

O AJUSTE CONTÍNUO DO PLANO NAS CAMPANHAS DE MANUTENÇÃO DAS
PLATAFORMAS DE PETRÓLEO: UMA TENSÃO PARADOXAL ENTRE
RECURSO COLETIVO E DESCONEXÃO DO REAL

Patricia Gomes Ferreira da Costa

Tese de Doutorado 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 Doutor em Engenharia de
Produção.

Orientadores: Francisco José de Castro Moura
Duarte
Pascal Daniel Béguin

Rio de Janeiro
Setembro de 2021

O AJUSTE CONTÍNUO DO PLANO NAS CAMPANHAS DE MANUTENÇÃO DAS
PLATAFORMAS DE PETRÓLEO: UMA TENSÃO PARADOXAL ENTRE
RECURSO COLETIVO E DESCONEXÃO DO REAL

Patricia Gomes Ferreira da Costa

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

Orientadores: Francisco José de Castro Moura Duarte

Pascal Daniel Béguin

Aprovada por: Prof. Francisco José de Castro Moura Duarte

Prof. Pascal Daniel Béguin

Prof^a. Viviane Folcher

Prof. Laerte Idal Sznelwar

Prof^a. Maria Adelaide Araújo do Nascimento

Prof. Roberto dos Santos Bartholo Júnior

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

SETEMBRO DE 2021

Costa, Patricia Gomes Ferreira da

O ajuste contínuo do plano nas campanhas de manutenção das plataformas de petróleo: uma tensão paradoxal entre recurso coletivo e desconexão do real / Patricia Gomes Ferreira da Costa. – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2021.

XXX, 313 p.: il.; 29,7 cm.

Orientadores: Francisco José de Castro Moura Duarte

Pascal Daniel Béguin

Tese (doutorado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia de Produção, 2021.

Referências Bibliográficas: p. 236-247.

1. Planos. 2. Ambientes dinâmicos. 3. Ajustes dos planos. 4. Sistema de planejamento. 5. Campanhas de Manutenção *Offshore*. 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

Dedico a tese a todos os trabalhadores implicados nesta pesquisa.

Mesmo sem saber, eles me mostraram na prática que um propósito legítimo se concretiza quando acolhemos os nossos fracassos da mesma maneira que fazemos com os nossos triunfos. Um não existiria sem o outro e ambos nos constroem e nos fazem crescer. A vocês o meu respeito e admiração.

Dedico a conquista que o percurso dessa tese representa à minha mãe e à minha irmã, que foram os meus alicerces durante toda essa caminhada. Incondicionalmente presentes, como só quem ama de verdade consegue ser. O nosso amor nos une onde quer que estejamos e eu sou eternamente grata pelo privilégio de tê-las na minha vida.

A vocês a minha gratidão e o meu mais profundo amor.

In memoriam, eu rendo a minha homenagem à minha Dinda Eliane, ao meu pai Davi e aos meus avós maternos e paternos, de quem eu sou a continuidade.

Enquanto um resultado de uma pesquisa acadêmica, eu dedico esta tese a todos os profissionais que têm combatido bravamente a pandemia da Covid-19 em todo o planeta. Sobretudo, eu rendo a minha gratidão àqueles que estão na linha de frente.

Essa tese também é uma reverência ao Tempo.

Ao Tempo para tudo ser propício.

AGRADECIMENTOS

Escrever os agradecimentos me traz a chance de pensar retrospectivamente sobre essa longa caminhada do Doutorado. O tempo foi além do que eu desejava, o possível diante do imprevisível e o necessário para ser um ponto de inflexão na transição do meu olhar sobre o trabalho das pessoas, sobre mim e sobre o meu próprio trabalho.

Eu nunca acreditei em “compreender o trabalho [de outrem] para transformá-lo” sem compreender-se e transformar-se ao mesmo tempo. O que eu não poderia prever é que essa ideia se tornaria uma vivência tão profunda para mim. O forjar-me engenheira-ergonomista foi um processo com várias dores (angústias, incertezas, questionamentos, instabilidades...) e delícias (novos olhares, coletivos, linguagens, mundos, emoções...). O estado atual desta tese falha em refletir toda essa conjuntura, porque ela já virou história...

As lacunas, as discontinuidades e os choques conflituosos entre o desejável e o possível, que ocorreram nessa caminhada, já não são mais tão notáveis quanto antes. Não porque eu tenha tentado fazer uma tese perfeita ou completa. As ideias que eu desenvolvi não me permitiriam ter essa expectativa sobre ela. Então, nunca foi sobre perfeccionismo e/ou sobre preciosismo. Chegar ao momento atual sempre foi sobre o reencontrar-me em mim e, por efeito, reencontrar a minha tese e o sentido dela para a minha própria trajetória.

Por isso, esta tese não foi apenas uma pesquisa. Ela também foi uma vivência. Entendendo-me, eu pude compreender melhor a dinâmica da tese e as temáticas que nela eu abordei. Eu escrevi o que eu vi, analisei e vivi. Eu escrevi sobre o que eu precisava aprender (e Freud explica). Mais do que nunca, eu precisei instruir-me a estar confortável no lugar do Tempo para tudo fazer sentido. Eu precisei sair do espaço e do tempo cronológico, do controle dos prazos e das metas.

Consequentemente, eu precisei sair do lugar das falhas em cumpri-los, que frustram e desestabilizam uma engenheira de produção, e da busca pelas causas dos problemas. Ela se tornou inócua diante de causas multifatoriais e situadas. Eu precisava lidar com o hoje, com o aqui e agora. Sem passado, nem futuro. Simplesmente presente.

É muito difícil não avistar o horizonte, não ter perspectiva e continuar a caminhar para o seu norte. Portanto, o meu Tempo foi o da fé e da autocompaixão. Ser e estar cada dia melhor do que antes foi a melhor métrica que eu encontrei para re-existir no mundo e

para resistir ao percurso espinhoso. Eu dei passos cegos, confiando que nada acontece por um acaso e que eu sou afortunada por ter o privilégio de poder ter fé nos ciclos da vida.

No primeiro dia de embarque pelo Doutorado, a Natureza já me mostrou isso. No helicóptero rumo à plataforma e em prece, eu fui contemplada por um lindo arco-íris, que está registrado na minha memória. Ele foi um afago ao meu coração, que estava cheio de inquietações. Afinal, eu estava iniciando um novo percurso, que eu já sabia que não seria fácil, mas que eu não poderia imaginar a dimensão que tomaria e o que me aguardaria ao final. Muitos diriam que seria o pote de ouro (o diploma). Esse, inclusive, foi o meu prisma na ocasião. Então, o arco-íris me dizia que eu poderia seguir confiante. E eu o fiz.

Agora, alguns anos depois de percorrer esse arco-íris, já com a tese entregue e dois potes de ouro logo ali, ao alcance das minhas mãos, eu entendi a sua real mensagem. Os potes de ouro representam uma consagração do meu percurso, como uma medalha após uma longa corrida com obstáculos. Porém, hoje, eu já venci, já recolhi e já acolhi os meus prêmios na peregrinação que eu fiz pelas suas sete cores. Hoje, os símbolos da minha vitória não são mais os potes de ouro, que um dia eu temi perder diante das sinuosidades da minha trajetória de

vida. As curvas me ensinaram que os potes de ouro eram uma miragem e que a possibilidade de percorrer o arco-íris com pessoas amadas foi e será sempre o meu maior triunfo.



Curva da estrada de Laroque-Timbaut para Lyon, França, em 30/12/2018

Não me surpreende, então, que o caminho da minha tese tenha sido uma intensa e densa catarse, que me desvelou sem pudores. Meu corpo padeceu, meu coração sofreu e a minha mente se esgotou. Doeu muito fundo e me deixou marcas. Eu precisei de ajuda e de muito amor para me reencontrar em mim, para reconstruir a minha identidade e para voltar a ser a integralidade de quem eu sou. Sem dúvida as pessoas que estiveram ao meu lado nesse momento são o meu bem mais precioso. Elas são os meus diamantes.

Eu rendo a minha eterna gratidão aos meus mais brilhantes pontos de luz. O poder que cada um deles teve de me enxergar intimamente me lembrou o tempo todo de quem eu genuinamente sou, independente das circunstâncias. Essas pessoas foram o bálsamo

que me curou, o acalanto que me abraçou, mesmo a léguas de distância, e a ternura que se sobrepôs às sombras, quando elas teimavam em permanecer...

Eu faço questão de agradecer nominalmente a elas, mesmo que a parte pré-textual fique extensa. Primeiro, eu nutro um profundo respeito e gratidão à Espiritualidade que me ampara e que não me deixa perder o rumo, apesar dos tropeços. A fé se manifesta na crença do impossível e no fortalecimento dessa relação de plena confiança. Eu CONFIO e agradeço especialmente aos meus Mentores espirituais. Vocês são a luz que me guia <3

Minha mãe Alair... Você é tão mãe, tão mulher, tão forte, tão guerreira, que não bastou me dar à luz uma única vez. Quando tudo estava escuro, sem sentido e eu já não tinha mais forças, você arrancou das suas vísceras o feixe de luz que eu precisava para voltar a enxergar e a caminhar. Desde o princípio você viu a luta e a vitória como nossas, não me deixou desistir e não me largou um minuto sequer, mesmo quando a distância física se impôs. O seu ar foi o meu ar para respirar. A sua força e fé inabaláveis foram os meus alicerces. Saber que sempre terei seus braços abertos para me acolher me faz mais forte. Te honro, te agradeço todos os dias por ser a minha mãe e te amo em alma.

Minha irmã... Uma luz radiante propagada no mais largo sorriso, na mais jocosa piada, no abraço mais apertado, visceral e protetor (com garras!), e na alegria vibrante. Priscilla é movimento, é verbo, é ação. É um furacão. Você me moveu e me sacodiui quando eu precisei. Me ajudou com as viagens e os passeios estratégicos entre irmãs para relaxar, a mudança e o retorno de Lyon, embarcou nos meus devaneios e testou as minhas ideias no seu próprio trabalho. Por fim, quando o texto ainda refletia a fase conturbada, me entristecia e me sufocava, você me acolheu na sua nova casa, pegou a minha mão e mergulhou fundo comigo, vírgula a vírgula. Você me mostrou caminhos que eu não enxergava sozinha, me fez recuperar a minha tese e a minha capacidade de sorrir com ela. Eu te amo infinito e me sinto honrada em ter nascido com a minha melhor amiga.

Meu amado tio e dindo Caleb e tia Lina, vocês são amorosos e generosos comigo. Mesmo sem conhecer as nuances do percurso, me acolheram para que eu simplesmente pudesse relaxar. Do Galo da Madrugada aos mergulhos em Porto de Galinhas e Maragogi (ô saudade!), vocês me ajudaram a frear. E de brinde, Leika e Cleyton compartilham altas doses de pílulas de amor genuíno do meu Bolinho de rolo. Luquinhas nutre e alegre. Não

posso esquecer da minha família de Belém, sempre em prece e vibração positiva: Ray, Rayra, Renan, Janaú, Cristino, Tia Daíde e Tio Tatá... Todos! Eu AMO vocês! <3

Diante de tanta grandeza, eu me sinto muito abençoada, porque felizmente uma família não se define apenas por ancestralidade e laços consanguíneos. O amor de verdade não se permite definir por esses limites. Família vibra com as suas conquistas, como se fossem dela, é base quando você se enfraquece, sabe quem você é intimamente, te acolhe e te compreende no seu choro silencioso, te mostrando o quanto de vida há em você. Quando a minha única forma de expressão eram as lágrimas e a minha alma doía, eu fui acolhida e muito amada por quem escolheu ser parte da minha família do coração.

Sarah Grosdemouge, você é doce, acolhedora, carinhosa, atenta e sempre estive absolutamente disponível para fazer por mim o que eu sequer sabia que precisava. Não mediu esforços para adaptar as suas possibilidades de agir em função do que eu carecia. Essa não é uma questão de *métier*, mas de amor. Você sempre quis que eu fosse eu mesma, com defeitos e qualidades, porque as dificuldades não representavam a minha essência. Você enxerga através. Você é mais do que empática. Você tem compaixão e amor. Eu te admiro e sou muito feliz por ter te acolhido como irmã de alma. *T'es Formidable ! Je t'aime fort et je te remercie de m'avoir accueilli chez toi et d'avoir compris mes mots, mes larmes de même que mes silences...*

Marie Rièrre, eu agradeço pelo acolhimento incondicional que eu encontrei nos seus braços. O seu colo de mãe, o seu zelo e o seu amor me ajudaram na retomada do gosto pela vida (*du l'air au bord de la mer à Collioure jusqu'au revenir du mon côté Catalan !*). Obrigada pela sua confiança, por ter aberto o seu lar para mim e pelo reforço do sentido de família. *Je te serre fort dans mes bras ! Je t'aime et je ne t'oublie jamais !*

Loïc Grosdemouge, você é muito especial. Quem para na imagem do rapaz sério, inteligente e muito questionador não tem a sorte de conhecer o seu lado solidário e gentil. Sem sequer me conhecer, você me ajudou em tudo o que estava ao seu alcance. Desde o e-mail de orientações para a chegada na França, ao encontro em Paris e acolhida carinhosa da minha família, até as trocas sobre a tese, a revisão de parte da versão francesa e da apresentação... Não bastasse tudo isso, você me confiou o convívio da sua família e me deu um presente para a vida! *Mes remerciements à toi sont envahis d'une profonde tendresse, d'amour et d'une énorme gratitude ! Je serais toujours là pour toi, Luizinho...*

Manuela Campos e Tiago Silva, eu os agradeço pelo amor e confiança em mim. Celebrar a união de vocês me trouxe vida, plenitude e renovação. Reascendeu a minha luz interior e me mostrou que eu era capaz de novo, de fazer coisas que eu sequer sabia que poderia. Obrigada por vibrarmos juntos nessa sintonia, que vai muito além dessa vida, e por partilharmos do crescimento do Mig e da Lelena. Vocês são a extensão da minha família de alma e a nossa conexão trans-bor-da! Eu vibro em amor com e por vocês <3.

Samira Ayari, a sua doce proteção e o seu grande amor fraternal fizeram eu me sentir em uma redoma de carinho e de compreensão, todos os dias da estadia em Lyon. Cada desejo de bom dia, cada sorriso, cada abraço e cada direcionamento foram preciosos como só você pode ser. Um raio de sol que aquece e que não mede esforços para iluminar entre as nuvens. Você é única e eu te guardo na memória do coração. *Tu auras mes câlins, mes sourires et mes meilleures pensées tous les jours ! Je t'aime fort !*

Minha amiga Andréa Moraes (Deca), eu te agradeço pela constante presença. A nossa amizade é um néctar. Ela é um espaço de aconchego. Nós construímos uma linda relação de mútua confiança e de cumplicidade, onde não existe lugar para segredos, medos ou julgamentos. Ela é lugar de liberdade e leveza. Os seus *insights* geniais foram a ignição da minha reconexão com a minha essência. Reconhecer-se na generosidade do olhar de um amigo e ser resgatada por ele te faz crer que anjos não têm asas. Eles têm a força de amar. Obrigada pela generosidade, paciência, carinho e amor. Eu amo você!

Minha amada Viktoriya Lipovaya (Alexandre e Sophie), que sempre foi uma entusiasta das minhas ideias, grande incentivadora e parceira de vida. Nosso cuidado mútuo nos fortalece e nos une. Obrigada por sempre me compreender. A nossa amizade não tem espaços para as fragilidades do ego. Nós somos quem somos, com defeitos e qualidades, e nos amamos exatamente assim. Obrigada por ter me apresentado ao Loïc. Você não sabia, mas intuía o quanto ele e a sua família seriam importantes para mim. Não é novidade... À sua maneira, você sempre é ponte e promove encontros inesperados e diálogos construtivos. Eu sempre digo e repito: Eu te amo, minha russa preferida!

Meus *angels*, Natasha Marcondes e Rafael Andrade, vocês me mostraram que o amor nem sempre consegue ser expresso em palavras, mas ele sempre se manifesta nas ações. Por isso, vocês buscaram as mais diversas maneiras de se fazerem presentes e de

demonstrarem cuidado e carinho por mim. Eu agradeço com muita ternura a construção da nossa amizade, as risadas infinitas e o companheirismo. Eu amo muito vocês!

Hélcio Rocha e Márcia Rita, eu não tenho como agradecer as diversas formas que vocês encontram para me mostrar que estão sempre comigo. Eu os amo profundamente. A nossa amizade tem um valor inestimável e ela me renova. Vocês me abraçam em alma e eu sinto o calor desse afago, mesmo sem a presença física. Essa é uma capacidade de vocês e eu agradeço cada mensagem de carinho, todos os incentivos, a compreensão única e o acolhimento. Vocês são uma forte luz nessa caminhada. Obrigada por escolherem caminhar comigo! Patricio Samanez (*in memoriam*) jamais imaginaria que a Matemática Financeira seria capaz de estabelecer laços de fraternidade... Do exato ao imaterial...

Cyro Borges, eu agradeço a confiança que você sempre depositou em mim. Todos os seus conselhos ecoaram na minha mente durante essa trajetória e eu sou muito grata, porque você sempre se fez presente no desejo da minha vitória. Hoje, eu escrevo para responder à sua pergunta: “- *Filhinha, alguma boa notícia?*”. Sim! Tenho a ótima notícia! :-). Muito obrigada por você não ter desistido de mim, apesar dos meus longos silêncios.

Zui Clemente, a *Bunita*! Como a distância física aproxima tanto duas pessoas?! Só a saudade e o amor... Nem um Oceano Atlântico conteve esse nosso *movimentum*! A sua amizade é um presente que me alegra, a sua risada me contagia, a sua energia SOLAR irradia intensamente, o seu turbilhão de emoções aviva e a sua lealdade é arrebatadora. Tudo em você é MUITO e eu sou MUITO feliz em ser sua amiga! Te amooo <3.

Denilton Santos (e Kaya), eu nutro uma profunda gratidão pelo acolhimento e tratamento que eu recebi de você e dos irmãos do Grupo Espírita Discípulos de Francisco de Paula. Sem dúvidas, o carinho fraterno e as mãos que se estenderam para me trazer de volta foram como gotas de orvalho, que enterneceram a minha alma. Gratidão eterna.

Bianca Mara (e Dona Vera) eu agradeço pela vibração e torcida. Garota, você me ajudou a voltar a rir de mim mesma, a conversar comigo e a me acolher por inteiro. Você me ajudou a naturalizar o que eu estava passando e o partilhar das nossas vivências, nesse lugar da compreensão e do fortalecimento mútuos, me serviu de alavanca. Gratidão por me mostrar na prática como ser mais generosa comigo e aceitar o que eu não posso mudar.

Minha amiga, Fernanda Sarmento, eu te agradeço pelos incontáveis pensamentos e formas de cura para as quais você me direcionou. Cada uma delas foi essencial para que eu estivesse aqui, agora. Te respeito, te admiro e desejo que todo o amor emanado para mim reverbere em luz, amor e muitas conquistas para você. *Love you*, Fefê <3.

Luiza Lobo, que alegria ter construído essa relação de tanta troca e confiança. Você me ajudou a perceber o retorno da minha capacidade de análise e de concatenação de ideias... Você me confiou a partilha das suas ideias e cada vez que nós vibramos juntas foi um novo encontro com a minha autoestima. Que privilégio poder ter uma mulher tão forte me incentivando e poder fazer o mesmo por ela. Sou muito grata por esse reencontro.

Vitor e Michelle Figueiredo, queridos amigos... Às vezes o tempo passa, mas a gente não esquece algumas doces vivências. Não importa quanto tempo nós convivemos. Importa o que temos construído a partir de um “simples encontro” em um congresso. A luz de vocês é tão linda, vocês são dois seres humanos tão especiais, que a memória e o coração não podem esquecer. Vitor, nos humanizar e nos ajudar mutuamente tornou a reta final desse processo da tese bem mais leve. A sua vitória me deu o fôlego que eu precisava para dar o “*sprint* final” e a energia que eu precisava para encerrar esse ciclo. Obrigada por confiar em mim, obrigada por me ouvir, obrigada por ser e por estar...

Eu não posso deixar de agradecer aos meus amigos de sempre, que me animam e me incentivam. Marcelo Gomes (Hulk), eu agradeço o cuidado incondicional, as diversas maneiras que você busca para se fazer presente para mim e para a minha família. Eu não tenho palavras para agradecer tamanho amor e dedicação. Mariana Luduvise, a voz que toca o meu coração, e a toda essa família estendida, com a qual a minha família vibra em laços de união e de muito amor!

Anderson Lima, agradeço a doçura, a gentileza e a disponibilidade para ser e estar junto comigo, sempre me livrando dos sufocos tecnológicos e buscando alternativas quando não tínhamos resposta para alguma coisa. Samuel e Dona Ana Byron, sempre amorosos comigo e com as minhas meninas. Fábio Neves, que foi a melodia que embalou a escrita da tese. Maria Tereza (Tetê), sempre iluminando com o seu intenso amor. Gustavo, Salette e Sr. Reinaldo Wanke, sempre zelosos e na torcida. Cássia e Daniel, me ajudando a me distrair com carinho e com boas risadas juntos. Elisa e Rodrigo (e Nina), pelas conversas madrugada à dentro. Flávio Corbacho, pelas risadas, orientações de saúde

e suporte nos desafios da vida. Anderson Basílio, pelas conversas sobre as minhas ideias e ajuda quando precisei. Leonardo Oliveira, pelas preces. Vivian Suarez, pelas dicas sobre o ser estrangeira e pelo amor fraterno que nutrimos. Nicole Scherer e Diego Daudt, pelas conversas sobre o percurso de uma tese, pelo constante estímulo para continuar e por me ajudarem sempre que eu precisei. Márcio Valle e Axel Dieudonné, por traduções finas, que captavam o que eu queria dizer em nuances. Vocês fazem parte dessa vitória!

O meu percurso também foi fortalecido por cuidados médicos e emocionais. Então, eu preciso agradecer a alguns dos profissionais que me ajudaram nessa caminhada e a quem eu dedico todo o meu respeito, carinho e profunda gratidão. Solange Sarmiento, o que você faz é muito precioso. A sua atuação vai além da responsabilidade profissional. Ela é imbuída de intensos respeito e compaixão. Eu sou extremamente grata pela ajuda nesse percurso sinuoso e por poder contar com o seu olhar generoso e atento. Eu não teria me recuperado e me mantido bem sem você como um elo forte da minha rede de apoio. Você me inspira confiança.

Dr. Simonides Carriço, você é uma raridade (pena ser tricolor). Sua dedicação me inspira e me mostra que o cuidado não conhece fronteiras e barreiras. Que satisfação é poder contar com o seu suporte médico e com a sua amizade. Dr. Luiz Cláudio Maciel, eu tive muita sorte de encontrá-lo. Me sinto muito segura e tranquila com o seu cuidado. Você me inspira leveza e serenidade. Dr. Guillaume Barbalat, eu só posso agradecer a sua imensa generosidade. Foi uma grata surpresa encontrar tamanha abnegação e zelo. Obrigada por me ajudar a entender que é possível e necessário sair do olho do furacão.

Apesar de o percurso de uma tese ser muito solitário, felizmente existem pessoas que estão ao seu lado e que tornam tudo mais leve. Danilo Gondim (e Sara), obrigada pelo apoio e parceria fundamentais no projeto, pelas trocas de ideias e debates instigantes, pelo carinho e amizade, e pelos mimos vindos de Belém, que sempre me animavam e me restauravam! João Bittencourt (Anna e Vicente), obrigada pelas risadas às 11h00, pelas piadas temperadas com ironia e sarcasmo, sempre inteligentes e singulares. Agradeço também pelas suas orientações sobre a vida em Lyon e por sempre demonstrar a sua consideração e amizade. Não posso esquecer da prof. Vera Feitosa, que é um ser humano iluminado, gentil e carinhoso. Agradeço o olhar lúdico que você trouxe ao projeto e as suas análises astrológicas para cada período (que maravilhosa!).

Débora Mendes e Tereza Mendes, muito obrigada pela ajuda com as notas do meu último embarque, quando eu já não enxergava mais a tela do computador nem as minhas anotações nos múltiplos cadernos gerados com os dados de campo. Anael Alves, que colaborou com identidade visual do mecanismo e que me ajudou a não submergir a plataforma e os trabalhadores nos meus esquemas! Se as imagens estão mais “limpas” foi pelo estímulo do seu primeiro olhar, ainda em 2018.

Agradeço também aos amigos do PEP, que me incentivaram: Fábio Krykhtine, Rodrigo Ikenami, Marcela Cunha, Marcel Pereira, Marina Mercado, Raquel Faraco e Daniel Mansur. Em especial, ao Matheus Abraçado, pela colaboração nos primeiros embarques, sobretudo na parada programada; à Carolina Alonso, que me deu dicas valiosas sobre Lyon, complementou a minha mala com itens essenciais de sobrevivência na França e pelo suporte quando adoeci; à Barbara Oggioni (Robson, Robinho e Marina), pelo carinho e torcida mútuos (e de sempre), pelas alegrias partilhadas, a noite brasileira em Oullins, por trazerem meus livros para o Brasil e pela ajuda pré-defesa, essencial para eu me acalmar; e à Camila Marins, pelo carinho de sempre e por me ajudar a simplificar o discurso, para me preparar para a defesa... foi incrível contar com a sua generosidade.

Ao amigos do Jovens Pesquisas em Ergonomia (JoPE): João Marcos Bittencourt, Vitor Figueiredo e Carolina Alonso, já citados; Cláudio Brunoro, pela longa conversa, que me fez enxergar que eu já tinha uma tese e qual era o propósito de uma defesa; Daniel Braatz, pelo carinhoso incentivo, conduta respeitosa e pela capacidade de partilha; e Raoni Rocha, pela torcida e pelas frutíferas e inspiradoras ideias.

Agradeço profunda e carinhosamente aos amigos franceses, que não mediram esforços para que eu me sentisse parte de novos núcleos. Sobretudo, Constance Ruiz (Franck e Joss – ela *in memoriam*), Jordan Vezian e Maxime (e André), que me acolheram com afeto, me ensinaram a falar bem melhor o francês, me mostraram Lyon, me receberam nas suas casas, nas suas famílias e nos seus círculos de amigos e ainda se dispuseram a me mostrar a França pelos seus olhares. Vocês foram um suporte inestimável e eu serei eternamente grata pelo carinho e pela generosidade. *Le séjour à Lyon n'aurait pas été le même sans ce magnifique trio (et Nitro, bien sûr !). Ma plus forte et sincère reconnaissance !!! Je vous embrasse tous et je vous garde dans mon coeur.*

Guillaume Gamache, eu agradeço a doçura do seu olhar, por torcer tanto por mim, por ter me ensinado a escrever melhor em francês e por ter entendido o meu necessário afastamento. Eu não esquecerei a sua generosidade e delicadeza de me escrever em português do Google, para que eu não fizesse esforços cognitivos e para que eu não sofresse ao ler e escrever em francês. *Mon Petit, t'es unique et spécial ! Ton cœur déborde ton corps. Je te remercie de tout que tu m'as apporté, surtout le don d'avoir connu Marie-Pierre et Pierre, et l'Alsace (Voilà !). Ma chérie Mapie, tes connaissances m'ont inspiré, ton bonheur m'a encouragé et ta protection délicate m'a apaisée. Mille Mercis à vous !*

Corinne Gotteland, eu agradeço pela alegria dos nossos encontros, por me acolher na sua casa e na sua família, e por me presentear com a sua amizade e com o passeio à Annecy, à Chamonix (ah le Mont Blanc !). Todos esses momentos de cumplicidade estão registrados na memória do meu coração, com muito carinho e ternura. *Merci, ma Belle ! Je te sens à mon côté, même en distance. T'es dans mon cœur <3.*

Faiza Bettaieb, você foi uma linda surpresa. Alguém com tanta responsabilidade, que se dispôs a compreender as dificuldades de uma estrangeira desconhecida e a facilitar a sua vida acadêmica... Não bastasse isso, você entendeu a minha ausência, a minha dor e se fez presente com muita ternura desde que eu precisei retornar de Lyon. *Ton amitié me touche au cœur et ton encouragement m'a trop soutenu depuis 2016. Je n'ai pas de mots pour remercier chaque message, chaque photo, chaque mémoire que tu m'envoie. Merci, d'être toujours là pour moi, Faiza ! <3*

Sandrine Dupraz, você é uma inspiração. São tantos os estudantes que passam por você naquela cafeteria de Lyon 2 e que não têm a sorte que eu tive de te olhar nos seus olhos e de encontrar luz e amor... Eu sou MUITO grata por ter tido esse privilégio e por ainda ter você na minha vida. Se antes era com cafés e chocolates quentes, agora é com a sua amizade e doses de poesia... que PRAZER! *Sandrine, t'es vraiment précieuse. Merci de la complicité, du partage et du courage ! Comme tu l'a écrit « La guérison est une bataille [qui] nous aide à voir la vie plus belle et nous libère de nos pénombres (...) On reste quand même maître de son destin » (DUPRAZ, 07/04/2017). Merci, merci, merci !*

A estadia em Lyon me trouxe amigos franco-brasileiros, como Guillemette Rony, a quem eu dedico um carinho enorme e agradeço por me trazer um pouco para casa, com o Forró, e por todas as orientações. E esse período teria sido menos feliz se eu não tivesse

feito amigos brasileiros, como o amado Leonardo Dalla Porta, que é iluminado, alegre e carinhoso, e que esteve comigo em todos os momentos, tornando tudo mais leve e divertido. Você me trouxe vida, sorriso, música, memórias...

E eu também contei com a amizade da amada Renata Jatobá, que me trouxe o calor de Pernambuco, o abraço brasileiro, a torcida mútua e a vitória que só se completou quando nós conseguimos vencer as nossas batalhas; da solar Katia Canova, que me levou para buscar novos olhares sobre as paisagens de Lyon, quando eu via tudo cinza, e me trouxe o abraço apertado e alegria para eu me reconectar comigo; e da Luciana Santos, que me abraçou forte, quando a dor de perder a minha madrinha foi avassaladora. Vocês foram o afago familiar enraizado em terras brasileiras que eu precisei. Gratidão eterna!

Deixei para o final os agradecimentos aos meus orientadores e aos funcionários das duas Universidades que me acolheram. Primeiro, eu agradeço ao prof. Francisco Duarte pela oportunidade de ter realizado três sonhos: o Mestrado, o Doutorado e a experiência internacional. Sem sombra de dúvidas, é a sua conexão com a França e com os franceses que abre as portas para que os seus alunos sejam tão bem recebidos. Eu sou grata pela confiança no meu trabalho, por ter podido experimentar os frutos dessa relação e pelo aprendizado de uma apurada construção social, que você faz com maestria.

Agradeço ao prof. Pascal Béguin, pela generosa capacidade de enxergar além do que eu era capaz de verbalizar sobre a minha tese, por se colocar disponível à partilha de ideias, por me desacelerar e despressurizar na adaptação à França, por me ajudar a repensar e a mudar a minha relação com o trabalho (foi um grande desafio) e também por acreditar nos meus pontos de vista, me encorajando a pensar além do visível. *Pascal, tu m'as beaucoup apporté et je te remercie de tout mon cœur. Quand tu croise une référence d'une thématique, tu n'imagines jamais que cette personne sera assez abordable et qu'elle aura un regard intéressé sur ton travail. Tu fais ça avec l'envie de construire et sans un trait minimal de vanité. Mon admiration et mes reconnaissances...*

Permito-me ainda acrescentar três inspirações, que infelizmente não estiveram na banca. O professor Francisco Lima, que sempre me inspirou a ousar nas reflexões e que me levou para caminhos de pensamentos quase filosóficos, que eu evitava, mas descobri que podia... Obrigada por tanto! Esta tese é também um fruto da expansão de consciência

que você me ajudou a conquistar no mestrado e talvez seja uma resposta parcial à questão do limite da degradação, que tinha ficado em aberto naquela época.

A professora Valérie Pueyo, cuja escuta ativa, olhar aguçado e capacidade de acolher com paciência, ternura e carinho são profundamente admiráveis. Você se coloca como um apoio para os “estranhos no ninho” e nos faz acreditar que podemos voar. *Valérie, je te remercie d’avoir m’accueilli à l’université et chez toi, au sein de ta famille. Je suis une admiratrice de ton travail, de tes idées et de ta forte présence féminine dans l’ergonomie. Ton existence est source d’inspiration de même que tes capacités sociales et relationnelles. Ma trajectoire a été plus douce avec ta chaleur humaine. Merci !!!*

Gabriel Carballada, eu agradeço a sua enorme gentileza e altruísmo incomparável para construir reflexões e fomentar o desenvolvimento da ergonomia e dos ergonomistas. Você me ajudou a conquistar a confiança na minha tese. *Gabriel, tes mots m’ont envahi d’une force et d’un courage d’oser, qui m’ont fait arriver jusqu’à ce jour-là. Tous les moments que j’ai pensé sur laisser tomber ce rêve fou d’une double thèse, je me suis rappelé de ton encouragement : « ne lâches pas, Patricia ! T’es au bord de ta thèse. Tu vas réussir... Continue ! Continue ! ». Merci encore et encore...*

Além dos professores mencionados, rendo a minha gratidão àqueles que aceitaram participar da banca e que foram generosos ao compreender os ajustes nos planos desta tese: professora Viviane Folcher, que foi muito gentil ao aceitar tão prontamente o convite e que contribuiu de modo preciso, muito elegante e inspirador na defesa. Professora Adelaide Nascimento, que foi generosa com as reprogramações, fez propostas de reflexão lindas durante a defesa, e olhou com carinhoso e profundo respeito para mim, para a minha trajetória e para a minha pesquisa. Você é uma inspiração singular. Professor Roberto Bartholo, cujas reflexões filosóficas sempre me estimularam a pensar para além das fronteiras universitárias; realmente o prazer de partilhar esse ambiente com tão nobre pensador me rendeu contribuições belíssimas e que vão ecoar por longos anos...

Em especial, agradeço ao professor Laerte Sznclwar, que sempre foi muito cordial nas suas colocações, desde a defesa do meu mestrado. Seu olhar generoso e certo captou todas as nuances que eu desejava colocar na minha tese. Abrir a banca com as suas palavras me fez sentir a abertura de um ciclo da vida. Obrigada por ser tão representativo nessa catarse! E, não bastasse a conduta singular, ainda me acolheu com a sua família em

uma feijoada franco-brasileira em Lyon. Aquele dia foi um bálsamo para o meu coração e um abraço na minha alma. Você me disse uma frase que foi a ignição para eu repensar o meu protagonismo no meu percurso. E, Marina Sznclwar, a sua alegria e o seu sorriso foram e são contagiantes. Eles estão sempre em ressonância e reverberam. Gratidão!

Gostaria também agradecer aos professores, que participaram da minha formação acadêmica na Coppe e em Lyon 2, e aos funcionários das universidades, que trabalham com uma dedicação ímpar. Eles são o alicerce para o nosso fazer ciência e pesquisa. Nos tempos atuais, e eu espero que transitoriamente, ambas travam uma batalha contra a ignorância e o negacionismo. Todos aqueles que as desenvolvem, defendem, estimulam e propagam verdades são louváveis e merecem o meu máximo respeito.

Na Coppe, eu sou fã da Roberta Arruda (amável, doce e muito eficiente), da Zui Clemente (sua incrível solicitude), da Soyla Argolo (seu zelo pelos alunos), da Fátima Costa (uma facilitadora singular), do Diego Souza (sempre atencioso e prestativo), da Dona Alice (seu cuidado), da Claudete Lima (seu empenho), do Jorge Alisson (sua notória capacidade de interlocução). *À Lyon 2, je pense fort à Faiza Bettaieb (son accueil chaleureux et généreux), à Florence Bridonneau (sa tendresse au moment des cafés), à Nicole Bianco (sa gentillesse et sa disponibilité), à Marion Jallat (sa bonne volonté), à Joanna Osei-Acquah (son sourire, son amabilité et son aide inestimable), à Katia Aouchiche (son énergie intense) et à Hervé Rozier (sa politesse).*

Agradeço à empresa em que a pesquisa foi realizada por viabilizar a realização do projeto de intervenção e da pesquisa, e aos trabalhadores que tanto me ensinaram com a sua experiência. Em especial, àqueles que patrocinaram o projeto de intervenção, que floresceu em quatro pesquisas diferentes. Huáscar Padilha e Alcides Nicolau, muito obrigada pelo espaço aberto e incentivo à uma cultura de pesquisa e desenvolvimento.

Eu tive ainda três anjos da guarda, que não mediram esforços para facilitar o nosso trabalho coletivo de pesquisa, para mediar o nosso acesso aos mais diversos colegas, distribuídos *onshore* e *offshore*, dentro e fora da empresa, e para apoiar as nossas ideias, sugestões e ações. Enio Russo, um entusiasta da pesquisa e do conhecimento, que estabelece a ponte universidade-empresa com maestria. Eu agradeço profundamente por tantas portas e caminhos abertos. O seu exemplo me inspira a não concretizar muros e barreiras, mas a construir pontes e fronteiras interpenetráveis.

Paulo Oliveira, indiscutivelmente dedicado e aberto a nos ensinar o máximo do que sabia (e não era pouco!). Somente alguém muito generoso tem a sua capacidade de partilha e de olhar para a construção do outro com o mesmo afincamento de construir a si. Eu agradeço pelos direcionamentos da minha atenção para o que eu não tinha visto, por cada explicação minuciosa, ideia compartilhada, palavra de incentivo e pelo tempo dedicado.

Cornélio Filho, um maestro de nobreza ímpar, com *feedbacks* valiosos. As suas batutas foram o rigor e a sabedoria. E como eu aprendi sob a sua regência! Se eu tive uma pesquisa de campo tão preciosa, foi porque você não me deixou sucumbir à pressão de uma parada programada. Se as minhas análises puderam ser expandidas, foi porque você não me deu uma resposta e me fez pensar muito, sob diversas perspectivas, antes de te responder. A minha tese carrega consigo a sua força, a sua generosidade e a sua gentileza.

Adoraria mencionar cada trabalhador e sua contribuição particular, mas preservo a confidencialidade e me limito a citar apenas alguns, que foram o alicerce desta pesquisa: Alvarenga, Gideoni, Juarez, PC, Rodrigo, Yuri, Chapa e Sinval; Adauri e Ephraim; Fabão, Aloísio, Machado e Gustavo; Dacal, Cláudio e Marcelo; Denis, Rodrigo, Fabiano, Thiago, Eli, Coutinho, Coruja, Laércio e Fabinho; Pedro e Cid; Luiz Felipe, Fábio, Luciano, Groner, Marcone, Clarice, Carlinha, Jorge, Ricardo e Laerte; e Aline Damas.

Vocês tiveram papel essencial na formação do meu olhar profissional e eu lhes rendo a minha eterna GRATIDÃO! Que honra a minha... Para uma rendeira de ‘causos’, foi um deleite encontrar generosos partilhadores dos seus universos, tempos, olhares, pensamentos e histórias de trabalho e de vida.

Por fim, agradeço às agências de fomento, que financiaram esta pesquisa. O presente trabalho foi realizado com o apoio: (i) do Programa de Recursos Humanos (PRH-21) da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) – Processo nº 48610.008958/99 (Obrigada, prof. Virgílio Filho); (ii) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) – Processo nº 141451/2016-5; e (iii) da Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos (COPPETEC). Além disso, o período de Doutorado Sanduíche, para a efetivação dos procedimentos de cotutela na *Université Lumière Lyon 2*, foi realizado com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) – Processo nº E-26/201.934/2016.

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

O AJUSTE CONTÍNUO DO PLANO NAS CAMPANHAS DE MANUTENÇÃO DAS
PLATAFORMAS DE PETRÓLEO: UMA TENSÃO PARADOXAL ENTRE
RECURSO COLETIVO E DESCONEXÃO DO REAL

Patricia Gomes Ferreira da Costa

Setembro/2021

Orientadores: Francisco José de Castro Moura Duarte

Pascal Daniel Béguin

Programa: Engenharia de Produção

Esta pesquisa versa sobre o trabalho de ajuste contínuo dos planos durante as campanhas de manutenção das plataformas de petróleo. O desenvolvimento de uma nova estratégia de manutenção de grande porte, baseada na abordagem teórica de gestão de projetos, revelou um processo de planejamento que articula um coletivo distribuído e composto por uma diversidade de atores. O cenário planejado é considerado quase totalmente previsível, mas a realidade *offshore* é altamente dinâmica e marcada por variabilidades do contexto e pela ocorrência de eventos imprevistos. A antecipação dessa realidade é apenas parcialmente possível, o que acentua o caráter incompleto dos planos e torna o seu ajuste contínuo inevitável e necessário para mantê-los como recursos coletivos. Essa incompletude permite que as equipes façam usos distintos dos planos, os adaptando às situações reais de trabalho a bordo, mas os afasta progressivamente da realidade prevista. A análise da concepção e do uso dos planos revela a existência de um sistema de planejamento, cujas decisões têm repercussões estruturais e cumulativas. Ao longo do tempo, os ajustes engrenam um mecanismo de desconexão da realidade prevista, que pode resultar na perda da coerência interna dos planos e do sistema. Duas orientações concomitantes podem contribuir com a situação: planejar de modo flexível e equipar as equipes de planejamento e de execução.

Abstract of Thesis presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Science (D.Sc.)

THE CONTINUOUS ADJUSTMENT OF THE PLAN IN THE PETROLEUM
PLATFORMS MAINTENANCE CAMPAIGNS: A PARADOXAL TENSION
BETWEEN COLLECTIVE RESOURCE AND DISCONNECTION OF THE REAL

Patricia Gomes Ferreira da Costa

September/2021

Advisors: Francisco José de Castro Moura Duarte

Pascal Daniel Béguin

Department: Production Engineering

This research focuses on the work of continuous adjustment of plans during petroleum platforms maintenance campaigns. The development of a new large-scale maintenance strategy, based on the project management theoretical framework, revealed a planning process that articulates a distributed collective, made up of a diversity of actors. The planned scenario is considered almost entirely predictable, but the offshore reality is extremely dynamic and marked by contextual variabilities and by the occurrence of unforeseen events. The anticipation of this reality is only partially possible, which thus accentuates the incompleteness of the plans and makes their continuous adjustment inevitable and necessary for them to continue being collective resources. This incompleteness offers the workers the possibility of making different uses of the plans, adapting them to the real work situations on board. However, it also gradually deviates them from the predicted reality. The analysis of plans designing process and use shows the existence of a planning system, in which the decisions taken have structural and cumulative repercussions. Over time, the adjustments trigger a mechanism of disconnection from the foreseen reality, which can result in the loss of the plans and the system's internal coherence. Two concomitant guidelines can contribute to the situation: a flexible planning process and equip the planning and the execution teams.

Résumé de la thèse présenté à COPPE/UFRJ comme un accomplissement partiel des exigences pour le degré de Docteur en Sciences (D.Sc.)

L'AJUSTEMENT CONTINU DU PLAN DANS LES CAMPAGNES DE
MAINTENANCE DES PLATEFORMES PÉTROLIÈRES : UNE TENSION
PARADOXALE ENTRE RESSOURCE COLLECTIVE ET DÉCONNEXION AU
RÉEL

Patricia Gomes Ferreira da Costa

Septembre/2021

Directeurs : Francisco José de Castro Moura Duarte

Pascal Daniel Béguin

Département : Ingénierie de Production

Cette recherche porte sur le travail d'ajustement continu des plans lors des campagnes de maintenance des plateformes pétrolières. Le développement d'une nouvelle stratégie de maintenance à grande échelle, fondée sur l'approche théorique de la gestion de projets, a révélé un processus de planification qui articule un collectif distribué et composé d'une diversité d'acteurs. Le scénario planifié est considéré comme presque totalement prévisible, mais la réalité *off-shore* est extrêmement dynamique et marquée par des variabilités du contexte et par la survenue d'événements imprévus. L'anticipation de cette réalité n'est donc que partiellement possible, ce qui accentue ainsi le caractère incomplet des plans et fait que leur ajustement continu soit inévitable et nécessaire pour qu'ils continuent d'être des ressources collectives. Cette incomplétude offre la possibilité aux équipes de faire différents usages des plans, en les adaptant aux situations réelles de travail à bord, mais les écarte progressivement de la réalité prévue. L'analyse de la conception et de l'usage de plans montre l'existence d'un système de planification, dont les décisions prises ont des répercussions structurelles et cumulatives. Au fil du temps, les ajustements enclenchent un mécanisme de déconnexion par rapport à la réalité prévue, qui peut aboutir à la perte de la cohérence interne des plans et du système. Deux lignes directrices concomitantes peuvent contribuer à la situation : planifier de manière flexible et outiller les équipes de planification et d'exécution.

SUMÁRIO

<u>O PLANEJAMENTO DA MANUTENÇÃO DE GRANDE PORTE DIANTE DAS VARIABILIDADES OFFSHORE</u>	<u>1</u>
A origem da demanda	3
Os objetivos da pesquisa	5
A estrutura do documento	6
<u>CAPÍTULO 1 – A NOVA ESTRATÉGIA DE MANUTENÇÃO DE GRANDE PORTE DAS PLATAFORMAS</u>	<u>8</u>
1.1 O Programa de aumento da eficiência operacional das plataformas	8
1.2 Os objetivos e os desafios da nova estratégia	10
1.3 As diretrizes para a gestão dos <i>projetos de PP&UMS</i>	11
1.3.1 A organização dos <i>projetos de PP&UMS</i>	12
1.3.2 A estrutura social e técnica de suporte aos <i>projetos de PP&UMS</i>	19
<u>CAPÍTULO 2 – A DIMENSÃO COLETIVA DO PLANO</u>	<u>22</u>
2.1 A manutenção industrial de grande porte como um megaprojeto	22
2.1.1 A organização do projeto de parada programada	23
2.1.2 O trabalho real durante a parada programada	26
2.2 O plano: uma prescrição do trabalho	27
2.2.1 A diversidade de prescrições e a sua dimensão social	28
2.2.2 A prescrição em canteiros de obras: prescrições nebulosas	31
2.3 A concepção do plano: as dimensões do processo de planejamento	33
2.4 O uso do plano: a instrumentalização pelos destinatários	37
2.4.1 A natureza incompleta do plano e a ação situada	40
2.4.2 O engajamento do coletivo nas ações de ajuste do plano	43
<u>CAPÍTULO 3 – A ABORDAGEM METODOLÓGICA DA PESQUISA</u>	<u>46</u>
3.1 As hipóteses da pesquisa	46
3.2 A condução metodológica da pesquisa	49
3.3 As principais estratégias de coleta de dados em campo	55
3.3.1 A caracterização da operacionalização dos <i>projetos de PP&UMS</i>	57
3.3.2 O acompanhamento do processo de planejamento em terra	62
3.3.3 O acompanhamento da execução dos serviços a bordo	65
3.3.4 A reconstituição da morfogênese dos casos acompanhados a bordo	73
<u>CAPÍTULO 4 – A CONCEPÇÃO COLETIVA DO PLANO</u>	<u>78</u>
4.1 As hierarquias de abstração do planejamento da <i>campanha</i>	78
4.2 A concepção do plano centrada no núcleo de planejamento	84

4.2.1 A força-tarefa em terra para refinar o escopo e preparar a obra	85
4.2.2 O grupo multidisciplinar para compor o Plano de Infraestrutura	89
4.2.3 A elaboração dos Delineamentos dos serviços na plataforma	94
4.3 A formação do Plano de Pintura pela equipe externa de especialistas	99
4.4 O debate sobre o planejamento nas reuniões do Grupo Operacional	104
4.5 O intercâmbio entre os <i>projetos de PP&UMS</i>	108
<u>CAPÍTULO 5 – O PLANO COMO UM SUPORTE PARA A AÇÃO</u>	<u>110</u>
5.1 Os limites na antecipação da realidade: o caráter incompleto do plano	110
5.1.1 As tarefas com menor exposição às fontes de variabilidade	110
5.1.2 Os pressupostos e os implícitos sobre a realidade	114
5.1.3 A realidade imprevisível: uma antecipação impossível	119
5.2 O plano passível de ser adaptado: um recurso para o coletivo	121
5.2.1 Um dispositivo para preparar as equipes para agir na <i>execução</i>	121
5.2.2 Um suporte para conceber objetos de intermediação entre o planejamento e a execução	124
5.2.3 Uma diretriz para orientar e formar as equipes da linha de frente	130
5.3 O plano como elemento de suporte à meta-reflexão	134
5.4 A falta do plano para guiar as ações e os conflitos dessa conjuntura	137
<u>CAPÍTULO 6 – O AJUSTE CONTÍNUO DO PLANO</u>	<u>143</u>
6.1 As ações coletivas de ajuste dos planos durante a execução da obra	143
6.1.1 A permanente antecipação dos eventos para estruturar as tarefas reais: o trabalho dos encarregados de caldeiraria	144
6.1.2 A reprogramação da execução das tarefas e a integração logística: o trabalho da célula de planejamento	154
6.1.3 A articulação <i>offshore-onshore</i> para conceber um novo plano	162
6.2 Os efeitos da propagação das decisões em diferentes escalas	166
6.2.1 As consequências das mudanças de decisões estratégicas para as <i>campanhas de manutenção</i>	166
6.2.2 A renegociação local dos acordos e as implicações para a operação de rotina da plataforma	172
<u>CAPÍTULO 7 – O ENCONTRO DO PLANO COM OUTRA REALIDADE</u>	<u>173</u>
7.1 O processo coletivo de planejamento em um sistema de abstrações	174
7.1.1 O sistema de hierarquias de abstração do planejamento das <i>campanhas de manutenção</i>	175
7.1.2 A condução do planejamento como um projeto	177
7.1.3 Os coletivos de planejamento e os espaços de ação utilizados	179
7.2 O plano recurso para a ação: entre a antecipação e as variabilidades	185

7.2.1 O plano: um recurso incompleto aberto a ajustes e adaptações	186
7.2.2 O tempo de maturação dos planos e de reflexão para a ação	193
7.2.3 O conflito das lógicas na construção de um recurso coletivo	197
7.3 O sentido do plano confrontado ao real: um limiar entre a função de recurso e a desconexão da realidade prevista	200
7.3.1 O mecanismo de desconexão dos planos da realidade prevista e o seu sistema de ajuste contínuo	201
7.3.2 A regência do sistema de ajuste dos planos: o maestro e o <i>spalla</i>	205
<u>CAPÍTULO 8 – CONSIDERAÇÕES FINAIS</u>	<u>211</u>
8.1 As contribuições da pesquisa	212
8.2 Os limites da pesquisa	228
8.3 As perspectivas de continuidade da pesquisa	232
<u>REFERÊNCIAS</u>	<u>236</u>
<u>ANEXOS</u>	<u>248</u>
Anexo 1 – Conexão entre a UMS e a plataforma	248
Anexo 2 – Versão francesa depositada na <i>Université Lumière Lyon 2</i>	249
Anexo 3 – A organização das equipes no <i>projeto de PP&UMS</i> da P-C	300
Anexo 4 – Pasta do encarregado de caldeiraria	303
Anexo 5 – Proposta de Delineamento resumido	307
Anexo 6 – Negociação do reparo na linha de 40" do <i>caisson de overbord</i>	308
Anexo 7 – Negociação para o ajuste do escopo do serviço nos trechos-retos	311
Anexo 8 – As tendências de algumas atualizações do Guia <i>PMBOK</i>	313

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ciclo de vida do <i>projeto de PP&UMS</i> (entregáveis e marcos de avaliação)	13
Figura 2 – Representação do Cronograma Plurianual dos <i>projetos de PP&UMS</i>	17
Figura 3 – Organização das campanhas de manutenção e foco da tese	18
Figura 4 – Organograma do Grupo Operacional (por disciplina de projeto)	20
Figura 5 – A dimensão social da prescrição	30
Figura 6 – O modelo de decisões hierarquizadas do planejamento estratégico	33
Figura 7 – A relação entre a demanda social, o projeto de intervenção e esta pesquisa	49
Figura 8 – O eixo de análise da pesquisa de campo: a concepção e o uso do plano	51
Figura 9 – As etapas da condução metodológica da pesquisa de tese	54
Figura 10 – Plano de observação da parada programada da P-C	70
Figura 11 – Mapa da alocação dos encarregados na parada programada da P-C	70
Figura 12 – Esquema de análise temporal dos casos acompanhados a bordo	76
Figura 13 – Croquis do serviço no header principal de água de resfriamento	81
Figura 14 – O processo de planejamento operacional da campanha de manutenção	83
Figura 15 – Sistema de numeração das linhas	97
Figura 16 – Distribuição das tarefas no Plano de pintura com a UMS	100
Figura 17 – Primeira reprogramação da campanha de pintura da P-C	103
Figura 18 – Segunda reprogramação da campanha de pintura da P-C	103
Figura 19 – Terceira reprogramação da campanha de pintura da P-C	104
Figura 20 – Curva S da <i>parada programada</i> da P-C	113
Figura 21 – Mapa das descontinuidades do SG-01B	120
Figura 22 – Planta baixa da P-C	121
Figura 23 – Fluxo do LIBRA de Liberação da Planta	122
Figura 24 – Representação do P&ID de um LIBRA	123
Figura 25 – Tarefograma da parada programada da P-C	125
Figura 26 – Esquema de representação da Estratégia da Parada Programada da P-C	126
Figura 27 – Lista de priorização das tarefas por turno do grupo 1 (amarelo)	127
Figura 28 – Esquema de reutilização de água do hidrojateamento para a pintura	137
Figura 29 – Histograma de desmobilização da campanha da P-C	141
Figura 30 – Plano de Desmobilização de andaimes da campanha da P-C	141
Figura 31 – Repriorização da Lista de tarefas por turno do grupo 3 (azul)	146
Figura 32 – Relatório Diário de Serviço do grupo 3 (azul – página 1)	146
Figura 33 – Controle da emissão das PT e das PTT pela operadora de produção	147
Figura 34 – Estrutura montada para o reparo na linha de 40" do caisson de overbord	149
Figura 35 – Relatório de programação das PT	159
Figura 36 – Croquis da nova configuração do SG-01B (imagem ilustrativa)	163
Figura 37 – Posicionamento do inert infla na linha do sistema de drenagem	165
Figura 38 – Croquis de execução da certificação dos trechos-retos e porta-placas	168
Figura 39 – Morfogênese da tarefa de certificação dos trechos-retos e porta-placas	171
Figura 40 – As hierarquias de abstração do sistema de planejamento da <i>campanha de manutenção</i>	176
Figura 41 – A configuração transversal cíclica do processo de concepção em relação ao <i>projeto de PP&UMS</i>	179
Figura 42 – Os tipos de coletivos de planejamento da <i>campanha de manutenção</i>	180
Figura 43 – O diagrama da ocorrência dos eventos na <i>campanha de manutenção</i>	187
Figura 44 – As temporalidades e os marcos da concepção e do uso dos planos	193
Figura 45 – O mecanismo de desconexão dos planos da realidade prevista	201
Figura 46 – O sistema de ajuste contínuo dos planos	203

Figura 47 – A centralidade do binômio encarregado-célula de planejamento	206
Figura 48 – Os coletivos de ajuste dos planos na <i>campanha de manutenção</i>	208
Figura 49 – O modelo real do sistema de planejamento da <i>campanha de manutenção</i>	221
Figura 50 – A trama entre prescritos e reais do sistema de planejamento da <i>campanha de manutenção</i>	222
Figura 51 – Disposição física da P-C e da UMS-2 na <i>campanha de manutenção</i>	248
Figura 52 – Organograma e distribuição da Gerência de Planejamento (por projeto) .	300
Figura 53 – Organograma e distribuição da Gerência de Execução (por flotel).....	301
Figura 54 – Organograma e distribuição da Gerência de Planejamento contratada (por projeto).....	301
Figura 55 – Organograma e distribuição da Gerência de Execução contratada (por flotel)	302
Figura 56 – Capa da Pasta do encarregado do grupo verde	303
Figura 57 – Delineamento (Planejamento Executivo).....	303
Figura 58 – Lista de material aplicado.....	304
Figura 59 – Relatório fotográfico	304
Figura 60 – <i>Croquis</i> do projetista (delineador) de caldeiraria	305
Figura 61 – <i>Croquis</i> do projetista (delineador) de andaime.....	305
Figura 62 – Planilha de apontamento de horas extras	306
Figura 63 – Instrução de execução e inspeção de soldagem.....	306
Figura 64 – Modelo de Delineamento resumido para obras de baixa complexidade...	307
Figura 65 – Interações para o ajuste do escopo do serviço nos trechos-retos.....	312

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Dados da análise global da operacionalização dos projetos de PP&UMS ..	57
Quadro 2 – Dados da análise dos projetos de PP&UMS da P-A e da P-B	59
Quadro 3 – Dados da iniciação e do planejamento do projeto de PP&UMS da P-C	62
Quadro 4 – Dados da execução do projeto de PP&UMS da P-C	66
Quadro 5 – Dados do encerramento do projeto de PP&UMS da P-C	74
Quadro 6 – Principais características da campanha de manutenção da P-C	84
Quadro 7 – Procedimento executivo de certificação de cada trecho-reto e porta-placa	117
Quadro 8 – Definições do Glossário do Guia PMBOK	313

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – O índice de eficiência operacional a partir do Programa *Pró-Eficiência* 9

LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

APN-1 – Análise de Perigo Nível 1

APN-2 – Análise de Perigo Nível 2

ARN-1 – Análise de Risco Nível 1

ARN-2 – Análise de Risco Nível 2

COEMB – Coordenador de Embarcação

COMAN – Coordenador de Manutenção

Coppe – Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia

COPROD – Coordenador de Produção

D-1 – Reprogramação feita um dia antes da execução do serviço

D-2 – Reprogramação feita dois dias antes da execução do serviço

D-7 – Reprogramação feita sete dias antes da execução do serviço

DDS – Diálogo Diário de Segurança

EPI – Equipamento de Proteção Individual

ERGOPROJ – Laboratório de Ergonomia e Projetos

FAM – Formulário de Alteração e Mudança

FEL – *Front-End Loading* (Planejamento Antecipado)

FPSO – *Floating, Production, Storage and Offloading* (Unidade Estacionária de Produção, Armazenagem e Transferência)

GEPLAT – Gerente da Plataforma

GIM – Guia de Informação da Mudança

IETL – *Institut d'Études du Travail de Lyon* (Instituto de Estudos do Trabalho de Lyon)

IPA – *Independent Project Analysis* (Análise Independente de Projeto)

ISO – *International Organization for Standardization* (Organização Internacional para Padronização)

LIBRA – Plano de Liberação e Raqueteamento

LUPA – Lista Unificada de Serviços

MAG – *Metal Active Gas* (Gás Ativo ou Gás Inerte/Ativo)

MIG – *Metal Inert Gas* (Gás Inerte)

NBR – Norma Brasileira

NR – Norma Regulamentadora

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

P&ID – *Piping and Instrumentation Diagram* (Diagrama de Tubulação e Instrumentação)

PEP – Programa de Engenharia de Produção

PMBOK – *Project Management Body of Knowledge* (Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projeto)

PMI – *Project Management Institute* (Instituto de Gerenciamento de Projeto)

PMO – *Project Management Office* (Escritório de Gerenciamento de Projeto)

POB – *People On Board* (Pessoas a bordo)

PP&UMS – Parada Programada e Intervenção de recuperação da integridade

PSV – *Pressure Safety Valve* (Válvula de segurança e alívio de pressão)

PT – Permissão para Trabalho

PTT – Permissão para Trabalho Temporário

RBS – Requisição de Bens e Serviços

RTI – Recomendação Técnica de Inspeção

SEP – Solicitação de Estudo e/ou Projeto de Modificações

SG – Separador Gravitacional

SIG – Sistema Integrado de Gestão

SMP – Solicitação de Mudança de Projeto

SMS – Segurança, Meio ambiente e Saúde

SUEIN – Supervisor de Elétrica e Instrumentação

SUPROD – Supervisor de Produção

TLT – Técnico de Logística e Transporte

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

UMS – Unidade de Manutenção e Segurança

O PLANEJAMENTO DA MANUTENÇÃO DE GRANDE PORTE DIANTE DAS VARIABILIDADES *OFFSHORE*

Nas últimas décadas, a indústria petrolífera vem mudando a sua abordagem sobre a temática Segurança, Meio ambiente e Saúde (SMS). As empresas do setor têm buscado estudar e investir em fontes renováveis de energia, em novas tecnologias e na melhoria dos seus processos de produção e de gestão. O objetivo é aproveitar melhor os recursos disponíveis e minimizar os riscos ao meio ambiente e à sociedade, em toda a cadeia de petróleo e de gás natural (CHÉTRIT; BAUQUIS; SIGONNEY, 2011).

Nessa conjuntura, é aberto um espaço importante para a atuação das equipes de manutenção. Nas indústrias de processo contínuo e de alto risco, como a petrolífera, o seu trabalho tem caráter proativo e preventivo, e as suas competências e saberes tácitos¹ têm papel central para a segurança e a confiabilidade operacional (ANTONSEN, 2009; HØIVIK *et al.*, 2009; HOLLNAGEL, 2009; DUARTE *et al.*, 2012; RODRIGUES, 2012; COSTA, 2014; COSTA *et al.*, 2015; AMALBERTI *et al.*, 2018).

As estratégias que esses trabalhadores mobilizam para lidar com a diferença entre previsão e realidade são um recurso valioso diante de eventos, variabilidades, imprevistos e do envelhecimento dos sistemas. É útil para antecipar problemas, situações perigosas e catástrofes, garantindo a segurança (WISNER, 1994; BOURRIER, 1996; GARRIGOU; CARBALLEDA; DANIELLOU, 1998; DE LA GARZA, 1999; BOURRIER, 2009; DANIELLOU; SIMARD; BOISSIÈRES, 2010; COSTA; DUARTE, 2017).

A manutenção é também relevante para a produção. Ela pode evitar paradas não programadas da operação, auxiliar nas modificações do processo produtivo e na preservação dos sistemas técnicos, e pode prover condições para atender às exigências legais. Por isso, a sua função estratégica tem sido cada vez mais reconhecida nas organizações (AULICINO, 1998; SALERNO, 1999; DUARTE, 2002; MURTHY; ATRENS; ECCLESTON, 2002; AULICINO, 2008; SALERNO; AULICINO, 2008).

¹A percepção de odor, vibração e calor emitidos pelos sistemas técnicos (DANIELLOU; CARBALLEDA; GARRIGOU, 1994; BOURRIER, 1996; CARBALLEDA, 1997; GARRIGOU; CARBALLEDA; DANIELLOU, 1998; DE LA GARZA, 1999; DANIELLOU, 2002a; BOURRIER, 2009).

Porém, a manutenção enfrenta dificuldades para ser realizada *offshore* (DUARTE *et al.*, 2012; RODRIGUES, 2012; COSTA, 2014; ROCHA, 2014; COSTA *et al.*, 2015). As variabilidades inerentes a esse ambiente² e ao processo de produção³ interferem no desempenho dos sistemas e dispositivos técnicos, e na logística de embarque das equipes, materiais e ferramentas (DUARTE *et al.*, 2016; COSTA; DUARTE; BÉGUIN, 2017).

Os contratemplos podem estar atrelados: à estratégia de gestão das equipes⁴, às decisões tomadas durante a concepção estrutural, como a adaptação obrigatória dos sistemas para a conversão dos navios em plataformas, e ao acesso às unidades, que demanda uma integração *onshore-offshore* para gerir os imprevistos (DUARTE *et al.*, 2012; RODRIGUES, 2012; DUARTE *et al.*, 2013; COSTA, 2014; ROCHA, 2014; COSTA *et al.*, 2015; MAIA, 2015; DUARTE *et al.*, 2016; COSTA; DUARTE; BÉGUIN, 2017; GAROTTI, 2017; GONDIM, 2017).

Estudos em indústrias de alto risco indicam outras origens para essa dificuldade de realizar a manutenção, que são inerentes aos processos de trabalho, como: a distância entre a estrutura organizacional e a organização efetiva dos trabalhadores; as regulações individuais e coletivas para lidar com incidentes, disfunções e eventos não previstos ou reconhecidos pela estrutura organizacional; o custo humano das regulações feitas sob pressão de tempo; e a estrutura organizacional baseada mais em critérios de desempenho do que no custo humano (CARBALLEDA; DANIELLOU; GARRIGOU, 1994; DANIELLOU; CARBALLEDA; GARRIGOU, 1994; CARBALLEDA, 1997; GARRIGOU; CARBALLEDA; DANIELLOU, 1998; CARBALLEDA, 2002).

Por esse prisma, os desafios *offshore* vão da detecção da necessidade de intervir até o encerramento da ordem de serviço. Eles abrangem a aquisição de bens, a contratação de empresas terceirizadas, a priorização e a programação das tarefas, a logística, a liberação da Permissão para Trabalho (PT) e a própria execução (DUARTE *et al.*, 2016). Em um cenário em que não é elementar realizar a manutenção de rotina, planejar e executar as tarefas de manutenção na escala de um conjunto de 13 plataformas é ainda menos trivial.

²Caracterizado por frequentes mudanças climáticas e meteorológicas, de maré e de vento, que podem afetar as taxas de acoplamento das UMS e o desempenho de tarefas como a movimentação de cargas e a logística.

³Feito distante da costa, o que é um fator determinante para os processos de aquisição e de logística.

⁴Majoritariamente composta por equipes terceirizadas e subcontratadas, o que pode ser fator determinante no índice de rotatividade, na retenção de conhecimentos específicos e no acúmulo de experiência.

A origem da demanda

Em 2012, a empresa em que esta pesquisa foi realizada constituiu um Programa focado no aumento da eficiência operacional das suas plataformas. A experiência acumulada na operação e manutenção das unidades mais antigas pôs como objetivos alavancar os resultados das *campanhas de manutenção* e conter os problemas de integridade das unidades mais recentes.

Essas plataformas faziam frente a uma obsolescência técnica atrelada a crescentes exigências de recomendações e normas técnicas, publicadas ou atualizadas após a sua construção e/ou conversão. Por ter Planos de manutenção cada vez mais rigorosos, uma capacidade de execução limitada pela disponibilidade de materiais a bordo e sujeita às restrições de acesso, de hospedagem e de transporte por helicópteros, o passivo de tarefas de manutenção – *backlog* – ampliou e passou a exigir mais tempo e recursos para ser reduzido pelo efetivo fixo embarcado (DUARTE *et al.*, 2012; COSTA, 2014; COSTA *et al.*, 2015; DUARTE *et al.*, 2016).

Desse modo, recuperar a integridade, a confiabilidade e a eficiência operacional dessas unidades requeria manutenções de maior dimensão e uma força-tarefa crescente (DUARTE *et al.*, 2012; COSTA, 2014; COSTA *et al.*, 2015; DUARTE *et al.*, 2016). Por isso, a nova estratégia vinculou as duas principais ações de manutenção de grande porte da empresa na chamada “*campanha de manutenção*”: a *parada programada* e a *intervenção de recuperação da integridade*, ambas com o apoio de uma Unidade de Manutenção e Segurança⁵ (UMS).

Normalmente, equipes de pintura, caldeiraria e montagem de andaime faziam grandes obras e reparos durante as *intervensões* e, nas *paradas programadas*, outros especialistas efetuavam serviços nos sistemas essenciais, que requeriam a paralisação da unidade. Porém, o alto potencial produtivo, os custos e os riscos de parar e reiniciar a operação de uma plataforma implicavam em um forte controle do tempo destinado a essas interrupções, que dispunham do *POB* (*People On Board*)⁶ fixo da unidade.

⁵UMS, navio-hotel ou *flotel* ([Anexo 1](#)) é uma “plataforma ou embarcação que presta serviços de apoio às atividades das plataformas de perfuração e/ou produção, como a geração de energia elétrica, hotelaria e facilidades (oficinas) de manutenção” (MARINHA DO BRASIL, 2018, p. 28).

⁶Pessoas a bordo (tradução livre).

Esses aspectos reforçavam a necessidade de haver um planejamento mais preciso e mais detalhado das tarefas da *campanha de manutenção*. O fato motivou a sua gestão com os “*projetos de PP&UMS*” (*parada programada e intervenção de recuperação da integridade*). Apesar de oneroso, o apoio dos floteis, da sua infraestrutura⁷ e das equipes contratadas, foi vislumbrado como o meio para reduzir a duração das paradas produtivas e colocar a força-tarefa de recuperação da integridade em prática (DUARTE *et al.*, 2016).

Além disso, como a UMS mais do que dobrava a quantidade de vagas exclusivas para a manutenção, seria possível expandir o volume de serviços executados no período. Ao mesmo tempo, seria plausível regularizar o cumprimento das demandas das entidades classificadoras, certificadoras e dos órgãos reguladores (DUARTE *et al.*, 2016).

Esse contexto fomentou uma cooperação científica entre o Centro de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) da empresa e o Laboratório de Ergonomia e Projetos (ERGOPROJ)⁸ da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). O projeto de intervenção em ergonomia, realizado entre os anos de 2013 e 2016, gerou recomendações para o aprimoramento das *campanhas de manutenção*, a partir da análise do trabalho realizado durante o ciclo de vida de seis *projetos de PP&UMS*.

Apesar de contar com o apoio de uma UMS, para as duas primeiras plataformas – P-A e P-B –, os projetos seguiram a orientação estratégica vigente até 2012. Já o *projeto de PP&UMS* da P-C foi o primeiro a passar pela transição para a nova estratégia, enquanto os projetos da P-D, P-E e P-F foram geridos sob as novas diretrizes.

Esse estudo serviu de base para a presente pesquisa de tese, que foi desenvolvida em regime de cotutela⁹, sob orientação dos professores Francisco Duarte – Programa de Engenharia de Produção (PEP) | Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (Coppe) | UFRJ – e Pascal Béguin – *Environnement, Ville,*

⁷As vagas para a hospedagem das equipes, as oficinas de mecânica, automação, eletroeletrônica, instrumentação e solda, além das áreas de carga e de armazenagem de materiais e equipamentos.

⁸Que resultou em quatro pesquisas: uma de graduação (CAMILLO, 2017), duas de mestrado (GONDIM, 2017; CUNHA, 2018) e uma de doutorado (esta tese).

⁹De acordo com a Convenção Internacional de Cotutela estabelecida para a realização desta tese, o documento em francês ([Anexo 2](#)) é um resumo substancial da sua versão em português, da qual constam todos os dados empíricos utilizados.

Os objetivos da pesquisa

Os objetivos da pesquisa foram: **(1)** caracterizar a realidade do trabalho realizado nos *projetos de PP&UMS*; **(2)** revelar os ajustes contínuos dos planos como parte efetiva e necessária do processo de planejamento; e **(3)** identificar as orientações que podem contribuir para a concepção de planos que sejam suporte para a ação dos usuários finais.

Estudos anteriores se aprofundaram na natureza e na organização do trabalho da manutenção industrial de grande porte, enfatizando que este contexto demanda coordenação com a produção e procedimentos específicos para lidar com variabilidades e imprevistos (DANIELLOU; CARBALLEDA; GARRIGOU, 1994; BOURRIER, 1996; CARBALLEDA, 1997; GARRIGOU; CARBALLEDA; DANIELLOU, 1998; DE LA GARZA, 1999; CARBALLEDA, 2002; DANIELLOU, 2002a; BOURRIER, 2009).

