicas não comporta uma parcela significativa da população embarcada, especialmente em horários de pico de demanda, como após o expediente. A transformação de espaços exíguos da unidade em postos de trabalho informatizados também é resultado dessas circunstâncias.

As questões relativas à manutenção ainda têm impacto importante nas condições de operação da unidade. De modo recorrente, têm surgido trincas nos tanques de lastro e de óleo diesel, que parecem se manifestar “... *desde a época em que ela era* [sonda] *de perfuração*”.

A Engenharia Naval da empresa informou que o surgimento de trincas é esperado nas embarcações, pois a estrutura trabalha constantemente sob esforços oriundos da navegação. Por essa razão é que existem ciclos quinquenais de inspeção de casco, previstos nas regras da sociedade classificadora.

Contudo, o problema em P- λ “... *foi originado pelo tratamento tardio das discontinuidades identificadas nas inspeções, acumulando grande volume de reparos* [difícil de ser recuperado rapidamente]”. Apesar disso, a gerência afirma que o monitoramento tem sido constante, mesmo exigindo o embarque de equipe técnica especializada.

Essa fiscalização “... *é mesmo necessária*”, dizem alguns trabalhadores da unidade. Como P- λ não é autossuficiente na geração de água potável é preciso abastecê-la periodicamente com a água trazida por rebocadores. Porém, há declarações de que “... *muitas vezes essa água* [potável] *é contaminada com a corrosão dos tanques, o que exige retrabalho e esforço maior dos filtros, para a sua limpeza.* [Então,] *Se não controlar essa e outras situações, a tendência é piorar*”.

Não foi possível estabelecer com precisão a origem ou periodicidade do aparecimento dessas trincas. Mas, foi informado que “... *os reparos [nos tanques] são trabalhos complexos e prolongados, que exigem soldagem de ambos os lados [interno e externo], em ambiente submerso e em espaço confinado. São situações que demandam equipes numerosas*⁸⁷[e, portanto, elevada alocação de Hh] *e especializadas*”.

A complexidade advém do fato de que “... *disponibilizar vagas e conseguir mão de obra experiente e qualificada são tarefas árduas e críticas no ambiente offshore. Não é nada fácil conseguir equipes que já tenham embarcado e conheçam o funcionamento dos sistemas e, pior ainda, que trabalhem em espaço confinado [tarefa que exige a certificação em um curso específico]*”. Assim, “... *a execução [desses serviços de reparo em tanques] fica comprometida*”.

P-λ passa ainda por diversos problemas relacionados à sua integridade física, tais como a corrosão no casco e a manutenção do funcionamento de válvulas, que são constantemente fiscalizados e vistoriados. No final de maio de 2012, embarcou na unidade uma comissão de 14 pessoas, dos mais diversos órgãos fiscalizadores.

A equipe a bordo destaca que das últimas não conformidades apontadas pela Marinha, “... *70% já está em andamento ou finalizada*”. Mas, há outras cuja resolução depende das condições climáticas, dos processos decisórios e de liberação interna da empresa e, por isso, ficam comprometidas.

É o caso do sistema de injeção de água e das vigias (vidros) das baleeiras. O primeiro é uma pendência crítica. O motor estava há quase 01 mês em cima da quadra de esportes e não foi colocado no local de destino, pela escotilha, por causa das condições climáticas, que impediam o uso do guindaste.

As vigias, que necessitavam troca, ainda não estavam a bordo, apesar de já terem sido solicitadas há algum tempo (não foi precisado quanto tempo). Mas, como o material vem da Noruega, o processo de importação demora por volta de 01 ano.

Com os acúmulos de pendências de manutenção e o consequente aumento do *POB*, algumas condições da plataforma foram afetadas. Há declarações de que as falhas

⁸⁷Nas atividades com equipes de resgate, geralmente, são alocadas 05 pessoas no resgate para cada grupo de 03 trabalhadores.

nos acionamentos das válvulas são frequentes e ocorrem “... *pelo menos uma vez por semana*”. As principais causas são o vazamento de ar, o emperramento das válvulas por corrosão e o seu fechamento incompleto, decorrente do desgaste natural dos materiais, que permite a passagem de fluidos.

Quanto ao sistema de ar condicionado de P-λ, os taifeiros e os usuários dizem que não funciona com regularidade há cerca de 05 anos. Por isso, muitas pessoas, principalmente as alocadas no 3º *deck*, acabam improvisando meios para que haja mais umidade nos camarotes, colocando toalhas umedecidas nas saídas de ar e recipientes com água.

Além disso, há “... *muita poeira acumulada nos dutos* [do sistema de VAC]”, que chega até os camarotes, pelas saídas do sistema. Para conter a inalação direta, alguns usuários vedam-nas com toalhas e papelão, especialmente daquelas que ficam próximas aos beliches superiores.

O laboratório da unidade “... *tem pendências críticas de auditorias*”, a começar por sua configuração e localização atuais, e também pelos problemas no seu sistema de exaustão. Como há apenas um ambiente para as análises químicas e o escritório, no qual está instalada a estação de trabalho do técnico em química, o profissional acaba inalando substâncias que podem ser nocivas ao seu organismo.

Até que sejam resolvidos os problemas do local, o computador do escritório do laboratório foi transferido para a sala dos operadores de produção, localizada no mesmo *deck*. Nele, o técnico faz rotineiramente o lançamento e o envio dos dados das coletas e amostras para a equipe do laboratório de fluidos, em terra.

Os mantenedores têm função essencial nesse funcionamento de rotina. Eles tentam “... *constantemente antecipar os problemas que podem ocorrer nos equipamentos e sistemas* [da unidade]”. Por exemplo, eles observaram sintomas que indicavam a necessidade de manutenção no motor a diesel da bomba de incêndio A e requisitaram uma intervenção preventiva no equipamento, antes que o sistema parasse de funcionar: “... *o excesso de ruído e a fumaça* [advindos] *do motor*” denotaram o desgaste natural das peças.

Eles dizem que, para o trabalho de manutenção, é importante conhecer “... *cada barulhinho dos motores* [equipamentos e sistemas, em geral], *os cheiros, as vibrações, a cor da fumaça...* *Porque para cada resposta* [do sistema], *tomamos uma ação* [correspondente]”.

As equipes buscam também confeccionar ou solicitar a compra de dispositivos que sejam facilitadores do seu trabalho cotidiano. A necessidade de instalação de suportes nas salas de painéis, para auxiliar as atividades de manutenção elétrica, gerou uma iniciativa de um trabalhador, que pesquisou modelos e fornecedores de bancadas adequadas ao uso (que não podem ser metálicas).

Essa pesquisa e a especificação completa foram encaminhadas ao setor de compras da empresa. Era uma solicitação de compra de uma bancada móvel que, além de auxiliar as atividades de manutenção na sala de painéis, poderia ser utilizada nas áreas externas, onde não existe o suporte para a colocação de peças e ferramentas.

Contudo, apesar de todo esse levantamento ter sido “... *criteriosamente realizado e validado com todos os grupos de elétrica* [são em torno de 05 grupos por unidade]”, a bancada adquirida e entregue na plataforma foi bem diferente da especificada, conforme pode ser visto na Figura 28.



Fonte: Duarte *et al.* (2012)

Figura 28 – Bancadas para utilização na sala de painéis de P-λ

Na especificação, a bancada continha gavetas, onde poderiam ser deixadas as ferramentas mais utilizadas pelos técnicos, que, em geral, carregam maletas pesadas para o campo, além de rodízios, para facilitar os deslocamentos até as áreas abertas da unidade.

Das plataformas visitadas para essa pesquisa, P-λ era a única com previsão de docagem, de cerca de 05 meses. Esse fato pode ser visto como uma oportunidade para realizar transformações e melhorias que dificilmente seriam viáveis em alto mar, seja devido às dificuldades técnicas ou à priorização das ordens de serviço.

À época do embarque da equipe de pesquisadores⁸⁸, estimava-se que ela ocorreria em julho de 2013, quando venciam os certificados de classe e estatutários da plataforma. Entretanto, até o fechamento da dissertação, esse processo não foi realizado e há informações de que novas e confidenciais estratégias estão sendo estudadas pela empresa.

Essa chance para a revitalização da unidade e para investir em obras de maior prazo e porte, é uma estratégia recente da organização, sendo pela primeira vez

⁸⁸O embarque da equipe de pesquisadores ocorreu ao final do mês de agosto de 2012.

mencionada para a equipe de ergonomistas. Entretanto, segundo informações obtidas, na época do embarque ainda não havia “... *conhecimento formalizado* [pela equipe *offshore*] *sobre o planejamento das obras que serão feitas no estaleiro*”, o que pode gerar transtornos na fase de execução do projeto.

Há menos de 01 ano da previsão de docagem, a integração com a equipe a bordo para o planejamento e a sinalização de suprimentos para a fase de execução das obras já deveria ter sido iniciada, haja vista a demora nos processos licitatórios e, portanto, a possibilidade real de falta de materiais para a execução das obras.

Para aproveitar melhor o tempo e os recursos disponibilizados durante a docagem, esse planejamento deveria ocorrer com a participação de membros experientes da equipe a bordo, que se mostrou disponível e comprometida para tal.

5.8. A influência dos relatórios de inspeção no planejamento do projeto de revitalizações de P- ω

P- ω ⁸⁹ é uma plataforma fixa, de porte médio, do tipo jaqueta. Começou a produzir em 1983, ano de seu lançamento. São, portanto, 31 anos de operação, tendo ultrapassado 06 anos de sua viabilidade econômica projetada inicialmente. Apesar disso, sua estimativa de operação é até o ano de 2027, ou seja, mais 13 anos.

Ela faz a extração e a separação do óleo bruto e envia, pela malha de interligação, o gás e o óleo produzidos para uma plataforma próxima. Por sua vez, essa outra unidade os envia para uma terceira, e essa os encaminha para P- σ , que é responsável pelo direcionamento da produção para terra.

Das unidades estudadas, P- ω é a que mais consegue utilizar sua capacidade de produção de óleo. As condições de produção podem ter relação com o amadurecimento dos reservatórios, com as taxas de recuperação de petróleo⁹⁰ e também com o funcionamento dos dispositivos e sistemas técnicos da plataforma.

⁸⁹O Anexo 12 – Características gerais de P- ω - apresenta um quadro-resumo de suas particularidades.

⁹⁰É a quantidade de óleo de um reservatório que é recuperável, determinada por uma série de fatores, incluindo a permeabilidade das rochas, a força dos impulsos naturais (a presença de gás, a pressão da água adjacente ou a gravidade) e a viscosidade do óleo, e impacta diretamente na viabilidade econômica

O sistema de geração principal da unidade compreende 03 turbogeradores, que suprem toda a sua demanda de energia. A plataforma está equipada com uma sonda (que não estava em operação no período de embarque dos pesquisadores) capacitada tecnicamente para realizar operações simultâneas de perfuração e intervenção nos poços, podendo ser mobilizada, pois é itinerante. Nela, encontram-se dois dos 04 guindastes da plataforma.

P-ω opera há quatro anos por meio de uma sala de controle remota e foi uma das pioneiras desse processo de integração operacional. Segundo os trabalhadores, no início ocorreram vários problemas com os consoles de operação e os rádios. Durante a transferência do controle *offshore* para *onshore*, não houve modificações no projeto de automação da unidade e alguns sistemas da produção ainda funcionam de modo manual, como as bombas dos tanques de *slop*⁹¹.

Dessa forma, para realizar o monitoramento e o controle dos volumes dos tanques e o acionamento manual remoto das válvulas, os operadores da sala de controle remota se baseiam nos níveis indicados pelos operadores locais, o que requer uma comunicação intensa entre as equipes.

Quando essa interface falha, seja por problemas de instabilidade nos sinais dos rádios ou pela demora na passagem de serviço entre os operadores, os impactos podem ter dimensões amplas na segurança e na eficiência do processo. Os relatos a bordo denotam que, hoje em dia, a comunicação via rádio não é de boa qualidade, pois alguns problemas de defasagem no tempo de comunicação *offshore-onshore* persistem.

Em casos de emergência, especialmente naqueles em que há perda de comunicação com a equipe em terra (*onshore*), a sala de controle local (*offshore*) é ocupada pelo supervisor de produção, que monitora o processo e assume a operação.

Além dessa situação, há o distanciamento dos operadores remotos da realidade a bordo: “... *eles [equipe onshore] não têm sentimento de pertencimento para com o restante da equipe [offshore]. A distância física dificulta mesmo porque eles não sabem*

dos poços. Um reservatório é composto por óleo, gás e água aprisionados nos poros das rochas sob grande pressão e, com a exploração ao longo dos anos, essa pressão decai e o poço tende a ser menos surgente.

⁹¹Destinados à água de descarte.

o que acontece aqui em cima [na plataforma]. Não veem. Nós [equipe a bordo] somos os olhos deles. Eles sabem o que conseguimos contar [transmitir] dos fatos”.

Porém, em um aspecto a distância é positiva: “... *eles têm mais calma e concentração para tomar as decisões porque não estão impregnados com as urgências e emergências do meio offshore. Eles nos ajudam [equipe a bordo] nesse ponto [na tomada de decisão]. Ao mesmo tempo é ruim porque é outra realidade, outro ritmo, outra visão [do que acontece na unidade, estando em terra]”.*

Para tentar minimizar essa distância: “... *é preciso puxá-los para participar da videoconferência e de outras atividades [para que eles se percebam integrantes do grupo e participativos]. Além disso, os supervisores devem ter a rotina de visitar a base [onde os operadores remotos ficam alocados]”.*

Algumas iniciativas já têm sido adotadas para minimizar esse impasse. Recentemente, durante 06 meses, os operadores remotos fizeram uma atualização de cerca de 05 períodos de embarques na plataforma, para conhecer melhor suas condições atuais de funcionamento e para entender as características dos processos, bem como as dificuldades enfrentadas pela equipe *offshore*.

Apesar dessas questões, em geral, a operação remota é vista de forma positiva pelos trabalhadores, especialmente porque havia casos de versões de supervisórios diferentes na mesma plataforma, que foram integrados em um único, e houve a troca dos controladores lógicos programados antigos por novos, aprimorando o funcionamento dos sistemas.

P- ω é a unidade mais antiga do primeiro ciclo de plataformas estudadas e passa por diversos problemas relacionados à sua integridade física. A maior parte é relacionada aos avanços em processos corrosivos de suas estruturas físicas, que gerou um passivo difícil de ser recuperado sem uma estratégia incisiva de manutenção.

O sistema de VAC apresenta baixa eficiência, provocada por avarias. Há diversos vazamentos e reparos provisórios nas tubulações, problemas de vedação e os compressores estão danificados. Essas condições acarretam sobrecarga e, conseqüentemente, perda de desempenho e redução da vida útil dos equipamentos.

Diante dessa situação e da dificuldade de manutenção de um sistema obsoleto, os problemas são amenizados com soluções paliativas (“... *gambiarra*”). Os furos nos dutos do sistema de VAC são “vedados” com remendos, fitas adesivas e panos. Porém, há informações de que o sistema deverá ser completamente substituído no futuro (ainda sem previsão determinada de prazo).

O sistema de drenagem aberta também está danificado, havendo transbordamentos. Para compensar a situação, tambores com o óleo recolhido são movimentados pelos guindastes entre os diferentes *decks* da plataforma. Contudo, está previsto um projeto para substituir o *caisson* existente na unidade.

Embora todos os guindastes da plataforma estejam operacionais, há relatos sobre a redução da capacidade dos mesmos, por problemas de manutenção com as lanças. Além disso, há dificuldade em conseguir peças de reposição e suas estruturas, incluindo as cabines, estão em mau estado de conservação.

Durante o embarque dos pesquisadores⁹², com a proximidade do início das atividades da sonda, se evidenciou ainda outro problema enfrentado: a especialização da mão de obra e o esforço para consegui-la. Esse empecilho também ocorre durante as obras de revitalização das UMS.

Houve um caso em que um soldador foi solicitado pela equipe de sonda para realizar o desempenho de uma chapa metálica (Figura 29). Como a equipe de caldeiraria da plataforma é terceirizada, o encarregado analisou a situação, mas não permitiu que o mesmo fosse executado, apesar de a PT já ter sido emitida.

⁹²O 1º embarque da equipe de pesquisadores ocorreu ao final do mês de março de 2012 e o segundo em meados de abril do mesmo ano.



Fonte: Duarte *et al.* (2012)

Figura 29 – Desempenho de chapa realizado pelo soldador da equipe de sonda de P- ω

Segundo ele, o caldeireiro embarcado havia avaliado o serviço e apontado a necessidade de utilização da prensa hidráulica. Desse modo, o serviço só poderia ser feito pelo torneiro da oficina mecânica (trabalhador próprio da empresa), que tinha outras prioridades de execução no período em questão.

Diante dessas complicações, os responsáveis pela sonda desistiram dessa tentativa e resolveram aguardar por dois dias, até que o soldador da sua equipe embarcasse para executar o serviço sozinho. Segundo eles, “... *o soldador da sonda é universal e tem outras qualificações que os [soldadores] da plataforma não têm. Então, ele vai conseguir resolver o problema. Eles [contratados] não quiseram fazer porque as qualificações e as possibilidades de execução de diferentes tarefas são amarrações de contrato. E esse serviço não está no contrato e no escopo deles*”.

As dificuldades de manutenção são diversas e vão desde a superespecialização, mencionada anteriormente, os engessamentos dos contratos, até a relativa capacidade de resolução dos problemas pelas equipes: “... *com o contingente [de equipes] fixo, seria inviável reverter boa parte dessa situação [rapidamente]*”. Isso porque, segundo os próprios mantenedores, “... *a velocidade de degradação [das estruturas] é mais rápida (sic) do que a de manutenção*” e a quantidade de reparos necessários é maior do que a capacidade que os mantenedores normalmente disponíveis na unidade são capazes de resolver.

Com essa verbalização, percebe-se que o envelhecimento das instalações não é o único fator que contribui para o desgaste de suas estruturas. As prioridades cotidianas das atividades de manutenção também trazem consequências ao dia a dia da operação. E, no caso de P- ω , o acúmulo de serviços de manutenção ainda foi agravado por problemas na contratação de terceiros, que se prolongaram por quase 02 anos e tiveram reflexos na execução das obras a bordo.

Em virtude dessa conjuntura e por uma estratégia da empresa, para resolver as questões de integridade e estender a sua viabilidade econômica por mais 13 anos, a unidade vem realizando uma série de programas de recuperação e/ou modernização de suas instalações, como a campanha de revitalização com uma UMS. Além disso, ela realiza trienalmente as paradas programadas de produção, para a manutenção dos seus dispositivos e sistemas técnicos.

A unidade entrou recentemente no ciclo de revitalizações das plataformas. No caso de P- ω , ele está dividido em três etapas (Tabela 2).

Tabela 2 – Planejamento das revitalizações de P- ω

Origem	1ª Etapa				2ª Etapa				3ª Etapa				TOTAL GERAL
	Campanha <u>com</u> UMS				Campanha <u>sem</u> UMS				2ª Campanha <u>com</u> UMS				
	De 21/01/2012 até 30/05/2012				De 31/05/2012 até 26/09/2014				De 27/09/2014 até 04/02/2015				
	Caldeiraria	Pintura	Isolamento Térmico	TOTAL 1ª ETAPA	Caldeiraria	Pintura	Isolamento Térmico	TOTAL 2ª ETAPA	Caldeiraria	Pintura	Isolamento Térmico	TOTAL 3ª ETAPA	
ANP				0	04			04		01		01	05
Comissão Interna de Prevenção aos Acidentes				0	06			06				0	06
Outras demandas	09			09	35		01	36		02		02	47
Marinha	04			04	100		02	102		13		13	119
Reparo provisório	10			10				0				0	10
Plano de metas	01			01	62			62		04		04	67
RTI-A				0				0				0	0
RTI-B	40	04		44		03		03				0	47
RTI-C	148	01	05	154				0	87	124	13	224	378
RTI-D	07	09		16				0	50	90	10	150	166
TOTAL	219	14	05	238	207	03	03	213	137	234	23	394	845

Fonte: Duarte *et al.* (2012)

O planejamento inicial elaborado determinava que a primeira etapa de revitalização fosse realizada com o apoio de uma UMS, cuja previsão de duração era de

21/01/2012 até 30/05/2012 (pouco mais de 04 meses). A segunda, para dar continuidade, mas sem UMS, deveria ocorrer entre 31/05/2012 e 26/09/2014. E, por fim, a UMS retornaria à plataforma no período entre 27/09/2014 e 04/02/2015.

O escopo da primeira etapa foi definido, principalmente, a partir dos relatórios de inspeção e do acompanhamento das RTIs da plataforma, que apontavam para as questões de integridade e necessidades de manutenção. Na época do embarque dos pesquisadores, existiam em P- ω : 94 RTIs-B; 305 RTIs-C, 320 RTIs-D e 97 reparos provisórios.

A UMS deveria atender a 10 reparos provisórios e 214 RTIs-B, C e D⁹³. Todavia, alguns problemas aconteceram durante essa primeira fase da campanha e o desacoplamento foi realizado aos 02 meses de duração. Alegou-se que o período de planejamento do projeto (18 meses) não se mostrou suficiente para a aquisição e a fabricação dos materiais e equipamentos necessários aos serviços, havendo falta de materiais para a realização das obras previstas em carteira.

Além disso, o dimensionamento e a contratação de recursos humanos pelas empresas terceirizadas, contratadas para a execução da campanha, não previu mão de obra especializada e em número suficiente para atender à demanda dos serviços, havendo atrasos na conclusão de parte deles.

Outro fator impactante foi a taxa de desacoplamento da UMS maior que a prevista⁹⁴. Todas as vezes que as condições climáticas (vento, correnteza, forças de arraste ou *swell*⁹⁵) poderiam comprometer a segurança das operações, a *gangway* (passarela de interligação entre a plataforma e a UMS) era desconectada. Durante o período de embarques dos ergonomistas (entre 21/03 e 18/04/2012) esse fato ocorreu duas vezes.

No último episódio, P- ω e a UMS ficaram 09 dias desconectadas, o que dificultou o cumprimento dos cronogramas previstos inicialmente. Sendo assim, a UMS

⁹³Não há dados referentes à execução das RTIs durante os 02 meses dessa campanha.

⁹⁴As taxas de acoplamento dependem da ancoragem e do sistema de posicionamento dinâmico das plataformas. As unidades fixas não têm ancoragem nem sistema de posicionamento, mas são fixadas ao leito marinho, o que facilita o acoplamento. No futuro, planeja-se mudar a base da *gangway* nas plataformas, para reduzir as taxas de desacoplamento. Hoje, para contornar a situação, algumas unidades fixas, como P- π , estão acoplando a UMS nos seus vértices, o que aumenta sua margem de manobra e de movimentação para até cerca de 240°.

foi deslocada para outra unidade e somente depois de concluir suas atividades nela é que retornará para concluir a 1ª etapa do projeto de revitalização de P-ω. Contudo, o retorno ainda não tem data marcada, pois novos imprevistos podem ocorrer.

Apesar desses e de outros problemas, em P-ω, diferente de outras unidades, todos os camarotes já estão adaptados ao Anexo II da NR- 30 e os banheiros de uso coletivo, localizados no casario, e as áreas de lazer estão em funcionamento.

A estrutura integrada das oficinas de mecânica, de elétrica e de instrumentação com os escritórios dessas equipes e com as salas dos mantenedores são outro aspecto positivo da plataforma. Essa disposição facilita o diálogo entre as diversas áreas da manutenção, agilizando os processos em que há a participação de disciplinas distintas.

5.9. Reflexões gerais sobre as histórias e as condições de funcionamento das unidades estudadas

A partir da análise dos dados levantados, foi possível reunir as principais inadequações ocupacionais e os aspectos positivos revelados pelos trabalhadores nas plataformas visitadas. Além disso, esse levantamento foi útil à identificação das principais oportunidades de melhoria nas instalações e nas condições de trabalho e vida a bordo e indicou similaridades entre os problemas atualmente vivenciados pelas unidades, apesar de ter mostrado que os processos que os geraram foram distintos.

Alguns dos problemas ocorrem “... *desde que a plataforma começou a operar*”, outros “... *são consequência de a manutenção [dos equipamentos e dispositivos técnicos] ter sido negligenciada durante muitos anos*” e alguns são “... *fruto da priorização da produção em detrimento à manutenção*”.

Mas, também podem ter sido oriundos da “... *‘pouca’ [ou limitada] autonomia [de decisão] que temos aqui [nas plataformas]. [Já que] Quem manda mesmo é quem está em terra. Aqui [offshore] a gente (sic) faz ‘rodar’ o dia a dia e pede ajuda a eles [equipe onshore] para funcionar. É um contrassenso, já que nós produzimos o dinheiro em óleo que sustenta a companhia toda. Mas, é assim aqui na empresa*”.

⁹⁵Ondulação oceânica.

Há ainda aqueles problemas originários “... do projeto de construção da plataforma, que não previu determinadas necessidades das equipes a bordo”, “... da conversão e que atrapalham até hoje” ou mesmo “... da nossa [das unidades] condição de funcionamento: é em alto mar e distante da costa. Então, tudo [materiais, pessoas e recursos em geral] tem mais dificuldade para chegar aqui [às plataformas] do que teria em terra”.

Sem falar “... na idade avançada e no envelhecimento da estrutura [física] e dos equipamentos”. Alguns mantenedores dizem que “... quando o equipamento é velho, a gente (sic) desconfia de tudo [qualquer parte dele pode estar com algum problema e gerando outros]. [Então, em uma manutenção, às vezes] É melhor trocar tudo do que ficar tentando quebrar a cabeça” para descobrir onde está, de fato, o problema. Até mesmo para manter a confiabilidade do sistema. Já “... quando [o equipamento] é novo, a gente (sic) vai aos pontos específicos [de atuação]”.