Os que foram conduzidos em canteiros de obras arquitetônicas e da construção civil, como se caracteriza uma plataforma na *campanha de manutenção*, ratificaram a dimensão coletiva do trabalho nesse ambiente e o papel central dos gestores de proximidade para a execução da obra (BÉGUIN; BERGAMINI, 1996; DUARTE; CORDEIRO, 1999; SIX, 1999; DUC, 2002; SIX, 2004; FORRIERRE *et al.*, 2011; SIX; FORRIERRE, 2011). O seu trabalho é negociar e cooperar em situações dinâmicas, lidando com diversas fontes de restrição e de variabilidade e, ao mesmo tempo, formar quadros para agir e fazer agir (LANGA, 1997; MASCIA, 2001; GOTTELAND, 2013).

Contudo, há diferenças entre prescrever, planejar e programar o trabalho, e entre preparar a sua execução e efetivamente executá-lo (SIX, 1999; BAZET, 2002; DUC, 2002; SIX, 2004; BERGLUND; GUINERY, 2008; BERGLUND, 2009). E como as prescrições são uma representação das ações e da realidade em que elas serão realizadas,

¹⁰Meio ambiente, Cidade, Sociedade (tradução livre).

¹¹Unidade Mista de Pesquisa (tradução livre).

¹²Instituto de Estudos do Trabalho de Lyon (tradução livre).

há limites na possibilidade de antecipação do contexto futuro (SUCHMAN, 1987; WISNER, 1995; BÉGUIN; CLOT, 2004).

Por essa razão, os planos jamais poderão determinar a realidade por completo (SUCHMAN, 1987) e o coletivo precisará se engajar em ações de ajuste para lidar com as variabilidades do contexto real (BAZET, 2002; GAROTTI, 2017). No entanto, se os ajustes são a condição *sine qua non* para enfrentar a efemeridade do planejamento (GAROTTI, 2017), é preciso fornecer meios ao coletivo, que o apoie nesse trabalho.

A estrutura do documento

Para mostrar como a empresa se organizou e quais foram os desdobramentos das principais decisões tomadas, este documento tem oito capítulos, além dessa ***Introdução***. O ***Capítulo 1*** mostrará o contexto de concepção e a estruturação da nova estratégia de manutenção de grande porte das plataformas. O intuito é apresentar as diretrizes organizacionais e o suporte existente para o desenvolvimento dos *projetos de PP&UMS*.

Em seguida, o ***Capítulo 2*** trará o referencial teórico, apresentando as principais orientações que a literatura sobre manutenção industrial de grande porte preconiza para as paradas programadas. Além disso, sinalizará alguns pontos de vista sobre o processo de planejamento, o uso dos planos e a necessidade de engajamento coletivo em ações de ajuste para lidar com a distância entre o cenário planejado e o real.

Após o entendimento do contexto de realização da pesquisa e das abordagens teóricas sobre a concepção e o uso dos planos, o ***Capítulo 3*** apresentará as questões que nortearam a definição das três hipóteses de pesquisa. Em sequência, será delineada a fundamentação da abordagem metodológica, construída para verificá-las empiricamente, retrçando as principais estratégias de coleta de dados em campo.

Em continuidade, serão apresentados os elementos de discussão de cada hipótese. No ***Capítulo 4***, será abordada a articulação coletiva existente para a concepção dos planos. Posteriormente, no ***Capítulo 5***, se fundamentará a característica incompleta do dispositivo e como essa lacuna é preenchida pelos trabalhadores, com diversos usos adaptados às suas necessidades e ao contexto. Para concluir, o ***Capítulo 6*** revelará as estratégias que

as equipes embarcadas mobilizam para lidar com as variabilidades e os imprevistos, como o plano é utilizado nesse cenário e quais são as consequências dos ajustes empreendidos.

Logo depois, no **Capítulo 7**, serão analisados os resultados dessa pesquisa. E, por fim, o **Capítulo 8** versará sobre as contribuições, os limites e as perspectivas futuras desta pesquisa. Como repensar a concepção dos planos, para que eles sejam um recurso para a ação dos usuários finais, e como lidar com a distância entre previsão e realidade na prática?

CAPÍTULO 1 – A NOVA ESTRATÉGIA DE MANUTENÇÃO DE GRANDE PORTE DAS PLATAFORMAS

Esse capítulo apresenta o contexto em que foi concebida a nova estratégia de manutenção de grande porte das plataformas, retrazando os seus principais objetivos e os desafios enfrentados para colocá-la em prática. Além disso, mostra as diretrizes para a gestão dos *projetos de PP&UMS*.

1.1 O Programa de aumento da eficiência operacional das plataformas

No período inicial da pesquisa, vigorava na empresa o Planejamento Estratégico Corporativo 2020. Seu foco era reagir às repercussões da crise econômica de 2008, à necessidade de importação de derivados de petróleo e à perda da autossuficiência. Para isso, diversas medidas foram colocadas em prática. Entre elas, foi feita uma avaliação da capacidade de produção das plataformas para atender ao mercado nacional.

Na época, foi identificado que entre os anos de 2009 e 2011 ocorreu um declínio estável da produção das unidades mais antigas e que essa tendência de queda na eficiência operacional poderia comprometer o negócio. Como a alta gestão entendia haver margem de progressão do desempenho, foi iniciada a busca pelo aumento do potencial produtivo dos campos da região, prolongando a sua vida útil pela introdução de novas tecnologias, por novas descobertas ou por iniciativas inovadoras.

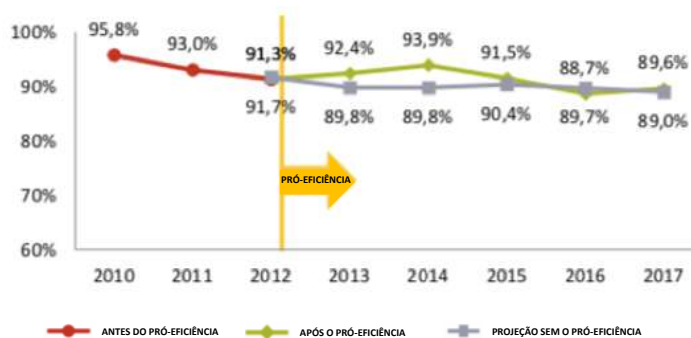
Em virtude disso, no Plano de Negócio e Gestão 2012-2016, a organização previu a integração de um Portfólio de Programas Estruturantes, que reunia projetos com características em comum, cujos resultados seriam ampliados por ações conjuntamente organizadas. A prioridade era investir na exploração e na produção de petróleo e de gás natural no país, atender às regulamentações ambientais e de segurança, e melhorar a precisão das metas de produção para passar confiança aos investidores.

Entre os Programas Estruturantes estava o Programa de aumento da eficiência operacional das plataformas – o *Pró-Eficiência*. Centrado no aumento da produção no quadriênio, ele começou em 2012 pelas plataformas mais antigas, com campos maduros,

e a expectativa era obter um índice de 90% de eficiência operacional em 2016. Depois, em função dos resultados, seria avaliada a viabilidade técnica e econômica de abranger as demais plataformas.

Com essa estruturação, além de conter a tendência natural de declínio produtivo, desenvolver os reservatórios e ampliar o desempenho operacional dos sistemas técnicos, a alta gestão aspirava recuperar a integridade das plataformas, aumentar a confiabilidade de entrega da curva de óleo prevista e garantir a segurança das pessoas e das instalações.

Já nos primeiros meses de implementação, os resultados foram considerados expressivos. Houve progresso no índice de eficiência operacional (Gráfico 1), aumento da confiabilidade de entrega e melhoria da integridade dos sistemas produtivos. Assim, quatro meses depois, o Programa foi ampliado para as unidades mais recentes e, dois anos mais tarde, ele abrangeria todas as demais.



Fonte: Adaptado de materiais corporativos (2017)

Gráfico 1 – O índice de eficiência operacional a partir do Programa *Pró-Eficiência*

Para as plataformas mais recentes, que poderiam responder mais rapidamente aos investimentos, os meios definidos para promover as ações do *Pró-Eficiência* foram: a realização de *campanhas de manutenção* com o apoio de uma UMS, o cumprimento de um rigoroso cronograma de paradas programadas e campanhas intensivas de reparo dos poços, de otimização dos estoques e de padronização dos materiais sobressalentes e de reposição. Por isso, a nova estratégia foi inserida neste Programa.

As diretrizes do *Pró-Eficiência* para os *projetos de PP&UMS* foram implantar a governança, monitorar indicadores de performance, realizar *benchmarking*¹³ de melhores práticas, atualizar os Padrões Corporativos e adotar novas tecnologias. Para as *paradas*

¹³Avaliação comparativa (tradução livre).

programadas, especificamente, a principal orientação era realizá-las com duração média de 15 dias, a cada três anos, para manter a curva produtiva, controlar as perdas de petróleo e estabelecer a periodicidade de execução da manutenção de maior escala.

Até então não havia essa previsibilidade e constância, e cada parada de produção era avaliada e decidida sob demanda, por plataforma. Porém, quando elas coincidiam havia uma perda significativa na produção global de petróleo da empresa¹⁴.

Para as *intervenções de recuperação da integridade*, a empresa estimava que o apoio dos *flotéis* auxiliaria a pintar em seis meses o que se levaria três anos para realizar com o efetivo fixo e os recursos disponíveis nas unidades. Em geral, o *POB* fixo de uma plataforma varia de 160 a 200 vagas para todas as equipes, enquanto as UMS têm de 350 a 550 vagas para a manutenção, em um período médio de seis meses a cada três anos.

Essa condição ampliava significativamente o efetivo e a capacidade de execução de tarefas. Esses índices eram determinantes para: preservar e modernizar as instalações, obter uma economia de escala ao realizar manutenções por oportunidade, reduzir o *backlog* e a ocorrência de paradas não programadas, conter o avanço da degradação das instalações e diminuir os custos logísticos e operacionais dessas obras.

1.2 Os objetivos e os desafios da nova estratégia

Ao reagrupar e melhor articular as diferentes tarefas de manutenção de grande porte, a nova estratégia tinha quatro objetivos. O primeiro era regularizar os ciclos de *parada programada* em periodicidade trienal, garantindo a duração entre 15 e 30 dias, e interrompendo a operação de apenas uma plataforma por período. Com isso, seriam ajustados os prazos de atendimento das entidades classificadoras, certificadoras e órgãos reguladores, além de controladas as perdas de produção desse momento.

A segunda finalidade era coordenar a gama de tarefas da *intervenção de recuperação da integridade* e da *parada programada* durante toda a *campanha de manutenção*. Um cronograma fixo das grandes intervenções viabilizaria uma melhor

¹⁴Considerando a média de produção desse agrupamento de plataformas em torno de 80 mil barris de petróleo por dia, parar uma de suas unidades por 15 dias significava deixar de produzir o equivalente a 1,2 milhões de barris. Se calcularmos o preço médio do barril em 2012 a 94 dólares, a perda monetária direta total seria de 112,8 milhões de dólares por *parada programada*, ou seja, 7,52 milhões de dólares por dia.

utilização dos recursos compartilhados e, por consequência, haveria a reversão do círculo vicioso de formação de *backlog* e de execução de ‘*paradinhas*’¹⁵.

Em longo prazo, o terceiro intuito era reforçar o caráter preventivo da manutenção, já que o uso dos floteis ajudaria a sanar o passivo. A estimativa da empresa era de que seriam necessários de dois a três ciclos de *campanha de manutenção* em cada unidade para extinguir o seu *backlog*, até chegar o momento em que apenas pequenos reparos seriam feitos na operação de rotina, pela equipe intitulada ‘*New Poli*’¹⁶.

Então, com o acúmulo dessa experiência, a empresa buscava o quarto objetivo de se posicionar como referência na manutenção *offshore*, nacional e internacionalmente. Como na visão da alta gestão a unificação de dois projetos com propriedades tão distintas representava uma quebra de paradigma e uma evolução para a manutenção, ficava implícito o desejo por um posicionamento pioneiro e de liderança nesse ramo de atuação.

Por essas razões, a nova estratégia de manutenção abrangeu a fusão das *paradas programadas* com as *intervenções de recuperação da integridade*, rearranjos na estrutura organizacional e mudanças na forma de conceber e de praticar a manutenção. Se colocar em prática uma estratégia dessa magnitude já representaria um grande desafio, fazê-la com 13 *projetos de PP&UMS* em paralelo e em fases distintas ampliava a diversidade de atores em interdependência, as variabilidades e os imprevistos dessa conjuntura.

1.3 As diretrizes para a gestão dos *projetos de PP&UMS*

Para colocar em prática a nova estratégia de manutenção de grande porte, os processos de gestão dos *projetos de PP&UMS* passaram por uma ampla reestruturação, ainda em curso durante esta pesquisa. As redefinições abrangeram escopo, planejamento, segurança, paradas de operação, contratação e execução de serviços, logística e outras.

A transformação começou pela análise do que já havia sido realizado na empresa. A reunião de especialistas internos permitiu desenvolver a nova forma de planejar e de

¹⁵Denominação interna das paradas não programadas de operação, de curta duração, geralmente realizadas em dispositivos específicos (como o tratador de óleo) para atender às exigências legais. A empresa estimava que cada ‘*paradinha*’ representava cerca de 4,1% de perda do potencial produtivo de uma plataforma.

¹⁶Contrato de trabalho polivalente de manutenção (caldeireiro escalador*, pintor hidrojetista e outros).

*Com certificação para a realizar trabalhos em altura com o uso de cordas e equipamentos de suspensão.

executar esse tipo de manutenção. Além disso, a alta gestão entendia que essa mudança deveria ser baseada em normas e em padrões reconhecidos de gerenciamento de megaprojetos industriais, para os quais também buscou referências internas e externas.

1.3.1 A organização dos projetos de PP&UMS

Antes dos projetos de PP&UMS existirem, a empresa já tinha uma sistemática própria para o gerenciamento dos projetos de investimento. Esta estabelecia orientações para o planejamento, a aprovação e o acompanhamento desses projetos, sobretudo dos seus dispêndios, e foi ancorada no Guia *PMBOK*¹⁷ (PMI, 2008; 2013) e no modelo *FEL*¹⁸.

O Guia *PMBOK* apoiou na definição do ciclo de vida dos projetos de PP&UMS, dividindo-os em fases e conjuntos de entregáveis¹⁹. O modelo *FEL* orientou na fixação dos seus marcos periódicos de análise – portões de decisão e de verificação –, realizados por especialistas externos ao projeto e internos à organização, para assegurar a imparcialidade e a confidencialidade, respectivamente.

Apesar disso, em 2013 os Padrões Corporativos continham diretrizes apenas para a *parada programada*²⁰. Para extrapolar suas instruções para a *campanha de manutenção*, as equipes de projeto contavam com o auxílio do *Project Management Office*²¹ (PMO) e da Gerência de Engenharia e Planejamento de Manutenção, que estimaram a duração do ciclo de vida dos projetos de PP&UMS em 27 meses (Figura 1).

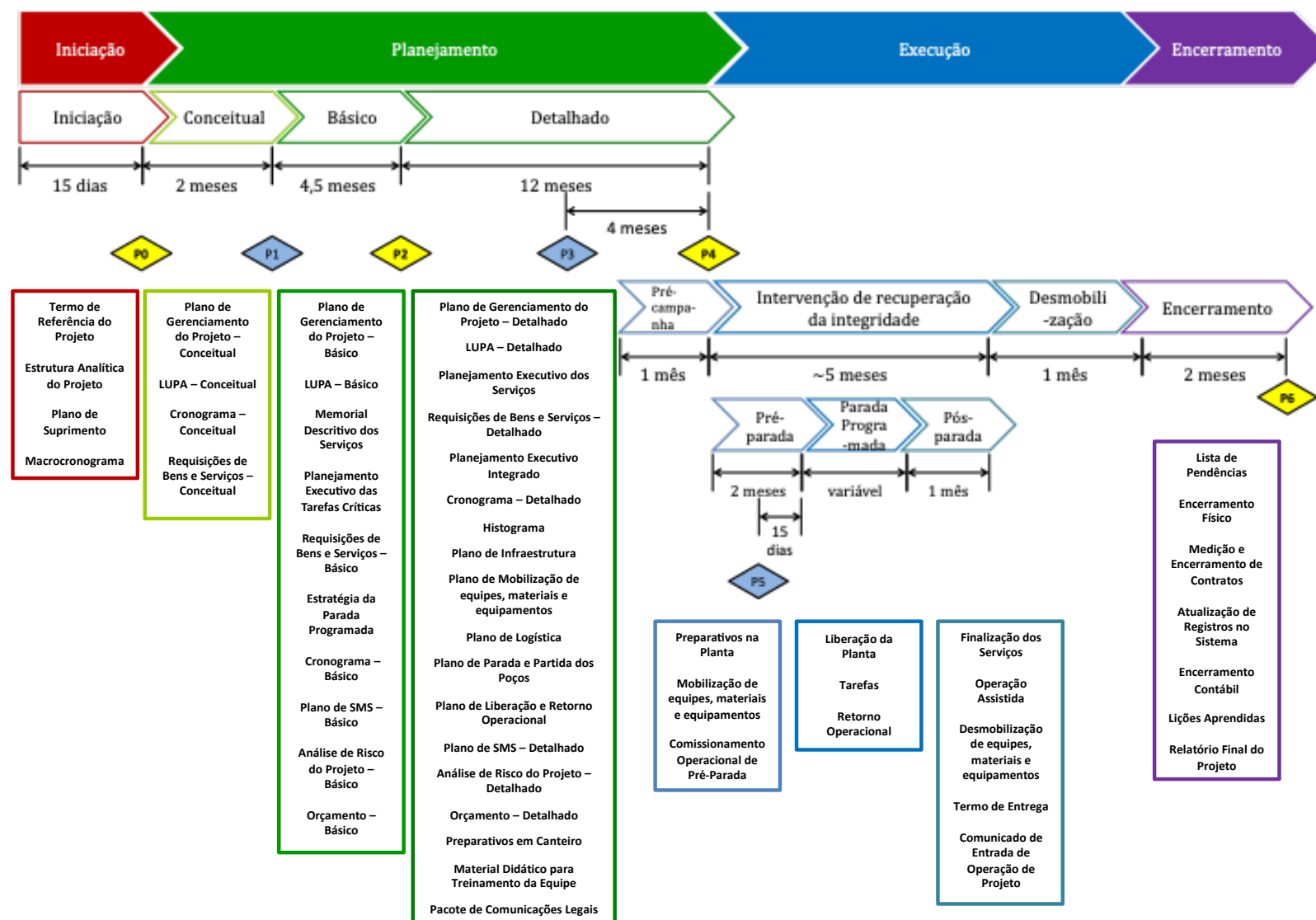
¹⁷*Project Management Body of Knowledge* (Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projeto – tradução livre). Documento desenvolvido pelo *Project Management Institute* (Instituto de Gerenciamento de Projeto – tradução livre) que, a partir da definição do ciclo de vida de projetos, descreve normas, métodos, processos, diretrizes e práticas para o seu gerenciamento (PMI, 2008; 2013).

¹⁸*Front-End Loading* (Planejamento desde o início do projeto – tradução livre). Modelo quantitativo de antecipação dos requisitos de um projeto, da concepção da ideia até a decisão final de financiamento (NOBELIUS; TRYGG, 2002; WEIJDE, 2008; IPA, 2009a; 2009b; WILLIAMS; SAMSET, 2010; MORENO-TREJO; KUMAR; MARKESET, 2012; IPA, 2013; BARSHOP, 2014; SHLOPAK; EMBLEMSVÅG; OTERHALS, 2014).

¹⁹Nesta tese, compreende-se por plano todo objeto que reúne, formal ou informalmente, as decisões de um coletivo e que é elaborado para orientar a realização da manutenção de grande porte *offshore*, independente da sua forma (tangível ou intangível) e do seu conteúdo (formalizado ou não-formalizado). Alguns entregáveis do projeto (elencados na Figura 1), tais como Planejamento Executivo dos Serviços e o Plano de Infraestrutura, são exemplos de planos.

²⁰A fusão só foi oficialmente registrada nos documentos corporativos três anos depois da implementação.

²¹Escritório de Gerenciamento de Projeto (tradução livre).



Fonte: Duarte *et al.* (2016), adaptado de materiais corporativos (2014)

Figura 1 – Ciclo de vida do projeto de PP&UMS (entregáveis e marcos de avaliação)

A primeira fase, chamada de *iniciação*, tinha extensão de 15 dias. Nesta fase, eram estimados os custos e as perdas de produção, definida a equipe de projeto e elencado o escopo motivador, isto é, os serviços do caminho crítico da *parada programada*²². Os documentos elaborados eram submetidos à decisão sobre a continuidade do *projeto de PP&UMS* no “*Portão*”²³ *P0*”, cuja aprovação oficializava o seu início.

A segunda fase, denominada de *planejamento*, tinha duração total de 18,5 meses. Nesse tempo, eram especificadas as tarefas da *campanha de manutenção* e definidos os recursos necessários a elas. Esse levantamento servia de insumo para a aquisição de bens e a contratação de empresas prestadoras de serviços (terceirização). A fase era dividida em três etapas:

1. ***Planejamento Conceitual*** – o intuito era detalhar os serviços (conjunto de tarefas de manutenção agrupadas por sistema e/ou dispositivo técnico) do escopo motivador da *parada programada*, para iniciar os processos mais críticos de aquisição de bens e de contratação de empresas prestadoras de serviços, e para definir o “*escopo de oportunidade*”²⁴. A etapa durava dois meses e era verificada no *Portão P1*²⁵.
2. ***Planejamento Básico*** – nos 4,5 meses de duração se pactuava o envolvimento dos atores na execução dos serviços, se fixava a Lista Unificada de Serviços (“*LUPA*”) e se validava a Estratégia da Parada Programada. A avaliação da etapa era decisória e feita no *Portão P2*.
3. ***Planejamento Detalhado*** – a etapa tinha 12 meses de extensão. Seus objetivos eram: determinar as equipes (próprias, terceirizadas e subcontratadas) e os recursos necessários de cada serviço (materiais, ferramentas e equipamentos), e elencar os requisitos obrigatórios à execução (fontes de energia, andaimes, etc.)

²²Tarefas críticas que são encadeadas do início ao final da parada programada, sem margem de tempo, cujo atraso pode comprometer o seu prazo final (GOLDRATT, 1997).

²³Um Portão ou “*Gate*” representa um marco de avaliação do andamento do projeto e de tomada de decisão sobre a sua continuidade. Ele define a passagem de uma fase (ou etapa) para a subsequente do projeto. Os “*Gates*” são indicados pelos losangos amarelos e azuis na Figura 1 (PMI, 2008; 2013). Os entregáveis do *Portão P0* eram: o Termo de Referência do Projeto, a Estrutura Analítica do Projeto, o Plano de Suprimento e o Macrocronograma.

²⁴Na empresa em que esta pesquisa foi realizada, esse escopo consistia em uma lista de tarefas adicionais, cujo planejamento era feito à parte, permitindo um resultado mais ambicioso, sem implicar em restrições ao caminho crítico.

²⁵Para estimar a duração da *parada* e programar a sua data de início, o foco eram o Plano de Gerenciamento do Projeto, a *LUPA*, o Cronograma e a Requisição de Bens e Serviços (RBS) do *planejamento conceitual*.

e a sua distribuição na plataforma. Os documentos eram verificados no *Portão P3*²⁶, quando se definia o prazo limite para a emissão das requisições de compra.

A terceira fase, nomeada *execução*, compreendia: (i0) a *intervenção recuperação da integridade* e (ii) a *parada programada*. Esta fase correspondia à realização das obras da *campanha de manutenção* e ela durava em torno de seis meses. A *parada programada* acontecia durante a *intervenção de recuperação da integridade* e a consistência dos seus preparativos era verificada no *Portão P4*, que autorizava o seu início.

A *intervenção de recuperação da integridade* era dividida em três etapas:

1. ***Pré-campanha*** – a etapa ocorria no último mês do *planejamento detalhado* e era destinada à conexão do *flotel*, ao embarque de materiais e de equipamentos necessários à manutenção, à montagem dos andaimes e à instalação da infraestrutura técnica da obra.
2. ***Intervenção de recuperação da integridade propriamente dita*** – correspondia à execução das tarefas de pintura e de caldeiraria, e durava em torno de cinco meses.
3. ***Desmobilização*** – estimada para o mês final da *intervenção*, a etapa se propunha à desmontagem de andaimes, à retirada de sucatas e resíduos, à limpeza da plataforma e ao posterior deslocamento dos equipamentos e da UMS para outra unidade.

A *parada programada* era dividida em três etapas, semelhantes às anteriores:

1. ***Pré-parada*** – período dois meses em que era feita a montagem dos andaimes, a identificação e a distribuição dos materiais na plataforma. Cerca de 15 dias antes do início da *parada programada* era realizado o *Portão P5*, momento em que eram verificadas as condições para executá-la. Se fosse viável, se iniciava a mobilização de equipes, materiais e equipamentos, além do comissionamento operacional de *pré-parada*. Do contrário, a data era postergada.

²⁶Os registros eram: o Plano de Gerenciamento do Projeto, a *LUPA*, a RBS, o Cronograma, o Plano de SMS, a Análise de Risco do Projeto e o Orçamento do *planejamento detalhado*, o Planejamento Executivo dos Serviços, o Planejamento Executivo Integrado, o Histograma, o Plano de Infraestrutura, o Plano de Mobilização de equipes, materiais e equipamentos, o Plano de Logística, o Plano de Parada e Partida dos Poços, o Plano de Liberação e Retorno Operacional, os Preparativos em Canteiro, o Material Didático para Treinamento da Equipe e o Pacote de Comunicações Legais.

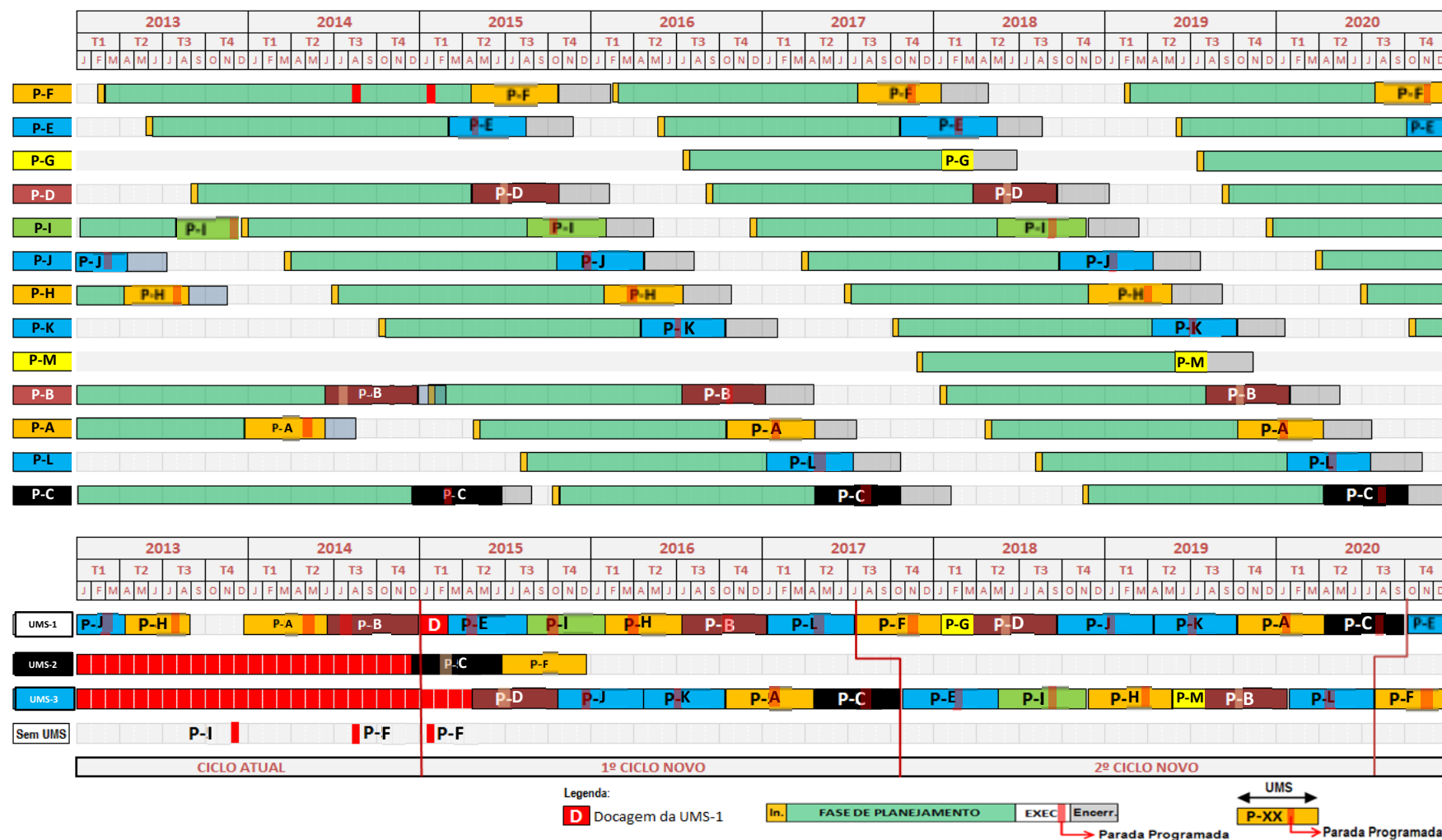
2. ***Parada Programada propriamente dita*** – a etapa correspondia à execução dos serviços de inspeção e de intervenção nos sistemas de extração, processamento e armazenamento de petróleo. A duração poderia variar entre 15 e 30 dias. O seu marco inicial era a liberação da planta e o final era o retorno operacional.
3. ***Pós-parada*** – se destinava a finalizar os serviços, a monitorar e a liberar a operação. Em seguida, começava a desmobilização da infraestrutura e do efetivo. Sua duração era de cerca de um mês.

A fase chamada de *encerramento* durava por volta de dois meses. Nesse tempo, havia o encerramento físico, administrativo e contábil dos serviços, a medição e a conclusão dos contratos, e a atualização dos registros da *campanha* nos sistemas informatizados. Também era conduzido o processo de “*Lições Aprendidas*”, tal como um retorno dos resultados alcançados e dos obstáculos superados pela equipe de projeto ao longo do seu ciclo de vida, para a troca de experiências com as equipes alocadas nos demais projetos; a sua comunidade interna de prática. Por fim, o *Portão P6*²⁷ formalizava o término do *projeto de PP&UMS*.

Essa organização era replicada para todos os *projetos de PP&UMS*, cuja ordem de execução era definida no Cronograma Plurianual (Figura 2). Para estabelecê-lo, a empresa se baseou nas referências já mencionadas e realizou *benchmarking* interno com as refinarias e externo com empresas nacionais e internacionais do setor. O Cronograma Plurianual representava o Programa de Manutenção, estabelecido para um horizonte quinquenal, que já unificava a *parada programada* e a *intervenção de recuperação da integridade*. Com essa visibilidade se determinava a sequência das *campanhas*, sua expectativa de duração, o *flotel* utilizado e o período projetado para a operação de rotina.

A duração de cada *campanha* era estimada com base no estado de conservação da plataforma, a idade, o grau de obsolescência e o histórico de intervenções de manutenção na unidade. Desse modo, as curvas projetadas de produção e de perda de petróleo eram avaliadas e balanceadas pela Gerência de Engenharia e Planejamento de Manutenção, que buscava equilibrar as demandas de manutenção, segurança, eficiência operacional e preservação da integridade, responder à legislação vigente e cumprir as metas produtivas.

²⁷Eram avaliados os documentos referentes à *parada programada* – o Termo de Entrega, o Comunicado de Entrada de Operação de Projeto e a Lista de Tarefas cumpridas, pendentes e realizadas por oportunidade – e à *campanha de manutenção* como um todo – a Lista de Pendências e o Relatório Final do Projeto.



Fonte: Duarte *et al.* (2016), adaptado de materiais corporativos (2014)

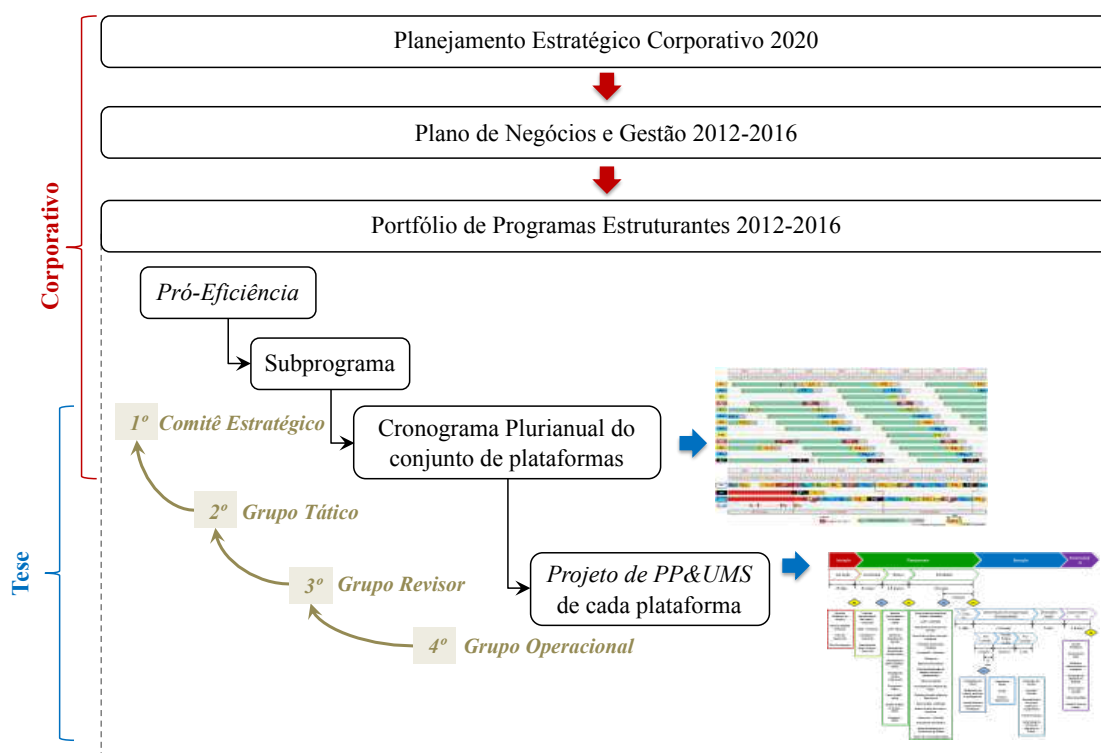
Figura 2 – Representação do Cronograma Plurianual dos projetos de PP&UMS²⁸

²⁸Constam da representação as informações referentes ao início do projeto de intervenção em ergonomia (em 2013-2014) e às plataformas próprias. As três unidades afretadas tinham programação à parte e suas *paradas programadas* não contavam com o apoio de uma UMS (“Sem UMS” na Figura 2), por serem de menor escopo e duração.

Uma vez aprovado, o Cronograma Plurianual era integrado ao Plano de Negócio e Gestão do quadriênio e as datas não poderiam ser modificadas sem prévia autorização da alta gestão da empresa (ele era fixado; como dito internamente, era “congelado”). Eventuais alterações poderiam ser anualmente realizadas, em períodos pré-definidos, mas passariam pela avaliação e aprovação da alta gestão²⁹. Daí o rigor no seu cumprimento.

Isto posto, reitera-se que: (i) o planejamento analisado diz respeito ao conjunto de plataformas; e (ii) como parte de um processo de redução de incerteza, ele é declinado em diferentes escalas – a plataforma, depois para as áreas da unidade, depois para os sistemas e dispositivos técnicos; e (iii) o planejamento das campanhas de manutenção das unidades é contínuo.

Nesta tese, as análises se concentram do Cronograma Plurianual até o *projeto de PP&UMS* de cada unidade (Figura 3), no qual estão os planos da manutenção realizada durante a *intervenção de recuperação da integridade* e na *parada programada*.



Fonte: A autora (2021), adaptado de materiais corporativos (2014)

Figura 3 – Organização das *campanhas de manutenção* e foco da tese

²⁹A solicitação deveria conter: a linha de base (temporal) reprogramada, a análise de risco dos impactos na integridade, nos custos e no balanceamento das demais *paradas programadas*.

Como mostra a Figura 3, para operacionalizar a organização projetada para as *campanhas de manutenção* do conjunto de plataformas da empresa, uma estrutura social e técnica foi estabelecida em quatro níveis, que serão melhor descritos a seguir.

1.3.2 A estrutura social e técnica de suporte aos *projetos de PP&UMS*

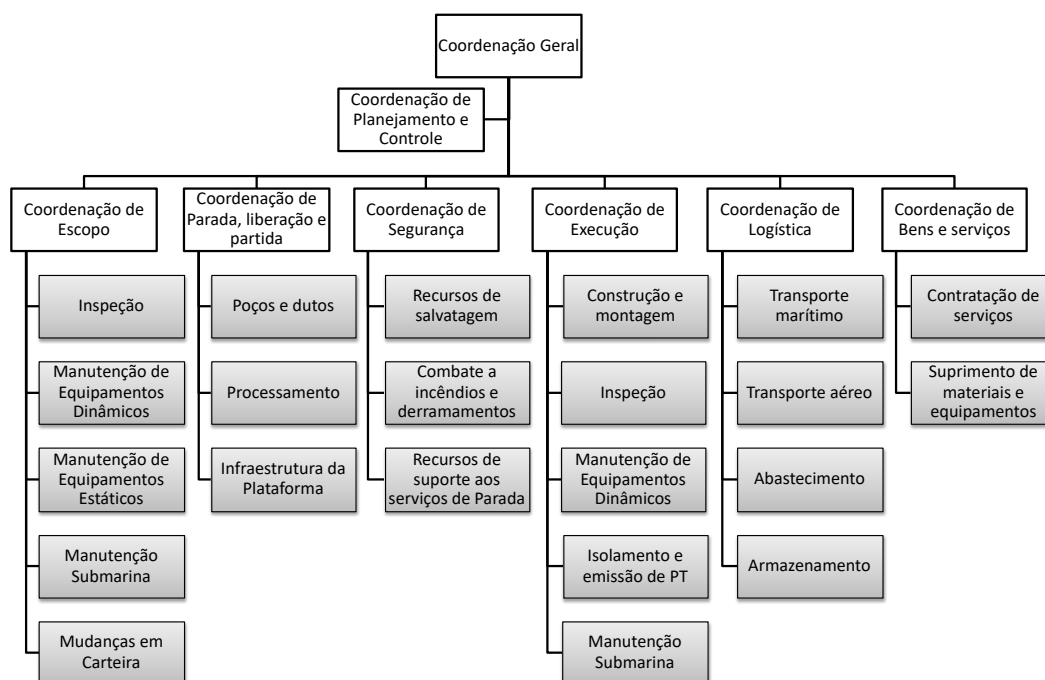
O primeiro nível, do Comitê Estratégico, era constituído pela alta gestão da empresa e tinha a função de analisar e validar o cumprimento do Cronograma Plurianual, por meio dos indicadores de desempenho estabelecidos para o conjunto de plataformas. A partir da sua avaliação, quando houvesse desvios, poderiam ser determinadas ações corretivas. A sua reunião era prevista para o *Portão P4* (antes da *parada programada*).

No segundo nível, o Grupo Tático era multifuncional, formalmente nomeado e coordenado, e respondia à equipe estratégica. Sua responsabilidade era acompanhar os projetos, para dar suporte aos seus Grupos Operacionais na solução de problemas críticos. A sua maior atuação deveria acontecer na aprovação dos *Portões P2* (antes da etapa de *planejamento detalhado*) e *P6* (no final da fase de *encerramento*).

No terceiro nível, o Grupo Revisor respondia aos grupos anteriores e tinha a incumbência de avaliar todos os entregáveis do projeto, a fim de emitir um parecer técnico de recomendação ou de impedimento do seu avanço para a fase seguinte. Para isso, ao término de cada fase, o grupo se reunia com a equipe de planejamento do projeto e com os representantes da Gerência de Engenharia e Planejamento de Manutenção, de modo a avaliar a coerência de todos os documentos daquele pacote de entregáveis. Este grupo era formado por especialistas externos ao *projeto de PP&UMS* e internos à organização, garantindo imparcialidade e confidencialidade.

Por fim, no quarto nível, o Grupo Operacional era composto por gerentes e seus representantes *onshore*³⁰. Os membros eram designados por plataforma e especialidade técnica (Figura 4).

³⁰Eventualmente, poderia ser solicitada a assistência de prepostos *offshore*. Entretanto, tendo em vista que quem trabalha a bordo está dedicado à operação de rotina em tempo integral, sua participação nas reuniões do grupo deveria ser esporádica e acontecer por videoconferência.



Fonte: Duarte *et al.* (2016), adaptado de materiais corporativos (2014)

Figura 4 – Organograma do Grupo Operacional (por disciplina de projeto)

Este grupo era subordinado às equipes tática e estratégica, e não trabalhava em regime de dedicação exclusiva ao projeto. Sua principal atribuição era monitorar o gerenciamento dos projetos, em todas as fases, tomando ações e decisões para viabilizar a sua continuidade. Para isso, eram realizadas reuniões periódicas³¹ de apresentação do progresso de cada projeto para todos os membros do seu Grupo Operacional.

Para colocar os *projetos de PP&UMS* em prática, foram compostas distintas equipes e quatro Gerências foram diretamente envolvidas ([Anexo 3](#)). À Engenharia e Planejamento de Manutenção coube o acompanhamento dos projetos, a validação dos documentos apresentados aos Grupos Operacionais e a interpretação das Diretrizes e dos Padrões Corporativos para as equipes de planejamento e de execução.

A equipe da Gerência de Planejamento mantinha contato frequente com o Grupo Operacional. Sua função era gerir o projeto e conduzir o processo de planejamento em terra, interagindo com os atores implicados na *campanha*. A sua equipe própria de gestão firmava acordos e detalhava a elaboração dos planos. Por sua vez, a Gerência de Execução tinha contato regular com o Grupo Operacional e era organizada por *flotel*. A sua equipe de gestão era própria e lhe cabia avaliar os Delineamentos, vistoriar o canteiro e a pré-fabricação de peças, distribuir as equipes na UMS, preparar a conexão do *flotel* e fiscalizar

³¹Periodicidade não definida *a priori* e variável de acordo com a fase do projeto e a demanda das equipes.

a execução da obra e o cumprimento dos contratos. Já a contratada para os serviços de obras e reparos constituiu equipes de projeto com estruturas similares, porém reduzidas.

Por fim, à Gerência de Operação da Plataforma, enquanto cliente interno dos *projetos de PP&UMS*, coube: validar os planejamentos executivos, auxiliar na conexão da UMS, realizar as manobras operacionais de parada e de retorno da unidade e apoiar na execução da obra.

Essa estruturação organizacional requereu que a empresa contratante melhorasse a integração operacional *onshore-offshore* e facilitasse o acesso às informações, para formar um histórico (inexistente) dos projetos. A conjuntura demandou o aprimoramento dos meios de gestão e de comunicação, e houve a implantação de um portal centralizado de *paradas programadas*, de um *software* para o fluxo de aprovação de Delineamentos e de outro para o planejamento e controle dos serviços.

Além disso, os contratos de prestação de serviços dessas grandes intervenções foram dissociados dos pré-existentes, que limitavam a sua abrangência e o escopo de atuação dos trabalhadores. A dissociação traria maior autonomia no uso dos contratos, um melhor atendimento das especificidades das intervenções e seria prevenida a concorrência por recursos.

CAPÍTULO 2 – A DIMENSÃO COLETIVA DO PLANO

Esse capítulo mostra a organização e a gestão da manutenção industrial de grande porte como um megaprojeto e faz referência às paradas programadas e às recomendações para o seu desenvolvimento. Além disso, apresenta as dimensões do processo de planejamento e debate sobre as possibilidades e os limites do uso dos planos, como uma das formas de prescrição do trabalho. Por fim, apresenta o engajamento do coletivo nas ações de ajuste dos planos, para fazer frente às mudanças do contexto ao qual se destinam.

2.1 A manutenção industrial de grande porte como um megaprojeto

De modo geral, quando a literatura especializada em manutenção industrial aborda as intervenções de grande porte, a referência é feita às paradas programadas (LENAHAN, 1999; LEVITT, 2004; KELLY, 2006; LENAHAN, 2006; PALMER, 2006; MERROW, 2011). Neste período, cuja duração varia em função da estratégia da empresa e das especificidades do processo produtivo, a operação é interrompida total ou parcialmente, para que sejam realizadas manutenções e inspeções que não podem ser executadas durante o funcionamento de rotina das plantas industriais.

Essas operações são caracterizadas por um desembolso financeiro elevado, para custear a terceirização de serviços e a aquisição de materiais e equipamentos específicos, e um custo direto referente à interrupção da produção, quase sempre superior ao valor despendido para a execução propriamente dita desses serviços (LENAHAN, 1999; LEVITT, 2004; KELLY, 2006; LENAHAN, 2006; PALMER, 2006; MERROW, 2011).

Do ponto de vista financeiro, essas características podem impelir à conjectura do adiamento máximo possível das interrupções, da redução da sua duração e da execução parcial dos serviços. Contudo, essas tendências de postergação e de redimensionamento de tempo e escopo costumam ser refreadas pelos riscos associados à segurança, ao meio ambiente e aos custos imensuráveis de eventuais paradas não programadas. Dessa forma, custos e riscos exercem tensão ao longo do tempo (FINOCCHIO JUNIOR, 2009).

Como lidar com essa tensão exige a coordenação de múltiplas equipes de especialistas, no final da década de 90 ficou estabelecido no setor industrial que a gestão das paradas programadas seguiria os modelos de referência dos projetos tradicionais. Embora haja similaridades, algumas particularidades deveriam ser consideradas na adaptação das orientações para esse tipo e natureza de projeto (LENAHAN, 1999; 2006).

A começar pela finalidade. Enquanto a maior parte dos projetos se concentra em criar ou adicionar algo ao que já existe, a parada programada se destina a substituir, reparar ou reformar itens que apresentem defeito ou que estejam desgastados, corroídos ou danificados. Além disso, nos projetos tradicionais o escopo de trabalho é visível para a equipe, mas nas paradas uma parcela considerável do trabalho de recuperação está oculta, encoberta por isolamentos ou por partes inacessíveis dos sistemas e dispositivos.

Essa invisibilidade de parte do escopo, que se revela somente quando a planta é aberta para a inspeção, traz à parada incertezas adicionais àquelas impostas pelo ambiente operacional, tais como as de entrega dos materiais, de disponibilidade das equipes, das condições climáticas e meteorológicas, entre outras. Algumas dessas incertezas estão no cerne desse tipo de projeto e podem ser significativas para o seu andamento, porque deixam pouco ou nenhum tempo para remediá-las, sem que necessariamente haja um prolongamento da duração e/ou uma aceleração da execução das tarefas.

Nessas circunstâncias, o planejamento da parada fica vulnerável e pode falhar por razões que fogem ao controle. Para dominar a vulnerabilidade, a sua forma de organização direciona esforços para a antecipação máxima da gama de incertezas relativas ao cenário futuro (LENAHAN, 1999; LEVITT, 2004; LENAHAN, 2006; MERROW, 2011).

2.1.1 A organização do projeto de parada programada

A forte pressão dos custos e do tempo suscitou o aprimoramento da organização das paradas programadas e da coordenação das equipes envolvidas nesses projetos. Por isso, a indústria baseou essa estruturação em modelos de referência para o gerenciamento de projetos, como o Guia *PMBOK* (PMI, 2008; 2013), que estabelece o ciclo de vida e os

seus entregáveis, e o modelo *FEL*, que fixa os marcos de avaliação desses documentos e é utilizado pela consultoria *Independent Project Analysis*³².

Essas orientações fornecem diretrizes sobre a gestão dos projetos de parada programada, com destaque para três aspectos-chave para que ela seja bem-sucedida (LENAHAN, 1999; LEVITT, 2004; KELLY, 2006; LENAHAN, 2006; PALMER, 2006; BEN-DAYA *et al.*, 2009; MERROW, 2011): (i) ter uma equipe dedicada ao projeto; (ii) desenvolver um processo de planejamento que reduza as incertezas relativas ao contexto futuro; e (iii) garantir a execução do que foi pré-definido.

O intuito de ter uma equipe orientada por projeto, que trabalhe nele em regime de dedicação exclusiva desde o seu início, é deixar sob sua responsabilidade a centralização das informações. Assim, ela poderá realizar as negociações e estabelecer os acordos entre as partes interessadas, no que tange às condições de execução das tarefas de manutenção.

Contudo, há certa dificuldade para alocar as equipes no início do projeto. Merrow (2011) estima que menos de 60% delas seja integrada na fase inicial, porque elas são majoritariamente terceirizadas e nem sempre os contratos são firmados antes do projeto começar. E, ainda que o fossem, a sua permanência deveria ser prevista até o término do projeto, o que nem sempre é possível, em virtude dos elevados índices de rotatividade.

Apesar do risco que a rotatividade representa para o fluxo de informações, certas substituições são inevitáveis. Porém, a mudança de liderança é particularmente danosa (MERROW, 2011). Essa característica das equipes de projeto determina o seu caráter de organização temporária e dinâmica. Afinal, em momentos distintos do ciclo de vida do projeto, conjuntos diversos de atores podem ser adicionados, realocados ou retirados dessa equipe (LEVITT, 2004; MERROW, 2011).

Geralmente, a equipe de projeto é formada da metade para o final da etapa de planejamento conceitual, quando o escopo começa a ser definido (LEVITT, 2004). Posteriormente, aos poucos, os contratados são associados ao projeto, o volume de tarefas e a equipe aumentam, e a natureza das decisões se modifica (MERROW, 2011).

³²Análise Independente de Projeto (tradução livre). Consultoria que aplica o modelo *FEL* para gerar um banco de dados parametrizado com informações quantitativas sobre o ciclo de vida de diversos projetos, realizados em distintas empresas. A partir dele, a empresa desenvolve ferramentas de análise estatística da eficácia dos projetos e as utiliza em *benchmarking* (IPA, 2009a; 2009b; 2013; BARSHOP, 2014).

Quando a equipe de projeto está constituída, o processo de planejamento deve ser iniciado (LEVITT, 2004). O Guia *PMBOK* (PMI, 2008; 2013) preconiza a definição do escopo e dos objetivos do projeto, além de uma deliberação prévia sobre as estratégias que serão aplicadas para alcançá-los. Em seguida, o escopo deve ser agrupado em pacotes de entregáveis (PMI, 2008; IPA, 2009a; 2009b; PMI, 2013; BARSHOP, 2014), contendo os serviços de cada sistema técnico, que depois serão decompostos pelos planejadores em tarefas e seguirão para o posterior detalhamento das informações executivas³³.

O refinamento das tarefas culminará no planejamento executivo, que determinará: os tempos e as prováveis interferências, as ferramentas e os materiais necessários para a execução, o quantitativo e a qualificação das equipes. Essa pormenorização pode ser embasada em dados históricos de planejamentos anteriores e requererá uma integração com as empresas contratadas, que devem fazer parte da equipe de projeto, a fim de poderem identificar potenciais problemas, prever a disponibilidade e a fadiga das equipes durante a execução, principalmente no turno noturno (LEVITT, 2004; MERROW, 2011).

Por sua vez, o planejamento executivo será insumo para os processos de aquisição de materiais, peças e equipamentos e de contratação de serviços. A responsabilidade do setor incumbido dessas tarefas vai desde o tratamento das requisições até a logística de chegada dos itens e das equipes contratadas, para garantir a viabilidade de execução da intervenção. Já na execução, é preciso controlar a realização de cada tarefa, para intervir o mais rápido possível, se necessário. Em geral, utiliza-se a Curva S³⁴ no monitoramento (PMI, 2008; 2013). Todavia, como as equipes de planejamento e execução têm critérios distintos de avaliação, é necessário defini-los conjuntamente, para alinhar quando as tarefas serão consideradas como concluídas (LEVITT, 2004; MERROW, 2011).

Por fim, o processo de *Lições Aprendidas* de todas as fases do projeto pode ser uma ferramenta para aproximar as equipes da realidade das intervenções e servir de insumo para as reflexões e as trocas de experiências (LEVITT, 2004; MERROW, 2011).

³³Esse processo é uma das principais fontes de risco para o projeto. Mesmo após a delimitação do escopo e do início da intervenção, algumas tarefas emergentes podem ser inseridas na carteira e podem colocar o planejamento e a programação em risco (LEVITT, 2004; MERROW, 2011).

³⁴Ferramenta utilizada no gerenciamento de projetos para comparar graficamente o planejado *versus* o realizado. Seu uso permite acompanhar a evolução do cumprimento (do avanço) de tarefas, orçamentos, prazos, utilização de recursos, entre outros (PMI, 2008; 2013).

2.1.2 O trabalho real durante a parada programada

Apesar da organização instituída para a gestão da parada programada, a execução das tarefas nunca será a simples realização da sua preparação detalhada. Nas prescrições, os procedimentos executivos e os reparos dos equipamentos são projetados para um ambiente controlado, como se a manutenção fosse feita em oficinas, com equipamentos operacionais, o que não corresponde à realidade desse trabalho (DANIELLOU, 2002a).

Como Lenahan (1999; 2006) advertiu, a abertura dos equipamentos pode revelar avarias que exigirão operações não previstas e a execução das atividades de manutenção pode ser influenciada por circunstâncias imprevistas relativos ao local de trabalho, aos meios de produção e às diferentes lógicas profissionais dos atores implicados nessas intervenções (CARBALLEDA, 1997). Além disso, o projeto estrutural das plataformas, a sua obra e o seu comissionamento operacional podem impor constrangimentos que têm caráter determinante para a execução das tarefas de manutenção (RODRIGUES, 2012).

Nessa conjuntura, a parada tem como característica uma atividade de permanente construção de problemas e de possibilidades de resolução, que acontece antes, durante e depois da sua execução. Ela permite que as regras explicitadas nas normas e nos procedimentos sejam adaptadas às condições reais, para viabilizar a continuidade da intervenção, o que pode até implicar em infringi-las (DANIELLOU, 2002a).

Assim, o trabalho da manutenção fica em uma zona intermediária, que é pouco conhecida: entre o desenvolvimento nominal e um nível de desvio da normalidade, que quando se torna acidental é objeto de análise e de notificação. Neste lugar pouco visível, apesar de coexistirem diversas lógicas, a estrutura organizacional tende a privilegiar uma delas. Em geral, a lógica da produção se impõe sobre as demais (DANIELLOU, 2002a).

Por isso, os compromissos de uma parada programada podem não ser claros para todos os atores implicados nela. Assim, ao revelar as diferentes lógicas profissionais de atuação e colocá-las em debate, o ergonomista pode contribuir para a tomada de decisões (DANIELLOU, 2002a).

2.2 O plano: uma prescrição do trabalho

Há décadas a noção de prescrição suscita debates epistemológicos em ergonomia. O vocábulo tem origem no verbo prescrever e etimologicamente significa escrever sobre algo antes do seu acontecimento. É, portanto, um pré-escrever o advir, que pressupõe uma organização do que deve ser realizado no futuro (SIX, 1999).

Para Six (1999), por trás da prescrição há um princípio de exterioridade de quem prescreve e de obrigação dos destinatários de executarem o prescrito. Embora distintos, os pontos de vista não são opostos. Sua coexistência é interdependente (HATCHUEL, 1996; SIX, 1999) e o esquema de uso dos destinatários completa o sentido da prescrição e a legitima (RABARDEL, 1995; BÉGUIN; RABARDEL, 2000; BAZET, 2002).

O caráter obrigatório e a propriedade normativa da prescrição têm a conotação de algo irrevogável e definitivo, como uma determinação que não pode ser descumprida. Porém, “nem tudo pode ser previsto e o real também impõe as suas leis³⁵” (SIX, 1999), o que torna este conceito pouco preciso. Por essa razão, Daniellou *et al.* (2000, p. 141) propuseram duas definições para a prescrição: ela pode ser “um pedido emitido por uma autoridade³⁶” ou “uma pressão exercida sobre a atividade de alguém, que pode modificar a sua orientação³⁷”. Na verdade, a segunda definição abrange a primeira e ratifica três aspectos: (i) a autoridade não é a única fonte de prescrição; (ii) as prescrições não são apenas explícitas; e (iii) nem todas as prescrições são intencionais.

Essa delimitação ressalta o quanto uma atividade é orientada pelo resultado do trabalho de outros atores e adiciona às prescrições uma dimensão central da cristalização (BÉGUIN, 2010): a tradução e a materialização das escolhas e das ideias de alguém em prescrições as naturalizam e as tornam partes constituintes das situações de trabalho.

No processo de concepção, a prescrição pode ser (LAMONDE, 2004, p. 392): “um discurso que impele a [algo]³⁸” e/ou “o conjunto de informações formalmente e

³⁵Tradução livre para: “*tout ne peut être prévu et que le réel impose aussi ses lois*”.

³⁶Tradução livre para: “*la prescription est une injonction de faire, émise par une autorité*”.

³⁷Tradução livre para: “*la prescription est une pression exercée sur l'activité de quelqu'un de nature à en modifier l'orientation*”.

³⁸Tradução livre para: “*un discours qui exhorte à ...*”.

intencionalmente difundidas pelo ergonomista para influenciar as decisões e o processo de concepção dos produtos e dos determinantes das atividades de trabalho³⁹”.

Portanto, cada ator poderá prescrever para os demais apenas o que corresponda aos seus saberes e à sua esfera de competência. Assim, toda prescrição conterá alguma descontinuidade relativa ao trabalho real (SIX, 1999; BÉGUIN, 2010). Isso significa que os planos, diagramas, especificações técnicas e documentos escritos comporão sistemas de comunicação e de representação cristalizados, que jamais serão totalmente colocados em prática, ainda que o ergonomista contribua para tal propósito (BÉGUIN, 2010).

Como prescrever implica múltiplos atores e saberes – o conhecimento em ação, o saber-fazer, o conhecimento incorporado e o saber sobre a equipe –, o caráter cognitivo e social das prescrições emerge (SIX, 1999). Apesar disso, a realidade apresentará diversidades, variabilidades, imprevistos e contingências da situação de trabalho e do trabalhador (DANIELLOU; LAVILLE; TEIGER, 1983), que irão conferir à atividade uma característica situada (WISNER, 1995).

Essas constatações afloram a ideia de que não existe apenas um único tipo e uma fonte exclusiva de prescrição nas organizações. O contexto e os atores implicados no seu processo de concepção são fatores-chave para compreendê-las de modo mais abrangente.

2.2.1 A diversidade de prescrições e a sua dimensão social

Nas organizações existem diversas prescrições cuja coexistência poderá ser mais ou menos harmoniosa, em função de múltiplos determinantes e elementos de influência. Sempre haverá um conjunto de regras, normas e procedimentos que, por vezes, se sobreporão, se contradirão ou ao menos se confrontarão (BAZET, 2002).

Logo, todo trabalho terá uma diversidade de fontes e de formas de prescrição, formais e informais, que poderão se apresentar simultaneamente ao trabalhador na atividade. Para Six (1999), existem prescrições descendentes, que são oriundas da estrutura organizacional, e ascendentes, que podem advir das ferramentas, maquinários,

³⁹Tradução livre para: “*l’ensemble des informations formellement et intentionnellement diffusées par l’ergonome en vue d’influencer les décisions et le processus de conception des produits et des déterminants des activités de travail*”.

tipos de materiais, da subjetividade do trabalhador e das relações estabelecidas no meio e com o meio. Isso significa que o real também é uma fonte das prescrições.

[O real é] (...) um meio de ação delimitado pelas iniciativas que o sujeito toma sozinho ou com outros [indivíduos], em condições que não são necessariamente definidas por ele. O real é a ação de realização – jamais totalmente previsível – que coloca o sujeito diante das realidades objetivas do mundo das coisas e dos homens, das oportunidades e dos obstáculos ao seu desenvolvimento (CLOT, 1997, p. 51 *apud* DANIELLOU; SIX, 2000, p. 7⁴⁰).

Trabalhar é, assim, “construir um caminho entre uma diversidade de prescrições, que não se mantêm unidas de maneira simples⁴¹” (DANIELLOU; SIX, 2000, p. 2). Por isso, é difícil definir *a priori* a eficácia e a legitimidade de uma prescrição, já que ambas envolvem o uso e este depende do meio, dos elementos que o constituem e das relações dos trabalhadores entre si, com este meio e com as próprias prescrições (SIX, 1999).

Isso indica que a parcela das variabilidades do contexto real que pode ser prevista será considerada pelos prescritores do trabalho. Porém, a parte aleatória, cuja ocorrência e efeitos são imprevisíveis (GUÉRIN *et al.*, 1997), eles não saberão como levar em conta na sua atividade (LEMARCHAND; SIX, 1994 *apud* DANIELLOU; SIX, 2000). Por essa razão, a lógica da concepção das prescrições tem limites na consideração da diversidade de situações de trabalho e das suas variabilidades.

Ao mesmo tempo, as equipes de execução enfrentarão imprevistos e eventos aleatórios, que colocarão as prescrições descendentes em xeque (LEMARCHAND; SIX, 1994 *apud* DANIELLOU; SIX, 2000). O fato torna lacunar a tentativa de registro total do trabalho em normas e procedimentos operatórios (LEPLAT; HOC, 1983) e faz com que as prescrições ascendentes possam impor uma resistência às descendentes (SIX, 1999). O problema é a frequência do encontro dessas duas prescrições na atividade, em tempo real, que reduz a margem de manobra dos trabalhadores e faz com que os compromissos assumidos acabem se traduzindo em custos humanos e riscos (SIX, 1999).

Six (1999) defende que cumprir as duas prescrições requer o debate entre os trabalhadores, para que eles possam indicar o que é possível mudar no trabalho para

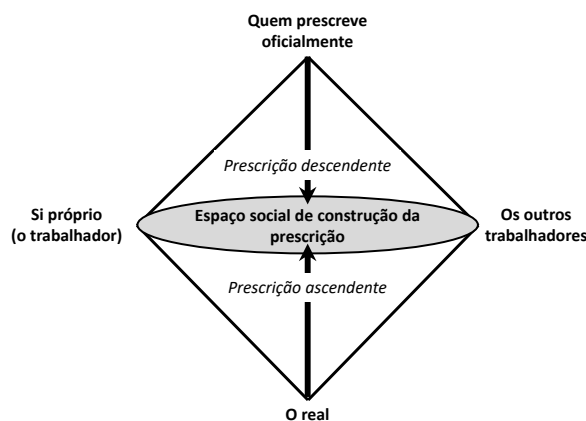
⁴⁰Tradução livre para: “(...) *un milieu d’action délimité par les initiatives que le sujet prend seul ou avec d’autres, dans des conditions qui ne sont pas pour autant fixées par lui. Le réel c’est l’action de réalisation – jamais totalement prévisible – qui met le sujet aux prises avec les réalités objectives du monde des choses et des hommes, occasions et obstacles à son développement*”.

⁴¹Tradução livre para: “*construire un chemin parmi une diversité de prescriptions que ne tiennent pas ensemble de façon simple*”.

contornar as restrições. Trata-se de construir a dimensão social da prescrição, utilizando as prescrições descendentes como estruturas preliminares e necessárias para a atividade, que sejam abertas para acomodar as singularidades das diferentes fontes de prescrição ascendente e o confronto das normas precedentes por aqueles que lidarão com a realidade.

O espaço de preparação do trabalho articula experiências singulares na construção das representações das situações futuras, que preparam os trabalhadores para quando elas acontecerem. É um primeiro encontro virtual com a atividade, que acontece em outro tempo e outra realidade, e que lhes prepara para uma gama de possibilidades (SIX, 1999).

Nesse lugar, a tarefa é vista em uma relação quadripartida – entre quem prescreve, o real, o trabalhador e os seus pares –, que define o espaço social de construção da prescrição (Figura 5), de confronto das distintas lógicas profissionais de atuação e de preparação do trabalho (SIX, 1999). Nele podem ser estabelecidas cooperações e aprendizagens mútuas (HATCHUEL, 1996), que tendem a conduzir a acordos e a mobilizar objetos intermediários (JEANTET *et al.*, 1996; JEANTET, 1998), materiais e imateriais, como podem ser os planos.



Fonte: Adaptado de Six (1999)

Figura 5 – A dimensão social da prescrição

Como uma prescrição encontra sentido na confrontação com outras prescrições e com uma diversidade de fontes de influência, trata-se de projetar sistemas de trabalho com margem de manobra. O intuito é que os trabalhadores estabeleçam um compromisso compatível entre as necessidades e as exigências da promoção da sua saúde e da eficiência do seu trabalho (SIX, 1999; BÉGUIN, 2015).

2.2.2 A prescrição em canteiros de obras: prescrições nebulosas

Em geral, a prescrição diz respeito ao objetivo e não aos meios para alcançá-lo. Porém, o trabalho em canteiros de obras não está sujeito a prescrições de procedimentos e de modos operatórios. Nestes locais, elas se referem à definição dos meios e de um cronograma de um conjunto de tarefas para um período de tempo contratual (SIX, 1999). Consequentemente, as prescrições são formuladas em termos de objetivos temporais e as equipes são orientadas pela finalidade em comum de realizar uma obra (DUC, 2002).

O contexto é de interdependência entre indivíduos e equipes, com configuração pulverizada, característica da organização espacial do canteiro e dos eventos aleatórios que acontecem no curso das atividades. Com esse arranjo, uma competência de gestão temporal é requerida dos chefes de equipes, o que em tempo real demanda coordenações não planejadas, para que eles se adaptem às interferências, permaneçam no ritmo da obra e não haja atrasos em cascata (SIX, 1999; DUC, 2002; FORRIERRE *et al.*, 2011).

Nesse caso, os métodos de trabalho não são prescritos e explicitamente definidos. Há, assim, uma sujeição a inúmeras fontes de prescrição em termos de objetivos a alcançar, mas poucas orientações sobre como lidar com a diversidade e o dinamismo das situações reais de trabalho (FORRIERRE *et al.*, 2011). Por isso, a forma de executar é autoprescritiva (CARBALLEDA, 1997) e se espera dos subordinados a competência de implementar o seu próprio saber-fazer (SIX, 1999).

Com isso, a passagem do “virtual para o real” (BÉGUIN; BERGAMINI, 1996) é baseada em ações e decisões coletivas (FORRIERRE *et al.*, 2011; SIX; FORRIERRE, 2011), e os trabalhadores desenvolvem habilidades para realizar as tarefas, apesar dos muitos eventos aleatórios. Contudo, as condições em que essa prática do saber-fazer acontece podem ser problemáticas e difíceis, impelindo-os a “se virarem⁴²” como podem em “áreas cinzentas⁴³” (MACÉ, 1992 *apud* SIX, 1999). Como as orientações não são totalmente claras, a coordenação entre as equipes é a base para executar as tarefas no tempo pré-definido para a obra, mas ela não é pensada com antecedência.

⁴²Tradução livre para: “*se débrouiller*”.

⁴³Tradução livre para: “*zones d’ombre*”.

Duc (2002) corrobora com essa visão e descreve as prescrições para o trabalho dos chefes de equipe como “nebulosas⁴⁴”. Para a autora, como o contexto real perturba o planejamento, esses trabalhadores lhe associam a variabilidade que é situada em torno das múltiplas interdependências e da coordenação informal, e que é vinculada aos eventos imprevistos, riscos e restrições espaço-temporais. Todavia, esse trabalho não pode ser previamente planejado porque o ambiente contextualiza os espaços e a ordem das ações.

Essas prescrições deixam margem de manobra para que os chefes de equipe possam gerir a significativa variabilidade, mas os momentos de preparação da ação (SIX, 1999) são muito próximos da sua realização. Então, as regras que não são explicitadas podem ser compreendidas como obrigações implícitas ou objetivos intermediários, com potencial de interferir na execução e no prazo. Quando isso ocorre, diversas modalidades de cooperação são colocadas em prática para lidar com o que é imprevisível (DUC, 2002).

Para Six (1999), essas ocasiões são situações de reflexão conjunta sobre como realizar uma determinada tarefa, quando ela tem alguma particularidade. São situações não habituais em que há espaços reais de construção social da prescrição, mas nos quais as repercussões da nebulosidade para o trabalho dos chefes de equipe acabam não sendo profundamente avaliadas, em função da proximidade espaço-temporal entre a reflexão e a ação. Daí advém a necessidade de estabelecer momentos de preparação do trabalho.

Nos canteiros de obras, essa preparação ocorre localmente, a partir da divisão do trabalho em um sistema de áreas de relativa autonomia e o conteúdo real é constantemente negociado por esses trabalhadores. Da conexão entre a lógica da cooperação e a lógica da atividade emerge o papel central dos chefes de equipe na gestão da dimensão coletiva do trabalho e a sua competência de mobilizar o conhecimento que têm dos indivíduos, para projetá-los coordenadamente no futuro e garantir a continuidade das tarefas (DUC, 2002).

Ao estabelecer estratégias para transmitir as prescrições às suas equipes, os chefes revelam a necessidade de um planejamento flexível, que requer recursos, habilidades e a experiência dos trabalhadores (DUC, 2002). Tal como no projeto de sistemas plásticos ou adaptativos, que permite que os trabalhadores continuem esta concepção no uso do

⁴⁴Tradução livre para: “*prescription floue*”, cujo princípio reconhece que há imprecisão na codificação do planejamento das atividades. Ela consiste em: (a) modificar as regras organizacionais que a gerência desenvolveu, de acordo com as variações do ambiente (como a composição das equipes); e (b) não detalhar o trabalho a ser feito quando se trata de gerir o inesperado ou o aleatório.

objeto concebido (HENDERSON, 1991; ROBINSON, 1993; HENDERSON; KYNG, 1995; VICENTE, 1999; DANIELLOU, 2004; BÉGUIN, 2007; 2010).

2.3 A concepção do plano: as dimensões do processo de planejamento

Para Anthony (1965) o planejamento é um processo contínuo, que estabelece um sistema formal de um conjunto de decisões interrelacionadas e interdependentes sobre o futuro, que se articulam de modo estratégico. Ackoff (1970) entende que essa articulação é feita nas esferas de competência dos decisores, isto é, nos seus níveis hierárquicos, e que os objetivos delimitam o horizonte de tempo e as ações necessárias para alcançá-los.

No planejamento estratégico, Anthony (1965) distingue três hierarquias de decisão: (i) a estratégica, da alta gestão, que define objetivos de longo prazo para toda a empresa; (ii) a tática, da gerência intermediária, que faz projeções das ações de médio prazo para as áreas funcionais; e (iii) a operacional, do nível executivo, que elabora planos de ação de curto prazo, para cumprir os processos e procedimentos organizacionais (Figura 6). Já Özbekhan (1969) acrescenta a hierarquia normativa como precedente à estratégica, já que ela está atrelada às diretrizes organizacionais (missão, visão e valores).



Fonte: Anthony (1965)

Figura 6 – O modelo de decisões hierarquizadas do planejamento estratégico⁴⁵

⁴⁵Langfield-Smith (1997) compreende que as fronteiras entre as hierarquias de decisão são artificiais e que a estratégia é um conceito multifacetado e em evolução, já que não se sabe ao certo o que as mudanças estratégicas podem gerar quando elas se dissipam ao longo do tempo. Nesse sentido, Sheperd e Rudd (2013) destacam quatro categorias de variáveis do contexto, que influenciam nas decisões: a alta gestão, características específicas das decisões estratégicas, o ambiente externo e as particularidades da empresa. Elbanna, Thanos e Jansen (2020) indicam que a relação entre essas variáveis e as suas subcategorias devem ser aprofundadas, pois há uma carência de dados sobre a formulação e a implementação das decisões, e

Steiner (1969) designa o planejamento como um processo com quatro dimensões: (i) o objeto; (ii) os objetivos e as estratégias para alcançá-los, que inclui as políticas e normas; (iii) o tempo; e (iv) a esfera onde ele é elaborado. O plano, por sua vez, é um documento formal, que consolida as informações e o que foi desenvolvido nesse processo.

Mintzberg e Quinn (1998) reiteram a necessidade de formalização do processo de planejamento, e propõem que a operacionalização da estratégia requer racionalidade, decomposição e articulação entre os seus níveis. Por isso, o planejamento deve ser decomposto em objetivos, programas, orçamentos, planos e procedimentos formalizados, que gerem um resultado articulado e que envolvam um sistema integrado de decisões.

A decomposição do planejamento em níveis define os limites de tempo para colocar as ações em prática e quais serão as estruturas organizacionais envolvidas nelas. Entretanto, nem tudo pode ser planejado e a natureza do objeto influencia essa decisão (MINTZBERG, 1994; MINTZBERG; AHLSTRAND; LAMPEL, 2010). É o caso da estratégia, que enquanto síntese não pode ser planejada, porque o processo formal de planejamento não cria uma nova estratégia e não são os planejadores, mas os gestores da linha de frente⁴⁶ de cada nível hierárquico que tomam as decisões (MINTZBERG, 1994).

Para Mintzberg (1994), as organizações se engajam no processo de planejamento para programar e operacionalizar formalmente as estratégias que já têm, e para poder controlar a sua implementação e as prováveis consequências. Por essa razão, uma estratégia não é um resultado do planejamento, mas o seu ponto de partida e o processo ajudará na sua tradução em ações ordenadas no tempo. Essa tradução é feita por meio da análise e da explicitação das suposições coletivas sobre a(s) estratégia(s) existente(s).

Nessa perspectiva, o planejamento é um processo de ordenação e programação de estratégias, no qual se estabelece um conjunto coordenado de processos decisórios. A sua articulação em diferentes níveis auxilia a firmar um compromisso entre diversos atores e a estabelecer um sistema formal e hierarquizado de decisões, que são registradas nos planos (MINTZBERG, 1994). Como as decisões têm caráter ambíguo, o projeto de um

como elas afetam as decisões subsequentes. Hutzschenreuter e Kleindienst (2006) e Elbanna (2015) corroboram que essa análise tende a mostrar como as organizações podem lidar com o dinamismo do contexto real, sobre o que, para esses autores, ainda se sabe pouco.

⁴⁶Tradução livre para: “*line managers*”.

sistema decisório deve admitir certa flexibilidade e incitar a criatividade dos planejadores, evitando controles contraproducentes (QUINN, 1980; MINTZBERG, 1994).

Esse sistema de decisões pode ser interpretado do ponto de vista das hierarquias de abstração⁴⁷ (RASMUSSEN, 1986; BISANTZ; VICENTE, 1994; RASMUSSEN; PEJTERSEN; GOODSTEIN, 1994; VICENTE, 1999), que categorizam as propriedades dos domínios de trabalho, que estão contidas em um todo. Lind (2003) distingue dois tipos simultâneos de abstração: (i) “meio-fim⁴⁸”, que organiza e hierarquiza os recursos e as funções do sistema, de modo a definir no nível intermediário os meios para alcançar os objetivos do nível superior e a finalidade do nível abaixo; e (ii) “parte-todo⁴⁹”, que estabelece a decomposição ou a agregação dos níveis de abstração desse sistema.

A abstração descreve as principais características de um objeto, para distingui-lo dos demais. Embora subjetiva e baseada na perspectiva dos decisores⁵⁰, essa descrição define as particularidades e os limites dos objetos, e permite agrupar os que têm estruturas similares. As hierarquias de abstração, por sua vez, organizam e coligam as abstrações no sistema e, dessa forma, novas informações podem inseridas de modo controlado⁵¹.

Por esse prisma, as hierarquias de abstração do planejamento, seus conteúdos e suas interrelações não estariam definidos *a priori*, mas seriam construídos e combinados em função dos critérios utilizados para resolver determinados problemas e as decisões dos diversos atores seriam registradas em planos. Dessa maneira, os planos táticos seriam concebidos para operacionalizar as decisões estratégicas e representariam a finalidade da esfera operacional (meio-fim). Ao mesmo tempo, os planos estratégicos, táticos e operacionais comporiam o sistema de planejamento como um todo (parte-todo).

⁴⁷Eggleston (2002) e Lind (2003) debatem sobre as controvérsias conceituais e metodológicas do uso do *framework* originalmente proposto por Rasmussen (1986) na Engenharia Cognitiva. Nesta tese, o conceito é mobilizado para tratar do sistema de planejamento como um todo e de suas partes (hierarquias ou níveis).

⁴⁸Tradução livre para: “*means-end*”.

⁴⁹Tradução livre para: “*part-whole*”.

⁵⁰Por natureza, as variáveis cognitivas são efêmeras e, necessariamente, abstratas. Como resultado, elas estão sujeitas a controvérsias e dificuldades de precisão (EGGLESTON, 2002). Apesar disso, para construir modelos e conceber planos, sempre será necessário abstrair parte da realidade (STADTLER, 2007).

⁵¹Originalmente (RASMUSSEN, 1986), essas estruturas abordaram múltiplos níveis de trabalho humano e foram utilizadas na concepção de sistemas de controle supervisorio de plantas industriais complexas. Concebê-los implicava na circunscrição dos problemas de campo, para dar suporte à tomada de decisões.

Nesse sistema de decisões, o papel dos planejadores seria fornecer aos gestores maneiras alternativas de olhar para os problemas e registrar as decisões do processo⁵². Um plano pode, assim, ser entendido como (MINTZBERG, 1994): uma codificação que orienta um uso específico; um objeto de articulação e coordenação de ideias; um meio de comunicação interna e externa; e um dispositivo de controle da execução das ações.

Esses aspectos revelam outro ponto de vista sobre o planejamento. Em função das suas características – é um processo finalístico, que tem dimensões temporais restritivas⁵³ e coloca diversos atores trabalhando em interdependência, visando a um resultado em comum – ele também pode ser interpretado como um processo de concepção de planos⁵⁴ e ser conduzido como um projeto⁵⁵.

Este processo tem caráter multilógico (CARBALLEDA, 1997), social (BUCCIARELLI, 1988), interativo (SCHÖN, 1983) e continua no uso do objeto concebido (HENDERSON, 1991; ROBINSON, 1993; HENDERSON; KYNG, 1995; VICENTE, 1999; DANIELLOU, 2004; BÉGUIN, 2007; 2010). Nos planos, o coletivo pode integrar as negociações e os dialógicos entre as distintas lógicas profissionais (BÉGUIN, 2008⁵⁶), e cristalizar o cenário futuro que previu (DANIELLOU, 1992; FALZON, 1995; DANIELLOU, 2002b; BÉGUIN, 2004a; DANIELLOU, 2004; BÉGUIN, 2007; 2010). Assim, o processo de concepção pode ser fonte de cooperação e de aprendizagem mútua (HATCHUEL, 1996).

⁵²A influência dos planejadores provém, principalmente, do acesso às informações e da capacidade de identificar as repercussões das decisões em diferentes áreas da empresa. Além disso, as interações pessoais contínuas facilitam o trabalho dos interlocutores (BERGLUND; GUINERY, 2008; BERGLUND, 2009).

⁵³Característica reforçada por Midler (1996), que relacionou graficamente as temporalidades dos projetos às possibilidades de ação e ao conhecimento sobre a situação futura. Para este autor, no início do projeto há grande grau de liberdade de ação, mas não se sabe nada sobre o futuro. Quando o projeto chega ao final, a situação se inverte: sabe-se muito sobre a situação futura (agora real), mas a capacidade de ação é limitada.

⁵⁴Como outrora mencionado, a estratégia não pode ser planejada e ela é o ponto de partida do planejamento (MINTZBERG, 1994). O mesmo vale para a manutenção. Enquanto função e estratégia, ela não pode ser planejada, porque o processo de planejamento não cria a manutenção, mas define as tarefas que deverão ser realizadas no intuito de garantir a confiabilidade dos sistemas técnicos. Assim, no caso analisado, no planejamento são concebidos planos que orientarão a execução da manutenção de grande porte *offshore*.

⁵⁵O termo projeto pode ser compreendido como um desejo relativo ao futuro (DANIELLOU, 1992), que tem caráter de processo coletivo e intencional de concepção (BOUTINET, 2015). Por essa razão, Béguin (2010, p. 45) depreende que a noção de gestão de projeto difere da ideia de condução de projeto (“*conduite de projet*” em francês), que corresponde à dimensão desenvolvimento (“*development*” em inglês) proposta por Staudenmaier (1989).

⁵⁶Para Béguin (2008), a posição de um ator é fonte de discordância ou de contradição para os outros. Contudo, o diálogo precisa ultrapassar essa barreira, para que se constitua enquanto um recurso ao coletivo.

2.4 O uso do plano: a instrumentalização pelos destinatários

Para alcançar os resultados desejados e colocar as equipes na mesma direção, as empresas utilizam diversos mecanismos de coordenação das suas ações. O plano pode ser um dos dispositivos organizacionais, que reúne distintas demandas em uma visão sintetizada, e pode ser um recurso de apoio à decisão de diferentes atores, que devem se coordenar para cumprir o compromisso assumido de respeitar um prazo (BAZET, 2002).

Nessa perspectiva, planejar é estabelecer a ordem das ações que serão necessárias para gerir recursos finitos ao longo do tempo, e essa organização confere rastreabilidade para o acompanhamento da sua evolução. Contudo, quando o processo de planejamento assume a forma de um plano, ele se torna vulnerável ao prazo estabelecido, que pode variar em virtude da característica “lacunar⁵⁷” e “distribuída” do plano (BAZET, 2002).

Lacunar, porque pode haver uma série de eventos e de perturbações, que têm potencial de desviar o percurso previsto no plano, e cuja diversidade de situações não pode ser totalmente antecipada. E *distribuída*, porque ele é desenvolvido em locais de múltiplas normatividades e pertence a vários espaços de ação e atores, que não necessariamente estão interligados na estrutura organizacional (BAZET, 2002).

Para Segrestin (1997) e Bazet (2002), esses aspectos revelam duas propriedades do plano, que são fundamentais na leitura e na construção da sua legitimidade e eficácia. A primeira é a sua heteronomia⁵⁸, que pode levar os atores a desconfiarem do plano, na medida em que ele pode ser entendido como uma elaboração de uns para restringir a ação de outros. A segunda é a sua heterotopia⁵⁹, que permite pensar a realidade do espaço social do plano sem uma superioridade ou influência preponderante de quem o formulou.

Logo, uma propriedade se sobreporá à outra conforme acontecer o uso coletivo do artefato. Um plano eficaz e legítimo será, portanto, aquele aceito por múltiplos atores que, apesar de separados na estrutura organizacional, constituirão um ator coletivo a serviço da construção da sua eficácia e legitimidade. Para tanto, o plano preliminar não

⁵⁷Segundo Bazet (2002): *ele “não pode prever tudo”*.

⁵⁸Ausência de autonomia. Conceito criado por Kant, relacionado ao Estado de Direito, para denominar a sujeição do indivíduo à vontade de terceiros ou de um coletivo.

⁵⁹Posicionamento ou localização diversos do habitual. Conceito elaborado por Foucault para descrever lugares e espaços que funcionam em condições não hegemônicas.

poderá ser recusado pelo coletivo, que deverá, então, iniciar um trabalho de internalização e de apropriação desse dispositivo heterônomo e heterotópico (SEGRESTIN, 1997).

Por essa razão, o trabalho de planejamento é uma ação de permanente estruturação do contexto de trabalho, em que diversas limitações devem ser geridas. Neste caso, o plano não pode ser um dispositivo prescritivo fechado, destinado ao encadeamento prévio das futuras ações. Ele é um artefato que, confrontado a uma multiplicidade de prescrições, pode ser instrumentalizado pelos seus destinatários (BAZET, 2002).

O processo de instrumentalização ocorre quando os trabalhadores elaboram novos meios e instrumentos temporários para cumprir os objetivos, e quando as modificações nos artefatos e no esquema de uso se tornam permanentes. Esta instrumentalização leva à gênese de novos instrumentos, que são completados pela apropriação dos usuários e pela associação ao seu trabalho (RABARDEL, 1995; BÉGUIN; RABARDEL, 2000; RABARDEL; WAERN, 2003; BÉGUIN, 2004b; FOLCHER; RABARDEL, 2004; BÉGUIN, 2007; MENDES, 2014⁶⁰).

Para tal, há uma ação inteligente diante das contingências e eventos das situações reais de trabalho, o que supõe uma “inteligência da tarefa” (DE MONTMOLLIN, 1986), uma “improvisação criativa” (RASMUSSEN, 2000) e/ou uma “criatividade do agir” (JOAS, 2008). Nos termos de De Terssac (1992), o processo de instrumentalização sugere uma obrigação implícita de integrar as limitações e torná-las compatíveis e coerentes entre si.

No caso do plano, o engajamento dos destinatários para regular uma pluralidade de limitações se torna visível na sua contínua revisão e adaptação em função do contexto. Segundo Bazet (2002), este trabalho transforma essas limitações em variáveis de ajuste, que são articuladas aos fatos concretos da situação, para que o plano não perca a sua eficácia e a sua legitimidade.

Essa visão remete ao plano como objeto intermediário, que cristaliza as decisões (JEANTET, 1998; BÉGUIN, 2010), mas incentiva a sua revisão quando o contexto muda

⁶⁰Para uma análise mais aprofundada sobre a literatura voltada à essa apropriação, consultar a pesquisa de tese de Mendes (2014).

e elas deixam de ser pertinentes (BAZET, 2002). Desse modo, o plano pode ser um suporte às deliberações, que permite coordenar as ações de uma rede diversa de atores.

O planejamento passa a ser, portanto, um trabalho coletivo e distribuído, e o plano coloca essa diversidade de atores conectados por ele em dupla interdependência (BAZET, 2002, p. 165): (i) cognitiva, já que cada ator detém uma parcela das informações correspondente à sua esfera de competência e à sua lógica profissional; e (ii) social, relativa à participação ativa (ou à boa vontade) dos demais atores no processo.

Bazet (2002, p. 165) identifica que esse coletivo tem uma geometria variável no tempo e no espaço, e é constituído e mobilizado de várias maneiras, a depender da situação que surgir. No plano de produção, a autora indica que há três formas de organização coletiva para gerir essa dupla interdependência: (i) móbill⁶¹, que resolve os problemas em tempo real; (ii) instituída, que renegocia as condições de execução do plano; e (iii) de crise, que trata das interrupções na produção.

Com essa configuração, o plano torna possível vincular prescrições e atores, ao mesmo tempo em que possibilita reunir, combinar, articular e distribuir conhecimentos até então pouco acessíveis ou restritos a certos grupos. O trabalho de planejamento ganha um caráter de processo de aprendizagem coletiva e pode resultar em invenções, em novas propostas de solução para os problemas e no desenvolvimento de novos conhecimentos sobre as situações de trabalho, que serão constantemente renovados (BAZET, 2002).

No entanto, Bazet (2002, p. 165-166) indica que os conhecimentos que advêm de decisões singulares são transitórios e efêmeros. A autora distingue três conjuntos de conhecimentos implicitamente combinados no plano de produção: (i) o saber produzir, que compreende nomenclaturas e procedimentos; (ii) o saber do cliente, que formaliza as suas necessidades, identifica ameaças e divulga a competência da empresa que fabrica o produto; e (iii) o saber do chão de fábrica, que perpassa os conhecimentos sobre as pessoas, as máquinas, as rotinas, as variabilidades, os eventos e os hábitos.

Como nessa conformação os centros de decisão e as iniciativas estão distribuídos, e o conhecimento é mantido por uma pluralidade de atores, o trabalho de planejamento é sustentar certa coerência desse sistema de ações, de espaços de ação e de conhecimentos

⁶¹Caráter do que faz alguém realizar uma determinada ação; motivo, causa. Que mobiliza.

disseminados. Logo, ele visa a articular e a coordenar as decisões tomadas em diferentes escalas (global e local), por atores distintos (da empresa e de suas parceiras), que devem ter margem de manobra para decidir o mais próximo possível do contexto real, e que devem se coordenar para concatenar as suas decisões (BAZET, 2002).

Assim, o plano é, ao mesmo tempo, um dispositivo centralizado e descentralizado, que associa critérios e controle, e o trabalho de planejamento é uma articulação entre o global e o local, o descendente e o ascendente, a autonomia e o monitoramento, que faz o mercado intervir na empresa enquanto a impulsiona para ele. De acordo com Bazet (2002), na prática, o processo de troca de informações e de conhecimentos que ocorre na elaboração e na reelaboração contínuas do plano original não corresponde a uma deterioração da sua estrutura formal, mas a uma expressão da sua natureza dinâmica.

Por isso, diferentemente de Suchman (1987), para quem o plano é insuficiente para orientar uma ação, Bazet (2002) defende ser contraproducente comparar os limites do plano, enquanto um dispositivo, com a capacidade de ação e de reação dos atores em tempo real, para construir soluções adequadas ao contexto. A distinção entre essas duas visões será apresentada na próxima subseção.

2.4.1 A natureza incompleta do plano e a ação situada

Para Crozier e Friedberg (1992) as prescrições fazem parte de um sistema de racionalização destinado a formular regras impessoais, comuns e abstratas, para torná-las coletivamente acessíveis. Porém, como a inteligibilidade de uma prescrição é uma construção coletiva, realizada a partir de diversos elementos e circunstâncias, esse sistema encontra limites. Além das ações autorizadas, estão presentes um universo de regras informais, a fala e seus códigos, a cooperação implícita e a iniciativa.

Friedberg (1997) destaca que esses atributos são imateriais e jamais poderão ser explicitados pelos artefatos prescritivos. Por isso, um plano que se pretenda completo falhará nessa missão. Apesar dessa incompletude não reduzir a legitimidade e a eficácia de um plano, ela as circunscreve a um determinado contexto (BAZET, 2002). Muito embora sob essa perspectiva pareça elementar reconhecer a natureza incompleta dos planos, no final da década de 80, o pensamento predominante no campo da Inteligência

Artificial era de que os atores traçavam primeiro um plano detalhado das suas ações, para depois colocá-lo em prática (SUCHMAN, 1987).

Por esse ângulo, os planos seriam um modelo heurístico, um auxílio à memória, e tê-los seria um dos aspectos inerentes à implementação das ações. Afinal, eles seriam um dos recursos possíveis de serem utilizados no curso das ações, mas o seu uso requereria a construção de uma interpretação correta sobre eles mesmos e sobre a situação. Porém, como a ação humana tem flexibilidade e as condições de execução têm inúmeras possibilidades de estratégias e de interações, não se pode presumir que a ação será uma aplicação mecânica de um plano (SUCHMAN, 1987; THEUREAU, 2004).

Após examinar essa ideia e as pressuposições que lhes foram associadas, Suchman (1987) corroborou com o argumento de que um plano nunca é totalmente especificado, porque isso envolveria um nível de detalhe excruciante, impossível de ser alcançado. Quando um plano é concebido, certos níveis de detalhe são incluídos nele. No entanto, a familiaridade com o ambiente e com as ações faz com que ele raramente seja muito pormenorizado, exceto quando é necessário explicá-lo para alguém que desconheça a situação. Nesses casos, os detalhes do plano são evocados pelo ambiente e pelo contexto.

A autora analisou a incorporação de detalhes ao plano a partir da programação de robôs projetados para passar autonomamente por várias salas. Primeiro, os robôs as observariam, para reconhecer os locais e as suas dimensões, depois traçariam um trajeto, e então o seguiriam. Contudo, se após a definição da rota alguns obstáculos fossem reposicionados ou removidos, isso não seria levado em conta pela máquina, porque o plano já estaria previamente definido (SUCHMAN, 1987).

Essa conclusão evidenciou uma dificuldade de programar uma máquina para reconhecer todos os detalhes de uma determinada situação e, sobretudo, de reagir a eventuais modificações, que podem acontecer a qualquer momento e ter distintas origens. Por isso, Suchman (1987) argumentou que os planos, que em geral são elaborados para descrever inteiramente as situações, seriam mais úteis como base para a ação, enquanto elas são executadas, se eles puderem não ser seguidos quando as circunstâncias variam.

Há uma ilusão retrospectiva de que agir é seguir um plano simbólico, sequencial ou hierárquico, que é oriunda das narrativas reflexivas das ações. Elas fazem parecer que a gênese e a produção dessas ações são histórias, que seguem um plano ou um roteiro.

Todavia, o retrospecto do que foi feito não elenca as minúcias e as relevâncias do que foi executado para cada ação (SUCHMAN, 1987; THEUREAU, 2004).

Logo, já que a especificação do plano ganha sentido depois que as ações ocorrem e que se descobre quais delas foram relevantes para o objetivo traçado, idealmente o uso do plano deveria acontecer até um determinado limite: a proximidade com a situação real. Por isso, as programações das máquinas entendem os planos como uma descrição do que deve ser feito no curso da ação e filtram como uma espécie de “ruído” tudo o que os faz falhar (SUCHMAN, 1987), isto é, se distanciar da realidade prevista.

Porém, como os planos contêm o que é significativo para quem os concebe, eles fornecem uma visão parcial de mundo e a sua eficácia depende de o usuário final partilhar de modelos mentais semelhantes sobre a situação. O resultado é que os planos têm lacunas relativas ao curso da ação e à realidade em que ela acontece, e acabam se distanciando da realidade antecipada, na medida em que o ambiente e o contexto evocam (re)ações imprevistas. Para Béguin e Clot (2004), essa particularidade do plano fez Suchman (1987) hesitar em considerá-lo como um recurso para a ação⁶². Ela inferiu que é a interação humana que completa as descontinuidades desse dispositivo, por meio da comunicação.

Com base na etnometodologia, o que é dito é a menor parcela de uma conversa, e o ouvinte tenta ativamente construir um significado para o que ele ouve. Então, se emissor e receptor tiverem representações distintas sobre a situação e surgirem mal-entendidos ou inconsistências no sentido partilhado, ambos poderão conversar, rever as suas suposições, e confirmar a consistência dos seus modelos mentais até chegarem a um consenso.

Como os computadores não têm esse recurso, quando ocorre algum problema no uso das máquinas, são os atores que reelaboram e ajustam os seus modelos mentais, para descobrir o que está ocorrendo e, assim, poderem se adaptar à diversidade de situações. Essas interações, que acontecem de modo situado e dependem das especificidades do contexto e do significado que essas ações têm nele, estão no fundamento do conceito de “ação situada”, proposto por Suchman (1987).

Como não é possível antecipar todas as eventualidades e como os atores lidarão com elas, na medida em que ocorrerem, Suchman (1987) argumenta que não haverá uma

⁶²Na interpretação de Visetti (1989), Suchman (1987) avaliou o caráter “vago” dos planos e das representações como o que permite a sua adaptação às contingências e às interações com o ambiente.

máquina capaz de interpretar todas as ações dos usuários finais. Tampouco haverá um plano capaz de pré-definir todas essas ações e as suas necessidades.

O fato ocorre por três razões (SUCHMAN, 1987): (i) a indexicalidade, que delimita o significado das ações e das comunicações ao contexto em que ocorrem; (ii) o propósito específico (*ad hoc*) das ações, em resposta a eventos singulares e situados na conjuntura; e (iii) a inteligibilidade mútua, em que a comunicação entre os atores constrói o sentido em comum. Desse modo, os planos são representações parciais das ações, o que impede que elas sejam reduzidas a uma simples execução do que foi planejado.

Desenvolver respostas para cada situação requer uma reflexão do indivíduo sobre os resultados das suas ações, para que ele possa redirecioná-las em “diálogo com a situação” (SCHÖN, 1983). A partir dessas experiências, o sujeito pode reconstruir a percepção sobre o seu trabalho e as suas competências, estabelecendo nessas ocasiões um espaço para o desenvolvimento da sua “criatividade do agir” (JOAS, 2008).

2.4.2 O engajamento do coletivo nas ações de ajuste do plano

De acordo com Garotti (2017), na indústria petrolífera, as variabilidades e as incertezas do contexto *offshore* tornam improvável a sua total antecipação e essa é uma realidade com que as equipes logísticas precisam lidar cotidianamente. Existem dificuldades operacionais referentes à distância e à inconstância das condições climáticas e meteorológicas, que demandam permanentes ajustes nos planos, e que requerem uma colaboração coletiva. Essa cooperação é situada para além das fronteiras organizacionais, profissionais, sociais e geográficas (RAMSTAD; HALVORSEN; HOLTE, 2013).

Essa diversidade imprevisível de fatores pode gerar atrasos e variações, que repercutem também nas hierarquias de abstração tática e estratégica. Por isso, Stadtler (2007) indica que, apesar das condições das decisões tomadas nos níveis superiores, operacionalizar o plano de curto prazo⁶³ é importante para o desempenho organizacional.

⁶³Para Stadtler (2007) ações de longo prazo são realizadas entre dois e cinco anos, de médio prazo entre seis e 24 meses, e de curto prazo entre uma e 12 semanas. Para o autor, a operacionalização do plano de curto prazo ocorre em um horizonte de uma a duas semanas e, nesse momento, o planejamento operacional se transforma em ação.

Nessa esfera, o plano pode ser usado como um recurso para lidar com eventos imprevistos e contextos inesperados, que requeiram decisões e ações mais imediatas.

Reconhecer essa esfera de planejamento implica em assentir que há uma distância entre o contexto previsto e a realidade da execução, e que eventos não planejados alteram a programação original, como preconizam Gauthereau e Hollnagel (2005). Haja vista a vasta gama de domínios – poços, perfuração, operação, manutenção e logística – e de unidades organizacionais envolvidas na concepção dos planos logísticos, não é incomum que as mudanças sejam frequentes e que seja necessária uma capacidade de reprogramar continuamente o plano original para acomodá-las (STADTLER, 2007).

Este é o princípio central do Planejamento Logístico Integrado (RAMSTAD; HALVORSEN; WAHL, 2010), que considera que há interdependências entre as esferas de planejamento (vertical) e dentro delas (horizontal). Considerá-las na integração dos múltiplos planos configura um sistema de planejamento, que os vincula e determina que eles se associam e se interferem mutuamente.

Bazet (2002) mostrou que o trabalho permanente de revisão e adaptação do plano em função do contexto é indispensável para que ele não perca a sua eficácia e a sua legitimidade diante das mudanças que se fazem necessárias nas situações reais de trabalho. Na logística *offshore*, Garotti (2017, p. 280) caracterizou o planejamento como uma ação de um coletivo “transversal, assíncrono e não colocalizado⁶⁴”, que assume caráter efêmero quando fica sujeito a inúmeras variabilidades.

Para conter os efeitos delas, o coletivo se engaja em ações de ajuste dos planos e de negociação das condições de realização do que foi planejado. O uso do que está disponível para cumprir o que foi acordado entre as partes interessadas é uma tentativa dos planejadores de preservar o planejamento e de otimizar o seu tempo de resposta. É um meio de manter o sistema de planejamento e dar prosseguimento às operações logísticas em termos de prazo e de respeitar as demandas (GAROTTI, 2017).

Para isso, o coletivo de trabalho (CAROLY, 2010; CAROLY; BARCELLINI, 2013) estabelece sincronizações cognitivas e operatórias (DARSES; FALZON, 1996).

⁶⁴Tal como também evidenciaram Lorino e Nefussi (2007), Lorino (2013) e Poret (2015). Nos Projetos de PP&UMS, esse coletivo pode estar *onshore* (nas cidades do Rio de Janeiro e de Macaé, ou em outro Estado do Brasil) ou *offshore* (na mesma unidade ou em outra plataforma).

Estas se baseiam na construção de referenciais operativos comuns (DE TERSSAC; CHABAUD, 1990), constituídos por um conjunto de princípios, valores e saberes partilhados sobre a situação de trabalho, que orienta e regula o trabalho coletivo e suas respostas situadas. Esse princípio estabelece um processo em que cada trabalhador compreende o seu papel e o dos demais no coletivo (GIBOIN, 2004; RASPAUD, 2014).

As trocas acontecem para construir uma inteligibilidade mútua e para facilitar a reconstrução de uma parte implícita na definição das tarefas, que é o reconhecimento das intenções, a adaptação de cada ator aos demais, a comunicação e a divisão do trabalho (SALEMBIER; ZOUINAR, 2004). Assim, os referenciais operativos comuns podem abranger regras formais e informais, possibilidades e critérios de negociação e até mesmo a realização dos ajustes dos planos, no caso do planejamento logístico (GAROTTI, 2017).

Portanto, os ajustes dos planos são uma condição *sine que non* para a integração entre os diversos domínios de trabalho frente ao dinamismo da realidade *offshore*. Garotti (2017) demonstra que eles representam cerca de 15 a 50% do tempo de interação entre os planejadores e os demais interlocutores. E o autor também destaca que a alternância entre as tarefas periódicas – mais formalizadas – e os ajustes realizados na programação – geralmente informais e emergenciais – é caracterizada por múltiplas imbricações e por descontinuidades. Essa característica pode impelir os planejadores a realizarem novas e frequentes verificações antes da retomada das suas ações cotidianas.

CAPÍTULO 3 – A ABORDAGEM METODOLÓGICA DA PESQUISA

Este capítulo apresenta as hipóteses que nortearam esta pesquisa empírica e a abordagem metodológica construída para investigá-las. Além disso, mostra os principais procedimentos e estratégias adotadas para a sua condução prática.

3.1 As hipóteses da pesquisa

Hipótese 1

A análise dos *projetos de PP&UMS* mostrou que a concepção dos planos envolvia lógicas profissionais de distintos atores, que estavam distribuídos na organização e nas empresas parceiras, tanto *onshore* quanto *offshore*. Para esses atores, os planos serviam de dispositivo de coordenação das suas ações, para cumprirem um prazo, e de apoio às decisões coletivas (BAZET, 2002; FORRIERRE *et al.*, 2011; SIX; FORRIERRE, 2011), que eram cristalizadas nesses dispositivos. Entretanto, a sua função de recurso para o trabalho e o desenvolvimento dos planejadores⁶⁵ não foi aprofundada por essa literatura.

Por isso, a ***Hipótese 1*** examina se **o plano é um recurso para coordenar e desenvolver a ação dos planejadores na medida em que o seu processo de concepção articula um coletivo distribuído e composto por uma diversidade de atores**. A discussão será feita a partir dos dados coletados na fase de *planejamento* da *campanha* da P-C ([Capítulo 4](#)). O objetivo é caracterizar a articulação coletiva que existe para conceber os planos, revelando os espaços, as temporalidades, as equipes e as estratégias mobilizadas para esse propósito.

Para isso, serão apresentadas as hierarquias de abstração do planejamento da *campanha de manutenção* ([seção 4.1](#)) e duas estratégias distintas de planejamento: uma centralizada na equipe de Operação da Plataforma ([seção 4.2](#)) e uma descentralizada, aplicada pela equipe externa de especialistas em pintura ([seção 4.3](#)). Além disso, como

⁶⁵Nesta tese, são considerados planejadores os profissionais que participam diretamente da concepção dos planos e/ou que são responsáveis pelo processo de planejamento: os técnicos de planejamento *onshore*, que trabalham em terra e fazem parte da Gerência de Planejamento, e os delineadores da contratada.

são utilizadas as reuniões do Grupo Operacional pela equipe de planejamento ([seção 4.4](#)) e como transcorrem as trocas de informações entre os distintos projetos ([seção 4.5](#)).

Hipótese 2

Como Bazet (2002) mostrou, os planos que integram múltiplas lógicas tendem a melhor auxiliar na antecipação da parte previsível das variabilidades da situação futura e a reduzir os conflitos no momento da execução. Contudo, por mais que haja a articulação de um coletivo multidisciplinar em torno do plano, essas interações não são capazes de eliminar a característica lacunar desse dispositivo.

Essa particularidade faz parte da natureza do plano e não pode ser subtraída dele. Portanto, seu uso deve pressupor uma apropriação do seu todo (previsões e lacunas). Diante disso, e diferentemente do que Suchman (1987) preconiza, a incompletude do plano talvez não o impeça de ser um recurso para a ação de usuários finais. Se o fato de não ser completo abrir espaços para que o plano seja completado para e na ação, essa continuidade no uso (BÉGUIN, 2007; 2010) pode conferir ao plano a especificidade de um recurso para a ação. Assim sendo, a **Hipótese 2** investiga se, **uma vez que o plano é um dispositivo incompleto, ele se tornará um suporte para a ação de usuários finais⁶⁶ ao ser adaptado/ajustado às necessidades da ação e do contexto em que a realização da ação acontecerá.**

O debate será feito a partir de um paralelo entre os dados coletados nas fases de *planejamento* e de *execução da campanha* da P-C ([Capítulo 5](#)). O intuito é verificar o que pode fazer do plano um dispositivo incompleto nessa conjuntura e como ele pode ser adaptado para diversos usos e necessidades, de distintas equipes, em variadas situações de trabalho. Primeiro, será mostrado que há limites na viabilidade de antecipação de algumas variabilidades ([seção 5.1](#)), mas que este fato não impede que os planos sejam adaptados e coletivamente usados em vários momentos do projeto ([seção 5.2](#)). Além disso, os planos podem servir à meta-reflexão, ao seu próprio aprimoramento ([seção 5.3](#)), e a sua falta pode interferir no trabalho das equipes a bordo ([seção 5.4](#)).

⁶⁶Nesta tese, são considerados usuários finais os profissionais que, de alguma maneira, usam os planos: os técnicos de planejamento *offshore* (a célula de planejamento), que fazem parte da Gerência de Execução; as próprias equipes de execução; a equipe da Gerência de Operação da plataforma, e outros.

Hipótese 3

Como será evidenciado, a possibilidade de ser um recurso não está atrelada à desejada completude do plano. Bazet (2002) mostrou que a sua adaptação local e situada estrutura a ação à qual ele se destina e não é possível prescindir da distância entre o planejamento e a realidade. Há um intenso dinamismo, provocado pela ocorrência de eventos imprevistos, que é ligado a inúmeras fontes de variabilidade (FORRIERRE *et al.*, 2011), e ao qual o ambiente *offshore* e o plano estão profundamente sujeitos (GAROTTI, 2017). O plano não passa incólume à subordinação às variabilidades e os ajustes são indispensáveis para garantir a sua eficácia e legitimidade (BAZET, 2002).

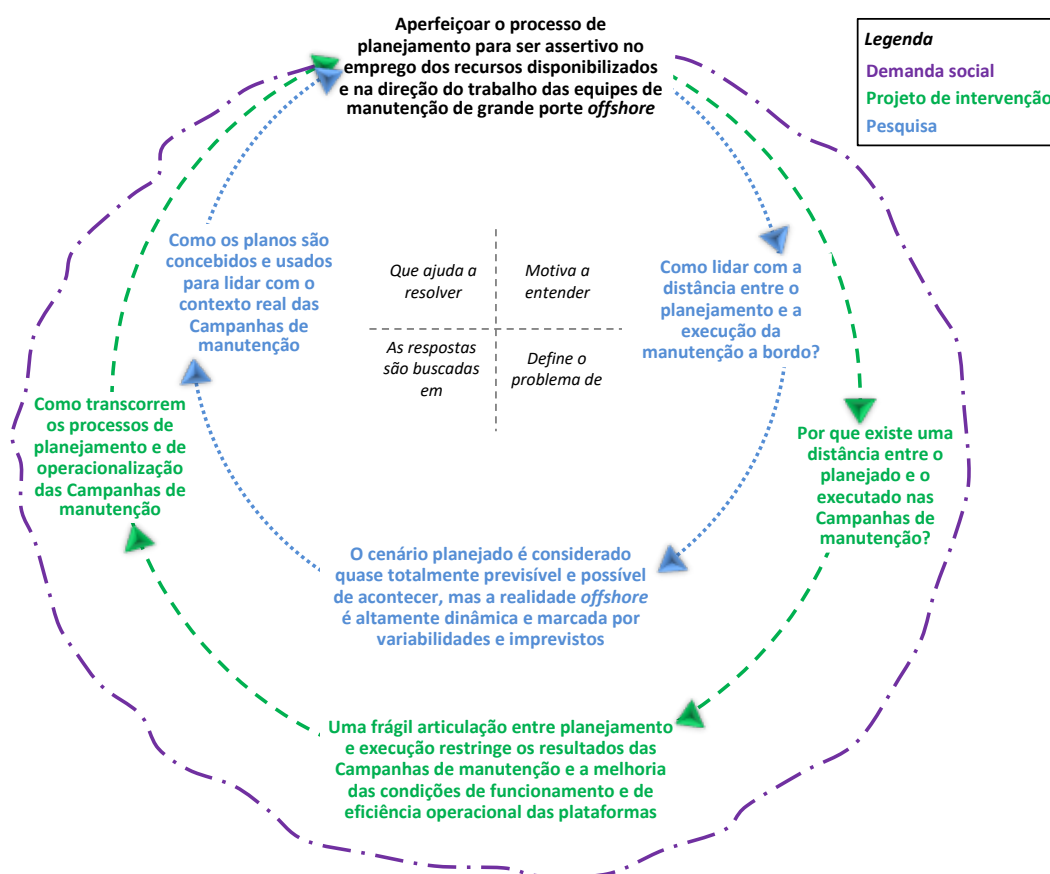
Porém, declarar que existem ações de ajuste (BAZET, 2002; STADTLER, 2007; GAROTTI, 2017), pressupõe admitir que eventos não planejados ocorrem e que eles suscitam alterações no plano inicial. Bazet (2002) considera que, apesar de contínuas, essas ações de ajuste do plano não deterioram a sua estrutura formal. Elas são uma expressão da sua natureza dinâmica. Todavia, Garotti (2017) mostrou que as modificações geram múltiplas imbricações e descontinuidades na execução das tarefas dos planejadores, que realizam os ajustes, e que tentam preservar o planejamento original. Estes termos podem implicar e até deixar implícitos um acúmulo de eventos e a possibilidade de desvirtuar ou de causar dano ao plano. Desse modo, a **Hipótese 3** averigua se **na medida em que o plano é continuamente ajustado, há o reforço da sua característica lacunar e se a progressão dessa descontinuidade pode deteriorá-lo**. Trata-se de compreender os limites encontrados para assegurar a preservação do plano como um recurso coletivo diante das variabilidades e dos imprevistos das situações reais de trabalho a bordo.

A discussão será feita a partir dos dados coletados na fase de *execução* da *campanha de manutenção* da P-C e da morfogênese dos casos acompanhados a bordo ([Capítulo 6](#)). Para isso, será mostrado como acontecem as ações de ajuste dos planos, inclusive quando é necessário um novo plano ([seção 6.1](#)), e como a propagação das decisões pode ter efeitos em diferentes escalas ([seção 6.2](#)). Conforme será revelado, a progressão da descontinuidade no plano é decisiva para o sistema de planejamento e é o que legitima falar na conservação da sua coesão e funcionalidade.

3.2 A condução metodológica da pesquisa

A partir das reflexões metodológicas desenvolvidas por Costa (2014)⁶⁷, depreende-se que as trajetórias das demandas sociais, dos projetos de intervenção e das pesquisas são entremeadas por desafios metodológicos, incertezas, dificuldades, imprevistos e impossibilidades que lhes conferem uma característica sinuosa. Nessa conjuntura não linear, o problema prático serve, concomitantemente, de elo entre as três dimensões e de bússola para a ação do pesquisador. Ele é o fio condutor da sua atuação nessas três esferas.

No caso estudado (Figura 7), a demanda social proveniente da empresa foi a de aperfeiçoar o processo de planejamento dos *projetos de PP&UMS*. O intuito era empregar de modo mais assertivo os recursos disponibilizados para esses projetos, como a estrutura social e técnica de suporte ([subseção 1.3.2](#)), os floteis e a sua infraestrutura ([Introdução](#)), além de direcionar melhor o trabalho das equipes de manutenção de grande porte *offshore*.



Fonte: A autora (2021)

Figura 7 – A relação entre a demanda social, o projeto de intervenção e esta pesquisa

⁶⁷Na descrição da trajetória metodológica da sua pesquisa, a autora dá sequência à reflexão de Conceição (2011) sobre o processo circular/cíclico de conversão de um problema prático em um problema de pesquisa, até a resolução do primeiro, proposto por Booth, Colomb e Williams (2008, p. 53).

Tendo esse problema prático como norte, o projeto de intervenção em ergonomia, intitulado *A integração entre planejamento e execução na campanha de manutenção*⁶⁸, foi conduzido para revelar à organização por que havia uma distância entre o que era planejado pelas equipes *onshore* e o que era executado a bordo no decorrer das grandes intervenções. Para aprofundar essa investigação, entre 2013 e 2016, foi acompanhado o ciclo de vida de seis *projetos de PP&UMS* distintos (DUARTE *et al.*, 2016).

Nos projetos das plataformas P-A e P-B, cuja fase de *planejamento* estava perto de ser concluída por uma pequena equipe, uma UMS foi disponibilizada, mas tendo em vista que a nova estratégia de manutenção ainda não havia sido implementada, houve menor rigor no atendimento dos novos requisitos. O processo de transição foi iniciado, de fato, com o projeto da P-C, para o qual foi disponibilizada a estrutura social e técnica outrora citada. Apesar disso, houve algumas concessões que tangiam, sobretudo, o cumprimento de determinados prazos e o conteúdo de alguns entregáveis. Já os projetos das unidades P-D, P-E e P-F foram conduzidos sob as novas diretrizes ([subseção 1.3.1](#)).

A seleção desses projetos teve o objetivo de prover à equipe de pesquisadores a possibilidade de analisar e de sugerir redirecionamentos para a nova estratégia sob duas perspectivas. Primeiro, levando em conta o que precedeu e sucedeu a sua implementação, para identificar as potencialidades e os aspectos a aprimorar em médio e longo prazos. Segundo, interessando-se por projetos distintos, poder verificar o progresso da sua efetividade, em diferentes fases do ciclo de vida, para indicar adaptações em curto prazo.

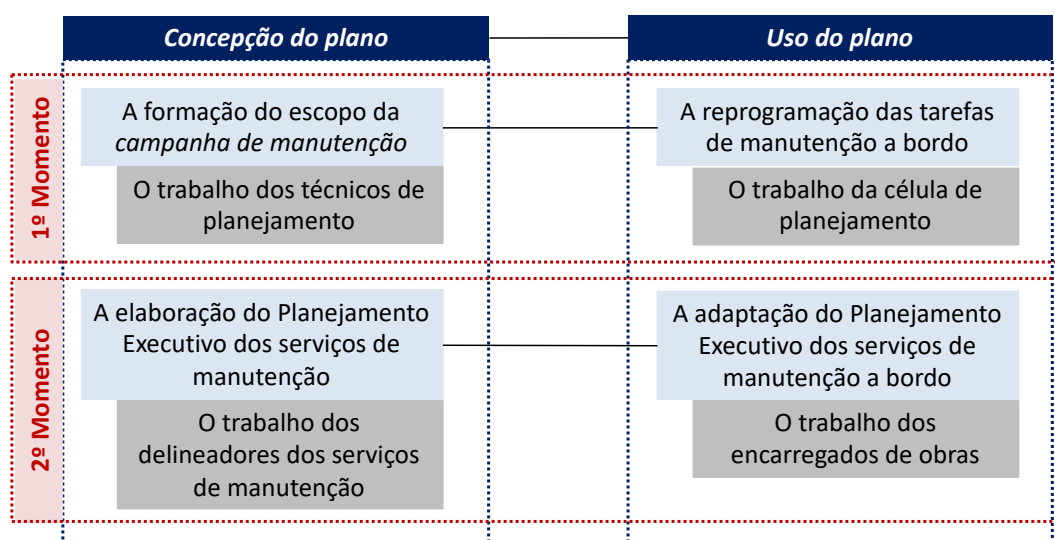
A análise foi orientada ao problema de projeto, que versava sobre uma frágil articulação entre o planejamento e a execução dessas *campanhas*, restringindo os seus resultados. Por consequência, a melhoria das condições de funcionamento e de eficiência operacional das plataformas também era refreada. Por isso, a organização compreendia que, se planejamento e execução estivessem integrados, um volume maior de serviços seria realizado no período, o que contribuiria para os ganhos pretendidos para as unidades.

Por essa razão, a busca por algumas vias de resolução dos problemas prático e de projeto passou por descobrir como transcorriam o planejamento e a operacionalização das *campanhas de manutenção*, visando avaliar o que era suporte e quais eram os

⁶⁸Nome fantasia utilizado também nas referências para preservar o sigilo contratual.

contratempos para o trabalho das equipes. As recomendações abrangeram o ciclo de vida dos projetos e o conjunto de plataformas, findando este ciclo do projeto de intervenção.

Já para a pesquisa de tese, partiu-se dos dados primários coletados nos projetos da P-A e da P-B, e do princípio de que o planejamento e a execução, apesar de conectados, têm dimensões distintas e não são um a cópia fiel do outro (WISNER, 1995; FALZON, 1995; GUÉRIN *et al.*, 1997; DANIELLOU, 2002b; 2004). Porém, como reconhecer a distância entre ambos não significa saber lidar com ela, o eixo de análise da pesquisa de campo foi a concepção e uso do plano, em dois momentos distintos (Figura 8).



Fonte: A autora (2021)

Figura 8 – O eixo de análise da pesquisa de campo: a concepção e o uso do plano

No primeiro momento:

1. **Para a concepção do plano:** foi analisado o processo de formação do escopo da *campanha de manutenção*, sob o prisma de quem concebia este plano. Deu-se ênfase especial ao trabalho dos técnicos de planejamento *onshore*, que centralizavam as informações e as formalizavam na Lista Unificada de Serviços (“LUPA”), no Cronograma da obra e nos demais planos (ver [subseção 1.3.1](#)).
2. **Para o uso do plano:** a pesquisa foi orientada ao processo de reprogramação das tarefas a bordo, que era feito pelos técnicos da célula de planejamento. O seu trabalho tinha a LUPA e o Cronograma da obra como bases.

No segundo momento:

1. **Para a concepção do plano:** verificou-se o processo de elaboração dos Delineamentos, a fim de compreender como os delineadores compunham o Planejamento Executivo dos serviços. Estes documentos eram a principal ligação entre as equipes de planejamento e a linha de frente da manutenção a bordo.
2. **Para o uso do plano:** a pesquisa prosseguiu com o acompanhamento do trabalho de adaptação do Planejamento Executivo, que era feita pelos encarregados de obra (em especial, os de caldeiraria), em função do contexto real de trabalho a bordo.

Esta análise permitiu compreender que o processo de planejamento reunia conjuntos distintos e multidisciplinares de atores para antecipar uma conjuntura futura. Em geral, este coletivo relacionava as variabilidades das situações de trabalho a bordo às alterações das condições climáticas e meteorológicas. O entendimento deixava implícito que as equipes de execução tinham uma capacidade de gerir eventuais intercorrências, pois dominavam esse contexto. Entretanto, a ideia de que as mudanças, apesar de determinantes e frequentes, poderiam ser geridas com rearranjos de algumas partes do Cronograma, sem afetar a obra como um todo, não correspondia à realidade *offshore*.

Este quadro evidenciou que o problema de pesquisa era ter um cenário planejado considerado quase totalmente previsível e provável de acontecer, ao passo que a realidade *offshore* era altamente dinâmica e marcada por variabilidades e por imprevistos. O fato tornava a sua antecipação apenas parcialmente possível e a rotina a bordo era realizar continuamente os ajustes nos planos. Nesse cenário, as equipes de execução e de planejamento precisavam se articular e negociar sob uma tensão inerente às discordâncias das suas lógicas profissionais de atuação e sob uma forte restrição temporal e com poucos recursos.

Em vista disso, contribuir para a resolução dos problemas prático e de pesquisa passou pela análise da abordagem de planejamento e de como essas duas equipes enfrentavam essa incongruência na prática. O enfoque permitiu investigar como os planos poderiam ser suporte para as ações da manutenção a bordo e, em contrapartida, como elas poderiam servir de base para o aperfeiçoamento do processo de planejamento.

A condução metodológica concebida para esta pesquisa foi baseada na Análise Ergonômica do Trabalho (GUÉRIN *et al.*, 1997) e teve como elemento estruturante a relação entre a demanda social, o projeto de intervenção em ergonomia e esta pesquisa. Ela foi desenvolvida em seis etapas, sequencialmente expostas na parte central da Figura 9 (**em azul**), que estão indicadas pelas setas descendentes e pela numeração.

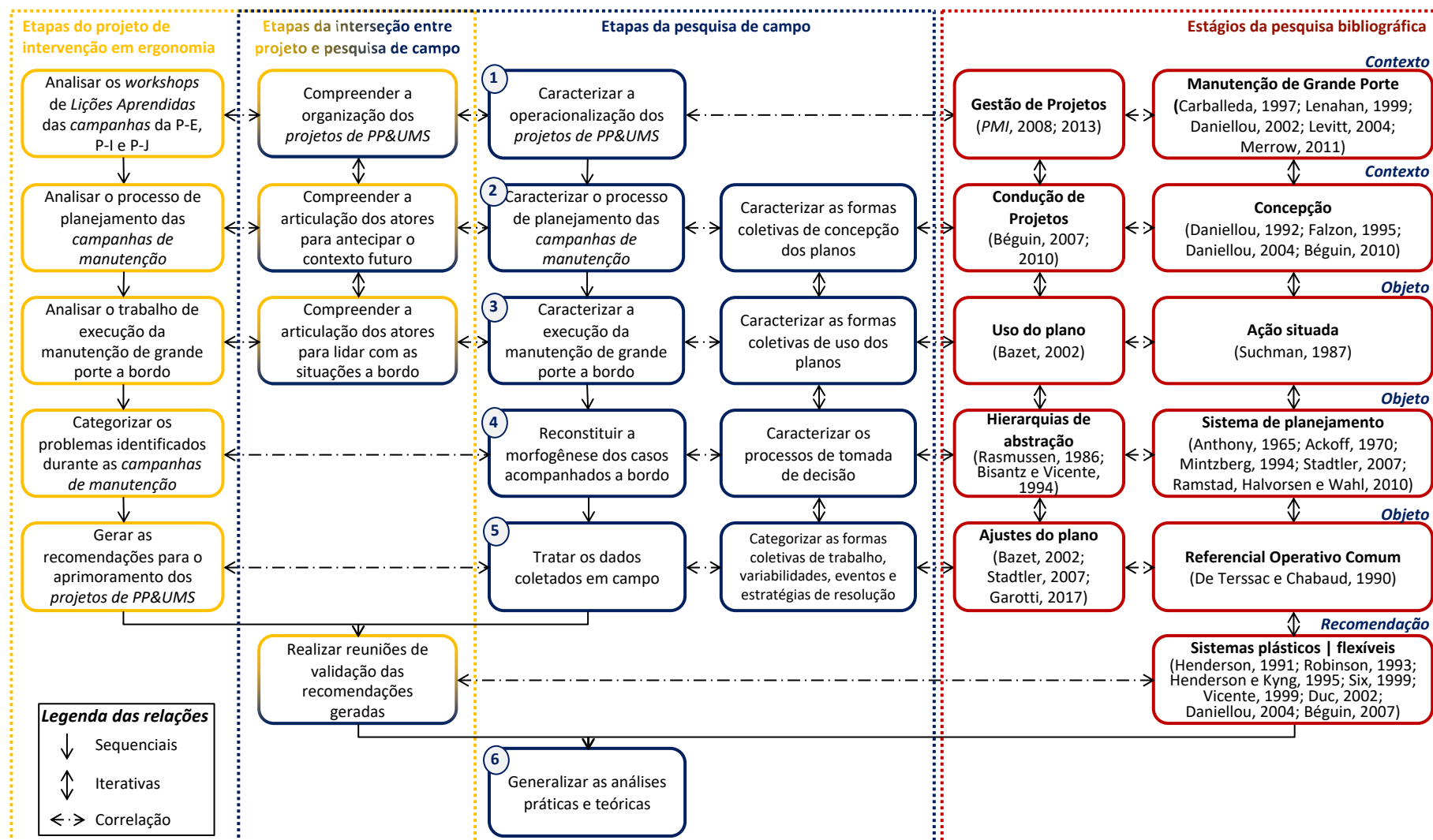
Em cada etapa foram feitas correlações com o projeto de intervenção (à esquerda, **em amarelo**) e com o referencial teórico (à direita, **em vermelho**), que são sinalizadas por setas duplas pontilhadas, e foram feitas sucessivas iterações entre elas, como sugerem as setas duplas de traço cheio. Além disso, como o projeto de intervenção e a pesquisa são dimensões indissociáveis, algumas etapas serviram aos dois propósitos e estão situadas na interseção entre ambos, representada por um **matiz de amarelo e azul**.

A primeira etapa da pesquisa consistiu em caracterizar a operacionalização dos *projetos de PP&UMS*. Para isso, aproveitou-se, principalmente, o acompanhamento dos *workshops* de *Lições Aprendidas*⁶⁹ das *campanhas* da P-E, P-I e P-J para compreender de modo mais global quais equipes estavam implicadas nesses projetos, como elas se organizavam para realizar as intervenções de manutenção e o que compartilhavam ao final com a sua comunidade prática como positivo e como ponto de entrave para as ações.

Essa análise direcionou a pesquisa bibliográfica para a apreensão do contexto de estruturação da nova estratégia. Como as *campanhas* foram organizadas com base nos modelos de referência em gerenciamento de projetos (*PMI*, 2008; 2013) e abordavam a manutenção industrial de grande porte (CARBALLEDA, 1997; DANIELLOU, 2002a; LEVITT, 2004; MERROW, 2011), estas foram as primeiras temáticas privilegiadas.

Em seguida, já com a possibilidade de acompanhar as equipes de planejamento, buscou-se caracterizar este processo, a articulação dos atores para antecipar o contexto futuro, além das formas coletivas de trabalho necessárias para conceber os planos. Nessa fase, a pesquisa teórica foi dirigida a aprofundar os conhecimentos sobre a condução de projetos (BÉGUIN, 2007; 2010) e sobre o planejamento como um processo de concepção (DANIELLOU, 1992; FALZON, 1995; DANIELLOU, 2004; BÉGUIN, 2010).

⁶⁹Como eram internamente denominados os dias em que ocorriam as reuniões de encerramento dos projetos, quando os gestores apresentavam as suas avaliações retrospectivas à comunidade de prática.



Fonte: A autora (2021)

Figura 9 – As etapas da condução metodológica da pesquisa de tese

A terceira etapa abordou a execução da manutenção de grande porte a bordo. O objetivo foi caracterizar as formas coletivas de uso dos planos e como os atores interagiam para lidar com as situações reais de trabalho *offshore*. A essa altura, com o contexto melhor delineado, a pesquisa bibliográfica foi orientada à compreensão do objeto da tese: o uso dos planos (BAZET, 2002) e a propriedade situada das ações (SUCHMAN, 1987).

A quarta etapa destinou-se a reconstituir a morfogênese dos casos acompanhados, retrçando a origem e o processo de formação da tarefa prescrita, que culminou no evento inicial ocorrido a bordo. O intuito foi circunscrever as diversas decisões tomadas e parte do seu encadeamento cronológico. Então, a correlação teórica apontou para as hierarquias de abstração (RASMUSSEN, 1986; BISANTZ; VICENTE, 1994) e os sistemas hierarquizados de planejamento (ANTHONY, 1965; ACKOFF, 1970; MINTZBERG, 1994; STADTLER, 2007; RAMSTAD; HALVORSEN; WAHL, 2010).

A quinta etapa da pesquisa, de tratamento dos dados coletados em campo, ocorreu em paralelo à formulação das recomendações para o aprimoramento dos *projetos de PP&UMS*, feita no projeto de intervenção em ergonomia. Ao categorizar as formas coletivas de trabalho, variabilidades, eventos e consequentes estratégias de resolução, pesquisou-se a base teórica sobre ajustes do plano (BAZET, 2002; STADTLER, 2007; GAROTTI, 2017) e referencial operativo comum (DE TERSSAC; CHABAUD, 1990).

Em sequência, foram realizadas reuniões de validação das recomendações com os principais interlocutores da empresa, o que motivou o estudo sobre o projeto de sistemas plásticos (HENDERSON, 1991; ROBINSON, 1993; HENDERSON; KYNG, 1995; VICENTE, 1999; DANIELLOU, 2004; BÉGUIN, 2007; 2010) e/ou flexíveis (SIX, 1999; DUC, 2002). Por fim, na sexta etapa, as análises práticas e teóricas foram generalizadas.

3.3 As principais estratégias de coleta de dados em campo

A pesquisa empírica foi qualitativa e etnográfica, norteadas pelo método e pelas técnicas da Análise Ergonômica do Trabalho (GUÉRIN *et al.*, 1997). Seus protocolos passaram por um processo contínuo de adaptação ao contexto, que variou em função da compreensão dos pesquisadores sobre o trabalho realizado nas *campanhas*, da elucidação

dos objetivos do projeto de intervenção e da pesquisa aos trabalhadores, e, sobretudo, da construção social estabelecida entre os pesquisadores e os diversos atores implicados.

Havia um desafio metodológico para o projeto de intervenção, de acompanhar diferentes *projetos de PP&UMS* em fases distintas e correlacioná-los, sem negligenciar a singularidade de cada um deles. Além disso, havia um duplo desafio metodológico para a pesquisa, de identificar na fase de *planejamento* o que teria potencial de dar certo e de gerar problemas na execução dos serviços, e de aprofundar as análises da fase de *execução*, em cerca de cinco dias de embarque, relacionando as situações acompanhadas a bordo com o levantamento prévio realizado durante o processo de planejamento.

O apoio dos representantes do Centro de P&D e da Gerência de Engenharia e Planejamento de Manutenção foi fundamental para lidar com esses desafios. Com a sua experiência acumulada, durante a fase de *planejamento* eles auxiliaram na identificação das temáticas relevantes para o avanço das *campanhas*, colaboraram na intermediação com os trabalhadores-chave para a pesquisa e agendaram as primeiras entrevistas.

Na fase de *execução*, houve apoio na pré-seleção das tarefas para acompanhar a bordo, com foco naquelas que a gestão tinha especial interesse e que influenciariam na posterior operação de rotina das plataformas. Além disso, fizeram a mediação com os gestores das unidades, para agendar os embarques, e estiveram disponíveis para elucidar as questões dos pesquisadores e dos trabalhadores, e para colaborar com as análises.

Como os *projetos de PP&UMS* aconteciam em paralelo, os pesquisadores se dividiram em duplas, para acompanhar o ciclo de vida de dois projetos ao mesmo tempo. Todavia, essa estratégia poderia ampliar uma visão particularizada e interferir nas correlações que deveriam ser estabelecidas. Por essa razão, foi instituída uma rotina semanal de três horas de reunião, para cada pesquisador relatar o percurso da *campanha* sob sua responsabilidade e debater com os colegas sobre diversos aspectos observados.

Dessa maneira, houve uma troca contínua de informações, foi estabelecido um espaço de colaboração e de aprendizagem mútua dessa equipe, e as análises foram construídas ao longo do tempo e não ao final do projeto de intervenção, quando seria improvável realizar o levantamento de uma gama de potencialidades e de problemas com múltiplas causas associadas. O conteúdo dessas reuniões serviu de dado secundário para

as reflexões da presente pesquisa, cujo referencial foi o ciclo de vida do *projeto de PP&UMS* da P-C; o primeiro a ser integralmente acompanhado.

3.3.1 A caracterização da operacionalização dos *projetos de PP&UMS*

A definição do eixo de pesquisa na P-C (Figura 8) partiu de um passo preparatório de compreensão da operacionalização dos *projetos de PP&UMS*. Foram utilizadas três fontes de coleta de dados: (i) as reuniões de definição do escopo do projeto de intervenção em ergonomia; (ii) os *workshops* de *Lições Aprendidas* das *campanhas* da P-E, P-I e P-J; e (iii) o acompanhamento dos projetos de P-A e P-B.

A primeira parte da análise foi global, efetuada em 2013, a partir das seguintes fontes primária de dados (Quadro 1): (i) nove reuniões de levantamento da conjuntura de origem da nova estratégia com a liderança, cada uma delas com uma hora de duração; (ii) acompanhamento de três dias de *workshop*; (iii) análise do conteúdo de 43 apresentações realizadas nesses eventos⁷⁰, de materiais corporativos sobre as *Lições Aprendidas* e de alguns entregáveis dos projetos da P-E, P-I e P-J; e (iv) 10 entrevistas guiadas pelos fatos (LANGA, 1998) com os principais participantes, de uma hora de extensão cada.

Quadro 1 – Dados da análise global da operacionalização dos *projetos de PP&UMS*

Descrição		Quantidade
Reuniões de levantamento da conjuntura com:		9
	Gerente do conjunto de plataformas	2
	Gerente de Engenharia e Planejamento de Manutenção	1
	Gerente de Planejamento	2
	Representantes da Gerência de Engenharia e Planejamento de Manutenção	4
Acompanhamento dos <i>workshops</i> de <i>Lições Aprendidas</i>		3
Entrevistas guiadas pelos fatos com:		10
	Gerente do conjunto de plataformas	1
	Gerente de Engenharia e Planejamento de Manutenção	2
	Especialista em garantia de escoamento	1
	Coordenador de planejamento da P-E e P-I ⁷¹	1

⁷⁰Foram realizadas 13 apresentações da *campanha* da P-E, outras 13 da P-I e mais 17 da P-J.

⁷¹Após esses dois projetos, o profissional assumiu a Coordenação de Planejamento da P-F.

Representantes da Gerência de Engenharia e Planejamento de Manutenção	5

Fonte: Adaptado de Duarte *et al.* (2016)

Como as temáticas dos *workshops* eram sigilosas, a filmagem não foi permitida. Os registros da observação das apresentações finais foram manuais (papel/lápis) e, posteriormente, todo o material exposto foi cedido à pesquisa, para viabilizar a análise comparativa do seu conteúdo – boas práticas, alertas técnicos, problemas, recomendações e planos de ação – e das métricas utilizadas.

Somado a isso, foram analisados os materiais corporativos que orientavam a realização das reuniões de *Lições Aprendidas* e alguns entregáveis dos três projetos – *LUPA*, Cronograma, Memoriais Descritivos e Delineamentos. Essa avaliação evidenciou que a atenção das equipes era majoritariamente voltada à *parada programada*, em especial aos ajustes das suas práticas operacionais, e que havia controvérsias entre as áreas envolvidas nos projetos.

Em alguns casos, o que era boa prática para uma equipe tinha gerado problemas para outras e não houve um alinhamento prévio do que seria abordado no *workshop*. Houve divergências nos indicadores, sobretudo de cumprimento de escopo, que eram quantitativos e possibilitavam o monitoramento, o controle e as ações reativas, mas havia margem de progressão para que eles fossem suportes à antecipação das variabilidades.

As entrevistas guiadas pelos fatos permitiram verificar esses e outros aspectos com os principais interlocutores. Essa técnica se destina à compreensão de uma situação, a partir da interpretação dos atores sobre o que foi identificado no acompanhamento. Em geral, elas suscitam explicações sobre o fato em si, as condições de sua ocorrência, as causas, os problemas e as suas consequências. Elas também abrem espaços para que a organização do trabalho e as condições de realização sejam questionadas, o que permite ao pesquisador relacioná-las às competências dos trabalhadores (LANGA, 1998).

Desse modo, foi possível aprofundar as análises preliminares e formular uma proposta de reorganização do processo de *Lições Aprendidas*⁷². O intuito foi promover a

⁷²Com duas reuniões prévias ao *workshop*, de um dia de duração cada: (1) para explicar a nova condução do processo às equipes e alinhar o entendimento e as expectativas; (2) entre os responsáveis das áreas e a equipe de cada projeto, para fomentar o debate sobre os resultados, as boas práticas e as iniciativas de melhoria (tecnológicas e/ou metodológicas), os problemas e as medidas adotadas para lidar com eles.

aprendizagem mútua das equipes de projeto e a coesão do discurso para a comunidade, por meio da troca de informações e da confrontação das distintas lógicas profissionais. Essa condução do processo foi central na quarta etapa dessa pesquisa ([subseção 3.3.4](#)).

A segunda parte da análise foi feita a partir de fontes primárias e secundárias de dados, oriundas do acompanhamento dos *projetos de PP&UMS* de P-A e P-B, entre 2013 e 2014⁷³. A coleta ocorreu em (Quadro 2): (i) 10 entrevistas semiestruturadas para a compreensão global dos processos, de uma hora de duração; (ii) acompanhamento de 30 reuniões dos dois Grupos Operacionais⁷⁴, de duas horas cada; (iii) entrevistas guiadas pelos fatos com alguns membros, de uma hora de extensão; (iv) 41 dias de embarque, em distintas ocasiões da fase de *execução*, de periodicidade e duração variáveis; e (v) entrevistas guiadas pelos fatos com as equipes acompanhadas, por tempo indefinido.

Quadro 2 – Dados da análise dos *projetos de PP&UMS* da P-A e da P-B

Plataforma	Descrição	Quantidade
-	Entrevistas semiestruturadas com:	10
	Representante da <i>holding</i> ⁷⁵⁷⁶	1
	Gerente do conjunto de plataformas	1
	Gerente de Planejamento	1
	Representantes do Centro de P&D	1
	Representantes da Gerência de Engenharia e Planejamento de Manutenção	6
P-A	Reunião do Grupo Operacional	4
	Embarques	16 (dias)
	Intervenção de recuperação da integridade	5
	Pré-parada	3
	Pós-parada	5
	Desmobilização da UMS-1	3
P-B	Reunião do Grupo Operacional	26
	Embarques	25 (dias)

⁷³A pesquisadora participou do *projeto de PP&UMS* da P-A, exceto nos embarques de *pós-parada* e *desmobilização* da UMS-1. Na *campanha* da P-B participou de reuniões do Grupo Operacional e das entrevistas, mas não embarcou no *pós-parada* e no *pós-desmobilização*. Em ambas as reuniões de *Lições Aprendidas* foram acompanhadas.

⁷⁴Momentos em que a equipe de planejamento apresentava o avanço do projeto e que os participantes debatiam sobre eventuais intercorrências e as possíveis ações mitigadoras.

⁷⁵Sede (tradução livre). Organização que detém a maioria das ações das subsidiárias, além do controle administrativo e das políticas empresariais. Neste caso, era a responsável pela elaboração e atualização do Padrão Corporativo sobre as *paradas programadas* e, posteriormente, sobre a *campanha de manutenção*.

⁷⁶Dado secundário.

	Intervenção de recuperação da integridade	4
	Pré-parada	5
	Parada Programada	5
	Pós-parada	5
	Desmobilização da UMS-1	3
	Pós-desmobilização da UMS-1	3

Fonte: Adaptado de Duarte *et al.* (2016)

Assim como nos *workshops*, a filmagem e os registros fotográficos das reuniões dos Grupos Operacionais não foram consentidos. Os apontamentos da observação sistemática dos pesquisadores sobre o *status* dos projetos, os aspectos indicados como potencialmente críticos para a execução e as decisões tomadas foram manuais (papel/lápis). Depois dos encontros, as apresentações e os arquivos utilizados foram analisados, a fim de embasar as entrevistas guiadas pelos fatos com alguns membros⁷⁷.

Nas entrevistas, de caráter semiestruturado, caso a equipe de projeto mencionasse algum entregável, o documento era solicitado e se oportunizava um novo encontro, com base nesse material. De modo geral, essa concessão não foi crítica nesses dois projetos e, com o passar do tempo, na medida em que a construção social se consolidou, as interações com o grupo ocorreram também de modo informal, antes ou logo depois das reuniões.

Além desses materiais, a preparação prévia aos embarques contou com o fornecimento de documentos de suporte à pesquisa, como: (i) a *LUPA*; (ii) o Cronograma ou a Lista de tarefas previstas para a execução; (iii) as apresentações e os relatórios periódicos do avanço da obra – com a Curva S; (iv) as especificações operacionais da plataforma, para a compreensão do seu funcionamento; e (v) o relatório do efetivo a bordo, com o quantitativo, a relação e as funções de cada pessoa, especificadas por empresa, para a identificação das principais frentes de trabalho no período de embarque.

Houve ainda algumas reuniões com a equipe de projeto e os representantes da Gerência de Engenharia e Planejamento de Manutenção, para orientar os pesquisadores e fazer uma seleção das tarefas para acompanhar a bordo. Essa triagem tomou por base os pontos sinalizados nas reuniões do Grupo Operacional e nas entrevistas realizadas.

⁷⁷Em especial: o coordenador, o consultor e o técnico de planejamento, e o coordenador de execução.

Os embarques começavam com uma apresentação para o Gerente da Plataforma (GEPLAT) e para toda a liderança *offshore* sobre o trabalho que seria desenvolvido pelos pesquisadores a bordo. Em seguida, havia uma visita guiada à planta industrial com um fiscal de UMS ou um técnico da célula de planejamento, que poderiam sugerir a revisão da lista de tarefas selecionadas.

Em seguida, havia o acompanhamento não continuado das tarefas identificadas pelas equipes como as mais relevantes em execução naquele determinado momento, e eram realizadas entrevistas guiadas pelos fatos com os trabalhadores implicados nelas⁷⁸. O objetivo era relacionar o que ocorria a bordo ao que vinha sendo debatido nas reuniões do Grupo Operacional. Porém, em função das variabilidades e dos imprevistos, o acompanhamento pré-determinado de tarefas poderia ser redirecionado.

Além disso, houve a participação nas reuniões: (i) da equipe de Fiscalização da UMS com a liderança, para atualizar o *status* dos serviços (agrupamento de tarefas⁷⁹ por sistema)⁸⁰; e (ii) da célula de planejamento com a Operação da Plataforma, para avaliar a simultaneidade de execução das tarefas⁸¹. Nas ocasiões, eram coletados os documentos atualizados do avanço da obra e o registro consolidado na programação das PT para o dia seguinte. Ao final de cada embarque havia uma reunião com a liderança *offshore*, para validar as informações coletadas nos acompanhamentos, momento oportuno para promover o debate entre os atores e evidenciar as diferentes perspectivas da organização.

Por fim, foi dado suporte ao novo processo de *Lições Aprendidas*, que permitiu debater com os integrantes dos projetos sobre alguns problemas identificados nas respectivas *campanhas de manutenção*. Os registros das três reuniões foram manuais (papel/lápis) e serviram de insumo para as subsequentes entrevistas guiadas pelos fatos.

⁷⁸Da contratante: o coordenador de execução, os fiscais líderes e os de UMS, e a célula de planejamento; da contratada: o coordenador geral *offshore* e o de execução, os coordenadores, supervisores e encarregados de caldeiraria e de pintura, os delineadores e a célula de planejamento; e da plataforma: o gerente, coordenadores e supervisores de Produção, Manutenção e Embarcação, os inspetores de equipamentos, técnicos de segurança, operadores de produção e mantenedores.