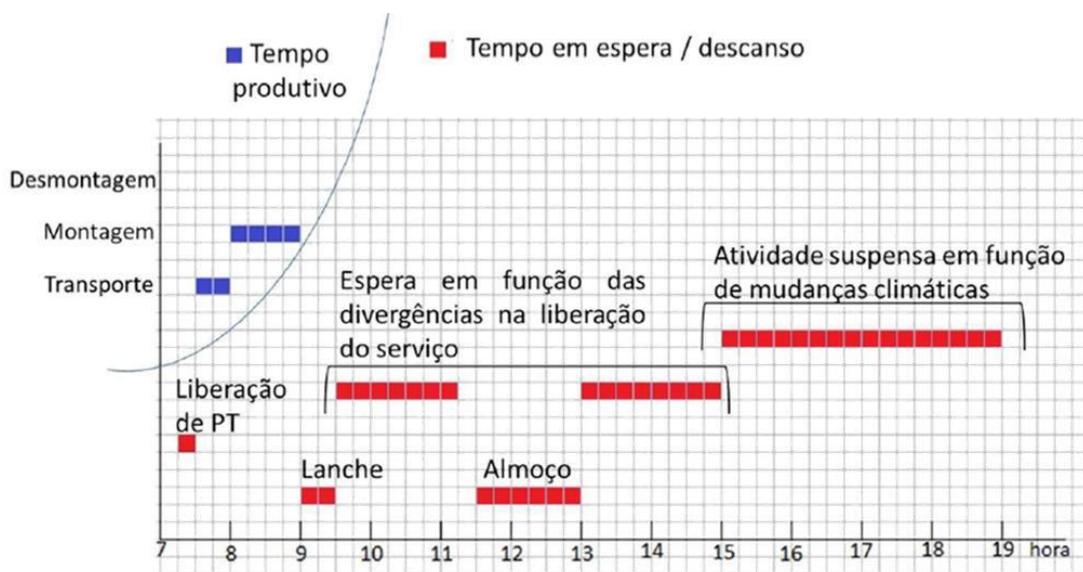
Assim, apesar de durante os levantamentos realizados os problemas das unidades aparentarem semelhança, ao menos nos relatos feitos pelos trabalhadores de que “... os problemas são sempre os mesmos: sistema de VAC, drenagem aberta, processo corrosivo acelerado, ampliação de POB para realizar obras a bordo, casario danificado, etc.”, suas origens mostraram-se atreladas ao que se convencionou chamar de história de cada plataforma.

Como toda história, apesar de esta fazer parte de uma família com características mais ou menos comuns, cada plataforma percorre uma trajetória única, que começa no seu nascimento e vai até as condições atuais. Essa trajetória, que a singulariza, está marcada de forma decisiva por eventos significativos que trazem consequências de longo prazo, influenciando seu modo de funcionamento de rotina.

Mas, como o tempo influencia as atividades a bordo? O que é o dito “tempo offshore”, afinal? Rodrigues (2012) estudou o processo de programação dos serviços de manutenção e de emissão e liberação de PTs e mostrou que, para serem definidos, os tempos programados para a execução dos serviços nem sempre levam em consideração os cenários mais críticos e as dificuldades que podem ser enfrentadas pelos trabalhadores a bordo.

Assim, o cenário ideal (ou idealizado) estimado nem sempre condiz com a realidade a bordo. As atividades *offshore* estão sujeitas a uma série de imprevistos de planejamento, de execução, das condições climáticas, entre outros, que precisam ser considerados e analisados nas programações realizadas.

Rodrigues (2012) usou a cronometragem de uma atividade de montagem de andaimes (Figura 30) para realçar alguns dos fatores que podem impactar o dia a dia de execução das atividades, como os tempos de emissão e liberação das PTs, a suspensão por intempéries climáticas, entre outros.



Fonte: Rodrigues (2012, pp. 76)

Figura 30 - Atividades da equipe de montagem de andaimes da empresa 01 no dia 01/08/2011

Em geral, as equipes dizem que “... *aqui em cima* [na plataforma], *se me derem recursos humanos e materiais ainda precisam me liberar operadores* [técnicos de operação] *para liberar as PTs* [em campo]. *E isso é raro de coincidir. Não posso emitir indiscriminadamente as PTs, para tentar fazer logo os serviços, porque eles* [os operadores] *só podem liberar 07 PTs por dia* [de acordo com um Padrão da empresa]”.

Isso “... *sem contar com as emergências, como aconteceu hoje* [caso de um disparo de alarme provocado por um sensor], *que envolvem os operadores* [os mesmos que liberam as PTs] *e demandam um tempo grande deles para resolver o problema e ainda prestar contas* [sobre o evento à gerência]. *Uma situação assim para tudo* [a execução dos serviços, que acabam não sendo liberados pelos operadores] *aqui* [na plataforma]”.

Alguns trabalhadores apontam que “... *é muito procedimento* [na empresa] *e isso engessa* [os processos]”. A impressão que eles têm é que “... *nós* [o país] *chegamos à autossuficiência porque não tínhamos (sic) tantos procedimentos. Se fosse hoje não chegávamos* [por causa dos entraves]”.

Todavia, esse ponto de vista é contraposto pelos índices referentes à SMS da empresa, que sinalizam a diminuição da gravidade e do número de atendimentos durante as atividades de trabalho, consequências dos procedimentos adotados para a segurança e a confiabilidade das pessoas e dos sistemas.

Parte dos problemas de integração para a execução dos serviços se dá porque o planejamento é descentralizado “... [o Planejador de Manutenção - PM] *não consegue ver em terra as condições locais* [da plataforma], *que influenciam no planejamento* [da execução dos serviços], *como os andaimes montados e o clima, por exemplo. Além disso, ele* [o PM] *tem outras atividades* [em terra]. *A distância* [física] *prejudica muito porque às vezes ele* [PM] *não tem a visão exata do que está acontecendo aqui* [na plataforma], *do que é prioridade e daí acontece de vir uma PT disposta no módulo errado, por exemplo* [porque o PM nem sempre conhece bem a unidade. E, em alguns casos, nunca embarcou nela]”.

Além disso, os supervisores destacam que, com o passar do tempo, a função de supervisão acabou se tornando “... *muito mais ‘burocrática’* [no sentido de que, atualmente, eles têm função mais administrava, de planejamento dos recursos para a execução das PTS, do que de supervisão] *do que efetivamente em campo*”, onde eles consideram que deveriam estar mais presentes, para atuar no auxílio às suas equipes e nas correções imediatas das não conformidades.

Para os supervisores, “... *quase não tem supervisão a bordo, hoje. O planejamento* [da execução dos serviços] *toma tanto o nosso tempo que é só planejamento que existe, hoje, como está* [sem o PM a bordo]”. E dizem que, quando o PM estava na plataforma, ele os auxiliava nas atribuições de rotina, como o lançamento das manutenções corretivas no sistema de gestão das unidades e o planejamento das PTs, liberando tempo para que eles estivessem mais ativamente na área, com os operadores e mantenedores.

O pensamento explicitado foi de que “... *o que veio para ajudar no final dos anos 90* [o investimento em pessoas e as iniciativas de integração operacional da empresa, que previam a transferência de funções administrativas de *offshore* para *onshore*], *hoje atrapalham mais que auxiliam*”, o que demonstra certa resistência a essa transição.

Os supervisores ainda complementam suas análises, evidenciando que não fazem somente o lançamento no sistema das notas de serviço de suas equipes. Mas, também de PCM e da Equipe de Continuidade Operacional, “... *que são um gargalo. É muita coisa para planejar. Isso* [o planejamento dos recursos necessários à execução] *me mata na cadeira*”. E acrescentam: “... *ainda recebemos material não estocável para lançar no sistema, porque os almoxarifes não têm a liberação* [para fazer o cadastro no sistema] *e, quando vamos enviar algum equipamento para terra, nós* [supervisores] *é que temos que fazer as especificações no sistema. Não é difícil, mas leva um tempo ‘danado’* [grande]”.

Para um supervisor “... *a consequência disso* [da dificuldade de planejamento da manutenção] *é o aumento do backlog. As pessoas vão ter que se virar com as coisas funcionando em pior estado, vai ter baixa produtividade e Hh perdido, além das consequências para a operação, como o aumento do risco. Isso* [a dificuldade de planejamento da manutenção] *gera reflexos na condição de trabalho*”.

Eles explicam ainda que a troca dos Planejadores Integrados e de Manutenção também influencia: “... *um problema clássico de planejamento de manutenção, que é a engrenagem, é o planejamento, que funciona a duras penas aqui* [na empresa]. *Sendo assim* [parte do planejamento feito em terra e outra feita pelos supervisores a bordo], *o supervisor não funciona. Ele é um planejador, bem remunerado. Isso porque Planejadores Integrados e os de Manutenção são terceirizados e mudam com certa frequência* [se referindo à rotatividade]”.

Os supervisores acreditam ainda que, o que poderia colaborar mais com o planejamento da manutenção seria um estudo efetivo sobre a necessidade de manutenção preventiva em cada equipamento: “... *tem equipamento que você realiza mais manutenção do que o necessário. E, com a montagem e desmontagem, você reduz a vida útil. Eu tenho eletricitas e instrumentistas que dizem que fizeram determinada*

manutenção só para 'cumprir tabela' [estava pré-definido pela empresa], porque [os equipamentos] estavam intactos. Isso faz pensar que algumas manutenções corretivas sejam consequência das preventivas [aquelas vistas como desnecessárias]”.

E explicam que “... *quem pode definir melhor os períodos de manutenção é a execução [isto é, as próprias equipes de manutenção]. O mantenedor pode dizer o tempo necessário [porque tem experiência e conhece os equipamentos e o seu funcionamento real]. Senão, se você seguir somente o que o fornecedor recomenda, você incha o plano de manutenções preventivas e acaba diminuindo a vida útil do equipamento”.*

Mas, essa reavaliação não é trivial: “... *quando você fala que pode fazer [uma manutenção preventiva] de 18 em 18 meses e não de 06 em 06 [como prescrito], ninguém [as gerências] assina. Ninguém quer assumir o risco, porque isso pode gerar não conformidade com a ISO 9000. Mas, se você disser que precisa fazer a manutenção de 18 meses a cada 06 meses, aceitam porque, teoricamente, aumenta a segurança”.* Atualmente, quem determina esse tempo é um grupo técnico da empresa.

As questões políticas influenciam também em outras situações. Os trabalhadores dizem que o que viabiliza determinadas ações: “... *na [empresa] é política, força e conhecimento. Se você tem os 03, as 'coisas' fluem rápido. Por exemplo, levamos 02 anos para instalar os splits (sic) [referindo-se ao fato de os aparelhos de ar condicionado terem ficado 02 anos no estoque da plataforma, esperando a instalação]. Foi 'um parto' [difícil] para selecionar a empresa para instalar aqui”.*

O trabalhador conta como foi todo o processo: “... *uma empresa cobrou R\$ 60 mil, outra R\$ 90 mil e a última R\$ 130 mil, e essa [a última, a mais cara] era a única com condição técnica para executar [o serviço]. Mas, a de R\$ 130 mil foi desclassificada, por causa do preço. Depois, quando foi acionada novamente, porque a empresa que ganhou a licitação [a primeira, a mais barata] não tinha condições técnicas de realizar o acordado, ela [a que cobrou inicialmente R\$ 130 mil] cobrou R\$ 180 mil e não quiseram [a gestão da empresa] pagar. Depois, [para tentar resolver a situação], foi dividido o processo [de instalação dos splits] em 03 partes: 01 para instalação dos suportes, outra para o gás e outro para instalação elétrica. Agora, quase 03 anos depois [em 2013], é que estamos conseguindo fechar essa instalação. Mas, haja tempo!”.*

Porém, essa situação não é específica do sistema de VAC: “... *houve um período em que a [empresa] terceirizou a manutenção e todos os funcionários [de manutenção] foram para a operação [produção e facilidades]. Era a época do operador mantenedor*”, que acabou quando houve um evento catastrófico na empresa e consequentes pressões políticas, sociais, de órgãos reguladores, da imprensa, de sindicatos, entre outros, quanto à segurança e à confiabilidade operacionais dessas unidades.

Eles analisam ainda que “... *existe uma [outra] questão política [nessa cadeia de eventos]*”. Durante alguns anos a manutenção foi preterida: “... *não tínhamos recurso para nada. Por exemplo, existia UMS no passado [há cerca de 15 ou 20 anos] e acabou, [teoricamente] por causa dos índices [de cumprimento de escopo], que não foram alcançados*”. Com isso e com o passar do tempo, “... *as plataformas foram só degradando [suas estruturas físicas]*”.

Depois desse período, “... *quando a manutenção foi reestruturada [estrutura de funções], daí houve o planejamento da manutenção. Aumentou a carga de trabalho [para os novos supervisores], porque o número de equipamentos para manter operacionais é muito grande e as equipes também. Mas, deu uma organizada [nas atividades das equipes de manutenção]*”.

Atualmente, “... *voltaram as várias UMS, para recuperar a integridade [das plataformas] e estamos fazendo com mais regularidade as paradas programadas [de produção para a manutenção de equipamentos que só podem sofrer intervenção com a UEP fora de operação]*”. Hoje em dia, essas são as principais estratégias de manutenção da empresa.

Segundo informações obtidas, as UMS têm sido resgatadas também porque “... *as paradas não saem como esperamos. Elas são programadas, mas alguns serviços começam a ser cortados porque falta material, por verificação de demanda de tempo de execução maior que o esperado ou programado, entre outros tantos motivos. O que acontece é que elas vão sendo adiadas constantemente*”.

As paradas são “... *tão críticas [sob o ponto de vista das perdas de produção], que algumas unidades só fizeram a primeira parada de manutenção muitos anos depois da partida [operacional] e não mantiveram uma periodicidade constante de realização,*

que deveria ser de 03 em 03 anos. Como dá para manter a plataforma funcionando bem, assim?”.

E “... é um ciclo [vicioso]: se eu não programei com antecedência, não consigo estruturar bem o planejamento da execução, não consigo fazer o que é preciso fazer durante as paradas, porque faltam recursos materiais e humanos, não troco as linhas, ocorrem vazamentos e rompimentos nas tubulações e por aí vai... Não tem jeito!”.

Toda essa questão merece ser analisada, porque “... estima-se que se perde 1% de eficiência das unidades a cada parada programada não executada”, o que tende a se intensificar em longo prazo, podendo gerar situações ainda mais críticas e, no limite, fora de controle.

As paradas são vistas pelas equipes como projetos grandes e desafiadores: “... a quantidade de toneladas de movimentações de tubulações [durante a parada] é impressionante. Desmontar [andaime] é fácil. Montar é que é difícil [o que ocorre na pré-parada, quando são montados os acessos para a execução dos serviços de parada]. Além disso, para fazer as intervenções, as linhas têm que estar inertizadas e limpas, senão explodem. É um trabalho intenso! Em época de parada, lançamos 11 km [quilômetro] de cabo [elétrico] para suprir [a demanda da] plataforma, são 3 km de mangueira... é muita coisa”.

Não bastasse toda essa estrutura complexa, há ainda as pressões: “... [A parada] É uma ‘carruagem muito pesada’ [fazendo menção à quantidade de serviços que é executada em um restrito espaço de tempo, sob pressão dos indicadores]. Como ela custa em torno de R\$ 40 milhões, tudo [a execução dos serviços] tem que dar certo. Nada pode dar errado e tudo [a execução dos serviços] é muito controlado o tempo todo”.

A manutenção enfrenta ainda uma dificuldade no que tange ao *POB*. Para realizar determinadas mudanças nos sistemas e dispositivos técnicos, como as modernizações que têm sido empreendidas na empresa, demanda-se um efetivo importante de recursos humanos: “... hoje, nós trabalhamos no limite do que podemos operar [em efetivo humano]”.

Há relatos de que, diante dessas condições, torna-se cada vez mais difícil a atuação das equipes no sentido da melhoria, porque há cada vez menos pessoas a bordo cuidando do dia a dia e, portanto, a melhoria fica em segundo plano: “... *para dar conta de tantos projetos* [de mudança], [há alguns anos] *a equipe de facilidades tinha 08 técnicos de elétrica, 08 de sistema, 08 de produção de gás, 08 de óleo. Isso em cada turno. Hoje, é impossível isso* [a quantidade de pessoas na equipe]! *Precisaríamos de mais gente para operar esse sistema todo. A NR* [fazendo menção ao Anexo II da NR-30] *não levou em conta a complexidade das plataformas para definir isso* [a quantidade máxima de leitos por camarote e, portanto, de vagas a bordo, que varia em cada plataforma]”.

Algumas medidas para a recuperação da integridade das unidades têm sido colocadas em prática. As comissões da empresa de controle do plano de ação e de permanente vistoria têm permitido a quitação de alguns problemas das unidades, na medida em que fazem o controle da quantidade de RTIs existentes em cada plataforma e definem as metas de quitação das mesmas.

Entretanto, alguns técnicos de inspeção acreditam que “... *hoje* [as gerências da empresa] *querem eliminar RTIs e não* [necessariamente] *atendê-las*”. Para isso, algumas ações acabam ocorrendo: “... *seja cancelando, adequando ao procedimento ou corrigindo a nota* [de serviço] *aberta* [a RTI é quitada]”.

Por exemplo, “... *se é COMCER* [proveniente da Comissão de Certificação da empresa], *para não impactar o índice* [que ela controla, de quitação de RTIs], *dá para mudar a criticidade* [de uma RTI] *de B para C, dá para fazer 01 dos serviços previstos para aquela RTI e mudar sua criticidade...* *Com isso, a RTI sai da lista de pendências críticas; que é o que se deseja* [mas, não necessariamente o problema que ela indicava foi resolvido]”.

Sobre a classificação das RTIs e sua priorização, os técnicos de inspeção dizem que não conseguem “... *conceber que, se uma RTI-B é colocada hoje, e toda corrosão é progressiva, como reduzem a criticidade* [de uma RTI] *com o passar dos anos? Não é coerente e isso precisa ser avaliado e ter estudos mais aprofundados porque impacta nas condições de integridade das unidades*”.

Entretanto, essa é uma questão controversa, pois se alega que “... o volume de metal consumido pela corrosão é 11 vezes menor do que o volume da corrosão [propriamente dita]. Isso explica o fato de que, embora algumas plataformas aparentemente sejam degradadas e possam parecer inseguras [por causa das corrosões nas instalações], sua estrutura ainda está forte e segura [para a operação]”.

Em relação à integridade da unidade, a equipe ainda comenta que há uma “... preocupação com números mais do que, efetivamente, com a integridade. [Isso porque,] Se eu estou preocupado com integridade, eu vou trocar equipamentos e tubulações e não colocar reparo provisório, que acaba virando permanente, de tanto tempo que fica”.

No que diz respeito aos níveis de desgaste das estruturas físicas, os técnicos explicam que eles monitoram “... ao longo do tempo, os equipamentos e sistemas por completo, fazendo os ensaios destrutivos e não destrutivos. Então, os níveis de degradação [de equipamentos, sistemas técnicos e demais estruturas físicas] aceitáveis e não aceitáveis são definidos pela experiência do próprio técnico, analisando a taxa de corrosão por ano dos equipamentos e as condições de operação e do local de instalação”.

A gradação de um desgaste dependerá também “... da categorização e dos materiais que compõem o equipamento. Por exemplo, para um vaso de água quente que seja de aço-carbono, uma perda de 0,3 mm de espessura na parede é uma degradação aceitável. Mas, se houver uma oxidação severa na base, requer manutenção. Porém, se esse mesmo vaso não possuir ou estiver com a PSV inoperante, ele será todo interditado”.

Contudo, se ao longo do tempo “... a perda de espessura aumentar, o vaso passará a operar com restrição de pressão. [E,] Se aumentar ainda mais, pode ser que essa perda [que antes era considerada aceitável] também interdite o vaso. A expressão utilizada, nesse caso, é que a RTI evoluiu de C para B e, depois, de B para A”.

Outro exemplo dado foi o de “... um vazamento de linha com gotejamento de óleo lubrificante. É uma categoria que, se não for tratada em algum tempo, teremos um filete de óleo lubrificante vazando no mesmo ponto. E, se esse filete não for tratado, o

vazamento poderá sair do controle, sendo necessária a interdição daquele ramal [trecho de linha] de lubrificação, ou seja, uma RTI-B, que evoluiu para A”.

Os testes para a verificação das condições de funcionamento dos equipamentos são diversos: “... para o sistema de água quente, por exemplo, e para as tubulações em geral, adiciona-se inibidor de corrosão ao sistema, onde são feitas análises pelos cupons de corrosão [corpos de prova], que ficam no próprio sistema. Assim, vendo o quanto corroeu, achamos a taxa de corrosão [pela relação percentual de redução de massa/o intervalo de tempo decorrido]. Para os equipamentos de chapa, faz-se a medição da espessura. Em alguns casos, usa-se, inclusive, uma chapa de sacrifício [anodo de sacrifício], para garantir o suporte à pressão”.

Mas, os testes e a manutenção das estruturas dependerão dos materiais que compõem o equipamento: “... o aço-inox não precisa pintar porque não tem corrosão e o óxido de cromo o protege dela. Em ambiente marinho tem que pintar [os demais materiais], senão corrói”.

Essas reflexões se destinam a mostrar que a solução dos problemas apresentados não é trivial. Portanto, é requerida a compreensão global dos processos que geraram o acúmulo de pendências e, portanto, a condição atual de funcionamento das plataformas, a fim de que haja um planejamento no que tange à sua reversão.

Para aprender não basta só ouvir por fora, é necessário entender por dentro (Padre Antônio Vieira).

VI. DAS HISTÓRIAS AOS PASSOS PARA O FUTURO: QUAIS LIÇÕES FORAM APRENDIDAS?

Após estudar o funcionamento real das plataformas, evidenciando suas condições de operação, as dificuldades enfrentadas no dia a dia e as soluções colocadas em prática pelos trabalhadores, é preciso refletir sobre os rumos que precisam e os que podem ser tomados diante dessa realidade.

Mas, qual realidade? Sob qual ponto de vista? As histórias mostraram que as lógicas de atuação das diferentes funções hierárquicas da empresa são distintas e que o reflexo dessa conjuntura se dá na tomada de decisões, na execução das atividades cotidianas, nos problemas que se relevam e, principalmente, em suas consequências.

Por que tantos problemas se repetem? Por que é tão difícil aprender com os exemplos anteriores e colocar mudanças em prática? Como é possível aos pesquisadores interferir ou ao menos influenciar para melhorar as condições de trabalho e vida a bordo? Quais os nossos limites e limitações?

6.1. O funcionamento atual das plataformas *offshore* estudadas

O trabalho *offshore* apresenta características marcantes. A *periculosidade* é reconhecida legalmente no Anexo II da NR-16 e a *complexidade*, que é diretamente relacionada à imprevisibilidade do sistema e ao fato de os resultados de seus processos não serem imediatamente perceptíveis (PORTO; FREITAS, 1997; FERREIRA, 2002).

Também, o *caráter contínuo desses processos* deve ser evidenciado, já que a força de trabalho, denominada *POB*, realiza suas atividades em turnos de 12 horas, em regime de escala; e a *atividade coletiva*, que é representada pela necessidade de haver ações simultâneas e coordenadas de diversas pessoas, para o alcance dos resultados dos processos (PORTO; FREITAS, 1997; FERREIRA, 2002).

Todas essas particularidades são potencializadas pelo *confinamento* em alto mar, que, em casos extremos, funciona como agravante dos riscos inerentes às atividades realizadas (FIGUEIREDO, 1998).

Pode-se pensar que os trabalhadores não se dão conta dos riscos intrínsecos às suas atividades, por estarem habituados à rotina em alto mar. Contudo, essa visão nem sempre é fidedigna. Com o aumento da fiscalização das condições de trabalho, que abrangem Segurança, Meio ambiente e Saúde (SMS), tão em voga atualmente, que os obriga ao mapeamento preliminar dos riscos para a execução das permissões de trabalho (PTs), a percepção de vulnerabilidade fica ampliada.

As regras e a criação de novos procedimentos, para cada nova situação inadequada vivenciada, tornam o processo de liberação das PTs cada vez mais moroso, engessando-o e restringindo as possibilidades de ação dos trabalhadores. Nem sempre os executantes são consultados durante o planejamento das atividades a bordo, realizado na reunião de simultaneidade, da qual participam o gerente da unidade, o Planejador Integrado, os coordenadores de produção, embarcação e manutenção e, às vezes, os supervisores dessas equipes (DUARTE *et al.*, 2012).

O objetivo dessa reunião, como o próprio nome sugere, é analisar a viabilidade de simultaneidade das atividades que serão executadas pelas diferentes equipes da plataforma em um determinado local. Durante ela, é verificada a possibilidade de algumas atividades serem realizadas concomitantemente e/ou a necessidade de adiamento, reprogramação ou cancelamento de outras.

Essa medida é tomada visando à segurança dos trabalhadores durante a execução das atividades, evitando colocá-los em risco (exposição ao perigo). Por exemplo, realizar a montagem ou desmontagem de andaime em um *deck* acima de onde está sendo feita alguma manutenção pode oferecer perigo de queda de tubos e/ou outros materiais, que, eventualmente, podem acertar os mantenedores. A realização da limpeza industrial em determinada área requer o seu isolamento, de modo a minimizar a possibilidade de quedas dos trabalhadores; entre outros casos.

O acompanhamento a bordo da execução de algumas PTs permitiu identificar problemas, cujos efeitos somados impactam o *POB* global das unidades. As PTs são emitidas somente no início da jornada de trabalho, quando parte desse processo poderia

ser feita no dia anterior, evidentemente sem prejuízo das exigências de liberação no momento de iniciar a atividade, em especial, a avaliação de riscos dinâmicos (DUARTE *et al.*, 2012).

Com essa demora, o início de algumas atividades acaba sendo postergado e, muitas vezes, mesmo após o DDS (Diálogo Diário de Segurança⁹⁶), os trabalhadores chegam a aguardar a liberação dos serviços por até 01 hora (ou mais). As justificativas para o atraso na liberação vão desde o número limitado de solicitantes de PT (que requer um curso especial, para habilitação, que nem todas as empresas contratadas e seus funcionários têm); até o baixo planejamento das atividades e recursos disponíveis e necessários à execução das mesmas (DUARTE *et al.*, 2012).

A necessidade de compartilhamento de recursos, como os andaimes e os próprios técnicos de segurança, que precisam realizar a análise das condições de execução *in loco*, para liberar as PTs, também representa um dificultador nesse processo.

Alguns trabalhadores destacam ainda como reflexo dessas condições a falta de materiais a bordo e a dificuldade na integração operacional *offshore-onshore*. Além disso, há a dependência das condições climáticas, que podem requerer maiores cuidados para a execução das tarefas e, até mesmo, a abertura de novas PTs complementares (DUARTE *et al.*, 2012).

A dificuldade de coordenação entre funções diversas *offshore* e *onshore*, como suprimentos, logística, programação de embarque, liberação de PTs, entre outras, em virtude da baixa integração, acarreta atrasos e desperdícios de recursos humanos, que podem ser pouco significativos comparativamente ao custo operacional, mas têm impactos importantes na correção das inadequações.

Essa integração é importante, pois o distanciamento *offshore-onshore* (não somente o físico) tende a se instaurar, também, no caso das salas de controle remotas. Ainda existem dificuldades técnicas de comunicação e de utilização completa dos recursos disponíveis para favorecer a conexão das equipes, que precisam ser consideradas no dia a dia e nos projetos de futuras unidades (DUARTE *et al.*, 2012).

⁹⁶Após o DDS, há a passagem de serviço entre os grupos que estão trocando de turno e, também, a distribuição das atividades diárias para cada executante.

Essas condições criam “um clima de fundo de preocupação e de cuidados, que permeia tudo o que se faz no trabalho. (...) [É um clima] de constante atenção e tensão” (FERREIRA, 2002, pp. 66), que pode gerar transtornos ao trabalhador, que não pode parar de perceber e correlacionar as diversas situações de perigo, na tentativa de minimizar o risco.

Nos últimos anos, diante das prescrições, os índices relativos aos acidentes de trabalho na empresa estudada mostram que houve redução significativa do número e da gravidade dos atendimentos, especialmente após a implementação dos programas de SMS a bordo. Entretanto, as inadequações ocupacionais ainda estão presentes nas instalações e configuram o estado de funcionamento atual das plataformas.

Se nos primeiros estudos o MDF era consequência principal de processos incompletos de transferência de tecnologia, caracterizado por incidentes constantes que requerem modos operatórios de compensação dos trabalhadores, visando à mitigação dos riscos, no caso das plataformas estudadas, a origem dos problemas de conservação está relacionada também a outros fatores (WISNER, 1989; KERBAL, 1990; DUARTE, 1994).

Para as plataformas, os problemas atuais relacionados à integridade podem ter origem no envelhecimento das instalações que, em muitos casos, têm seu tempo de operação superior à viabilidade econômica projetada inicialmente; na evolução das normas e recomendações para o projeto⁹⁷ dessas unidades; na demanda por intervenções de manutenção *offshore*, que é superior à capacidade dos recursos, devido às restrições de *POB*; e na estratégia de continuidade da produção, sem paradas prolongadas para a manutenção em estaleiros (DUARTE *et al.*, 2012).

Além disso, as origens podem retroceder a decisões de projeto, influenciadas também por questões políticas e econômicas; às adaptações de sistemas e equipamentos, que requerem mais manutenção para se manterem operacionais; e à antecipação do início de produção, realizando *start up* prematuros, com pendências que poderiam ser

⁹⁷Muitas recomendações hoje existentes foram publicadas em normas e/ou atualizadas posteriormente à construção dessas instalações, como por exemplo, o Anexo II da NR-30, para o caso de plataformas e instalações de apoio, que trata de aspectos relacionados à segurança e saúde no trabalho aquaviário, publicado em 2010 e atualizado em 2011; a NR-34, relativa às condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção e reparação naval, de janeiro de 2011; e a NR-35, relativa ao trabalho em altura, publicada em 2012.

resolvidas em estaleiro, deixando um passivo de manutenção que demanda mais recursos e tempo, quando realizadas *offshore* (DUARTE *et al.*, 2012).

Com isso, a tendência é que haja a necessidade de embarque de mais materiais para a execução das obras. Em muitas plataformas, eles acabam sendo alocados para além das áreas de movimentação de cargas, como as quadras de esportes, o que contribui para o aumento dos riscos de acidentes e para a diminuição da qualidade de vida do trabalhador, com impacto negativo no índice de satisfação dos empregados.

É comum ver nas plataformas a adaptação de espaços de convivência e lazer em camarotes, para atender temporariamente ao Anexo II da NR-30, enquanto não são realizados planos diretores de obras civis nos casarios. Há, por exemplo, a utilização de contêineres como camarotes (MTAs), que também servem como escritórios.

Devido à falta de espaço nas unidades, foram adaptados postos de trabalho em espaços exíguos das mesmas, especialmente os administrativos. E os MTAs, geralmente, acabam sendo alocados em áreas de movimentação de cargas e, quando a capacidade é extrapolada, as quadras de esportes são seu primeiro destino (DUARTE *et al.*, 2012).

Esse impacto é muito forte, pois para o trabalhador *offshore* o “trabalho” e a “casa” são dimensões inseparáveis. Por isso, a plataforma precisa oferecer condições de conforto e habitabilidade que tornem o período de isolamento em alto mar menos desgastante, além de resgatar, dentro das restrições existentes, algumas dimensões da vida em terra, como opções de lazer, comunicação com a família, entre outros.

Esse círculo vicioso de acúmulo de pendências, gerado pela priorização das atividades referentes à produção, nas últimas décadas, segundo os trabalhadores, ajudou “... a desencadear a situação atual” de funcionamento das unidades (DUARTE *et al.*, 2012). A sua melhoria requer uma densa estruturação e efetivação de programas de recuperação da integridade.

Diante dessa criticidade, reforça-se a necessidade de avaliação dos efetivos, cujos índices sofreram uma redução considerável nos últimos anos, levando em conta também as atividades cognitivas e as estratégias de ação tomadas para superar as

variabilidades e as dificuldades no dia a dia da operação das unidades (DUARTE, 1994; FIGUEIREDO, 1998; DUARTE *et al.*, 2012).

Como as metas são de cumprimento das “performances de pico”, com cada vez menos pessoas a bordo e com o aumento da terceirização, inclusive das tarefas relacionadas à manutenção, a tendência de “precarização do trabalho” pode ter reflexos na segurança e na confiabilidade desses sistemas (FIGUEIREDO, 1998; DUARTE; VIDAL, 2000).

Em suma, quanto maior for o desgaste das estruturas físicas, maiores serão as demandas de obras necessárias à recuperação das instalações e, portanto, o quantitativo de pessoas a bordo para a execução dessa manutenção, cujos resultados não são os mesmos da realizada em terra, sob condições mais favoráveis que as do ambiente *offshore*.

6.2. O que fazer diante dessa realidade? Como mudar?

A maior parte das situações relatadas são conhecidas pelas equipes embarcadas, sendo necessário, além de fazer um levantamento, compreender por que ainda persistem. Essa situação se explica pela combinação de três conjuntos de fatores:

1. Características iniciais das plataformas, herdadas no projeto, no ciclo de vida anterior e de escolhas feitas no projeto de conversão;
2. Problemas crônicos, que podem ter origem antes ou após o lançamento e/ou a conversão;
3. Eventos marcantes do ciclo de vida atual.

Essas combinações geram pressões ou círculos viciosos que ajudam a compreender as inadequações atuais e por que não foram corrigidas, como:

- Trabalhos de manutenção em situações de risco elevado (mergulho, espaços confinados), que demandam equipes numerosas, consumidoras de Hh e disponibilidade de vagas de embarque (*POB*), levando à ocupação de espaços de convivência por camarotes. Em consequência, o

impacto na qualidade de vida geral da população embarcada, que fica sem espaços de convivência e lazer e alguns que ficam alojados em camarotes com mais leitos que o permitido no Anexo II da NR-30 e usando banheiros coletivos.

- Alterações no processo de produção, que exigiram também a ampliação dos espaços de carga, desativando as quadras de esportes, o que reforçou a tendência anterior de redução dos espaços de convivência e lazer, além de afetar diretamente o conforto da população embarcada nos momentos de repouso (ruídos de manobras de cargas colocadas na cobertura dos camarotes, vazamentos decorrentes de danos nas coberturas, que ocasionam infiltrações e goteiras de chuva dentro dos camarotes, como no caso de P-λ).
- Características particulares da plataforma, que dificultam as atividades de manutenção, levando à ocupação de *POB* para realizar ações prioritárias e deixando de lado reformas também importantes, mas não críticas sob o ponto de vista operacional e da segurança, como as do casario.

Essas pressões e a priorização de recursos para obras essenciais levam progressivamente a um acúmulo de inadequações de menor importância, as quais, no conjunto, afetam a qualidade de vida na plataforma.

Essa condição não passa sem chamar a atenção dos órgãos certificadores e de fiscalização, cada um com uma orientação específica, que obriga a uma reorganização das prioridades definidas pelas equipes embarcadas, tornando pouco efetiva, senão impossível, uma estratégia de médio ou longo prazo para reverter esses círculos viciosos.

Embora as pendências sejam conhecidas, as pressões externas e a limitação de recursos tendem a impedir um planejamento capaz de reverter o quadro atual de pendências ocupacionais, que não podem ser priorizadas em relação às demandas que implicam na confiabilidade operacional e nas exigências das sociedades classificadoras.

Nesse sentido, a docagem prevista para P- λ mostra-se como uma oportunidade de reversão dessa situação, ao menos nessa unidade, desde que as equipes sejam integradas e ouvidas no planejamento de uma obra desse porte. Entretanto, isso costuma acontecer sem uma metodologia sistemática, que torne mais efetiva a participação e o resgate da rica e diversificada experiência, em especial, do pessoal embarcado (DUARTE *et al.*, 2012).

Assim sendo, a chance de se reverter esse quadro desfavorável pode não ser aproveitada em um sentido mais amplo, se o planejamento das obras não acontecer segundo algumas recomendações:

1. Criação de um grupo de projeto com representantes experientes das equipes embarcadas, abrangendo todas as funções e níveis hierárquicos: técnicos de manutenção e operadores, supervisores, coordenadores e gerentes das plataformas.
2. Tomando como base os resultados apresentados nos relatórios ergonômicos, devem-se ampliar as análises e fazer, junto com os trabalhadores diretamente envolvidos em cada situação crítica analisada (o que inclui trabalhadores de empresas terceiras) e com apoio da comissão de ergonomia da empresa, um detalhamento das recomendações de melhorias, até o projeto detalhado para ser incorporado aos projetos de reforma da plataforma, conduzidos por uma equipe *onshore*.

O acompanhamento do planejamento das obras deve estar em sintonia fina com o cronograma da docagem, procurando sempre antecipar as necessidades dos engenheiros de projeto, do setor de compras, do setor jurídico, das equipes de reforma no estaleiro, entre outras.

Ao reforçar essas recomendações, a preocupação é contrapor a sina que parece pesar sobre todas as plataformas, cujas histórias, cada qual seguindo uma trajetória única, as conduz a uma mesma situação: a redução da eficiência da produção e o acúmulo de pendências de correção de inadequações ocupacionais, que afetam tanto as condições de trabalho na planta quanto à qualidade de vida nas acomodações.

De modo geral, em grandes empresas, cria-se um distanciamento entre as unidades operacionais e os setores corporativos, situação que, no caso de plataformas, é potencializada pela distância espacial entre as equipes *offshore* e as de apoio em terra.

Essa separação gera problemas ou torna ainda mais complicada a solução de alguns deles, como acontece no caso da relação com o setor de compras (mostrado no relato da compra da bancada móvel de trabalho, em P-λ), que adota critérios de compra diferentes dos requisitos técnicos exigidos pelo trabalho embarcado.

As discrepâncias evidentes entre o equipamento especificado e a bancada que foi comprada (entre o material ou equipamento especificado e o equivalente adquirido) pelo setor de compras são recorrentes nas plataformas, mas ainda pouco compreendidas. Esse fato merece ser esclarecido, considerando, além dos desperdícios, os transtornos causados aos trabalhadores.

Atualmente, quando é necessário fazer uma manutenção, em alguns casos, solicita-se a montagem de andaimes para servir de bancada, que têm os inconvenientes de não serem móveis e não poderem ser permanentes. Os módulos dos painéis são pesados e devem ser deslocados até a bancada, o que seria evitado ou facilitado com a mobilidade proporcionada pelo equipamento requerido.

A bancada identificada pelo técnico de P-λ, além das funções que satisfazem às exigências de trabalho para as salas de painéis, poderia servir como apoio em várias outras situações, inclusive em atividades de manutenção na planta. No entanto, esse trabalho cuidadoso, não se sabe bem por que, foi desconsiderado no processo de compra.

Algumas explicações são possíveis. Pedidos de itens não cadastrados, que gerariam uma compra *spot*⁹⁸, com processo licitatório, são equiparados a itens semelhantes que já possuem número de material e de fornecedor, com contrato de fornecimento vigente. Porém, como o processo de compra não passa pela aprovação do solicitante (modalidade PATEC), não há como controlar a similaridade atribuída pelo setor de compras.

⁹⁸Compra esporádica, realizada sob demanda.

A especificação de componentes e equipamentos é uma etapa importante em qualquer processo de aquisição. Mas, torna-se ainda mais crítica em plataformas, por ser um ambiente agressivo e com especificidades, às vezes relacionadas à história de cada unidade, que nem sempre são conhecidas pelos técnicos de apoio *onshore*.

Além disso, a logística *offshore* é muito cara e a devolução das peças, muitas vezes, leva muito tempo e fica fora do prazo de devolução e ressarcimento acordado com o fornecedor. Nesses casos, “... é preferível manter a peça na unidade, evitando maiores gastos com transporte, sem a garantia de devolução, o que ainda geraria maiores transtornos”.

Assim, muitas equipes preferem colocar novas requisições, com ainda mais detalhes, já que não é possível delimitar o fornecedor específico. Segundo os trabalhadores, essa restrição “... é um grande problema, porque temos equipamentos antigos, com fornecedor único, por causa das capacidades e dimensões das peças”. Nessas situações, “... caso venha um item substituto [para a peça], há o grande risco de sequer caber no espaço destinado à peça antiga”.

Esse distanciamento entre as funções *offshore* e *onshore* tende a se instaurar, também, no caso da sala de controle remota. Assim, a integração entre as equipes embarcadas e as equipes em terra, sejam elas de apoio ou de serviços corporativos, deve ser promovida, de modo a resgatar a experiência do pessoal embarcado.

Parte dessa experiência acumulada pôde ser recuperada nas histórias apresentadas nessa dissertação. As iniciativas de melhoria empreendidas pelos próprios trabalhadores (mudanças no posicionamento de algumas válvulas, o *Sonic*, a chave-catraca, entre outros), mostram que é preciso pensar que as soluções para os problemas desses sistemas técnicos podem estar dentro deles mesmos, com as equipes embarcadas, que conhecem o funcionamento real das unidades.

Mas, é preciso dar-lhes voz e a oportunidade de compartilhar suas ideias, opiniões e competências, criando uma rede de iniciativas de melhoria, como foi feito pela equipe de ergonomistas durante o *workshop* de debate de resultados e melhores práticas, realizado com a alta gestão das unidades do 1º ciclo.

Além disso, as iniciativas internas da comissão de ergonomia, de implementação das recomendações ergonômicas, precisam ser reforçadas. As gerências destacam que necessitam de uma ação mais ativa do SMS no que tange ao auxílio nesse sentido: “... *nós precisamos de ajuda mesmo! Precisamos de alguém que venha de fora [da operação da plataforma, como o SMS] e aponte os problemas [especialmente os ocupacionais, já que a gerência da unidade está diretamente envolvida com o dia a dia da operação e, portanto, com seus problemas]”*”.

Entretanto, eles apontam que não basta sinalizar os problemas, porque eles já os conhecem. É preciso que “... *também se comprometam em nos ajudar [a solucioná-los]. Primeiro, porque nosso foco [da gestão das unidades] é a operação [principalmente por causa dos índices e metas de cumprimento de produção de óleo] e depois porque não conseguimos dar conta de [resolver] todas as pendências sozinhos [na plataforma]”*”.

Esse é um dos caminhos que pode ser seguido para tentar reverter a situação atual de acúmulo de pendências e para tornar os trabalhadores sujeitos das ações de melhoria, já que a equipe de ergonomistas não estará para sempre intermediando esse processo.

6.3. Autoanálise: a estratégia adotada e os resultados da MDR

Métodos de avaliação rápida em ergonomia ainda são pouco sistematizados e as tentativas realizadas têm sido mal sucedidas por criarem padrões de observação demasiadamente fechados (como os modelos pré-estruturados) ou por pretenderem, com essa formalização, substituir a experiência de ergonomistas sêniores.

Apesar disso, a escolha desse método para o estudo em questão se deu porque a utilização de roteiros mais abertos tem, nesse aspecto, a vantagem de sistematizar a experiência acumulada em avaliações anteriores e ser sensível às especificidades locais. Assim, ao realizar análises globais, indicando a necessidade de atuações locais, abrevia-se o tempo de observação, sem perder em amplitude das situações observadas ou diminuir a importância das inadequações.

Além disso, a análise de diversas instalações *offshore* (no caso dessa dissertação, de 08 plataformas), mesmo em breve espaço de tempo, permitiu fazer um levantamento das condições de trabalho e de vida a bordo e gerar recomendações para elaborar programas de ergonomia, visando ampliar a confiabilidade operacional dessas unidades.

A preparação prévia para os embarques, baseada na experiência acumulada da equipe de ergonomia, dos trabalhadores de terra e dos embarcados contribuiu para a eficácia de aplicação da Metodologia de Diagnóstico Rápido em ergonomia elaborada.

A contribuição da AET, nesse caso, foi possível graças à identificação de um novo foco de análise: as histórias que geraram o Modo de Funcionamento Atual das plataformas. Sem produzir conhecimentos aprofundados sobre cada situação de trabalho ou inadequação observada, os casos repertoriados por meio desse método rápido permitiram reconstruir a dinâmica (o processo) que levou ao acúmulo de pendências nas unidades.

Uma atuação localizada forneceu elementos para desenvolver um modelo de análise que sintetiza três temporalidades: (1) a natureza crônica das inadequações (quase sempre bem conhecidas pelas equipes das plataformas); (2) que se acumulam em um dado instante (ou sincronicamente); e (3) se explicam por um processo diacrônico (ou propriamente histórico).

As histórias das plataformas puderam ser construídas a partir da experiência acumulada da equipe de ergonomistas em situações de referência e por meio dos observáveis, que compuseram o roteiro de avaliação para as áreas e equipes operacionais.

Elas foram, portanto, a chave para compreender o estado atual de operação das unidades, resultante da gestão de demandas de manutenção que aparecem ao longo de sua vida operacional, com prioridades condicionadas por características herdadas de decisões tomadas desde o projeto conceitual, passando por eventos marcantes nas etapas de fabricação e de exploração.

Essa metodologia, de caráter mais global de avaliação, não substitui a análise detalhada da atividade (que aprofunda o conhecimento sobre seus aspectos locais), indispensável para implementar melhorias em relação ao funcionamento atual de uma

unidade. Mas, mostrou que pode contribuir nesse sentido e, sobretudo, pode auxiliar a recolocar a operação e a manutenção da plataforma sob controle das equipes embarcadas, alimentando o círculo virtuoso da confiabilidade operacional.

Com efeito, boa parte das situações identificadas (e apresentadas em relatórios específicos das plataformas) foi revelada por técnicas que configuram um método rápido de avaliação ergonômica, sobretudo por meio de visitas guiadas e entrevistas com trabalhadores experientes e que ocupam posições-chave nas equipes a bordo.

Isso quer dizer que observações de curta duração, com o uso de entrevistas e visitas guiadas, permitiram evidenciar uma grande quantidade de inadequações ocupacionais, graças à experiência acumulada pelas diversas equipes da plataforma, mas também pela experiência acumulada pela equipe de ergonomistas⁹⁹.

Isso significa que a maior parte dos problemas já é conhecida, seja pela equipe embarcada, seja porque os ergonomistas já os conheciam de outras plataformas. As visitas guiadas e as entrevistas complementaram os registros formais com uma série de problemas que não são registrados, seja por não serem prioritários, seja porque são considerados como de rotina.

O fato de a maior parte dos problemas já ser conhecida coloca questões de natureza mais geral, não mais sobre o diagnóstico específico, mas sobre o processo de acumulação de pendências, que configuram certo grau do “Modo Degradado de Funcionamento”.

Por outro lado, isso também remete à necessidade de se compreender esses processos de modo mais amplo. Se esses problemas são evidentes, já conhecidos e alguns mesmo formalmente registrados como demanda de manutenção, por que não se consegue resolvê-los?

Mais do que conhecer, é preciso colocar em prática determinadas ações para as quais não se tem autonomia, especialmente nos casos de manutenção: “... *a sensação que temos, algumas vezes, é de que somos policiais civis de frente para os bandidos* [fazendo uma alusão à defrontação das equipes técnicas com os problemas]. *Eles têm a*

⁹⁹A importância da experiência da equipe de ergonomistas para assegurar a eficácia da MDR foi assinalada por Jacques Duraffourg, em uma de suas visitas ao Brasil, comentando as experiências, nem sempre bem-sucedidas, da ANACT francesa.

arma na mão, o treinamento, estão em confronto direto, mas não podem atirar para matar. Nós, aqui [na plataforma], temos as competências técnicas, mas não conseguimos resolver todos os problemas [porque as equipes a bordo nem sempre têm autonomia na tomada de decisão]. É frustrante”.

Essas avaliações iniciais permitiram elaborar alguns princípios explicativos mais gerais, que devem integrar uma metodologia de avaliação ergonômica de plataformas em operação:

1. A história de cada plataforma, do projeto à operação atual, permitiu compreender prioridades e por que existem pendências que ainda não puderam ser resolvidas;
2. Opções de projeto, como o aproveitamento de equipamentos e das instalações - de um antigo navio, no caso das *FPSOs*, ou a conversão de sondas de perfuração em unidades *SS* - podem gerar problemas crônicos de manutenção, com forte impacto no *POB*, impedindo ou atrasando o atendimento a outras demandas menos prioritárias;
3. Uma plataforma (como qualquer outra instalação industrial) é uma entidade dinâmica que não apenas envelhece como também apresenta melhorias, que as equipes vão desenvolvendo com o passar dos anos. Assim, a metodologia deve recuperar tanto as situações inadequadas como os bons exemplos;
4. A autonomia das equipes embarcadas, inclusive do gerente da plataforma, para estabelecer prioridades e um programa de manutenção que abranja todas as pendências é limitada por uma série de interferências, que fogem ao seu controle e que reduzem a disponibilidade de recursos, sobretudo em função do limite do *POB*:
 - a) Ações do *PCM*, algumas das quais herdadas desde a fase de construção;
 - b) Opções de projeto, que geram dificuldades operacionais e problemas crônicos;

- c) Programas especiais, decididos por instâncias superiores, internas e externas (gerência de base, corporativo, organismos de fiscalização e certificação, entre outros), que alteram prioridades ou restringem recursos (inclusive *POB*). Programas como o de integridade podem favorecer as melhorias, mas também podem gerar atrasos;
- d) Dificuldade na coordenação entre funções diversas, *onshore* e *offshore* (suprimentos, logística, programação de embarque, liberação de PTs, entre outras), gera atrasos e desperdícios de recursos humanos, que podem ser pouco significativos comparativamente ao custo operacional, mas têm impactos importantes na correção das inadequações;
- e) Definições, em nível estratégico, de princípios gerais de gestão para todas as plataformas, que desconsideram a especificidade de cada unidade e dificultam a gestão pela equipe embarcada;
- f) No limite, mesmo as vagas ocupadas pela equipe de ergonomia contribuíram para “roubar” recursos das plataformas e alimentar o círculo vicioso. Mas, temos a esperança de que, ao desvendar esses mecanismos, no balanço final, nossa contribuição seja positiva.

Nas unidades visitadas, tudo isso somado, criou um círculo vicioso que levou à situação atual, que não pode ser revertida sem uma estratégia equivalente ao programa de integridade. Isto é, com forças-tarefas extras, apoiadas por recursos como a UMS, se possível com apoio específico do pessoal de terra para coordenar ações de compras, logística, entre outras.

Um resultado importante desse projeto é que as avaliações podem ser semelhantes quanto ao diagnóstico da situação atual, mas diferem profundamente quanto ao processo que gerou cada uma. Por isso, não se pode desvincular a identificação de inadequações ocupacionais da análise histórica de cada plataforma, desde o conceito do projeto, à construção e operação.

Essa análise histórica é, talvez, mais importante que a identificação de inadequações específicas, sobretudo porque a maioria delas já era conhecida pelos trabalhadores e pela gestão, pois esclarece o processo singular de acúmulo de pendências e permite implementar uma estratégia ao mesmo tempo global e específica para cada plataforma (as UMS), de modo a aumentar a autonomia da equipe embarcada para gerenciar prioridades.

Para observadores externos, os diagnósticos realizados nessas plataformas podem sugerir que elas estejam operando em condições de risco. Como acontece após cada acidente, eventuais pendências são reveladas na investigação, sendo aventadas possíveis relações com a cadeia de eventos que produziu o acidente. Na verdade, evidenciar problemas de integridade no sistema de produção é inevitável; o difícil é estabelecer uma relação causal necessária entre essas condições e o evento em tela.

O próprio termo “Modo Degradado de Funcionamento” pode ser interpretado como assumir riscos desnecessários, como se um sistema pudesse ser mantido sempre em um estado ideal. Assim como um trabalhador se cansa durante o trabalho, o modo degradado de uma instalação é o seu funcionamento normal, que não se define por um ponto estático ou ideal (e idealizado), mas por um processo em permanente transformação, que pode tanto se desgastar como, em certos aspectos, melhorar.