⁷⁹Tarefa de manutenção planejada na LUPA.

⁸⁰Na *intervenção de recuperação da integridade*, as reuniões de “Bom Dia UMS” com a liderança a bordo aconteciam às 08h30, por uma hora. Ao final, um relatório de *status* era emitido. Na *parada programada*, as reuniões “*Diárias de parada*” ocorriam no início dos turnos, às 07h00 e às 19h00. Uma hora era destinada à liderança embarcada e depois mais uma hora à liderança em terra. O relatório de *status* era emitido por turno. A equipe alocada em terra participava por videoconferência ou por viva-voz telefônico.

⁸¹As “*Reuniões de Simultaneidade*” ocorriam às 18h00, por uma hora, entre a célula de planejamento, o Planejador Integrado e a liderança da plataforma. A preparação prévia (“*Pré-Simultaneidade*”) era realizada às 16h00, por 01h30min, entre a célula de planejamento, o Planejador Integrado e os técnicos de operação.

A condução dessa primeira etapa da pesquisa mostrou que, na *campanha* da P-A, a participação da equipe da plataforma foi decisiva para os seus resultados. Notou-se que havia uma dificuldade de programação diária a bordo, principalmente durante a *intervenção de recuperação da integridade*. Além disso, as variações do perfil da mão de obra eram críticas em momentos como a *pré-campanha* e o *pós-parada*, o que influenciava na plena utilização da capacidade de vagas da UMS.

Já na *campanha* da P-B, o envolvimento tardio da equipe da plataforma reiterou a relevância da sua participação desde o início do projeto, para integrar a manutenção de rotina à de grande porte. Essa dificuldade inicial foi fonte de interferência no processo de planejamento e repercutiu na definição da *LUPA*, na elaboração dos Delineamentos e, por efeito, nos processos de aquisição, de logística e de constituição do Cronograma.

3.3.2 O acompanhamento do processo de planejamento em terra

Um panorama mais abrangente da situação guiou as análises do *projeto de PP&UMS* da P-C, entre 2013 e 2016. Nos 23,5 meses decorridos entre as fases de *iniciação* e *planejamento* foram feitos (Quadro 3): (i) duas entrevistas de levantamento da gênese do projeto, com uma hora de duração cada; (ii) acompanhamento de um dia de reunião para elaborar os modelos dos Planos de Gerenciamento; (iii) acompanhamento de 16 reuniões do Grupo Operacional, com duas horas; (iv) 19 entrevistas guiadas pelos fatos com seus membros, de pelo menos uma hora; (v) o acompanhamento de uma reunião de oito horas do Grupo Revisor, para a passagem de fase no *Portão P2*; e (vi) uma entrevista semiestruturada com os seus representantes, com uma hora de duração.

Quadro 3 – Dados da *iniciação* e do *planejamento* do *projeto de PP&UMS* da P-C

Descrição	Quantidade
Entrevistas de levantamento do princípio do projeto com:	2
Consultor de planejamento de parada	1
Coordenadora do <i>PMO</i>	1
Reunião de elaboração dos modelos dos Planos de Gerenciamento	1
Reunião do Grupo Operacional	16
Entrevistas guiadas pelos fatos com:	19
Gerente de Planejamento	1

Coordenador de escopo	1
Coordenador de planejamento	1
Consultor de planejamento de parada	3
Consultora de planejamento de recuperação da integridade	3
Técnica de planejamento de parada	1
Técnico de suprimentos	1
Gerente de Execução	1
2º Gerente da Plataforma	1
Supervisor de Elétrica e Instrumentação (SUEIN) alocado em terra	1
Supervisor de Produção (SUPROD) alocado em terra	1
Equipe de operadores de produção alocados em terra	1
Representantes do <i>PMO</i>	1
Representante da Gerência de Fornecimento de Bens e Serviços	1
Representantes da Gerência de Engenharia e Planejamento de Manutenção	1
Reunião do Grupo Revisor – Passagem do <i>Portão P2</i>	1
Entrevista semiestruturada com os representantes do Grupo Revisor	1

Fonte: Adaptado de Duarte *et al.* (2016)

O acompanhamento do projeto da P-C começou pouco mais de três meses depois do início do seu ciclo de vida. As entrevistas de levantamento e a análise dos documentos corporativos permitiram o resgate das informações referentes aos dois meses da fase de *iniciação* e ao primeiro mês da etapa de *planejamento conceitual*. Até esse momento somente um consultor e uma técnica de planejamento tinham sido contratados.

Este projeto foi o primeiro seguir as novas diretrizes. Por isso, boa parte dos entregáveis não tinha uma referência que os embasasse. Sua construção e aprimoramento ocorreram ao longo do tempo. A reunião de trabalho entre os representantes do *PMO* e da Gerência de Engenharia e Planejamento de Manutenção, para elaborar os modelos dos Planos de Gerenciamento, foi uma das ocasiões de análise aberta em que as duas equipes se reuniram para definir a forma e o conteúdo de cada documento do projeto.

Análogo ao que foi realizado nas duas *campanhas* anteriores, as reuniões do Grupo Operacional foram sistematicamente acompanhadas⁸². Os registros foram manuais (papel/lápis) e os materiais utilizados foram disponibilizados para orientar as entrevistas guiadas pelos fatos com as equipes de planejamento, execução e Operação da Plataforma.

⁸²Com a proximidade da *campanha*, as reuniões, com periodicidade indefinida, passaram a ser semanais.

Com isso, foram identificados os diferentes atores envolvidos no planejamento e na execução, bem como as suas diferentes lógicas profissionais de atuação.

Quando houve a reunião de passagem do *Portão P2*, foi realizada uma entrevista semiestruturada com os representantes do Grupo Revisor. Nesta, foi possível detalhar os pontos de ajuste, que eles haviam indicado para o *projeto de PP&UMS* da P-C, e verificar a sua avaliação global sobre os projetos e quais seriam os objetivos, objetos, espaços, temporalidades e atores envolvidos no processo de planejamento da *campanha*. Essa reunião revelou a troca de informações entre os projetos, posteriormente delineada com a análise contínua do trabalho da equipe de Engenharia e Planejamento de Manutenção.

Apesar dessa condução auxiliar na elucidação de diversos aspectos do processo de planejamento, ainda se estava distante do trabalho efetivamente realizado e que era a base das reuniões do Grupo Operacional. Para compreender a formação do escopo e o consequente desenrolar do planejamento, seria preciso acompanhar a equipe técnica responsável. No entanto, conforme a fase de *execução* se aproximava, os envolvidos no projeto dispunham de cada vez menos tempo para o agendamento de reuniões formais, além daquelas já estabelecidas em sua rotina, o que dificultava o acesso a eles.

Aproveitado a relativa proximidade que havia com os consultores e a técnica de planejamento, a pesquisadora incumbida do projeto solicitou a participação em algumas reuniões de trabalho, como às destinadas ao detalhamento da *LUPA*, à elaboração do Plano de Infraestrutura e à formação do Plano de Pintura. A equipe providenciou o acesso e, certo tempo depois, em decorrência da frequência de comparecimento, da construção social e da relação de confiança estabelecidas, foi disponibilizado um posto de trabalho na “*sala de guerra da P-C*”. Como a proximidade facilitaria a comunicação e a obtenção de informações, a partir de então, a pesquisadora adotou a prática de passar alguns dias da semana no local, participando das reuniões para as quais era convidada⁸³.

Esse espaço foi aproveitado para a análise sistemática do trabalho da técnica e da consultora⁸⁴ de planejamento em seus postos de trabalho e nas reuniões de concepção dos planos. Além disso, enquanto transcrevia as anotações, a pesquisadora observava as distintas interações dessas trabalhadoras com o núcleo de planejamento e com as demais

⁸³Este posto de trabalho permaneceu à sua disposição até o encerramento do *projeto de PP&UMS* da P-C.

⁸⁴Como o técnico de planejamento da recuperação da integridade da P-C foi transferido para o projeto da P-D, a consultora acumulava essa função.

equipes, e elucidava o conteúdo de cada reunião e as lógicas que norteavam os processos decisórios. Na medida em que a construção social se consolidou, as interações passaram a acontecer também em espaços informais⁸⁵, onde os diálogos de concepção prosseguiram.

Estar alocada nesse posto de trabalho trouxe a oportunidade de acesso a duas outras equipes. A primeira foi a dos operadores de produção da Plataforma, transferidos temporariamente para a base operacional em terra. A análise do seu trabalho foi feita por meio de observações abertas de algumas reuniões de elaboração de um dos Planos de Liberação e Raqueteamento (LIBRA) e do acompanhamento do planejamento das PT, do cadastro das Análises de Perigo⁸⁶ e de dois treinamentos efetuados pela liderança para preparar as equipes de planejamento e de Operação para a *parada programada*.

A segunda equipe foi a de especialistas em pintura. Como esse setor fazia o planejamento do Plano de Pintura de modo descentralizado, o acompanhamento do trabalho ocorreu por meio de observações abertas de reuniões pontuais de trabalho com a equipe de planejamento e sistemáticas das reuniões do Grupo Operacional.

Para completar as análises, faltava pesquisar a reprogramação das tarefas pela célula de planejamento e a elaboração dos Delineamentos dos serviços pelos delineadores; ambos a bordo. No entanto, como não foram disponibilizadas vagas antes do início da *campanha* da P-C, aproveitou-se o 1º embarque para essa finalidade.

3.3.3 O acompanhamento da execução dos serviços a bordo

A análise da fase de *execução* da *campanha* da P-C foi majoritariamente feita a partir de fontes primárias de dados, originárias do acompanhamento realizado durante os seus sete meses de duração. A coleta foi realizada em (Quadro 4): (i) acompanhamento de sete reuniões do Grupo Operacional, com duas horas de extensão; (ii) 30 dias de embarque, em momentos distintos da obra, com periodicidade e duração variáveis; (iii) acompanhamento de 33 reuniões de *status* da *intervenção de recuperação da integridade*

⁸⁵Os encontros e os espaços informais não podem ser desprezados como instrumentos de pesquisa, pois representam uma forma de obter informações dos trabalhadores em ambientes de menor pressão.

⁸⁶A literatura denomina de Análise de Risco (BORGES, 2008; ANDRADE, 2016). O 1º nível (ARN-1) é uma técnica de identificação em que o operador de produção da área aplica um questionário de avaliação das condições laborais e ambientais. Em caso de risco potencial associado ao trabalho e/ou à segurança, o técnico de segurança aplica a técnica de 2º nível (ARN-2), para elaborar medidas de controle.

e de 46 reuniões da *parada programada*; (iv) acompanhamento do trabalho a bordo; e (v) entrevistas guiadas pelos fatos com as equipes acompanhadas, por tempo indeterminado.

Quadro 4 – Dados da *execução do projeto de PP&UMS* da P-C

Descrição		Quantidade
Reunião do Grupo Operacional		7
Embarques		30 (dias)
	Intervenção de recuperação da integridade e pré-parada	4
	Parada Programada e pós-parada	23 ⁸⁷
	Desmobilização da UMS-2	3
Reunião “ <i>Bom Dia UMS-2</i> ”		33 ⁸⁸
Reunião “ <i>Diária de parada</i> ”		46 ⁸⁹

Fonte: Adaptado de Duarte *et al.* (2016)

O acompanhamento sistemático das reuniões do Grupo Operacional⁹⁰ continuou com registros manuais (papel/lápis) e a posterior disponibilização dos materiais utilizados e das apresentações realizadas. Contudo, durante o período de execução não foi viável prosseguir com as entrevistas guiadas pelos fatos com os participantes, em virtude da disponibilidade dos mesmos. Por isso, parte delas foi feita durante os embarques.

Inicialmente, foram previstos quatro embarques na *campanha* da P-C. Entretanto, essa previsão precisou ser ajustada às condições de acesso à unidade. Em todos os embarques, a preparação prévia contou com as reuniões com a equipe de projeto e os representantes da Gerência de Engenharia e Planejamento de Manutenção, e com o fornecimento dos documentos de suporte à pesquisa, que já eram solicitados nos projetos de P-A e P-B ([subseção 3.3.1](#)), e a pré-seleção das tarefas para acompanhar a bordo.

De modo geral, a rotina dos embarques permaneceu organizada para conter: (i) uma apresentação inicial do trabalho de pesquisa para a liderança *offshore* e outra final de validação das informações coletadas; (ii) uma visita guiada à planta industrial; (iii) o acompanhamento não continuado das principais tarefas em execução; (iv) as entrevistas

⁸⁷Na 1ª quinzena do embarque, os dados coletados foram primários. Já nos oito dias seguintes, um segundo pesquisador esteve a bordo e acompanhou o início do *pós-parada*. Entretanto, como a *parada programada* foi estendida, as informações do período final do *pós-parada* foram recuperadas no embarque posterior.

⁸⁸Considerando uma reunião às 07h00, dezessete delas foram acompanhadas a bordo e dezesseis em terra.

⁸⁹Com uma reunião às 07h00 e outra às 19h00, trinta foram acompanhadas a bordo e dezesseis em terra.

⁹⁰As reuniões tornaram-se esporádicas após o início da *campanha de manutenção*, sobretudo depois da *parada programada*, quando o Grupo Operacional se reuniu mais três vezes, em periodicidade mensal.

guiadas pelos fatos com os trabalhadores envolvidos; e (v) a participação nas reuniões de atualização do *status* dos serviços e de simultaneidade de execução das tarefas.

Além disso, continuaram sendo solicitados os documentos do avanço da obra e o registro consolidado na programação das PT para o dia seguinte. Todavia, a cada embarque, em função do avanço da pesquisa e do momento da obra, a equipe focal e a estratégia definida para o seu acompanhamento foram adaptadas.

No primeiro embarque, realizado na *intervenção de recuperação da integridade*, em *pré-parada*, um pesquisador seguiu a rotina mencionada. Para caracterizar o período, os principais observáveis foram: (i) a organização da equipe de pintura e a rotina de execução do Plano de Pintura; (ii) a organização da equipe de caldeiraria e a rotina de execução dos Planejamentos Executivos; (iii) os fatores de influência na execução das tarefas; (iv) o uso dos Delineamentos e do Plano de Infraestrutura pelas equipes a bordo; (v) o apoio das equipes de Montagem de andaimes e de Movimentação de cargas; e (vi) a atuação da equipe de Operação da Plataforma.

Enquanto isso, a pesquisadora responsável pelo *projeto de PP&UMS* da P-C acompanhou duas equipes. Nos dois primeiros dias, o trabalho da célula de planejamento foi priorizado. Para caracterizá-lo, os principais observáveis foram: (i) a organização dos processos de programação, de emissão e de liberação das PT; (ii) os fatores de influência nos dois processos e os critérios de decisão; (iii) a realização de ajustes no Cronograma; e (iv) a integração necessária para lidar com as variabilidades a bordo.

Nos dois dias posteriores, foi acompanhado o trabalho de um delineador de caldeiraria⁹¹, um de andaime⁹² e um de pintura⁹³. Em virtude da proximidade da *parada*, alguns Delineamentos estavam em preparação e/ou revisão. Os observáveis foram: (i) a organização do processo de elaboração dos Delineamentos; (ii) os fatores de influência na composição dos documentos; e (iii) a integração requerida para concebê-los.

⁹¹Homem, na faixa etária de 50 anos, com formação técnica em eletrônica e experiência de dez anos em atividade industrial de construção e montagem.

⁹²Homem, na faixa etária de 40 anos, com formação técnica em eletromecânica e edificações e experiência de dez anos em atividade industrial de construção e montagem.

⁹³Homem, na faixa etária de 40 anos, com formação técnica em pintura industrial e experiência de dez anos nessa atividade, com certificação pela Associação Brasileira de Corrosão.

No acompanhamento sistemático do trabalho das duas equipes em seus postos de trabalho, na planta industrial e em reuniões, quatro tipos de registro foram autorizados: manual (papel/lápis), fotográfico, gravação em vídeo e em áudio. Sendo assim, as categorias de observáveis foram orientadas a revelar os aspectos coletivos das suas atividades e foram enfatizadas as comunicações, a tomada de informação, o contexto, os atores envolvidos, a sua distribuição geográfica e a escala temporal.

Esses apontamentos foram insumo para os (poucos) momentos de verbalização simultânea com os trabalhadores, geralmente propostos pelos próprios profissionais, para explicar algo que eles considerassem importante para o entendimento da pesquisadora. E, sobretudo, para as verbalizações consecutivas, via de regra, feitas após o turno de trabalho, em suas respectivas salas⁹⁴, e que contavam com a participação dos seus colegas.

Até esse momento, foi analisado o primeiro eixo de concepção e de uso do plano, e parte do segundo eixo (Figura 8). Porém, para completar as análises restava acompanhar o trabalho de adaptação do Planejamento Executivo em função do contexto real de trabalho a bordo, realizado pelos encarregados de obra (usuários finais).

Esse acompanhamento foi aprofundado no segundo embarque, realizado durante a *parada programada* da P-C. Em decorrência de ser realizada em um período de tempo relativamente reduzido – cerca de 15 dias –, ela era reconhecida pelos gestores como um contexto mais controlado, sobre o qual havia domínio técnico e expertise consolidada. Essas características faziam dessa ocasião uma situação de referência para a pesquisa⁹⁵, viabilizavam o acompanhamento integral de um quantitativo significativo de tarefas e tornavam oportuno averiguar como as equipes se organizavam para a sua execução.

Como a maior parte das tarefas demandava solda, decidiu-se acompanhar de modo sistemático o trabalho dos encarregados de caldeiraria na planta de processos, para compreender o que norteava as suas decisões, explorar o uso dos planos por esses profissionais e identificar quais partes lhes eram úteis e em que medida. Assim, buscou-

⁹⁴Em um primeiro momento, as verbalizações foram de ordem geral, sobre as condições de trabalho e as variabilidades. Posteriormente, foram direcionadas ao desenvolvimento da atividade observada. Apesar de as filmagens e gravações de áudio serem marcadas por intenso ruído e vibração, característicos da planta industrial, que tornava inaudíveis os diálogos realizados no local, os registros visuais foram o principal elemento utilizado nesses momentos. Além disso, em virtude do limitado tempo de permanência a bordo, não foi possível apresentar aos trabalhadores relatórios estruturados da atividade e indicadores estatísticos.

⁹⁵As reflexões desse período foram extensivas à *intervenção de recuperação da integridade*.

se refletir sobre os recursos e as margens de manobra necessárias para lidar com as variabilidades e pensar sobre a concepção dos planos, associando-lhes essa experiência.

Nesse embarque, especificamente, apenas uma vaga foi disponibilizada para a equipe de pesquisadores, o que foi determinante para a estratégia de acompanhamento a bordo. A preparação prévia ao embarque contou com as reuniões com a equipe de projeto e os representantes da Gerência de Engenharia e Planejamento de Manutenção, com a pré-seleção dos serviços para acompanhar a bordo e com o fornecimento dos documentos habitualmente solicitados, além do Histograma e dos Delineamentos da *parada*.

Nessas reuniões, a empresa e a liderança desse projeto foram comunicadas sobre a reorientação da pesquisa. As ponderações feitas em torno da temática revelaram que as condições que conferiam à *parada* um caráter referencial também impunham uma pressão pelos resultados, obtidos por meio do trabalho dos encarregados de caldeiraria. Por consequência, esses atores não passavam incólumes por essa atmosfera de tensão, gerada pela pressão dos custos, do tempo e dos riscos associados a esse tipo de intervenção.

A diretriz foi de que seria possível acompanhar esses profissionais, desde que a pesquisa não interferisse no seu trabalho e que buscasse compreender como esses trabalhadores colocavam o planejado em prática, quando se “*desviavam do planejado*” e o que motivava os “*desvios*”. Os gestores da contratante e da contratada entenderam ser mais prudente não filmar os encarregados a bordo, mas deixaram livre a tentativa de viabilização da filmagem com os próprios trabalhadores.

Contudo, pelos mesmos motivos, eles solicitaram que o registro fotográfico e em vídeo não fosse feito, porque poderia gerar certo constrangimento às suas equipes, o que influenciaria no seu trabalho. Desse modo, os apontamentos foram manuais (papel/lápis) e dois encarregados de caldeiraria, apesar de conhecerem a pesquisadora, não se sentiram confortáveis de serem acompanhados na *parada programada*, por causa da “*grande tensão do momento*” e da “*necessidade de não desviar o foco*”. Nesses casos, em respeito aos profissionais e à sua demanda, as suas equipes também não foram acompanhadas. Ainda assim, ambos estiveram disponíveis para o diálogo em diversas ocasiões.

Em razão disso, o plano de observação (Figura 10) primou pelas comunicações, tomadas de informação, contexto, atores envolvidos, sua distribuição geográfica e pela escala temporal, prevendo: (i) o acompanhamento do trabalho de seis encarregados –

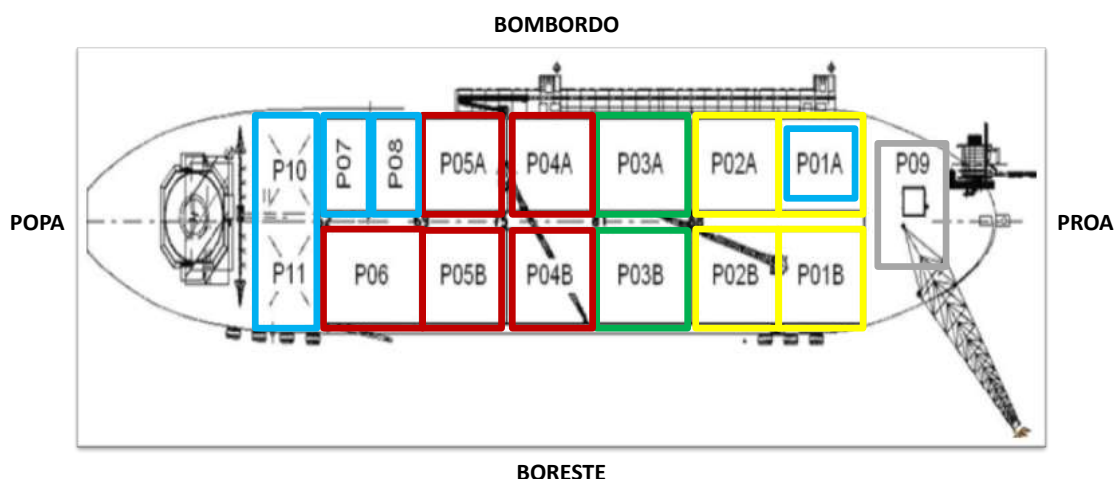
quatro do turno diurno e dois do noturno⁹⁶; (ii) a verificação do uso dos Delineamentos; (iii) a comparação entre o planejado e o executado; (iv) os fatores de influência e a integração necessária para a execução das tarefas a bordo; (v) as decisões tomadas.

Ficha-protocolo de acompanhamento												
Data		Serviço acompanhado				Momento			Parada Programada P-C			
Nome		Idade				Gênero						
Profissão		Função				Encarregado de caldeiraria			Tempo na função			
Hora	Local	Quem	Para	Com quem	Ação	Categoria de ação	Evento não previsto	Estratégia	Mensagem verbal	Meio utilizado	Plano usado	Observações

Fonte: A autora (2021)

Figura 10 – Plano de observação da *parada programada* da P-C

Para iniciar os acompanhamentos, manteve-se a rotina de apresentação para a liderança *offshore*, de visita guiada à planta industrial e de participação nas reuniões de atualização do *status* dos serviços e de simultaneidade de execução das tarefas. Além disso, buscou-se a divisão dos grupos⁹⁷ e a Lista de priorização das tarefas por turno, ambas feitas por dupla de encarregados, em função da natureza e da localidade das tarefas. De posse do mapa da alocação dos trabalhadores e do agrupamento das tarefas (Figura 11), foi possível traçar rotas para acompanhar a sua rotina.



Fonte: Adaptado de materiais corporativos (2015)

Figura 11 – Mapa da alocação dos encarregados na *parada programada* da P-C

⁹⁶Todos homens, entre 38 e 60 anos, com formação técnica em mecânica e/ou experiência mínima de dez anos em atividade industrial de construção e montagem, treinado em liderança, SMS e requisição de PT.

⁹⁷Cada encarregado de caldeiraria era responsável por 15 profissionais. Havia um supervisor por turno.

Para o turno diurno, o acompanhamento diário começava às 06h00⁹⁸, na sala da equipe de Coordenação da contratada, na UMS-2, onde o encarregado pegava a Lista de priorização das tarefas e as PT do turno e, eventualmente, recebia alguma instrução de segurança. Depois, ele se dirigia à plataforma, e às 06h30 fazia uma ronda de 30 minutos pelas frentes de trabalho com o colega do turno noturno, para a passagem de serviço.

Às 07h00 era iniciado o Diálogo Diário de Segurança (DDS), momento em que as equipes eram orientadas quanto ao andamento das tarefas, a necessidade de atenção durante a execução, e era feita a distribuição das equipes nas frentes de trabalho, levando em conta o perfil técnico e as condições de cada trabalhador naquela ocasião. Em seguida, enquanto as equipes se preparavam no local indicado no Delineamento, o encarregado e o líder se dirigiam ao contêiner dos operadores de produção, para emitir as PT previstas.

Após emitidas, as PT eram liberadas na frente de trabalho e começava a execução. Para acompanhá-la, a pesquisadora tinha em mãos o Delineamento e o Cronograma, e fazia o registro de horários, diálogos, efetivo alocado, e das percepções e observações dos trabalhadores. Sem a possibilidade de registrar o curso das ações em vídeo, os momentos de verbalização consecutiva foram adaptados e feitos a partir dos documentos utilizados e dos registros feitos, imediatamente após algum evento, para que a conexão entre eles não fosse perdida e se estabelecesse um marco na memória dos trabalhadores.

Em momentos pontuais, os trabalhadores realizavam algumas verbalizações simultâneas, para situar a pesquisadora. Entretanto, as entrevistas guiadas pelos fatos e as verbalizações eram, sobretudo, consecutivas e realizadas após o turno de trabalho, na sala da Coordenação, e contavam com a participação dos seus colegas presentes.

Esse protocolo de acompanhamento em campo e o plano de observação, ainda que implicitamente, continham a ideia de que os “desvios” seriam eventuais e de que seria possível acompanhar o desenrolar da execução de modo encadeado. Porém, no terceiro dia de embarque na *parada*, essa ideia precisou ser desconstruída e reformulada. Os casos se cruzavam, mesmo que as tarefas estivessem sob responsabilidade de encarregados distintos. Portanto, os modelos de acompanhamento se mostraram ineficazes diante da

⁹⁸Acompanhamento análogo foi feito no turno noturno, nos horários correspondentes.

quantidade de eventos que ocorriam e foi preciso parar e analisar a situação real e também ajustar a condução da pesquisa a ela; dia a dia, turno a turno, período a período.

Nesse momento, ficou nítido que o cenário era altamente dinâmico e permeado de imprevistos e de variabilidades. Durante o dia as condições climáticas e meteorológicas eram mais estáveis, mas à noite ventava, fazia frio, e a chuva e o impacto das ondas do mar contra a plataforma molhavam as equipes. Era impraticável fazer anotações sem ir para a parte central da unidade, o que implicava em ficar um pouco mais distante das frentes de trabalho. A obra demorou alguns dias para se tornar visível, mas quando se estabeleceu não havia mais tempo de parar e se instalou uma atmosfera de grande tensão.

Nesse contexto, as decisões aconteciam em lugares diferentes. Às vezes, era nas frentes de trabalho, nas salas de reunião, nos contêineres de emissão de PT, nas salas dos gestores, mas outras vezes elas aconteciam em todos esses lugares ao mesmo tempo, via rádio. Se o protocolo de observação fosse fechado e fossem utilizados métodos e técnicas rígidos, não haveria a possibilidade de aprofundar o acompanhamento dos casos, porque eles aconteciam em um ritmo irrefreável e com um dinamismo impossível de ser descrito.

Fato é que, se os eventos não eram desvios, mas a rotina das equipes de execução, e se adaptar os planos era uma ação necessária e premente para lidar com eles, o ponto de vista da pesquisa em ergonomia precisava mudar. Por isso, buscou-se entender como os encarregados lidavam com as situações reais de trabalho, quando eles usavam os planos como suporte, quais partes eram utilizadas e para quais finalidades. Afinal, a obra dava certo e deveria ser investigado como isso acontecia.

Essa mudança de perspectiva representou sair de uma lógica de colocar o plano em prática para outra de executar o que era preciso, utilizando os recursos disponíveis (inclusive os planos), sem gerar atrasos em cascata e controlando os riscos de acidentes. Depois de traduzida em palavras, essa ótica parece elementar. Na verdade, como até então se analisava o trabalho dos técnicos de planejamento (em terra e a bordo) e delineadores, a transição significou um afastamento da lógica da concepção, para uma aproximação da lógica da execução e, efetivamente, do ponto de vista do trabalho dos encarregados.

Com isso, além de mudar a estratégia de acompanhamento, foi preciso redefinir os serviços a acompanhar a bordo, com os encarregados e o coordenador de parada da contratada, os fiscais de UMS, a célula de planejamento, os técnicos de segurança, o

engenheiro de planejamento, além dos coordenadores de parada, de planejamento e de execução da contratante. Diante disso, novos Delineamentos foram fornecidos e eles passaram a ser objetos intermediários para o diálogo com os trabalhadores.

Além disso, como a estratégia de proximidade da fase de *planejamento* foi profícua, a liderança de planejamento a bordo cedeu à pesquisadora um posto de trabalho na UMS-2, na sala da Coordenação da contratada. E, como não era possível estar em todas as frentes de trabalho ao mesmo tempo, as interações em espaços informais eram oportunas para as entrevistas e as verbalizações consecutivas, e viabilizavam verificar as ocorrências e as decisões tomadas com os atores envolvidos⁹⁹.

Nesse embarque, foi possível ainda acompanhar as interações dos encarregados com dois delineadores de caldeiraria¹⁰⁰ e com a célula de planejamento. Já no último embarque, realizado na *desmobilização* da UMS-2, os procedimentos adotados foram os mesmos anteriormente descritos. O trabalho de um encarregado de caldeiraria¹⁰¹ foi acompanhado e os observáveis foram: (i) o uso dos Delineamentos; (ii) os aspectos de influência e a integração requerida para a execução das tarefas; e (iii) as decisões tomadas.

3.3.4 A reconstituição da morfogênese dos casos acompanhados a bordo

A análise da fase de *encerramento* do *projeto de PP&UMS* da P-C foi feito a partir de fontes primárias de dados, provenientes do acompanhamento realizado durante seus 5,5 meses de duração. A coleta foi realizada em (Quadro 5): (i) acompanhamento da última reunião do Grupo Operacional, com duas horas de extensão; (ii) acompanhamento de uma reunião do Programa *Pró-Eficiência*, com duas horas de duração; (iii) entrevistas guiadas pelos fatos com os principais atores implicados na *campanha*, de uma hora; (iv) acompanhamento de três dias de *workshop* de *Lições Aprendidas*; (v) 19 reuniões de

⁹⁹Caldeireiros, encarregados, supervisores, coordenadores, fiscais de UMS, técnicos da célula de planejamento, gerentes, operadores de produção, entre outros.

¹⁰⁰Um deles já havia sido acompanhado no 1º embarque na P-C. O segundo era um homem, na faixa etária de 40 anos, com formação em tecnólogo em óleo e gás, e experiência de dez anos em atividade industrial de construção e montagem.

¹⁰¹Com um ano de experiência na função, que realizou a sua primeira *parada* como encarregado na P-C.

apoio para o 2º dia de *workshop*, por tempo indefinido; e (vi) 11 reuniões de validação das análises do projeto de intervenção em ergonomia e da pesquisa, de duas horas cada.

Quadro 5 – Dados do *encerramento do projeto de PP&UMS da P-C*

Descrição		Quantidade
Reunião do Grupo Operacional		1
Reunião do Programa de aumento da eficiência operacional das plataformas		1
Entrevistas guiadas pelos fatos com:		15
	Representantes da <i>holding</i> ¹⁰²	1
	Gerente do conjunto de plataformas	1
	Engenheiro de planejamento	1
	Líder de planejamento	1
	Técnica de planejamento de recuperação da integridade	1
	Coordenador de Produção (COPROD) 1º GEPLAT	1
	Gerente de Pintura	1
	Especialista em pintura	4 ¹⁰³
	Técnico em pintura	1
	Representantes da Gerência de Engenharia e Planejamento de Manutenção	3
Acompanhamento dos <i>workshops</i> de <i>Lições Aprendidas</i>		3
Apoio na apresentação do 2º dia de <i>workshop</i> de <i>Lições Aprendidas</i> a:		19
	1º GEPLAT	2
	SUEIN	3
	1º Coordenador de Embarcação (COEMB)	3
	Líder de planejamento	4
	Representante da Gerência de Pintura	4
	Coordenadora de execução	3
Reuniões de validação com:		11
	Gerente do conjunto de plataformas	1
	1º GEPLAT	1
	SUEIN	1
	Coordenadora de execução	1
	Coordenador de execução da contratada	1
	Líder de planejamento	1
	Especialista em pintura	2

¹⁰²Dado secundário coletado por outros dois pesquisadores.

¹⁰³Duas entrevistas foram analisadas a partir de dados secundários coletados por outros dois pesquisadores.

Representantes da Gerência de Engenharia e Planejamento de Manutenção	2
Representantes do Centro de P&D	1

Fonte: Adaptado de Duarte *et al.* (2016)

Após realizar o acompanhamento sistemático do trabalho dos encarregados de caldeiraria no embarque da *parada* e verificar a bordo as principais ocorrências e decisões tomadas com os envolvidos, foram construídas descrições narrativas de cada serviço. Contudo, como nem todos os detalhes puderam ser apreendidos, houve complementação das informações no embarque posterior e com a equipe de projeto, em terra.

Essas narrativas foram elaboradas sob uma perspectiva cronológica, a partir do evento inicial visto em campo. Six (1999) argumenta que os prescritores compreendem o que acontece de modo inesperado como um desvio da norma pelos executantes. Isso acontece porque uma das maiores dificuldades é apreender a imprevisibilidade do tempo de ocorrência dos eventos, levando-os em conta no planejamento. Embora muitos eventos possam ser conhecidos, a incerteza sobre o momento e a frequência com que ocorrerão no espaço-tempo os faz serem percebidos em um espectro fora da normatividade.

Nesse sentido, Zarifian (1995) propõe que trabalhar é enfrentar eventos, produzi-los ou evitá-los, e mobilizar a subjetividade, a inteligência prática e a competência do trabalhador. Para o autor, os eventos são parte de toda situação de trabalho e somente o que acontece em excesso foge à norma. Por esse prisma, há outra apreensão do conceito de evento e do sentido do tempo. A noção de evento leva em conta as variabilidades, os múltiplos constrangimentos, as incertezas presentes na situação de trabalho e os problemas que surgem; o inesperado. Já o fluxo do tempo não é linear para os executores, porque é pontuado por eventos, aleatoriedades e imprevistos¹⁰⁴.

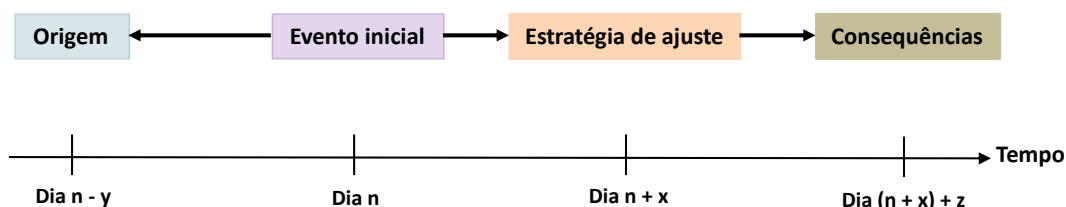
Esta tese corrobora com essa definição e compreende por “evento” todo imprevisto que acontece na situação real¹⁰⁵ e que caracteriza uma distância entre a situação efetiva de trabalho em relação ao que foi previsto/planejado. A sua análise foi

¹⁰⁴Essa caracterização do conceito de evento dialoga com a prescrição ascendente de Six (1999).

¹⁰⁵Zarifian (1995, p. 98) propõe uma discussão sobre a discriminação dos eventos. Ele menciona os eventos “potenciais” e os “passados”, e relata que, durante a simulação há uma captura virtual dos eventos, que substitui a sua imagem fixa e os desloca ficticiamente no tempo, tornando-os “presentes”. Os eventos “provocados/simulados” são uma dimensão e um momento do real, mas não são uma segunda categoria de evento. Eles são “a expressão dual da mesma realidade”. Nesta tese, os eventos acompanhados em campo foram nomeados de “reais”, em menção ao tempo presente da situação de trabalho, os “potenciais” são entendidos como futuros/projetados e os “passados” são considerados como já tendo sido “eventos reais”.

baseada no estudo de Six (1999), em que o autor confrontou diferentes lógicas em torno dos eventos ocorridos em canteiros de obras, e deixou em aberto a necessidade de analisar as causas dos eventos, a fim de tratá-los de modo mais consistente.

No caso analisado, visando compreender melhor a ocorrência dos eventos, foi feita a morfogênese dos casos relacionados às tarefas acompanhadas a bordo (Figura 12). O objetivo foi retratar o seu histórico, desde a abertura da Nota de Manutenção no sistema até a execução a bordo, apontando o que marcou essa trajetória e quais foram as possíveis origens dos eventos¹⁰⁶. E, a partir do primeiro evento observado a bordo, foram analisadas a(s) sua(s) estratégia(s) de ajuste¹⁰⁷ e as principais consequências desse procedimento.



Fonte: A autora (2021)

Figura 12 – Esquema de análise temporal dos casos acompanhados a bordo¹⁰⁸

Essa condução das análises, permitiu organizar os casos acompanhados a bordo em quatro etapas: (i) detecção do evento; (ii) análise do evento em situação real de trabalho *offshore*; (iii) definição do procedimento de resolução do evento; e (iv) resolução propriamente dita, isto é, a(s) estratégia(s) de ajuste adotada(s), tais como a reordenação das equipes pelos encarregados nas frentes de trabalho¹⁰⁹.

Essa organização indicou as possibilidades de antecipação dos eventos, mostrou quais foram os recursos mobilizados pelas equipes para dar respostas situadas a eles, e revelou quais foram as principais consequências e efeitos das decisões tomadas no

¹⁰⁶Informações contidas nos materiais coletados durante o processo de planejamento, nas notas da pesquisadora e dos seus pares sobre o *projeto de PP&UM* da P-C e das demais plataformas.

¹⁰⁷É o procedimento definido e adotado para fazer frente a um evento, após a sua detecção e análise.

¹⁰⁸Representação que supõe a ocorrência do evento no 1º dia da *campanha de manutenção* (**dia n**), onde:

- **n-y** = número de dias que antecedem o evento inicial. Momento em que se identifica a sua origem.
- **n+x** = número de dias decorridos a partir do evento inicial até a conclusão da estratégia de ajuste.
- **(n+x) + z** = número de dias decorridos até que uma falha latente se apresente como um problema durante a rotina de operação da unidade.

¹⁰⁹Para Six (1999), durante a execução, a composição real das equipes difere da planejada e está altamente sujeita às variabilidades das situações reais de trabalho.

planejamento e na *execução* para o projeto em andamento, para a operação de rotina da plataforma e para os demais projetos.

Como relatado ([subseção 3.3.1](#)), a nova forma de conduzir o processo de *Lições Aprendidas*, com o apoio e a participação dos pesquisadores, foi um recurso útil ao cruzamento das distintas lógicas profissionais presentes nos casos acompanhados a bordo. Além disso, foi determinante para a construção das suas descrições narrativas e dos problemas desencadeados ao longo da *campanha de manutenção* da P-C.

CAPÍTULO 4 – A CONCEPÇÃO COLETIVA DO PLANO

Esse capítulo fundamenta a discussão da *Hipótese 1*, com base nos dados coletados na fase de *planejamento* da *campanha* da P-C. O intuito é compreender a articulação coletiva que se estabelecia para conceber os planos e refletir sobre como eles podem ser um recurso para a ação dos planejadores nesse momento do projeto.

Para isso, serão apresentadas as hierarquias de abstração do planejamento ([seção 4.1](#)) e duas estratégias de concepção: uma centralizada na equipe de Operação da Plataforma ([seção 4.2](#)) e outra descentralizada, introduzida pela equipe de especialistas em pintura ([seção 4.3](#)). Para concluir, será descrito o uso das reuniões do Grupo Operacional como espaços de concepção ([seção 4.4](#)), e como ocorriam as trocas de informações entre os projetos ([seção 4.5](#)).

4.1 As hierarquias de abstração do planejamento da *campanha*

Por mais que existissem diretrizes organizacionais para o desenvolvimento do ciclo de vida dos *projetos de PP&UMS* e que a empresa desejasse estabelecer um padrão de gestão, na prática essas orientações precisavam ser adaptadas a cada plataforma e a cada intervenção. Mesmo que algumas delas tivessem projetos conceituais semelhantes, as unidades eram únicas e essa singularidade era definida pela sua própria história¹¹⁰.

A P-C é uma plataforma do tipo *FPSO*¹¹¹, cujo navio original foi construído em 1980 e a conversão feita em 2004. O *POB* inicial era de 200 pessoas, mas foi reduzido para 160, por uma decisão estratégica da companhia. O seu *start up*¹¹² foi em 2006, quando o Brasil alcançou a autossuficiência na produção de petróleo.

¹¹⁰Por história da plataforma entende-se a trajetória que vai desde o projeto conceitual – incluindo a opção por conversão e a sua execução (os subsistemas mantidos, as obras no estaleiro...) –, até a sua operação atual. Esse percurso dá a cada unidade uma configuração própria, resultante de uma série de eventos marcantes ocorridos ao longo do seu ciclo de vida operacional em curso. Retrá-la permite estabelecer uma representação lógico-temporal do encadeamento desses eventos, que são determinantes para configurar as atuais condições de trabalho e de vida a bordo (COSTA, 2014, p. 80).

¹¹¹*Floating, Production, Storage and Offloading* (Unidade estacionária de Produção, Armazenagem e Transferência – tradução livre).

¹¹²Início da operação de uma planta industrial (tradução livre).

A unidade tem 17 poços de produção por surgência natural e injeção de gás *lift*, 15 poços injetores e um gasoduto flexível de exportação de gás. A sua produção de óleo diária nos dois trens de produção é em torno de 60 mil barris e ela é exportada por navios aliviadores. Já o excedente de gás é enviado à uma unidade de passagem. Os seus três turbogeradores¹¹³ geram quase o dobro da energia elétrica que a plataforma demanda.

O óleo diesel atende à geração de emergência¹¹⁴, de gás inerte, de energia elétrica principal e auxiliar, e às bombas de incêndio. A Movimentação de cargas conta com três guindastes eletro-hidráulicos, um com lança treliçada e capacidade de 25 toneladas a 36 metros de raio, e outros dois articulados, para 10 toneladas a 45 metros de raio.

Parte dos problemas de integridade da P-C, como o processo corrosivo avançado em guarda-corpos, em algumas válvulas, na linha de água de resfriamento, no *caisson de overboard* e em outras áreas datam do seu *start up* com pendências. Como é complicado reduzir o *backlog* com o efetivo fixo de manutenção a bordo, as *campanhas* apoiam na contenção da progressão dessas dificuldades enfrentadas pelas equipes nas plataformas.

Saímos do estaleiro com pendência de obra de estrutura, de pintura e de condições mecânicas dos sistemas. O nosso *main deck* era só andaime e nós tivemos módulo¹¹⁵ que ficou para ser acabado a bordo. O *pipe rack* tinha muita tubulação de gás sem pintar e até hoje nós temos pendências dessa época para resolver. O crítico aqui é: [i] o P07, módulo de injeção de água; [ii] o P01, de compressão de gás; [iii] o P03, de tratamento de óleo, especialmente o 2º piso; e [iv] as escadas de marinheiro, que estão interditadas, e os guarda-corpos, que não atendem ao novo padrão. O nosso passivo é antigo e fazer obra a bordo não é simples. Por isso, nós precisamos que as *campanhas de manutenção* sejam muito bem aproveitadas (1º GEPLAT da P-C).

Na sua trajetória, a P-C teve uma *parada programada* em 2011, uma *intervenção de recuperação da integridade* com o apoio de uma UMS em 2012, por seis meses, e nesse mesmo ano acoplou o *flotel* por mais um mês, para concluir as pendências anteriores. Em 2013, teve uma parada parcial de cinco dias do trem de produção B. A *campanha* de 2014, que após algumas mudanças ocorreu em 2015, teve esse precedente como escopo.

Portanto, o *projeto de PP&UMS* da P-C, que já se situava em um contexto de transição estratégica, tinha uma plataforma que requeria intervenções importantes e uma

¹¹³Há um quarto turbogerador em *stand by*.

¹¹⁴Caso a geração principal falhe, o estoque de diesel garante autonomia de 24 horas para cargas essenciais.

¹¹⁵Divisão da plataforma por característica dos equipamentos e em função da etapa do processamento do petróleo a que se destinam; exemplos: módulo de geração de energia e módulo de compressão de gás.

equipe de Operação focada em melhorar as suas condições de trabalho e de vida a bordo. A atuação desses trabalhadores trouxe a sua experiência para o processo de planejamento.

Em geral, o processo começava pela *holding*, a partir do desdobramento do Planejamento Estratégico Corporativo, no qual eram definidos os valores, a missão e a visão da empresa para a década. As diretrizes do Planejamento Normativo – termo de Özbekhan (1969) – eram registradas no Plano de Negócio e Gestão do quadriênio e no Programa *Pró-Eficiência*. Em seguida, a operacionalização no nível estratégico das *campanhas* era feita por meio do Programa de Manutenção do conjunto de plataformas.

Nessa hierarquia de abstração do planejamento, o intuito era integrar as ações de manutenção às projeções de produção e de perda de petróleo de todas as unidades, em uma visão quinquenal. O Cronograma Plurianual era o plano que cristalizava as decisões e era concebido pela Gerência de Engenharia e Planejamento de Manutenção, com subsídios do nível tático, e validado pelo Comitê Estratégico em reuniões do Programa.

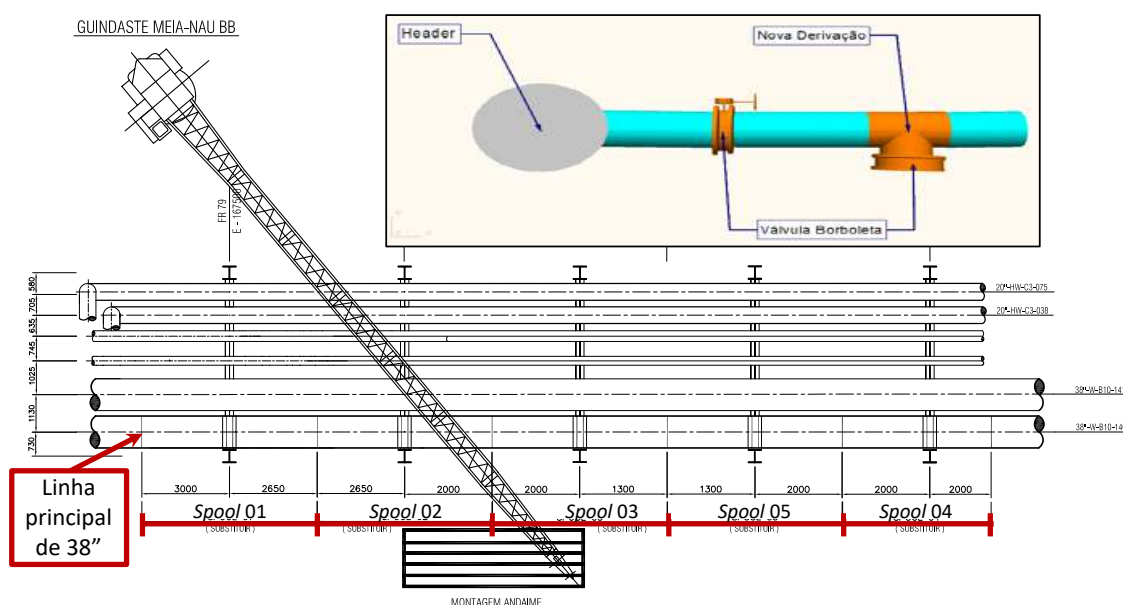
O desdobramento para o nível tático ocorria por meio dos *projetos de PP&UMS*, cujo objetivo era estabelecer a sua organização e gestão, em um horizonte temporal de 27 meses. O ciclo de vida era o plano que determinava a estruturação geral dos projetos, mas as decisões tomadas em cada um deles eram singulares, contextualizadas e cristalizadas no Termo de Referência, na Estrutura Analítica, no Macrocronograma, nos Planos de Gerenciamento, na Análise de Risco e no Orçamento do projeto.

Esses documentos eram concebidos pela Coordenação de Planejamento, com o apoio dos representantes da Gerência de Engenharia e Planejamento de Manutenção e do *PMO*. Em seguida, eles eram validados em reuniões com as Gerências de Planejamento e de Operação da Plataforma e o Grupo Tático. Para os planos exclusivos a dinâmica era similar e a validação juntava os seus respectivos gestores: o Plano de Suprimento com a Gerência de Fornecimento de Bens e Serviços, o Plano de SMS e as Comunicações Legais com a Gerência de SMS e o Plano de Logística com a Coordenação Logística.

Para a *parada*, especificamente, havia a sua Estratégia, cuja concepção contava também com a participação da Gerência e da Coordenação de Execução. No caso da P-C, ela foi revista até cerca de um mês antes de a *parada* iniciar. Diferentemente das demais, cujo caminho crítico foi orientado pelos serviços realizados no *flare*, nessa

unidade o serviço determinante foi uma SEP (Solicitação de Estudo e/ou Projeto de Modificações) no *header* principal de distribuição e de retorno de água de resfriamento.

Como o sistema era fundamental para a operação e havia um histórico de corrosão e de vazamentos no trecho principal de 38", a intervenção se fez necessária para substituir os seus cinco *spools* (trechos de linha, neste caso, de 21 metros) e realizar a instalação de válvulas de bloqueio nas derivações do *header*, permitindo o isolamento independente de cada *spool* (Figura 13).



Fonte: Adaptado de materiais corporativos (2015)

Figura 13 – Croquis do serviço no *header* principal de água de resfriamento

As deliberações do nível tático eram instrumentalizadas para o operacional por meio do processo de planejamento de cada *campanha*, que era conduzido pelas equipes de especialistas, e cujas decisões se refletiam no Cronograma da obra. Estas equipes provinham os recursos para a execução a bordo das tarefas de manutenção, a partir de 18,5 meses antes do seu início. Para elaborar cada plano que compunha o Cronograma, eram realizadas reuniões de trabalho com diferentes coletivos e validações posteriores com as Gerências e as Coordenações de Planejamento e de Execução, a Gerência de Operação da Plataforma, os representantes da Gerência de Engenharia e Planejamento de Manutenção e da contratada, além do Grupo Operacional (no seu fórum específico).

Nessa hierarquia de abstração, além do Cronograma Executivo Integrado (com o Histograma), os demais planos que cristalizavam as decisões executivas eram: a Lista

Unificada de Serviços (“LUPA”), o Memorial Descritivo, o Planejamento Executivo das Tarefas Críticas (da *parada*) e dos demais serviços da *campanha*, os Preparativos em Canteiro e o Plano de Infraestrutura.

Assim como antes, os planos específicos seguiam essa dinâmica de elaboração e de validação com os seus respectivos gestores: as Requisições de Bens e Serviços com a Gerência de Fornecimento de Bens e Serviços, o Material Didático para Treinamento da Equipe com a Gerência de SMS e o Plano de Mobilização de equipes, materiais e equipamentos com a Coordenação Logística. Para a *parada*, havia o Plano de Parada e Partida dos Poços e o Plano de Liberação e Retorno Operacional, concebidos e validados pela própria equipe da Gerência de Operação da Plataforma, sem outros interlocutores.

A hierarquia de abstração do planejamento operacional, que contém as decisões executivas e está próxima da execução, será o fio condutor das análises. Efetivamente, este planejamento iniciava na operação cotidiana da plataforma, quando os Mantenedores e operadores de produção notavam desvios nos sistemas técnicos, preenchiam a Folha de Solicitação de Serviço¹¹⁶ e a submetiam à aprovação do Coordenador de Manutenção (COMAN) alocado a bordo.

Depois de aprovada no Sistema Integrado de Gestão (SIG) utilizado na empresa, o planejador da base operacional criava as Notas de Manutenção e indicava quais seriam de rotina, *parada programada* ou *intervenção de recuperação da integridade*. Depois, o sistema fazia uma priorização automática das manutenções preventivas cadastradas no Plano de Manutenção, que poderia ser ajustada pelo 4º COMAN¹¹⁷. Após a sua liberação, cerca de dois meses antes da execução, o sistema gerava automaticamente as Ordens de Manutenção e o planejador aprovava as Autorizações de Serviço para o contrato vigente.

No caso das grandes intervenções, as Ordens de Manutenção eram geradas com a formação da LUPA, pelos técnicos de planejamento, e a antecedência da programação era definida pelo avanço do projeto. A cada etapa de planejamento um agrupamento de Ordens era liberado e se iniciava a preparação dos Memoriais Descritivos. Os documentos

¹¹⁶Formulário que continha informações sobre a demanda de manutenção identificada, o solicitante, dados para o preenchimento do catálogo de falha e o validador da solicitação.

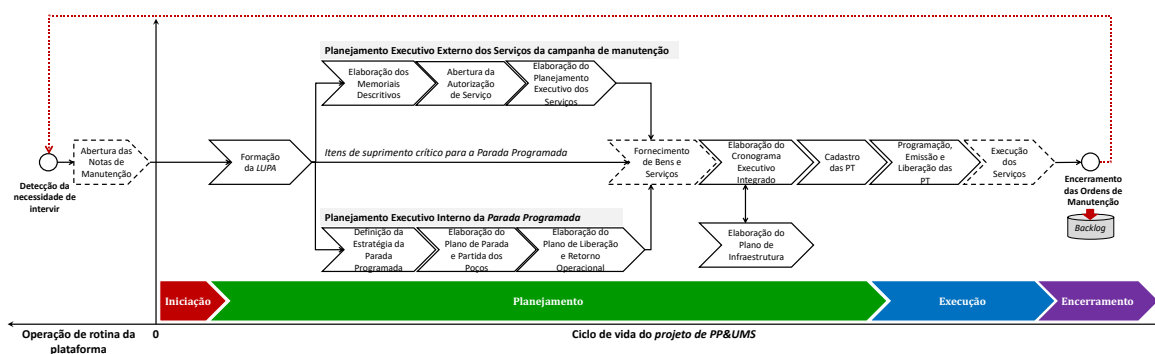
¹¹⁷Em geral, cada plataforma tinha quatro coordenadores de Manutenção: três embarcados, com escala de 14x21 (a cada 14 dias de trabalho a bordo, eles tinham direito a 21 dias de folga), das 07h00 às 19h00, ficando de sobreaviso durante a noite; e o 4º COMAN ficava alocado na base operacional em terra, trabalhando na escala de 5x2, em horário administrativo, perfazendo um total de 44 horas semanais.

formalizavam o acordo entre as partes envolvidas nos serviços, em especial as Gerências de Operação da Plataforma e de Inspeção de Equipamentos.

Depois, começava a interação com a empresa contratada para as obras, por meio da aprovação das Autorizações de Serviço e para a elaboração dos Delineamentos¹¹⁸, que passavam por sucessivas avaliações ([subseção 4.2.3](#)). Em paralelo, a partir da definição da Estratégia da Parada Programada, a equipe de Operação da Plataforma preparava a sua parte executiva nos Planos de Parada e Partida dos Poços e de Liberação e Retorno Operacional.

Quando concluídas, as duas vias do processo eram insumo para o Fornecimento de Bens e Serviços¹¹⁹, para a elaboração do Cronograma Executivo Integrado e, em sequência, para a preparação do Plano de Infraestrutura e o cadastro das PT no sistema. Em seguida, havia a mobilização de equipes, materiais e equipamentos, e as PT eram programadas, emitidas e liberadas a bordo, viabilizando a execução dos serviços.

Por fim, os serviços eram mensurados pelos fiscais da UMS, o pagamento para a contratada era autorizado, havia a desmobilização de equipes, materiais e equipamentos, e as Ordens de Manutenção eram encerradas no sistema. O que não havia sido concluído durante a *campanha* era incorporado ao *backlog* da unidade e compunha a carteira de serviços para a *campanha de manutenção* subsequente daquela plataforma (Figura 14).



Fonte: A autora (2021)

Figura 14 – O processo de planejamento operacional da *campanha de manutenção*

As principais estratégias mobilizadas pela equipe de planejamento para conceber alguns planos serão mostradas a seguir.

¹¹⁸Os serviços emergenciais não passavam por essa tramitação.

¹¹⁹Itens de suprimento crítico para a *parada programada* (importados e válvulas) tramitavam à parte.

4.2 A concepção do plano centrada no núcleo de planejamento

Por mais que uma estrutura social e técnica de suporte aos *projetos de PP&UMS* tenha sido concebida para antecipar a realidade da manutenção a bordo, não era trivial antever as variabilidades do ambiente *offshore*. Para a equipe contratada de planejamento, essa situação ainda era potencializada pela restrição de acesso à unidade, já que o seu contrato não previa embarques para que ela conhecesse esse contexto tão particular.

Diante disso, foi preciso mobilizar estratégias individuais e coletivas, utilizar espaços formais e informais de debate e de interação para conceber os planos. Contudo, as especificidades e a criticidade da *parada programada* geravam certa dificuldade para tratá-la de modo equânime à *intervenção de recuperação da integridade*. Na prática, a unificação do planejamento de serviços com naturezas e características distintas (Quadro 6) não ocorreu, e elas foram planejadas em paralelo.

Quadro 6 – Principais características da *campanha de manutenção* da P-C

Critérios		Parada Programada	Intervenção de recuperação da integridade
Tipo de manutenção	Preventiva	Cumprimento de determinações legais	Plano de Pintura e Preservação
		Substituição de componentes dos sistemas essenciais para a operação da unidade	
	Corretiva	Restauração dos reparos provisórios ¹²⁰ em sistemas essenciais	Resolução do <i>backlog</i>
			Resolução das Recomendações Técnicas de Inspeção (RTI ¹²¹)
		Emergências no momento da execução	
Natureza das tarefas		Caldeiraria	Pintura
		Montagem de andaimes e Limpeza industrial (apoio)	
Duração	Estimada	15 dias	190 dias (~ 6,3 meses)
	Real	20 dias	197 dias (~ 6,6 meses)
Tarefas	Previstas	309	1.994

¹²⁰Como o termo sugere, eram consertos temporários dos problemas de integridade, que davam margem de tempo para que o reparo definitivo fosse feito, sem paralisar a operação e contendo os riscos associados.

¹²¹Documentos de registro das não conformidades indicadas pela inspeção da plataforma, que classificava as RTI quanto à criticidade do problema, prioridade de tratamento e prazo estimado de resolução.

	Executadas	320 ¹²²	966
POB	Previsto	710 pessoas	
	Média real	620 pessoas	575 pessoas
Performance de conexão da gangway¹²³		100%	99,5%
Estimativa de custo		US\$ 12,08 milhões	US\$ 47,27 milhões

Fonte: Adaptado de materiais corporativos (2016)

Dessa forma, para conceber cada plano, a equipe de planejamento se organizou de modo particular, determinado, sobretudo, pela disponibilidade e distribuição física dos atores envolvidos, e pela diversidade de conhecimentos necessários à concepção. Assim, para cada plano, eram feitas tantas reuniões de trabalho quanto fosse necessário.

4.2.1 A força-tarefa em terra para refinar o escopo e preparar a obra

No momento da formação da *LUPA* da P-C não havia uma lista pré-estabelecida de serviços da Gerência de Operação da Plataforma. Então, a equipe de planejamento descobriu as suas demandas ao consultar as Notas de Manutenção abertas no SIG, mas elas não tinham um detalhamento dos serviços e havia duplicidades. Sem conhecer a plataforma e sem experiência de trabalho embarcado, foi necessário um intenso processo de interação entre as equipes, para definir o escopo da etapa de *planejamento conceitual*.

Quando a gente formou a *LUPA* Conceitual, tinha um monte de GIM [Guia de Informação da Mudança], SEP e FAM [Formulário de Alteração e Mudança] da *parada* de 2011 e da *intervenção [de recuperação da integridade]* de 2012, que ninguém sabia dizer se tinha sido feito ou se estava pendente. O sistema permite a replicação de solicitações e a gente não consegue ter essa rastreabilidade. Foram uns quatro ou cinco meses tentando ajustar esse escopo. (...) Como nunca ‘subi’ [embarquei] na P-C, primeiro eu mandei uma lista de dúvidas para a equipe de Operação da Plataforma, achando que eles iriam me responder, mas eu não tive resposta. Depois, eu entendi que o tempo deles é complicado e eu acabei indo para Macaé, porque a equipe técnica deles ficava lá e seria mais fácil resolver as dúvidas pessoalmente. Então, eu me juntava com um responsável, perguntava o que era cada serviço, qual era o *tag*¹²⁴ do sistema e a lista de materiais, e assim eu detalhei muita coisa. Se eu não fizesse isso, o delineador iria delinear o que ele achasse que era o escopo e não o serviço que deveria ser feito, porque o que vinha escrito nas Notas

¹²²Foram emitidas 2.019 PT normais e 194 emergenciais. A empresa não forneceu os dados referentes à *intervenção de recuperação da integridade*.

¹²³Passarela de estrutura metálica que conecta a plataforma e a UMS, viabilizando a passagem das equipes.

¹²⁴Dispositivo usado para a identificação e o rastreamento de itens. No caso das plataformas, pode ser um *tag* restrito, para uma válvula específica, ou um *tag* amplo, para um vaso ou trem de produção.

[de Manutenção] era vago e a gente teve que perturbar muito essa ‘galera’, tentando descobrir o que eles precisavam realmente. A gente teve que lapidar as informações, para poder inserir certo no sistema (Técnica de planejamento de parada da P-C).

Esse detalhamento dos serviços era importante porque para planejar é preciso entender o que será feito, como e onde será executado, quais são as condições locais e, somente então, é possível analisar as possibilidades de execução para deliberar sobre elas e programá-las. Sem isso, a equipe de planejamento tinha a sua atuação limitada.

Para a gente [equipe de planejamento], detalhar a descrição dos serviços é essencial para começar o planejamento, porque quem abre a Nota [de Manutenção] sabe o que tem lá na área e a gente não sabe. Independente de embarcar na plataforma. Mesmo que eu [a] conhecesse, eu não faço manutenção e não opero a unidade. Então, eu não posso dizer o que precisa ser feito. Eles estão lá no dia a dia, entende? (...) Vou te dar um exemplo concreto. A gente tinha um serviço que era descrito como ‘válvula emperrada’, mas o que eles [Operação da Plataforma] queriam que a gente fizesse: trocar, desempenar, colocar óleo...? Não estava claro na Nota qual era o escopo do serviço. Se eu planejo qualquer coisa, vai constar que eu fiz o meu trabalho, mas eu atendi à necessidade da plataforma? Então, não tem jeito, o cliente tem que participar desse processo com a gente. Não é que eles vão planejar. Planejar eu faço, desde que eles me digam o que eles precisam e que eles validem as possibilidades que eu trouxer para eles, entende? (...) Depois desses nossos encontros eles entenderam isso e tudo fluiu melhor! (Técnica de planejamento de parada da P-C).

Essa demora inicial se refletiu nos prazos para colocar as requisições de compras e na necessidade de focar na elaboração da *LUPA* da *parada programada*, que tinha os itens mais críticos em termos de *lead time* de fornecimento. Além disso, para conter parte dos problemas, antes de concluir os Memoriais Descritivos, a contratada começou a confeccionar os Delineamentos. Por fim, apenas os serviços da *parada*, que já tinham sido delineados, tiveram os Memoriais Descritivos formalizados.

Ao longo de todo o projeto, houve ainda inserções de demandas na carteira de serviços da *campanha*. O volume foi tanto que, mesmo próximo às datas de execução, ao invés de emitirem alterações pontuais com Solicitações de Mudança de Projeto (SMP), foram emitidos três documentos formais de alteração de escopo. Em suma, para atender ao Programa *Pró-Eficiência* e incluir todo o *backlog* da unidade, foram acrescentadas 2.104 tarefas na *LUPA* de recuperação da integridade e 12 SMP na carteira de *parada*.

Diante desse volume considerável de novos serviços, a equipe de Operação da Plataforma organizou uma força-tarefa com as Gerências de Manutenção e Integridade e de Projetos, Construção e Montagem para sanear esse escopo. Por fim, foram adicionadas 1.285 tarefas à carteira da *intervenção de integridade* e as 12 SMP de *parada*. Entretanto,

apesar dessa redução, o quantitativo extrapolava a capacidade executiva da *campanha* de 2015 e onerava o processo de aquisição, sem a garantia de atendimento dos prazos.

Já na metade da etapa de *planejamento detalhado*, o Grupo Operacional definiu a carteira da *campanha* de 2015 e deliberou sobre o andamento das compras referentes a essas demandas, com a busca por materiais alternativos pela Gerência de Fornecimento de Bens e Serviços. Os materiais cujos prazos de entrega extrapolassem a data limite da execução em 2015 deveriam ter os serviços transferidos por SMP para a carteira de 2017.

Nós estamos realizando buscas diárias no estoque livre e no comprometido [com outras plataformas e *campanhas*] por materiais alternativos para todas as paradas, seguindo a ordem de execução. Nesse caso, a P-C já é a nossa prioridade agora, porque a *campanha* de vocês é a próxima. Nós já estamos com o nosso analista mais antigo e experiente dedicado a essa busca pelos próximos seis meses, para garantir que nós estamos selecionando corretamente os materiais alternativos e nós vamos pedir o apoio da equipe do nosso armazém centralizado. Nós estamos fazendo de tudo para atender a essa nova solicitação da melhor maneira e o mais rápido possível (Gerente de Fornecimento de Bens e Serviços, em reunião do Grupo Operacional).

O processo de aquisição de materiais não deve ser interrompido em circunstância alguma. O acordo entre as Gerências de Operação da Plataforma, de Planejamento e de Fornecimento de Bens e Serviços é iniciar o processo de aquisição para tudo o que foi pedido, porque o *backlog* já faz parte desse escopo. (...) Se os materiais não chegarem a tempo da execução dessa *campanha* de 2015, os serviços serão realocados para a *LUPA* de 2017, para a qual não poderão faltar materiais. Esse deve ser o nosso foco (Coordenador de escopo da P-C, em reunião do Grupo Operacional).

Essa estratégia visava prevenir a falta de materiais para a próxima *campanha* da P-C, já antecipando parte do seu planejamento. Todavia, esse levantamento requeria o monitoramento contínuo da rotina da P-C e das outras plataformas e projetos, porque as demandas de alteração de escopo se interpenetravam e tinham a mesma fonte de recursos.

Apesar dos contratempos, os Delineamentos da *parada* não poderiam prescindir de análise minuciosa. Porém, como o tempo restante para o processo ficou reduzido, um ano antes do seu início foram trazidos para a base operacional em terra: um COPROD¹²⁵, uma fiscal da Gerência de Projetos, Construção e Montagem¹²⁶, um SUPROD e um operador de produção experientes. Quatro meses depois trouxeram para compor a equipe de projeto: um SUEIN¹²⁷ e um representante da Gerência de Manutenção e Integridade.

¹²⁵Esse profissional foi promovido a GEPLAT próximo do início da fase de *Execução*.

¹²⁶Essa profissional foi promovida a coordenadora de execução da UMS-2 próximo ao início da *execução* e, depois da *campanha de manutenção* da P-C foi promovida a gerente de Manutenção e Integridade.

¹²⁷Esse profissional foi promovido a COMAN depois do término da *campanha* da P-C.

Os objetivos dessas realocações foram: (i) avaliar os Delineamentos da *parada*; (ii) analisar o escopo de manutenção preventiva e preditiva; e (iii) buscar materiais nos armazéns da empresa. Como os serviços de recuperação da integridade ainda precisavam ser refinados e cadastrados no sistema, quatro meses depois outro operador de produção da P-C e um técnico de planejamento da contratada reforçaram essa equipe de projeto.

Aos operadores de produção coube também o cadastro dos serviços críticos da *parada* nos novos *softwares*, o apoio na revisão dos *Books* de planejamento da contratada, o cadastro das PT e das suas respectivas Análises de Perigo de Nível 1 (APN-1) e de Nível 2 (APN-2) no sistema¹²⁸, além da elaboração dos LIBRA por posto de trabalho¹²⁹.

Constavam desses planos: (i) os procedimentos de isolamento e de liberação operacional; (ii) a previsão de materiais, como mangueiras e conexões; e (iii) o aluguel de equipamentos, como compressores, geradores, unidades de nitrogênio e caldeiras. Esse trabalho suscitou uma nova revisão de alguns itens da *LUPA* de *parada*.

Como o tempo estava reduzido e as demandas para as equipes de Operação da Plataforma e de planejamento eram significativas, o SUPROD se dividiu entre as “*salas de guerra*” de planejamento e da Operação, que ficavam em andares diferentes do mesmo edifício. Dessa maneira, ele conseguia apoiar tanto no planejamento executivo interno da *parada programada* quanto nos demais serviços da *campanha*, feitos pela contratada.

A participação da Operação da Plataforma na força-tarefa de refinamento do escopo e na preparação da obra foi um recurso tão valioso, que trouxe reflexos para outros momentos do processo de planejamento. Com a experiência acumulada nos projetos anteriores e percebendo a importância da atuação conjunta entre as equipes de planejamento e de execução, o engenheiro de planejamento criou um grupo de trabalho, para conceber e validar o Cronograma da *parada* da P-C.

Conforme eu fui me especializando em programação de *parada programada*, eu fui percebendo que não dava para montar o Cronograma sem alguém da execução junto. Os ‘caras’ estão nessa posição [função] porque eles sabem como executar. Então, como eu posso planejar sozinho? Mesmo eu sendo engenheiro mecânico – aqui [na empresa] eu sou engenheiro de equipamentos, porque eu entendo do funcionamento

¹²⁸O cadastro das PT e das APN dos serviços de *campanha* foi feito pelo coordenador de planejamento.

¹²⁹Uma iniciativa dessa equipe para documentar as manobras de liberação e raqueteamento para a execução das tarefas da *parada*. Assim, poderiam disseminar esse conhecimento para os operadores que não fizeram parte da equipe de planejamento em terra. Para tanto, os *Books* continham: uma descrição breve do serviço, o registro fotográfico do local e as etapas de cada tarefa.

dos sistemas –, participaram da elaboração do Cronograma dessa *parada* comigo: o coordenador de execução e especialista em parada, um delineador e um técnico de planejamento da contratada, e o nosso especialista em parada, que representou a Coordenação de Execução. É claro que cada um deles participou de forma diferente ao longo desse tempo, até porque a gente estava em lugares diferentes [os contratados em Macaé, parte dos contratantes em Macaé e outra no Rio de Janeiro; todos *onshore* ou *offshore*]. Mas, teoricamente, a experiência e a visão da execução não faltaram nesse Cronograma. Na véspera, basicamente nós ‘enxugamos’ [reduzimos] os tempos dos Delineamentos, que colocam as etapas de execução em sequência e nem sempre elas são sequenciais, e ajustamos os tempos das etapas. Com isso, nós acabamos privilegiando os grandes vasos, porque eles são o caminho crítico de uma parada, e teve também o *header* de distribuição, que é o ‘carro-chefe’ [principal] dessa vez. Depois, nós olhamos as outras tarefas, especialmente as que a gente colocou à sombra do caminho crítico (Engenheiro de planejamento).