Como o projeto continua no uso, a instalação em operação já não é a mesma idealizada no projeto pelo funcionamento nominal. O importante, então, não é constatar alguma inadequação ocupacional, mas se o sistema consegue se recuperar adequadamente dos problemas vivenciados para operar em um estado de funcionamento seguro.

Parte desses processos evolutivos depende da capacidade das equipes que conseguem, até certo ponto, compensar as deficiências das instalações. Essa condição torna-se preocupante quando os processos de regulação sociotécnica entram em círculos viciosos entre demandas de manutenção e os consequentes aumento da ocupação de recursos (*POB*, materiais e Hh), mudanças de prioridades, aumento das demandas em espera e assim por diante, e apresentam tendências de degradação continuada.

6.4. Limitações da pesquisa

Quando se começa a trilhar um caminho acadêmico, o que se pretende indo ao campo com olhares e ouvidos voltados às atividades dos trabalhadores é poder contribuir, de fato, para melhorar o que é preciso, especialmente suas condições de vida e trabalho. Mas, essa é uma tarefa árdua e que depende de diversos fatores associados.

Embora esse seja um forte desejo, ainda mais conhecendo mais intimamente a realidade dos trabalhadores, já que nos embarques nos tornamos residentes temporários das unidades, é sabido que nem sempre é possível ou fácil alcançá-lo. Há algumas limitações ao desenvolvimento da pesquisa que não podem ser ignoradas.

O primeiro fator relevante e limitante diz respeito ao número de dias que os pesquisadores podem estar a bordo, que restringe o acompanhamento integral (do início ao final) de determinadas atividades, que podem levar dias para serem concluídas, e, portanto, muitas vezes, o aprofundamento das histórias é estreitado.

As intervenções e avaliações ergonômicas pressupõem a produção de conhecimentos sobre o trabalho, que apoiem as transformações futuras das suas condições, visando maior segurança e conforto para os trabalhadores. Porém, no ambiente *offshore*, como há dificuldades e limitações de acesso ao trabalho realizado nas unidades, a geração de conhecimentos específicos sobre esse setor não é simples.

Nesse caso, para a eficácia da aplicação da Metodologia de Diagnóstico Rápido (MDR) em ergonomia, a transferência de conhecimentos entre a equipe de pesquisadores foi baseada na sua experiência acumulada, especialmente a dos ergonomistas sêniores, que compartilharam suas vivências com os mais recentes integrantes. Essa prática tornou-se um trunfo, ao passo que foram promovidos debates durante e após os embarques, que permitiram a determinação das diretrizes das pesquisas em desenvolvimento.

Todavia, como o conhecimento tácito é difícil de ser disseminado e a transferência de conhecimento na equipe não foi objeto de análise dessa dissertação, sugere-se seu estudo futuro, no sentido de avaliar os processos de transmissão e absorção de conhecimentos e experiências, mas também a utilização de técnicas e instrumentos adequados a essa finalidade.

Além desse tema, outros precisam ser investigados. Alguns problemas e dificuldades relatados nas histórias têm origens profundas e remontam aos projetos das plataformas. Entretanto, não foi possível estudá-los mais detalhadamente, durante o tempo disponível para a dissertação, também por não ser seu principal objeto de estudo.

Apesar disso, o retorno às equipes de projetistas das unidades, para o entendimento do processo de construção e/ou conversão, é essencial para revelar os fatores que influenciaram nas principais decisões tomadas em cada projeto. Ao retrair as deliberações dessa fase, podem ser encontradas pistas sobre como promover a integração entre os usuários (trabalhadores) e os projetistas, visando à diminuição da distância entre o projeto (das plataformas) e o trabalho efetivo.

No caso das plataformas *offshore*, essa experiência-piloto em desenvolvimento de MDR permitiu evidenciar alguns princípios gerais que ajudam a identificar situações que devem ser melhoradas, mas também compreender processos mais amplos que levaram ao acúmulo de pendências e situações ergonomicamente inadequadas.

Desse modo, averiguar melhor essas situações e ter uma avaliação local, que vá além da identificação de inadequações ocupacionais globais, é importante para explicar como e por que essas condições foram geradas e, em consequência, que estratégia adotar para a sua solução.

Porém, ainda é preciso descobrir mais profundamente, o que pode demorar muito tempo, como a construção desses relatórios ergonômicos pode contribuir para a efetiva transformação do trabalho a bordo. Para isso, ao menos é preciso tentar retornar às unidades estudadas e verificar as tendências de reversão das situações observadas e, se possível, quais recomendações foram colocadas em prática e qual o percurso dessa implementação.

Idealmente, a implementação das recomendações ergonômicas elencadas auxiliaria na extensão das apreciações. Mas, como essa execução pode demorar muito tempo, devido à complexidade de realização de obras a bordo e da priorização de algumas ações em detrimento de outras que se tornam prementes em relação à segurança e à confiabilidade operacionais, outros estudos têm sido desenvolvidos para identificar as reais condições de trabalho *offshore*.

Então, além dessa pesquisa, o projeto demandado pela empresa fomentou e ainda desencadeará outros estudos que priorizam a análise da contribuição do trabalho dos mantenedores *offshore* (RODRIGUES, 2012), a investigação sobre as diferentes origens e fatores que contribuem para o Modo de Funcionamento Atual das plataformas, entre outros.

Em relação às UMS, algumas questões podem e devem ser objeto de futuros estudos. Os levantamentos realizados em campo mostraram que raramente essas unidades estão com a sua capacidade de lotação máxima sendo utilizada. As justificativas passam por questões de segurança (capacidade de salvatagem); mas, principalmente, por problemas na alocação das equipes e na compra de materiais para a execução das obras, isto é, em seu planejamento.

Como o investimento nessa estratégia de manutenção é dispendioso à empresa e é ela essencial para auxiliar na reversão da situação atual de funcionamento das unidades (bem como são as paradas programadas de produção), se faz necessário o estudo sobre a integração entre o planejamento e a execução desses projetos, visando ao aproveitamento máximo da mão de obra deslocada para essas ações.

A partir de uma visão geral do planejamento e tendo como foco de análise a atividade direta de execução das ações de manutenção, realizadas pelo pessoal da "linha de frente" (*offshore*) durante as paradas programadas e campanhas de UMS, haveria a oportunidade de entender melhor como interagem e quais são as lógicas de atuação e os conflitos de interesse dos diferentes mundos profissionais envolvidos nesses projetos (BÉGUIN, 2007).

Dessa forma, seria possível contribuir com a melhoria dos processos de planejamento, visando à integração das interfaces entre os diferentes setores da empresa e entre ela e as suas contratadas, a fim de que os resultados das etapas de execução, em relação à segurança e a confiabilidade dos sistemas, fossem ampliados.

Além disso, a relação dos trabalhadores com os indicadores de desempenho merece total atenção dos ergonomistas. Portanto, recomendam-se estudos futuros que tragam novas descobertas sobre o trabalho *offshore*, ao aprofundar o conhecimento sobre as “quantificações do trabalho” e os índices de eficiência.

Há muitos anos, essa interface é objeto de atuação da ergonomia. Contudo, é importante que haja mais reflexões sobre a conexão entre os fatores organizacionais, as metas e o adoecimento dos profissionais e seus impactos para essa indústria.

Por fim, para investigar melhor as questões relacionadas à confiabilidade dos sistemas técnicos das plataformas, é preciso penetrar ainda mais no acompanhamento das atividades dos planejadores de manutenção, para estudar o processo de acúmulo de pendências, e dos técnicos de inspeção, para analisar as tendências de reversão da situação atual.

Mesmo que já tenha feito uma longa caminhada, sempre haverá mais um caminho a percorrer
(Santo Agostinho).

VII. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O envelhecimento das instalações, aliado ao crescimento da produção de petróleo no Brasil e ao comprometimento das grandes empresas em implementar programas de integridade e modernização das instalações, torna essa ocasião oportuna para realizar ações ergonômicas, visando à introdução de melhorias que assegurem o crescimento da produção em condições compatíveis com a segurança e a saúde dos trabalhadores embarcados.

Frente ao dinamismo desse ambiente, com rigorosos padrões de segurança, é fundamental considerar as experiências dos operadores e suas habilidades para lidar com o imprevisto, pois a ampliação da capacidade de percepção os tornará cada vez mais aptos ao trabalho e às exigências de intervenção.

Essencialmente, essas questões trazem ao debate a distinção entre as operações “normais”, teoricamente, quando tudo funciona como deveria e os resultados são aceitáveis ou os pretendidos, e “anormais”, caracterizadas pela interrupção ou impossibilidade de realização das operações “normais” e, portanto, pela obtenção de resultados não aceitáveis (LIMA, 2001; HOLLNAGEL; WOODS, 2006; BELLEMARE *et al.*, 2007).

Deve-se refletir, sobretudo, em como melhor intervir para transformar o trabalho e contribuir na elaboração de soluções. Sob esse prisma, a construção dos relatórios ergonômicos, com o acompanhamento das atividades realizadas pelos trabalhadores, proporciona a identificação de situações críticas sobre as instalações, a operação, a gestão das unidades, bem como sobre seus projetos de concepção e conversão e de suas condições de trabalho.

Ao realizar esse mapeamento global, indicando as necessidades locais para a atuação futura, os relatórios ergonômicos abrem espaço para colocar em debate e negociação as melhorias das condições de trabalho, com a alta gestão da empresa, que é quem efetivamente tem o poder de tomada das decisões.

Desse modo, os trabalhadores passam a ser ouvidos, mesmo que seja de forma indireta (por meio dos relatórios, dos *workshops* realizados pelos ergonomistas, pelas ações empreendidas pela comissão de ergonomia, entre outras), e têm a oportunidade de se tornarem agentes das mudanças pretendidas.

Entretanto, para a viabilização da construção dos relatórios ergonômicos, é vital superar alguns obstáculos. Primeiro, as dificuldades de acesso a esses sistemas de produção, que incluem a limitação de transporte, da quantidade de embarques e o número de vagas disponíveis para os pesquisadores.

Depois, a consideração e implantação das melhorias identificadas, na concepção de projetos futuros de plataformas e nas adaptações das instalações atuais, visando promover a melhoria das condições de trabalho a bordo. É essencial que o trabalho futuro seja considerado em todas as fases de concepção dos projetos (DANIELLOU, 2002).

Apesar das restrições de tempo e vagas a bordo, espera-se com essa pesquisa contribuir para a identificação das principais inadequações ocupacionais nas plataformas *offshore* estudadas. Assim, deseja-se promover o enriquecimento dos projetos de revitalização em curso, desde a sua fase de concepção, e, conseqüentemente, conduzir à melhoria das condições de trabalho e vida a bordo, que também atenderá aos requisitos da legislação, em especial da NR-17.

Outros desafios que se apresentam são a comprovação da efetividade da construção dos relatórios ergonômicos e a persuasão da alta gestão da empresa quanto à necessidade de consideração de critérios relativos à eficácia da ação produtiva, visando ao aumento do seu desempenho global, levando em conta os trabalhadores, suas necessidades e as variabilidades dos sistemas.

Essa demonstração suscita, em médio e longo prazos, o acompanhamento e a análise, com os envolvidos, da implementação dos programas de ação elaborados para cada unidade e das ações empreendidas a partir dos relatórios ergonômicos produzidos. O intuito é analisar as tendências de reversão da situação atual de funcionamento das unidades e verificar a contribuição do trabalho dos pesquisadores para essas plataformas.

Algumas possibilidades de melhoria das condições de trabalho relacionadas aos problemas identificados nas unidades poderão ser feitas de forma simples e, em princípio, rápida. Outras demandam uma implementação mais demorada, seja por necessidade de uma análise mais aprofundada da situação de trabalho e dos recursos físicos e humanos envolvidos para que se construa uma solução; seja por envolver a mobilização de maiores recursos, tais como: mudanças de tecnologia, paradas ou substituições de equipamentos.

Em função disso, optou-se pela organização das recomendações em: melhorias que podem ser implementadas em curto prazo e as que podem ser implementadas em médio e longo prazos. Entretanto, duas ações são vitais para garantir a execução das mudanças propostas:

- Compatibilizá-las aos programas e ações institucionais de segurança, saúde e meio ambiente, de modo que as melhorias não concorram com o dia a dia operacional, levando-se em consideração o planejamento e as possibilidades de realização de obras a bordo, além da urgência de aspectos que devem ser priorizados, principalmente quando esses estão relacionados à segurança da operação; e
- Instituir comissões embarcadas, para cada unidade de produção, que acompanhem e auxiliem no andamento da implementação das recomendações ergonômicas, como viabilizadoras práticas dos programas de ação, executando parte do planejamento e da solicitação de materiais necessários para as revitalizações, por exemplo. Essas ações de apoio são destacadas, em relatos a bordo, como essenciais, já que o foco das lideranças das unidades é mantê-las operacionais, o que toma grande parte de seu tempo a bordo.

O que se busca demonstrar é que a alta gestão da empresa, mais que por uma determinação legal ou autuação, precisa reconhecer quais impactos estratégicos são alcançados na melhoria das condições de trabalho. Somente assim, as intervenções serão ampliadas e efetivas e não serão consideradas apenas como mais uma cobrança para as lideranças, em meio ao complexo dia a dia da gestão das unidades.

Nesse sentido, é preciso pensar em novas estratégias de manutenção e de recuperação da confiabilidade dos sistemas e dispositivos técnicos, visando reverter o círculo vicioso de acúmulo de pendências. Atualmente, algumas estratégias têm sido pensadas, tais como:

- As paradas programadas de manutenção, que, em geral, são trienais e têm duração de 15 dias;
- O acoplamento de uma UMS que, geralmente, dura cerca de 04 meses;
- Mais recentemente, a integração entre uma parada programada de 20 dias durante uma intervenção de 06 meses de UMS; e, por último
- A docagem, que requer, necessariamente, a parada da produção.

A possibilidade dos métodos rápidos parece, assim, não generalizável, quanto ao seu desenho possível e quanto ao conteúdo que pode gerar, características que parecem depender do contexto da intervenção. O certo é que, em qualquer caso, como estudos sobre competências ensinam, só se pode ganhar tempo sem perder qualidade quando existe uma experiência acumulada a ser capitalizada em uma nova situação.

Nesse sentido, a Metodologia de Diagnóstico Rápido (MDR) elaborada contou com o acúmulo de experiência da equipe de pesquisadores, em projetos anteriores, e também a adquirida durante as visitas às plataformas, que permitiram repertoriar e analisar os casos, identificando as tendências mais globais.

Esse salto, todavia, não é direto, nem evidente. Além dos desenhos específicos que dependem de cada demanda, é necessário considerar que ajustes são aceitáveis e possíveis para economizar tempo sem perda de qualidade. Uma condição necessária deve ser a distinção entre desgastes aceitáveis e não aceitáveis das estruturas físicas, que podem ser analisados em termos de diferenciações entre relações de produção contingentes e relações de produção necessárias. Mas, também entre os riscos envolvidos e a categorização dos problemas, feitas pelas equipes de manutenção a bordo.

No primeiro caso (o desgaste aceitável), trata-se de determinações histórico-sociais que momentaneamente obrigam a privilegiar a produção em relação à segurança,

fazendo com que a confiabilidade dos sistemas de produção seja regulada em nível inferior ao que a experiência coletiva dos homens produtores poderia atingir. Nesse caso, se encaixam decisões políticas que determinam *start up* prematuros.

Por outro lado, nem toda adaptação advém de imposições econômicas ou políticas, mas demonstram a inteligência dos trabalhadores para lidar com a realidade, que escapa ao que sabemos e dominamos. Não se pode trabalhar sem assumir certos riscos. Essa negociação entre produção e segurança é insuperável e, portanto, necessária.

Finalmente, essa MDR mostrou-se eficaz ao mudar de objeto: da análise de inúmeras situações específicas repertoriadas à análise do processo que as gerou em tal proporção. Se a duração das observações sobre as quais se funda o diagnóstico é breve, o horizonte deve ser ampliado, começando por considerar decisões tomadas desde o projeto de base.

Dessa forma, esse é o principal ganho dessa experiência: um processo crônico de degradação pode ser revertido por meio de diagnósticos rápidos que propiciem uma visão holística das singularidades de cada unidade de produção e identifique a contribuição dos trabalhadores para a reversão das inadequações ocupacionais.

Ao final dos embarques para a construção dos relatórios ergonômicos, sempre fica a sensação de que é mesmo preciso mudar para dar condições mais dignas aos trabalhadores. E mais, que é preciso olhar muito além da superfície da água e do intenso e belo azul desse mar. Enfim, ainda há uma profundidade grande para mergulhar nesses mares.

VIII. REFERÊNCIAS

ABRAÇADO, Mateus Pereira. *A movimentação de cargas em plataformas offshore: da operação à integração ao projeto*. Dissertação de M.Sc. (em Engenharia de Produção). Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2013. Acesso em: dez. 2013.

ABRAHÃO, Júlia Issy. “Reestruturação produtiva e variabilidade do trabalho: uma abordagem da ergonomia”. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, v. 16, n. 01, pp. 049-054, jan.-abr. 2000.

AGAHNEJAD, Payman. *Análise ergonômica no posto de trabalho numa linha de produção utilizando método NIOSH – um estudo de caso no polo industrial de Manaus*. Dissertação de M.Sc. (em Engenharia Elétrica). Pará: UFPa, 2011. Disponível em: <http://www.itegam.org.br/upload/pdf/dissert_payman.pdf>. Acesso em: dez. 2013.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). Resolução ANP nº 43, de 06 de dezembro de 2007. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, 12 dez. 2007. Disponível em: <http://nxt.anp.gov.br/NXT/gateway.dll/leg/resolucoes_anp/2007/dezembro/ranp%2043%20-%202007.xml>. Acesso em: dez. 2013.

ANDERSON, Martin; SCHLUMBERGER, Michael Denkl. “The Heinrich Accident Triangle - Too Simplistic A Model For HSE Management in The 21st Century?”. *SPE International Conference on Health, Safety and Environment in Oil and Gas Exploration and Production*. Rio de Janeiro, Brasil: 12-14 abr. 2010.

ASSUNÇÃO, A.A.; LIMA, F.P.A.. “A contribuição da ergonomia para a identificação, redução e eliminação da nocividade do trabalho”. In: MENDES, R. *Patologia do Trabalho*. 2.ed. atualizada e ampliada. São Paulo: Atheneu, v. 02, parte III, cap. 45, pp.1767-1789, 2003.

ASSUNÇÃO, A.A; SAMPAIO, Rosana F.; NASCIMENTO, Licia M. B.. “Agir em empresas de pequena e média dimensão para promover a saúde dos trabalhadores: o caso do setor de alimentos e bebidas”. *Revista Brasileira de Fisioterapia*. São Carlos, v. 14, n. 01, pp. 52-59, jan./fev. 2010.

BÉGUIN, P. “Dialogisme et conception des systèmes de travail”. *Psychologie de l'Interaction*, 23/24, pp. 169-198, 2007.

_____. “Argumentos para uma abordagem dialógica da inovação”. *Laboreal*, v. 04, n. 02, pp. 72-82, dez. 2008.

BELLEMARE, Marie; *et al.*. “Ergonomic analysis of work activity and training: basic paradigm, evolutions and challenges”. *Meeting Diversity in Ergonomics*. Pikaar, Koningsveld and Settels, pp. 129–142, 2007.

BOOTH, Wayne C.; COLOMB, Gregory G.; WILLIAMS, Joseph M.. *The Craft of Research*. 3rd edition. University of Chicago Press, 2008.

BOUTTERIN, C.. “Les enseignements de l'évaluation du diagnostic court”. In: BOUTERRIN, C.; DELTOR, S.; GUÉRIN, F. (org.). *Le Cahiers de L'ANACT n° 1*.

Évaluation du diagnostic court: pour une évolution des pratiques et une plus grande efficacité de l'action. França: *ANACT*, n. 01, pp. 07-30, mar. 1994.

BRASIL. Lei nº 6.514 - Portaria MTPS nº 3.751, de 23 de novembro de 1990. Altera o Capítulo V do Título II da Consolidação das Leis do Trabalho, relativo à segurança e medicina do trabalho e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, 26 nov. 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6514.htm>. Acesso em: dez. 2013.

CANGUILHEM, Georges. O normal e o patológico / Georges Canguilhem; tradução de Maria Thereza Redig de Carvalho Barrocas; revisão técnica de Manoel Barros da Motta; tradução do posfácio de Pierre Macherey e da apresentação de Louis Althusser, Luiz Otávio Ferreira Barreto Leite. 7. ed.. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2002.

CARDOSO, Ciro Flamarion. “Crítica de duas questões relativas ao anti-realismo epistemológico contemporâneo”. *Diálogos*, DHI/UEM, v. 02, pp. 47-64, 1998.

CARDOSO JUNIOR, Moacyr Machado. “Avaliação ergonômica: revisão dos métodos para avaliação postural”. *Revista Produção Online*. Florianópolis, v. 06, n. 03, pp. 133-154, set./dez., 2006.

CONCEIÇÃO, Carolina Souza da. *Do uso para o projeto: a transferência de experiência operacional para a concepção de espaços de trabalho em plataformas offshore*. Tese de D.Sc. (em Engenharia de Produção). Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2011. Disponível em: <http://objdig.ufrj.br/60/teses/coppe_d/CarolinaSouzaDaConceicao.pdf>. Acesso em: ago. 2012.

CORREA, Cármen Regina Pereira; CARDOSO JÚNIOR, Moacyr Machado. “Análise e classificação dos fatores humanos nos acidentes industriais”. *Produção [online]*, v. 17, n. 01, pp. 186-198, 2007.

DANIELLOU, François. “Métodos em ergonomia da concepção: a análise de situações de referência e a simulação do trabalho”. In: DUARTE, Francisco (org.). *Ergonomia e Projeto na Indústria de Processo Contínuo*. 1 ed.. COPPE, Rio de Janeiro: Lucerna, 2002.

DANIELLOU, F.; BÉGUIN, P. “Metodologia da ação ergonômica: abordagem do trabalho real”. In: FALZON, P. *Ergonomia*. 1ª edição, Capítulo 20. São Paulo: Editora Blücher, 2007.

DANIELLOU, F.; SIMARD, Marcel; BOISSIÈRES, Ivan. (2010). “Fatores humanos e organizacionais da segurança industrial: um estado da arte”. In: ICSI. *Les cahiers de la sécurité industrielle* (Cadernos da Segurança Industrial), n. 2013-07. Tradução Marlene Machado Zica Vianna; revisão técnica Raoni Rocha, Francisco de Paula Antunes Lima e Francisco José de Castro Moura Duarte. Toulouse: FonCSI, 2013.

DEJOURS, Christophe. *Cadernos de TTO, 2 - A avaliação do trabalho submetida à prova do real / Christophe Dejourns*; organizadores: Laerte Idal Sznelwar e Fausto Leopoldo Mascia; revisão técnica científica: Laerte Idal Sznelwar. São Paulo: Edgard Blücher, 2008.

DELTOR, S.; GUÉRIN, F. “Intentions, modalités et démarche d’évaluation des diagnostics”. In: BOUTERRIN, C.; DELTOR, S.; GUÉRIN, F. (org.). *Le Cahiers de L’ANACT n° 1*. Évaluation du diagnostic court: pour une évolution des pratiques et une plus grande efficacité de l’action. França: ANACT, n. 01, pp. 03-06, mar. 1994a.

_____. “Les enseignements et les suites de l’évaluation”. In: BOUTERRIN, C.; DELTOR, S.; GUÉRIN, F. (org.). *Le Cahiers de L’ANACT n° 1*. Évaluation du diagnostic court: pour une évolution des pratiques et une plus grande efficacité de l’action. França: ANACT, n. 01, pp. 31-36, mar. 1994b.

DUARTE, F.J.C.M.. *A análise ergonômica do trabalho e a determinação de efetivos: estudo da modernização tecnológica de uma refinaria de petróleo no Brasil*. Tese de D.Sc. (em Engenharia de Produção). Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 1994.

DUARTE, F.J.C.M.; *et al.*. “Da avaliação à transformação das condições de trabalho: a intervenção ergonômica numa indústria gráfica”. In: *XXIII ENEGEP*. XXIII ENEGEP: Redes produtivas para o desenvolvimento regional. Minas Gerais, Ouro Preto: 2003.

_____. *Mapeamento de situações críticas*. In: A integração da ergonomia ao projeto de plataformas *offshore*. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, v. 03, 2009.

_____. *Avaliação das condições ergonômicas de trabalho em plataformas de petróleo da Bacia de Campos*. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2012.

DUARTE, F.J.C.M.; VIDAL, M.C. “Uma abordagem ergonômica da confiabilidade e a noção de modo degradado de funcionamento”. In: FREITAS, C.M.; PORTO, M.F.S.; MACHADO, J.M.H. (org.). *Acidentes Industriais Ampliados – Desafios e Perspectivas Para o Controle e a Prevenção*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2000.

FALZON, Pierre. *Ergonomia*. 1ª edição. São Paulo: Editora Blücher, 2007.

FALZON, P.; MOLLO, Vanina. “Para uma ergonomia construtiva: as condições para um trabalho capacitante”. In: Dossiê Temático - *Pesquisa Empírica*, v. 05, n. 01, pp. 61-69, 2009.

FELDMAN, Martha S.; SKÖLDBERG, Kaj; BROWN, Ruth Nicole; HORNER, Debra. “Making sense of stories: a rhetorical approach to narrative analysis”. *Journal of Public Administration Research and Theory*, v. 14, n. 02, pp. 147–170, 2004.

FERREIRA, Leda Leal. “O trabalho dos petroleiros”. In: DUARTE, F. (org.). *Ergonomia e projetos nas indústrias de processo contínuo*. Rio de Janeiro: COPPE/RJ. Lucerna, 2002.

FIGUEIREDO, Marcelo Gonçalves. “Segurança e condições de trabalho nas plataformas de petróleo da Bacia de Campos”. In: *XVIII ENEGEP*. XVIII ENEGEP: A Engenharia de Produção e o Futuro do Trabalho. Rio de Janeiro, Niterói: 1998.

FONSECA, André Azevedo da; VARGAS, Raul Hernando Osorio. “Fato, trama e narrativa: um diálogo entre o Jornalismo e a Historiografia”. *Líbero*, v. 15, n. 29, pp. 21-32, jun. 2012.

FRANSOO, Jan C.; RUTTEN, Werner G.M.M.. “A Typology of Production Control Situations in Process Industries”. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 14, n. 12, pp. 47-57, 1994.

GARRIGOU, A., CARBALLEDA, G., DANIELLOU, F. “The role of know-how in maintenance activities and reliability in high-risk process control plant”. *Applied Ergonomics*, v. 29, n. 02, pp.127-131, 1998.

GUÉRIN F.; *et al.*. *Comprendre le travail pour le transformer: la pratique de l'ergonomie*. Collection outils et methodes. France: ANACT, 1997.

GUILLON, Frédéric. “La pratique ergonomique quand tout pousse à l’expertise”. In: *Actes du XXXVIIème congrès de la SELF: Nouvelles formes de travail, nouvelles formes d’analyse*. Aix-en-Provence: pp. 145-154, sept. 2002.

HOLLNAGEL, Erik. *Safer complex industrial environment: a human factors approach*. CRC Press, 2010.

HOLLNAGEL, Erik; WOODS, David D.. “Prologue: resilience engineering concepts”. In: HOLLNAGEL, E.; WOODS, D. D.. *Resilience engineering: concepts and precepts*. Hampshire: Ashgate Publishing Limited, 2006.

HUBAULT, F.. “Do que a ergonomia pode fazer análise?”. In: DANIELLOU, F. (coord.). *A ergonomia em busca de seus princípios: debates epistemológicos*. São Paulo: Edgard Blücher, pp. 105-140, 2004.

INTERNATIONAL LABOUR OFFICE (ILO); INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION (IEA). *Ergonomic checkpoints: practical and easy-to-implement solutions for improving safety, health and working conditions*. Second edition. International Labour Office, Geneva, 2010.

KERBAL, A. “La genèse du mode dégradé en milieu industriel”. *Le Travail Humain*, v. 53, n. 04, pp. 369-372, 1990.

LANGER, J. “A relação entre história e narrativa: algumas reflexões teóricas e sua repercussão na Escandinávia Medieval”. *Medievalis*, v. 01, n. 01, pp. 21-37, 2012.

LEPLAT, J.; TERSSAC, G.. *Les facteurs humains de la fiabilité dans les systèmes complexes*. Editions Octares: Marseille, 1990.

LIMA, F. P. A.. “Ergonomia e projeto organizacional: a perspectiva do trabalho”. In: ABEPRO. *Produção*. Rio de Janeiro: nº especial, pp. 71-98, 2000.

_____. “A formação em ergonomia: reflexões sobre algumas experiências de ensino da metodologia de análise ergonômica do trabalho”. In: KIEFER, C.; FAGÁ, I.; Sampaio, M. R. (orgs.). *Trabalho – educação – saúde: um mosaico em múltiplos tons*. São Paulo: Fundacentro, pp. 133-148, 2001.

LISBOA, Vinícius. “Brasil planeja retomar autossuficiência em petróleo em 2014”. *Agência Brasil*. Brasília, DF, 29 abr. 2013. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/noticia/2013-04-29/brasil-planeja-retomar-autossuficiencia-em-petroleo-em-2014>>. Acesso em: dez. 2013.

MARINHA DO BRASIL. *Normas da autoridade marítima para embarcações empregadas na navegação em mar aberto (NORMAM-01/DPC)*. 2005a. Disponível em: <https://www.dpc.mar.mil.br/normam/N_01/normam01.pdf>. Acesso em: jul. 2012.

_____. *Normas da autoridade marítima para embarcações empregadas na navegação interior (NORMAM-02/DPC)*. 2005b. Disponível em: <https://www.dpc.mar.mil.br/normam/N_02/normam02.pdf>. Acesso em: jul. 2012.

MARTINS JUNIOR, Moizés. *Ação ergonômica aplicada à inspeção do trabalho: proposta de estratégia de intervenção para melhoria dos locais de trabalho*. Tese de D.Sc. (em Engenharia de Produção). Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2011. Disponível em: <http://objdig.ufrj.br/60/teses/coppe_d/MoizesMartinsJunior.pdf>. Acesso em: mai. 2012.

McATAMNEY, Lynn; CORLETT, E. Nigel. “RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders”. *Applied Ergonomics*, v. 24, issue 02, pp. 91–99, abril 1993.

MELLO, Ricardo Marques de. “Da utilidade e desvantagem da história para Hayden White”. *Varia História [online]*. Belo Horizonte: v. 25, n. 42, pp. 611-634, jul./dez. 2009.

MINISTÉRIO DA SAÚDE DO BRASIL. “Doenças relacionadas ao trabalho: manual de procedimentos para os serviços de saúde”. In: _____. Organização Pan-Americana da Saúde no Brasil; organizado por Elizabeth Costa Dias; colaboradores Idelberto Muniz Almeida *et al.*. *Série A – Normas e Manuais Técnicos*, n. 114. Brasília: Ministério da Saúde do Brasil, 2001. Disponível em: <http://dtr2001.saude.gov.br/editora/produtos/livros/pdf/02_0388_M1.pdf>. Acesso em: dez. 2013.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO (MTE). “Anexo II: plataformas e instalações de apoio”. In: MTE. *NR-30: segurança e saúde no trabalho aquaviário*. 2011. Disponível em: <[http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812DC10511012DC3DF9E9C4D5A/NR-30%20\(Anexo%20-%20Plataformas\)_2011.pdf](http://portal.mte.gov.br/data/files/FF8080812DC10511012DC3DF9E9C4D5A/NR-30%20(Anexo%20-%20Plataformas)_2011.pdf)>. Acesso em: abr. 2012.

MONTMOLLIN, M. de (1993). “Compétences, charge mentale, stress: peuton parler de santé “cognitive”?”. In: *Actes du XXVIIIème congrès de la SELF*. Genève: pp. 22-24, set. 1993.

MOREL, Gäel; AMALBERTI, René; CHAUVIN, Christine. “Articulating the differences between safety and resilience: the decision-making process of professional sea-fishing skippers”. *Human Factors*, v. 50, n. 01, pp. 01–16, feb. 2008.

NAVARRO, Leonardo Luiz Lima. *Organizações de alta confiabilidade: um estudo sobre suas características e princípios*. Dissertação de M.Sc. (em Engenharia de Produção). Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2011. Disponível em: <http://objdig.ufrj.br/60/teses/coppe_m/LeonardoLuizLimaNavarro.pdf>. Acesso em: mar. 2013.

PARSONS, K.C.. “Environmental ergonomics: a review of principles, methods and models”. *Applied Ergonomics*, v. 31, n. 06, pp. 581–594, dez. 2000.

PENTEADO, E.; *et al.*. “Trabalho complexo e degradado: a realidade de uma unidade de terapia intensiva de um hospital público no Rio de Janeiro”. In: *XVIII ENEGEP. XVIII ENEGEP: A Engenharia de Produção e o Futuro do Trabalho*. Rio de Janeiro, Niterói: 1998.

PERROW, Charles. *Normal accidents: living with high-risk Technologies*. / Charles Perrow. Reprint. Originally published: New York: Basic Books, 1984.

PORTO, Marcelo Firpo de Souza; FREITAS, Carlos Machado de. “Aspectos sociais e qualitativos nas análises de causas de acidentes industriais em sistemas tecnológicos complexos”. *Revista Produção*. Belo Horizonte: v. 07, n. 01, pp. 33-55, jul. 1997.

REASON, J. “Human error: models and management”. *BMJ*, v. 320, pp. 768-770, 2000.

RIBEIRO JÚNIOR, Florisvaldo Paulo. “Representação e narrativa: usos e abusos”. *Em Tempo de Histórias*, n. 08, pp. 01-16, 2004.

RICOEUR, Paul. *Tempo e Narrativa*. Tradução Claudia Berliner; revisão da tradução Márcia Valéria Martinez de Aguiar; introdução Hélio Salles Gentil. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2010.

RODRIGUES, Gabriel Martins. *Identificação dos problemas de manutenção em plataformas offshore por meio da análise do trabalho do mantenedor*. Dissertação de M.Sc. (em Engenharia de Produção). Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2012. Disponível em: <http://objdig.ufrj.br/60/teses/coppe_m/GabrielMartinsRodrigues.pdf>. Acesso em: mar. 2013.

SAGAR, M. *La conduite des dispositifs automatisés fonctionnant en mode dégradé: modele théorique et methodologique d'analyse*. Tese de D.Sc. (em Ergonomia). França: CNAM, 1989.

SILVA, Gislaine Cyrino Capistrano da. *Abordagem ergonômica em PMEs: um estudo de caso numa indústria de pneus remoldados*. Dissertação de M.Sc. (em Engenharia de Produção). Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2007. Disponível em: <http://teses.ufrj.br/COPPE_M/GislaineCyrinoCapistranoDaSilva.pdf>. Acesso em: mai. 2012.

SILVA, Paulo Sergio Soares da. *As perspectivas da consultoria ergonômica: uma apreciação crítica do praticante profissional de ergonomia em atividade consultiva*. Tese de D.Sc. (em Engenharia de Produção). Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2007. Disponível em: <http://teses.ufrj.br/COPPE_D/PauloSergioSoaresDaSilva.pdf>. Acesso em: mai. 2012.

THEUREAU, J.; JEFFROY, F.; *et al.*. *Ergonomie des situations informatisées: la conception centrée sur le cours d'action*. Toulouse: Octares, 1994.

TINFER, Gilson. *Avaliação de eficácia de um sistema de gestão de segurança e saúde do trabalho no gerenciamento de obras para redução de acidentes*. Dissertação de Esp. (em Engenharia de Segurança do Trabalho). Curitiba: UTFPR, 2013. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1342/1/CT_CCEST_XXIV_2013_13.pdf>. Acesso em: dez. 2013.

VEYNE, Paul Marie. *Como se escreve a história - Foucault revoluciona a história*. 4ª ed. Trad. de Alda Baltar e Maria Auxiadora Kneipp. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1998.

VINCENTI, B.. “Diagnostic court: enjeux et contraintes”. In: *Le Mensuel de L’ANACT – Dossier*. França: ANACT, pp. 11-16, mai. 1994.

WISNER, A.. ”La nouvelle usine en pays en développement industriel - transfert ou nouvelle conception”. *Le Travail Humain*, v. 52/3, pp. 232-246, 1989.

_____. “Arretons d’opposer cause technique et cause humaine”. *Santé et Travail*, n. 02, pp. 29-37, sept./oct. 1991.

_____. “O trabalhador diante dos sistemas complexos e perigosos”. *A inteligência no trabalho: textos selecionados de ergonomia*. São Paulo: Fundacentro, pp. 53-70, 1994.

WYNNE, B.. “Risk assessment of technological system – dimensions of uncertainty”. In: _____ (ed.). *Risk Management and Hazardous Waste – Implementation and Dialectics of Credibility*. Berlin: Springer-Verlag, pp. 356-398, 1987.

IX.ANEXOS

Anexo 01 – Descrição dos riscos ocupacionais

TIPO DE RISCO				
QUÍMICO	FÍSICO	BIOLÓGICO	ERGONÔMICO E PSICOSSOCIAL	MECÂNICO E DE ACIDENTE
Agentes e substâncias químicas, sob a forma líquida, gasosa ou de partículas e poeiras minerais e vegetais, comuns nos processos de trabalho	Ruído, vibração, radiação ionizante e não-ionizante, temperaturas extremas (frio e calor), pressão atmosférica anormal, entre outros	Vírus, bactérias, parasitas, entre outros	Decorrem da organização e gestão do trabalho, como, por exemplo: da utilização de equipamentos, máquinas e mobiliário inadequados, levando a posturas e posições incorretas; locais adaptados com más condições de iluminação, ventilação e de conforto para os trabalhadores; trabalho em turnos e noturno; monotonia ou ritmo de trabalho excessivo, exigências de produtividade, relações de trabalho autoritárias, falhas no treinamento e supervisão dos trabalhadores, entre outros	Ligados à proteção das máquinas, arranjo físico, ordem e limpeza do ambiente de trabalho, sinalização, rotulagem de produtos e outros que podem levar a acidentes do trabalho

Fonte: A autora (2014), com base em Ministério da Saúde do Brasil (2001)

Quadro 2 - Descrição dos riscos ocupacionais

Anexo 02 – Roteiro de avaliação das principais áreas e equipes operacionais das plataformas *offshore*

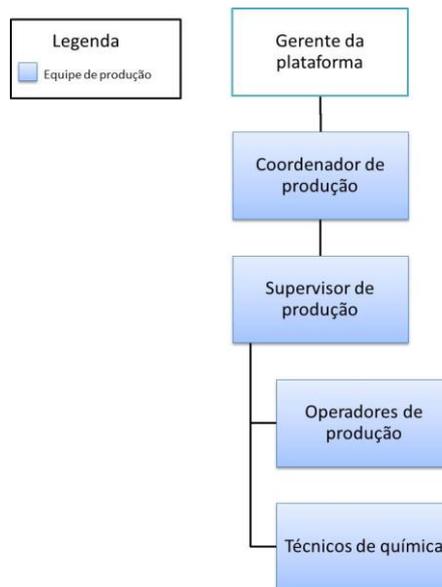
Pontos de verificação para o trabalho da equipe de produção

O acompanhamento do trabalho da equipe de produção se inicia após a realização do DDS (Diálogo Diário de Segurança), que ocorre entre 06h00 e 07h00, início do turno, para as diferentes equipes da plataforma, momento em que as equipes de manutenção se encontram com os operadores de produção para a emissão das PTs.

Acompanhar o processo de emissão e liberação de PTs permite compreender as atividades a bordo, as condições operacionais da plataforma e, em especial, o trabalho de campo dos operadores.

Outro local privilegiado para o acompanhamento das atividades da equipe de produção é a sala de controle. Além dos aspectos físicos (espaço, mobiliários, monitores, cadeiras, ambiências, entre outros), o acompanhamento das atividades nesse local permite uma compreensão das manobras em curso, das necessidades de informação dos operadores e do nível de automação das instalações, assim como o estado operacional dos automatismos.

Algumas plataformas têm salas de controle remotas, que fazem parte das iniciativas de integração operacional das atividades *onshore* e *offshore* da empresa. Sua avaliação contribui também para ver como a operação tem enfrentado diversos desafios para se manter com elevada segurança e confiabilidade operacionais.



Fonte: A autora (2014), com base em informações obtidas a bordo
 Figura 31 – Organograma da equipe de produção

Principais informações a serem levantadas junto à equipe de operação

- 1) Qual a estrutura da equipe (turno diurno e noturno) e como é realizada a divisão de operadores entre os diferentes módulos de produção e a sala de controle?
- 2) Qual o tempo de serviço dos operadores? Existe um envelhecimento geral da equipe, com muitos operadores perto da aposentadoria? Esse envelhecimento está concentrado em algumas funções ou setores? Como está sendo prevista a substituição desses trabalhadores e a transferência da experiência aos novatos?
- 3) Análise dos principais índices de controle de produção (*shutdown*, póleo, pgás, perdas, entre outros).

Informações relativas à sala de controle

- 1) Caracterização e estado de funcionamento dos principais dispositivos de controle do processo. Quais sistemas são utilizados para o controle da produção? Quais telas são acessadas pela equipe e como se dá essa interface?
- 2) Caracterização do mobiliário, ambiências, *layout* e acesso ao processo:
 - a. Onde se localiza o posto de trabalho do técnico de automação?
- 3) Existência de local para o trabalho de liberação da permissão de trabalhos (locais e/ou abrigos de apoio em campo). Quais as condições do local?
- 4) Parte do controle operacional é feito remotamente? Se sim, a transferência para a terra da sala de controle *offshore* pode ter sido considerada bem sucedida ou originou algum novo tipo de problema?
 - a. Qual a periodicidade de treinamentos e simulados de emergência? Como se dá a integração entre a equipe de terra e a equipe a bordo?
 - b. Como se dá o *bypass* dos sensores da unidade?

- 5) Quais as consequências para a equipe de produção com a divisão entre as equipes de produção e facilidades?

Informações relativas à área externa

- 1) Visita aos diferentes módulos do processo, caracterizando-se aspectos positivos e negativos relacionados ao posicionamento de válvulas, acessos e o estado de funcionamento dos equipamentos.
- 2) Identificação das principais manobras críticas relacionadas às válvulas e demais equipamentos em cada módulo.
- 3) Condições de acessibilidades aos equipamentos, considerado manobras pontuais e sequência de manobras com deslocamentos e ações em diferentes pontos (por exemplo, para isolamento ou alinhamento de linhas).
- 4) Manobras realizadas manualmente, devido à existência de equipamentos não funcionais (válvulas, automatismos, entre outros).
- 5) Identificação dos pontos de vazamento, de seus impactos no funcionamento da unidade e do tratamento que vem sendo realizado para recuperar as tubulações (como os *caissons*).
- 6) Devem ser identificadas ainda, se pertinente, as inovações existentes quanto ao processo de produção ou dispositivos que facilitem o trabalho dos operadores.

Laboratório

- 1) Qual o horário de funcionamento do laboratório?
- 2) Qual é a equipe de laboratório?
- 3) Quais as principais análises ou coletas feitas na plataforma (TOG, BSW, TEG¹⁰⁰, salinidade do óleo, PH¹⁰¹, medição de cloro e ferro na água, H₂S em *slop*, entre outras)? Onde são feitas essas coletas? Qual a frequência?
- 4) Como se dá o acesso aos pontos de coleta de amostra? Eles possuem pontos de drenagem em funcionamento? Quem faz a coleta?
- 5) O espaço físico, mobiliário e *layout* do laboratório atendem às necessidades de trabalho?
 - a. Há saída de emergência no laboratório?
 - b. Onde estão posicionados o chuveiro e o lava-olhos?
- 6) Existe uma área de escritório? É separada do ambiente de análises químicas?
 - a. Há espaço para o armazenamento de produtos químicos e reagentes no local?

¹⁰⁰Tri-etileno Glicol.

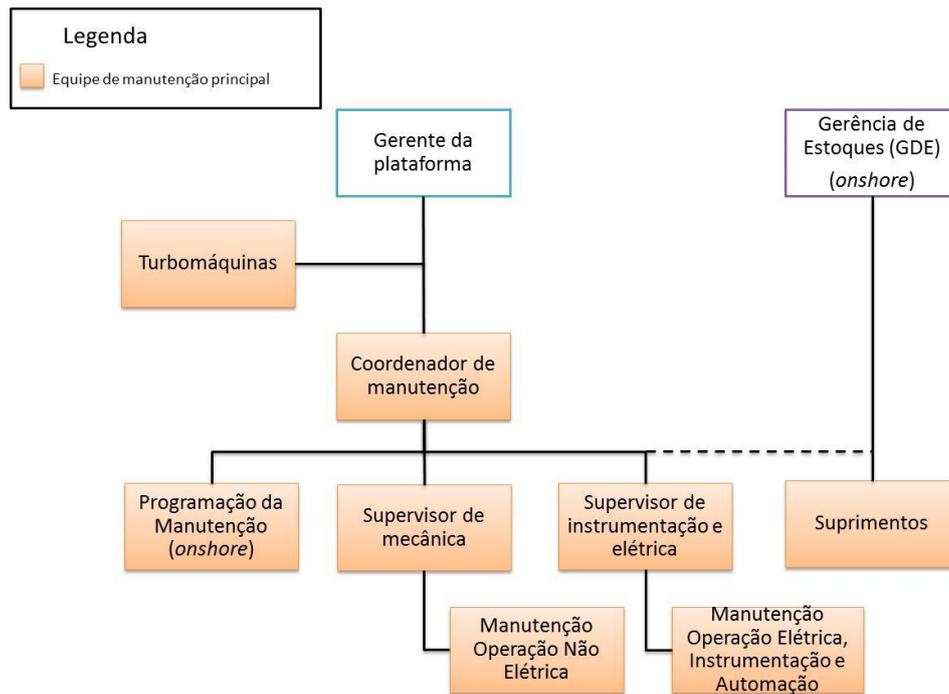
¹⁰¹Potencial hidrogeniônico.

- 7) Quanto às ambiências, verificar observáveis (sem medição). A temperatura é agradável? A exaustão é boa? A iluminação é adequada? O nível de ruído permite a conversação normal?
- 8) Alguma atividade é considerada crítica? Por quê?
- 9) Quanto aos equipamentos:
 - a. Atendem às necessidades do laboratório? Estão operacionais e em operação?
 - b. A capela funciona adequadamente em termos de espaço, exaustão, dimensões e altura de conforto, iluminação local, pontos de descarte de amostras e sistema de drenagem?
- 10) As luvas utilizadas são adequadas para as atividades?
- 11) Alguma sugestão de melhoria?

Pontos de verificação para o trabalho da equipe de manutenção principal

O acompanhamento das reuniões de trabalho simultâneo, que ocorre normalmente às 14h30 nas plataformas da Bacia de Campos, facilita a compreensão dos trabalhos de manutenção a bordo e ajuda a organizar e a priorizar os acompanhamentos das atividades que poderão ser realizados no dia seguinte.

O acompanhamento dos trabalhos de manutenção tem início nas reuniões de DDS, que ocorre entre 06h00 e 07h00, início do turno, para as diferentes equipes da plataforma. Para o mapeamento geral das condições dos equipamentos e/ou subsistemas que são objeto de intervenção da equipe de manutenção principal, a estratégia em uso é, normalmente, a visita guiada com mantenedores, para a apresentação mais detalhada dos postos de trabalho existentes, das situações típicas de trabalho, dos principais constrangimentos, entre outros.



Fonte: A autora (2014), com base em informações obtidas a bordo
 Figura 32 – Organograma da equipe de manutenção principal

Informações a serem obtidas junto às lideranças das equipes de manutenção principal ou com o Coordenador de Manutenção

- 1) Qual a estrutura da equipe de manutenção principal (turno diurno e noturno) e como é realizada a divisão de mantenedores entre os diferentes módulos da planta?
- 2) Quantas pessoas compõem e quantas deveriam compor cada grupo, pelo padrão da empresa? Quantas são próprias e quantas são terceirizadas? Quais empresas terceirizadas atuam na plataforma?
- 3) Qual a composição da Equipe de Continuidade Operacional por turno? Quais suas principais atividades?
- 4) Nas plataformas mais antigas da Bacia de Campos, o envelhecimento da população de trabalho foi relatado como um problema, pois as pessoas se aposentam e nem sempre a vaga é preenchida. Esse problema ocorre nessa plataforma?
- 5) Existem obras previstas ou em andamento? Existe alguma atividade temporária de manutenção sendo realizada na plataforma?
- 6) Quando foi realizada a última parada programada de produção para a manutenção? Quanto tempo durou? Quais intervenções de manutenção de grande porte foram realizadas durante a parada? Qual a previsão da próxima parada de produção?

- 7) Existe alguma parceria estratégica com fornecedores de equipamentos, isto é, a manutenção de alguns equipamentos é de responsabilidade dos próprios fornecedores? O conserto é feito *onshore* ou *offshore*?
- 8) A saída da plataforma do estaleiro com obras pendentes foi um dos problemas mencionados em algumas plataformas. Algumas obras foram terminadas em alto mar, elevando o *POB* da unidade e limitando a emissão de ordens de manutenção preventivas, que se acumularam, e ainda hoje representam um grande passivo da manutenção (*backlog*).
 - a. Esse problema ocorreu nessa plataforma? Alguma obra que deveria ter sido realizada no estaleiro foi realizada em alto mar, com a plataforma operando? Em caso positivo, quanto tempo levou para concluí-la?
 - b. Há *backlog* dos serviços? Em caso positivo, quais os principais motivos para sua existência? Falta de material ou de pessoal, condições climáticas adversas, interrupção por atividades simultâneas, mudanças constantes de prioridade, duração das atividades maior do que o previsto ou outros motivos? Há algum plano de contingência?
- 9) Existe algum sistema ou área crítica da plataforma para a equipe de manutenção, seja pela realização de intervenções frequentes, pelo Hh despendido, pela penosidade das condições de trabalho (dificuldade de acesso, posturas incômodas, movimentação de cargas pesadas, iluminação, ruído, entre outras) ou qualquer outro fator?
- 10) Uma nova diretriz da empresa realocou o Planejador de Manutenção (PM) em terra. Diante disso, como foi realizada a redistribuição de tarefas desse profissional? Quais as reuniões existentes para o planejamento da manutenção a bordo?
- 11) Como são priorizadas as atividades de manutenção? Quais critérios são utilizados para fazer a priorização no dia a dia? Qual autonomia a equipe e os supervisores têm para realizar mudanças e tomar decisões?
- 12) Qual o processo de emissão e liberação de PT? Qual o impacto para o início dos trabalhos de manutenção? Qual o número de permissões de trabalho por dia (PTs/dia)? (Registrar dados ao menos nas reuniões de trabalhos simultâneos). Qual a equipe de manutenção que possui maior demanda de trabalho?
- 13) Existe grande interface das equipes de manutenção com os montadores de andaime. Existem situações onde os andaimes ficam montados por muito tempo (quase definitivos) para acesso a equipamentos? Quais atividades de manutenção demandam elevado Hh da equipe de montadores de andaime?

- a. São utilizados andaimes portáteis ou outros dispositivos de acesso aos equipamentos? Há a utilização de algum dispositivo como o *quikdeck*¹⁰²?
- 14) Quais as principais atividades realizadas nos módulos de geração de energia? Há gerador auxiliar?
- 15) Quais as principais atividades realizadas nos módulos de geração de vapor?
- 16) Como está o funcionamento do sistema de drenagem aberta? E do sistema de drenagem fechada? E do sistema de VAC?