Formar grupos multidisciplinares de trabalho para conceber os planos foi uma estratégia utilizada também pela técnica de planejamento, para compor o Plano de Infraestrutura, como será visto a seguir.

4.2.2 O grupo multidisciplinar para compor o Plano de Infraestrutura

Para compor o Plano de Infraestrutura, em especial o seu *layout* com dimensional e localização dos equipamentos e sistemas técnicos, há seis meses da execução, a técnica de planejamento¹³⁰ da P-C aproveitou a equipe de Operação da Plataforma, que estava em terra, e realizou reuniões com ela, para a concepção desse plano, com foco na *parada programada*. Participaram: o COPROD, o SUEIN, o COEMB, o 4º GEPLAT, um Técnico de Logística e Transporte (TLT) e o representante da Coordenação Logística¹³¹.

Como a técnica precisava da planta baixa mais recente da unidade, mas não tinha esse documento disponível, ela solicitou o apoio da equipe de especialistas em pintura, que tinha esse registro no seu sistema. De posse dele e do *checklist* com as diretrizes definidas pelos representantes da Engenharia e Planejamento de Manutenção e pelo PMO, essa equipe multidisciplinar estruturou conjuntamente o *layout* da *parada programada*.

Para começar a alocar os equipamentos da obra na planta, foram analisados: (i) a estrutura e as condições de integridade da unidade; (ii) a localização dos principais equipamentos e sistemas; e (iii) o que foi requerido para a última *parada*.

¹³⁰Essa profissional foi realocada para a célula de planejamento da UMS-2 próximo ao início da *Execução*.

¹³¹Que realiza o transporte marítimo e o armazenamento de material.

Primeiro, eu olhei os Delineamentos da *parada* e listei todos os equipamentos que estavam previstos neles. Não dava para fazer os dois *layouts* ao mesmo tempo, porque seria muita coisa, e porque os Delineamentos da UMS [*intervenção de recuperação da integridade*] estavam atrasados. Não dava mais para esperar. Então, com isso, eu sabia o que eu precisava encaixar na plataforma, e depois, como eu não tinha muita dimensão da P-C, eu peguei o *layout* dela com a equipe de [especialistas em] pintura e agendei uma reunião com o GEPLAT, para ele convocar as pessoas da equipe dele, que ele achava que eram importantes para a definição do Plano de Infraestrutura. Eu sentei com ele, mostrei quais eram os equipamentos, confirmei que a planta baixa era aquela mesmo e depois a gente chamou quem já estava em terra – então foi o COPROD, o SUEIN, o COEMB e esse 4º GEPLAT, que estava quase se aposentando. A gente chamou também um TLT e o pessoal da [Coordenação] Logística; veio uma pessoa deles no início, mas tudo bem... A gente ficou dois dias **inteiros** em uma sala de reunião, vendo quais eram os equipamentos que estavam previstos nos Delineamentos e onde a gente poderia encaixar todos eles. Cada um deu os seus ‘palpites’ [sugestões] e minha nossa... Foi uma loucura! Eu não sabia que tinha **tanta** coisa para pensar em um simples *layout* [diz ela aos risos]. (...) Cada um pensava de uma forma e considerava uma coisa diferente do outro. Uns avaliaram em função da última *parada*, o que ajudou bastante, outros pensaram mais nas interferências das tarefas, outros no risco de acidente, a Logística pensou no transporte, claro, e por aí foi... Depois disso, eu coloquei tudo no mapa [planta baixa] e fiz uma legenda (Técnica de planejamento de parada da P-C).

Em sequência, essa proposta de *layout* foi levada pelo GEPLAT para bordo, para ser validada pelos participantes dessa primeira reunião¹³². A estratégia foi adotada porque as tentativas de fazer a validação remotamente foram frustradas. Era difícil reunir todos em terra e como cada participante tinha uma visão particular, que raramente coincidia com as demais, cada sugestão de modificação gerava um novo debate.

Eu não acho que reunião remota funcione para todos os ‘planejamentos’ [planos] não... Se for um texto ou uma planilha até pode dar certo – eu estou pensando no Cronograma e nos Delineamentos... Com esses a gente vai ‘se virando’ [adaptando] como pode, porque dá para colocar comentários, mas com *layout*, mudando as coisas de posição e sem poder rabiscar, eu não consegui... E olha que não faltou gente participando, hein. Mas eu prefiro realmente ir ‘lá em cima’ [na plataforma], ‘tirar’ [sanar] as minhas dúvidas e ir montando o Plano [de Infraestrutura], porque eles [os atores implicados] sempre dizem para mim na reunião ‘- ah, eu vou ver isso sim’, ‘- depois eu te dou essa resposta’, ‘- me lembra isso?’. Eles nem fazem isso por mal. É que eles têm outras prioridades e não tem como lembrar de tudo. Então, eu prefiro **ir lá, ficar do lado da pessoa**, incomodar se for preciso, mas resolver logo. Eu fiz umas três reuniões no início e depois eu desisti; não fiz mais. Eu conversei com o meu coordenador [de planejamento], expliquei a dificuldade e a importância desse Plano [de Infraestrutura], falei dos pontos de divergência, que eram **críticos**, e pedi para ele dar um jeito de eu embarcar, para resolver as pendências mais rápido. Eu já estava ficando agoniada com isso! (Técnica de planejamento de parada da P-C).

Fazer a validação do Plano de Infraestrutura remotamente, por videoconferência ou e-mail, incidia em respostas que demoravam a chegar e em réplicas prolongadas. A

¹³²Levou um certo tempo até que a equipe ficasse definitivamente alocada em terra.

opção de reunir a equipe a bordo permitiria conferir os pontos de divergência na própria unidade e ouvir também as considerações das equipes embarcadas. Porém, para não perder o foco, ficou acordada a priorização dos elementos que fossem trazidos por quem estaria a bordo na *parada* e, portanto, colocaria o Plano de Infraestrutura em prática.

O meu coordenador [de planejamento] conseguiu resolver o meu embarque com o gerente dele e o GEPLAT. Daí o GEPLAT e eu fomos a bordo tentar validar o Plano [de Infraestrutura], primeiro com o TLT de bordo, que era o mesmo que estava em terra antes. Então, a gente começou a tentar oficializar a definição do Plano com quem tinha participado da reunião, seguindo o acordo direitinho. A gente fez isso porque são muitas pessoas envolvidas e cada uma quer uma coisa, ‘né’? A gente nunca chegaria ao final, se a gente fosse ouvir todo mundo. Então, a gente priorizou as informações das pessoas que vão embarcar na *parada* e que serão as responsáveis pelo cumprimento do *layout*. Com o tempo, a gente teve algumas mudanças, claro, mas tudo com a participação da Operação da Plataforma. (...) Mas sabe que estar ‘lá em cima’ [na P-C] me chamou a atenção para outros detalhes, que eu ainda não tinha me atentado e que eu acho que eu não tinha captado do que eles falavam nas reuniões... É diferente ver, ‘né’? (Técnica de planejamento de parada da P-C).

Ao embarcar, já conhecendo o histórico de problemas ocorridos nas *campanhas* da P-A e P-B, a técnica de planejamento percebeu a necessidade de integrar mais visões e disciplinas ao Plano de Infraestrutura, como a Movimentação de cargas. Para que o *layout* pudesse absorver as condições desse sistema e os riscos dos imprevistos fossem minimizados, ela conferiu as condições operacionais dos dispositivos.

(...) Novamente, eu peguei a planta baixa da plataforma e vi onde tinha espaço para colocar os contêineres que a gente iria levar para bordo. Eu já tinha identificado a necessidade antes com a Operação da Plataforma e com a contratada. Depois, eu vi se os guindastes estavam operacionais, quais eram as capacidades deles e quais as áreas de cobertura de cada um. Eu já sabia de alguns problemas que foram falados nas *Lições Aprendidas* das outras *campanhas*, então eu não ia ‘dar mole’ [falhar] de errar a mesma coisa, ‘né’? Por isso que eu fui olhar de perto os guindastes, para ver se eles estavam funcionando **mesmo**. Eu não acreditei na informação me deram a bordo não... Que vergonha, ‘né’? Eu me senti mal com isso, mas essa informação era **muito importante** para o Plano [de Infraestrutura] e eu não poderia arriscar. Já tem muito imprevisto ‘numa’ *parada* e se esses equipamentos não estão legais, tudo pode ser pior. (...) Eu também precisei saber se os contêineres iriam embarcar vazios ou cheios, porque essa informação influencia **bastante** na programação: eu vou esvaziar um contêiner para encher depois ou só vou encher para fazer o *backload*¹³³? Isso faz uma diferença ‘danada’ [considerável] na programação das Requisições de Transporte. Depois, eu fui estudar melhor a Movimentação de cargas na P-C, fui olhar a planilha de controle de contratações de *trolley*, a certificação das talhas... Eu vi de um tudo com o TLT! (Técnica de planejamento de parada da P-C).

Essa checagem minuciosa implicou na verificação com a contratada de quais apoios ela precisaria da equipe de Movimentação de cargas e suscitou a revisão da

¹³³Retorno de cargas para o porto (tradução livre).

especificação dos equipamentos e dispositivos que seriam necessários à obra. Além disso, gerou uma análise prévia das condições de funcionamento das instalações da plataforma, antes do início da *campanha*, que não teve precedentes na organização.

(...) Lembra que eu te falei que eu fiz o ‘dever de casa’ [analisei] antes de iniciar o Plano de Infraestrutura [diz ela à pesquisadora]? Então, eu chequei com a contratada quais serviços eles precisariam da [equipe de] Movimentação de cargas, das talhas, do *trolley*, dos carrinhos, essas coisas... Eu vi com eles os espaços que seriam necessários para movimentar os equipamentos e as cargas que eles teriam. Daí o que eles fizeram? Me passaram a lista dos serviços, para eu ver os Delineamentos. Tudo bem... Eu olhei um por um... Ali eu percebi que os Delineamentos eram diferentes e, por isso, eu fui pedindo para a contratada conferir as informações e me apontar quais equipamentos específicos que eles teriam necessidade... Eu fiz isso porque tem serviço que essas informações já constam do Delineamento, mas essa indicação vai depender da experiência do delineador, ‘né’? E eu não eu tenho como saber de tudo. Então, o que eu via em um documento e me parecia completo, mas eu não via no outro, eu questionava. Fui **bem** chata, mas era um mundo completamente novo para mim. (...) Eu fiz assim: onde o Delineamento indicava que precisaria da montagem de andaime, eu questionei ‘- mas e a Movimentação de cargas, também precisam dela nesse serviço?’, porque nem tudo estava óbvio e eu só fui perceber isso a bordo. Por isso que o meu Plano [de Infraestrutura] está sendo replicado para os outros projetos, porque eu embarquei e vi outros pontos. Até a revisão da certificação das talhas da plataforma eu estou ‘em cima’ [cobrando], acredita?! Ninguém nunca fez isso. Imagina só! Eu cobrando o cliente interno [diz ela rindo envergonhada]?! Ainda bem que eles estão ‘de boa’ [tranquilos], entendendo o meu trabalho e me ajudando, porque está ficando muito ‘redondinho’ [bem feito] ... A gente trabalha muito para isso, ‘né’? Para dar certo. E vai dar! (Técnica de planejamento de parada da P-C).

Como a revisão de um item acabava ensejando em outras conferências, no afã de evitar uma grande parcela dos problemas da execução a bordo, a técnica de planejamento olhou detalhes que nem a equipe de Movimentação de cargas tinha se atentado até então.

(...) Eu fiquei um tempão parada a bordo, só olhando eles [equipe de Movimentação de cargas] trabalharem. A minha curiosidade era pensar o que poderia dar problema lá na ‘hora h’ [no momento da execução]. Então, eu pensei ‘- tudo ‘numa’ plataforma tem validade. Será que está tudo conforme mesmo?’. Daí eu pedi para o TLT me explicar quais eram as partes dos equipamentos e para o que elas serviam. Conforme ele foi me mostrando, eu fui perguntando sobre a certificação de cada coisa e isso chamou a atenção dele. Então, ele me levou para a sala dele e ali a gente conferiu item a item. Foi ótimo! Eu vi o Plano de *rigging* [de Movimentação de cargas], para saber a capacidade dos guindastes, para ver se eles comportariam os contêineres e se poderiam fazer a movimentação ou se seria preciso o apoio da UMS-2... Isso aí já me alertou que um guindaste estava fora de operação e que eu teria que ver o espaço disponível no *deck* de cargas da UMS-2, que eu ainda não tinha pensado! A gente viu também as eslingas, que são aqueles suportes para os contêineres, sabe? Eu conferi com o TLT e elas já vão entrar em certificação antes da *campanha* começar. Então está ‘batendo certinho’ [a certificação está sincronizada com a obra]. Quando eu desembarquei, eu pensei ‘- Ih, tem a contratada!’, daí eu perguntei as mesmas coisas para o coordenador [de planejamento] deles e ele ficou de ver, porque não adianta a plataforma estar pronta para receber a obra e a contratada não estar pronta para embarcar o que precisa, ‘né’? (Técnica de planejamento de parada da P-C).

No caso, o guindaste de popa estava fora de operação, por problemas mecânicos, e não havia previsão de solução. Portanto, seria necessário manter uma embarcação de extensão de convés e realizar a movimentação frequente de oito contentores de produtos químicos entre ela e a plataforma. Quanto ao *trolley*, a expectativa era de que ele fosse trocado antes da *campanha*, para que a movimentação pudesse ser feita com o seu apoio. Porém, como essa compra não foi priorizada e houve demora no processo de aquisição, o equipamento não foi considerado como um dispositivo disponível para essa *campanha*.

O passo seguinte foi compatibilizar o Plano de Infraestrutura da *parada* com o da *intervenção de recuperação da integridade*. Após dimensionar as principais necessidades, viu-se que a área de cargas da P-C estava com espaço limitado e definiu-se que a área de cargas da UMS-2 não seria utilizada na *parada*. Assim, as Coordenações de Planejamento e de Execução solicitaram um barco de extensão de convés, com área de 150 m², para operar junto à P-C, principalmente na retirada de materiais antes da chegada da UMS-2. Posteriormente, deu-se início à programação das Requisições de Transporte, que faziam parte da operacionalização do Plano de Logística.

Primeiro, eu elaborei o *layout* da *parada* e depois, como eu achei que não caberiam todos os contêineres na P-C, eu vi que era o momento de fazer e de integrar o *layout* da UMS [*intervenção de recuperação da integridade*] ao Plano de Infraestrutura. Acabou que nem vai ser preciso usar a área de cargas da UMS-2, como eu pensava, porque os coordenadores conseguiram contratar o barco de extensão de convés, que fica disponível para a plataforma como um ponto de apoio para a movimentação entre ela e a UMS-2. Isso resolveu a questão de espaço para a *campanha* como um todo. Daí agora, eu estou fazendo o controle das Requisições de Transporte, que faz parte do Plano de Logística, mas só dá para fazer depois que o Plano de Infraestrutura está pronto. Agora, que faltam uns quatro meses para a *campanha* começar, já dá para fazer essa programação mais detalhada, porque a gente já sabe o que tem no canteiro, a previsão de chegada dos materiais e que os coordenadores contrataram 16 contêineres exclusivos para a nossa *campanha*, o que nos dá uma ‘baita’ [grande] autonomia na programação... Eles fizeram uns acordos com a Coordenação Logística também, que vão nos ajudar bastante (Técnica de planejamento de parada da P-C).

Foram acordados com a Coordenação Logística: (i) o empréstimo de quatro contêineres do tipo “*Maracanã*” para a *pré-parada*; (ii) o uso de cinco contêineres do tipo “*baby*” para apoiar no atracamento do barco de extensão de convés no transbordo feito perto da base da *gangway*; (iii) a interface da Logística da UMS com o Posto Avançado¹³⁴; e (iv) o uso da área de cargas da UMS-2, se necessário. Para as instalações sanitárias, foram contratados dois contêineres exclusivos e uma Estação de Tratamento de Efluentes.

¹³⁴Para maiores informações sobre essa área, consultar Garotti (2017).

Além disso, para aproveitar melhor os contêineres no transporte dos materiais até a plataforma, adotou-se a estratégia de embarque de *kits* por serviço. Logo, somente os serviços que tivessem todos os materiais disponíveis e agrupados seriam embarcados, com a identificação da tarefa e do local onde o *kit* deveria ser alocado, de modo a evitar perdas e danos, ampliar o controle e facilitar o mapeamento a bordo.

As estratégias definidas para a execução da *campanha de manutenção* e os planos que operacionalizavam a logística de embarque de materiais, equipamentos e equipes tinham os Delineamentos dos serviços como o cerne. Era a partir deles que a obra, o seu planejamento e a sua programação ganhavam estrutura e foco.

4.2.3 A elaboração dos Delineamentos dos serviços na plataforma

Os documentos de base para a programação da *campanha de manutenção* eram os Delineamentos dos serviços, concebidos pela equipe de delineadores da contratada. De modo geral, eles eram compostos de: (i) descrição do serviço, com a localização do equipamento/sistema; (ii) relatório de embarque, que elencava os envolvidos (da contratante e da contratada); (iii) lista de verificação, que era um *checklist* do que seria necessário à execução do serviço; (iv) procedimento executivo, que definia a sequência de tarefas, a equipe alocada (função e quantidade), a duração estimada em horas, e os documentos de referência sobre as instalações da plataforma, para eventual consulta.

Havia ainda: (v) a lista de equipamentos; (vi) a lista de Equipamentos Individuais de Proteção (EPI) para cada profissional; (vii) a lista de ferramentas especiais¹³⁵; (viii) o relatório fotográfico, que indicava o local do serviço; e (ix) o *croquis* (desenho técnico). Como brevemente relatado na [seção 4.1](#), após receber a aprovação das Autorizações de Serviço, a equipe técnica de projetistas embarcava na plataforma, para avaliar as condições locais e definir a forma e as etapas de execução de cada serviço. Para essa definição, era essencial o apoio da equipe de Operação da Plataforma, que estava a bordo.

O processo começa para a gente [delineador] quando a contratante envia para a nossa coordenação a Autorização de Serviço, solicitando o detalhamento e o projeto da execução de um determinado serviço. Chega uma lista para a gente, que é a nossa agenda de embarque. Nela, tem o número e a descrição da Nota de Manutenção e,

¹³⁵Entendem-se as ferramentas de menor porte, como: chave hexagonal (*allen*), chave de fenda, chave de grifo, alicate, arco de serra, trena, nível, bico de maçarico, esmerilhadeira, furadeira, entre outras.

quando é uma SEP, a gente recebe os documentos associados a ela, para analisar e entender o que está sendo pretendido com aquele projeto. De posse disso, a gente embarca e consulta o SIG da contratante e as documentações técnicas da plataforma, que a gente não tem acesso em terra. Esse é o começo do embarque: a gente se apresenta para a liderança e já pede os documentos, para poder estudar. Depois dessa análise detalhada, é que a gente procura os ‘donos’ [responsáveis] dos sistemas, para ver qual é o problema que eles entendem que tem ali, porque não adianta achar que a Nota vem clara para a gente, porque ela não vem e quem está ali no dia a dia é que sabe o estado das coisas e o que precisa melhorar. Então, essa nossa relação com eles tem que ser bem próxima, de parceria, para o Delineamento sair o melhor possível e a gente não abrir a ‘caixa de Pandora’ [projetar algo impossível]. Não tem outro jeito de evitar esse risco: tem que checar com o solicitante, para não fazer o Delineamento errado, até porque tem Notas muito antigas no SIG¹³⁶ (Delineador de caldeiraria).

Com o tempo, a preparação do trabalho de delineamento era facilitada por um acúmulo de experiência e de conhecimento da unidade, e as demandas por orientação eram direcionadas a equipes específicas. Essa integração abria espaços para a solicitação e/ou o fornecimento de novos documentos aos delineadores.

Depois desse primeiro embarque, fica mais fácil delinear os serviços da plataforma, porque a gente já estudou a fundo as documentações e ganha esse tempo nos outros embarques. A gente também já se ambientou ‘na’ unidade, já se integrou com as equipes e já se instalou em alguma sala, que cederam para a gente, porque isso é bem importante! A gente precisa de concentração para fazer os desenhos técnicos com cautela e rigor, porque a gente trabalha com uma margem de erro bem baixa e por uma questão de milímetros uma peça pode não encaixar direito e isso é uma super dor de cabeça no ‘calor’ [tensão] da execução (Delineador de caldeiraria).

Depois que a gente entende a natureza de cada serviço, a gente consulta diferentes equipes. Os técnicos de inspeção dos equipamentos têm uma visão geral sobre todos os sistemas da plataforma. Como eles são os responsáveis pela integridade, a gente trabalha muito com eles. Para saber como faz a liberação e as manobras operacionais na plataforma, porque isso muda de uma para outra, eu procuro os operadores de produção, porque isso precisa constar no Delineamento, para eu poder solicitar o provimento dos recursos. Se for um serviço da manutenção, eu peço ao supervisor para alguém da equipe me acompanhar na área. Isso para os serviços ‘normais’, que vêm só com a descrição do escopo, do tipo ‘trocar a linha tal de água que furou’. Por isso que eu preciso do apoio desses ‘caras’, para ver o *as built*¹³⁷, o *P&ID*¹³⁸ e as especificações das tubulações, que me mostram as características de cada linha. Já se for uma SEP, tem Memorial Descritivo e a gente já embarca com o projeto pronto e sabendo quem é o ‘dono’ [responsável] que a gente tem que procurar para ver a viabilidade de execução daquele projeto. (...) Só depois disso tudo é que vem ‘O’ documento **Delineamento**, que, em resumo, é uma agregação de três informações técnicas: (1) as que a gente já sabe que existem sobre a plataforma e pede o acesso, porque não são restritas; (2) as que a gente não sabe que existem ou o acesso é difícil

¹³⁶Em certos casos, o tempo decorrido entre a abertura da Nota de Manutenção, a elaboração e a aprovação do Delineamento, e a execução era tão significativo, que o escopo do serviço mudava e havia outro cenário no momento da execução. Foi o caso de alguns serviços de pintura, que se tornaram de caldeiraria. Nessas situações, não bastava tratar a superfície e fazer a pintura de preservação; era preciso trocar a peça (ou um trecho dela), porque o processo corrosivo havia avançado de modo expressivo.

¹³⁷Como construído (tradução livre). É o projeto executivo da instalação, que deve ser mantido atualizado.

¹³⁸*Piping and Instrumentation Diagram* (Diagrama de Tubulação e Instrumentação – tradução livre).

e só a equipe da unidade pode fornecer, para facilitar o nosso trabalho, e isso depende da parceria construída; e (3) as relacionadas à nossa formação técnica e prática, que ficam consolidadas ali no documento técnico (Delineador de caldeiraria).

Apesar dessas orientações gerais, como a técnica de planejamento havia relatado, não existia um padrão para os Delineamentos e o seu detalhamento variava em função de diversos fatores. Como descrevem a seguir os delineadores, elaborar um Delineamento ultrapassava a confecção de um desenho técnico.

O detalhamento de cada Delineamento vai variar em função do tipo e da natureza do serviço. Por exemplo, se é caldeiraria, andaime ou pintura você não vai ter a mesma estrutura de documento. E nem pode. Cada serviço precisa de informações muito específicas. Eu vou te dar o exemplo da caldeiraria: uma coisa é retirar uma grade de piso, outra completamente diferente é mexer ‘num’ separador gravitacional [SG], mas os dois precisam de Delineamento, entende? Fora isso, tem muitas outras variáveis, que eu te mostrei lá na área [diz ele à pesquisadora]... Depende do acesso que a gente tem aos documentos da plataforma, depende do acesso que a gente tem ao local do próprio serviço, na hora de elaborar o desenho técnico, porque não faltam interferências, depende do espaço físico, porque tem lugar que a gente nem consegue entrar, depende também da simultaneidade do nosso trabalho com o que está sendo feito na unidade naquele momento e se a gente pode estar ali¹³⁹... A lista é grande! E tudo isso, às vezes, não tem como a gente colocar no Delineamento, para alertar o encarregado, mas pode influenciar na execução da obra, na liberação pela Operação, nas manobras e nas atividades que precedem a liberação do serviço... Então, quando a gente monta o Delineamento, a gente faz uma estimativa do tempo que tudo isso vai levar, mas é uma **estimativa e não 100% de certeza**. É por isso que não existe um padrão para você usar em todos os Delineamentos (Delineador de caldeiraria).

Tem outro aspecto bem importante e que é o motivo para a gente estar aqui nesse embarque. A experiência do delineador conta **demais** para elaborar um bom documento. Se ele for inexperiente, não tem nada óbvio para ele e o Delineamento é um reflexo disso. As informações, os sistemas, a política interna, os contatos que você precisa fazer para ter as informações... Nada disso é óbvio. (...) Um caso real: há algumas quinzenas mandaram vários delineadores inexperientes para cá [para a P-C]. Agora, a gente que tem experiência, ‘está tendo’ que vir para consertar os Delineamentos que foram feitos. Está sendo uma dinâmica bem estressante, porque não são erros simples, no desenho técnico. É ‘papo’ [questão] de Delineamento ter um custo total de R\$ 100 mil, quando deveria ser de R\$ 1 milhão. Isso significa que muita coisa não foi prevista no Delineamento e, por sorte, o técnico de planejamento da base, que já trabalha com a gente e também é experiente, viu isso antes da ‘bomba estourar’ [do problema surgir], já na execução. Já pensou: na hora da obra quem pagaria por uma diferença dessas? Seria um caos e isso não pode acontecer, ainda mais em *parada*. Só que não adianta a gente consertar, eles precisam aprender. Por isso, nós pedimos para o embarque ser com equipe mista, para poder ensinar aos novatos. Acho que vai dar certo, mas ainda estamos sobrecarregados revisando vários Delineamentos que foram subdimensionados (Delineador de andaime).

¹³⁹Na elaboração dos Delineamentos, o acesso aos locais de alguns serviços era restrito e não havia andaimes montados para facilitar o acesso dos delineadores. Dessa forma, a sua elaboração era, sobretudo, feita com base nas documentações técnicas das plataformas e nas inspeções visuais.

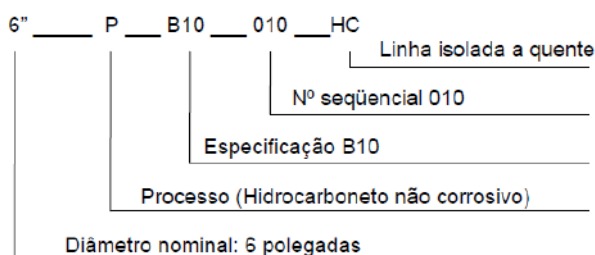
Quando questionados sobre como a experiência poderia ajudar em um melhor dimensionamento dos serviços e como, eventualmente, eles orientariam os novatos, os delineadores ponderaram.

A gente tem uma base para os Delineamentos da caldeiraria: os documentos e normas técnicas da contratante. A gente consulta as normas e especificações técnicas gerais, de estrutura e de tubulação, que dizem os tipos de materiais das plataformas, e os documentos específicos da unidade. Existe um padrão das plataformas mais novas, que determina a formação do *tag* das linhas [Figura 15]. Então, quando você lê um *tag*, ele já te diz o diâmetro, a classe de pressão e o número da linha. Na especificação técnica tem a espessura e o *schedule* dos materiais e essas informações compõem a minuta de materiais. Só que ponto nesses Delineamentos subdimensionados é outro: provavelmente o ‘cara’ teve uma dificuldade de acesso e fez o desenho que era possível, só que ele não atende à realidade da obra. A gente [experiente] não tem todo o trabalho de estudar os documentos técnicos, de pedir o apoio da Operação e da Inspeção, e de estar sempre trocando informações com os colegas à toa. É assim que a gente consegue fazer o que para eles seria “impossível”, mas que é o mais próximo da realidade da execução. Sem isso e sem conhecer a execução, a chance de um novato fazer um Delineamento aderente acaba sendo bem baixa, porque **de novo**: são **estimativas** com pequena margem de erro (Delineador de caldeiraria).

(1) – (2) – (3) – (4) – (5)

- (1) – Diâmetro da linha (polegadas)
- (2) – Sigla do fluido (ver simbologia)
- (3) – Especificação de tubulação
- (4) – Numeração seqüencial de linha (composto de 3 algarismos)
- (5) – Indicação de isolamento:
PP – Proteção pessoal.
HC – Conservação de calor.
CC – Conservação de frio.

Exemplo:



Fonte: Materiais cedidos pelos trabalhadores (2015)

Figura 15 – Sistema de numeração das linhas

Não vou falar sobre os detalhes técnicos, porque é básico da formação profissional. Vou falar dos ‘pulos do gato’ [dicas] para os Delineamentos de andaime. Tem que indicar o peso que vai colocar em cima, porque influencia na estrutura que vai montar e no projeto desenhado. Tem uma integração muito importante que a gente tem que fazer com o delineador de caldeiraria, porque ele já pode indicar no Delineamento dele as especificações da válvula ou da tubulação e sinalizar o peso delas. Isso ajuda muito no projeto de andaime, porque precisa saber quais são os detalhes da execução e não precisa ‘redescobrir a pólvora’ [consultar documentos já examinados], se o colega de caldeiraria já fez o documento dele, que deve ser uma fonte de consulta

para quem vai fazer o projeto de andaime. Então, precisa dessa troca com os colegas, porque isso facilita o nosso trabalho e a gente ganha um tempo, que eles já gastam nessa análise. Outra coisa, para um delineador de andaime **nada** pode ser entendido como pequeno. Os andaimes não podem desabar e isso envolve um cálculo estrutural **pesado**, principalmente se for trabalho em altura ou sobre o mar. A memória de cálculo tem que ter tudo: a onda batendo, a frequência, por quanto tempo a estrutura suportaria o impacto... Então não é simples e a gente ainda tem que dizer se pode ou não movimentar peça em cima da estrutura... São muitos detalhes e isso você só consegue pensar quando tem experiência, conhece a execução e tem uma relação de parceria com os colegas. Em plataforma, pintura, caldeiraria e andaime são unidos e uma vez que os andaimes estão montados, não dá para fazer ajustes neles na hora da execução. Raramente você vai ver isso acontecer, porque nós somos realmente a base de todo mundo e a base tem que ser reforçada (Delineador de andaime).

Para um Delineamento de pintura, o ‘cara’ já tem experiência em pintura industrial e às vezes é certificado. Ele já conhece os tipos de superfície, o que é abrasivo, sabe quais são os tipos de tinta e o rendimento que elas têm, já tem a NBR¹⁴⁰ 16.378 ‘na veia’[apropriada] e conhece as normas de elétrica. Então, o que faz diferença é a área em que a pintura vai ser feita, para saber se tem risco de explosividade, se é área classificada, quais fluidos passam pelas linhas e em qual temperatura eles estão, e quais são as interferências que podem existir, porque a preparação da superfície e o tempo de cura dependem disso tudo. No Delineamento de caldeiraria alguma coisa disso já pode ser indicado. (...) Piso, antepara e teto são simples de delinear e de executar, mas curva de tubulação e serviço sobre o mar não são, tanto que a gente nem coloca novato para delinear isso. E outra coisa, o sistema que eles [especialistas em pintura da contratante] usam para medir o avanço da corrosão não divide a unidade por sistema [técnico]. Resultado: o físico é diferente do que está no sistema, mas essa é outra questão. A questão é que o delineador não pode confiar nessas medidas, porque elas falham. O nosso método divide as plataformas em subsistemas e subzonas, o que torna mais fácil medir o serviço e pagar pelo real executado depois. Só que isso você só sabe quando conhece a execução... E todo mundo acha que piso e teto dão dinheiro, mas não dão. Eles mexem na curva de produtividade e a gente pode colocar pintores novatos com *airless*¹⁴¹ nisso. Agora, preservação de tubulação e instalação de elastômero¹⁴² em flange são mais interessantes financeiramente e trazem resultado para a unidade. A inteligência do Delineamento de pintura está nesse equilíbrio entre a produtividade e a eficácia (Delineador de pintura).

Como mostram as verbalizações, delinear não era apenas definir o modo mais eficiente em termos de tempo e custos para a execução dos serviços. Era uma articulação de distintas perspectivas sobre o que seria melhor para a plataforma, naquele contexto particular de funcionamento, e requeria um conhecimento técnico amplo do delineador.

Para delinear tem que conhecer de planejamento, projeto, desenho técnico e Norma Técnica e se atualizar. Tem que ter o contrato ‘na veia’ [apropriado], porque sem ele você não consegue fazer o Delineamento. É nele que as responsabilidades de cada parte estão definidas e que você sabe o que pode ou não fazer, porque cada serviço tem ‘n’ possibilidades de execução, mas para saber qual delas é a mais adequada, você tem que saber como o serviço vai ser medido e pago. Isso vale para a gente [contratada] e a contratante, porque ela precisa ver o Cronograma e o Orçamento, e

¹⁴⁰Norma Brasileira, norma técnica criada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas.

¹⁴¹Sistema de pulverização do fluido (tinta) com atomização por pressão.

¹⁴²Polímero com propriedades elásticas, mesmo sob forte pressão ou carga.

tudo parte do Delineamento. A gente tem essa preocupação porque o que é feito a bordo vai para alguém da nossa empresa em terra que não viu o serviço, não conhece a plataforma e as interferências que podem existir, mas vai definir o que vai cobrar por ele. Depois, quem contratou vai olhar o documento e vai ter que se planejar para executar o que for possível dentro do valor orçado deles (Delineador de caldeiraria).

A menção à equipe de terra se deve ao fato de que, depois de elaborados a bordo, os Delineamentos eram encaminhados para o detalhamento orçamentário e a formação dos *Books* de planejamento, pelos técnicos de planejamento da contratada, em terra. Após compiladas as informações, os documentos eram enviados para a avaliação da equipe de Fiscalização da contratante e passavam por sucessivos ajustes.

A gestão do projeto previa que a elaboração dos Delineamentos acontecesse em função dos tempos requeridos para a aquisição dos materiais necessários à execução dos serviços. Assim, os Delineamentos de caldeiraria eram priorizados, seguidos pelos de montagem de andaime e, por fim, eram realizados os de pintura¹⁴³.

4.3 A formação do Plano de Pintura pela equipe externa de especialistas¹⁴⁴

A estratégia centralizada na equipe de Operação da Plataforma, apesar de ter sido útil para os técnicos e consultores de planejamento em terra e para os delineadores a bordo, não foi unânime. Os especialistas em pintura, que pertenciam à organização, mas eram alocados em um setor à parte do núcleo de planejamento, conceberam o Plano de Pintura da P-C de forma descentralizada, com os seus próprios métodos e critérios.

Em geral, o escopo de pintura tinha caráter preventivo e a estratégia de execução era baseada em Recomendações Técnicas Plurianuais. Para defini-la, levava-se em conta o acompanhamento permanente do percentual de corrosão dos módulos e dos setores¹⁴⁵, além dos períodos em que a unidade contaria com o apoio de uma UMS. A avaliação do

¹⁴³O processo de aquisição de algumas válvulas requeria mais de 14 meses para ser realizado e outros materiais demandavam importação e precisavam ser solicitados com antecedência, para cumprir os trâmites legais. A montagem dos andaimes requeria projetos estruturais, com cálculos e análises detalhados, feitos por um conjunto de distintos atores, distribuídos a bordo e em terra, além disso, a equipe de montadores era a primeira a embarcar, para viabilizar os acessos ao trabalho de caldeireiros e pintores. Já as tintas, na maioria dos casos, eram nacionais e a sua aquisição era de responsabilidade da contratada, que dispunha de estoque e consumiria o saldo do contrato ao utilizá-las.

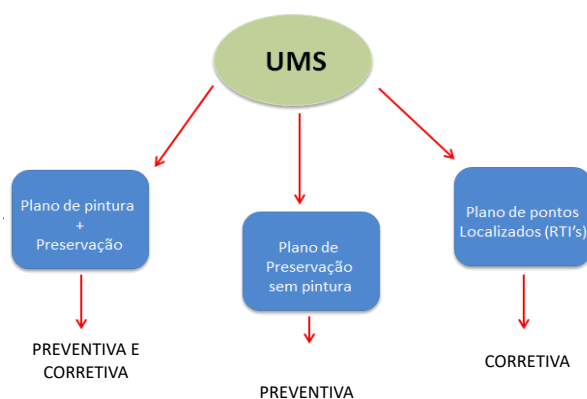
¹⁴⁴Para maiores informações sobre o trabalho dessa equipe, consultar Gondim (2017).

¹⁴⁵Subdivisões dos módulos.

percentual corrosivo era feita pela comparação visual fotográfica das instalações da plataforma¹⁴⁶, de modo progressivo, e era baseada na Norma Técnica ISO¹⁴⁷ 12.944¹⁴⁸.

Após determinar o estado de conservação de cada área, elas eram classificadas quanto ao grau de corrosão e à perda de espessura do substrato, o que indicava o risco de progressão da corrosão. De posse dessas informações, o especialista em pintura elaborava as Recomendações Técnicas Plurianuais e, durante a fase de *planejamento* da *campanha*, integrava essas demandas às de *intervenção de recuperação da integridade*.

Para isso, ele avaliava o quantitativo de vagas disponibilizado na plataforma e na UMS, e a produtividade média da pintura, calculada a partir de dados históricos. Ele compunha o Plano com (Figura 16): (i) as Recomendações Técnicas Plurianuais; (ii) as demandas de preservação das áreas com pintura recente ou com boa conservação; e (iii) os pontos localizados, que não requeriam montagem de andaime, para cumprir demandas legais, ou seja, as RTI (*backlog* corretivo). Em seguida, o Plano de Pintura era validado com as Gerências de Operação da Plataforma e de Inspeção de Equipamentos.



Fontes: Adaptado de materiais corporativos (2014) e de Duarte *et al.* (2016)

Figura 16 – Distribuição das tarefas no Plano de pintura com a UMS

O principal objetivo do Plano de Pintura é o controle da corrosão, com uma visão de manutenção contínua, atuando de forma preventiva e corretiva. É uma mudança de cultura grande para a empresa, porque tudo era mais importante do que a pintura. (...) Há alguns anos, nós passamos a mapear as plataformas anualmente, para formar

¹⁴⁶Equipamentos, tubulações, válvulas, flanges, estruturas metálicas, guarda-corpos, pisos, suportes, tetos, anteparas e escadas.

¹⁴⁷*International Organization for Standardization* (Organização Internacional para Padronização – tradução livre).

¹⁴⁸Que descreve os tipos de pintura, os esquemas utilizados na proteção anticorrosiva de estruturas de aço, as espessuras recomendadas e a quantidade necessária de demãos de tinta.

o escopo de pintura, e depois apresentar as nossas recomendações para os gerentes da Operação da Plataforma e de Inspeção (1º Especialista em pintura).

A visão sobre a pintura já melhorou muito na empresa. Nós ainda temos alguns pontos para progredir, mas ter o apoio das UMS com foco em pintura já é uma mudança real. Elas são um recurso caro! Além disso, o nosso setor está crescendo, enfim... O cenário está melhorando para a pintura na empresa (Gerente de Pintura).

Entretanto, havia divergências entre as áreas indicadas pelo setor de pintura e as demandas da Gerência de Operação da Plataforma, o que interferia na produtividade e no desempenho da pintura durante a execução. Por isso, o setor aderiu à elaboração de Memoriais Descritivos, visando minimizar esses impactos.

A questão é que nem sempre a negociação com a Operação da Plataforma e a Inspeção é pacífica, mesmo que a gente mostre os prós e contras de não seguir o que nós estamos recomendando, eles querem o Plano deles e não o nosso estudo. Daí a gente entra naquela história de mudar o Plano até a véspera de a *campanha* começar, como se o nosso trabalho pudesse ser todo refeito toda hora. Em geral, a gente faz essa negociação até março de cada ano, já com o planejamento até março/abril do ano seguinte, mas colocar o que nós planejamos em prática depende dessas negociações. E depende de o Plano de Pintura não ser mudado durante a execução da obra, sem que nós sejamos informados. Para evitar essa discussão entre eles [Operação da Plataforma e Inspeção] de um lado dizendo ‘- nós mudamos porque precisamos’ e nós do outro dizendo ‘- não foi isso que definimos juntos’, nós passamos a fazer os Memoriais Descritivos. Eles servem para ser acordo entre as partes, não é? Então vamos firmar os acordos formais! (2º Especialista em pintura).

O aspecto central da discordância era que o setor de pintura considerava critérios diferentes de outras áreas e priorizava as ações preventivas de longo prazo.

A filosofia da carteira [de serviços] de pintura é pintar por módulo, para ganhar em produtividade e qualidade do serviço prestado. Se nós ficarmos fazendo os serviços pontuais, o que chamam de ‘cata-cata’ [pequeno porte], nós não garantimos que vamos cumprir o escopo e o volume de área pintada que foram definidos. Ao mesmo tempo, sabemos que pintar piso e teto não vai ajudar na garantia da segurança da unidade. É por isso, que precisamos da ajuda da [Gerência de] Inspeção, para formar o escopo de pintura. São os inspetores que apontam os locais críticos, do ponto de vista da integridade e da segurança. Por isso, o Plano é um acordo entre o que a Operação da Plataforma deseja, o que ela precisa e a Inspeção indica, e o que é possível realizar. É importante dizer isso: o **desejo** é muito diferente da **necessidade** (2º Especialista em pintura).

É normal que o nosso índice seja de volume de área pintada e que a gente busque cumprir essa meta. A empresa também quer índice de produtividade para um recurso caro como a UMS. Ela quer o retorno em números e isso faz parte do jogo. Só que o Plano tem que abranger o ‘osso e o filé’ [áreas de difícil acesso e áreas planas]. (...) Na verdade, o que as pessoas não entendem é que nós temos que atender o que o cliente interno precisa (e deseja), e olhar para os índices, porque nós precisamos justificar a permanência das UMS. Elas são um benefício para todos. Mas o que gera mais brigas e discussões nas reuniões do Grupo Operacional é que nós [do setor de pintura] temos que olhar para dentro e para fora, para os fornecedores. Quando nós

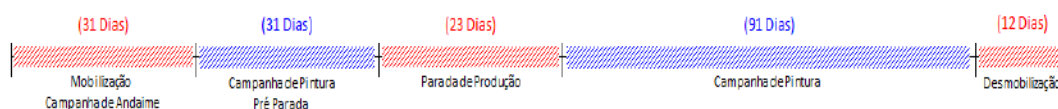
precisamos, eles nos ajudam, então não podemos montar um Plano [de Pintura] em que ele não tenha área plana para pintar e ganhar em rendimento, em produtividade. Se eu faço isso hoje, eu perco o fornecedor amanhã (1º Especialista em pintura).

Já a Gerência de Operação da Plataforma, focava nas ações corretivas de redução do passivo, para então poder priorizar as preventivas. Logo, efetivamente, ambas queriam trabalhar com a prevenção, mas o momento de cada uma era diferente.

O que eu entendo, como cliente de uma *campanha* que vai ser feita na **minha plataforma**, é que a minha equipe e eu conhecemos aquela realidade melhor do que ninguém. Então, não tem fotografia que diga o que está mais corroído do que os esforços da minha equipe. Essa é a minha ‘briga’, entre aspas, com o especialista em pintura, porque eu não brigo com ele, mas a gente discorda **muito**. Eu entendo o trabalho da equipe dele. Manter o acompanhamento contínuo, como eles fazem, não é fácil. Eu só quero que eles também entendam o meu lado, na verdade, a necessidade da plataforma. Não dá para eles definirem sozinhos o que vai ser pintado, nos informarem e resistirem às nossas solicitações. Eles estão olhando e priorizando preventiva, como se a unidade estivesse nova. Esse é o mundo ideal para todo mundo, mas está longe de ser a nossa realidade. Não é só percentual de corrosão que interessa para definir um Plano de Pintura para uma unidade que só vai ter uma nova UMS acoplada daqui a três anos. Tem o risco de vazamento, principalmente se for linha de gás, que eles nem levam em consideração, entende? A gente mal faz uma *pré-campanha* de andaime como seria necessário, daí eles me dizem que precisam pintar um módulo inteiro e que vão fazer um ‘cata-cata’ das RTI e querem que eu aceite?! Isso eu faço no dia a dia, mas não dá vazão. Eu **preciso** deles, mas para me ajudar a **corrigir** os problemas e **depois** preservar. É uma coisa de cada vez... Tá, o argumento deles é que a preventiva diminui a corretiva, mas se você não está pintando no dia a dia o volume que precisaria, você não está fazendo a preventiva. Então, quando for fazer a preventiva, ela já será corretiva. Daí fica essa briga entre preventiva e corretiva, que não é uma briga entre nós dois (1º GEPLAT da P-C).

Esse choque entre as duas visões se refletiu em subsequentes negociações e ajustes do escopo de pintura da *campanha* da P-C. A estimativa inicial da etapa de *planejamento conceitual* era pintar 30.200 m², com o apoio da UMS-1, em pouco mais de quatro meses. Com a mudança de *flotel* na etapa de *planejamento básico*, a Operação da P-C definiu as suas necessidades e apresentou um escopo de 102.000 m² aos especialistas em pintura e ao Grupo Operacional, para ser feito com o apoio da UMS-2, em cerca de seis meses.

A metragem ultrapassou a capacidade de execução, estimada em 70.000 m². Havia um escopo considerável de pintura de pontos localizados (RTI), que atendia à Operação da P-C, mas que reduzia a produtividade da pintura. Então, houve intensa negociação entre as partes e há cinco meses da *execução*, foi apresentada uma reprogramação, totalizando 188 dias, dos quais 122 eram dias efetivos de trabalho de pintura (Figura 17).

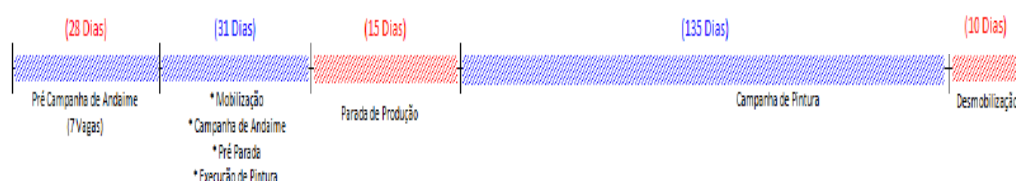


Fontes: Adaptado de materiais corporativos (2014) e de Duarte *et al.* (2016)

Figura 17 – Primeira reprogramação da campanha de pintura da P-C

À época, esse plano previa um escopo já delineado de 77.211 m², entre os quais havia: (i) 5.158 m² de RTI; (ii) 59.584 m² do Plano de Pintura, com setores completos e pontos localizados do mesmo módulo; (iii) 5.326 m² de pontos localizados; e (iv) 7.143 m² de escopo reserva. A produtividade nominal das máquinas de hidrojateamento era de 28,35 m²/dia, por bico, e 40 escaladores foram alocados na execução das RTI localizadas acima de dois metros de altura, com produtividade estimada em 0,22 m²/homem-hora.

No entanto, essa programação não considerava as orientações do Programa *Pró-Eficiência* e uma nova revisão se fez necessária. Assim, há três meses da *execução*, foi apresentada uma segunda reprogramação da campanha de pintura, totalizando 191 dias, dos quais 166 eram dias efetivos de trabalho (Figura 18).



Fontes: Adaptado de materiais corporativos (2014) e de Duarte *et al.* (2016)

Figura 18 – Segunda reprogramação da campanha de pintura da P-C

Nessa reprogramação havia um escopo delineado de 77.592,755 m², distribuídos em: (i) 8.135,755 m² de RTI; (ii) 39.630 m² do Plano de Pintura, com setores completos; (iii) 8.414 m² de pontos localizados sem montagem de andaime; (iv) 18.355 m² de pontos localizados, com escaladores; e (v) 3.058 m² de escopo reserva. Foram consideradas sete máquinas de hidrojateamento, com capacidade total executiva de 100.000 m².

Porém, há um mês da *execução*, houve uma terceira reprogramação da campanha de pintura. Os tempos foram mantidos (Figura 19), mas se ampliou bastante a abrangência do Plano de Pintura e um pouco das RTI, foram minimizados os pontos localizados, pintados sem andaime e que interferiam na produtividade, e o trabalho dos escaladores foi reduzido à menos da metade. Já o escopo reserva permaneceu inalterado.



Fontes: Adaptado de materiais corporativos (2014) e de Duarte *et al.* (2016)

Figura 19 – Terceira reprogramação da campanha de pintura da P-C

Sendo assim, essa reprogramação continha um escopo previsto e já delineado de 99.000 m², distribuídos em: (i) 8.894 m² de RTI; (ii) 73.793 m² do Plano de Pintura, com setores completos; (iii) 6.621 m² de pontos localizados sem montagem de andaime; (iv) 7.363 m² de pontos localizados, com escaladores; e (v) 3.058 m² de escopo reserva.

Há um mês e meio do término da *campanha de manutenção*, houve a negociação de um plano de recuperação da campanha de pintura e o escopo passou de 102.000 m² para 52.504 m². Ainda assim, as restrições de execução a bordo tornaram essa metragem inexecutável na ocasião e a área final pintada foi de 49.756 m².

Como os custos de planejamento da campanha de pintura não geraram o resultado esperado para a plataforma e havia a possibilidade de mudança no escopo já delineado até *campanha* de 2017, o que inviabilizaria o seu aproveitamento, houve insatisfação das Gerências de Operação da Plataforma e de Inspeção de Equipamentos.

Como mencionou o 1º especialista em pintura, boa parte do processo de definição do escopo foi conduzido nas reuniões do Grupo Operacional, que eram aproveitadas pelas distintas equipes como um fórum de debate, como será visto a seguir.

4.4 O debate sobre o planejamento nas reuniões do Grupo Operacional

Inicialmente, as reuniões do Grupo Operacional foram instituídas para que os gerentes envolvidos no planejamento e/ou na execução das *campanhas* pudessem acompanhar o seu progresso e atuar prontamente na ocorrência de problemas. Elas foram organizadas como um fórum decisório, onde a Coordenação de Planejamento apresentava o *status* do processo e eventuais entraves para sanar com os demais participantes.

A preparação para as reuniões do Grupo Operacional é montar a apresentação com os pontos de acompanhamento do projeto (avanço dos Delineamentos, aquisição de materiais, etc.) e fazer uma lista de problemas, que a gente não está conseguindo resolver no dia a dia, para o nosso coordenador [de planejamento] poder apresentar

para o pessoal lá e pedir ajuda para resolver. A participação dos gerentes nessas reuniões ajuda muito, porque a hierarquia tem um peso. Então, se eles entendem o que está impactando no nosso trabalho e designam alguém para trabalhar alguma parte do planejamento com a gente, para só depois eles validarem, isso já nos ajuda bastante. É muito difícil mobilizar as pessoas, porque todo mundo está ocupado com as suas rotinas e com os outros projetos, mas quando um gerente fala, se cumpre (Consultora de planejamento da intervenção de recuperação da integridade da P-C).

A partir dessa apresentação, os gerentes de distintas áreas debatiam cada caso detalhadamente, tomavam decisões e estabeleciam acordos formais, que eram registrados em ata. A periodicidade dos encontros não era definida *a priori* e variava com a demanda da equipe de planejamento e a fase do projeto. Para a P-C, elas começaram mensais, passaram a ser quinzenais nas etapas de *planejamento conceitual e básico* e, a partir do *planejamento detalhado* ocorreram semanalmente, até iniciar a *execução*.

Contudo, como somente a equipe de planejamento era dedicada exclusivamente ao projeto da P-C, a participação nas reuniões era baixa, especialmente nas fases iniciais, quando as decisões não eram consideradas como críticas. Além disso, em geral, os gerentes eram responsáveis por projetos distintos, que estavam em fases diferentes e eram conduzidos em paralelo, o que tornava impraticável a sua presença em todas as reuniões.

Quando o patrocinador do projeto é um gerente da alta hierarquia, como é o caso, ele convoca a presença das pessoas e elas vão à reunião. O problema é que no início do projeto é raro esse ‘cara’ estar nas reuniões, porque praticamente não tem decisão para ser tomada e os outros gerentes, que estão ‘assoberbados’ [sobrecarregados] com a rotina e com os projetos das suas plataformas, não comparecem também. Por exemplo, no início eu participei de reuniões com mais duas ou três pessoas somente. Não tem nada que vá adiante assim. (...) O que, hoje, eu entendo, porque agora eu conheço o planejamento de perto, é que isso impacta muito no trabalho desse pessoal [de planejamento], porque não existe decisão simples ou complexa no planejamento. Existem decisões que precisam ser tomadas e que não podem ser decididas por eles. É pelo cliente interno, pelos especialistas... É diferente a coisa (COEMB da P-C).

A equipe de planejamento avaliava a adesão às reuniões do Grupo Operacional como um fator-chave para o processo. Ainda que os planos formalizassem as decisões tomadas nas reuniões de trabalho, as instâncias superiores deviam analisar o conteúdo e validar a continuidade. Porém, como a disponibilidade de diversos atores era restrita, por inúmeros fatores, havia um impacto importante no avanço do processo de planejamento.

A gente entende a restrição de tempo e de deslocamento de todo mundo. São vários projetos acontecendo ao mesmo tempo e com as mesmas pessoas envolvidas. Tem gente que eu preciso reunir para planejar, que eu nunca encontrei pessoalmente, e só vi no monitor da reunião do Grupo Operacional. O nosso maior desafio para planejar é conseguir reunir todo mundo, nos tempos previstos no ciclo de vida do projeto. Só que a gente está falando do planejamento da manutenção que vai ser feita *offshore*

daqui a dois anos e que tem que reunir quem está a bordo e quem está em terra. Não interessa se está no Rio de Janeiro ou em Macaé, no mesmo andar, no mesmo prédio ou embarcado. Por isso, a gente vai se adaptando para planejar. A gente faz reunião por videoconferência, pessoalmente quando dá, a gente embarca, viaja para Macaé... A gente não mede esforço. Mas, de verdade, o único lugar em que está todo mundo junto ao mesmo tempo, e mesmo assim só quando já está perto da execução, é nas reuniões do Grupo Operacional. Eu tenho de usar esse espaço para o planejamento e para criar pontes com quem eu vou precisar falar e usar a influência dos gerentes ali. A gente só consegue planejar assim (Coordenador de planejamento da P-C).

Embora, de fato, essas reuniões tivessem sido designadas para outro propósito, em muitas ocasiões o quórum presente foi mobilizado para debater sobre o planejamento e para concebê-lo parcialmente, aproveitando o patrocínio da alta gestão. Essa estratégia, no entanto, causava controvérsias.

(...) As reuniões do Grupo Operacional estão sendo aproveitadas da maneira errada. Hoje, elas são mais técnicas do que gerenciais e duram duas horas ou mais. Na minha visão, ela é uma reunião de tomada de decisão. Só tem gerentes ou os representantes deles ali e esses ‘caras’ não têm tempo para ficar vendo problema de planejamento. Eles querem solução. Problema tem que ser visto nas reuniões de trabalho. O gerente está ali para tomar decisões **importantes** e **urgentes**, o resto não é desse fórum (Coordenadora de execução, após uma reunião do Grupo Operacional da P-C).

Apesar das divergências de opinião, em alguns casos, a prática de utilizar as reuniões do Grupo Operacional como um espaço de planejamento alertava o coletivo sobre determinadas temáticas, que poderiam representar riscos para obra. Essa sinalização os mobilizava mais rapidamente e servia à antecipação das variabilidades das situações futuras de trabalho a bordo. Foi o caso de uma SEP nos transformadores¹⁴⁹.

Hoje eu pedi ao meu coordenador [de planejamento] para tocar no ponto da SEP dos transformadores com o Grupo Operacional. Ela está tirando o meu sono e vai dar problema, mais cedo ou mais tarde. Se os gerentes não ‘baterem o martelo’ [decidirem] **agora** sobre o escopo dela, o risco para a *campanha* é **bem grande** (Consultora de planejamento da intervenção de recuperação da integridade da P-C).

Para mim, é bom quando o problema pode ser visto durante o planejamento, porque pelo menos ainda dá tempo de mobilizar o pessoal e de evitar que o problema **realmente** aconteça e a bordo, o que é muito pior! Mesmo que seja na reunião do Grupo Operacional e que isso gere um incômodo. O importante é antecipar os casos críticos, como essa SEP dos transformadores, em todos os fóruns. Essa reunião é uma ocasião de mostrar os pontos cruciais para quem está ali avaliar (Coordenador de planejamento, após a mesma reunião do Grupo Operacional da P-C).

¹⁴⁹Substituição dos transformadores do sistema de compressão de gás da P-C por novos modelos, fabricados com sistema fechado de arrefecimento, que evitaria a troca de ar com o ambiente. Ela envolvia uma obra de ampliação do *deck* de cargas da P-C, a instalação de *tie-ins* (válvulas de espera) e a troca de parte da tubulação de 38”, o lançamento de cabos por toda a unidade, a instalação de eletrocalhas, entre outras ações.

Para os atuantes no processo de planejamento, a necessidade de uso das reuniões como espaços de diálogo e interação com múltiplos atores era melhor compreendida.

Ele [coordenador de planejamento] não consegue reunir quem precisa para planejar, então aproveita todos os espaços que pode para isso. Ele não é o único coordenador de planejamento que tem esse problema. Por isso, eu dei razão a ele na reunião. O ponto da SEP, que ele levou hoje, vai virar item crítico em até duas semanas, se não fizerem nada. É crítico... (Representante da Gerência de Engenharia e Planejamento de Manutenção, após a mesma reunião do Grupo Operacional da P-C).

Ficar aqui na base para planejar foi uma experiência muito boa para eu ver como a ‘coisa’ [o processo] acontece. Em terra eles não param de resolver problema e existe uma cadeia hierárquica de decisões, que é muito mais simples a bordo. Fora isso, quando a gente abre uma requisição de compra ou uma Nota de Manutenção a bordo, a gente entende que o processo segue. Só que a vida de quem planeja uma *campanha* é acompanhar essa parte invisível para quem está embarcado e que não é simples. Perceber isso mudou a minha forma de olhar para eles, de apoiar no planejamento, nas reuniões do Grupo Operacional... Até de colocar a minha equipe para trabalhar junto com eles (1º GEPLAT, após a mesma reunião do Grupo Operacional da P-C).

Após essa reunião, percebendo o risco potencial de atraso da obra por essa SEP, o 1º GEPLAT requereu o auxílio do SUEIN à equipe de planejamento. A consultora lhe mostrou que a execução completa da SEP duraria os seis meses da *campanha*, caso não tivesse nenhuma intercorrência, o que seria improvável. Então, após análise minuciosa, duas semanas depois o SUEIN apresentou o seu parecer ao Grupo Operacional.

(...) A nossa sala de painéis dos ‘trafos’ [transformadores] é nova. Só que a empresa que fez o projeto de substituição deles precisa dela para operar e o espaço atual não permite a movimentação das bobinas. Ela está com dois ‘trafos’ por fase e a bobina do ‘trafo’ C está lá queimada, porque a temperatura está acima da projetada. Nós já tínhamos identificado esse problema e feito uma mudança na ventilação na sala, para controlar a temperatura, mas no núcleo da bobina ela ultrapassa os 80°C. Então, os ‘trafos’ precisam ser trocados e agora é uma questão de estabelecer o quando. Eu fiz contato com a fabricante e ela admitiu que a elevação de temperatura na sala é uma falha de projeto. Em garantia, ela nos deu os novos ‘trafos’ e, em contrapartida, nós temos que fazer uma obra estrutural **grande** no *deck* de cargas, para receber esse material, fora a outra sala elétrica. No eletrocentro entrarão dois pares de ‘trafos’ novos, com quatro bobinas, e os dois antigos ficarão de *stand by*. E tem a logística internacional da Europa, com desembarço alfandegário pelo Fornecimento de Bens e Serviços, fora a montagem e a instalação na unidade, lembrando que o guindaste de popa não está operacional. Então, minha gente, não é algo simples. (...) Eu sugiro que nessa *campanha* seja embarcado o eletrocentro, e precisamos decidir se inteiro ou em módulos e como içar sem o guindaste, que conectemos os cabos e passemos as eletrocalhas, para aproveitar a contratada, a UMS e o barco de extensão de convés no apoio estrutural e elétrico (SUEIN, em reunião do Grupo Operacional da P-C).

Diante do relato e das estimativas de custo, de cerca de R\$ 20 milhões, o Grupo Operacional aprovou o redimensionamento do escopo e transferiu parte dele para a *campanha* de 2017. A situação serviu de alerta para os demais projetos, como de costume.

4.5 O intercâmbio entre os *projetos de PP&UMS*

As trocas de informações e de experiências entre os *projetos de PP&UMS* eram previstas para ocorrer, sobretudo, nas apresentações finais de *Lições Aprendidas*. Na prática, esse espaço não supria completamente a necessidade que as equipes de projeto tinham de manter um intercâmbio permanente para disseminar o conhecimento adquirido sobre o progresso dos projetos, a realidade das *campanhas* e a operação das plataformas.

Então, ainda que de modo informal, essa conexão era estabelecida pelos atores que participavam de distintos Grupos Operacionais e que lhes traziam nas reuniões alguns elementos de suporte à antecipação das variabilidades do trabalho a bordo. Foi o caso das condições de integridade das tubulações do sistema de água de resfriamento da P-B.

No hidrojateamento realizado nessas superfícies, para prepará-las para a pintura, parte delas foi perfurada, o que requereu ações emergenciais para conter os vazamentos. Como o processo corrosivo interno estava avançado nessas tubulações, mas não era visível, a alta pressão da água removeu o substrato exterior e expôs a estrutura metálica, que não tinha espessura para suportar a força imprimida.

Como esse serviço não havia sido previsto no planejamento da *campanha* da P-B, tampouco da P-C, essa experiência serviu de alerta técnico para que as equipes de projeto verificassem as condições desse sistema nas suas respectivas plataformas e, se fosse o caso, o inserisse no escopo. No caso da P-C, a inserção aconteceu por volta de sete meses antes do início da *parada* e o serviço se tornou o principal do caminho crítico.

(...) Eu estou aproveitando esse fórum aqui para alertar vocês de que até a data da *parada* vai ter muita SMP das linhas [do sistema] de água de resfriamento na P-C. Nós já estamos sabendo que estão ‘pipocando’ [aparecendo] alguns furos ‘lá em cima’ [na P-C] e essa situação pode piorar. Está acontecendo a mesma coisa que ocorreu na P-B. Então, estejam alerta. Só para dar uma dimensão para vocês, a P-D já está olhando todas as RTI deles e reclassificando, para poder incluir esses serviços na carteira [de serviços] **de agora** como troca das linhas e não como pintura, justamente para evitar esse problema dos vazamentos e da compra de material em emergência. Vocês sabem que isso é crítico. Como a P-D já está se adiantando nisso, nós já estamos começando a providenciar a compra dos materiais que serão necessários. Eu sugiro que a P-C se organize para isso, mesmo que a *parada* já esteja perto, porque é melhor pensar nisso com pressa agora do que correr com um vazamento durante uma *parada* (Representante da Gerência de SMS, em reunião do Grupo Operacional da P-C).

O vínculo entre os projetos era especialmente criado pelos representantes da Gerência de Engenharia e Planejamento de Manutenção. Apesar de serem uma equipe

reduzida¹⁵⁰, eles tinham a visão de longo prazo do Cronograma Plurianual, a expertise em manutenção *offshore* e em gerenciamento de projetos em refinarias, e seguiam o ciclo de vida de todos os *projetos de PP&UMS* de muito perto, para poder apoiar as suas equipes.

Esses conhecimentos os habilitavam a assumir as tarefas formalmente prescritas para eles ([seção 1.3](#)), mas as suas ações não se limitavam a elas. Realizá-las pressupunha acompanhar a elaboração e as atualizações dos Padrões e das Diretrizes Corporativas pela *holding*, e analisar minuciosamente as suas determinações, para replicá-las aos *projetos de PP&UMS*, junto ao *PMO* e considerando as especificidades de cada plataforma. Além disso, eles participavam de todas as reuniões dos Grupos Táticos, Operacionais e Revisores e prestavam contas ao representante do Comitê Estratégico.

Esse acompanhamento e análise contínuos eram a base para constituir o Programa de Manutenção, manter as equipes de projeto atualizadas e com as diretrizes esclarecidas, mas também para estabelecer, cotidianamente, o elo entre as hierarquias de abstração do planejamento. Assim, quando essa equipe orientava às demais, havia uma preocupação de lhes indicar as possíveis consequências e os riscos associado às decisões. Não eram raros os diálogos em que as análises eram coletivamente construídas.

Essas competências específicas revelavam para as equipes de projeto que as potencialidades e as carências de uma determinada *campanha* não se restringiam ao seu contexto local e situado. Portanto, que cada equipe poderia, de alguma maneira, influenciar na unidade em que trabalhava e também no conjunto de plataformas. Esse trabalho permanente dos representantes da Gerência de Engenharia e Planejamento de Manutenção os tornou aptos a atuar como mediadores de conflitos, já que a sua perspectiva sobre os *projetos de PP&UMS* era transversal à toda a estrutura organizacional.

¹⁵⁰Em virtude de uma reestruturação interna, essa equipe foi extinta em 2016 e os seus três integrantes foram alocados em outros setores da manutenção.

CAPÍTULO 5 – O PLANO COMO UM SUPORTE PARA A AÇÃO

Para auxiliar na antecipação da parte previsível das variabilidades da situação futura de trabalho, o plano articula distintos atores e integra suas múltiplas lógicas profissionais de atuação. Ainda assim, esse dispositivo é lacunar. Mas será que este fato o impede de ser um recurso para a ação?

Neste capítulo, que baseia a **Hipótese 2**, a discussão a partir dos dados coletados nas fases de *planejamento* e de *execução* da *campanha* da P-C buscará refletir sobre a incompletude do plano ([seção 5.1](#)) e como ele pode ser adaptado e coletivamente utilizado durante o projeto ([seção 5.2](#)), inclusive na meta-reflexão e no seu aperfeiçoamento ([seção 5.3](#)). Além disso, há uma segunda reflexão sobre como a falta de um plano pode interferir no trabalho das equipes a bordo ([seção 5.4](#)).

5.1 Os limites na antecipação da realidade: o caráter incompleto do plano

De modo geral, as estratégias individuais e coletivas colocadas em torno do processo de planejamento permitem antecipar uma parte considerável das variabilidades previsíveis do cenário a bordo e viabilizam o embarque das equipes e da maioria dos materiais e equipamentos necessários à execução da obra.

Apesar disso, todo plano é confrontado a uma dimensão da realidade, distinta daquela almejada no planejamento. Logo, por mais que múltiplos atores tenham sido articulados na sua concepção, a incompletude do plano enquanto uma previsão idealizada de uma conjuntura futura, é uma característica indelével desse dispositivo. Mesmo porque existem variabilidades parcialmente previsíveis e outras imprevisíveis, como será visto.

5.1.1 As tarefas com menor exposição às fontes de variabilidade

Constatado o fato de que o plano é incompleto e de que a realidade prevista e a efetiva são diferentes, não seria incoerente pensar que elas não se aproximam. Porém, um

tipo de tarefa acompanhada a bordo mostrou que pode haver certa proximidade entre essas duas dimensões da realidade e que essa aproximação dependerá de múltiplos fatores.

Há nove dias do início da *parada programada* na P-C, foi realizado o *Portão P5*. Na ocasião, uma comitiva embarcou na UMS-2 e verificou a disponibilidade de materiais, a montagem dos andaimes e os demais requisitos da obra. Como os especialistas entenderam que não havia condições para iniciá-la, a *parada* foi adiada em um mês.

Na véspera dessa nova data, o sistema de geração de gás inerte da unidade não estava operacional e os tanques de óleo estavam cheios. Como a intervenção pressupunha a execução de muitos serviços a quente simultaneamente, poderia ser gerada uma atmosfera explosiva, que elevaria o risco de acidente e a probabilidade de interrupção das tarefas no período. Para contornar a situação e, ao mesmo tempo, cumprir a programação contratual de transferência de óleo para a Concessionária parceira, o início da *parada programada* foi postergado em mais dois dias e foi realizado o *offloading*¹⁵¹.

Normalmente, a cada oito dias de produção, eu tenho que fazer o *offloading* do óleo. Se eu não fizesse agora, antes da *parada* começar, nós teríamos que armazenar esse óleo até o final dela, porque durante a *parada* não dá para transferir, porque nós não temos a bomba operando. Como tem esse risco da atmosfera explosiva e já estamos com um volume estocado considerável, nós analisamos a situação aqui em cima [a bordo da P-C] e já nos comunicamos com a gerência em terra e a concessionária. Nós decidimos que vamos atender à programação e adiantar o *offloading*. Já vamos ficar sem produzir durante o tempo da *parada*. Não podemos manter o óleo parado a bordo, sem retorno financeiro, e ainda ter o risco de acidente (3º GEPLAT da P-C).

Excluída a questão temporal, de postergar a programação inicial em dois dias, houve acompanhamentos na *parada programada* em que o escopo, o sequenciamento de tarefas e a equipe alocada na execução cumpriram o planejado. Foi o caso das válvulas de pequeno porte, situadas até dois metros de altura¹⁵². Para essas tarefas, realizadas por soldadores, ajudantes e auxiliares de caldeiraria não era requerido um conhecimento

¹⁵¹Transferência do petróleo para um navio aliviador, por mangotes (tubulações flexíveis). O *offloading* atrasou a *parada* da P-C em um dia. Porém, como a perda de petróleo que marca oficialmente o seu início só ocorreu no dia seguinte, quando os serviços puderam começar, foram contabilizados dois dias de atraso.

¹⁵²A Norma Regulamentadora 35 (NR-35) considera como trabalho em altura aquele realizado acima de dois metros do nível inferior e em que há risco de queda (BRASIL, 2019). Nesses casos, é necessária a montagem de andaimes ou o uso do sistema de acesso por cordas.

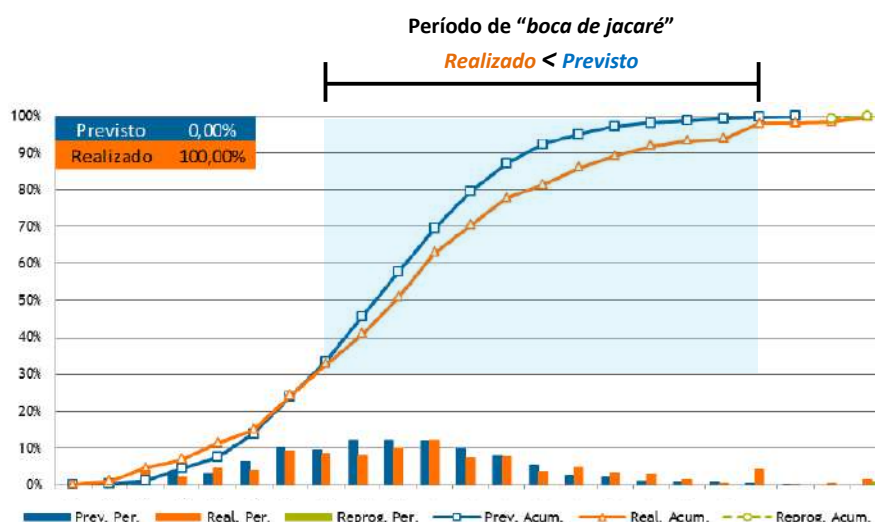
técnico específico de solda e o material não ultrapassava o peso aceito para o transporte manual de cargas¹⁵³. Logo, o trabalhador poderia transportá-las até o local da instalação.

Nessas condições, o acesso era relativamente facilitado e não havia a necessidade do apoio de dispositivos e da equipe de Movimentação de cargas, tampouco a montagem de andaimes ou o acesso por cordas. Por essa razão, apesar de a substituição dessas válvulas demandar a interrupção da operação, porque elas estavam instaladas em sistemas estratégicos da unidade, essas tarefas não estavam no caminho crítico da *parada*.

Geralmente, elas estavam incluídas no escopo por oportunidade, que a equipe da célula de planejamento lançava mão para aproveitar um espaço de tempo denominado de “sombra” ou “guarda-chuva” dos grandes serviços, que eram os tempos de segurança (margem de manobra) daqueles de maior porte. Havia o risco da sua execução causar interferências na programação realizada, porém ele era controlável.

As substituições das válvulas são as nossas ‘cartas na manga’ [alternativas usadas em caso de necessidade]. A gente tem uma lista à parte, com várias válvulas que a gente pode aproveitar a *parada* para trocar, caso a equipe da contratada fique ociosa ou a gente tenha algum problema na obra. (...) Esse tipo de troca de válvula pode dar problema? Pode. A linha pode estar com algum fluido e vazar, a válvula nova pode não encaixar direito, a calibração pode dar algum problema, mas é muito raro isso acontecer nessas válvulas menores [de pequeno porte]. É um serviço simples, se comparado com o caminho crítico, e ainda tem uma vantagem: eles **dão um ‘gás’** [aceleram] na Curva S, que é a ‘menina dos olhos’ [foco] de todos os chefes. Então, tem momentos da *parada* que nada avança e que a gente tem que lançar mão disso, para não abrir muito a ‘boca de jacaré’ [Figura 20, quando o realizado é menor do que o previsto] (Técnico da célula de planejamento da UMS-2 responsável pela PT).

¹⁵³O artigo 198 da Consolidação das Leis do Trabalho nacional determina o limite máximo de 60 kg para homens e de 25 kg para menores de idade e mulheres. A NR-17, de Ergonomia, não propõe limites, mas diz que cabe ao empregador controlar e eliminar o risco à saúde e à segurança dos trabalhadores, sob pena de auto de infração. A empresa em que esta pesquisa foi realizada adota o peso máximo de 20 kg, por uma distância de até 60 metros. Maiores informações podem ser obtidas no site da Associação Brasileira de Ergonomia: <<http://www.abergo.org.br/arquivos/noticias/notatec.pdf>>.



Fonte: Adaptado de materiais corporativos (2015)

Figura 20 – Curva S da *parada programada* da P-C

Essas tarefas mobilizavam também os encarregados de caldeiraria, por dois motivos principais. Primeiro, porque a execução era considerada simples e elas eram contabilizadas como uma tarefa individual, o que influenciava nos índices de cumprimento de escopo, deixando certa margem de manobra para as eventualidades.

Depois, porque os momentos de execução dessas tarefas serviam como espaços controlados de formação dos líderes. Assim, embora os encarregados delegassem o controle das equipes alocadas nessas tarefas a esses profissionais, eles monitoravam continuamente o desenrolar da substituição das válvulas, para avaliar a capacidade de administração do tempo pelos líderes e o comprometimento da equipe com o trabalho.

(...) Se você pega um líder e quer que ele seja um **bom** encarregado, você não pode começar pedindo para ele ser responsável por tarefas complexas. Ele precisa de tempo para se organizar, para organizar a equipe e para começar a executar. Não pode ter muita pressão dos chefes em cima dele. Então, não pode ser um serviço do caminho crítico da *parada*. Fora isso, o material não pode ser caro, como um superduplex, porque ele não pode ter medo de errar. E como ele ainda não está preparado para ser rápido nas decisões difíceis, ele não pode ficar completamente sozinho. Então, eu fico monitorando e orientando sobre o ritmo da 'moçada' [equipe]. Se não for assim, ele não vai nem 'pegar gosto' [se habituar] pela liderança. Eu tenho que dar para o 'cara' o que ele já faz bem, para dar segurança para ele. Ele chegou a lider porque foi comprometido, fez os serviços, me entregou tudo 'zero bala' [correto], cumpriu o tempo, ajudou os colegas e aprendeu o que eu ensinei... E isso você pode ver em tarefas simples. Por isso, eu começo pelas válvulas pequenas. Se ele faz o simples com capricho, ele não vai fazer o mais complicado de qualquer jeito, e já vai começar a entender que todo trabalho é importante em *parada*. Troca de válvula é simples, mas salva a nossa vida. Cansou? Não está em um dia bom? Vai substituir válvula e ajuda a gente a cumprir o que precisa ser feito. Isso deixa os chefes calmos e a gente pode trabalhar melhor (Encarregado noturno de caldeiraria do grupo verde).

Nas demais tarefas, em maior ou menor proporção, a realidade efetiva mostrou-se diferente da prevista, seja pelos limites na capacidade de sua antecipação ([subseção 5.1.2](#)) ou porque a realidade foi outra e o plano não pôde ser seguido ([subseção 5.1.3](#)).

5.1.2 Os pressupostos e os implícitos sobre a realidade

Em certas conjunturas, a realidade futura era avaliada no planejamento como conhecida e não era explicitada no plano ou verbalizada nas reuniões de trabalho e do Grupo Operacional. Quando isso aconteceu, houve pressupostos sobre o que ocorreria a bordo e ficava implícito que os processos de aquisição, contratação e logística seriam bem-sucedidos. Logo, que os materiais, equipamentos e equipes chegariam à unidade no momento previsto. Na prática, o fato nem sempre se confirmou.

Em relação às equipes, era presumido que a contratada teria condições de cumprir o dimensionamento e a qualificação técnica do efetivo. Porém, atendendo a *campanhas* paralelas, com outras obras sendo realizadas em terra e com algumas subcontratadas enfrentando problemas financeiros, nem sempre foi possível satisfazer ao Histograma.

Quanto à qualificação, teoricamente, embarcariam na *parada* os profissionais especialistas e experientes. Entretanto, 34 trabalhadores realizaram o primeiro embarque na UMS-2 durante a *parada* da P-C e desses 21 tiveram a sua primeira experiência *offshore* nesse período. Somado a isso, um dos encarregados de caldeiraria, que tinha um ano de experiência na função, estava assumindo pela primeira vez uma equipe de *parada*.

Os implícitos também aconteceram nos contratos informais estabelecidos entre a contratante e a contratada. Foi o caso das intervenções nos separadores gravitacionais, que requeriam o resfriamento prévio do vaso. Alguém ficava responsável por calcular a quantidade de nitrogênio necessária à obra como um todo e pelo aluguel de uma unidade de geração de nitrogênio, mas quem o faria: a contratante ou a contratada?

Tradicionalmente, constava nos LIBRA o aluguel desse equipamento para os serviços de liberação e de retorno operacional. Logo, para a contratada era certo que essa unidade atenderia também aos serviços de caldeiraria, como ocorreu nas *paradas programadas* anteriores. Todavia, este acordo não foi firmado para a *parada* da P-C.

Então, foi preciso uma intensa negociação entre a célula de planejamento, a Coordenação de Execução, a Operação da Plataforma e a contratada, no momento da execução, para viabilizar o fornecimento. Entretanto, como o gás inerte disponível não atenderia a toda a demanda da *parada* da P-C, foi necessário buscar cilindros de nitrogênio em outra plataforma, o que requereu nova negociação com outras gerências.

Outra suposição frequente foi que as ferramentas estariam disponíveis a bordo, operacionais para a execução e que haveria sobressalente, para o caso de falha ou defeito. Assim, para drenar um vaso ou uma tubulação, haveria a bordo ao menos um mangote sem furos; para apertar parafusos haveria no mínimo uma parafusadeira operacional.

A questão é que para obras *offshore* existe um limite físico, de transporte e de armazenagem, que não torna viável ter excedente de todas as ferramentas. E quanto às condições de funcionamento, ainda que antes do embarque todas elas tivessem sido testadas no canteiro de obras, como o transporte ocorria em contêineres, que levavam dias em mar aberto até chegar à unidade, poderia haver danos no material nesse ínterim.

Os subentendidos estavam igualmente presentes nas interfaces entre a contratada e as subcontratadas, cuja visibilidade pela equipe da Gerência de Planejamento era limitada. Por vezes, houve reflexo na programação das tarefas, como a substituição de 22 trechos-retos e porta-placas do sistema de gás *lift*. O serviço consistia na remoção de três *spools* por um caldeireiro, um ajudante de caldeiraria e um operador de torqueadeira, por nove horas. Depois, enquanto o caldeireiro e o seu ajudante fariam a instalação de novas juntas entre os flanges, por três horas, o operador poderia ser realocado para outra tarefa.

Após essa etapa, ambos instalariam os três *spools*, o que levaria mais nove horas. Em seguida, o ajudante e o operador fariam o torqueamento nos parafusos, por mais 12 horas. Por fim, o ajudante realizaria a limpeza da área e indicaria a conclusão da PT ao operador de produção e ao encarregado responsáveis; por mais três horas. Juntos, ambos fariam a verificação *in loco*, para liberar o local e concluir a PT no sistema; por uma hora.

Esta foi a programação das tarefas de caldeiraria da contratada, que foi inserida no Cronograma inicial da *parada*, feito com base no Delineamento. Contudo, após a remoção dos *spools*, eles deveriam ser transportados pela equipe de Movimentação de cargas para a oficina de instrumentação, onde os profissionais de uma subcontratada fariam a sua certificação. Posteriormente, o material seria levado até o módulo e, depois

da instalação e da limpeza da área, a instrumentação seria verificada no local. Somente então, haveria a verificação final do técnico de inspeção da P-C.

A questão é que essas tarefas (em azul no Quadro 7) acrescentariam mais nove horas à programação, para cada trecho-reto, e não estavam incluídas no Delineamento. Como a equipe da Gerência de Planejamento não tinha conhecimento técnico para determinar a sequência e o tempo das tarefas, a equipe de Operação da Plataforma, que estava em terra, orientou no sequenciamento da programação. Ainda assim os tempos foram ajustados pelos especialistas em execução ([subseção 6.2.1](#)).

Quadro 7 – Procedimento executivo de certificação de cada trecho-reto e porta-placa

	Delineamento do serviço (<i>Quinze meses antes da execução</i>)	Duração estimada	Efetivo estimado					
			Função	Quantidade	Função	Quantidade	Função	Quantidade
1	Realizar manobras operacionais e aguardar a drenagem do sistema	-	Operador de produção	1	-	-	-	-
2	Emitir a PT para a substituição do trecho-reto X-Y	1 hora	Encarregado	1	Operador de produção	1	Técnico de segurança da UMS	1
3	Executar a remoção <i>spool</i> 01	3 horas	Caldeireiro	1	Ajudante de caldeiraria	1	Operador de torqueadeira	1
4	Executar a remoção <i>spool</i> 02	3 horas	Caldeireiro	1	Ajudante de caldeiraria	1	Operador de torqueadeira	1
5	Executar a remoção <i>spool</i> 03	3 horas	Caldeireiro	1	Ajudante de caldeiraria	1	Operador de torqueadeira	1
6	Transportar os <i>spools</i> para a bancada de instrumentação	1 hora	Auxiliar de movimentação de cargas	2	-	-	-	-
7	Certificar o trecho-reto	5 horas	Instrumentista	2	-	-	-	-
8	Transportar os <i>spools</i> para o local de instalação	1 hora	Auxiliar de movimentação de cargas	2	-	-	-	-
9	Executar a instalação das juntas novas entre os flanges	3 horas	Caldeireiro	1	Ajudante de caldeiraria	1	-	-
10	Executar a instalação <i>spool</i> 01	3 horas	Caldeireiro	1	Ajudante de caldeiraria	1	-	-

11	Executar a instalação <i>spool</i> 02	3 horas	Caldeireiro	1	Ajudante de caldeiraria	1	-	-
12	Executar a instalação <i>spool</i> 03	3 horas	Caldeireiro	1	Ajudante de caldeiraria	1	-	-
13	Executar torqueamento nos parafusos	12 horas	Ajudante de caldeiraria	1	Operador de torqueadeira	1		-
14	Executar limpeza da área e dar baixa na PT	3 horas	Ajudante de caldeiraria	1	-	-	-	-
15	Verificar a instrumentação dos trechos-retos	1 hora	Instrumentista	2	-	-	-	-
16	Realizar a inspeção final dos trechos-retos	1 hora	Técnico de inspeção da P-C	1	-	-	-	-
17	Liberar para a operação	1 hora	Encarregado	1	Operador de produção	1	-	-
		47 horas						

Fonte: Adaptado de materiais corporativos (2015)

De toda forma, como a realidade não pode ser exaustivamente antecipada, sempre será preciso estabelecer um limite para o refinamento dos planos, sob pena de interferir na continuidade do processo de planejamento e no desenvolvimento do *projeto de PP&UMS*.

5.1.3 A realidade imprevisível: uma antecipação impossível

Determinadas circunstâncias foram tão particulares que, mesmo havendo um espaço de tempo formalmente definido para as eventualidades, e alguma noção de quais poderiam ser as tarefas atreladas a elas, não era possível imaginar como seria a realidade, de fato. Este foi o caso da inspeção interna do SG-01B, durante a *parada programada*.

Com duração estimada entre 12 e 20 horas, o serviço previa: o raqueteamento das linhas, a inertização e a abertura do vaso, a limpeza e a inspeção interna. Eventualmente, poderia haver o enchimento dos alvéolos, o conserto dos trechos superior e inferior do revestimento, e o reparo e a instalação da suportação do ciclone. Em seguida, haveria o fechamento do vaso, o desbloqueio das linhas e a liberação para o retorno da operação.

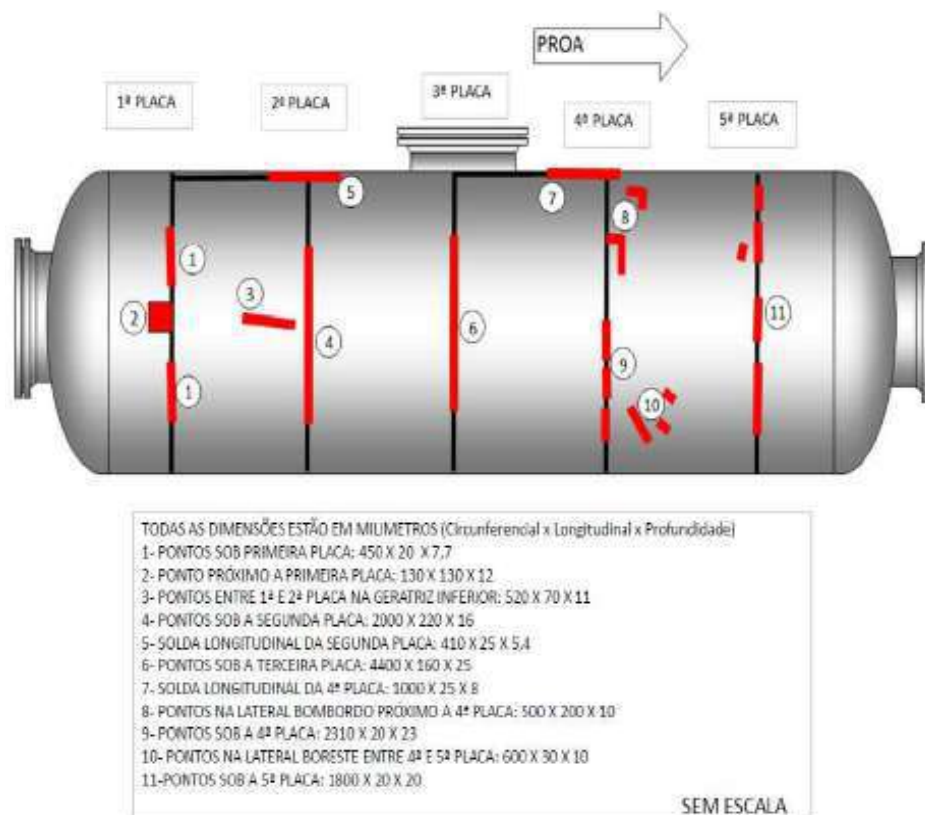
Assim como na inspeção, também poderia haver tarefas eventuais no fechamento do SG, tais como: a instalação de tomada e de *manifold*, a remoção e a instalação de *spool*, o enchimento com a bomba de incêndio, o teste hidrostático e a drenagem da   gua. As primeiras tarefas durariam duas horas, o enchimento 10 horas, o teste seis horas e a drenagem mais oito horas. No total, entre a abertura e o fechamento do vaso, a duração foi estimada em 12 dias; praticamente toda a *parada programada* da P-C.

Até a inertização não houve intercorrências. Todavia, quando as bocas de visita do SG foram abertas e a limpeza do vaso iniciada, os componentes internos superiores haviam caído, os inferiores estavam soltos e o distribuidor dos ciclones estava danificado. Enquanto a equipe de caldeiraria prosseguiu com a limpeza e a retirada dos internos, essa situação foi analisada pela Gerência de Operação da Plataforma e pela Coordenação de Execução. Na ocasião, foram consideradas a substituição total ou a recuperação de uma parte dos componentes. A decisão são foi tomada após a inspeção mostrar o estado real.

A inspeção interna identificou a necessidade de reparo em pontos do revestimento e de preenchimento de 28 pontos do casco com solda, em função da perda significativa de espessura¹⁵⁴, gerada pelo impacto da queda dos componentes internos. A viabilidade de sua reutilização foi descartada porque havia a possibilidade de recorrência do fato, caso os internos fossem recolocados como no projeto original, o que poderia gerar novos problemas. Como não se sabia ao certo quanto tempo os internos permaneciam fixos após

¹⁵⁴Estavam com 26 mm de espessura, quando a parede original mede 30 mm.

o retorno da produção, foi elaborado um mapa das descontinuidades (Figura 21) e um novo projeto de operação do SG-01B.



Fonte: Materiais corporativos (2015)

Figura 21 – Mapa das descontinuidades do SG-01B

Nesse caso específico, a circunstância vivenciada a bordo não era passível de antecipação pelas equipes de execução e seria ainda menos previsível pela equipe de planejamento. Não havia registros de ocorrências críticas nesse equipamento na última inspeção realizada em 2011, tampouco de anormalidade operacional no Livro de Registro de Segurança do equipamento da P-C e/ou de outra unidade. Logo, não havia elementos que permitissem o dimensionamento que essa tarefa eventual poderia ganhar.

Fato é que o plano original, apesar de ter registrado uma realidade completamente diferente da efetiva, não deixou de ser uma base de referência para as equipes na concepção do novo plano, conforme será mostrado na [subseção 6.1.3](#). Essa resiliência do dispositivo permitiu que, em momentos distintos do projeto, os planos fossem adaptados para servirem de recurso aos mais diversos coletivos, como será visto a seguir.

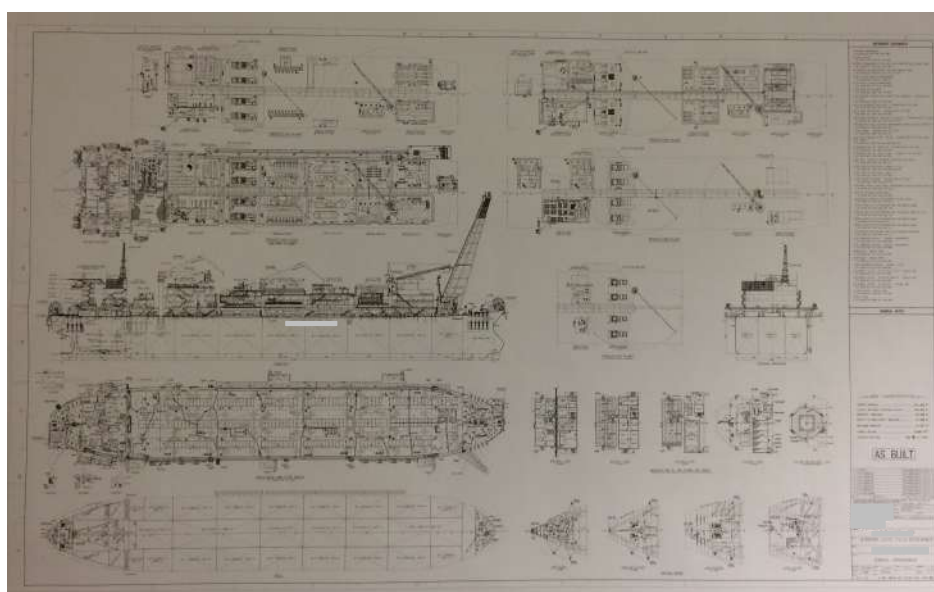
5.2 O plano passível de ser adaptado: um recurso para o coletivo

Na medida em que a realidade fazia emergir necessidades não previstas pela estrutura organizacional, as equipes utilizavam diversos recursos para lidar com as mais variadas situações de trabalho, ao longo de todo ciclo de vida do projeto. Entre eles estavam os planos, que progressivamente ganhavam novos contornos, usos e funções.

5.2.1 Um dispositivo para preparar as equipes para agir na *execução*

Quando os especialistas da plataforma integraram a equipe de projeto, eles tiveram a oportunidade de vislumbrar o processo e a equipe de planejamento por outra perspectiva. A proximidade física viabilizou as trocas de conhecimentos técnicos e de informações sobre os serviços em tempo real e acentuou a percepção sobre os limites da representação do arranjo físico da unidade pela equipe contratada para planejar.

Ao reconhecer os efeitos desses limites, o SUEIN da P-C viabilizou meios de aproximar a P-C da equipe de planejamento: *“para planejar eles precisam saber quais são os sistemas da nossa plataforma, como ela opera e quais são as dimensões dos equipamentos; eles têm que estar dentro dela”*. Para começar, ele afixou diversos cortes da planta baixa (o *as built*) na “sala de guerra” da equipe de planejamento (Figura 22).

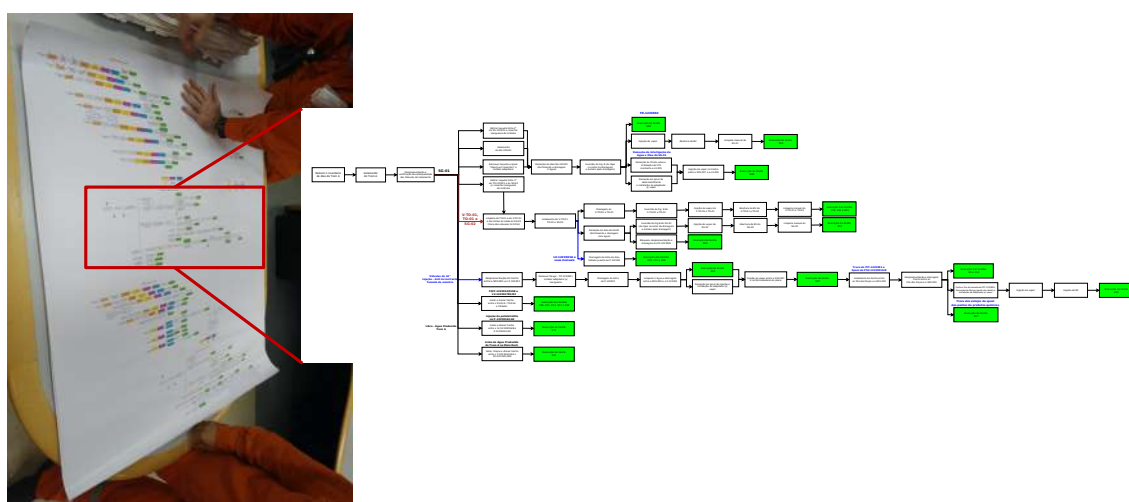


Fonte: Materiais cedidos pelos trabalhadores (2015)
Figura 22 – Planta baixa da P-C

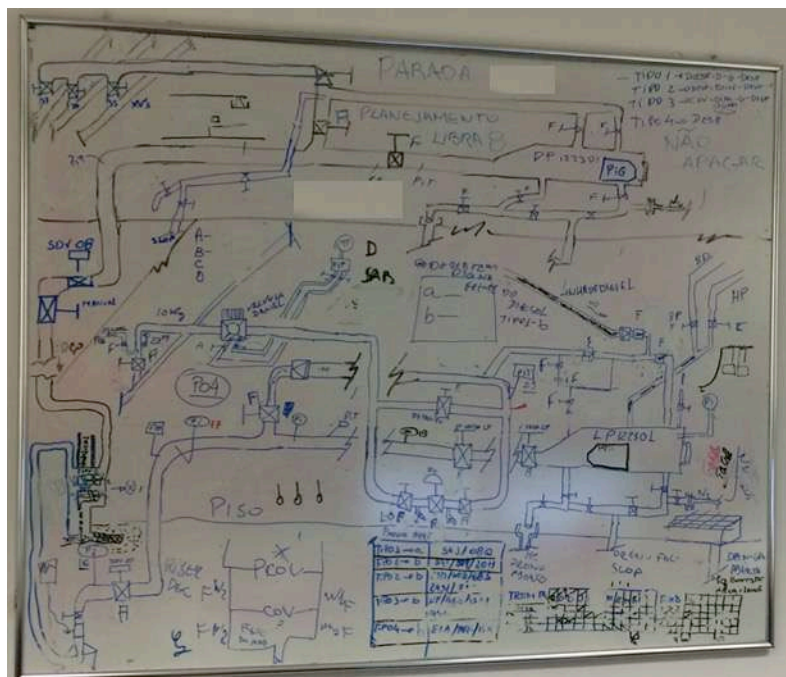
Nesse mesmo momento, ele mostrou para essa equipe um vídeo institucional sobre a operação da unidade. Na medida em que ele identificava o fluxo do processo produtivo e a distribuição física dos sistemas no vídeo, ele fazia a sua correspondência nesses documentos impressos e explicava sobre as válvulas e as suas condições atuais de funcionamento. Seu intuito era abrir um espaço de questionamento e de orientação, para lhes proporcionar maior crítica sobre o detalhamento dos serviços em planejamento.

A partir desse primeiro treinamento informal, quando os técnicos e consultores de planejamento tinham dúvidas relacionadas à localização dos serviços e aos sistemas técnicos, eles consultavam esses documentos. Essa prática supriu parte da lacuna que a impossibilidade contratual de acesso à unidade impunha a essa equipe e servia de ponto de apoio aos mais diversos diálogos que aconteciam em torno desses desenhos técnicos.

Com esse exercício cotidiano, o SUEIN tinha a ideia de preparar os planejadores com antecedência para outro treinamento, formalmente estruturado, que o COPROD, o COEMB, o SUPROD e ele realizariam um mês antes da *parada programada*. Assim como fizeram com a equipe de Operação da Plataforma, eles explicaram a Estratégia da Parada Programada e os serviços críticos para a equipe de planejamento. Por mais que já fossem conhecidos pelas duas equipes, o encontro coletivo em torno dos LIBRA (Figura 23), da Lista Unificada de Serviços (“LUPA”), do *P&ID* (Figura 24) e dos Relatórios fotográficos dos serviços tinha a intenção de prepará-los para agir.



Fonte: Materiais cedidos pelos trabalhadores (2015)
Figura 23 – Fluxo do LIBRA de Liberação da Planta



Fonte: Materiais cedidos pelos trabalhadores (2015)
 Figura 24 – Representação do P&ID de um LIBRA

Para a equipe de planejamento, os elementos debatidos visavam muni-la “*para agir rapidamente diante das solicitações e das muitas mudanças no momento mais crítico da [fase de] execução*” (SUEIN da P-C). Para os operadores de produção, que conheciam o estado atual de conservação, porque trabalhavam na unidade, o treinamento buscava:

(...) Direcionar as ações e ativar o senso de urgência da nossa equipe. Como cada *parada* é única, saber o que fazer e quando fazer ajuda nas decisões e na comunicação. Durante a *parada*, nós temos muito pouco tempo para refletir juntos, analisar tudo nos mínimos detalhes, como nós conseguimos fazer no dia a dia. Só que a pressão de uma *parada* não dá para ser comparada com a nossa rotina. Então, todo mundo que vai trabalhar na *parada* precisa estar alinhado e ter pelo menos seu caminho crítico ‘na veia’ [internalizado]. Por isso, a gente explica, faz treinamento, repete, faz fluxos coloridos, divide as equipes, embarca junto, não muda a equipe da *parada*... Nós fazemos de tudo para facilitar para o pessoal que vai trabalhar nesse período, porque a mente cansa. O corpo cansa, mas a mente ferve [diz ele aos risos, se entreolhando com o COPROD, o COEMB e o SUPROD]. [E completa:] *parada* é para os fortes. É só para quem aguenta pressão de verdade (SUEIN da P-C).

Para a equipe de Operação, a ideia era aproveitar essa experiência e disseminar o conhecimento adquirido ao planejar e executar esta *parada* para os demais operadores de produção que não foram para a base operacional em terra e não atuariam desta vez.

Na última *parada* [de 2011], nós treinamos um grupo da Operação, que estaria a bordo, mas a *parada* foi postergada e o grupo treinado desembarcou. Quem ficou não estava apto a fazer os serviços no tempo que a equipe treinada faria. Então, dessa vez, nós pensamos o seguinte: vamos montar uma equipe, com escala flexível, que esteja a bordo na *parada*, independente das mudanças das datas. Para isso, esse

núcleo da *parada* teve pessoas de postos-chave: o SUPROD (eu), mais alguém do gás, outro do óleo, outro das facilidades e outro da embarcação. Na *parada* de agora um grupo foi treinado e na próxima nós faremos esse treinamento com a outra metade da equipe. Nós achamos que tem tudo para dar certo, até porque não fica uma ‘elite da *parada*’. Todos nós somos importantes para a plataforma e é isso o que queremos que esteja disseminado entre toda a equipe, mesmo porque quando uma *parada* termina imediatamente já deve começar a próxima (SUPROD da P-C).

Já durante a *parada programada*, os responsáveis pelos treinamentos constataram que a preparação prévia das equipes de planejamento e de Operação da Plataforma os habilitou a agir para além das expectativas iniciais. Esperava-se uma atuação mais ágil e assertiva, mas ao fazê-lo as equipes atuavam de modo mais autônomo e proativo.

Logo, quando acontecia algum evento, os próprios trabalhadores se comunicavam internamente, correlacionavam diversas informações e riscos associados, para somente então levar para os gestores algumas propostas. Essa ação coletiva levava uma visão mais próxima das frentes de trabalho para os gestores, o que agilizava a sua tomada de decisão.

Esse primeiro passo de disseminação e de troca de conhecimentos sobre a *parada* trouxe ao grupo um senso de pertencimento e de corresponsabilidade pela obra, que promoveu o seu engajamento nela e, ao mesmo tempo, ampliou a sua capacidade de agir individual e coletivamente. Todavia, fomentar essa capacidade requereu novos recursos.

5.2.2 Um suporte para conceber objetos de intermediação entre o planejamento e a execução

Com o tempo, além da programação de todas as *paradas programadas*, o trabalho do engenheiro de planejamento abrangeu facilitar a representação do que foi planejado para as demais equipes envolvidas no projeto. Com a experiência, ele notou que somente quem participava do refinamento do Cronograma tinha clareza da programação global da *parada* e que este era um fator determinante na tomada de decisões.

Para dar visibilidade das possíveis repercussões das soluções aventadas pelos gestores nas reuniões de passagem de serviço por turno e para servir de suporte à sua tomada de decisão, ele elaborou um “*Tarefograma*” (Figura 25), cuja base eram a *LUPA* e o Cronograma. A sua visualização coletiva motivava o debate entre os participantes, que juntos optavam pelas estratégias de continuidade de menor impacto para a obra.

1.2.Parada Trem A

NR-13 / SPIE		PROJETO (SEP)		TRECHO RETO		LINHAS					OUTROS		
250	264	588		541	549	45	46	242	442	573	625		
						640	647	657	681	701			
VÁLVULAS													
115	139	140	156	157	160	191	192						
193	204	206	364	407	426	431	432						
433	434	644	661	672	696	707							
PAINÉIS, INSTRUMENTAÇÃO & AUTOMAÇÃO													
153	347	349	351	356	358	360	361						
374	376	383	517	586	693								

1.3.Parada Geral

NR-13 / SPIE							
60	61	62	63	64	244	328	330
332	334	618	688	689	698	706	

LINHAS							
18	20	38	40	47	52	53	54
66	128	228	408	425	437	441	444
454	488	498	516	524	559	563	567
577	603	631	642	643	646	651	654
662	673	675	679	682	691		

VÁLVULAS							
19	41	85	86	87	88	89	90
93	94	95	96	97	98	99	100
101	102	103	104	105	106	107	108
112	114	116	120	131	132	158	161
175	181	372	397	404	405	416	417
419	421	422	429	438	439	452	453
457	460	461	466	467	468	469	476
479	480	481	482	483	484	485	487
492	493	518	519	522	534	556	607
634	638	645	659	663	665	667	674
687	690	692	700				

FLARE							
34	35	36	37	67	68	69	70
73	117	123					

PAINÉIS, INSTRUMENTAÇÃO & AUTOMAÇÃO							
136	247	251	313	325	329	331	333
335	337	339	340	342	345	346	348
359	363	366	369	378	384	386	391
418	491	500	501	502	503	504	505
506	512	513	514	515	525	620	621
624	626	627	628	629	641	670	671
683	684	695	697	712	713	714	

OUTROS							
121	477	507	508	655	704	709	710
711							

PROJETO (SEP)							
56	137	343	344	535	579	588	639
658	715						

TRECHO RETO	
541	

1.4.Parada Trem B

NR-13 / SPIE	PROJETO (SEP)	TRECHO RETO	LINHAS	OUTROS
111 326	588	541 550	55 195 242 427 633 666 668 669	685
VÁLVULAS				
141 182 390 412 413 414 423 426				
435 436 660 699 702 703				
PAINÉIS & INSTRUMENTAÇÃO				OUTROS
373 380 382 383				716

1.5.Tarefas de Oportunidade

395 497
Não Iniciada Em Andamento Concluído Cancelado Pós-parada / Campanha UMS

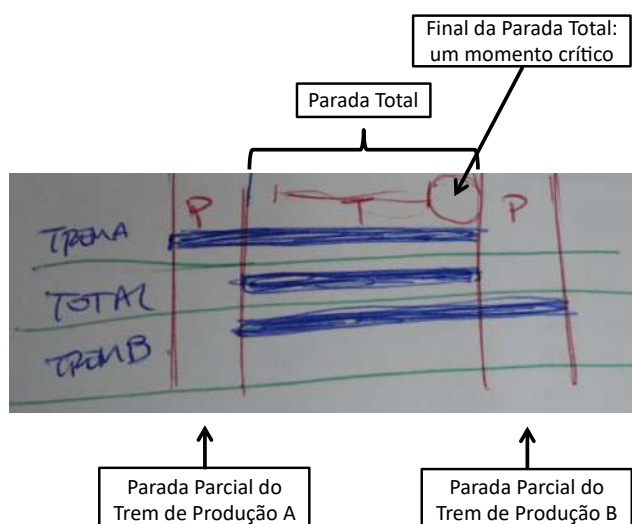
Fonte: Materiais corporativos (2015)

Figura 25 – Tarefograma da *parada programada* da P-C

Além disso, ele notou que os encarregados de caldeiraria ditavam o ritmo da obra, sem conhecer o Cronograma geral. Por isso, às vezes suas regulações eram benéficas, mas em alguns casos elas poderiam colocar toda a programação em risco. Para evitar a situação, como ele raramente estabelecia contato direto com esses profissionais, ele testou dois objetos intermediários durante a *parada programada* da P-C. O primeiro foi um esquema de representação da Estratégia da Parada Programada (Figura 26), feito a próprio punho.

Se os encarregados conseguirem visualizar que nesses dias aqui [rabisando forte o período em que haveria a parada total da operação] a ‘corda vai estar no pescoço’ de todo mundo [momento mais crítico], eles vão saber ajustar o ritmo da ‘moçada’ [equipe] deles. Enquanto a plataforma está produzindo algum volume de óleo a pressão não é alta, mas a partir do momento que cessa totalmente, é **tenso demais...** **É tenso demais...** Todos ‘os grandões’ [alta gestão] estão olhando para cá e todo dia eles vão nos perguntar ‘... e termina quando?’ (Engenheiro de planejamento).

A gente aqui [da gestão] sabe que em *parada* a pressão é grande e que os chefes todos estão de olho na gente. Os encarregados também sabem disso, mas ninguém aguenta sol, chuva e pressão durante 15 ou 20 dias seguidos, como estamos caminhando para chegar. Não vamos poder desembarcar as pessoas, porque senão perdemos muito a capacidade de execução. Então, eu preciso que eles [encarregados] controlem os esforços das equipes deles, para todo mundo conseguir chegar até o final da obra. Não dá para ficar 100% na pressão da *parada*, mas isso são eles que ajustam lá na área. O que eu posso fazer para ajudar é mostrar esses momentos mais críticos de alguma maneira para eles. Eu acredito que vendo a Estratégia com esse horizonte de tempo e tendo as Listas de prioridades para direcionar a emissão das PT em cada turno, vai dar certo. Eles são experientes e já se preparam para 15 dias. Todo mundo sabe que quando os serviços do *flare* avançam é a hora de correr, porque a operação vai voltar de qualquer jeito. Enquanto o *flare* ‘segura’ [o avanço da obra], a gente vai lidando. Depois disso ninguém aguenta a pressão (Engenheiro de planejamento).

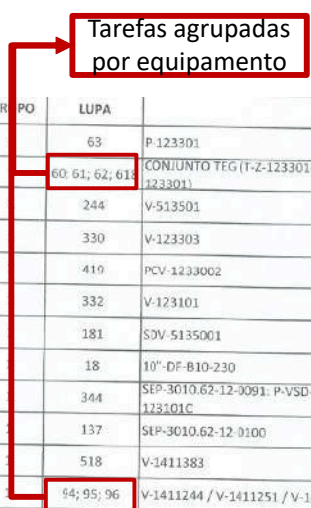


Fonte: Materiais cedidos pelos trabalhadores (2015)

Figura 26 – Esquema de representação da Estratégia da Parada Programada da P-C

Já para dar visibilidade aos encarregados das decisões tomadas pelos gestores nas reuniões de passagem de serviço por turno, principalmente, dos ajustes feitos na programação, o engenheiro elaborou um segundo objeto intermediário: uma Lista de priorização das tarefas por turno e por grupo de encarregado (Figura 27).

A Lista de prioridades foi feita com base na Corrente Crítica. Eu trabalhei com o conceito de pulmão para defini-las e as prioridades dizem respeito à folga de tempo de cada tarefa. Tudo o que consta na Lista de prioridades diárias, que eu divido por turno e por grupo de encarregado, precisa ser feito nesse dia. O que eu fiz foi indicar diariamente para esses ‘caras’ [encarregados] o que deve ser priorizado, em função de estar com menor folga de tempo no Cronograma. Então, agora eles têm alguma visão temporal do que devem executar. (...) E quando isso muda, porque os chefes decidiram, eles também sabem e não são pegos de surpresa, porque está registrado nessa Lista. É uma forma de levar os resultados da reunião para eles, apesar de eles serem representados pelo supervisor e pelo coordenador nessas reuniões. É quase uma redundância, para evitar falhas na comunicação (Engenheiro de planejamento).



	GRUPO	LUPA	DESCRIÇÃO
1		63	P-123301
2		60; 61; 62; 613	CONJUNTO TEG (T-Z-123301-01 / T-Z-123301-02 / P-Z-123301-01 / V-Z-123301)
3		244	V-513501
4		330	V-123303
5		419	PCV-1233002
6		332	V-123101
7		181	SDV-5135001
8		18	10" DF-B10-230
9		344	SEP-3010.62-12-0091: P-VSD-UC-123101A / P-VSD-UC-123101B / P-VSD-UC-123101C
10		137	SEP-3010.62-12-0100
11		518	V-1411383
12		64; 95; 96	V-1411244 / V-1411251 / V-1411251
13	1	519	V-1412178
14	1	516	V-1411379
15	1	20	6" P-B10-171 / 3" P-B10-172

Fonte: Materiais cedidos pelos trabalhadores (2015)

Figura 27 – Lista de priorização das tarefas por turno do grupo 1 (amarelo)

Essas percepções não se concentravam apenas no engenheiro de planejamento. O coordenador de execução da contratada, especialista nos sistemas críticos da *parada programada* (como o *flare*), e que sempre participava do refinamento do Cronograma, também foi sensível à necessidade de visibilidade do tempo da obra pelos encarregados.

Por isso, antes de cada *parada*, ele passou a compor em terra o que denominou de “*Minibook* de planejamento” ou “*Pasta* do encarregado”. O objetivo foi facilitar a ambientação das equipes com os serviços e as plataformas, deixando as principais orientações nas mãos desses profissionais, para que eles pudessem atuar com autonomia.

Eu comecei a fazer essas Pastas para os encarregados porque eu percebi que em toda *parada* acontecia a mesma coisa. Se eu não estivesse ali tirando as dúvidas ou se não tivesse um bom delineador a bordo, as informações não ficavam claras para os ‘caras’ [encarregados]. Imagina você chegar para a sua equipe e não saber explicar o que o delineador fez? Não tem como isso acontecer, ainda mais em *parada*. Fora que era uma papelada danada e está todo mundo suado, cheio de óleo, de graxa e de lubrificante o tempo todo... Nenhum papel resiste. Em *parada* quanto menos papel, melhor. Por isso eu só deixei na Pasta o que eles me disseram que precisavam [[Anexo 4](#)]: (1) a capa, com o título do serviço e a foto mais nítida possível do local; (2) o Delineamento; (3) a Lista dos materiais que eles vão usar; (4) o Relatório fotográfico; (5) os *Croquis*, que são os desenhos técnicos dos delineadores, principalmente se tiver montagem de andaime, para eles verificarem a estrutura; e (6) a Planilha de apontamento de horas extras, solicitadas pela Fiscalização da UMS, porque temos que apresentar evidências para fazer a cobrança depois. Nos casos de solda, eu ainda coloco (7) a Instrução de execução e inspeção de soldagem, para eles se atentarem para o tipo e a criticidade da solda (Coordenador de execução da contratada).

Como ele era o ponto de apoio e de referência para as todas as equipes de execução e o responsável da contratada pela *parada*, ele precisava estabelecer estratégias para estar próximo da linha de frente, ainda que estivesse fisicamente distante durante o turno, porque estava no *flare* ou nas reuniões com os gestores da contratante.

Dando essa Pasta na mão dos encarregados, eu consigo participar das reuniões do início e do final do dia [de *status* dos serviços por turno] e ainda acompanhar de perto os serviços do *flare*, porque esses são críticos. Eu preciso **mesmo** estar junto. O risco para a segurança e para o tempo da obra está ali. Então, eu participo da reunião de manhã, falo rapidamente com as equipes de encarregados na área e subo para o *flare*. Depois que eu subo, acabou; eu só desço no final do dia, passo rápido na área para falar com quem está entrando no turno e vou direto para a reunião com os gerentes. Não dá para subir e descer várias vezes, porque são muitos degraus íngremes e até a comida a gente já leva lá para cima, para não precisar descer. Então, para falar comigo só se for **urgente** e eu só consigo falar pelo rádio. (...) Mas a equipe é muito boa, bem treinada e é experiente. Agora eles já ‘batem o olho’ [verificam] no Delineamento e sabem se está certo ou errado, já chamam o delineador de confiança deles para ajustar a execução, se for esse o caso. A equipe está bem integrada... Eu já fico mais tranquilo (Coordenador de execução da contratada).

O acesso dos encarregados às Pastas era feito com os próprios delineadores, que embarcavam com esses documentos durante a *intervenção de recuperação da integridade*. Assim, quando a *parada* começava e os encarregados chegavam a bordo, diariamente eles iam até a sala dos delineadores para pegá-las e podiam sanar dúvidas e solicitar o acompanhamento na área, de modo a se preparar previamente para a execução.

Eu me preparo antes de orientar a minha equipe. No primeiro dia de embarque, eu peguei alguns Delineamentos do meu grupo, para ver os procedimentos [executivos] dos serviços, e depois eu fui para a área, para ver todas as etapas de cada um deles. Não deu para ver todos, porque eu tenho várias Pastas, mas isso eu posso ir fazendo cada dia um pouco. (...) Eu fui ‘passando o olho’ de uma forma geral, vendo o passo a passo do delineador, onde tinha andaime e como eles estavam montados, se os materiais estavam separados e se estavam certinhos, como estavam as talhas e os carrinhos de Movimentação de cargas... Enfim, eu vi o que dava para ver antes da obra começar e depois eu já fui lá [na sala] e conversei com o delineador, porque a gente pensa diferente ‘né’? Eu quis entender alguns procedimentos, porque olhando lá na área eu pensei em fazer algumas coisas diferente e queria saber se, na visão dele, teria algum problema nisso, porque quando tem, a gente debate até chegar a um acordo (Encarregado diurno de caldeiraria do grupo vermelho).

As Pastas ajudam muito o nosso trabalho de orientar os ‘meninos’ [executantes] sobre o que fazer. Na verdade, a gente não precisa de muita coisa. Se o Delineamento tiver o básico do serviço, que é um *croquis* legal, um desenho bem feito, as medições certinhas e a localização correta, para nós já está bom. Um bom caldeireiro tem que entender o [desenho] isométrico¹⁵⁵. O restante é a prática que vai ensinar... É na área mesmo e não tem muito jeito... (Encarregado diurno de caldeiraria do grupo azul).

¹⁵⁵Representação técnica de uma projeção isométrica tridimensional.

As Pastas nos ajudam muito a orientar os executantes porque ali tem tudo o que eles precisam saber. Tem o passo a passo de tudo. Por isso, nós deixamos a Pasta junto com eles [na frente de trabalho], para eles poderem consultar sempre que precisarem. Até porque quando se começa a executar nós [encarregados] já temos na nossa cabeça o que vamos fazer e como vamos fazer. Então, o documento tem que ficar acessível é para eles mesmo (Encarregado diurno de caldeiraria do grupo verde).

As interações que ocorriam entre os encarregados e os delineadores no momento da execução eram espaços importantes para a preparação do trabalho. O debate em torno do Delineamento promovia uma troca mútua e ajudava aos encarregados a tomarem decisões levando em conta outras perspectivas, além das suas próprias.

É legal essa troca com eles aqui, agora [delineadores a bordo na *parada*], porque com isso eu tenho uma visão geral de como eu vou me organizar e como eu vou orientar a minha equipe. Então, eu já chego ‘mais pronto’ [preparado] para trabalhar. Daí, com a obra ‘rolando’ [em andamento], é manter essa rotina de primeiro liberar todas as frentes de trabalho e, depois que a ‘turma’ engrenar, pegar os outros Delineamentos para conferir na área. Isso facilita a nossa preparação do dia seguinte, porque na hora a gente tem muita coisa para ver: são as PT, as prioridades, a simultaneidade, como e por onde os colegas distribuíram as equipes deles, como os ‘meninos’ estão para começar o turno e se os EPI estão certinhos, como está o dia [condições climáticas e meteorológicas], o que o chefe pediu, como estão as rotas de fuga... Isso é o básico. Não falta é ‘coisa’ para a gente olhar... (Encarregado diurno de caldeiraria do grupo vermelho).

Eu não sei se isso [o como fazer] consegue ser colocado no Delineamento. É muito da nossa prática. Eu acho que eu nem posso pedir isso para o delineador, porque ele não tem a prática que a gente tem aqui da área. A visão acaba sendo diferente mesmo e a gente já sabe disso. Não tem problema nenhum nisso. O problema é quando você olha para o Delineamento e olha para o local e parece que você está vendo outro mundo. Aí o ‘bicho pega’ [complica]. Por isso o desenho é tão importante para a gente, porque ele nos ajuda a ver o posicionamento da peça e é isso o que a gente precisa para saber onde cortar e soldar e para ver as interferências que o colega apontou no Delineamento. Às vezes ele viu o que eu não vi. Às vezes a minha equipe viu o que não vi. Por isso, eu gosto de saber a opinião de todos eles. Eles têm outras experiências, outras visões e podem ter boas ideias. Só que no final quem ‘bate o martelo’ [decide] sou eu, porque a responsabilidade final é grande e é minha (Encarregado diurno de caldeiraria do grupo azul).

As iniciativas de facilitar o trabalho dos encarregados não pararam nessas ações. Após a *parada programada* da P-C, o engenheiro de planejamento iniciou a elaboração interna de um Padrão para os Delineamentos. O intuito foi o de estabelecer os níveis de detalhamento de cada documento e, posteriormente, resumir a Pasta do encarregado a uma página por tarefa, com as informações que eles necessitavam para atuar ([Anexo 5](#)).

Os Delineamentos eram úteis também para apoiar os encarregados na orientação e na formação das suas equipes, como será descrito.

5.2.3 Uma diretriz para orientar e formar as equipes da linha de frente

Na medida em que as representações do que foi planejado foram aprimoradas para os encarregados e lhes auxiliaram a definir de modo situado os procedimentos executivos dos serviços, houve reflexos também para as equipes da linha de frente. Como a nova rotina de consulta e de análise das Pastas com os delineadores foi benéfica para a sua preparação prévia, eles sentiram a necessidade de fazer algo similar com os executantes.

Foi boa essa iniciativa do chefe de fazer essas Pastas para a gente. Elas ajudam muito. Eu sempre fico com os grandes vasos e tem muito andaime montado. Se eu não tiver o desenho técnico para mostrar para a equipe, eles não conseguem entender direito como vai ser a execução. É normal isso. Eu já tenho uma vida inteira trabalhando em *parada*, em refinaria e em plataforma, e já estou quase me aposentando. Não tem muita coisa nova para mim, mas eu sempre tenho que pensar em como eu vou ensinar o trabalho. Cada caldeireiro ou soldador que chega na minha equipe, eu preciso ver o que ele sabe e como ele aprende, para eu poder desenvolver. Então, para quem está começando essas Pastas ajudam ainda mais, porque eu posso usar tudo que tem ali dentro para explicar o passo a passo e ir mostrando tudo na área. Isso além de facilitar muito para a gente, faz a gente conversar com a nossa equipe mais de perto, e ‘quebra o gelo’ [rompe a barreira] e o medo que é normal ter com o chefe, principalmente para dizer ‘eu não sei isso’. Ainda mais quando esse chefe tem ‘cabeça e barba branca’ [diz ele aos risos se referindo à sua aparência física]. A minha idade pesa para mim e para eles também, mas de maneiras diferentes [risos]. (...) Antigamente não tinha esse detalhe todo no Delineamento. Já que agora tem, a gente aproveita para facilitar a vida deles (Encarregado diurno de caldeiraria do grupo amarelo).

Os encarregados aproveitaram o atraso inicial da *parada*, para fazer a ambientação das equipes na plataforma e utilizaram esse tempo para criar um novo espaço de debate sobre a execução dos serviços, com base no Delineamento. Eles mantiveram a leitura e a conferência conjunta das etapas previstas, o que viabilizava a sua orientação, e por mais que já tivessem pré-concebido uma maneira de executar, eles instituíram momentos para os executantes apresentarem e debaterem as suas propostas.

O que a gente percebeu nessa *parada* foi diferente das outras. Com esse atraso aí, a gente pegou a ‘moçada’ e fez o que nunca dá muito tempo de fazer: pegamos as Pastas e fomos andar na área com eles, e mostramos os serviços e os módulos da plataforma. A gente fez um negócio muito bom. Definimos trajetos alternativos, para eles chegarem mais rápido ao local do serviço. Quando a obra engrena é muita interferência e eles se perdem. Não é raro eu fazer a chamada no DDS e ter que ir buscar alguém que se perdeu. Por isso, eu já combino de voltarem para a base da *gangway*, caso se percam, senão nem eu acho a pessoa. É muito andaime e material no meio do caminho e toda hora eles precisam traçar uma rota diferente para chegar no mesmo lugar. *Parada* é assim: exige da memória do cidadão. (...) Então, foi ruim atrasar, porque a gente chega ‘no pique’ [ativo] e ficar a bordo parado dá uma freada no ritmo, mas por outro lado foi bom porque a gente [encarregados] combinou de pegar a ‘moçada’ e deixar os ‘caras’ pensarem na *parada*. Esse tempo embarcado não podia ser inútil, mas fazer isso com o executante é uma coisa que quase não

acontece. Não dá nem tempo. Normalmente, a gente manda e eles executam. Daí todo o trabalho de pensar e de organizar fica com a gente, mas dessa vez foi diferente e foi bom! Eles falaram das experiências anteriores, tiraram as dúvidas, viram o Delineamento com mais calma, um ou outro **leu mesmo** a Pasta e veio dar um ‘pitaco’ [sugestão]... Por isso aí você já sabe quem tem potencial para ser um líder. E essa nossa organização foi importante porque tem 34 colaboradores fazendo o primeiro embarque nessa UMS e 21 [deles] nunca trabalharam *offshore*. Então, eles estão se ajudando e isso é bom para eles como equipe de *parada*. Ajuda nessa *parada* e nas próximas, porque eles vão trabalhar juntos outras vezes, ‘né’... [diz ele fazendo um círculo com as mãos] (Encarregado diurno de caldeiraria do grupo vermelho).

Além de servir como uma referência para as orientações, o conteúdo das Pastas dos encarregados os auxiliava a monitorar a execução. Como eles determinavam duplas fixas para trabalhar no turno, ao longo da jornada de trabalho a execução era confrontada a esses documentos e, quando havia algum problema, a correção era baseada nos acordos pré-estabelecidos. Esse acompanhamento criava espaços de aprendizagem pela prática.

O que a gente faz depois que acerta como vai executar é ir calibrando o entendimento e a memória deles [executantes] sobre o que a gente definiu. É realmente perguntar **todos os dias** como eles vão fazer aquela tarefa e ver se ‘está batendo’ [de acordo] com o que a gente combinou e com a situação ali na hora. Tem que ver se dá para ser do mesmo jeito, ‘né’? (Encarregado diurno de caldeiraria do grupo vermelho).

O que eu faço é tentar manter a mesma equipe no serviço, mesmo que ele dure vários dias, senão eu tenho que explicar tudo outra vez para quem for ‘entrar nele’ [ser alocado na frente de trabalho] e em *parada* não dá tempo de perder esse tempo. Então, se a mesma equipe fizer o serviço do começo até o final, fica melhor para ter uma continuidade e para garantir a qualidade do serviço, porque eu sei o perfil de quem eu destaquei para fazer aquela parte, entende? Se eu fico trocando toda hora, eu não tenho rastreabilidade do serviço e tenho que refazer o combinado. Isso é ruim, porque quebra o ritmo. Na verdade, eu posso até mudar... Se eu colocar duas duplas e precisar mudar um ‘cara’ de uma dupla não vai alterar em nada, mas se eu mudar um ‘cara’ de cada dupla, daí já era... O combinado vai embora. Então, não mudar a equipe é uma forma que eu tenho de monitorar a qualidade para o cliente, mas também de ensinar os ‘meninos’, porque vendo a qualidade de cada etapa eu vejo quem errou, quando errou e em qual etapa teve o problema. Daí eu posso ir lá e ensinar a corrigir, ensinar uns macetes da prática. Eu não posso esquecer que eu sou o chefe deles, ‘né’? Quando eu pergunto: ‘Você sabe fazer? Está confiante? Está bem hoje?’ eles vão dizer que sim. Tem aquela pressão de passar uma boa impressão e uma segurança para o chefe. Eles ainda não entendem que a gente também aprende errando e assumindo o erro. Eu vou ensinando isso também. A gente resolve aqui, entre a gente, na parceria (Encarregado noturno de caldeiraria do grupo azul).

Apesar de proveitosos, nem todas as tarefas permitiam a criação desses espaços. Quando os serviços eram do caminho crítico, os materiais utilizados eram de alto valor e a *parada* estava avançada, maior era a tensão e menos lugar havia para a formação das equipes. O foco era voltado para concluir os serviços com eficiência, eficácia e segurança.

Cada solda aqui [em uma tubulação das bombas de injeção] levou 48 horas para ser feita. Foram exatamente dois dias e duas noites para fazer esse serviço, com uma dupla de soldadores por turno dedicada somente a isso. Eles fizeram quatro soldas, mas quando foi ajustar a furação, eu mesmo vim fazer, para garantir que o parafuso ia entrar [na rosca]. Tem que estar exato, perfeito. Não tem margem para erro aqui nesse serviço. O parafuso tem que estar balançando, mas não pode estar nem um pouco frouxo, senão como eu explico para o meu chefe que não deu certo, depois de tanto tempo executando o serviço? Isso é desembarque na certa! Se a minha equipe errar um giro aqui na peça, a culpa é minha. Então, já que é assim, eu mesmo faço o giro. Se o parafuso não entra, meu Deus do céu! Não posso nem pensar! Tem que estar certinho, certinho. Além disso, a ordem da nossa liderança é: ‘Se for preciso, bote a mão e faça. Garanta que estará certo. Esteja presente’. Não tem meia palavra: não adianta só ficar olhando o serviço, **tem que garantir**. Então, eu tenho que fazer. Não posso arriscar a obra, o meu emprego, a minha família e não posso colocar essa pressão nos ‘meninos’. Eu sou o responsável? Então, eu assumo e faço (Encarregado noturno de caldeiraria do grupo vermelho).

Segundo o delineador me passou, cada carretel desse material [superduplex] custa mais de R\$ 300 mil e nós fizemos seis. Só o pedacinho que sobrou de onde o carretel entrou, e que agora é sucata, custa R\$ 40 mil. Já pensou nisso? É o valor de um carro! É muita pressão. Eu nem conto isso para os ‘meninos’, senão eles podem ficar com medo de colocar a mão na peça. Por isso eu tenho o meu ‘cara’ de confiança para soldar superduplex. Só tenho ele e confio cegamente nele. Quando ele diz ‘chefe, não estou no meu 100% hoje’, eu paro e faço. Eu costumo dizer que toda a pressão da cadeia hierárquica, que vem de cima para baixo, não pode passar do encarregado para os ‘meninos’ [seus subordinados]. A gente absorve tudo, distribui as frentes de trabalho, agiliza o que precisa agilizar e o que a gente não consegue resolver, porque precisa de decisões mais complicadas, a gente chama o supervisor, o coordenador e assim por diante. Se a gente passar a pressão que existe para os ‘meninos’, a gente não faz a segurança (Encarregado noturno de caldeiraria do grupo verde).

Além de orientar a execução e instruir a equipe da linha de frente, os encarregados tinham outra atribuição, para a qual o plano era um suporte: a formação dos líderes, que na linha sucessória seriam os seus futuros pares. Essa escolha implicava no compromisso de torná-los aptos a agir em prol da segurança individual e coletiva, sabendo quando adaptar o procedimento executivo, e habilitá-los a atuar autonomia no controle dos riscos. Esse comprometimento permanecia mesmo depois que o líder se tornava encarregado.

Em *parada* tem uma hora que tudo trava. Só que ele [o colega] está tenso, coitado, e eu estou tentando ajudar. Ajudar não, porque ele não precisa disso. Na verdade, o que eu estou fazendo é dar uma força para ele se sentir mais seguro, porque esse é o primeiro embarque dele como encarregado ‘numa’ *parada*. Ele é **bom. Bom mesmo!** Ele está priorizando direitinho, me passando o serviço legal... Ele foi meu líder por bastante tempo. Eu cuidei muito da formação dele, técnica e de comportamento. Eu fui ensinando a fazer soldas mais complexas, a não deixar a solda dar problema, a ler o Delineamento, a controlar o ritmo da ‘moçada’, a avaliar as interferências, a errar, assumir o erro e corrigir, a ganhar a confiança da equipe, a saber falar com a equipe, a conhecer cada um, para ensinar como eles aprendem. Nossa... Ele aprendeu muita coisa. Por isso eu indiquei o nome dele para a chefia. Eu realmente confio nele. Só que tem a pressão de querer mostrar serviço, de ter que aprender a ser chefe e ainda tem essas ‘surpresas’ [eventualidades] que pegam a gente de ‘calça curta’

[desprevenido]. Daí ele acha que é porque o serviço está com ele e ele está me atrapalhando, mas não é... Por isso eu estou despressurizando o ‘cara’, entro ainda mais cedo, ajudo a pensar na orientação da equipe e como ele vai mostrar o que vai fazer no próprio Delineamento, faço uma ronda mais longa de passagem de serviço, para ele poder falar, desabafar e pedir ajuda sem se expor para os ‘meninos’ dele. Parceria é isso! (Encarregado noturno de caldeiraria do grupo azul).

A verbalização desse encarregado revela uma parcela invisível do seu trabalho, que o diálogo em torno do plano ajuda a desvendar. Para “*fazer a segurança*”, ele precisa avaliar o perfil técnico e comportamental de cada membro da sua equipe, e verificar o quanto o plano está sendo seguido ou modificado em função das variações individuais e coletivas. Este é um elemento central para apoiar o encarregado nesse trabalho.

Faz parte do meu trabalho formar a minha equipe. Só que, para isso, eu preciso observar e conhecer cada um deles. E não tem hora nem lugar para eu realizar essa tarefa. Eu faço durante o turno, avaliando se eles conseguem entender e executar o que está no Delineamento, faço isso controlando o quanto eles já conseguem ser independentes nas frentes de trabalho, como eles se comportam quando tem um problema, como eles enxergam o serviço delineado e o problema... Eu estou sempre em alerta. Eu observo se eles se alimentam direito, às vezes passo meio que ‘sem querer’ nas cabines [telefônicas], para ver as expressões deles falando com a família e pergunto se está tudo bem, observo as variações de humor... Se o ‘camarada’ brigou com a esposa, se tem alguém doente na família, filhos principalmente, se ele está doente no dia ou teve insônia, eu não posso colocar esse ‘cara’ em um serviço mais complicado, entende? Todo mundo tem dias difíceis, só que esses dias podem representar risco e a responsabilidade é minha. Por isso, eu estou sempre aberto a conversar, a orientar, a mudar de serviço, se for o caso. A gente acaba virando uma família e um cuida do outro. Cada um é responsável por si e pelos colegas. A gente tem as nossas famílias em terra, que estão nos esperando. Então, a gente tem que ter atenção e fazer tudo com calma. Se eles não estão seguros ou acham que vai ter algum problema, eu digo logo para me chamarem ou chamarem o líder. Um de nós dois vai resolver com calma (Encarregado diurno de caldeiraria do grupo vermelho).

Eu sempre pergunto: ‘Meu rei, você está bem hoje? Dormiu bem? Está ativo? Está 100%? O EPI está ok?’. A gente não pode vacilar. Se vocês já estão na área têm que usar EPI completo o tempo todo e não pode coçar o olho de jeito nenhum¹⁵⁶. Eu tenho que tomar esse cuidado porque alguns ‘borrachas’ [novatos] vieram para a minha equipe e os ‘camaradas’ ainda estão reconhecendo o terreno e ficam perdidos. É normal. Você viu ali naquela liberação que o técnico de segurança veio conversar comigo? Ele me disse que lembrava de dois da minha equipe no *briefing*¹⁵⁷. Só com essa frase eu já sei que ele quer me dizer para ficar de olho neles porque tem risco. Eles eu não vou passar para o líder. É comigo mesmo. O que eu fiz? Chamei os dois e disse ‘Filhos, agora que o técnico de segurança já foi embora, eu vou reforçar o alerta do DDS para vocês dois: vai atravessar a *gangway* já ‘se fantasia completo para o baile’ [veste todos os EPI] e vem para a área e só tira a luva para assinar a PT. Se faltar alguma coisa, vai direto no almoxarifado e pede, mas não vacila na frente dele, ainda mais quando estamos conferindo a PT para liberar, tá? Tem dúvida sobre o EPI que tem que usar, olha a PT. Ela e o Delineamento são os guias de vocês

¹⁵⁶Uma causa de afastamento do trabalho em plataformas, que tem certa recorrência nas *campanhas*.

¹⁵⁷Orientação de segurança, feita no início do embarque, que tem uma visita guiada pela UMS quando é o primeiro embarque na unidade.

[enquanto falava, o encarregado passava a mão na cabeça deles]’. Eles ficaram nervosos, agradeceram a chance e hoje eu vou colocar os dois para trocarem válvulas pequenas [de pequeno porte]. A gente tem que cobrar, mas não precisa ser duro, ‘né’? Se eu deixo os dois tensos agora eu acabo com a *parada* dos ‘meninos’ e eu sou muito ‘de boa’ [tranquilo]. Eles já aprenderam. Eu funciono assim com os meus ‘meninos’: amizade e confiança (Encarregado diurno de caldeiraria do grupo verde).

Eu já conheço bem os ‘meninos’ que trabalham comigo. Apesar de mudar muita gente, a base mesmo não alterou tanto. Já são uns dois ou três anos com essa equipe. Então, eu já sei quem trabalha bem com determinados colegas, quem não ‘se bica’ [não se entende], quem faz melhor cada tipo de serviço e as preferências de cada um. Daí eu fico só observando o comportamento e como eles estão interagindo com os colegas no dia, mas eu me guio mesmo é pela ‘hora h’ [momento] da execução. Se eu divido as duplas e pergunto se está tudo certo para todo mundo e eles me dizem que sim, eu tenho que dar um voto de confiança para eles. Mesmo que eu ache que tem alguma coisa diferente com a pessoa naquele dia. O que eu faço é deixar que a pessoa decida se ela está pronta ou não, porque alguns deles já são mais maduros e não deixam os problemas de fora afetarem o trabalho, e eu fico observando. Só que na ‘hora h’ tem uma coisa que denuncia até o bom profissional e não tem jeito: é o **tremor das mãos**. A solda não perdoa, ela é um raio-x de como a gente está por dentro no dia. O que o olho não vê a inspeção mostra. Cada bu-ra-qui-nho... O novato treme diferente do experiente. O novato treme porque ainda falta precisão, fechou o olho no momento que não podia, não está integrado com o equipamento, desviou o foco, está nervoso, porque não quer errar... Por vários motivos. Daí a solda trinca, não preenche direito, tem que refazer... Por isso, eles trabalham nos materiais menos ‘nobres’, como o aço-carbono, e fazem solda do tipo *MIG e MAG*¹⁵⁸. Depois vão ganhando experiência e indo para o cobre-níquel e o inox. O experiente treme por causa da tensão dos materiais. Eles são ‘nobres’, exigem atenção redobrada e não se ‘dobram fácil’ para a gente. Eles se fazem de difícil [diz ele aos risos]! Só que esse ‘cara’ já sabe disso e vai **driblando essa resistência** [dos materiais] **com jeitinho**. Para soldar um superduplex tem que ser ‘fera’ [qualificado e experiente] e ter foco e atenção, porque custa caro (Encarregado noturno de caldeiraria do grupo azul).

Essa atribuição extrapolava os perímetros do local e do horário de trabalho, de modo que os encarregados pudessem observar as condições de saúde física, emocional e mental da sua equipe. Como a bordo as dimensões casa e trabalho são indissociáveis e a adaptação à realidade *offshore* pode ser delicada, por causa do distanciamento social, o estreitamento das relações interpessoais acabava sendo parte da segurança em ação.

5.3 O plano como elemento de suporte à meta-reflexão

As oportunidades para ampliar a capacidade analítica dos executantes, até então pouco explorada, também promoveu a integração dessa equipe e dos encarregados com os delineadores que estavam a bordo, e serviu para o aprimoramento mútuo do seu

¹⁵⁸Processo de soldagem por arco elétrico com gás de proteção: *Metal Inert Gas* (Gás Inerte – tradução livre) e *Metal Active Gas* (Gás Ativo ou Gás Inerte/Ativo – tradução livre).

trabalho. Juntas, as equipes de caldeiraria e de delineadores estabeleceram uma nova forma de lidar com as variabilidades no menor espaço de tempo possível: estando fisicamente próximas. Essa reflexão sobre a dimensão coletiva do trabalho se refletiu no conteúdo e na forma de adaptar os Delineamentos durante a *parada programada*.

Com esse atraso no início da *parada*, os encarregados já aproveitaram para mostrar os principais serviços para as equipes deles. Fizeram um apanhado geral e foram tirando dúvidas pontuais comigo. Nós agitamos a ‘rapaziada’ nesses primeiros dias, para manter todo mundo ‘aquecido’ [no ritmo], e essa preparação foi uma boa ideia, porque ‘numa’ *parada* o tempo é muito curto. É diferente da *campanha* [*intervenção de recuperação da integridade*], onde dá tempo de ter uma ambientação da equipe ao longo do embarque e não precisa ficar essa correria para entender os serviços na hora. A gente não pode esquecer que eles descobrem o que vão fazer minutos antes de começar. Tem que ser bem ‘safo’ [esperto, ágil] para trabalhar em *parada offshore*. Já pensou trabalhar nesse ritmo durante os seis meses de *campanha* [*intervenção de recuperação da integridade*] também? Muita gente não aguentaria a pressão e o ritmo. O pessoal cansa fisicamente e mentalmente. Não parece, mas entender o que precisa ser feito não é simples. E olha que eu me empenho!!! Só que mesmo que eu faça o melhor Delineamento do mundo, e eu tento, quando eles pegam a Pasta muita coisa já mudou e eles já estão estressados e ‘ligados no 220’ [volts; agitados]. Se for [turno] noturno, então... Tenta enxergar essa papelada toda no escuro ou com pouca luz, com chuva e vento gelado como a gente está aqui. Não é moleza não... Por isso eu embarco junto e fico aqui na área. Você vê que eu não saio daqui com a minha lapiseira, a minha borracha e a minha prancheta. Os meus ajustes de *croquis* eu vou fazendo aqui, do lado deles, com eles. Nós temos que ter essa parceria, senão nada avança. Eles aprendem e se desenvolvem comigo, com o que eu consigo passar da minha visão para eles, e eu melhora o meu trabalho a partir do que eles têm de dúvidas e de problemas, a partir das adaptações que temos que construir juntos. O resultado é para mim e para eles (Delineador de caldeiraria).

A equipe de Operação da Plataforma, que participou do planejamento em terra e elaborou os LIBRA, refletiu sobre a formulação do procedimento para o fechamento dos poços dos trens de produção e o aperfeiçoou. O estimado era despressurizar primeiro os poços do trem A, com uma linha de 3/4", em 4h45min. Entretanto, em virtude da postergação do início da *parada*, o senso de urgência dessa equipe foi aguçado. Eles já estavam embarcados, vendo as condições locais e envolvidos por essa atmosfera.

A fim de agilizar o processo e tentar recuperar parte deste atraso, eles cogitaram utilizar uma segunda linha, de diâmetro maior, disponível na unidade. Quando a despressurização dos poços começou, o tempo previsto foi superado em 1h12min. Entretanto, como cada situação é única, o mesmo não ocorreu para o trem B.