Informações a serem levantadas durante entrevista e/ou acompanhamento das atividades dos técnicos de manutenção

- 1) Sobre o processo de gestão:
- a. Descrição do processo de manutenção: da geração da nota de serviço ao seu encerramento.
 - b. Descrição do processo de liberação de PTs. As PTs são preparadas e impressas na véspera?
 - c. Análise dos principais índices de controle de manutenção (*backlog*, PTs concluídas no dia; PTs adiadas; relação previsto/realizado; proporção preventiva/corretiva, ICPM-Hh, ICPM-SO, ICPN, EPM, entre outros).
 - d. Como são identificadas as necessidades de manutenção pela inspeção? Quais critérios são utilizados? O que seria um desgaste aceitável, um sob recomendação de reparo e outro inaceitável?
 - a. Relação das RTIs pendentes.
 - i. Além do tempo, sob quais critérios são categorizadas as RTI-A, B, C e D?
 - b. Há muitos reparos provisórios na unidade? Há algum plano de contingência?
- 2) Sobre as oficinas de instrumentação, elétrica e mecânica e o abrigo dos operadores de produção (local de emissão das PTs)
- a. Localização
 - i. A localização da oficina e do abrigo dos operadores permite fácil acesso à área de processo?

¹⁰²Por ser uma estrutura suspensa fixa, não oferecer risco de queda e proporcionar maior segurança a seus usuários, a execução de atividades na plataforma *quikdeck* não é considerada como trabalho em altura. Segundos estudos apresentados pelo SMS da empresa, sua adoção apresenta as seguintes vantagens: alta resistência por m², versatilidade para desvios de obstáculos, pode ser utilizada com plataforma de apoio para andaimes, otimização para transporte, não exige montador de andaime para a instalação, piso completamente nivelado, redução no risco de acidentes de trabalho, redução dos riscos trabalhistas, montagem feita sobre a plataforma *quikdeck*, além da alta produtividade na montagem (tempo de montagem, com andaime convencional, para uma equipe de 06 operários + 01 coordenador = 25 dias, enquanto que com o *quikdeck* são 04 ou 05 dias).

- ii. A oficina e o abrigo dos operadores localizam-se próximo a alguma área ruidosa?
- b. *Layout*, mobiliário e cadeiras
- i. O tamanho da oficina é compatível com as atividades desenvolvidas e com a necessidade dos mantenedores em termos de postos de trabalho?
 - ii. O *layout* favorece o aproveitamento do espaço e das atividades desenvolvidas na oficina?
 - iii. O mobiliário (mesas, bancadas, estantes, entre outros) é adequado para as atividades desenvolvidas? Encontra-se em bom estado de conservação? É ajustável e/ou regulável?
 - iv. As cadeiras (altura, tipo, estado de conservação) são adequadas para as atividades desenvolvidas?
- c. Aspectos ambientais (iluminação, ruído, conforto térmico) verificar observáveis (sem medição)
- i. Os níveis de iluminação e ruído são considerados adequados¹⁰³?
 - ii. A temperatura é considerada adequada pelos mantenedores, sobretudo no verão?
 - iii. Existe sistema de exaustão? Ele está operacional?
- d. Equipamentos e ferramentas
- i. Os equipamentos e ferramentas existentes nas oficinas atendem à necessidade da equipe de manutenção? Estão obsoletos? Estão todos funcionando?
 - ii. A quantidade de computadores nas oficinas e no abrigo dos operadores é suficiente?
- 3) Áreas externas, sistemas e equipamentos da plataforma
- a. Quais são e onde são realizadas as principais atividades críticas em termos de:
- i. Acesso (acesso difícil ao equipamento).
 - ii. Frequência de realização da atividade.
 - iii. Homem-hora despendido (atividade que demanda elevado Hh).
 - iv. Complexidade (seja por envolver outras equipes, por ser de dificuldade técnica elevada – trabalho não trivial –, por envolver

¹⁰³Na ergonomia, diferentemente da higiene ocupacional, que define limites de tolerância do ponto de vista patológico ou fisiopatológico, avalia-se o grau de conforto ou de penosidade de uma dada condição de trabalho. Por isso, recorre à percepção pelo trabalhador e procura evidenciar o efeito do ambiente sobre a atividade.

elevados riscos para o mantenedor e/ou para a produção, entre outros).

- 4) Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) utilizados
 - a. As luvas utilizadas (especialmente pela equipe de instrumentação) são adequadas para as atividades?
 - b. Existe algum local da plataforma em que o EPI dificulte ou impeça a realização de alguma atividade?
 - i. O fardamento incomoda e/ou atrapalha na execução das atividades? E as botinas?
 - c. Os EPIs fornecidos são duráveis e de boa qualidade?

Almoxarifados

- 1) Quantos são os almoxarifados na plataforma? Como é o controle do almoxarifado, diurno e noturno? Que sistemas são utilizados para controlar as retiradas de ferramentas e materiais do local?
- 2) Características dos sistemas de controle de estoques: uso de sistemas digitais (ex.: código de barras), correspondência estoque físico e contábil, saneamento do cadastro, colocação de reservas de materiais e pedidos de compras, itens em ressuprimento automático e giro do estoque.
- 3) Quantos são os almoxarifados da plataforma e qual a localização dos mesmos? Existe algum almoxarifado na área de processo?
- 4) Os estoques atendem às necessidades? Ocorre falta de materiais? Em caso positivo, por quais motivos?
- 5) A disposição interna das estantes favorece a estocagem e o manuseio dos materiais?
- 6) Quanto às ambiências, verificar observáveis (sem medição). A temperatura é agradável? A exaustão é boa? A iluminação é adequada? O nível de ruído permite a conversação normal?

Informações a serem obtidas junto às lideranças das Turbomáquinas

- 1) Qual a estrutura da equipe de Turbomáquinas a bordo (turno diurno e noturno) e como é realizada a divisão da equipe entre os diferentes equipamentos?
- 2) Qual a estrutura da equipe de Turbomáquinas em terra?
- 3) Quais reuniões são realizadas entre as equipes a bordo e em terra?
- 4) Há *backlog* dos serviços? Em caso positivo, quais os principais motivos para sua existência? Falta de material ou de pessoal, condições climáticas adversas, interrupção por atividades simultâneas, mudanças constantes de prioridade,

duração das atividades maior do que o previsto ou outros motivos? Há algum plano de contingência?

5) Sobre as salas de Turbomáquinas

a. Localização

- i. A localização da sala de Turbomáquinas permite fácil acesso à área de processo? Ela se localiza próximo a alguma área ruidosa?

b. *Layout*, mobiliário e cadeiras

- i. O tamanho da sala é compatível com as atividades desenvolvidas e com a necessidade em termos de postos de trabalho?
- ii. O *layout* favorece o aproveitamento do espaço e das atividades desenvolvidas na sala de Turbomáquinas?
- iii. As cadeiras (altura, tipo, estado de conservação) são adequadas para as atividades desenvolvidas?

c. Aspectos ambientais (iluminação, ruído, conforto térmico) verificar observáveis (sem medição)

- i. Os níveis de iluminação e ruído são considerados adequados?
- ii. A temperatura é considerada adequada pela equipe de Turbomáquinas, sobretudo no verão?
- iii. Existe sistema de exaustão? Ele está operacional?

6) Áreas externas, sistemas e equipamentos da plataforma

a. Quais são e onde são realizadas as principais atividades críticas em termos de:

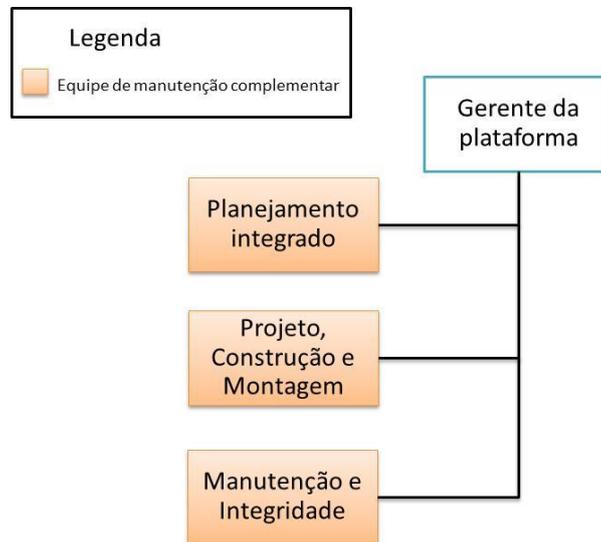
- i. Acesso (acesso difícil ao equipamento).
- ii. Frequência de realização da atividade.
- iii. Homem-hora despendido (atividade que demanda elevado Hh).
- iv. Complexidade (seja por envolver outras equipes, por ser de dificuldade técnica elevada – trabalho não trivial –, por envolver elevados riscos para o mantenedor e/ou para a produção, entre outros).

Pontos de verificação para o trabalho da equipe de manutenção complementar

A manutenção complementar, geralmente, é composta por empresas terceirizadas que prestam serviços fiscalizados pelo Fiscal de PCM, da empresa. Ela realiza tarefas secundárias de manutenção, como: pintura, serviços de caldeiraria, limpeza industrial e montagem de andaimes.

O acompanhamento dos trabalhos de PCM tem início nas reuniões de DDS, que ocorre entre 06h00 e 07h00, início do turno, para as diferentes equipes da plataforma. Para o mapeamento geral das condições dos equipamentos e/ou subsistemas que são objeto de intervenção da equipe de manutenção complementar, a estratégia em uso é normalmente a visita guiada com encarregados de caldeiraria e pintura das equipes contratadas, para a apresentação mais detalhada dos postos de trabalho existentes, das situações típicas de trabalho, dos principais constrangimentos, entre outros.

Será apresentada a seguir uma relação de informações que se procura levantar a bordo, relativas ao trabalho das diferentes equipes de manutenção complementar.



Fonte: A autora (2014), com base em informações obtidas a bordo
 Figura 33 – Organograma da equipe de manutenção complementar

Informações a serem obtidas juntos às lideranças das equipes de manutenção complementar e/ou com o Fiscal de PCM

- 1) Qual a composição da equipe de PCM (por empresa e por turno)? A plataforma está recebendo apoio de uma UMS? Em caso negativo, existe previsão para o acoplamento de uma UMS?
- 2) Quais empresas terceirizadas são fixas (contratos de longo prazo)? Quais prestam serviços com contratos de curto prazo?
 - a. Como se dá a medição e a fiscalização dos contratos a bordo? Como são compatibilizados os serviços das contratadas?
 - b. Quais são as principais frentes de trabalho (obras) a bordo? Existe alguma atividade temporária de manutenção complementar sendo realizada na plataforma?
- 3) Quanto à montagem de andaimes:

- a. Qual o sistema de andaimes utilizado pela plataforma (madeira – 25 mm ou 38 mm; ou alumínio)? Quais os materiais e ferramentas utilizados? Esses materiais atendem ao novo padrão da NR-34 (item 34.11)? Quais problemas existem e quais inovações ou dispositivos foram criados para facilitar o trabalho de montagem?

Informações a serem levantadas durante entrevista e/ou acompanhamento das atividades dos técnicos de manutenção das equipes de PCM

- 1) Relação dos principais serviços a bordo (tratamento mecânico e pintura, caldeiraria, montagem de andaimes) e composição das diferentes equipes.
- 2) Características dos andaimes (material – alumínio ou madeira e peso) e locais de armazenamento de andaimes e dispositivos utilizados para sua movimentação.
 - a. Quais os dispositivos de apoio para a movimentação de cargas são utilizados no transporte dos tubos e pranchões na montagem de andaimes? Quem faz o transporte?
 - b. Que tipo de chave catraca é utilizada na montagem de andaimes?
- 3) Ferramentas e EPIs utilizados (fardamento com ombreira, entre outros).
- 4) Sobre as oficinas de caldeiraria e pintura
 - a. Localização
 - i. A localização da oficina permite fácil acesso à área de processo? A oficina localiza-se próximo a alguma área ruidosa?
 - b. *Layout*, mobiliário e cadeiras
 - i. O tamanho da oficina é compatível com as atividades desenvolvidas e com a necessidade das equipes em termos de postos de trabalho?
 - ii. O *layout* favorece o aproveitamento do espaço e das atividades desenvolvidas na oficina?
 - iii. O mobiliário (mesas, bancadas, estantes, entre outros) é adequado para as atividades desenvolvidas? Encontra-se em bom estado de conservação? É ajustável e/ou regulável?
 - iv. As cadeiras (altura, tipo, estado de conservação) são adequadas para as atividades desenvolvidas?
 - c. Aspectos ambientais (iluminação, ruído, conforto térmico) verificar observáveis (sem medição)
 - i. Os níveis de iluminação e ruído são considerados adequados?
 - ii. A temperatura é considerada adequada pelas equipes, sobretudo no verão?

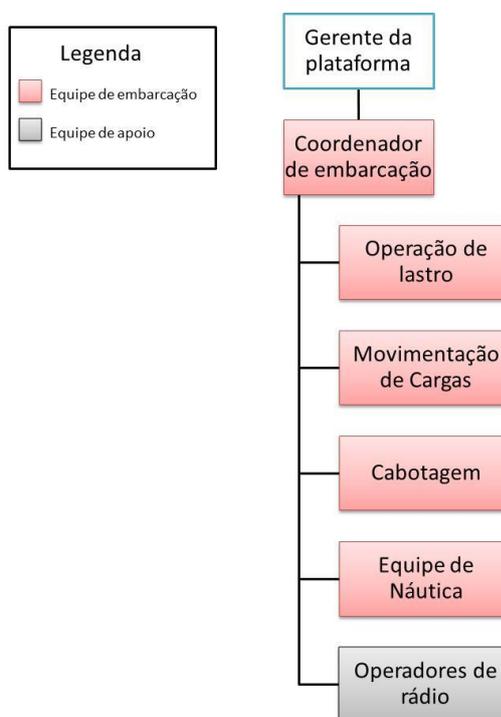
- iii. Existe sistema de exaustão? Ele está operacional?
- d. Equipamentos e ferramentas
 - i. Os equipamentos e ferramentas existentes nas oficinas atendem à necessidade das equipes? Estão obsoletos? Estão todos funcionando?

Pontos de verificação para o trabalho da equipe de embarcação

A equipe de embarcação inclui as equipes de lastro e náutica (para *FPSOs* e *SS*) e cabotagem (para *FPSOs*, *SS* e fixas). Em todas as plataformas, a equipe de movimentação de cargas também faz parte da equipe de embarcação. Entretanto, devido à sua complexidade e caráter coletivo, é estudada à parte.

Os trabalhadores da embarcação são responsáveis por todas as operações de carregamento, movimentação e *offloading* de óleo das unidades. Normalmente, essa equipe é subordinada ao Coordenador de Embarcação, exceto em plataformas fixas, onde é subordinada ao Coordenador de Manutenção.

Será apresentada a seguir uma relação de informações que se procura levantar a bordo, relativas ao trabalho das diferentes equipes de embarcação.



Fonte: A autora (2014), com base em informações obtidas a bordo
 Figura 34 – Organograma da equipe de embarcação

Informações a serem levantadas durante entrevista e/ou acompanhamento das atividades dos operadores de náutica (oficiais de náutica, mestre de cabotagem e marinharia)

- 1) Qual a estrutura da equipe de embarcação (turno diurno e noturno) e como é realizada a divisão da equipe entre os diferentes módulos da planta?
- 2) Nas plataformas mais antigas da Bacia de Campos, o envelhecimento da população de trabalho foi relatado como um problema, pois as pessoas se aposentam e nem sempre a vaga é preenchida. Esse problema ocorre nessa plataforma?
- 3) Frequência, tempo de duração do *offloading*.
- 4) Principais rotinas e dispositivos de apoio (medidores de nível dos tanques, entre outros).
- 5) Frequência de limpeza e inspeção de tanques.
- 6) São utilizados tambores para o armazenamento de borra dos tanques? Como são manipulados, movimentados e estocados? São utilizados dispositivos para facilitar a medição de radioatividade (pelo técnico de segurança)?
- 7) Como estão os automatismos necessários para a movimentação dos fluidos, que garante a estabilidade da plataforma?
- 8) Existe algum sistema ou área crítica da plataforma para a equipe de embarcação, seja pela realização de intervenções frequentes, pelo Hh despendido, pela penosidade das condições de trabalho (dificuldade de acesso, posturas incômodas, movimentação de cargas pesadas, iluminação, ruído, entre outras) ou qualquer outro fator?
- 9) Quais são os dispositivos de cabotagem existentes na unidade? Eles estão operacionais? Quando foram realizados os testes de navegabilidade e de carga das baleeiras?
- 10) Qual a capacidade de salvatagem da unidade?
- 11) Sobre as salas das equipes de embarcação (sala de controle e postos de trabalho)
 - a. *Layout*, mobiliário e cadeiras
 - i. O tamanho da sala é compatível com as atividades desenvolvidas e com a necessidade em termos de postos de trabalho?
 - ii. O *layout* favorece o aproveitamento do espaço e das atividades desenvolvidas?
 - iii. As cadeiras (altura, tipo, estado de conservação) são adequadas para as atividades desenvolvidas?
 - b. Aspectos ambientais (iluminação, ruído, conforto térmico) verificar observáveis (sem medição)
 - iv. Os níveis de iluminação e ruído são considerados adequados?

- v. A temperatura é considerada adequada pelos operadores de lastro?
- c. Equipamentos e ferramentas
 - vi. A quantidade de computadores na sala dos operadores de lastro é suficiente?
- 5) Áreas externas, sistemas e equipamentos da plataforma
 - a. Quais são e onde são realizadas as principais atividades críticas em termos de:
 - i. Acesso (acesso difícil ao equipamento).
 - ii. Frequência de realização da atividade.
 - iii. Homem-hora despendido (atividade que demanda elevado Hh).
 - iv. Complexidade (seja por envolver outras equipes, por ser de dificuldade técnica elevada – trabalho não trivial –, por envolver elevados riscos para o operador de lastro, entre outros).

Pontos de verificação do trabalho da equipe de movimentação de cargas

Diferentemente das equipes de manutenção, grande parte das atividades de movimentação de cargas não precisa de PTs para ser realizada. Seu controle é feito por Relatório Diário de Obras¹⁰⁴ e, portanto, o acompanhamento da reunião de simultaneidade talvez não seja a melhor estratégia para a compreensão das atividades dessa equipe. Ainda assim, existem pessoas-chave nas plataformas que sabem, com certa antecedência, as atividades de movimentação de cargas que serão executadas.

Para o acompanhamento da recepção de aeronaves, tarefa executada por integrantes dessa equipe e que possui prioridade entre suas diversas atividades, o operador de rádio (que pertence à equipe de apoio da unidade, mas está subordinado ao Coordenador de Embarcação, conforme Figura 34) pode informar os horários planejados, por exemplo.

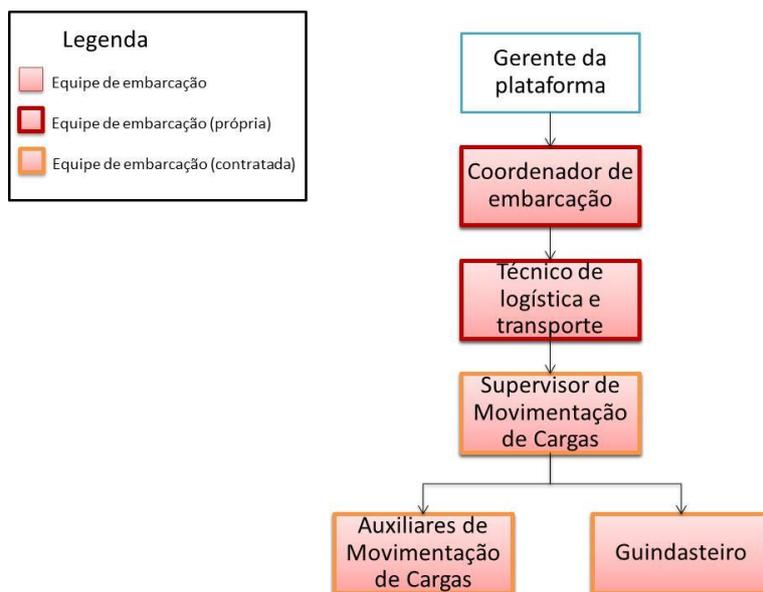
Já o recebimento de cargas ocorre em horários incertos, pois depende da chegada dos rebocadores. Todavia, o técnico de logística e transporte¹⁰⁵ mantém contato com o navio para programar o horário de recebimento, sendo uma pessoa importante

¹⁰⁴A principal finalidade é o controle das horas efetuadas pela equipe de movimentação de cargas. Funciona também como instrumento de comunicação entre a plataforma e o suporte da empresa contratada em terra.

¹⁰⁵Ou o supervisor de movimentação de cargas, quando o técnico não estiver embarcado.

para o acompanhamento da chegada de navios e para analisar as dificuldades operacionais. No momento em que o rebocador chega, todas as atividades de movimentação interna são suspensas.

A movimentação interna de cargas acontece sob demanda. Há três formas principais de se identificar quando ocorrerá uma movimentação interna. A primeira por meio do contato direto com o técnico de logística e transporte ou o supervisor, que estão cientes de todas as manobras realizadas pela equipe. A segunda é no DDS de movimentação de cargas, quando a equipe discute as principais manobras a serem realizadas, incluindo as dificuldades que encontram. A terceira é durante as reuniões de simultaneidade, em que são discutidas as principais PTs do dia seguinte, e algumas delas necessitam realizar movimentação de cargas.



Fonte: A autora (2014), com base em informações obtidas a bordo
Figura 35 – Organograma da equipe de movimentação de cargas¹⁰⁶

A seguir, serão descritas as principais questões que devem servir como ponto de partida para o trabalho de campo. Ao buscar as respostas, o pesquisador deve atentar-se para olhar também as boas soluções de cada plataforma em termos de movimentação de cargas.

¹⁰⁶Em plataformas fixas, a equipe de movimentação de cargas é vinculada diretamente ao Coordenador de Manutenção, já que não há Coordenador de Embarcação a bordo.

Questões gerais

- 1) Qual o organograma e a composição da equipe (por turno)?
- 2) Como os diferentes operadores da equipe de movimentação de cargas (guindasteiro, técnico de logística e transporte, coordenador de embarcação, equipe de área, entre outros) avaliam os dispositivos e áreas de apoio ao trabalho de movimentação de cargas (guindastes, talhas, carrinhos, *trolley*, área de produtos químicos, área de movimentação de cargas, entre outros)?
- 3) Quais são os locais mais críticos de se movimentar cargas? Por quê?
- 4) Com que frequência chegam as cargas na plataforma? Quais são os tipos (rancho e contêineres)?
- 5) Como é feito o controle de entradas e saídas de cargas?
- 6) Qual a equipe que mais requisita a movimentação de cargas?
- 7) Tem havido acidentes e/ou incidentes com a equipe de movimentação de cargas? Em caso positivo, quais e por quê?
- 8) Como funcionam as atividades à noite? Qual a frequência dessas atividades? Há iluminação adequada na área para as atividades noturnas?
- 9) Quais são os maiores riscos enfrentados pela equipe na plataforma?
- 10) Até que ponto a instabilidade da superfície (pisos e grades de piso) atrapalha as atividades?
- 11) A equipe de área se sente sobrecarregada?
- 12) São utilizados tambores para suprir deficiências de sistemas de drenagem aberta? Qual a quantidade, a frequência e os procedimentos utilizados para esse tipo de movimentação?

Áreas de recebimento

- 1) Onde ficam as áreas de recebimento de cargas? Atendem às necessidades da plataforma?
- 2) Quantos guindastes acessam a área de recebimento de cargas?
 - a. Como é feita a movimentação interna em nos pontos cegos dos guindastes?
- 3) Existe área de produtos químicos? Atende a necessidade da plataforma?

Guindastes

- 1) Quantos guindastes a plataforma possui? Qual a capacidade nominal e real de cada um? Qual o guindaste principal da plataforma? Qual a capacidade nominal e real das lanças dos guindastes?

- 2) Qual a idade e o tempo de trabalho do(s) guindasteiro(s)?
- 3) Que avaliação os guindasteiros fazem dos equipamentos, em termos de facilidade operacional e de manutenção?
- 4) Qual a contribuição dos guindastes na movimentação interna de equipamentos? Existem áreas críticas, fora de alcance, que necessitam de dispositivos extras de movimentação de cargas?
- 5) Existe uma equipe dedicada à manutenção do guindaste a bordo? Qual a sua composição? Ela integra a equipe de manutenção ou a equipe de movimentação de cargas?
- 6) Qual a frequência de parada dos guindastes? Quando foi a última parada?
- 7) Que problemas têm acontecido com os guindastes? Existe algum problema crônico?
- 8) Como é elaborado o plano de manutenção do guindaste? Quais são os maiores cuidados?
- 9) Quais são os elementos-chave para a especificação de um guindaste *offshore*?

Vias e acessos

- 1) Como são realizados os seguintes deslocamentos:
 - a. Da área de recebimento de cargas para a área de processos. O que pode melhorar? E em projetos futuros?
 - b. Da área de recebimento de cargas para os almoxarifados. O que pode melhorar? E em projetos futuros?
 - c. Dos almoxarifados para a área de processos. O que pode melhorar? E em projetos futuros?
- 2) Existe área específica para recebimento de rancho? Qual sua localização em relação aos paióis de provisões?

Dispositivos de movimentação de cargas

- 1) Quais os dispositivos disponíveis para a movimentação de cargas (carrinhos de tambor, carrinhos-plataforma, *skids*¹⁰⁷, entre outros)? Estão em bom estado de conservação?
- 2) Que outros dispositivos facilitariam a atividade de movimentação?
- 3) A plataforma possui talhas manuais? E pneumáticas?
- 4) A plataforma possui monovias?

¹⁰⁷Estrutura tipo gaiola, geralmente destinada ao transporte de ampolas ou garrafas de gases.

- 5) Como funciona a certificação dos dispositivos? Como a reposição e a troca de dispositivos são planejadas?
- 6) A movimentação de cargas auxilia o transporte de peças dos andaimes? Existem dispositivos especiais para facilitar esse transporte? Em que situações isso é possível?
- 7) Dispositivos de apoio à movimentação de cargas:
 - a. Os dispositivos para movimentação de cargas fornecem suporte às atividades de manutenção?
 - b. Quais as principais deficiências em termos de dispositivos de movimentação de cargas?
 - c. Alcançam pontos próximos a equipamentos pesados? Existem dispositivos locais (talhas, *trolleys*, carrinhos, entre outros) para movimentar esses componentes até esses espaços livres?