Apesar dos trens de produção terem projetos estruturais idênticos, de ambos estarem diametralmente opostos, mas no mesmo patamar da plataforma, e de a equipe responsável não ter mudado, as condições de preservação das tubulações e, portanto, de

execução do processo de despressurização não foram iguais. Com isso, houve um atraso de 2h15min para fechar o trem B.

De posse dessas informações, a equipe aprimorou os LIBRA e negociou com a equipe de embarcação da plataforma o fechamento antecipado do sistema de descarte de água produzida. O cálculo foi feito a bordo, em parceria, tomando por base as condições reais e visando minimizar a quantidade de óleo presente no separador gravitacional B.

Desse modo, o tempo de injeção de vapor para o resfriamento dos vasos foi reduzido. O trem A foi liberado para a intervenção cerca de 4h15min antes do previsto, e o trem B por volta de 1h15min mais cedo. Como as equipes de caldeiraria estavam ociosas, a espera dessa liberação para iniciar o seu trabalho, o adiantamento foi positivo.

O mesmo ocorreu com a pintura. Durante as *campanhas de manutenção*, o fornecimento de água potável era uma situação crítica. Na P-C, em especial, porque essa plataforma supria menos da metade do que era requerido para as obras e ainda atendia às suas próprias necessidades. Com isso, às vezes faltava água para os trabalhos de pintura.

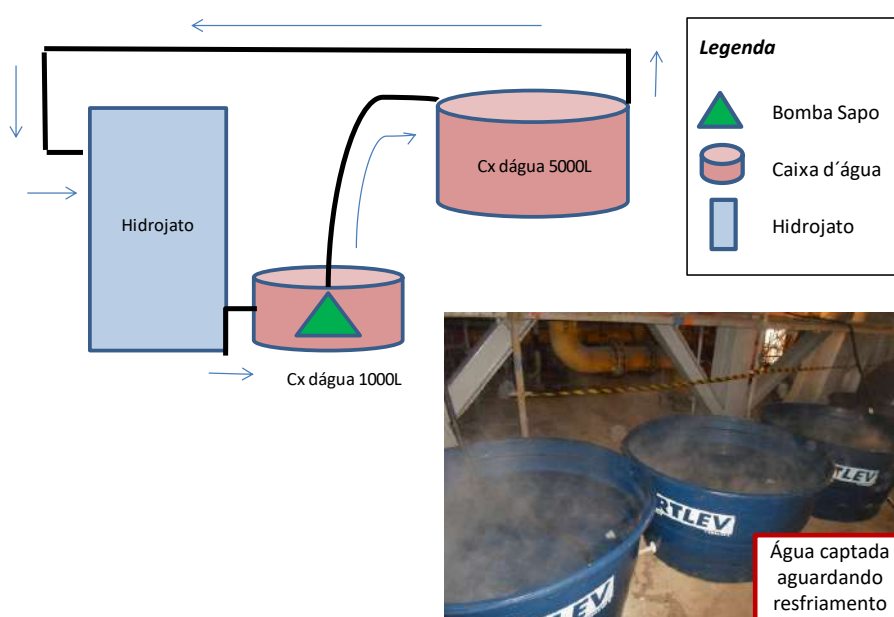
Quando essa situação ocorria, para não paralisar os serviços, era realizada a transferência de água potável da UMS para os tanques da plataforma. Porém, como havia sedimentos de corrosão interna nesses reservatórios, esse procedimento os colocava em suspensão e a água ficava com alto teor de ferro e cloreto, o que acarretava a paralisação das máquinas de hidrojateamento por entupimento. Assim, a água precisava ser tratada, para que pudesse ser utilizada nas frentes de pintura, mas o tratamento demandava tempo.

Como o fato era recorrente, já havia acontecido em outras *campanhas*, e refreava o avanço dos serviços de pintura, as equipes de Operação da P-C, de Fiscalização da UMS, da célula de planejamento e da Gerência de Pintura avaliaram o projeto de transferência de água entre os tanques da UMS e da plataforma, fizeram testes de vazão em todos os tanques da unidade e verificaram o teor de contaminação da água.

De posse desses dados, essas equipes projetaram juntas um sistema alternativo de fornecimento de água, que poderia ser utilizado como um paliativo nesses momentos, de modo a não interromper completamente a execução dos serviços. O novo sistema previa o reaproveitamento de água do hidrojateamento, que resultaria em cerca de 2 m³ de água

por dia, por máquina. Este volume seria suficiente para suprir uma interrupção repentina dos serviços até que a situação fosse resolvida a contento, com o tratamento da água.

A ideia era que quando o hidrojatista desligasse o acionamento do gatilho da pistola do hidrojato, a água que retornasse pelo dreno da máquina fosse enviada para armazenagem em caixas d'água de 1.000 litros, equipadas com bombas sapo (submersas ou de drenagem). Essa água já estaria tratada, mas como a sua temperatura giraria em torno de 90°C, ela precisaria resfriar nesses reservatórios, para somente então ser enviada por um mangote para a caixa d'água principal de 5.000 litros (Figura 28).



Fonte: Adaptado de materiais cedidos pelos trabalhadores (2015)

Figura 28 – Esquema de reutilização de água do hidrojateamento para a pintura

Esses casos mostram que as adaptações dos planos representam uma continuidade do seu processo de concepção no uso. Portanto, mesmo um plano já utilizado (e “pronto”) pode ser aprimorado e completado para e na ação. Sendo assim, como as equipes lidariam com situações em que não houvesse um plano como uma diretriz ou base de referência?

5.4 A falta do plano para guiar as ações e os conflitos dessa conjuntura

Os casos anteriormente descritos mostraram que, por diversas razões, os planos concebidos tiveram limites na possibilidade de antecipação completa da realidade e que

a continuidade no uso permitiu que eles se mantivessem como recursos coletivos. As etapas de *desmobilização* das *paradas programadas* e das *intervenções de recuperação da integridade* reforçaram essa característica do processo de planejamento e que, em certa medida, os planos serão uma referência às equipes de execução.

Portanto, a falta de um plano pode dificultar e/ou impedir algumas ações. No caso da *desmobilização* da *parada*, são previstas a desmontagem dos andaimes e da infraestrutura de caldeiraria, o desembarque das equipes, materiais e equipamentos, a remoção das sucatas da obra e a limpeza industrial das áreas da plataforma. Na P-C, essa etapa também previa a continuidade da *intervenção de recuperação da integridade*.

Assim, depois da *desmobilização* das equipes e da infraestrutura de caldeiraria, apesar de certa demora para a recomposição do efetivo pela contratada¹⁵⁹, houve o retorno dos trabalhadores especializados na pintura e na recuperação da integridade. Para eles, já havia uma base estrutural montada desde o início da *campanha*.

Diante dessa sequência, cerca de 10 dias antes do término estimado da *parada*, parte da célula de planejamento, liderada pela Coordenação de Execução, começou a definir um conjunto de ações referentes à *desmobilização*¹⁶⁰. O intuito principal foi o de evitar a repetição de alguns problemas ocorridos após a última *parada programada* de 2011. Na ocasião, as sucatas não foram totalmente removidas da plataforma e, nos quatro anos posteriores, as equipes fixas da unidade tiveram que trabalhar com esse material disperso por todo o convés, realizando as mais diversas compensações¹⁶¹.

Essa realidade era conhecida pela coordenadora de execução, que foi fiscal da Gerência de Projetos, Construção e Montagem da P-C desde o seu *start up* e lidou com

¹⁵⁹A dificuldade de disponibilizar profissionais contratados para *campanhas* em paralelo ou realizadas em datas próximas foi notada desde a P-A. Na P-C, o cumprimento do Histograma de retorno da *intervenção de recuperação da integridade* atrasou, porque a equipe contratada de pintura estava na *campanha* da P-E.

¹⁶⁰No Padrão Corporativo, a mobilização e a *desmobilização* constam do Plano de Mobilização de equipes, materiais e equipamentos e do Plano de Logística, entregáveis do *planejamento detalhado (Portão P3)*. Porém, uma planilha de controle das Requisições de Transporte de pessoas, materiais e equipamentos foi entregue pela Gerência de Planejamento e a contratada, como uma espécie de Cronograma para esta etapa.

¹⁶¹As toneladas de sucatas de uma *parada programada* ficam distribuídas por diversos locais da plataforma, cujo espaço de armazenagem é limitado. Para que elas sejam removidas durante a operação de rotina, é preciso coordenar as equipes de Logística e de Movimentação de cargas, o que dificulta o processo. Não raramente, a equipe de Movimentação de cargas transporta materiais manualmente, por meios alternativos, e criando os seus próprios fluxos, já que os dispositivos técnicos nem sempre estão operacionais e/ou abrangem toda a extensão da plataforma, especialmente as escadas. Essas circunstâncias potencializam as dificuldades inerentes à dimensão coletiva do trabalho dessa equipe, que já a coloca como um gargalo na operação de rotina, por haver interface com todas as disciplinas e setores da unidade (ABRAÇADO, 2013).

as dificuldades impostas por essas condições. Em função dessa vivência, a sua percepção e sensibilidade sobre as demandas das equipes fixas da P-C eram particulares. Por isso, após concluir o recenseamento dos serviços e avaliar a sua criticidade e a disponibilidade de materiais, equipamentos e equipes, ela elaborou um Cronograma para o período.

Este almejou atender à desmobilização, à Curva S e às demandas da Operação da Plataforma de deixar a unidade em melhor estado de conservação e sem sucatas. Ficou acordado que os serviços críticos se manteriam como prioridade e que os demais, cujos materiais estivessem embarcados, seriam feitos por oportunidade. Em teoria, essa programação atenderia aos objetivos propostos. Contudo, essas decisões não foram alinhadas e disseminadas entre as outras equipes engajadas na *parada programada*.

A equipe de planejamento estava prosseguindo com as ações de desmobilização e não com a execução de mais serviços. Ela tinha como base as estimativas previamente definidas com a contratada, na fase de *planejamento*. A sua programação na planilha de controle das Requisições de Transporte era diferente desse novo acordo. Estimava-se desembarcar as caldeiras e os compressores, desmontar os andaimes, deixando parte deles na P-C para a *campanha*, e enviar o restante à *parada* seguinte da contratada, na P-E. As sucatas seriam colocadas em um local pré-determinado da plataforma, conforme o Plano de Infraestrutura, para o posterior desembarque pela equipe de Movimentação de cargas da P-C, que foi reforçada para as obras¹⁶². Por fim, seria feita a limpeza industrial.

Essa conjuntura mostra que o compromisso da Coordenação de Execução era o de ampliar a quantidade de serviços executados, atendendo às necessidades e aos anseios do cliente, a Gerência de Operação da Plataforma. Já a Coordenação de Planejamento buscava concluir a *parada*, como pactuado com a contratada e com a própria Operação, tendo em vista que o *Portão P3* havia sido validado.

A questão é que enquanto as lógicas profissionais de atuação dos coordenadores de planejamento e de execução não se compatibilizavam – o que, na prescrição, deveria ter acontecido na fase de *planejamento* –, as diretrizes para a desmobilização variavam

¹⁶²Na rotina, ficam a bordo da P-C: um supervisor por turno, um Técnico de Logística e Transporte, um guindasteiro por turno, oito auxiliares diurnos (três de limpeza industrial, quatro de Movimentação de cargas e recebimento de aeronaves e um Segurança residente), e dois auxiliares noturnos. Na *campanha de manutenção* havia: dois supervisores diurnos e um noturno, um Técnico de Logística e Transporte por turno, dois guindasteiros diurnos e um noturno, dezesseis auxiliares diurnos e quatro noturnos.

no momento da execução. O reflexo se deu, principalmente, no trabalho da equipe de Movimentação de cargas da P-C, bastante requisitada nessa etapa.

Como ela não conhecia antecipadamente as duas previsões, enfrentava dificuldades para programar a sua rotina. Era sabido apenas o dia de desembarque da primeira caldeira e que ela seria destinada à P-X. Entretanto, não havia uma data definida para o desembarque dos outros materiais e equipamentos. Então, houve uma série de retrabalhos para essa equipe. Tal quando, a pedido dos fiscais da UMS-2, 13 válvulas foram dispostas em um contêiner para desembarque e, pouco tempo depois, foi solicitada a retirada de oito delas, para conferência e numeração.

Nós enchemos um contêiner de *backload* com 13 válvulas, a pedido da Fiscalização, para atender à programação [da célula de planejamento, sob tutela da coordenadora de execução]. Agora, eles pediram para eu retirar oito delas para numerar, porque não conseguiram reconhecer os equipamentos. Isso é um retrabalho grande e eles não se dão conta. Colocar a válvula no contêiner é muito mais fácil do que retirar. São válvulas pesadas, que agora estão ‘emboladas’ lá dentro. Além do trabalho que dá, pode ter acidente. Lá no porto [em terra] não tem esses problemas, porque eles têm equipamentos mais adequados para fazer essa movimentação, mas aqui na plataforma nós não temos. Acaba sendo mais arriscado fazer isso aqui (Técnico de Logística e Transporte da P-C).

Não era apenas o retrabalho que incomodava, mas o limite das possibilidades de ação em função da indisponibilidade dos dispositivos técnicos e a necessidade de minimizar a exposição da equipe ao risco de um acidente.

A situação foi resolvida após haver um debate entre o Técnico de Logística e Transporte da P-C, o fiscal da UMS-2 responsável por essa parte da *desmobilização*, o supervisor de caldeiraria e o técnico de materiais da contratada. Reunindo todos os atores incumbidos da conferência dos itens para *backload*, decidiu-se que a identificação das válvulas seria feita por exclusão, após checar a lista, e elas seguiriam no contêiner.

Já no caso das tarefas da *desmobilização* da *intervenção de recuperação da integridade*, apesar das semelhanças, a sequência seria o traslado do *flotel* para o início da próxima *campanha*, na P-I. No período, houve situações similares às ocorridas no *pós-parada* da P-C, como a falta de um Cronograma. Entretanto, com base na experiência anterior e tendo a *campanha* da P-I adjacente, a coordenadora de execução elaborou o Histograma (Figura 29) e o Plano de desmontagem e desembarque de andaimes (Figura 30) da *desmobilização* da *campanha* da P-C, priorizando a transferência desse material.

[illegible]

Fonte: Adaptado de materiais cedidos pelos trabalhadores (2015)

Figura 29 – Histograma de *desmobilização* da *campanha* da P-C

[illegible]

Fonte: Adaptado de materiais cedidos pelos trabalhadores (2015)

Figura 30 – Plano de Desmobilização de andaimes da *campanha* da P-C

O intuito era: (i) definir e cumprir os serviços mais relevantes para a Operação da P-C; (ii) encerrar as frentes de trabalho em andamento; (iii) definir as tarefas que não seriam concluídas, traçando estratégias para finalizá-las no funcionamento de rotina; (iv) desmobilizar; e (v) trasladar para a próxima plataforma, a fim de iniciar a sua *campanha*.

Para isso, foram estabelecidas três interfaces: (i) com a plataforma P-C e o apoio marítimo, para efetivamente desmobilizar; (ii) com as equipes da Gerência de Construção e Montagem e da Gerência de Manutenção e Integridade, que dariam continuidade aos serviços durante o funcionamento de rotina da unidade; e (iii) com a equipe de planejamento da próxima *campanha*, para conhecer melhor a futura obra.

Porém, havia um impasse que refreava o deslocamento para a P-I. A estrutura da base da *gangway* não tinha sido concluída e a UMS-2 ainda não poderia ser acoplada à unidade. Há poucos dias da sua desconexão da P-C, havia indefinições quanto à data de término da sua *campanha*, o que levou à negociação da extensão da sua duração.

Em teoria, com mais 15 dias, os objetivos seriam cumpridos a contento e com maior tranquilidade. Na prática, as dúvidas eram as mesmas da *desmobilização* anterior: desmobilizar ou continuar a executar algumas tarefas? Quais tarefas concluir, finalizar parcialmente ou sequer iniciar? Ainda havia 94 tarefas pendentes: 58 de apoio, 7 liberadas para a execução, 18 inacabadas por falta de material e 11 aguardavam a liberação.

A deliberação era: embarcar mais materiais para continuar a execução das tarefas ou contêineres vazios para desmobilizar? O contexto envolvia aproveitar a mão de obra especializada e os materiais disponíveis a bordo, para executar o máximo possível de serviços, ou desmobilizar a *campanha*, para receber petróleo de um poço novo.

Em princípio, somente a finalização de alguns serviços poderia ficar pendente, já que não havia outro contrato que atendesse a essa demanda na operação cotidiana da plataforma. Por fim, como os planos elaborados cristalizaram uma lógica profissional em detrimento das demais, para não permanecer com pendências, a Gerência de Operação da P-C cedeu algumas vagas, para que a contratada concluísse o restante dos serviços.

CAPÍTULO 6 – O AJUSTE CONTÍNUO DO PLANO

Esse capítulo fundamenta a discussão da *Hipótese 3*, a partir dos dados coletados na fase de *execução* da *campanha de manutenção* da P-C e da morfogênese dos casos acompanhados a bordo. A intenção é compreender se quando as equipes ajustavam o plano permanentemente, para lidar com as variabilidades e os imprevistos das situações reais, elas acabavam o desvirtuando e aprofundando a sua característica lacunar. E, caso isso ocorresse, qual seria a consequência para o plano: ele seria ou não deteriorado?

Essa análise sustentará a reflexão sobre os limites que devem existir para que seja preservada a função do plano de um recurso coletivo. Para isso, primeiro será mostrado como as equipes lidam com as situações reais de trabalho a bordo e qual o lugar do plano nessas ações, sobretudo, sob o ponto de vista do trabalho dos encarregados de caldeiraria ([subseção 6.1.1](#)) e da célula de planejamento ([subseção 6.1.2](#)).

Em seguida, um caso abordará a articulação necessária para conceber um novo plano, quando a realidade difere totalmente da prevista ([subseção 6.1.3](#)). E, por fim, será mostrado como a propagação das decisões descendentes ([subseção 6.2.1](#)) e ascendentes ([subseção 6.2.2](#)) pode ter efeitos em diferentes escalas.

6.1 As ações coletivas de ajuste dos planos durante a execução da obra

A identificação dos eventos e dos diferentes usos do plano mostraram os limites que existem na antecipação da realidade e como a incompletude desse dispositivo pode abrir espaços para a criatividade dos trabalhadores. Entretanto, contribuir com a sua concepção requer compreender como as equipes lidavam com a distância entre previsão e realidade, instrumentalizando o artefato e o tornando um recurso para este coletivo.

A proximidade espaço-temporal entre as equipes embarcadas e os eventos não permitiria outra natureza de ação que não fosse baseada na realidade efetiva. Essa seção mostrará como se desencadeavam os processos decisórios, quais eram os critérios que os embasavam, além da articulação coletiva e dos recursos mobilizados para alcançar o objetivo final de realizar a obra no prazo determinado pela organização.

6.1.1 A permanente antecipação dos eventos para estruturar as tarefas reais: o trabalho dos encarregados de caldeiraria

Na fase de *execução* da *parada programada* as variabilidades com que as equipes da linha de frente tinham que lidar eram as mais diversas¹⁶³. Desde as ferramentas, que paravam de funcionar em pleno uso, aos materiais que não embarcavam, porque não tinham sido liberados pelo Controle de Qualidade no canteiro ou porque as condições climáticas e meteorológicas impediram, até as interferências da umidade da chuva na qualidade da solda e os Delineamentos que não correspondiam à realidade local.

Havia também questões relativas aos processos de trabalho, como a morosidade do processo de emissão e liberação das PT, a disponibilidade e a capacitação técnica das equipes, além das frequentes mudanças na priorização das tarefas, para atender à Curva S. Todos esses fatores influenciavam no trabalho executado e a contenção dos seus efeitos cabia a duas equipes a bordo, em articulação com as demais: a dos encarregados de caldeiraria, que lidavam com as ocorrências no momento da execução e, posteriormente, à célula de planejamento, que precisava reprogramar as tarefas.

Essas variabilidades não seriam passíveis de previsão nos Delineamentos, porque o ambiente e o contexto mudavam em dinâmicas próprias e as prescrições perderiam o sentido, caso essas mudanças não fossem capturadas e gerassem a sua adaptação. Como essas variáveis são parte da situação de trabalho, as prescrições não poderiam ignorá-las totalmente, ainda que não pudessem abrangê-las por completo.

Às vezes, no momento em que a gente vai elaborar o Delineamento, o operador de produção que está com a gente diz que vai liberar o sistema de um determinado jeito e a gente registra isso no documento. Só que na hora [da execução], pode ser outro operador que esteja ali e ele pode entender que deve liberar de outra forma ou ele pode **precisar** liberar de outro jeito, porque teve alguma interferência. Por exemplo, eu fiz um Delineamento de uma substituição de uma *PSV*¹⁶⁴, que estava estanque quando eu preparei o *croquis*. Isso faz uns três ou quatro meses só. Hoje, ela já não está mais estanque. Então, quer dizer, nem passou muito tempo, porque poderiam dizer que o Delineamento era antigo, mas não é; é que ‘a coisa’ [o ambiente e o contexto] muda mesmo. Daí, agora a gente vai bloquear outra parte da tubulação, para poder intervir nessa válvula; é uma mudança relativamente simples. O pior é quando acontece isso e a gente tem que desmontar uma linha, que não precisava fazer antes, porque o equipamento não está dando a segurança. Aí o ‘bicho pega’ [a situação complica] (Delineador de caldeiraria).

¹⁶³E o contexto era bastante similar durante a *intervenção de recuperação da integridade*, para a pintura.

¹⁶⁴*Pressure Safety Valve* (Válvula de segurança e alívio de pressão – tradução livre).

Não tem como o delineador saber o que vai acontecer na execução do serviço. Ele nunca trabalhou com isso; é um projetista e não um executante. O ‘pulo do gato’, os macetes da área, é a gente [encarregados] que tem. Vem da nossa experiência. Ele [delineador] pode até indicar as etapas de um determinado serviço, mas a melhor maneira de fazer é a gente que sabe e é **ali, na hora**. Não tem jeito. A visão e a experiência dele são importantes e **ajudam**, mas na hora de fazer sou eu e a minha equipe que traçamos o nosso plano, de acordo com os materiais que a gente tem na mão, com as condições do local, as condições da equipe, enfim, com o que a gente tem. Porque ‘num’ dia o meu melhor caldeireiro está bem, no outro ele está cansado e eu não posso acabar com o ‘cara’ em um único serviço. É uma quinzena a bordo. Por isso, que a gente vai se ajustando o tempo todo. Você vê que eles me acionam muito, para fazer tudo certinho (Encarregado diurno de caldeiraria do grupo azul).

A verbalização do encarregado de caldeiraria revelava dois fatos: (i) havia um ajuste contínuo de algo (ainda indefinido até aqui), que ele estabelecia com a sua própria equipe e (ii) essa conformação era baseada em um plano próprio. Nas entrelinhas, ficava suposta a prática de outras formas de execução (total ou parcial) dos serviços delineados, que não eram materializadas em planos palpáveis, que cristalizassem essas modificações. Tampouco havia o registro de quais Delineamentos haviam sido modificados, as razões que geraram o fato, e uma rastreabilidade das soluções alternativas colocadas em prática.

Então, onde estava “o *nosso plano*”, que o encarregado relatou traçar com a sua equipe? Na [subseção 5.2.3](#), as verbalizações deixaram algumas pistas. O “*nosso plano*” era concebido coletivamente, em momento próximo da preparação do trabalho, e tinha como base as Pastas dos encarregados e os desenhos técnicos. Todavia, o “*nosso plano*” era mais do que outra forma de executar e de realocar as equipes nas frentes de trabalho. Ele era um acordo informal, estabelecido entre os encarregados e as equipes, que definia as regras de segurança¹⁶⁵ e de comportamento¹⁶⁶, além dos modos operatórios¹⁶⁷.

Por isso, não havia um registro formalizado. Existiam traços das mudanças feitas em termos de reordenação da priorização das tarefas e de realocação das equipes, mas não da forma de executar e das implicações na organização do trabalho pré-estabelecida.

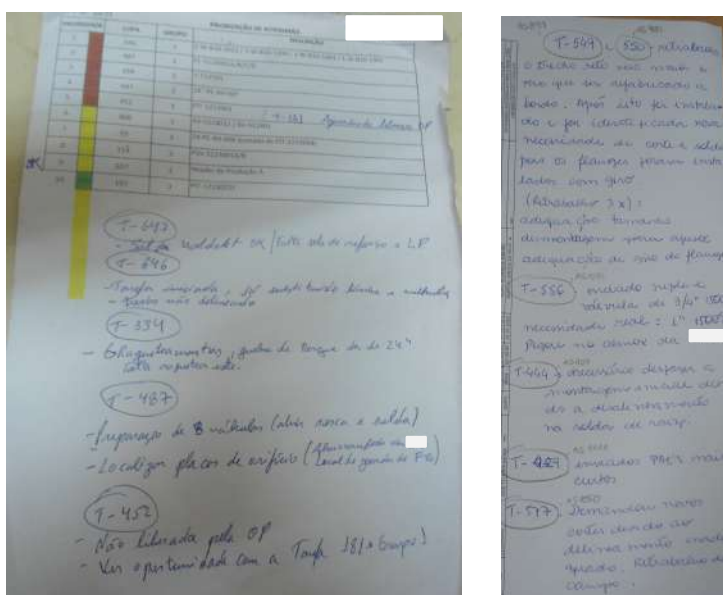
A gente está com muita coisa **pesada** para fazer nessa *parada* e está tudo ‘emperrado’ [sem avançar]. Hoje, está quase tudo vermelho aqui na Lista [de prioridades] deles [célula de planejamento] e só tem um verdinho. E o pior é que as ‘surpresas’ [eventualidades] caíram na minha mão e do meu colega [do turno

¹⁶⁵O cumprimento das regras e normas de segurança (exemplo: parar se não estiver confiante para executar; não coçar os olhos, entre outras), a rastreabilidade da execução.

¹⁶⁶A postura diante dos colegas, a construção de relações de parceria e confiança, o comprometimento com o trabalho, a administração dos problemas pessoais e profissionais, assumir as falhas e aprender com elas.

¹⁶⁷A progressão do trabalho com cada tipo de solda e material, o uso dos Delineamentos, o controle do ritmo da execução, a definição e memorização de trajetos alternativos para chegar às frentes de trabalho, a organização e a preparação da execução, a adaptação em função das mudanças do ambiente e do contexto.

diurno]. Então, eu já até marquei aqui no papel o que vai dar para fazer hoje e o que não vai dar [Figura 31] e amanhã de manhã eu coloco mais detalhe no meu Relatório Diário de Serviço [Figura 32]. (...) Eu já ‘puxei’ [requeri a emissão] a PT da prioridade 9 antes da 1ª, certo? [pergunta à operadora de produção, emitente das PT]. (...) É... Vai ter que ser assim mesmo... Eu já analisei essas prioridades, já vi com os colegas como eles estão distribuindo as equipes e agora eu vou chamar o meu ‘pessoal’, porque a gente vai ter que se reorganizar [ele os convoca para o ponto de encontro pelo rádio]. Não vai dar para fazer o que a gente planejou no início do turno, não. Parece até mentira, ‘né’? [Ele olha o relógio, coça a nuca e respira fundo]. E só estamos na primeira hora do turno... Meu Deus! Hoje vai ser **tenso**. (...) Eu tenho que repriorizar essa Lista aqui, senão a obra não sai, ‘cara’. Eu vou passar essas anotações aqui para o chefe [supervisor], porque vai dar problema. Quando chegar lá em cima [na Coordenação de Execução], vão encrencar! (Encarregado noturno de caldeiraria do grupo azul).



Fonte: Materiais cedidos pelos trabalhadores (2015)

Figura 31 – Repriorização da Lista de tarefas por turno do grupo 3 (azul)¹⁶⁸



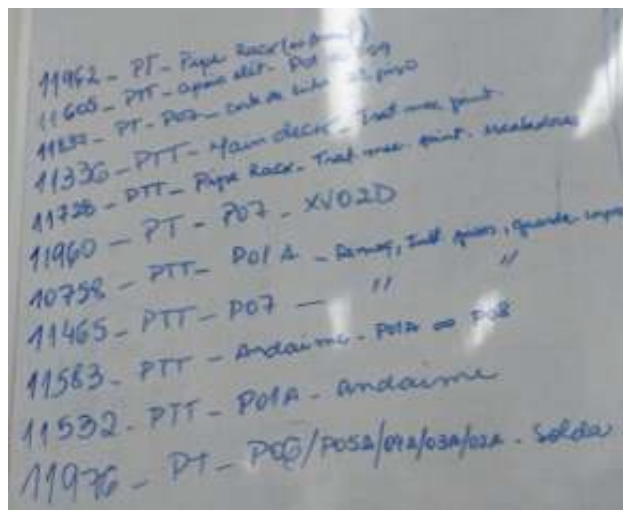
Fonte: Materiais cedidos pelos trabalhadores (2015)

Figura 32 – Relatório Diário de Serviço do grupo 3 (azul – página 1)

¹⁶⁸Indicavam: (i) etapa pendente; (ii) trecho não delineado; (iii) material pendente de localização; (iv) não liberação da PT pela equipe de Operação; (v) retrabalhos; (vi) ajuste das peças a bordo, entre outros.

Essas reestruturações aconteciam para dar respostas locais e situadas às mudanças do ambiente e do contexto, que poderiam variar em questão de minutos. Porém, o registro formal não cabia àquela circunstância. Existia um processo de planejamento da tarefa real, que pressupunha analisar a tarefa prescrita, o evento, as condições locais e adotar as ações oportunas ([subseção 3.3.4](#)). Mas o dinamismo da situação, a quantidade e a conexão entre os eventos tornavam impraticável a sua formalização. De fato, não existia uma escolha, era uma condição: resolver o impasse e continuar a obra ou paralisá-la e fazer apontamentos detalhados, que nem os Delineamentos eram extensivos em fazê-los.

Em *parada* é assim: uma hora tudo trava e se a gente for seguir à risca tudo o que está no Delineamento, a obra atrasa. Então o que a gente faz quando isso acontece [explica à pesquisadora]? Tem o passo a passo ali [no Delineamento], mas a gente pula algumas etapas ou faz em paralelo, porque a gente tem experiência e já sabe o que dá para fazer assim. Por exemplo, eu não emito uma PT por vez. Eu emito umas duas ou três e já deixo as próximas ali na lista de espera da operadora [Figura 33]. Quando eu der baixa em uma PT, eu já pego mais uma. Outra coisa, no Delineamento eu tenho que solicitar a PT, ver se o operador libera o equipamento, trazer o material para a área e ver se o andaime está de acordo com o projeto. Só que isso eu já vejo na ronda, quando eu passo o serviço com o meu *back* [substituto], e enquanto eu emito a PT, o meu pessoal vai ao almoxarifado pegar junta, parafuso e ferramenta. Outro ponto: às vezes, o Delineamento pede a troca dos parafusos da válvula ‘x’, mas eu vejo que eles estão novos e que não precisa trocar. Daí eu falo para o meu supervisor e ele vê com o cliente. Às vezes já até trocaram antes da *parada*! São esses detalhezinhos que te fazem ganhar ou perder tempo (Encarregado diurno de caldeiraria do grupo azul).



Fonte: Materiais cedidos pelos trabalhadores (2015)

Figura 33 – Controle da emissão das PT e das PTT¹⁶⁹ pela operadora de produção

¹⁶⁹Permissão para Trabalho Temporário. É uma autorização para executar uma determinada tarefa, por dias consecutivos, em um sistema ou equipamento específico, sem precisar emitir uma nova PT. Nas *campanhas de manutenção*, para flexibilizar e agilizar o processo, cada operador de produção pode emitir 14 PT simultâneas. As PTT são contabilizadas nesse limite. Durante a operação de rotina, o limite são sete PT.

Está vendo aqui o Delineamento [ele o mostra à pesquisadora]: ele diz a quantidade [de pessoas] e qual profissional eu tenho que colocar nessa frente [de trabalho]. Mas é só aqui na hora que eu vou conseguir saber se o que está escrito aqui é suficiente. Geralmente não é... É por isso que a gente muda o pessoal que vai fazer [a tarefa], porque isso depende do que todo mundo já deve ter te falado: quem está embarcado, como está no dia, qual a complexidade do serviço, qual é o tipo de material, quais ferramentas estão funcionando, a chuva... E tem que ser assim, porque senão a obra não sai. Se eu não puder mudar isso, trava **muito o meu trabalho**¹⁷⁰, porque eu faço essas mudanças com responsabilidade. Eu estou ali de perto, vendo como as coisas estão acontecendo, se os serviços estão ‘rodando’ [avançando], se a equipe está trabalhando bem... (Encarregado noturno de caldeiraria do grupo vermelho).

Essas modificações ocorriam durante toda a jornada de trabalho. Contudo, elas eram especialmente aparentes no turno noturno, em virtude das interferências nas condições de execução, sobretudo, de algumas tarefas particulares.

Normalmente, o turno noturno é mais complicado, por causa da luminosidade, do cansaço físico das equipes, do efetivo que é reduzido à noite, e tem a troca de turma, que sempre muda um pouco o ritmo até engrenar de novo... Fora que nessa época do ano [junho-julho] as condições de clima e tempo não são as mais favoráveis. À noite isso piora muito e dificulta tudo: trabalho sobre o mar, movimentação de materiais, entende? Tem muita interferência... (Engenheiro de planejamento).

Esse foi o caso do reparo definitivo na linha de 40" do *caisson* de *overbord*. O Cronograma da *parada* previa o trabalho ininterrupto nessa tarefa, mas três aspectos centrais à segurança das equipes impediam o seu avanço e houve risco de ela entrar para o caminho crítico, o que gerou forte tensão nas negociações referentes à sua execução.

Os pontos eram relacionados à estrutura de andaime montada a bombordo, com suportação no costado da plataforma (Figura 34). O primeiro dizia respeito à remoção do reparo provisório da tubulação, feito com *stop leaking*¹⁷¹, normalmente realizada com o uso de marreta. Havia uma regra de segurança da empresa, que não permita o uso da ferramenta nas frentes de trabalho e toda exceção deveria ser concedida formalmente pelo GEPLAT. Por isso, os Delineamentos previam a sua retirada com maçarico.

¹⁷⁰No período de realização da pesquisa, uma regra na emissão das PT foi modificada. Antes, os executantes de uma determinada tarefa poderiam ser realocados em outras frentes de trabalho, sem que isso implicasse, necessariamente, em uma alteração na PT ou na emissão de uma nova. Geralmente, eram feitas observações na PT emitida e no Relatório Diário de Serviço, o que já conferia rastreabilidade. Entretanto, após um acidente ocorrido na P-D, toda vez que houvesse uma modificação na equipe alocada para a execução de uma determinada tarefa, a sua respectiva PT deveria ser reemitida. Com isso, estimava-se um atraso de duas a três horas a cada mudança, além de um limite da margem de manobra dos encarregados.

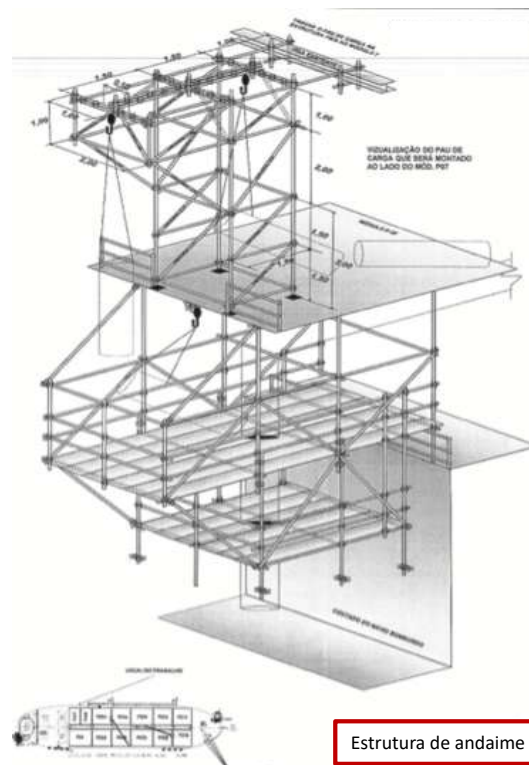
¹⁷¹Material selante utilizado para conter vazamentos em reparos provisórios.



Projeção do andaime com pau de carga de capacidade de carga de 3 Toneladas, que deverá ser montado para apoio à substituição de trecho da linha: 40"-DA-B105-287, de forma que o mesmo tenha acesso ao piso do Módulo P07.

Relatório fotográfico

Trecho do guarda-corpo próximo ao local de instalação do andaime a ser removido para facilitar a movimentação do trecho da linha: 40"-DA-B105-287 a ser substituído.



Estrutura de andaime



Perspectiva sobre o mar

Fontes: Adaptado de materiais cedidos pelos trabalhadores (2015)

Figura 34 – Estrutura montada para o reparo na linha de 40" do *caisson* de *overbord*

Na prática, quanto mais os soldadores aqueciam o material, maior era a aderência à tubulação e não havia uma medida alternativa para lidar com a situação. Então, após a conferência de diversas regras de segurança e de intensa negociação entre o fiscal da UMS, o supervisor e o encarregado de caldeiraria, os técnicos de segurança da UMS-2 e da P-C, o SUPROD e o GEPLAT, o uso da marreta foi autorizado.

Contudo, esse uso deveria ser apenas no turno diurno, quando as ocorrências poderiam ser mais rapidamente identificadas e geridas. E, além disso, deveria haver uma vigilância reforçada das equipes, que não poderiam desatentar de um segundo aspecto, e infringir outra regra de segurança da empresa, que impedia a movimentação de cargas e de materiais em cima de estruturas sobre o mar, para não danificar e/ou causar acidentes.

A prerrogativa de um gerente é tomar decisões difíceis, como descumprir algumas regras, e assumir os riscos. Nesse caso, nós estamos falando de um serviço altamente crítico para a operação da unidade, de uma tubulação que já não suporta mais os reparos provisórios e que só pode ter o seu reparo definitivo feito em *parada*. E ainda estamos falando do risco de atrasar ou de não concluir essa *parada* de agora. **É grave.** Uma situação altamente complicada, porque isso significa que ou eu autorizo a marreta hoje ou nós corremos o risco de ter um acidente ou de parar de repente a operação pelos próximos três anos. Então, eu vou autorizar a marreta, mas eu só assumo o risco com algumas condições: (1) só vão usar a marreta durante o dia e sem solavancos, não é ‘quebrar parede’ [usar força excessiva] é retirar um material de uma tubulação sobre o mar, que tem um risco envolvido, que fique claro; (2) eu estou tratando com o fiscal [de UMS] e o técnico de segurança mais experientes da *parada*, então a vigilância **permanente** está 100% com vocês; (3) vocês dois [apontando para o supervisor e o encarregado de caldeiraria] já são ‘fechamento’ [parceiros] nosso aqui [da equipe de Operação da Plataforma] e eu confio em vocês, só que a equipe desse serviço não pode ser ‘borracha’ [novata] ou displicente, eu quero foco e **atenção total às regras**, então destaquem os melhores, orientem e **não mudem**; (4) tem que monitorar a condição de execução **o tempo todo**, não é só a marreta, tem a movimentação em cima da estrutura e o ‘negócio’ [questão] do trabalho sobre o mar, que ainda vai me dar ‘dor de cabeça’ [problema], eu tenho certeza que vocês vão voltar aqui [na sala do GEPLAT] com isso depois; e (5) o meu SUPROD vai colocar a nossa equipe ‘em cima’ [monitorando], tá certo? Eu não abro mão de **nada disso**, nós estamos firmando um compromisso aqui, e eu vou passar na área para conferir! Estamos combinados? [todos respondem positivamente, apesar da tensão do momento] (1º GEPLAT da P-C, em diálogo com os demais atores).

O terceiro aspecto se referia às divergências sobre considerar ou não esse serviço como um trabalho sobre mar¹⁷², o que modificava as possibilidades de execução das tarefas no local. Para uns, como existia uma estrutura de andaime, o trabalho não deveria ser considerado sobre o mar, mas sobre um patamar como um piso da plataforma. Para

¹⁷²Durante a *parada programada* foram frequentes as divergências entre as Coordenações de Planejamento e de Execução, a Fiscalização da UMS-2, e as Gerências de SMS e de Operação da Plataforma sobre esse trabalho ser considerado sobre o mar, já que havia uma estrutura reforçada de andaime montada para ele.

outros, independente disso, as equipes ficavam parcial ou totalmente expostas a uma eventual queda no mar, o que justificaria tal classificação.

Fato é que, quando as condições climáticas e meteorológicas mudavam, e elas estavam instáveis nesse período do ano, as tarefas eram interrompidas e o trabalho passava a ser considerado sobre o mar. No turno noturno, quando a visibilidade era menor e as instabilidades mais intensas, o mesmo ocorria. Então eram poucos momentos em que o trabalho não era sobre o mar e muitos períodos de negociação sobre a liberação da PT.

Isso porque a cada mudança do contexto climático, do turno ou após as pausas, era preciso fazer uma nova avaliação sobre as condições de execução da tarefa e, portanto, uma nova liberação da PT. A questão é que ela pressupunha a co-emitência entre o GEPLAT, o COEMB ou o mestre de cabotagem, o operador responsável pela sala de controle da P-C, o técnico de segurança da UMS-2 e o da P-C, além do operador de rádio, que monitorava permanentemente as condições climáticas da região da plataforma.

No turno diurno, essa negociação transcorria de modo mais célere, porque os operadores de rádio tinham melhor visibilidade e condição de operar os equipamentos, e os co-emitentes estavam relativamente disponíveis. Entretanto, o mesmo não acontecia à noite. Como havia um GEPLAT, um COEMB e um mestre de cabotagem na P-C, cujo turno de trabalho era das 07h00 às 19h00, após esse horário eles tinham que ser acionados no seu período de sobreaviso. Para evitar transtornos e atender às demandas, o turno foi estendido até as 22h00 na *parada*, mas de madrugada, quando as condições mudavam e a tarefa era interrompida, o impasse para a liberação da PT se estabelecia novamente.

Em uma das negociações feitas para a execução dessa tarefa no turno noturno, entre a solicitação de inclusão como prioridade – ela não estava na Lista – e a decisão de liberar parcialmente a sua realização, passaram-se quase duas horas ([Anexo 6](#)). Em *parada*, essa era a rotina dos encarregados: passar a maior parte do tempo antecipando eventos, estruturando as tarefas reais e as respostas locais e situadas, e negociando com regularidade a execução. Como se eles projetassem e viabilizassem os meios de agir das equipes, ajustando a organização coletiva do trabalho e preservando os seus esforços.

Eu conversei com o nosso técnico de inspeção e mostrei para ele o que eu vi aqui [no local da tarefa]. Dá para a gente fazer diferente do Delineamento, só que o material é um superduplex e eu não posso decidir sozinho. Ele concordou comigo e foi lá [na UMS-2] conversar com o fiscal líder, para ver se ele autoriza mudar a

execução da tarefa [de substituição da linha 18" das bombas de injeção], porque do jeito que delinearam, precisa de uma espessura certa e dois cortes a frio. A solda de baixo é mais delicada e a gente quer evitar trabalho a quente na linha, porque ainda tem radiografia nos pontos de solda dela. Essa já é uma linha de superduplex e a radiografia já tem várias complicações¹⁷³, que interferem em outras frentes. Então, nós precisamos simplificar (Encarregado noturno de caldeiraria do grupo azul).

No Delineamento, eles fizeram uma tubulação em [formato] ‘T’, porque esse serviço só poderia ser feito em uma parada do sistema de injeção. Como nós já estamos parados mesmo, essa é uma oportunidade para avançar nisso. No Delineamento, eles optaram por fazer dessa forma, porque o ‘T’ permitiria o bloqueio da linha em outro momento, fora da *parada*, e daí eles poderiam mexer com o superduplex, entende? Esse Delineamento já é antigo e ele é uma etapa de um serviço maior. O coordenador da parada e a coordenadora de execução já fizeram duas ou três revisões nele e já tinha um histórico da contratada anterior. A questão aqui é que o Inspetor de solda que estava a bordo questionou se a suportação da linha era adequada, porque surgiu uma trinca que pode ser proveniente de uma suportação ineficaz. E por que ele acha isso? Porque trincou na solda de interface superior e inferior. Eu sou técnico de inspeção também, então eu fui lá olhar, e realmente o ‘cara’ é **bom** e tinha razão: trincou nessa interface. Então, eu estou mudando o Delineamento agora: em cima nós vamos fazer um corte a frio e embaixo usaremos disco de corte. Se, futuramente, furar, nós já sabemos que é um problema da suportação. Só que nós temos que ver alguns detalhes desse serviço, antes de aprová-lo. Por isso, eu estou checando com o Inspetor da contratada os consumíveis, a qualificação dos soldadores, se tem *inert infla*¹⁷⁴ e varigon¹⁷⁵, e já estou programando o embarque do nosso especialista de solda. Superduplex é difícil de trabalhar (Fiscal líder da UMS-2).

Ao chegar à plataforma, o especialista em solda verificou o local com o técnico de inspeção, o encarregado e o fiscal líder, e acatou a modificação do Delineamento de fabricação e de instalação da peça.

A corrosão está atacando o metal de solda e esse acabamento é liso. Eu vou olhar o raio todo. (...) Aqui foi o reparo que foi feito, estão vendo [ele aponta para o técnico, o encarregado e o fiscal]? E tem outros pontos... Quando foi a última intervenção nele? [O fiscal líder responde] Ah é isso! Na época em que esse serviço foi feito, a orientação era fazer com eletrodo. Dá nisso: trinca! Pronto, ‘matamos a charada’ [identificamos o problema]! Faz o seguinte, desce essa peça e manda direto para a minha gerência, aos meus cuidados, e eu vou redirecionar para a contratada que faz os testes, porque tem que ver aporte térmico, interpasse, contração... Segue com o Delineamento novo, que está aprovado. Esse é o ‘cara’ de confiança em superduplex, certo [pergunta ao encarregado]? Camarada, agora você está em dedicação exclusiva aqui comigo, por quatro ou cinco dias. Vai fazer bisel¹⁷⁶, purga, tudo, e esquecer o resto! A gente vai garantir aqui e depois eu libero ele para outras frentes, tá ok? [todos concordam] (Profissional Habilitado e especialista em solda).

¹⁷³Tarefas que requeriam a realização de radio ou gamagrafia exigiam o isolamento de um raio de ao menos 18 metros do local de aplicação. Com isso, havia a paralisação de todas as tarefas que estivessem dentro desse perímetro, até a dissipação completa da radiação.

¹⁷⁴Bloqueador hidráulico, usado em par para o bloqueio das linhas, a fim de liberá-las para a intervenção.

¹⁷⁵Mistura de 2% de hidrogênio com 98% de argônio, que reduz os níveis de porosidade na solda, permite a penetração mais profunda e a melhor fusão do material. A mistura de gases é usada em soldagens a arco elétrico em ligas de aço inoxidável, de distintas espessuras, com eletrodos não consumíveis de tungstênio.

¹⁷⁶Corte enviesado a 37,5° na aresta de uma peça; uma chanfradura.

Essa modificação suscitou uma nova reorganização da equipe pelo encarregado e gerou a necessidade de reprogramação das tarefas, já que o especialista em soldagem de superduplex ficaria alocado nesta tarefa. E assim acontecia com todos os rearranjos que se faziam necessários. Se fosse um problema no Delineamento, a articulação era feita com o delineador embarcado, se fosse com as PT, a integração era com os técnicos de segurança, os operadores de produção e os fiscais de UMS ([subseção 6.1.2](#)).

As negociações variavam bastante em função da natureza dos eventos, das tarefas, do tipo de material e dos atores implicados. Além disso, aconteciam em espaços distintos da plataforma, da UMS-2 e em terra. Todavia, apesar de importantes e necessárias, as ações de resolução dos eventos implicavam em algumas consequências para a obra (com reprogramações) e até para a operação futura da plataforma.

Essa tarefa [instalação de válvulas no sistema de água de resfriamento] está **crítica**: o *tag* estava errado e para identificar a linha foi um sufoco, porque está cheio de andaimes; a válvula veio errada e tivemos que adaptar os estojos [parafusos]; o *spool* veio completamente invertido e não encaixava conforme o Delineamento. Caótico. (...) Essa adaptação dos estojos, por exemplo, é um paliativo. Em curto prazo não interfere em nada, mas em longo prazo, como o estojo é maior, ele perde a proteção, por causa da vibração da tubulação, e alarga. Só quando forem fazer a manutenção é que vão ver isso, mas eu vou anotar, apesar de ser um material de fornecimento da contratante. Se eles tivessem chegado a tempo no nosso Controle de Qualidade e se eles tivessem nos informado que vinha esse tipo de válvula, nós teríamos pedido os estojos certos e nada disso aconteceria. Mas você viu quantos ‘se isso, então aquilo’ eu disse? É um infinito de possibilidades, mas a bordo nós trabalhamos com o mundo da realidade, do que tem disponível e do que é possível fazer com isso (Líder diurno de caldeiraria do grupo azul).

Os estojos dessa válvula [da tarefa acima] vieram errados. Então, a gente vai mandar para a tornearia. Mas, mesmo assim, a gente não vai ter todos os estojos que o Delineamento pede. São 190! Na verdade, a válvula é que veio errada, com a rosca fina e o Controle de Qualidade não viu e embarcou. Agora, vou precisar de 64 estojos de 1" x 6 1/2", porque desse eu coloco dois, ou então podem ser 32 peças de 1 1/2" ou de 12", e esses eu corto... (...) Eu preciso dar os meus ‘pulos’ [jeitos] aqui. A válvula deveria vir com a rosca pesada, como foi pedido no Delineamento, mas ‘comeram bola’ [falharam] no Controle de Qualidade e mandaram uma válvula flangeada. Agora não dá mais para ‘chorar o leite derramado’ [lamentar-se pelo que passou]. Vamos adaptar os estojos mesmo, só que eles não vão até o fundo, e vamos precisar cortar. Vamos usinar os estojos, deixar dois milímetros para fora de cada lado e cortar o que exceder. O delineador vai fazer o ‘croquizinho’ [esboço] e deixar com o caldeireiro, para ele fazer certo (Encarregado diurno de caldeiraria do grupo azul).

Em algum momento, as compensações que os encarregados precisavam realizar nas frentes de trabalho se refletiam também na rotina da célula de planejamento. Por isso, essas duas equipes trabalhavam de modo bastante integrado e os fiscais da UMS eram os principais mediadores das trocas de informações entre elas.

6.1.2 A reprogramação da execução das tarefas e a integração logística: o trabalho da célula de planejamento

Após a elaboração dos Delineamentos dos serviços e dos LIBRA, além de ser iniciado o processo de Fornecimento de Bens e Serviços, era elaborado o Cronograma Executivo Integrado da obra ([seção 4.1](#)). Em geral, ele pressupunha que a programação da *parada programada* fosse integrada à da *intervenção de recuperação da integridade*. Porém, na prática, o tempo decorrido nesses processos, as especificidades de cada tipo de manutenção e as características particulares dos serviços planejados faziam com que a programação fosse feita paralelamente ([seção 4.2](#)).

Desse modo, os Delineamentos dos serviços da *parada* eram priorizados e a sua programação era integralmente feita antes da sua execução, inclusive o cadastro das PT no sistema, com as suas respectivas APN-1 e APN-2. Apesar de, proporcionalmente, haver um volume menor de tarefas a programar, havia uma margem de manobra bastante restrita para uma obra de curto prazo (cerca de 15 dias), que era realizada nos sistemas essenciais à operação da unidade. Esses fatos, por si, já justificariam a condução paralela.

Primeiro, a técnica de planejamento de parada [da P-C] elaborou o Cronograma, consolidando as informações dos Delineamentos. Depois, como o responsável por essa programação ‘fina’ [pormenorizada] é o engenheiro de planejamento, ela passou isso para ele avaliar os tempos, com uma equipe de especialistas. Essa é a rotina em todas as *paradas* aqui na empresa. Eles formaram essa equipe, que participa da programação e da execução de todas as *paradas*, e o conhecimento que eles têm dá uma visão crítica diferenciada para eles e ajuda a ‘enxugar’ [reduzir] os tempos. O que eles fazem é uma reorganização da programação, com foco no caminho crítico, o que nenhum técnico ou consultor [de planejamento] contratado teria conhecimento técnico específico e nem experiência a bordo para fazer. Eles são especialistas com 20 ou 30 anos de trabalho em *parada* (Consultora de planejamento da intervenção de recuperação da integridade da P-C).

Não obstante, a *intervenção de recuperação da integridade* tinha um volume de tarefas consideravelmente maior, mas menos críticas sob o ponto de vista da eficiência operacional, e seriam realizadas em um prazo mais extenso. Assim, os Delineamentos desses serviços, majoritariamente de pintura, seguiam a priorização existente ([subseção 4.2.3](#)), e eram elaborados ao longo da *campanha*, utilizando as vagas da UMS. No caso da P-C, a programação da *campanha* e o cadastro das PT foram feitos pela equipe de planejamento em terra, para um horizonte bimensal.

(...) Para a *campanha*, especificamente, nós não temos o apoio dos especialistas. Então, o correto seria a contratada programar, porque é ela quem tem que dizer como vai fazer, quanto tempo vai levar e quais colaboradores ela vai alocar, mas isso não acontece. Eles dizem que isso está no Delineamento e o sequenciamento é o cliente (nós) quem define. Como a *campanha* é menos crítica para a operação da unidade, então eu faço a programação e aproveito a equipe da Operação que está em terra, para me dar um apoio. (...) Como acontecia nas outras *campanhas*? A programação era mensal, mas eu percebi que não dava para adiantar muito ‘as coisas’ e que ficava atropelado. É muita gente envolvida, são muitas interfaces... Se não cuidar, acaba virando uma ‘bola de neve’ [confusão]. Então, eu faço a programação bimensal, os operadores de produção estão cadastrando as PT deles (de produção) e me ensinando com faz, para eu cadastrar as nossas de manutenção (da contratada) com o meu coordenador depois. Daí a bordo os colegas de planejamento têm a autonomia de ajustar semanalmente a programação, mas têm que me informar, porque o planejamento só acaba quando a última pessoa desembarca (Consultora de planejamento da intervenção de recuperação da integridade da P-C).

A célula de planejamento passou existir a bordo quando, durante a realização das primeiras obras, notou-se que a equipe em terra fazia uma previsão distante das possibilidades reais de execução, o que nem poderia ser diferente. Afinal, ela estava fisicamente afastada da realidade e não tinha uma visibilidade suficiente para fazer os ajustes que eram necessários na programação, sobretudo, os emergenciais.

Na primeira *campanha*, essa equipe de planejamento a bordo não existia, não dessa maneira, não com essa organização de agora. Eles eram mais fiscais da UMS do que **uma equipe de planejamento**. A necessidade desse trabalho surgiu aos poucos, na segunda *campanha*, porque ela durou mais tempo e a empresa precisava ter mais controle do avanço da obra, mas quem faria a reprogramação? Não adiantava ter vários fiscais ‘apinhados’ [agrupados] na planta, enviando várias solicitações de reprogramação emergencial para a terra, que eram atendidas em horário comercial. O ritmo a bordo é outro: são 24 horas por dia. Só que também não dava para o fiscal estar em campo e programando ao mesmo tempo. Foi nesse momento, que houve uma reorganização e quem fazia bem o trabalho do fiscal ficou como fiscal, quem trabalhava com materiais foi para isso e quem entendia de planejamento e do sistema veio para essa equipe de planejamento. Na primeira *campanha* ninguém teve nem tempo de pensar sobre essas coisas e se organizar diferente. O objetivo era cumprir o prazo, executar a obra e começar de vez a nova estratégia. (...) Daí, com o tempo, eles mesmos foram criando essa organização deles, que está funcionando. É não é fácil, porque as ‘bolas’ [tarefas] são divididas entre eles e ainda tem que fazer a integração como o planejamento e a logística em terra. Só que eles também já deram o jeito deles nisso e, desde a segunda *campanha*, a sala de guerra fica o dia inteiro conectada por videoconferência e eles vão se falando (Fiscal líder da UMS-2).

A organização do trabalho que a célula de planejamento estabeleceu para ajustar continuamente a programação das tarefas foi visualizá-las com sete, dois e um dia de antecedência da execução¹⁷⁷. Para isso, havia um técnico de planejamento responsável

¹⁷⁷ Chamadas a bordo de reprogramação D-7, D-2 e D-1, onde **D** é a data programada para a execução.

por cada horizonte temporal. O objetivo era viabilizar os meios necessários à execução das tarefas de manutenção, levando em conta a realidade a bordo.

A gente tenta seguir ao máximo o que está no Cronograma, mas às vezes a gente não consegue. O nosso maior impasse a bordo é ter material. Às vezes, a gente tem 100% do material embarcado, mas não é para a execução prevista para aquela semana. Daí pode não ter a equipe especializada para executar, entendeu? Quando isso acontece, a gente tenta fazer um novo Cronograma com a contratada, olhando o que é possível fazer com o que a gente tem a bordo, porque parado não dá para ficar. Nas outras *campanhas*, quando eu era técnico de materiais, eu tinha que fazer um Cronograma D-7, mas eram eles que negociavam com a Coordenação [de Execução]. Só que era muita ‘bola quadrada’ [informações desencontradas]. Daí, hoje, por iniciativa nossa [da célula de planejamento], a gente começou a tomar as rédeas e daí eu cobro deles o embarque do material deles, cobro à logística o embarque do nosso material, eu vou lá na Operação e vejo com o operador, o COMAN, o COPROD e o COEMB se eu posso fazer aquele serviço... Enfim, eu faço isso diariamente. A minha visão [técnico de planejamento D-7] é semanal. Na verdade, a minha visão é quinzenal, com programação semanal. O colega [técnico de planejamento] D-2 tem visão semanal, com programação de 48 horas de antecedência. E o [técnico de planejamento] D-1 tem visão semanal e programa 24 horas antes. É por isso que a gente trabalha integrado, porque cada um vê uma coisa. Eu tenho que providenciar os recursos para a execução, o D-2 tem que garantir a execução e o D-1 programar o que vai fazer no dia seguinte (Técnico da célula de planejamento, função D-7¹⁷⁸).

A minha parte no processo é ver a parte burocrática da PT. A execução do trabalho prático quem tem que ver são os fiscais [da UMS-2]. Eu vou na área para ver como está o andamento das PT com eles, porque eu preciso saber se está travando alguma coisa, se eu preciso tomar alguma ação ou falar com alguém, para poder destravar a liberação da PT. Sem as informações, eu não consigo programar para frente, porque eu só posso avançar se as PT programadas forem concluídas. Se tiver algum risco de não concluir, elas entram na programação de amanhã e eu tenho que avisar ao D-1, entendeu? É por isso que eu rodo a plataforma toda, procurando os fiscais e seguindo a rota das PT programadas. Eu vou de proa à popa, conferindo uma a uma e passo até para ver o que está em fabricação no ‘Minha Casa, Minha Vida’¹⁷⁹ [oficina de caldeiraria]. Ali, então, principalmente! Toda hora eu preciso falar com o COEMB para liberar a área (Técnico da célula de planejamento, função D-2¹⁸⁰).

A minha parte [técnico de planejamento D-1] é mais a programação das PT no sistema [interno de administração das plataformas]. É basicamente operacionalizar o que os meus colegas fizeram. Então, eu confiro se eles lançaram as PT no sistema, senão eu busco saber o motivo, e sou eu que vou para as *Reuniões de Simultaneidade* (e *Pré-Simultaneidade* na parada), porque eles ficam nas *Reuniões de Bom dia UMS* e nas *Diárias de parada*. Às vezes eu vou ao campo, para acompanhar uma liberação, mas não é sempre. O meu trabalho é mais no escritório [da Fiscalização] mesmo, no computador mesmo (Técnico da célula de planejamento, função D-1¹⁸¹).

¹⁷⁸Homem, na faixa etária de 30-35 anos, com formação técnica em materiais.

¹⁷⁹Programa federal de habitação, que subsidiava a aquisição de casa ou apartamento próprio para famílias com baixa renda e facilitava as condições de acesso ao imóvel para famílias da classe média brasileira. O termo era utilizado em alusão ao fato de as oficinas serem improvisadas na plataforma, em áreas não classificadas, para subsidiar a fabricação de algumas peças e facilitar o conserto de outras a bordo.

¹⁸⁰Homem, na faixa etária de 30-35 anos, com formação técnica em manutenção mecânica.

¹⁸¹Homem, na faixa etária de 30-35 anos, com formação técnica em manutenção mecânica.

A reprogramação avaliava: o avanço da execução, a disponibilidade das equipes, materiais e ferramentas, as condições climáticas e meteorológicas, e o momento da obra.

É chato, mas eu vou repetir: a gente está muito na dependência de material e não está conseguindo fazer uma programação muito longa. Mesmo com o barco [de extensão de convés], que deixa a gente mais confortável para programar por sete dias, as condições de mar interferem muito nessa época do ano e a gente fica meio preso a isso e não consegue colocar o material na plataforma, porque não dá para operar com os guindastes. E olha que nessa *campanha* [P-C] nem é a conexão da *gangway* o problema. Está excelente; muito diferente das outras. A questão é mesmo saber se o material vai chegar e se quando ele chegar eu vou poder embarcar. A gente tem material comprado e disponível em terra, mas que eu não posso programar nada para frente, porque eu não sei como vai ficar. E ainda tem a [etapa de] conferência, que leva um tempo. É por isso que eu fico como um ‘carrapato’ [próximo] na execução, para ver o que vai liberar (Técnico da célula de planejamento, função D-7).

A gente está em *pré-parada* agora e a ‘boca de jacaré’ já está aberta. É por isso que está essa tensão nesse embarque. Já são quatro dias esperando para fazer transbordo de material e a gente não está conseguindo. E, pior, a gente ainda pegou uma troca de turma no barco de apoio [de extensão de convés] e, quando isso acontece, ele vai para o porto, troca a equipe e depois volta. São pelo menos dois dias nisso, o que significa que ou a gente pega todo o material que está nele e coloca na plataforma ou na UMS-2, ou a gente vai ficar esse tempo sem o material. Agora, pergunta se tem espaço nas áreas de carga? Não tem... E os nossos coordenadores [de execução] não querem pedir alteração da data da *parada* de jeito nenhum, só que a comitiva vai embarcar nesses dias. É **tensão!!!** (Técnico da célula de planejamento, função D-2).

Para antecipar eventuais interferências, algumas estratégias foram colocadas em prática, como: a frequente ronda na área, o contato permanente com os fiscais da UMS-2 e com a equipe de Movimentação de cargas a bordo, a relação com a equipe de logística da UMS-2 em terra, a atenção aos diálogos que ocorriam no escritório da Fiscalização¹⁸² e o balanceamento da programação em função da característica das tarefas.

A ronda na área e o contato com os fiscais [da UMS-2] me ajudam muito a saber quando alguma coisa vai dar problema. Eu digo que eles são nossos olhos e ouvidos, porque eles estão ali na frente de trabalho, vendo o que está acontecendo. Qualquer situação que eles enxergam que tem potencial crítico, eles já avisam para a gente. Seja um material que falta, uma PT que não foi liberada pelo operador, a chuva que está chegando e vai interferir, uma mudança de turma que muda o ritmo, a cura da tinta que está demorando além do previsto, a solda que vai ser reprovada... É o tempo todo assim, senão não tem como reprogramar, porque ou eu fico tentando trazer equipe e material para bordo **no mesmo momento** ou eu fico acompanhando a execução. Tudo não dá e essa sincronização de equipe e material estarem aqui ao mesmo tempo é um desafio! Os nossos técnicos de logística [um de materiais e Equipamentos e outro de Pessoas] e eu **penamos** com isso! Eu preciso ver as condições de mar e vento o tempo todo e passar para eles, para saber como vai ser a logística em terra e qual material, equipe e ferramentas eles vão conseguir mandar para a gente. E para material e ferramenta, eu ainda tenho que saber se vem pelo

¹⁸²Um espaço aberto com postos de trabalho com divisórias. Apenas a sala do fiscal líder e a sala de reunião eram fechadas, assim mesmo a segunda tinha anteparas de vidro.

barco ou por voo, porque eu tenho que acionar equipes diferentes e isso interfere no horário que eles chegam a bordo (Técnico da célula de planejamento, função D-7).

A gente recebe tanta informação aqui [escritório da Fiscalização], que talvez a gente nem precisasse sair daqui para reprogramar. É fiscal de UMS vindo aqui o tempo todo para agilizar o que vai ser necessário na frente de trabalho, é o fiscal líder, os coordenadores de planejamento e de execução ligando, o pessoal de terra ligando e em videoconferência... E quando os coordenadores da contratada chegam aqui para falar com os chefes? A gente ouve qualquer coisinha e já fica em alerta, para ver se é algum problema. Se for, a gente já pega o telefone e o rádio e vai providenciando as informações, para quando eles chamarem na sala a gente já chegar com uma resposta. É nesse ritmo aí... (Técnico da célula de planejamento, função D-1).

Eu faço uma classificação das tarefas, para eu ficar de olho, e eu separo em: (i) tarefa crítica, que é o que é falado nas reuniões sobre a *LUPA* [Lista Unificada de Serviços], o que tem data fixa para a liberação da Operação ou algum prazo para cumprir; (ii) tarefa complexa, que vai depender do trabalho, por exemplo, trocar uma tubulação não é difícil, mas às vezes é um acesso complicado e tem que montar andaime, usar ferramenta especial e ter mão-de-obra específica; (iii) tarefa prioritária, que é o que vai afetar a produção, a segurança ou a integridade dos equipamentos e do pessoal; (iv) tarefa importante, que é aquilo que é solicitado pelos chefes [risos]; e (v) tarefa urgente ou emergencial, que são aquelas coisas inesperadas, que você não tem tempo para resolver e tem que ser imediato. Eu organizo o meu dia e a programação de PT usando esses critérios e equilibrando isso, porque não dá para ter só um tipo de tarefa e esse balanceamento muda conforme a equipe que está embarcada, os materiais que já estão a bordo e conferidos, o fiscal que vai acompanhar, a produtividade, o momento da obra, a data do desembarque dos ‘camaradas’... Porque tem isso, na véspera de ir embora a cabeça deles já está em terra. Troca de turma é ‘fogo’ [complicada], tem muita ‘perda de carga’ [eficiência]. É normal (Técnico da célula de planejamento, função D-2).

Em geral, os ajustes eram alinhados com as equipes de logística e de planejamento em terra e validados nas reuniões com as principais lideranças embarcadas. Depois de programar as PT, a célula de planejamento emitia uma Lista da programação do dia seguinte para os encarregados [Figura 35] e, na *parada programada*, também expedia a Lista de priorização de tarefas por turno, já mencionada.

Nº Sequência	Etapa	Nº Sequência no Orçamento	Período	Tipo de Etapa	Área Responsável	Regulamentar	Descrição da Etapa
334							TAREFA 334 - CALDEIRARIA - 14.13.11 - PREPARAÇÃO PARA INSPEÇÃO INTERNA DO VASO DE EXPANSÃO DE ÁGUA QUENTE COM ENSAIO NÃO DESTRUTIVO CONFORME ORIENTAÇÃO DO NBR 12208, COM USO DE ESPELHO LÂMBDA E SOLDA ELÉTRICA O APOIO SERÁ DADO APÓS REQUETEMENTO: LIMPEZA E VENTILAÇÃO DO VASO - SE NECESSÁRIO SERÃO PREENCHIDOS ALVARELOS DE CORROSÃO E OU PONTOS NECESSÁRIOS COM SOLDA - DEVERÁ UTILIZAR EQUIPAMENTOS PARA ÁREA CLASSIFICADA AS - 234
334							TAREFA 334 - CALDEIRARIA - APÓS LIBERAÇÃO DA OPERAÇÃO E BLOQUEIO DAS VÁLVULAS VASO: INSTALAR RAQUETES DO INVERTER FIDUCIAR E CONFORME DOCUMENTO E PLANO DE REQUETEMENTO E ABERTURA DAS BOÇAS DE VENTIL. INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO PARA ÁREA CLASSIFICADA. INSPEÇÃO INTERNA INICIAL ANTES DA LIMPEZA DO VASO. APÓS TÉRMINO EFETUAR FECHAMENTO DO VASO. REALIZAR FECHAMENTO DO BOCAL Nº 46 E REMOÇÃO DAS RAQUETES. AS - 234
334							TAREFA 334 - CALDEIRARIA - INSPEÇÃO INTERNA DO VASO DE ÁGUA QUENTE PARA ATENDER AS ORÇENS 2010/012 E 2010/0446
482							TAREFA 482 - CALDEIRARIA - PE-1520208 E PE-1520209. SUBSTITUIÇÃO DAS VÁLVULAS MANUAIS E MODIFICAÇÃO E AJUSTE DA PRESSÃO DE OPERAÇÃO DO SISTEMA
483							TAREFA 484-85 - CALDEIRARIA - PE-1520208-9 Substituir válvulas manuais e de controle sanitárias.
484							OSB. TAREFA A SER EXECUTADA COM O SISTEMA FROD E DESGELERIZADO
485							TAREFA 487 - CALDEIRARIA - Substituir placas de orifício PE-1520201/8/10 e válvulas de bloqueio de saída para instrumento com uso de Regeneração interna
487							TAREFA 234 - ANDAIME - EFETUAR MONTAGEM DE ANDAIME EXTERNA E INTERNAMENTE AO VASO DE ÁGUA QUENTE E APÓS A CONCLUSÃO DOS TRABALHOS EFETUAR A DESMONTAGEM DOS ANDAIMES
334							TAREFA 234 - ANDAIME - EFETUAR MONTAGEM DE ANDAIME EXTERNA E INTERNAMENTE AO VASO DE ÁGUA QUENTE E APÓS A CONCLUSÃO DOS TRABALHOS EFETUAR A DESMONTAGEM DOS ANDAIMES

Fontes: Adaptado de materiais cedidos pelos trabalhadores (2015)
Figura 35 – Relatório de programação das PT

Para executá-las, os encarregados emitiam e liberavam as PT com os técnicos de segurança e os operadores de produção responsáveis por cada sistema da plataforma. Na *campanha* da P-C, a cada turno três operadores ficaram exclusivamente dedicados ao processo de emissão de PT¹⁸³, para agilizá-lo. Porém, a autorização para a emissão de 14 PT simultâneas atrasou no início da *campanha* e, na *parada programada*, os operadores só foram destinados à função após concluírem as manobras de fechamento dos poços.

Além disso, pouco antes do início da *parada* da P-C, um técnico de planejamento da UMS-1 foi trazido para apoiar na reprogramação das PT da UMS-2 no sistema interno de administração das plataformas. Com o atraso inicial, previa-se certo retrabalho¹⁸⁴, que precisaria ser recuperado em curto espaço de tempo, já que a *parada* exige celeridade. Como o profissional atuou nas *paradas* anteriores, ele se tornou um especialista na função.

Em princípio, como a *parada* foi adiada em um dia, a sua tarefa seria reprogramar as PT para um dia adiante, ajustando a data no sistema. Todavia, ao iniciar a tarefa, ele detectou um problema no cadastro das PT e imediatamente o reportou aos coordenadores de planejamento e de execução e ao fiscal líder, para que um plano de ação fosse traçado.