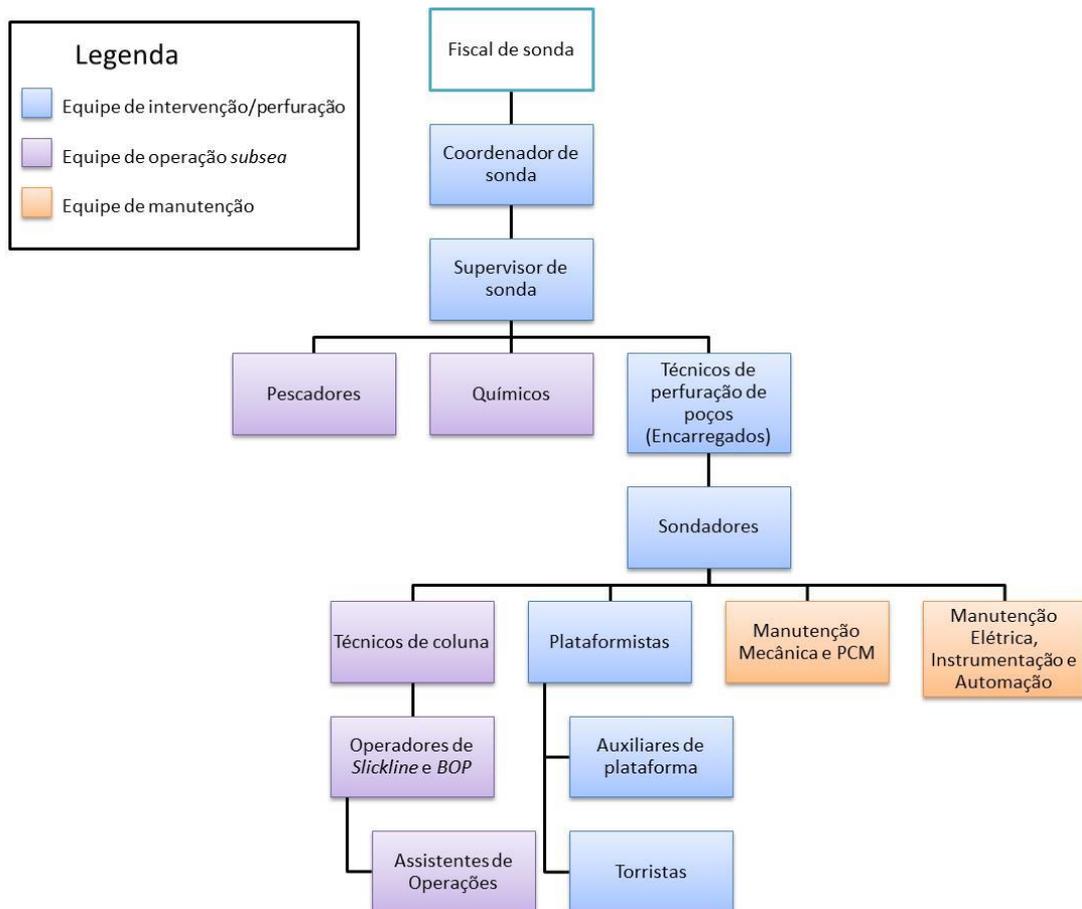
Pontos de verificação do trabalho da equipe de sonda

A equipe de sonda de uma plataforma desempenha papel de fundamental importância para o funcionamento das operações. A sonda pode ser utilizada para perfuração (*drilling*) ou intervenção (manobra ou *tripping*) nos poços de petróleo e, de acordo com a finalidade, mudam os equipamentos.

Normalmente, a intervenção acontece em poços que não são mais surgentes e que utilizam o sistema de bombeio centrífugo submerso ou a injeção de gás *lift* nos poços, para fazer a elevação do petróleo do poço para a superfície, aumentando a viabilidade econômica do reservatório.

Para o mapeamento geral das condições dos equipamentos e/ou subsistemas da sonda, a estratégia em uso é normalmente a visita guiada com o técnico de perfuração de poços ou sondadores, para a apresentação mais detalhada dos postos de trabalho existentes, das situações típicas de trabalho, dos principais constrangimentos, entre outros.

O acompanhamento dos trabalhos dessa equipe tem início nas reuniões de DDS, que ocorrem entre 06h00 e 07h00, início do turno, para as diferentes equipes da plataforma. Será apresentada a seguir uma relação de informações que se procura levantar a bordo, relativas ao trabalho da equipe de sonda.



Fonte: A autora (2014), com base em informações obtidas a bordo
 Figura 36 – Organograma da equipe de sonda

Informações a serem obtidas junto às lideranças das equipes de sonda e/ou com o Fiscal de sonda

- 1) Qual a composição da equipe de sonda (por empresa e por turno)?
- 2) Existe divergência entre o padrão e a composição real das equipes? Nas plataformas mais antigas da Bacia de Campos, o envelhecimento da população de trabalho foi relatado como um problema, pois as pessoas se aposentam e nem sempre a vaga é preenchida. Esse problema ocorre nessa plataforma?
- 3) Quais as principais atividades e operações dessa equipe?
- 4) Principais rotinas e dispositivos de apoio.
 - a. Há equipamentos e/ou subsistemas originais da unidade?
 - i. Eles estão operacionais e em operação ou tornaram-se obsoletos? Geralmente, apresentam muitas falhas?
 - ii. Como se dá a manutenção desses equipamentos e/ou sistemas atualmente? Há algum projeto de modernização desses equipamentos?
 - b. Frequência, tempo de duração das intervenções nos poços.
- 5) Como estão os automatismos necessários para as intervenções com a sonda?

- 6) Existem obras previstas ou em andamento? Existe alguma atividade temporária de manutenção sendo realizada na sonda?
- 7) Existe algum sistema ou área crítica para a equipe de sonda, seja pela realização de intervenções frequentes, pelo Hh despendido, pela penosidade das condições de trabalho (dificuldade de acesso, posturas incômodas, movimentação de cargas pesadas, iluminação, ruído, entre outras) ou qualquer outro fator?
- 8) Onde ficam as acomodações da equipe de sonda?
- 9) Sobre as oficinas de instrumentação, elétrica e mecânica da sonda
 - a. Localização
 - i. A localização das oficinas permite fácil acesso à área de processo?
 - ii. As oficinas localizam-se próximo a alguma área ruidosa?
 - b. *Layout*, mobiliário e cadeiras
 - i. O tamanho das oficinas é compatível com as atividades desenvolvidas e com a necessidade dos mantenedores em termos de postos de trabalho?
 - ii. O *layout* favorece o aproveitamento do espaço e das atividades desenvolvidas na oficina?
 - iii. O mobiliário (mesas, bancadas, estantes, entre outros) é adequado para as atividades desenvolvidas? Encontra-se em bom estado de conservação? É ajustável e/ou regulável?
 - iv. As cadeiras (altura, tipo, estado de conservação) são adequadas para as atividades desenvolvidas?
 - c. Aspectos ambientais (iluminação, ruído, conforto térmico) verificar observáveis (sem medição)
 - i. Os níveis de iluminação e ruído são considerados adequados?
 - ii. A temperatura é considerada adequada pelos mantenedores e operadores da sonda, sobretudo no verão?
 - iii. Existe sistema de exaustão? Ele está operacional?
 - d. Equipamentos e ferramentas
 - i. Os equipamentos e ferramentas existentes nas oficinas atendem à necessidade da equipe de manutenção? Estão obsoletos? Estão todos funcionando?
- 10) Áreas externas, sistemas e equipamentos da plataforma
 - a. Quais são e onde são realizadas as principais atividades críticas em termos de:

- i. Acesso (acesso difícil ao equipamento).
- ii. Frequência de realização da atividade.
- iii. Homem-hora despendido (atividade que demanda elevado Hh).
- iv. Complexidade (seja por envolver outras equipes, por ser de dificuldade técnica elevada – trabalho não trivial –, por envolver elevados riscos para o mantenedor e/ou para a produção, entre outros).

11) EPIs utilizados

- a. Existe algum local da plataforma em que o EPI dificulte ou impeça a realização de alguma atividade?
 - i. O fardamento incomoda e/ou atrapalha na execução das atividades? E as botinas?
- b. Os EPIs fornecidos são duráveis e de boa qualidade?

Pontos de verificação para o trabalho da equipe de hotelaria e apoio e para a área de acomodações

Para o mapeamento geral das condições de uso das acomodações, a estratégia em uso é normalmente a visita guiada pelo enfermeiro e/ou pelo supervisor da equipe de hotelaria (comissário) a todos os andares, salas, áreas comuns e camarotes. Se possível, deve ser realizada uma primeira visita guiada com o enfermeiro, para apresentação geral dos ambientes e, depois, outra com o comissário, para apresentação mais detalhada dos postos de trabalho existentes, das situações típicas de trabalho, dos principais constrangimentos, entre outros.

É importante também identificar nessas visitas os aspectos positivos do casario, como o conforto das acomodações, as opções de lazer e, principalmente, os aspectos mais ligados ao trabalho da equipe de hotelaria. Após as visitas guiadas, as atividades típicas são escolhidas para acompanhamento.

Mesmo de forma breve, essas visitas devem ser complementadas por observações diretas e entrevistas com trabalhadores que realizam diretamente as atividades, sobretudo em situações que já foram identificadas como críticas: lavanderia, cozinha, recebimento do rancho, entre outras.

Estão listadas a seguir, para cada ambiente do local do módulo das acomodações, quais as informações mais relevantes para o mapeamento do trabalho a bordo.

Setor de alimentação: cozinha, refeitório e paióis

- 1) Quais os horários de funcionamento?
- 2) Como é composta a equipe (diurna e noturna)?
- 3) Onde está localizada a cozinha, o refeitório e os paióis de alimentos? Como se dá o acesso entre esses ambientes? Existe integração entre eles? Existe cruzamento de fluxos limpo *versus* sujo? O espaço da padaria é adequado e bem localizado?
- 4) A cozinha é finalizadora ou de pré-preparo e preparo? Como chegam os alimentos para a cozinha (processados ou para processamento)?
- 5) Esses ambientes atendem ao Anexo II da NR-30 (item 10.3 para refeitório e item 10.4 para cozinha)?
- 6) Quantos paióis são? Atendem às necessidades da plataforma?
- 7) Existe paiol dedicado para papéis e produtos de limpeza?
- 8) Quanto ao paiol de água onde fica? O local é abrigado? Onde e como é feita a higienização dos galões de água?
- 9) Em relação aos equipamentos da cozinha, eles estão funcionando adequadamente? Foram dimensionados adequadamente, considerando o *POB* efetivo? Falta algum tipo de equipamento? Existem equipamentos obsoletos, que poderiam ser substituídos por outros mais modernos e eficientes? Que impactos essas condições trazem sobre a atividade?
- 10) As bancadas de preparo de alimentos na cozinha, bem como os equipamentos de refrigeração e descongelamento, são separados por tipo (carnes vermelhas, peixe e frango), conforme as normas da ANVISA (RDC-216) e NR-30 (Anexo II)? Como é feito o armazenamento das proteínas: por tipo (carnes vermelhas, peixe e frango)?
- 11) As bancadas e os dispositivos de higienização são apropriados para a manipulação de grandes vasilhames? Existe espaço suficiente para acomodar todos os utensílios de cozinha?
- 12) Qual o posicionamento da churrasqueira? Existe acesso fácil entre a churrasqueira e a cozinha? Com que frequência é usada?
- 13) Existe banheiro dedicado para o pessoal da cozinha? E pia para higienização das mãos (cozinha e refeitório)?

- 14) Com relação à limpeza desses ambientes, como é feita? Qual a frequência? Existe alguma dificuldade? O sistema de drenagem desses ambientes funciona?
- 15) Há controle de vetores (baratas e ratos) na plataforma?
- 16) Por onde se dá o recebimento do rancho? Qual a frequência? O local é próximo aos paióis? Existem dispositivos de apoio? Existe alguma dificuldade na realização dessa tarefa?
- 17) O espaço físico e o *layout* atendem às necessidades de trabalho? Existe espaço suficiente para a organização do processo em termos de fluxo, considerando momentos diferentes, picos e superposição de tarefas (armazenamento de produtos *in natura*, secos, congelados e em processamento, preparação de alimentos, distribuição e guarda de utensílios)?
- 18) Em especial no caso do refeitório, o *layout* atende bem ao fluxo de pessoas na entrada, serviço e entrega de vasilhames usados? A reposição é fácil ou existem interferências entre o fluxo de usuários e o do pessoal da cozinha?
- 19) Existem fluxos cruzados entre material limpo e sujo, entre paiol e área de preparo, entre área interna e área externa de circulação dos usuários?
- 20) Quanto às ambiências, verificar observáveis (sem medição). A temperatura é agradável? A exaustão é boa (coifa)? A iluminação é adequada? O nível de ruído permite a conversação normal?
- 21) Quantos lugares existem no refeitório? Qual seu horário de funcionamento? Algum problema específico?
- 22) Houve obras recentes nesses ambientes?
- 23) Alguma sugestão de melhoria?

Enfermaria

- 1) Qual o horário de funcionamento? Como é composta a equipe (diurna e noturna)? Onde dorme o enfermeiro ou o técnico de enfermagem? É em camarote de turno?
- 2) Quais as atividades realizadas? Qual a interface com a equipe de hotelaria e apoio? Como se dá a supervisão desses contratos?
- 3) Quanto à estrutura física, ela atende às atividades realizadas (ambientes da enfermaria e quantidade de leitos)? Possui estrutura para o atendimento a queimados e acidentes mais graves?
 - a. O espaço físico, mobiliário e *layout* atendem às necessidades de trabalho?
- 4) Qual a localização (privilegia a proximidade com a produção ou o heliponto)? Tem acesso para a área externa? Existem problemas para deslocamento de

acidentados da produção à enfermaria e/ou da enfermaria ao heliponto (posição relativa da enfermaria)?

- 5) Quanto às ambiências, verificar observáveis (sem medição). A temperatura é agradável? A exaustão é boa? A iluminação é adequada? O nível de ruído permite a conversação normal?
- 6) Quais são os atendimentos mais frequentes? A plataforma conta com o Programa de Doenças Crônicas Não Transmissíveis - Hipertensão e Diabetes?
- 7) Como é feita a comunicação com o médico (telefone, videoconferência)?
- 8) Existe alguma atividade considerada crítica?
- 9) Onde fica a área de descarte de resíduos ambulatoriais? Alguma sugestão de melhoria? Onde ficam armazenadas as bombonas da enfermaria e como é feito seu descarte (em interface com a movimentação de cargas)?
- 10) O controle e o apontamento do estoque de medicamentos são auxiliados pelo uso de algum *software*? Faltam medicamentos?
- 11) Alguma sugestão de melhoria?

Sala dos técnicos de segurança

- 1) Como é composta a equipe (diurna e noturna)? Quais as atividades realizadas? Qual a interface com as demais equipes da plataforma?
- 2) Quanto à estrutura física e os equipamentos disponíveis para a equipe, eles atendem às necessidades das atividades realizadas?
- 3) A localização da sala dos técnicos de segurança privilegia a proximidade com a produção? Tem acesso para a área externa? Existem problemas para o deslocamento em caso de incidentes e/ou acidentes?
- 4) Existe alguma atividade considerada crítica?
- 5) Alguma sugestão de melhoria?

Lavanderia

- 1) Qual o horário de funcionamento? Qual a composição da equipe e há quanto tempo trabalham nessa função?
- 2) Qual a localização? A localização favorece o trabalho dos taifeiros, minimizando os deslocamentos? Existe elevador que auxilie no transporte das roupas? O elevador está próximo à lavanderia? Os elevadores estão sempre disponíveis?
- 3) Quais e quantos equipamentos possui? Eles estão operacionais?

- 4) A capacidade das máquinas atende ao volume de roupas usadas na plataforma? Lavadoras e secadoras têm capacidades compatíveis? Estão todas operacionais? São de porte adequado? Permitem separação conforme grau de sujidade?
 - a. Quando todas as máquinas estão em funcionamento, há algum impacto nos camarotes ou demais ambientes do casario e/ou da plataforma?
- 5) Onde é estocada a roupa limpa? Existem pontos localizados em cada *deck*?
- 6) Em relação aos uniformes, em que horário são lavados e devolvidos? Esses horários atendem às necessidades da plataforma?
- 7) Os coletes de cor laranja são lavados na plataforma?
- 8) O espaço físico, o mobiliário e o *layout* atendem às necessidades de trabalho?
- 9) Quanto às ambiências, verificar observáveis (sem medição). A temperatura é agradável? A exaustão é boa? A iluminação é adequada? O nível de ruído permite a conversação normal?
- 10) A quantidade de roupas de cama e toalhas atende à necessidade da plataforma? Acontecem faltas? Qual a frequência de lavagem das roupas de cama e toalhas?
- 11) Quanto às roupas da enfermaria, elas são lavadas separadamente? Qual a frequência? E as roupas da cozinha? E as roupas de uso pessoal?
- 12) Existe alguma atividade crítica? Quais?
- 13) Alguma sugestão de melhoria?

Recepção

- 1) Qual o horário de funcionamento? Quais as atribuições do recepcionista? Quanto tempo trabalha nessa função? Já trabalhou nessa função em outra plataforma?
- 2) Alguma atividade considerada crítica? Por quê?
- 3) O espaço físico, o mobiliário e o *layout* atendem às necessidades de trabalho? O espaço é suficiente para acomodar pessoas que embarcam e desembarcam?
- 4) Quanto às ambiências, verificar observáveis (sem medição). A temperatura é agradável? A exaustão é boa? A iluminação é adequada? O nível de ruído permite a conversação normal?
- 5) Alguma sugestão de melhoria?

Sala de rádio

- 1) Qual o horário de funcionamento? Alguém substitui o operador de rádio em sua ausência (especialmente nos horários das refeições)? O operador leva consigo os rádios de Aeronáutica e Marinha quando se ausenta da sala?

- 2) Quais as principais atividades? O atendimento a telefonemas ocupa quanto do tempo do operador de rádio?
- 3) Quanto tempo trabalha nessa função? Já trabalhou nessa função em outra plataforma?
- 4) O espaço físico, o mobiliário e o *layout* atendem às necessidades de trabalho?
- 5) Quanto às ambiências, verificar observáveis (sem medição). A temperatura é agradável? A exaustão é boa? A iluminação é adequada? O nível de ruído permite a conversação normal?
- 6) Alguma atividade considerada crítica? Por quê? Alguma sugestão de melhoria?

Sala de Telecomunicações

- 1) Qual o horário de funcionamento?
- 2) Quais equipamentos a sala de telecomunicações possui? Quais atividades são realizadas?
- 3) A plataforma é central ou satélite para a Bacia? O que isso muda nas operações do dia a dia?
- 4) Quais são as atribuições do técnico de telecomunicações (INTERCOM, Circuito de Câmera e TV, rádios portáteis, entre outros)?
- 5) O espaço físico, o mobiliário e o *layout* atendem às necessidades de trabalho? Existe separação entre os espaços (equipamentos, estação de trabalho)? Onde ficam alocados os bastidores da sala de telecomunicações?
- 6) Existe um local para as peças de reposição (estoque)? Onde se localiza?
- 7) Quanto às ambiências, verificar observáveis (sem medição). A temperatura é agradável? A exaustão é boa? A iluminação é adequada? O nível de ruído permite a conversação normal?
- 8) Alguma atividade considerada crítica? Por quê? Alguma sugestão de melhoria?

Questões gerais sobre o casario

- 1) Existem banheiros coletivos (masculino e feminino)? Eles atendem às exigências da NR-30, Anexo II (item 10.2)? Onde estão localizados? E na planta de processos, existem banheiros (considerar contêineres, banheiros químicos e, especialmente, banheiros femininos)?
- 2) Quantos são e como estão divididos os taifeiros (por *deck*)? Quais são os aspectos positivos e negativos relacionados ao trabalho de limpeza dos diferentes andares, camarotes e banheiros?

- 3) Existem pontos de lanche? Onde são? Eles atendem à RDC-216 e à regulamentação interna da empresa quanto à disponibilização de alimentos e às condições de higiene?
- 4) Quanto às áreas recreativas (academia, sala de TV, internet e outras)?
 - a. Onde ficam localizadas as áreas recreativas (academia, sala de TV, internet e outras)?
 - i. Existem espaços multiuso? Os espaços são efetivamente usufruídos?
 - b. Há quantos computadores na sala de internet recreativa? Quantos são destinados aos trabalhadores terceirizados e quanto são para os próprios? São suficientes? Os equipamentos estão operacionais?
 - c. A academia é bem equipada? Os equipamentos estão operacionais? A regra de utilização da academia mediante apresentação de atestado médico é atendida?
 - i. Há demanda por *personal trainer* na plataforma?
- 5) Quantos telefones públicos existem na plataforma? Como é a política de ligações (duração permitida, preço, entre outros)?
- 6) Existe “fumódromo” na plataforma? Está localizado em uma área segura e, ao mesmo tempo, que não seja um corredor de passagem? É abrigado da chuva?
- 7) O sistema de refrigeração e exaustão atende às necessidades dos usuários?

Camarotes

- 1) Os camarotes e seus respectivos banheiros atendem às exigências da NR-30, Anexo II (itens 10.5 e 10.2, respectivamente)?
- 2) Quantos camarotes são e quantos leitos há em cada um? Há camarotes femininos? Os camarotes possuem banheiros (tipo suíte)? Quantos?
- 3) Qual a frequência de limpeza dos camarotes?
- 4) Existem armários de apoio para materiais de limpeza, toalhas e roupas de cama?
- 5) Existe algum camarote considerado crítico? Por quê?
- 6) O espaço físico, o mobiliário (beliches e colchões) e o *layout* atendem às necessidades de repouso?
- 7) Quanto às ambiências, verificar observáveis (sem medição). A temperatura é agradável? A exaustão é boa? A iluminação é adequada? O nível de ruído permite a conversação normal?

Anexo 03 – Roteiro para tecer as histórias das plataformas *offshore*

Pontos de verificação do funcionamento, das características e das condições gerais das instalações da plataforma: principais informações a serem levantadas junto à liderança em terra e a bordo

- 1) Qual o ano de construção e/ou lançamento da plataforma?
- 2) Quanto à construção da unidade:
 - a. Para as plataformas fixas:
 - i. Há equipamentos e/ou subsistemas originais da unidade? Em caso positivo, tem sido feita uma modernização nos mesmos? Quais os principais motivadores e focos dessas ações (equipamentos críticos, por exemplo)?
 - b. Para as plataformas *FPSOs* e *SS*:
 - i. A plataforma foi convertida? Qual o ano e o tipo de conversão realizada¹⁰⁸? Quais equipamentos e/ou subsistemas foram mantidos na unidade?
- 3) Quanto aos equipamentos e/ou subsistemas mantidos e/ou originais da unidade (fixa, *FPSO* e *SS*):
 - a. Eles estão operacionais e em operação ou tornaram-se obsoletos? Geralmente, apresentam muitas falhas?
 - b. Como se dá a manutenção desses equipamentos e/ou sistemas atualmente? Há algum projeto de modernização desses equipamentos?
- 4) Quando se deu o início da operação da plataforma?
 - a. Inicialmente, havia a previsão de quantos poços em operação? Quantos estão operando, atualmente? Quando foi o pico de produção e quais índices foram alcançados?
- 5) Quanto à produção de óleo e gás:
 - a. Qual a frequência de *offloadings* (transferência de óleo para navio aliviador)?
 - b. Os poços ligados à plataforma são surgentes? Qual a taxa de recuperação de petróleo?
 - c. Qual a capacidade e a produção diária de óleo (em bpd) e de gás (em Nm³/dia)? Qual a capacidade e o tratamento de óleo (em bpd)?

¹⁰⁸Exemplos: P- α foi convertida de *flotel* em *SS*; P- λ de sonda de perfuração em *SS*; as *FPSOs* de navios em plataformas.

- 6) Qual a capacidade inicialmente projetada de *POB*? Qual o *POB* atual? Qual foi o máximo atingido, em que épocas e por quê? Se for o caso, por que e como se conseguiu reduzir o *POB*?
- 7) Qual o posicionamento da plataforma na malha de escoamento de óleo e gás da Bacia de Campos? Ela é uma planta de produção e/ou processamento? O que a diferencia das demais unidades? Quais eventos a singularizam?
- 8) Como estão as condições de manutenção da integridade da plataforma?
 - a. Quando foi a última parada programada de produção? Quanto tempo durou? Quais intervenções de manutenção de grande porte foram realizadas? Qual seu percentual de cumprimento de escopo?
 - i. A próxima parada programada de produção está prevista para quando? Será feita alguma obra por oportunidade? Quais são as prioridades, do ponto de vista da gestão da plataforma? Existe alguma prioridade que não será atendida? Em caso positivo, por quê?
 - b. Está havendo intervenção com UMS acoplada?
 - i. Em caso positivo, há quanto tempo e até quando ficará acoplada? Qual o escopo da UMS? Existem SEPs (Solicitações de Estudo de Projeto) para a unidade?
 - ii. Em caso negativo, há previsão de intervenção com a campanha de UMS? Para quando e por quanto tempo ela permanecerá na unidade? Qual o escopo previsto?
- 9) Qual a viabilidade econômica projetada inicialmente para a plataforma? Qual a sua estimativa futura de operação?
- 10) Recentemente, houve alguma auditoria (interna ou externa)?
 - a. Em caso positivo, quais foram as recomendações geradas? Há previsão de atendimento dessas recomendações? Qual a avaliação interna sobre o resultado da auditoria?
- 11) Problemas nos principais sistemas das plataformas foram mencionados em algumas unidades. Quais são as condições operacionais e estruturais:
 - a. Do sistema de drenagem aberta? E do sistema de drenagem fechada?
 - b. Do sistema de VAC? A refrigeração está balanceada pela unidade? Há problemas nos dutos, nos *dumpers* e/ou nos compressores do VAC?
 - c. Do sistema de geração de vapor (para *FPSOs*, as caldeiras)?
 - d. Dos sensores e automatismos da unidade?
 - e. Dos guindastes?

- f. Do casario (cozinha, refeitório, enfermaria, camarotes, escritórios, áreas de recreação e lazer – quadra, internet recreativa, academia, entre outras)?
 - g. Do *deck* de mergulho?
 - h. Como se dá a alocação dos materiais na área de cargas da plataforma? Onde ficam são os *decks* e as áreas de cargas? Há ocupação da quadra como ponto de estocagem de materiais? Há materiais ocupando áreas de circulação?
- 12) Atualmente, quais são as principais frentes de trabalho (obras) a bordo?
- 13) Quanto à integração operacional *offshore-onshore*, quais são as medidas tomadas (reuniões, treinamentos, entre outras) para a diminuição das lacunas existentes entre as diversas funções *onshore* e *offshore* (suprimentos, logística, programação de embarque, liberação de PTs, entre outras)?
- 14) Em algumas plataformas as equipes têm desenvolvido melhorias com o passar dos anos (como o acesso às válvulas, a utilização de FRP, de andaimes de alumínio e do *quikdeck*, entre outros). Há algum exemplo de situação crítica e/ou inadequada que tenha sido recuperada na plataforma?

Anexo 04 – Matriz dos tipos de notas e ordens de manutenção

MANUTENÇÃO	NOTA			ORDEM											QUEM CRIA ORDEM		
	TIPO DE NOTA	TIPO DE INTERVENÇÃO	QUEM CRIA NOTA	TIPO DE ATIVIDADE													
				Corretiva	Preventiva	Manutenção Preditiva	Manutenção Evolutiva	Retrabalho	Instalação / Desinstalação	Inspeção Extraordinária / Solicitada	Calibração PSV	Restauração	Intervenção a partir de Preditiva	Serviços Gerais - Preventiva		Outros	Sub-ordem
				Z01	Z02	Z03	Z04	Z06	Z07	Z11	Z13	Z19	Z26	Z27		Z99	
Manutenção para eliminação de falha	ZF	6	Operação	X													Manutenção
Manutenção para eliminação de defeito	ZF	5	Operação		X												Manutenção
Inspeção não programada	ZI	4	Operação							X							Inspeção
Manutenção oriunda de recomendação de preditiva	ZF	5	Planejador Operação									X					Manutenção
Estudos técnicos e lista técnica	ZE	2	Planejador integrante				X										Prestador
Inspeção termográfica e vibração fora do plano preditivo	ZE	3	Planejador integrante			X											Prestador
Serviço oriundo de coleta de óleo e/ou vibração para análise	ZS	3	Planejador			X											Prestador
Serviço oriundo de uma nota ZF de falha direcionado para outro grupo de planejamento	ZS	6	Planejador													X	Prestador
Serviço oriundo de uma nota ZF de defeito direcionado para outro grupo de planejamento	ZS	5	Planejador													X	Prestador

MANUTENÇÃO	NOTA			ORDEM												QUEM CRIA ORDEM			
	TIPO DE NOTA	TIPO DE INTERVENÇÃO	QUEM CRIA NOTA	TIPO DE ATIVIDADE															
				Corretiva	Preventiva	Manutenção Preditiva	Manutenção Evolutiva	Retrabalho	Instalação / Desinstalação	Inspeção Extraordinária / Solicitada	Calibração PSV	Restauração	Intervenção a partir de Preditiva	Serviços Gerais - Preventiva	Outros		Sub-ordem		
				Z01	Z02	Z03	Z04	Z06	Z07	Z11	Z13	Z19	Z26	Z27	Z99				
Serviço oriundo de plano de preventiva direcionado para outro grupo de planejamento	ZS	3	Planejador															X	Prestador
Calibrar instrumentos fora do plano preventivo - ICC ou TAG restrito	ZF	5	Operação		X														Manutenção
Reparar instrumentos ICC ou TAG restrito	ZF	6	Operação	X															Manutenção
Inspeção para PSV fora do plano preventivo	ZI	4	Planejador Operação								X								Prestador
Serviços de manutenção para PCM on e offshore	ZS	1 ou 2	Operação														X		Prestador
Solicitar restauração de material para a oficina de manutenção	ZS	2	Planejador integrante									X							Prestador
Serviço oriundo de plano de preventiva, quando se constatar a necessidade de eliminação de defeito	ZF	5	Planejador										X						Manutenção
Instalação e/ou desinstalação de equipamentos	ZS	1 ou 2	Operação						X										Manutenção
Recomendações de inspeção	ZR	5	Tec. Inspeção														X		Manutenção/PCM

Fonte: A autora (2014), com base em entrevista realizada com as equipes de planejamento da manutenção em terra
Quadro 3 - Matriz dos tipos de nota de manutenção

Exemplos:

MANUTENÇÃO	NOTA			ORDEM												QUEM CRIA ORDEM			
	TIPO DE NOTA	TIPO DE INTERVENÇÃO	QUEM CRIA NOTA	TIPO DE ATIVIDADE															
				Corretiva	Preventiva	Manutenção Preditiva	Manutenção Evolutiva	Retrabalho	Instalação / Desinstalação	Inspeção Extraordinária / Solicitada	Calibração PSV	Restauração	Intervenção a partir de Preditiva	Serviços Gerais - Preventiva	Outros		Sub-ordem		
				Z01	Z02	Z03	Z04	Z06	Z07	Z11	Z13	Z19	Z26	Z27	Z99				
Serviços executados em luminária de uso geral	ZS	1 ou 2	Planejador Operação												X	X			Manutenção
Serviços para eliminar falha em luminária de segurança ou normativa (TAG restrito)	ZF	6	Planejador Operação	X															Manutenção
Serviços para eliminar defeito em luminária de segurança ou normativa (TAG restrito)	ZF	5	Planejador Operação		X														Manutenção
Troca de óleo oriunda de recomendação de preditiva	ZF	5	Planejador												X				Manutenção
Vazamento em selo mecânico, acima do valor permitido (falha)	ZF	6	Operação	X															Manutenção
Vazamento em selo mecânico, abaixo do valor permitido (defeito)	ZF	5	Operação		X														Manutenção
Intervenção para eliminar ruído anormal observado na bomba em operação	ZF	5	Operação		X														Manutenção
Limpeza de filtro fora do plano preventivo	ZF	5	Operação		X														Manutenção
Instalação e/ou desinstalação de motor, ventilador, luminária e PSV	ZS	1 ou 2	Operação						X										Manutenção
Serviços de delineamento	ZS	2	Planejador Operação														X		Integração
Reparar falha em botoeira ou motor de arranque	ZF	6	Operação	X															Manutenção

Fonte: A autora (2014), com base em entrevista realizada com as equipes de planejamento da manutenção em terra
 Quadro 4 – Exemplos da matriz dos tipos de nota de manutenção

Descrição dos tipos de intervenção:

TIPO DE INTERVENÇÃO	DESCRIÇÃO DO TIPO DE INTERVENÇÃO
1	Condicionamento, limpeza, arrumação, preservação, pintura ou desinstalação
2	Melhorias, modificações, testes, colocação em operação, instalação ou regulagem
3	Manutenção preventiva, manutenção preditiva ou inspeção planejada
4	Manutenção por oportunidade ou inspeção não programada
5	Intervenção para eliminação de defeito
6	Intervenção para eliminação de falha

Fonte: A autora (2014), com base em entrevista realizada com as equipes de planejamento da manutenção em terra
 Quadro 5 - Tipos de intervenção

Ordem gerada por tipo de atividade:

TIPO DE ATIVIDADE		ZM01 - Ordem de Manutenção	ZM03 - Ordem de Estudos Técnicos	ZM04 - Ordem de Restauração	ZM05 - Ordem de Inspeção	ZM08 - Ordem de Calibração
Z01	Corretiva	X	X	X		X
Z02	Manutenção Preventiva	X	X			X
Z03	Manutenção Preditiva	X	X			X
Z04	Manutenção Evolutiva	X	X			X
Z05	Fabricação	X	X			
Z06	Retrabalho	X		X		X
Z07	Instalação/Desinstalação	X	X			
Z08	Inspeção Inicial				X	
Z09	Inspeção Programada				X	
Z10	Inspeção Extraordinária/Oportunidade				X	
Z11	Inspeção Extraordinária/Solicitada				X	
Z13	Calibração de PSV				X	
Z14	Sinistro	X	X		X	X
Z15	Investimento	X	X		X	X
Z16	Parada Programada	X	X		X	X
Z17	Parada Não Programada	X	X		X	X
Z18	Manutenção Detectiva	X				
Z24	Restauração			X		
Z25	Beneficiamento			X		
Z26	Intervenção a partir de preditiva/preventiva	X			X	X
Z27	Serviços Gerais - Preventiva	X				X
Z30	Inspeção externa periódica				X	
Z31	Inspeção interna periódica				X	
Z32	Inspeção externa/interna periódica				X	
Z33	Teste hidrostático				X	
Z99	Outros	X	X	X	X	X

Fonte: A autora (2014), com base em entrevista realizada com as equipes de planejamento da manutenção em terra
 Quadro 6 – Ordem gerada por tipo de atividade

Anexo 05 – Características gerais de P- α

Características gerais		Plataforma
		1º ciclo
		P- α (Alfa)
Tipo de plataforma		SS
Porte		Complexo
A unidade	Localização do campo	93 km (quilômetros) da costa
	Lâmina d'água (profundidade)	600 m
	Ano de construção/lançamento	1983
	Ano de conversão (quando convertida)	1992
	Tipo de conversão (quando convertida)	Flotel em SS
	Ano de início da operação	1992
	Viabilidade econômica projetada	05 anos (até 1997)
	Estimativa de operação	Até 2036
Produção	Número de poços produtores	08 poços (com capacidade para receber mais 02 poços)
	Capacidade de produção de óleo (bpd)	60.000
	Produção diária de óleo atual (bpd)	39.400
	Capacidade de tratamento de óleo (bpd)	Não realiza o tratamento de óleo
	Tratamento diário de óleo atual (bpd)	Não realiza o tratamento de óleo
	Capacidade de produção de gás (Nm ³ /dia)	1.000.000
	Produção diária de gás atual (Nm ³ /dia)	600.000
	Nº de trens de produção	02
	Nº de trens de tratamento	Não dispõe
	Parada programada de produção	Aproximadamente a cada 03 anos
Manutenção	Sala de controle	Local
	Estratégia para integridade	Não há informação
Sistemas de geração	Sistema principal de geração de energia	06 motogeradores, totalizando 14 MW (03 em operação, 02 em <i>stand by</i> e 01 em manutenção)
	Sistema de geração de energia de emergência	02 Diesel Geradores de Emergência de 310 KW e 300 KW
	Sistema de geração de vapor	Não dispõe
	Sistema de processamento de gás	03 turbocompressores e 02 motocompressores
Embarcação	POB atual (na data do embarque)	221
	POB máximo previsto	252
	Capacidade de salvatagem	252
	Sistema de ancoragem/posicionamento	Amarração do tipo <i>Taut Leg Mooring</i> ¹⁰⁹ , com 12 linhas de ancoragem do tipo STEVPRIS
Movimentação de cargas	Guindastes	02

Fonte: A autora (2014), com base em relatórios entregues à empresa
 Quadro 7 - Características gerais de P- α

¹⁰⁹É um sistema de amarração que pode ser utilizado em águas rasas e profundas, e utiliza âncoras de modelo STEVPRIS para fixar a unidade ao leito marinho.

Anexo 06 – Características gerais de P-γ

Características gerais		Plataforma
		1º ciclo
		P-γ (Gama)
Tipo de plataforma		FPSO
Porte		Complexo
A unidade	Localização do campo	179 km da costa
	Lâmina d'água (profundidade)	780 m
	Ano de construção/lançamento	1978
	Ano de conversão (quando convertida)	1998
	Tipo de conversão (quando convertida)	Navio em FPSO
	Ano de início da operação	1998
	Viabilidade econômica projetada	20 anos
	Estimativa de operação	Não há informação
Produção	Número de poços produtores	06 poços
	Capacidade de produção de óleo (bpd)	60.000
	Produção diária de óleo atual (bpd)	14.800
	Capacidade de tratamento de óleo (bpd)	Não realiza o tratamento de óleo
	Tratamento diário de óleo atual (bpd)	Não realiza o tratamento de óleo
	Capacidade de produção de gás (Nm³/dia)	2.000.000
	Produção diária de gás atual (Nm³/dia)	272.000
	Nº de trens de produção	02
	Nº de trens de tratamento	Não dispõe
	Parada programada de produção	Última: 2011
Sala de controle	Local	
Manutenção	Estratégia para integridade	UMS Acoplada
Sistemas de geração	Sistema principal de geração de energia	02 turbogeradores a vapor de 1,8 MW cada e a geração auxiliar é composta por 02 Diesel Geradores de 2,3 MW cada e, temporariamente, um motogerador autônomo a diesel de 960 kW
	Sistema de geração de energia de emergência	01 Diesel Gerador de Emergência de 870 kW
	Sistema de geração de vapor	02 caldeiras (apenas uma operacional)
	Sistema de processamento de gás	02 turbocompressores
Embarcação	POB atual (na data do embarque)	197
	POB máximo previsto	200
	Capacidade de salvatagem	200
	Sistema de ancoragem/posicionamento	Tipo <i>turret</i> ¹¹⁰ , com 08 linhas de amarração
Movimentação de cargas	Guindastes	03 (estando 02 operacionais)

Fonte: A autora (2014), com base em relatórios entregues à empresa
 Quadro 8 - Características gerais de P-γ

¹¹⁰Esquema de ancoragem que permite que o navio gire e se mantenha alinhado às forças do vento e da maré. Consiste em uma estrutura, do tipo tubulão, com rolamentos, presa ao fundo do mar por um sistema de cabos e amarras. O *turret* é localizado na proa do navio, aonde chegam as linhas dos poços, oleodutos e gasoduto.

Anexo 07 – Características gerais de P-θ

Características gerais		Plataforma
		1º ciclo
Tipo de plataforma		P-θ (Teta)
Porte		<i>FPSO</i>
		Complexo
A unidade	Localização do campo	92 km da costa
	Lâmina d'água (profundidade)	160 m
	Ano de construção/lançamento	1974
	Ano de conversão (quando convertida)	1997
	Tipo de conversão (quando convertida)	Navio em <i>FPSO</i>
	Ano de início da operação	1997
	Viabilidade econômica projetada	20 a 25 anos
	Estimativa de operação	Não há informação
Produção	Número de poços produtores	Não produz óleo
	Capacidade de produção de óleo (bpd)	Não produz óleo
	Produção diária de óleo atual (bpd)	Não produz óleo
	Capacidade de tratamento de óleo (bpd)	98.796
	Tratamento diário de óleo atual (bpd)	65.749
	Capacidade de produção de gás (Nm³/dia)	Não produz gás
	Produção diária de gás atual (Nm³/dia)	Não produz gás
	Nº de trens de produção	Não dispõe
	Nº de trens de tratamento	02
	Parada programada de produção	Próxima: 2013
	Sala de controle	Local
Manutenção	Estratégia para integridade	UMS Prevista
Sistemas de geração	Sistema principal de geração de energia	02 turbogeradores a vapor de 1.800 kW cada e 01 motogerador auxiliar de 1.500 kW
	Sistema de geração de energia de emergência	01 Diesel Gerador de Emergência de 370 kW
	Sistema de geração de vapor	02 caldeiras (apenas uma operacional)
	Sistema de processamento de gás	Não dispõe
Embarcação	<i>POB</i> atual (na data do embarque)	165
	<i>POB</i> máximo previsto	190
	Capacidade de salvatagem	230
	Sistema de ancoragem/posicionamento	Tipo <i>turret</i> , com 08 linhas de amarração
Movimentação de cargas	Guindastes	03

Fonte: A autora (2014), com base em relatórios entregues à empresa e informações obtidas a bordo
 Quadro 9 – Características gerais de P-θ

Anexo 08 – Características gerais de P-μ

Características gerais		Plataforma
		2º ciclo
		P-μ (Mi)
Tipo de plataforma		<i>FPSO</i>
Porte		Complexo
A unidade	Localização do campo	187 km da costa
	Lâmina d'água (profundidade)	320 m
	Ano de construção/lançamento	1978
	Ano de conversão (quando convertida)	1997
	Tipo de conversão (quando convertida)	Navio em <i>FPSO</i>
	Ano de início da operação	1998
	Viabilidade econômica projetada	Não há informação
	Estimativa de operação	Não há informação
Produção	Número de poços produtores	29 (estando 22 em operação)
	Capacidade de produção de óleo (bpd)	200.000
	Produção diária de óleo atual (bpd)	38.104
	Capacidade de tratamento de óleo (bpd)	Não realiza o tratamento de óleo
	Tratamento diário de óleo atual (bpd)	Não realiza o tratamento de óleo
	Capacidade de produção de gás (Nm³/dia)	3.000.000
	Produção diária de gás atual (Nm³/dia)	677.000
	Nº de trens de produção	02
	Nº de trens de tratamento	Não dispõe
	Parada programada de produção	Próxima: 2013
Sala de controle	Local	
Manutenção	Estratégia para integridade	UMS Acoplada
Sistemas de geração	Sistema principal de geração de energia	02 turbogeradores de 03 MW e 04 geradores auxiliar a diesel de 900 kW
	Sistema de geração de energia de emergência	01 Diesel Gerador de Emergência de 600 kW
	Sistema de geração de vapor	02 caldeiras (ambas inoperantes para manutenção)
	Sistema de processamento de gás	03 turbocompressores
Embarcação	<i>POB</i> atual (na data do embarque)	204
	<i>POB</i> máximo previsto	230
	Capacidade de salvatagem	230
	Sistema de ancoragem/posicionamento	Tipo <i>turret</i> , com 08 linhas de amarração
Movimentação de cargas	Guindastes	04

Fonte: A autora (2014), com base em relatórios entregues à empresa e informações obtidas a bordo
 Quadro 10 – Características gerais de P-μ

Anexo 09 – Características gerais de P-β

Características gerais		Plataforma
		1º ciclo
		P-β (Beta)
Tipo de plataforma		Fixa
Porte		Simples
A unidade	Localização do campo	56 km da costa
	Lâmina d'água (profundidade)	86 m
	Ano de construção/lançamento	1988
	Ano de conversão (quando convertida)	Não houve conversão
	Tipo de conversão (quando convertida)	Não houve conversão
	Ano de início da operação	1988
	Viabilidade econômica projetada	15 anos
Estimativa de operação		Não há informação
Produção	Número de poços produtores	15 poços (havendo 09 parados, aguardando a intervenção da sonda)
	Capacidade de produção de óleo (bpd)	35.922
	Produção diária de óleo atual (bpd)	8.422
	Capacidade de tratamento de óleo (bpd)	Não realiza o tratamento de óleo
	Tratamento diário de óleo atual (bpd)	Não realiza o tratamento de óleo
	Capacidade de produção de gás (Nm³/dia)	64.000
	Produção diária de gás atual (Nm³/dia)	48.380
	Nº de trens de produção	02
	Nº de trens de tratamento	Não dispõe
	Parada programada de produção	Aproximadamente a cada 02 anos
Sala de controle		Remota
Manutenção	Estratégia para integridade	Não há informação
Sistemas de geração	Sistema principal de geração de energia	Não dispõe. Sua energia é gerada em P-π
	Sistema de geração de energia de emergência	01 motogerador de emergência com potência de 1.250 kVA
	Sistema de geração de vapor	Não dispõe
	Sistema de processamento de gás	Não dispõe
Embarcação	POB atual (na data do embarque)	133
	POB máximo previsto	135
	Capacidade de salvatagem	200
	Sistema de ancoragem/posicionamento	Não dispõe
Movimentação de cargas	Guindastes	03

Fonte: A autora (2014), com base em relatórios entregues à empresa
 Quadro 11 - Características gerais de P-β

Anexo 10 – Características gerais de P-δ

Características gerais		Plataforma
		1º ciclo
Tipo de plataforma		P-δ (Delta)
Porte		SS
		Complexo
A unidade	Localização do campo	83 km da costa
	Lâmina d'água (profundidade)	120 m
	Ano de construção/lançamento	1966
	Ano de conversão (quando convertida)	2000
	Tipo de conversão (quando convertida)	Submersível de exploração para SS de tratamento de óleo e água
	Ano de início da operação	2002
	Viabilidade econômica projetada	Não há informação
	Estimativa de operação	Não há informação
Produção	Número de poços produtores	Não produz óleo
	Capacidade de produção de óleo (bpd)	Não produz óleo
	Produção diária de óleo atual (bpd)	Não produz óleo
	Capacidade de tratamento de óleo (bpd)	100.639
	Tratamento diário de óleo atual (bpd)	50.320
	Capacidade de produção de gás (Nm³/dia)	Não produz gás
	Produção diária de gás atual (Nm³/dia)	Não produz gás
	Nº de trens de produção	Não dispõe
	Nº de trens de tratamento	02
	Parada programada de produção	Última: 2011 Próxima: 2012 (para a troca de um vaso de pressão e um permutador de calor)
	Sala de controle	Local
Manutenção	Estratégia para integridade	UMS Prevista
Sistemas de geração	Sistema principal de geração de energia	04 motogerador a diesel de 02 MW cada
	Sistema de geração de energia de emergência	01 Diesel Gerador de Emergência de 550 kW
	Sistema de geração de vapor	Não dispõe
	Sistema de processamento de gás	A planta de processamento de gás está fora de operação e desativada
Embarcação	POB atual (na data do embarque)	105
	POB máximo previsto	100
	Capacidade de salvatagem	120
	Sistema de ancoragem/posicionamento	09 linhas de amarração
Movimentação de cargas	Guindastes	03

Fonte: A autora (2014), com base em relatórios entregues à empresa
 Quadro 12 – Características gerais de P-δ

Anexo 11 – Características gerais de P-λ

Características gerais		Plataforma
		2º ciclo
		P-λ (Lambda)
Tipo de plataforma		SS
Porte		Complexo
A unidade	Localização do campo	98,2 km da costa
	Lâmina d'água (profundidade)	533 m
	Ano de construção/lançamento	1975
	Ano de conversão (quando convertida)	1997
	Tipo de conversão (quando convertida)	Sonda de perfuração em SS
	Ano de início da operação	1998
	Viabilidade econômica projetada	12 anos
	Estimativa de operação	Não há informação
Produção	Número de poços produtores	07 poços perfurados e 04 em produção, sendo 01 pertencente ao pré-sal
	Capacidade de produção de óleo (bpd)	48.000
	Produção diária de óleo atual (bpd)	15.096
	Capacidade de tratamento de óleo (bpd)	Não realiza o tratamento de óleo
	Tratamento diário de óleo atual (bpd)	Não realiza o tratamento de óleo
	Capacidade de produção de gás (Nm³/dia)	1.500.000
	Produção diária de gás atual (Nm³/dia)	750.000
	Nº de trens de produção	02
	Nº de trens de tratamento	Não dispõe
	Parada programada de produção	Não há informação
Sala de controle	Remota	
Manutenção	Estratégia para integridade	Docagem prevista para julho de 2013
Sistemas de geração	Sistema principal de geração de energia	03 motogeradores com a capacidade de 2.500 kW (sendo 01 de <i>stand by</i>) e 01 de 1.500 kW, além do gerador auxiliar alugado de 95 kW
	Sistema de geração de energia de emergência	01 Diesel Gerador de Emergência de 650 kW
	Sistema de geração de vapor	Não dispõe
	Sistema de processamento de gás	02 turbocompressores
Embarcação	POB atual (na data do embarque)	150
	POB máximo previsto	156, porém hoje limitado a 150 vagas de salvatagem
	Capacidade de salvatagem	150
	Sistema de ancoragem/posicionamento	Amarração do tipo <i>Taut Leg Mooring</i> , com 12 linhas de ancoragem do tipo STEVPRIS
Movimentação de cargas	Guindastes	02

Fonte: A autora (2014), com base em relatórios entregues à empresa e informações obtidas a bordo
 Quadro 13 – Características gerais de P-λ

Anexo 12 – Características gerais de P- ω

Características gerais		Plataforma
		1º ciclo
Tipo de plataforma		Fixa
Porte		Médio
A unidade	Localização do campo	76 km da costa
	Lâmina d'água (profundidade)	143 m
	Ano de construção/lançamento	1983
	Ano de conversão (quando convertida)	Não houve conversão
	Tipo de conversão (quando convertida)	Não houve conversão
	Ano de início da operação	1983
	Viabilidade econômica projetada	25 anos
	Estimativa de operação	Até 2027
Produção	Número de poços produtores	Não há informação
	Capacidade de produção de óleo (bpd)	18.436
	Produção diária de óleo atual (bpd)	15.096
	Capacidade de tratamento de óleo (bpd)	Não realiza o tratamento de óleo
	Tratamento diário de óleo atual (bpd)	Não realiza o tratamento de óleo
	Capacidade de produção de gás (Nm³/dia)	2.000.000
	Produção diária de gás atual (Nm³/dia)	140.000
	Nº de trens de produção	02
	Nº de trens de tratamento	Não dispõe
	Parada programada de produção	Última: 2011 (12 dias) Próxima: 2014 (12 dias)
Sala de controle	Remota	
Manutenção	Estratégia para integridade	UMS Acoplada
Sistemas de geração	Sistema principal de geração de energia	03 turbogeradores com capacidade de 4,5 MW cada
	Sistema de geração de energia de emergência	01 Diesel Gerador de Emergência de 848 kW
	Sistema de geração de vapor	Não dispõe
	Sistema de processamento de gás	02 turbocompressores
Embarcação	POB atual (na data do embarque)	179
	POB máximo previsto	206
	Capacidade de salvatagem	270
	Sistema de ancoragem/posicionamento	Não dispõe
Movimentação de cargas	Guindastes	04

Fonte: A autora (2014), com base em relatórios entregues à empresa
Quadro 14 – Características gerais de P- ω