Eu vou explicar com calma para vocês, porque até eu estou tonto e se eu não detalhar, vai ficar confuso para todo mundo e a gente precisa agir **rápido**. São duas origens diferentes para um problema parecido. Tem problema nas PT da Operação e do

¹⁸³Denominados de “PT-*man*”. Neste caso foram: um de produção, um de embarcação e um de facilidades

¹⁸⁴ Ao final da *parada* da P-C, foram emitidas 2.019 PT normais e 194 emergenciais. Totalizando 2.213 PT.

Planejamento. Vamos por partes; da Operação: o que é da produção está na lista de PT deles, mas de manutenção não está. Por exemplo, a tarefa 250 da *LUPA* [de inspeção de NR-13 no SG-02A], que é do SG, eu consigo identificar, porque está cadastrado direito: número da etapa | serviço | ano. Então, fica: etapa 1, do serviço 14, que será feita em 2015 = 1 | 0014 | 2015. Esse número de três partes é diferente do número do sistema interno, que **tem que constar nas PT** que eu vou programar, senão a gente perde a rastreabilidade da *LUPA* e aí adeus Curva S! Quem cadastrou as PT fez da maneira que achava melhor, mas gerou ‘200 milhões’ [incontáveis] de PT para cada tarefa, porque não agrupou por serviço e por sistema. Nesse caso, o problema é que a PT já foi tratada e autorizada pela Operação em terra, então não dá para corrigir a descrição. Vai ter que cancelar e programar tudo novamente. [Todos se entreolham em choque] Calma, que ainda tem mais... [ele ri nervoso]. Vamos para a segunda parte, do Planejamento. Por exemplo, a tarefa 137 [SEP em tubulação do sistema de gás] eu sei o número do serviço, mas eu não sei quais são as etapas dela. Tem também a tarefa 541 [recertificação dos trechos-retos e porta-placas]. Ela foi cadastrada por poço e não por letra. Cada trecho-reto é atrelado a um poço e é identificado por uma letra específica. São 22 trechos-retos e eles foram cadastrados em uma única tarefa, com as etapas consolidadas. O que isso significa? Que todo o restante das PT, que são de manutenção e que foram cadastradas agrupadas, precisam ser separadas. Uma vantagem: estão parcialmente aprovadas com APN-1. Só que sem PT por PT programada, eu não tenho como garantir que existe uma PT para cada etapa de cada tarefa. Só para vocês terem uma ideia do trabalho que vai ser, em um único dia 32 tarefas não têm o número cadastrado e eu só sei o número da Ordem de Manutenção; nem é da *LUPA*! É um retrabalho **enorme**, o sistema trava toda hora, e eu não posso assumir isso sozinho, porque se eu errar não tem quem veja as PT depois de mim para consertar. Daí já é direto na área, na mão do encarregado e do operador. Então, se der algum problema, atrasa a emissão e a liberação e eu já estou avisando que vai ter problema nisso, de qualquer jeito, porque tem APN-2 cadastrada errada, que eu não vou ter como para corrigir. Os técnicos de segurança vão ter que segurar essa parte lá embaixo [na P-C]. Avisem a eles... (Técnico de planejamento da UMS-1¹⁸⁵).

O potencial de risco da situação era tal, que a equipe de gestão levou um certo tempo para compreendê-la e pensar em uma solução ágil e eficaz. Como as PT foram cadastradas fora do padrão das *campanhas*, etapas distintas do mesmo serviço tinham numeração idêntica de PT e diferente no Cronograma, e precisariam ser compatibilizadas.

A gente tem um padrão de cadastro no sistema, para facilitar a identificação dos serviços a bordo. Para a *campanha* é UMS-CONT-AS-TS-Turno-Descrição, que é: Nome da UMS-Sigla da contratada-Número da Autorização de Serviço-Número da Tarefa e do Serviço-Turno de execução-Descrição da tarefa. E, se for *parada*, a gente coloca ‘PP-PC’ na frente. Isso está em todas as nossas PT. (...) Já me perguntaram se eu não posso cadastrar todas as PT de todas as *campanhas*, mas eu não consigo. Eu sou alocado na UMS-1 e estou envolvido com a execução dessa *campanha*, eu não tenho como saber e estar envolvido no planejamento de outra, que eu nem sei se vai ser mesmo feito pela UMS que eu estou, porque isso muda. Aqui mesmo, começou com a UMS-1 e está com a UMS-2 (Técnico de planejamento da UMS-1).

¹⁸⁵Homem, na faixa etária de 35-40 anos, com formação técnica em manutenção mecânica.

Para as PT cadastradas sem o número da tarefa, a dificuldade era identificá-las no Cronograma e na Curva S. Seria preciso conferir a descrição da *LUPA* e a data planejada, e, por eliminação, encontrar as correspondências. Com um volume significativo de PT, o esforço foi quase ininterrupto, em toda a *parada*, para ajustar todas as PT cadastradas.

Essa situação gerou um ‘**calor**’ [tensão] na *parada* logo no início, que eu não consigo descrever. Houve até uma discussão entre a Gerência de Operação da Plataforma e a de Planejamento, porque cada uma acha que a outra deve cadastrar as PT no sistema, mas essa discussão nem se prolongou, porque ela não resolveria o problema de agora. Já é uma lição aprendida para as próximas *campanhas*, porque é nítido que esse tipo de impasse chega na execução e aqui [na obra] tudo vira urgência, porque o tempo de planejar já passou. (...) E se não tivesse feito o *offloading*? E se o técnico [de planejamento da UMS-1] não fosse experiente, como a gente faria? Ele deu uma **aula** para a gente sobre o sistema. Foi um ‘baita’ [importante] aprendizado e ele ainda antecipou esses problemas, que a gente nem tem a dimensão do que poderiam gerar na *parada*. Ele ficou dedicado *full time* [tempo integral] a consertar o que estava cadastrado, junto com o técnico [de planejamento] da contratada e o nosso técnico [da célula de planejamento da UMS-2]. Nós deixamos os três juntos, para facilitar a comunicação sobre o que eles achavam no sistema e, mesmo assim, eles ficaram fazendo isso até o último dia da *parada* (Engenheiro de planejamento).

Caso os ajustes não fossem feitos, seria impraticável achar a correspondência das PT com as etapas do Cronograma, realizar a programação diária, emitir as PT, monitorar o avanço da execução e a atualizar a Curva S. Poderia haver também uma simultaneidade não prevista de execução das tarefas. Entretanto, apesar de todo o esforço de correção, como o técnico de planejamento preveniu, não foi possível resolver todos os problemas no sistema e houve reflexos dessa situação nas frentes de trabalho.

Como as PT foram cadastradas de forma agrupada, a maioria delas tinha APN-2, o que requeria uma tratativa diferenciada em campo. Mesmo após o desmembramento, muitas continuaram com essa demanda, e foram contornadas pelos encarregados de caldeiraria, técnicos de segurança e operadores de produção, no momento da execução.

Eu acho que eu entendi o que fizeram. A ideia da PT abrangente é que, se precisar, já existe uma PT para todas as etapas de um serviço. Isso seria “bom” se permitissem emitir uma PT extraordinária [não prevista] para serviços de corte e solda, mas não deixam porque isso impacta nos índices. Daí colocaram APN-2 em tudo e é a equipe de segurança que fica sobrecarregada com liberações desnecessárias, que aumentam a demanda de trabalho, mas que não aparecem em lugar nenhum. O trabalho da equipe de segurança é sempre invisível e olha que nós somos três durante o dia e quatro à noite. Só que se eu travar aqui, eu apareço. Mal, mas apareço. Só que eu não vou fazer isso com os ‘caras’ [encarregados]. Você vê que o ritmo da obra está morno e que as ‘coisas’ [tarefas] nitidamente não ‘andam’ [evoluem]. Isso tem impacto na medição dos serviços deles. Você já sente que eles estão tensos e quando a gente vê um encarregado correndo para lá e para cá sem parar, a gente já sabe que tem alguma coisa dando errado. É nesse momento que a gente, como equipe de

segurança, tem que ficar mais atento. Daqui a pouco, quando eles começarem a perder mais para a Curva S e a ‘boca de jacaré’ [Figura 20] abrir de vez, é que a gente tem que ficar ‘**ligadaço**’ [muito atentos]. Quando todo mundo cansa, mesmo que a gente esteja **muito** cansado, a gente tem que fazer o movimento contrário. A gente tem que conter a pressa deles e a pressão neles, porque todo mundo para de enxergar o risco, mas a gente não pode parar (2º Técnico de segurança da UMS-2).

É... O correto seria a gente pedir para consertar todas as PT e cadastrar corretamente as APN-1 e APN-2. Só que se a gente faz isso, a essa altura do campeonato, a gente trava tudo. Qual gerente que vai assumir o fracasso de uma *parada*? Não existe... Então, a gente absorveu esse retrabalho **grande**, estamos **exaustos**, porque a gente entende que toda PT tem APN-2 e só muda para APN-1 depois de verificar no local. Então, a gente está olhando **todas as PT**, o que é um trabalho **hercúleo**, mas é a nossa contribuição **a mais**, veja bem, **a mais** para essa *parada* dar certo. (...) É por isso que eu ensino para a minha equipe que a gente começa pegando leve com quem está executando. É na conversa, na orientação... A gente tem que entender que eles [encarregados e suas equipes] estão engrenando e nós vamos ter que puxar o freio deles lá no final [da *parada*]. Só que pensa que fazer isso é como parar uma locomotiva em movimento acelerado; nós vamos precisar de **força** para segurar. Então, se a gente já começar com estresse agora, no meio da *parada*, quando chegar no final a gente não consegue fazer esse movimento de frear a ‘galera’ sem atrito. E atrito em plataforma pode representar acidente. A gente não pode vacilar (1º Técnico de segurança da UMS-2, mais experiente e líder de SMS na empresa).

6.1.3 A articulação *offshore-onshore* para conceber um novo plano

Na [subseção 5.1.3](#), abordou-se o caso da inspeção interna do SG-01B, cuja realidade efetiva diferiu completamente da planejada. O fato ocorreu porque não havia elementos que permitissem a antecipação dessa realidade na fase de *planejamento*, como um histórico de mau funcionamento do sistema. Diante disso, foi necessária a concepção de um novo plano, que representasse o que as equipes tinham diante de si a bordo e que lhes apoiasse na execução requerida.

A articulação necessária para conceber esse novo plano foi feita com base no projeto e no Delineamento originais, e contou com a participação das equipes embarcadas e de alguns especialistas em terra. A integração *offshore-onshore* com a Gerência de Instalação e Processos de Produção foi determinante para viabilizar a elaboração de um novo projeto de operação do SG-01B, intitulado *Half Pipe*.

O novo projeto requereu tarefas não previstas de caldeiraria, para a montagem e a solda da estrutura das tubulações internas. E, como o distribuidor original foi inutilizado, foi preciso fabricar um novo a bordo. Na nova configuração (Figura 36), junto à tubulação de entrada do óleo no vaso, haveria um flange que se conectaria a uma extensão de cerca

de dois metros para dentro do equipamento. Ao final dela, uma antepara diminuiria a pressão de entrada e, na parte inferior, um orifício escoaria o óleo para dentro do vaso.



Fonte: Materiais cedidos pelos trabalhadores (2015)

Figura 36 – *Croquis* da nova configuração do SG-01B (imagem ilustrativa)

Diante dessa redefinição, foi solicitado o trânsito de alguns materiais da P-E, para que um flange fosse fabricado e fosse feita a fixação do distribuidor de entrada no SG-01B. Após a sua fabricação a bordo, na oficina de caldeiraria da contratada, como o flange não passava pela boca de visita, ele foi bipartido para ser soldado internamente, assim como a antepara, que foi soldada à tubulação.

Para estabilizar essa tubulação, foi necessário montar e soldar uma estrutura de suporte com vigas e um grampo tipo ‘U’ (em azul na Figura 36). Contudo, como essas tarefas não estavam previstas e demandaram um tempo considerável da *parada*. Para tentar agilizar a implementação do projeto e não atrasar o retorno da planta industrial, o técnico de inspeção da P-C fez algumas concessões.

Ele autorizou substituir o teste hidrostático por ultrassom, os ensaios não destrutivos por líquido penetrante ou por partícula magnética, além da realização do tratamento mecânico dos pontos de solda paralelamente ao aperto dos estojos e à aplicação do revestimento de pintura. Porém, após nova avaliação do vaso, o técnico verificou que o grampo tipo ‘U’ era curto e que, provavelmente, a solda não teria a resistência necessária para suportar a vibração da tubulação.

Como a *parada* já estava atrasada em três dias e havia muita pressão pelo retorno da planta de processos, o técnico autorizou o tratamento de pequenos pontos, para liberar o serviço. Contudo, ele recomendou que a próxima *parada programada* da P-C começasse pelo trem de produção B, contando com mais tempo de intervenção no equipamento e prevendo melhor as suas condições de operação. Além disso, o técnico aconselhou que fosse feita uma solda entre a tubulação e a estrutura de suporte, a fim de aumentar a estabilidade no SG-01B.

Ainda assim, o término da *parada programada* da P-C atrasou mais dois dias. O fato influenciou tanto na postergação do início da *parada* seguinte da contratada – na P-E – quanto na finalização de algumas de suas tarefas. Em uma delas, inclusive, houve um contratempo e um *inert infla* foi esquecido na linha de 6” do sistema de descarga das bombas do *slop vessel*, atrasando a sua liberação.

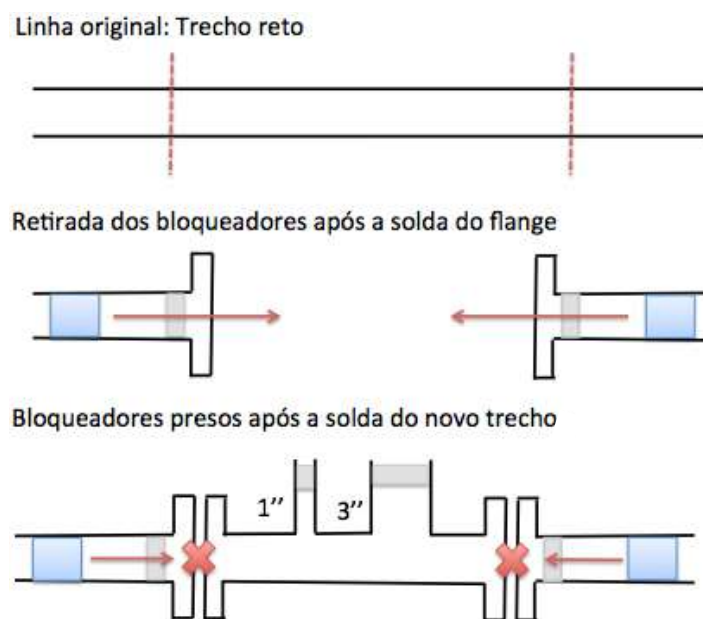
Essa tarefa consistia no corte de um trecho da linha de dreno fechado do sistema, com a posterior solda de flanges dos dois lados da tubulação, a colocação de um trecho reto, a solda final nos *spools* de 3” e de 1” e a conexão de um dreno para outra tubulação. No início, uma subcontratada realizou um corte a frio no convés principal. Em seguida, prevendo um possível vazamento de gás, a contratada solicitou o bloqueio da linha, com *inert infla* nos dois lados.

Ao iniciar a solda, a equipe de caldeiraria sentiu o cheiro de gás e o encarregado responsável chamou o técnico de segurança. No local, ele verificou que o índice de inflamabilidade estava oscilando, o que modificava as condições de execução e os riscos do ambiente. Assim, seria preciso raquetear a tubulação e monitorar as condições no local, durante toda a execução.

Até que o gás se dissipasse e houvesse uma nova liberação, se passaram cerca de oito horas. Então, para contornar a situação e evitar o raqueteamento, que demandaria mais algumas horas e poderia interferir na conclusão da *parada*, a contratada solicitou que a subcontratada recolocasse os bloqueadores na linha, para estancar a passagem de gás, e ela pudesse soldar os flanges e encaixar o novo trecho-reto. Porém, os bloqueadores ficaram presos na tubulação (Figura 37).

Nesse planejamento final deles [da contratada], a estratégia traçada desconsiderou que, depois da solda, não haveria espaço físico para retirar o bloqueador [*inert infla*] da linha. Só que a gente verificou as condições locais, detectou a presença de gás e

indicou raquetear os dois lados da tubulação, para melhorar as condições de segurança dessa execução. A gente ia monitorar o tempo todo, por causa da oscilação de inflamabilidade, e eles mudaram... (Técnico de segurança da UMS-2).



Fonte: Duarte *et al.* (2016)

Figura 37 – Posicionamento do *inert infla* na linha do sistema de drenagem

Para retirá-los, primeiro a equipe de caldeiraria tentou descer o trecho-reto até o convés principal, mas uma caixa de proteção impediria a descida. Depois, cogitaram girá-lo, mas o espaço era limitado. Em meio a diversas tentativas de solução para o problema, conjecturaram cortar novamente a tubulação, retirar o *inert infla* e refazer corretamente.

Entretanto, o prazo acordado para a liberação da planta já tinha sido ultrapassado e essa era a única tarefa impeditiva. Decidiu-se, então, cortar a caixa de proteção para descer o trecho-reto até um nível abaixo e retirar os bloqueadores. Como o espaço para a execução do corte era estreito, a equipe de caldeireiros precisou martelar os dois flanges até que o trecho-reto descesse o suficiente para a retirada dos bloqueadores. Em seguida, eles fizeram o seu encaixe.

Como visto, os imprevistos que aconteciam na execução, que eram geridos por meio de várias articulações, suscitavam a reprogramação das PT e ajustes no Cronograma. Em contrapartida, essas reprogramações incidiam na logística das equipes, materiais e ferramentas, que tinham potencial de gerar outras eventualidades e interferir no trabalho a bordo. Essa dinâmica não era particular do ambiente *offshore* e também acontecia *onshore*, em distintas hierarquias de abstração do planejamento, como será apresentado.

6.2 Os efeitos da propagação das decisões em diferentes escalas

Conforme os exemplos precedentes foram revelando, uma decisão tomada em uma hierarquia de abstração do planejamento poderia ter repercussões nas demais, em diferentes proporções. Para concluir essa ideia, esta seção visa mostrar como ocorriam os efeitos das decisões descendentes e ascendentes.

6.2.1 As consequências das mudanças de decisões estratégicas para as campanhas de manutenção

No decorrer do seu ciclo de vida, o *projeto de PP&UMS* da P-C passou por algumas modificações estratégicas, que implicaram em alterações nas datas inicialmente previstas, em mudanças da UMS programada, em alterações de escopo, entre outras. Essas decisões influenciaram na *campanha* e foram determinantes para a sua trajetória.

Em 2013, no Termo de Referência do Projeto, a *intervenção de recuperação da integridade* aconteceria no segundo semestre de 2014, por 125 dias (cerca de quatro meses). Já a *parada programada* ocorreria no terceiro trimestre do mesmo ano, durante 15 dias. Nessa época, a plataforma contaria com o apoio da UMS-1 e com 460 vagas¹⁸⁶.

Quatro meses depois, na primeira revisão do Termo de Referência, as datas da recuperação da integridade foram mantidas, mas a *parada* foi transferida para um mês adiante. Contudo, em fevereiro de 2014, como houve um atraso na *campanha* da P-A, a docagem para manutenção da UMS-1 foi postergada, bem como as *campanhas* da P-B, P-C e P-F, que eram subsequentes a ela e seriam realizadas com esse mesmo *flotel*.

Essas decisões foram formalizadas na primeira revisão do Cronograma Plurianual, que manteve a data da *parada* da P-C, adiou a *intervenção* com a UMS-1 em um mês e reduziu sua extensão para 106 dias. No mês seguinte, na segunda revisão do Cronograma, a *intervenção* foi postergada em mais 20 dias e a sua duração ajustada para mais 9 dias.

Em abril de 2014, a *parada* da P-A foi adiada em 28 dias. Essa mudança implicou na extensão da sua *campanha* e interferiu nas datas já reprogramadas para os demais

¹⁸⁶160 vagas na P-C, 300 na UMS-1 e havia mais 50 vagas contratualmente disponíveis para a contratante.

projetos de PP&UMS. Nesse ínterim, houve um atraso na construção da UMS-3 e optou-se pela contratação temporária da UMS-2, por um ano, para atender à P-C. Ela dispunha de 710 vagas, das quais 550 foram contratualmente disponibilizadas para a empresa.

Essa decisão fomentou a terceira revisão do Cronograma Plurianual. A partir de então, a *intervenção de recuperação da integridade* da P-C passou para o final de 2014, com um acréscimo de 74 dias em seu Cronograma, e a *parada* foi adiada o início de 2015, com 16 dias de duração. Com a mudança de *flotel*, houve um aumento de 250 vagas para as tarefas de manutenção, o que comportaria a ampliação do escopo da obra.

Todavia, a construção da UMS-2 e a docagem da UMS-1 atrasaram e, novamente, foi necessário revisar, pela quarta vez, o Cronograma Plurianual. Em setembro de 2014, a *intervenção* da P-C passou o final do primeiro trimestre de 2015, com duração de 190 dias e a *parada* foi adiada para o início do segundo trimestre. Para oficializar o acordado, foi emitida uma segunda revisão do Termo de Referência, que fixou as novas datas.

Apesar disso, aconteceram outros adiamentos pontuais nessa *campanha*. Em janeiro de 2015, para cumprir a curva de produção de petróleo e evitar interrupções concomitantes, a empresa adiou a *parada* em um mês e ajustou a sua duração para 14 dias. Dois meses mais tarde, quando a UMS-2 deveria acoplar-se à P-C, foi identificado um problema no seu posicionamento dinâmico, o que adiou a conexão em mais 20 dias.

Nesse momento, a *parada* estava programada para acontecer no segundo mês da *campanha*. Entretanto, na véspera do seu início, por uma decisão da comitiva responsável pela aprovação do *Portão P5*, a sua execução foi adiada em um mês, ampliando a duração para 15 dias ([subseção 5.1.1](#)). Sendo assim, ela ocorreu no terceiro mês da *campanha*.

Essas modificações tiveram consequências que, somadas e acumuladas, geraram frequentes retrabalhos para a equipe de projeto. Houve mudanças no escopo e a inserção de novos serviços na carteira da *campanha*, cujas datas eram próximas à execução, parte dos Delineamentos precisou ser refeita, a programação teve que ser ajustada, e outras. Porém, como nem sempre as alterações puderam ser integradas ao projeto na sua fase de *planejamento*, aconteceram algumas descobertas no momento da execução.

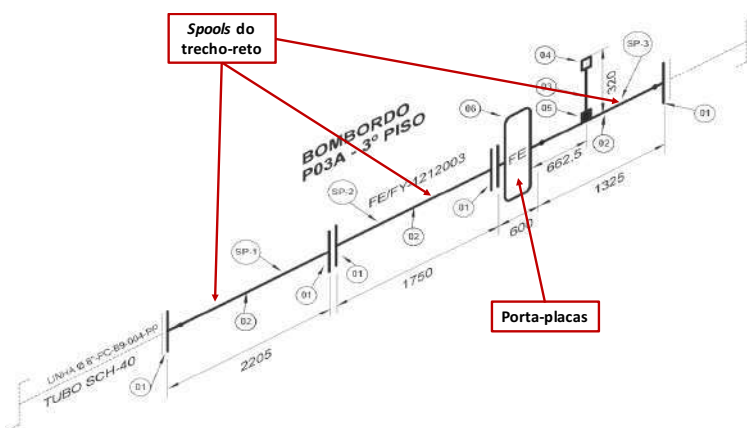
Este foi o caso da certificação do trechos-retos e porta-placas. Quando a *parada* estava programada para setembro de 2014, previa-se a manutenção preventiva de

substituição e certificação dos 22 trechos-retos do Sistema de Escoamento de Gás, e dos seus respectivos porta-placas, por exigência da ANP¹⁸⁷. Entretanto, com a terceira revisão do Cronograma Plurianual, houve a necessidade de realizar uma parada intermediária, não programada, em junho de 2014, na qual este serviço foi realizado.

Contudo, como nem todos os Delineamentos da *parada* puderam ser revisados e atualizados antes do início da obra, o Cronograma se baseou nos escopos preliminares, que, em alguns casos, já não correspondiam mais à realidade da plataforma no momento da execução. No caso dos trechos-retos, a previsão era que a manutenção durasse cerca de 11 dias, mas se o planejado fosse renovar a certificação, esta demandaria menos tempo.

De todo modo, para a *parada programada*, a duração da execução dos serviços não era, efetivamente, uma questão para as equipes de projeto, porque havia uma habitual revisão do Cronograma pelos especialistas da contratante e da contratada. Neste caso, em particular, o aspecto central era o escopo e a programação que vinha a jusante dele.

Com a revisão, os especialistas em parada alteraram a duração total do serviço para cerca de cinco dias. Portanto, já seriam seis dias a menos do que a previsão inicial. Para isso, em cada trecho-reto, eles retiraram uma hora de remoção de cada *spool* (Figura 38), 30 minutos de instrumentação e colocaram algumas tarefas em paralelo.



Fonte: Adaptado de materiais cedidos pelos trabalhadores (2015)

Figura 38 – *Croquis* de execução da certificação dos trechos-retos e porta-placas

O sequenciamento ajustado das tarefas considerava os trabalhos de caldeiraria, transporte, instrumentação e a avaliação do técnico de inspeção da P-C ([subseção 5.1.2](#)). Ele serviu de parâmetro à programação da obra e ao cadastro das PT. Entretanto, o escopo

¹⁸⁷ Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis.

permaneceu como uma certificação dos trechos-retos e porta-placas e não uma renovação desta. O fato ocorreu porque a equipe de Operação da Plataforma não foi incluída no processo de revisão e os especialistas não detinham essa informação ([subseção 4.2.1](#)).

A primeira tarefa programada para esse serviço começou a ser executada às 18h00 do primeiro dia da *parada*, em torno de uma hora após o fechamento do primeiro poço. Porém, a questão do escopo foi identificada apenas no dia seguinte, porque houve um embaraço contratual com a subcontratada para certificar o sistema e os profissionais interromperam as suas atividades quando findou o turno, às 19h00. Ao debater o caso na *Reunião Diária de parada*, a liderança identificou uma incompatibilidade contratual na programação, que ajustou com a extensão do turno, e uma mudança no escopo do serviço.

Após a reunião, já na frente de trabalho, o encarregado de caldeiraria explicou ao SUPROD da P-C e ao fiscal de UMS-2 que a sua equipe seguiu o Delineamento, removeu e certificou os trechos-retos de três poços. Porém, os técnicos de certificação da subcontratada lhe disseram que esse serviço já havia sido realizado em junho de 2014.

Após analisar a situação, o SUPROD constatou que, de fato, a certificação já havia sido realizada na parada intermediária não programada, um ano antes, e que o escopo correto seria revalidar a certificação dos trechos-retos e porta-placas. Então, ele orientou o encarregado a redistribuir a equipe e aguardar uma decisão final da liderança, enquanto ele faria uma negociação para o ajuste do escopo do serviço ([Anexo 7](#)).

Agora que ele [SUPROD] decidiu, eu posso seguir tranquilo. Eu não podia confiar na informação dos técnicos [de certificação da subcontratada], porque trecho-reto é item essencial da plataforma e não pode falhar. Por isso eu pedi para chamar alguém da Operação e disse aos ‘meninos’ [sua equipe] para reduzir o ritmo, porque eu ia conferir o Delineamento. Eu não falei a “verdade”, porque a pressão da cadeia hierárquica não pode passar para eles. A gente absorve tudo, distribui as frentes de trabalho, agiliza o que precisa e o que a gente não consegue resolver, porque precisa de decisões mais complicadas, a gente chama o supervisor, o coordenador e assim por diante. Se a gente passa a pressão para os ‘meninos’, a gente não faz a segurança na hora da execução (Encarregado noturno de caldeiraria do grupo verde).

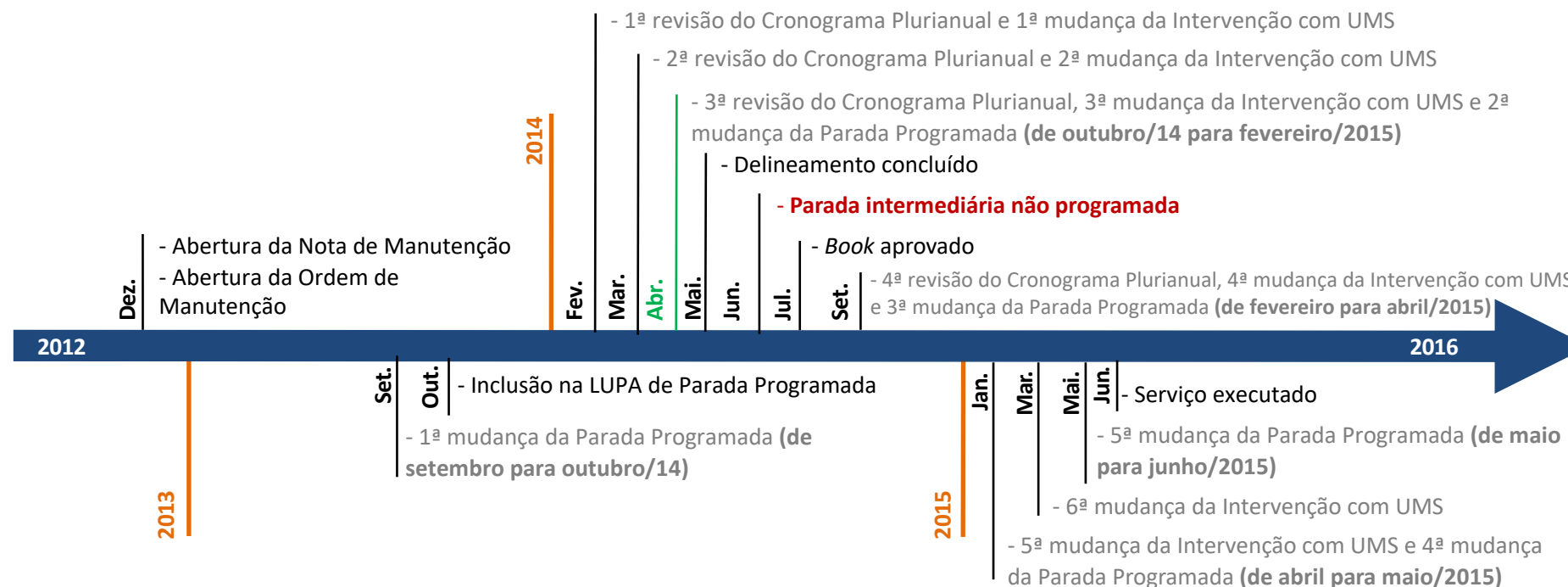
Logo em seguida, o SUPROD informou a constatação à liderança. No seu parecer, somente o porta-placas precisaria ser removido, a recertificação poderia ser feita no local e as etapas de remoção e transporte poderiam ser retiradas do Cronograma. Após verificar os eventuais impactos da alteração, a liderança optou por acatar a proposta do SUPROD.

Quando a gente faz a revisão do Cronograma, a gente se baseia nos Delineamentos, porque eles são um retrato da realidade da plataforma no momento do embarque dos

delineadores. Mas a gente sabe que a realidade muda e precisa ter uma ‘gordura’ [margem] de 20 a 30% de tempo, para absorver os imprevistos, principalmente os reparos de solda, que podem trincar. Nesse caso, a necessidade era um outro escopo, que sequer tínhamos conhecimento. Não dá para adiantar tudo. Por isso tem tanto especialista embarcado em *parada*, para nada travar (Fiscal líder da UMS-2).

O que acontece no dia a dia da plataforma não retroalimenta os Delineamentos. Isso é um fato. Se o escopo muda no meio do caminho, é provável que o Delineamento não mude e nós vamos descobrir só na execução mesmo, porque nos planejamos para a situação delineada. E isso acontece para melhor e para pior. Nós ganhamos mais tempo nos trechos-retos, mas não previmos tanto tempo no sistema de água de resfriamento, e isso é caótico a bordo (Engenheiro de planejamento).

Em princípio a mudança foi positiva, porque a *parada* começou atrasada e ganhou-se um tempo para outras tarefas, com este redimensionamento. Entretanto, como mostra o caso, a origem de um evento na execução pode estar a uma longa distância espaço-temporal do momento em que ele se deflagra, após sucessivas ocorrências (Figura 39).



Fonte: A autora (2021), com base em materiais corporativos (2015)

Figura 39 – Morfogênese da tarefa de certificação dos trechos-retos e porta-placas

6.2.2 A renegociação local dos acordos e as implicações para a operação de rotina da plataforma

Para a equipe de Operação da P-C, a avaliação final da *campanha* de 2015 foi positiva e deixou um legado superior às anteriores. Houve a intervenção no sistema de água de resfriamento, cujo estado de corrosão estava avançado, foram feitas obras no casario, que geralmente são pouco priorizadas, houve a manutenção do *flare*, a pintura de linhas condensadas e a troca dos guarda-corpos de aço-carbono por fibra de vidro.

Contudo, algumas “*heranças da obra*” deixaram consequências para a operação posterior da unidade. Na *desmobilização* da *campanha*, a execução dos serviços foi priorizada e os andaimes, contêineres e sucatas não foram desembarcados, e algumas tarefas não tiveram o acabamento efetuado. Com isso, após a desconexão da UMS-2, a P-C precisou disponibilizar 16 vagas, durante 15 dias, para uma SEP ser concluída.

A questão determinante foi que, após a partida das bombas de incêndio, surgiram trincas em algumas *PSV*, cujos grampos de fixação foram removidos sem ser restaurados (pendência de acabamento). Com isso, as bombas ficaram indisponíveis e foi necessária a locação de um barco de combate a incêndio (*fire fighting*) para manter a plataforma operacional. A situação afetou a segurança da unidade e implicou em custos operacionais significativos para a Gerência de Operação da P-C¹⁸⁸.

Além disso, cerca de um mês após a *desmobilização*, houve um incidente com registro no Relatório de Tratamento de Anomalia da unidade e a P-C foi notificada pela auditoria interna do Serviço Próprio de Inspeção de Equipamentos, por causa das sucatas no convés, que deixavam uma área livre reduzida, e dos acabamentos dos serviços de pintura. Como não havia um prazo estabelecido para sanar o problema, a unidade poderia ser notificada na auditoria externa, o que não aconteceu.

Os fatos mostram que havia uma dificuldade para estabelecer o compromisso da *desmobilização* e que a tendência era realizar o máximo possível de serviços, para deixar a unidade em melhor estado de conservação. Porém, as consequências não eram para essa *campanha* e as subsequentes. O efeito visível dessa tensão era para a própria plataforma.

¹⁸⁸O barco esteve de prontidão para a unidade por três dias, a um valor diário de mais de R\$ 70.000,00.

CAPÍTULO 7 – O ENCONTRO DO PLANO COM OUTRA REALIDADE

Esse capítulo apresenta os resultados obtidos a partir da análise do trabalho realizado nos *projetos de PP&UMS*, especialmente sobre a concepção e o uso dos planos nas *campanhas de manutenção* das plataformas. O debate será orientado pelas três hipóteses e as apreciações serão construídas em diálogo com o referencial teórico.

Primeiro, serão expostos e debatidos os resultados da **Hipótese 1** ([seção 7.1](#)). Eles mostram o planejamento das *campanhas de manutenção* sob três perspectivas: (i) da sua organização como um sistema que comporta hierarquias de abstração ([subseção 7.1.1](#)); (ii) da condução de parte dele como um projeto ([subseção 7.1.2](#)); e (iii) da articulação de um coletivo distribuído e composto por uma diversidade de atores, que se reúnem para planejar dentro desse sistema e sob essa forma de conduzir o processo ([subseção 7.1.3](#)).

Em seguida, as considerações serão orientadas aos resultados da **Hipótese 2** ([seção 7.2](#)). O plano será revelado como um recurso para a ação, que requer ajustes e adaptações ao contexto e ao curso das ações, para que seja preservada essa condição ([subseção 7.2.1](#)). Entretanto, entre a concepção e a sua continuidade no uso do objeto concebido, existe um tempo para que esse recurso seja aprimorado ([subseção 7.2.2](#)). Além disso, a falta de um plano como uma diretriz coletiva pode implicar em conflitos das lógicas profissionais, que não contribuem para estruturar a situação futura de trabalho ([subseção 7.2.3](#)).

Para concluir as análises das hipóteses, os dados referentes à **Hipótese 3** ([seção 7.3](#)) mostrarão os planos confrontados à realidade *offshore*. Embora necessárias, as ações de ajuste e de adaptação dos planos podem ter consequências para esses dispositivos e, até mesmo, para o sistema de planejamento ([subseção 7.3.1](#)). Os encarregados de obra e a célula de planejamento têm um papel central para estabelecer o equilíbrio dinâmico do sistema, lidando com o intenso dinamismo das situações reais de trabalho a bordo ([subseção 7.3.2](#)).

7.1 O processo coletivo de planejamento em um sistema de abstrações

O planejamento pode ser compreendido como um processo formal e hierarquizado de tomada de decisões interrelacionadas e interdependentes sobre o futuro (ANTHONY, 1965; STEINER, 1969; ACKOFF, 1970; MINTZBERG, 1994; MINTZBERG; QUINN, 1998). E também pode ser um conjunto coordenado de processos de planejamento, que culminam na formalização das decisões em planos (QUINN, 1980; *PMI*, 2008; 2013).

Essas duas definições têm sentido complementar e relação com a natureza desse processo, que objetiva organizar e difundir as decisões tomadas em diferentes esferas de competência de uma empresa. Logo, o planejamento pode ser tanto um processo decisório (ANTHONY, 1965; ACKOFF, 1970; MINTZBERG; QUINN, 1998) quanto um processo de concepção de planos (DANIELLOU, 1992; FALZON, 1995; DANIELLOU, 2002b; 2004; BÉGUIN, 2007; 2010).

Enquanto processo decisório, ele pode ser organizado em hierarquias de abstração (RASMUSSEN, 1986; BISANZ; VICENTE, 1994; RASMUSSEN; PEJTERSEN; GOODSTEIN, 1994; VICENTE, 1999), níveis ou esferas de planejamento (STADTLER, 2007; RAMSTAD; HALVORSEN; WAHL, 2010; RAMSTAD; HALVORSEN; HOLTE, 2013), a fim de prover um suporte à tomada de decisões. No caso analisado, essa forma de organizá-las em um sistema tem o intuito de apoiar a preparação gradativa da manutenção de grande porte das plataformas ([subseção 7.1.1](#)).

Enquanto um processo de concepção (BÉGUIN, 2004a; 2007; 2010), a sua finalidade é permitir que um coletivo antecipe o cenário futuro da execução e registre nos planos as tarefas e os meios de ação dos seus executores, para que se cumpra o prazo estabelecido ([subseção 7.1.2](#)). Em ambos os casos, planejar implica em mobilizar uma diversidade de atores, que têm múltiplas lógicas profissionais (CARBALLEDA, 1997), estão distribuídos por distintos centros de decisão (BAZET, 2002), dentro e fora da empresa (GAROTTI, 2017), e cuja atuação se dá em diferentes esferas de competência e em variados espaços de ação ([subseção 7.1.3](#)).

7.1.1 O sistema de hierarquias de abstração do planejamento das campanhas de manutenção

Na [seção 4.1](#), três hierarquias de abstração do planejamento das *campanhas* foram descritas: a estratégica, a tática e a operacional, que já são preconizadas pela literatura voltada ao planejamento estratégico (ANTHONY, 1965; STEINER, 1969; ACKOFF, 1970; MINTZBERG, 1994; MINTZBERG; QUINN, 1998). Todavia, a análise do trabalho realizado pelas equipes a bordo mostrou que existem outras duas hierarquias a considerar no planejamento das *campanhas de manutenção* (Figura 40): a da tarefa real ([subseção 6.1.2](#)) e no nível da atividade ([subseção 6.1.1](#)).

Na hierarquia de abstração da tarefa real, o objetivo era viabilizar os meios para que as tarefas de manutenção fossem executadas a bordo, conforme o que havia sido programado. Para isso, a célula de planejamento fazia uma permanente atualização ou reprogramação das tarefas, que levava em conta o contexto real. Este era monitorado com sete, dois e um dia de antecedência da execução e a sua análise se refletia na programação das Permissões para Trabalho. A PT era o principal plano de acompanhamento do progresso da obra, tinha conexão com a tarefa real e as suas modificações se refletiam na Curva S, nas Listas de priorização das tarefas e nas Requisições de Transporte.

Para reprogramar, a célula de planejamento mantinha contato cotidiano com a consultora de planejamento, a técnica de logística de materiais e equipamentos, a técnica de logística de pessoas e com o técnico de suprimentos, que ficavam alocados em terra, junto à equipe de gestão do planejamento. Essa atividade estabelecia o elo entre o dinamismo *offshore* e as possibilidades, inclusive contratuais, de viabilização dos mecanismos para lidar com a realidade a bordo.

Vale destacar que, apesar de o Planejamento Executivo (Delineamento) estar diretamente associado à tarefa, é possível compreendê-lo como o objeto final de uma hierarquia de abstração a qual se denominaria de tarefa prescrita; que antecederia a tarefa real. entretanto, tendo em vista que eles são refletidos no Cronograma Executivo

Integrado, que é o objeto final do planejamento operacional, essa hierarquia não foi incluída na composição desse sistema de planejamento, tal como visto em campo¹⁸⁹.

Já na hierarquia de abstração no nível da atividade, o intuito era executar as tarefas de manutenção, estruturando o contexto de trabalho das equipes da linha de frente e, ao mesmo tempo, garantindo o cumprimento dos prazos definidos para a obra. Essas ações eram realizadas pelos encarregados, junto aos seus interlocutores, e pressupunham a antecipação e a gestão dos eventos local e situadamente, em momento próximo à execução e na frente de trabalho. Pode-se entender que, apesar de imaterial, o “*Nosso plano*” cristalizava as decisões tomadas nessa hierarquia de abstração do planejamento.

Hierarquia	Objetivo	Horizonte Temporal	Objeto Final
Estratégica	Integrar as ações de manutenção do conjunto de plataformas às projeções de produção e de perda de óleo	5 anos (Longo prazo)	Cronograma Plurianual Programa de Manutenção
Tática	Estabelecer a organização e a gestão dos <i>projetos de PP&UMS</i> , considerando a singularidade de cada contexto	27 meses (Médio prazo)	Ciclo de vida do <i>projeto de PP&UMS</i>
Operacional	Prover os recursos para a execução das tarefas de cada <i>campanha de manutenção</i> , antecipando seu cenário futuro	18,5 meses antes do início da Campanha (Curto prazo)	Cronograma Executivo Integrado
(da) Tarefa real	Viabilizar os meios necessários à execução das tarefas de manutenção a bordo, levando em conta o contexto real	D-7, D-2 e D-1 (Curtíssimo prazo)	Permissão para Trabalho (PT)
(da) Atividade	Executar as tarefas de manutenção, estruturando o contexto de trabalho e cumprindo os prazos definidos	Em momento próximo à execução (Prazo imediato)	“ <i>Nosso plano</i> ”

Fonte: A autora (2021)

Figura 40 – As hierarquias de abstração do sistema de planejamento da *campanha de manutenção*

Nesse contexto, cada hierarquia de abstração tem o seu conteúdo e a sua finalidade (meio-fim), e faz parte do sistema de planejamento como um todo (parte-todo). Essa configuração em um sistema de planejamento (MINTZBERG, 1994) vincula os planos e os atores, e determina como as hierarquias se integram e se interferem mutuamente.

¹⁸⁹Outra hierarquia de abstração não incluída na presente análise foi a do planejamento normativo, que, segundo Özbekhan (1969), antecede a dimensão estratégica e está atrelada às diretrizes organizacionais (missão, visão e valores). Como a sua abrangência extrapola o trabalho acompanhado em campo, fazemos um registro da sua existência, mas não nos aprofundamos em sua análise, pois não há dados para detalhar a sua parcela de influência na estruturação e na dinâmica de funcionamento desse sistema de planejamento.

7.1.2 A condução do planejamento como um projeto

A dinâmica do processo de planejamento das *campanhas de manutenção*, em especial as formas coletivas de trabalho mobilizadas para conceber os planos ([seção 4.2](#) e [seção 4.3](#)), mostrou que ele era organizado e gerido como um megaprojeto. Essa organização está em consonância com o que preconiza a literatura de gerenciamento de projetos (PMI, 2008; IPA, 2009a; 2009b; PMI, 2013; BARSHOP, 2014), sobretudo aquela voltada ao meio industrial (LENAHAN, 1999; LEVITT, 2004; KELLY, 2006; LENAHAN, 2006; PALMER, 2006; BEN-DAYA *et al.*, 2009; MERROW, 2011), à qual a empresa recorreu para estruturar seus *projetos de PP&UMS*.

Essas referências serviram de base para as orientações relativas às hierarquias de abstração estratégica, tática e operacional, no que tange a definição de objetivos, temporalidades, objetos, espaços, atores envolvidos e, principalmente, dos resultados almejados para cada esfera de planejamento. Essas diretrizes tinham como foco nortear o encadeamento ideal/idealizado do fluxo do processo de planejamento e a mensuração dos seus resultados ao longo do tempo.

Essa forma de organizar e de gerir os *projetos de PP&UMS*, embora de modo implícito e não intencional, implicavam no reconhecimento de que a realidade da execução da manutenção de grande porte a bordo não era simples. Tratar da manutenção *offshore* abrangia mais do que o planejamento individual de cada *campanha*. Havia um projeto mais amplo, de otimização de recursos para a manutenção de um conjunto de plataformas, no qual não se planejava apenas as tarefas de manutenção, mas também os meios de ação, que deveriam ser disponibilizados às equipes de execução.

Além disso, a execução das tarefas ocorria em um ambiente caracterizado por variabilidades e por eventos imprevistos, que eram determinantes para o trabalho e para as trajetórias de operação das plataformas. Logo, para que os *projetos de PP&UMS* pudessem lograr êxito, era requerida uma certa organização do trabalho, proposta pelos modelos de gestão. Contudo, também era preciso lidar com um contexto altamente dinâmico, cujas prescrições tinham limites para abranger. Operacionalizar as prescrições ensejava, assim, entender os fenômenos que ocorriam no sistema de trabalho e como, de fato, ele funcionava a partir da organização real de trabalho e não somente da prescrita.

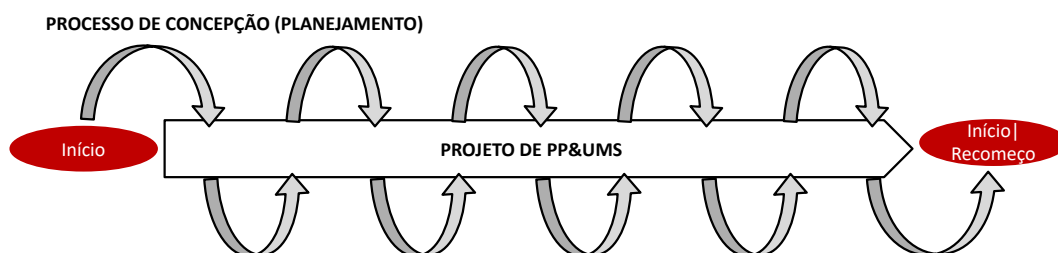
Levando em conta essa condição, como o dinamismo do funcionamento real de um sistema de trabalho faz parte dele, inevitavelmente, uma antecipação dessa realidade acaba sendo redutora ou simplificadora. Haja vista que nem todas as variáveis e as variabilidades são conhecidas, e não se sabe exatamente como elas irão se articular no momento da execução até produzirem a gama de fenômenos observados em campo.

O fato reitera a necessidade de abranger as hierarquias de abstração da tarefa real e no nível da atividade nas análises dos sistemas de trabalho, o que já está no cerne da condução de projetos (BÉGUIN, 2004a; 2007; 2010). Essa perspectiva volta o seu olhar para o encadeamento real do fluxo do processo de planejamento e das dinâmicas que se fazem necessárias para que ele ocorra e para que os resultados sejam alcançados.

Essa é uma diferença significativa entre a gestão e a condução do planejamento das *campanhas de manutenção* das plataformas como um projeto. A primeira determina e orienta a realização desse processo, enquanto a segunda capitaliza e descreve o que é necessário para que ele realmente aconteça. No segundo ponto de vista, alcançar os resultados pretendidos com o processo de planejamento, necessariamente, passava por realizar os ajustes contínuos nos planos e pela continuidade do seu processo de concepção no seu uso (HENDERSON, 1991; ROBINSON, 1993; HENDERSON; KYNG, 1995; VICENTE, 1999; DANIELLOU, 2004; BÉGUIN, 2007; 2010), isto é, nas adaptações.

A permanente ação de ajustar e de adaptar os planos, apesar de não ser prevista nas diretrizes da gestão, auxiliava a manter o sistema de planejamento coeso e funcional. Portanto, ela era parte efetiva e necessária do processo de planejamento. Sem os ajustes e as adaptações, cujos efeitos reverberavam posteriormente, em maior ou menor escala, em todas as hierarquias de abstração, a continuidade da *campanha* ficaria comprometida.

Então, mesmo os planos imateriais, como os “*nossos planos*”, colaboravam com a manutenção do funcionamento desse sistema e faziam parte do processo de concepção dos planos, isto é, do próprio planejamento. Este processo não se limitava à fase de *planejamento* do projeto tampouco à realização daquela determinada *campanha*. Como os *projetos de PP&UMS* eram sequenciais, o término de uma *campanha* correspondia ao início formal do projeto e do processo de planejamento da subsequente (Figura 41).



Fonte: A autora (2021), adaptado de Daniellou (2002b), Béguin (2010) e Lipovaya (2015)
 Figura 41 – A configuração transversal cíclica do processo de concepção em relação ao projeto de PP&UMS

Não obstante, o planejamento da *campanha* posterior poderia começar antes mesmo da conclusão formal da precedente, com a transferência de alguns serviços, como uma estratégia para prevenir a falta de materiais na próxima *campanha* ([subseção 4.2.1](#)). No entanto, uma representação em duas dimensões (2D), tal como a imagem anterior, falha em representar essa interseção entre dois processos de concepção distintos e integrados ao longo do tempo, e é uma imagem ainda a construir.

A condução do projeto traz à luz, assim, que realizar os ajustes contínuos dos planos era parte efetiva e necessária do processo de planejamento, que era transversal ao processo de projeto e acontecia sob restrições temporais. O seu objetivo era manter o sistema de planejamento coeso e funcional, além do processo de concepção cíclico, isto é, com início, meio e recomeço. Para isso, uma diversidade de atores trabalhava em diálogo e em interdependência social e cognitiva, como será mostrado a seguir.

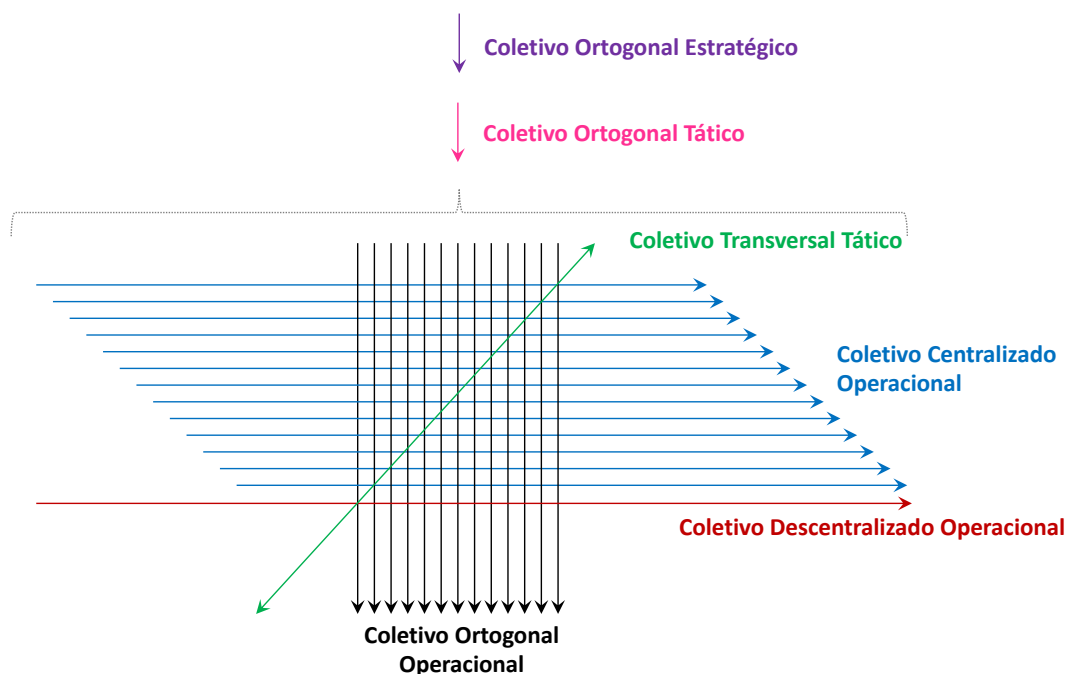
7.1.3 Os coletivos de planejamento e os espaços de ação utilizados

Por mais que houvesse uma estrutura social e técnica de apoio aos *projetos de PP&UMS*, planejar a manutenção a bordo e conceber os planos implicava em articular diferentes atores, que mobilizavam diversas estratégias individuais e coletivas ([seção 4.2](#), [seção 4.3](#) e [seção 4.5](#)). Além disso, como o contrato e a organização da equipe de planejamento restringiam o seu acesso às unidades, ela detinha um conhecimento limitado a respeito desse contexto tão singular, e precisava usar espaços formais e informais de debate e de interação com outros atores ([seção 4.4](#)), para cumprir o propósito de planejar.

Em geral, a equipe de planejamento se organizava em função da disponibilidade e da distribuição física dos atores, que eram integrados ao processo de acordo com a

diversidade de conhecimentos necessários à concepção. Assim, para conceber cada plano de nível operacional, eram feitas inúmeras reuniões de trabalho e, como não era trivial reunir os atores que estavam distribuídos dentro e fora da empresa, tanto *onshore* quanto *offshore*, as reuniões do Grupo Operacional também eram utilizadas para debater sobre o planejamento. Nesses fóruns, as equipes de planejamento buscavam obter o patrocínio da alta gestão e compartilhavam as informações sobre os demais projetos.

Cada nível de plano demandava conhecimentos específicos, que variavam em função da característica do serviço e da natureza da decisão. Por essa razão, planejar nesse sistema de planejamento implicava na organização de seis tipos de coletivos (Figura 42):



Fonte: A autora (2021)

Figura 42 – Os tipos de coletivos de planejamento da *campanha de manutenção*

- **Coletivo Ortogonal Estratégico** – representado pelo Comitê Estratégico, que era constituído pela alta gestão da empresa. A sua função era monitorar o desenvolvimento dos 13 *projetos de PP&UMS*, que aconteciam em paralelo, tomando decisões estratégicas para o conjunto de plataformas, como mudanças nas datas das *campanhas de manutenção*, que envolviam estimativas de custos e de perdas de produção. Esse coletivo era hierarquicamente superior aos demais e os seus atores estavam *onshore*.

- **Coletivo Ortogonal Tático** – representado pelo Grupo Tático, que era composto pela gestão intermediária da empresa. Este coletivo monitorar os 13 *projetos de PP&UMS*, tomando decisões que envolvessem a resolução de problemas críticos, como os pareceres desfavoráveis do Grupo Revisor, que poderiam impedir o seu avanço e impactar no conjunto de plataformas. O grupo era fisicamente distribuído em diferentes centros de decisão da empresa (*onshore*) e era hierarquicamente subordinado ao *coletivo estratégico*.
- **Coletivo Transversal Tático** – composto pelo Grupo Revisor, por atores compartilhados entre os *projetos de PP&UMS*¹⁹⁰ e pelos representantes da Gerência de Engenharia e Planejamento de Manutenção. Este coletivo era responsável pelo intercâmbio de informações entre os diferentes projetos e atuava como uma espécie de memória viva e dinâmica deles. Os conhecimentos oriundos desse coletivo eram centralizados na Gerência de Engenharia e Planejamento de Manutenção e os seus atores atuavam, sobretudo, *onshore*. Hierarquicamente, era transversal aos *coletivos operacionais*, o que lhe conferia *status* consultivo na tomada de decisões e o colocava em subordinação aos *coletivos ortogonais*. Como as informações obtidas eram levadas posteriormente aos Grupos Operacionais, Revisores e Táticos, e ao Comitê Estratégico, a sua posição era, ao mesmo tempo, ascendente e descendente.
- **Coletivo Ortogonal Operacional** – representado pelo Grupo Operacional de cada *projeto de PP&UMS*, que era composto por gerentes das áreas funcionais da empresa, por plataforma. Este coletivo era responsável por acompanhar o progresso de cada fase do projeto, tomando decisões críticas para viabilizar a sua continuidade. O grupo era fisicamente distribuído em diferentes centros de decisão (áreas funcionais) da empresa e poderia envolver atores que estivessem *onshore* ou *offshore*, além de alguns membros da contratada para a prestação de serviços de grandes obras e reparos. Hierarquicamente, este coletivo era subordinado aos demais *coletivos ortogonais*, mas na esfera operacional ele tinha um *status* decisório diferenciado.
- **Coletivo Centralizado Operacional** – composto pelo núcleo de planejamento e pela equipe de cada *projeto de PP&UMS*, este coletivo era responsável pela condução do processo de planejamento (concepção dos planos) e pelas decisões

¹⁹⁰Como o gerente de Fornecimento de Bens e Serviços.

operacionais. A sua formação tinha geometria variável e era possível integrar os especialistas da plataforma e de diversas áreas técnicas, como a Inspeção. Ele era centralizado no centro de decisão de planejamento e poderia envolver atores que estivessem dentro e fora da empresa, tanto *onshore* quanto *offshore*. Hierarquicamente, este coletivo era subordinado aos *coletivos ortogonais* e ao *coletivo transversal operacional*, o consultando nas decisões cotidianas.

- **Coletivo Descentralizado Operacional** – composto por especialistas que atuavam em paralelo e fora do núcleo de planejamento de cada *projeto de PP&UMS*. Este coletivo era mobilizado pelos conhecimentos específicos necessários para conceber os planos, principalmente de pintura, e os seus atores eram alocados dentro e fora da empresa, *onshore* e *offshore*. Hierarquicamente, ele era subordinado aos *coletivos ortogonais* e ao *coletivo transversal operacional*, o consultando em algumas decisões cotidianas.

Nessa conformação, os planos eram recursos para a ação dos planejadores na medida em que o seu desenvolvimento contribuía para os demais planos e para os outros planejadores. Como havia um “coletivo transversal” a todos os *projetos de PP&UMS* e uma *campanha de manutenção* era direta ou indiretamente atrelada às demais (pelas equipes das Gerências de Planejamento e de Execução, e pelos profissionais contratados), havia uma permanente troca de informações sobre os eventos e os ajustes nos planos.

Havia, portanto, uma tentativa incessante de antecipação das variabilidades e de redução da incerteza. Deste ponto de vista, planejar não era apenas uma antecipação das variabilidades, era também uma preparação mútua/coletiva para lidar com elas e com os imprevistos, no momento da execução.

Como se trata de um sistema de planejamento, em que a concepção de um plano pode ser insumo para outro e no qual os conhecimentos dos planejadores são compartilhados dentro do projeto e para o conjunto de *projetos de PP&UMS*, pode-se fazer uma analogia ao sistema de instrumentos, proposto por Bittencourt (2014). Como preconiza o autor ao tratar do trabalho do ergonomista no processo de concepção, usar e articular diferentes objetos intermediários (JEANTET *et al.*, 1996; JEANTET, 1998) ou objetos de fronteira, sejam eles materiais ou imateriais, em distintos momentos do projeto, faz com que esses instrumentos somem funções, o que os fortalece mutuamente.

Sendo assim, no caso analisado, os planos serão recursos para a ação dos planejadores na medida em que eles forem desenvolvidos e que esse desenvolvimento possa contribuir para os demais planos e planejadores. Afinal, apenas a mobilização de atores em torno da concepção de um plano e a sua coordenação direcionada ao cumprimento de um prazo não tornarão o plano um recurso para a ação de quem planeja.

Para que o plano seja um suporte para a ação de planejar, é preciso que múltiplos atores participem interativamente do seu processo de concepção (SCHÖN, 1983; BUCCIARELLI, 1988), e que ele seja essencialmente dialógico e baseado no trabalho real (BÉGUIN, 2008). Para isso, são demandados espaços de debate das distintas lógicas profissionais (CARBALLEDA, 1997), acordos em comum (BÉGUIN, 2010), e que se estabeleça um espaço de tempo variável entre a concepção inicial do plano e a final.

Esse tempo é importante para que os compromissos assumidos em cada plano sejam ponderados por cada ator e sejam, eventualmente, reestabelecidos entre eles, antes da execução. Nesse espaço de tempo, cada ator poderá refletir sobre a perspectiva dos demais, se apropriar de uma parcela das suas considerações, (re)avaliar as implicações dos acordos firmados, a partir do seu ponto de vista, e se preparar para (re)negociar.

Entretanto, para que essa dinâmica aconteça, é necessária uma permanente troca de informações e a promoção de aprendizagens mútuas/coletivas (HATCHUEL, 1996), que darão novo sentido à ação de planejar. Nesse aspecto, planejar é menos uma antecipação das variabilidades e mais uma preparação mútua/coletiva para lidar com elas e com os imprevistos, no momento da execução.

Além disso, como o processo de planejamento abrange o conjunto de plataformas, é preciso preservar a coesão entre as hierarquias de abstração do sistema. Como visto anteriormente, esse elo era estabelecido pelo trabalho de um ator coletivo e transversal aos projetos. Então, o que à primeira vista poderia parecer negativo – o fato de alguns atores não trabalharem em regime de dedicação exclusiva, como seria o ideal/idealizado¹⁹¹ (LENAHAN, 1999; LEVITT, 2004; KELLY, 2006; LENAHAN, 2006; PALMER, 2006; BEN-DAYA *et al.*, 2009; MERROW, 2011), e de participarem

¹⁹¹Levitt (2004) e Merrow (2011) consideram que essa característica configura as equipes de projeto como organizações temporárias e dinâmicas, cuja estrutura varia com o momento do ciclo de vida do projeto.

de projetos distintos ao mesmo tempo –, pode ter caráter positivo quando ocorre uma integração estrutural (sistêmica) de conhecimentos e de experiências situadas.

Esse intercâmbio de informações e de experiências entre os *projetos de PP&UMS* tem potencial de ampliar o espectro de antecipação das variabilidades previsíveis, ainda na fase de *planejamento*, e pode constituir uma base de referência para os diversos atores tomarem decisões mais conectadas durante a fase de *execução*.

Como queríamos demonstrar com a **Hipótese 1**, os resultados apontam que: (i) a organização do planejamento como um sistema determina o fluxo desse processo; (ii) a sua dinâmica de condução é que permite atender à finalidade de prover os recursos necessários às tarefas de manutenção e de viabilizar os meios de ação para executá-las nas *campanhas* – as diretrizes de gestão têm limites em abranger as necessidades reais das equipes envolvidas nos *projetos de PP&UMS*; e (iii) quando ele integra múltiplas lógicas, a mobilização coletiva em torno da ação de conceber os planos permite alcançar os objetivos do projeto e faz com que o processo (o planejamento) e os seus produtos (os planos) sejam recursos para a ação de planejar.

Nesse sentido, o processo de planejamento pode ser compreendido como um dos espaços de construção coletiva da eficácia e da legitimidade dos planos. Como visto em campo, ambas dependem do esquema de uso dos usuários finais (RABARDEL, 1995; SEGRESTIN, 1997; SIX, 1999; BÉGUIN; RABARDEL, 2000; BAZET, 2002) e das lógicas que são integradas à concepção dos planos durante o processo de planejamento.

Tomando por base a participação da Gerência de Operação da Plataforma na elaboração da Lista Unificada de Serviços (“LUPA”) e dos Delineamentos, a mobilização de uma equipe multidisciplinar na preparação do Plano de Infraestrutura e os resultados das campanhas de pintura, cujo planejamento era descentralizado, depreende-se que: quanto mais lógicas forem debatidas de modo construtivo para estruturar um plano, melhor será a preparação do trabalho futuro. Isso não quer dizer que ela será completa, mas poderá ser mais abrangente e auxiliar na antecipação da parte previsível das variabilidades da situação futura, reduzindo os conflitos no momento da execução.

7.2 O plano recurso para a ação: entre a antecipação e as variabilidades

O plano é a tradução e o registro formal das demandas, ideias, escolhas e acordos de um coletivo (STEINER, 1969; QUINN, 1980; MINTZBERG, 1994) que, ao serem cristalizados e difundidos desta forma, compõem um sistema de comunicação entre os planejadores e os usuários finais (BÉGUIN, 2010). Assim, o plano é um dispositivo organizacional, que serve de mecanismo de coordenação das ações de diversas equipes e que pode dar suporte à tomada de decisão (BAZET, 2002; FORRIERRE *et al.*, 2011; SIX; FORRIERRE, 2011) e à preparação do trabalho (SIX, 1999).

Entretanto, sob o ponto de vista da ação situada (SUCHMAN, 1987; BÉGUIN; CLOT, 2004; THEUREAU, 2004), o plano é uma representação das ações, que não podem ser reduzidas à uma simples execução do que foi planejado. Nessa abordagem, ele – e as representações em geral – é o produto de ações social e fisicamente situadas. Logo, a situação é essencial na interpretação das ações e o plano, como uma reconstrução ou uma antecipação das ações reais, as circunscreve apenas parcialmente. Por essa razão, Suchman (1987) considera que os planos são insuficientes para orientar as ações.

Em contrapartida, Bazet (2002) entende esse viés de discussão contraproducente. Para a autora, por mais que haja a articulação de um coletivo multidisciplinar em torno do plano, as interações entre os atores não eliminarão a sua característica lacunar. Sendo assim, utilizá-lo deve presumir uma apropriação da sua integralidade. Isso significa que as lacunas podem ser consideradas como espaços necessários de adaptação do plano às contingências e de interação dos atores em tempo real com o ambiente (VISETTI, 1989).

Visto dessa maneira, todo plano terá limites nas possibilidades de antecipação da realidade futura e requererá ações de ajuste e adaptações ao contexto real, para que ele seja e se mantenha como um recurso coletivo ([subseção 7.2.1](#)). Todavia, as adequações demandarão um certo tempo para serem realizadas, que embora indeterminado é necessário para que o plano seja aprimorado ([subseção 7.2.2](#)). Ainda assim, a construção do plano enquanto um recurso coletivo ensinará discordâncias, que poderão ser mais ou menos construtivas, conforme o momento e as circunstâncias do projeto ([subseção 7.2.3](#)).

7.2.1 O plano: um recurso incompleto aberto a ajustes e adaptações

Viu-se em campo que o plano tem quatro atributos: (i) ele é de natureza social e cognitiva (SIX, 1999); (ii) a sua concepção implica múltiplos atores e saberes; (iii) ele tem característica distribuída (BAZET, 2002), e pertence a vários centros de decisão; e (iv) ele é lacunar (LEPLAT; HOC, 1983; SIX, 1999; LEMARCHAND; SIX, 1994 *apud* DANIELLOU; SIX, 2000; BAZET, 2002). Há uma série de imprevistos, aleatoriedades e contingências, que são impostos pelo real, e cuja frequência de acontecimento é desconhecida e não poderá ser totalmente antecipada. Por isso, eles têm potencial de desviar o plano do seu percurso previsto.

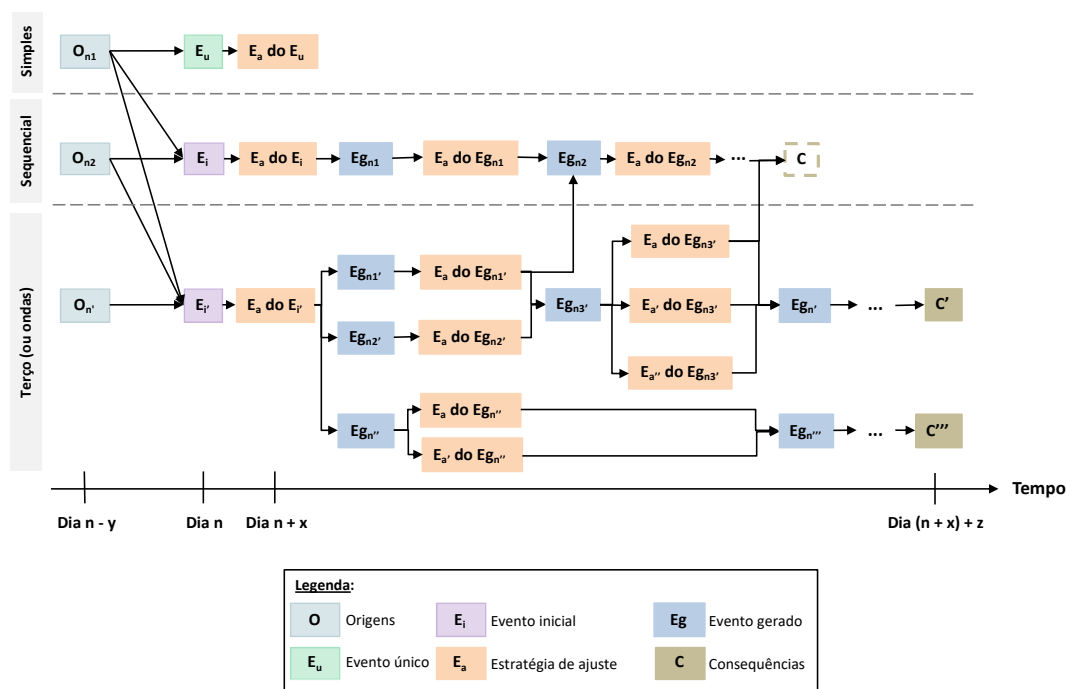
Six (1999) depreende que a lógica da concepção caracteriza as ocasiões em que a execução difere da previsão como desvios, ou seja, tanto as lacunas dos planos quanto as execuções distintas do planejado são compreendidas como falhas organizacionais, processuais, humanas, entre outras. A imprevisibilidade sobre o momento e a frequência de ocorrência dos eventos no espaço-tempo dificulta levá-los em conta no planejamento.

Por sua vez, a lógica da execução tem essa imprevisibilidade como a sua realidade cotidiana, apesar do esforço de previsão feito antes. Portanto, para essa lógica, as lacunas fazem parte dos planos e uma parcela das ocorrências é inevitável e, até mesmo, imprevisível. Porém, é preciso lidar com ambas para alcançar os resultados pretendidos.

Esses dois pontos de vista diferem, mas coexistem de modo interdependente (HATCHUEL, 1996; SIX, 1999). Logo, é oportuno encontrar uma forma de integrá-los. Zarifian (1995) naturaliza a ocorrência de eventos, propondo que ela é inerente a toda situação de trabalho. Essa naturalização é uma via de integração dos dois pontos de vista e norteou o olhar para o caso das *campanhas de manutenção*. Os eventos vistos a bordo foram analisados pelo prisma do seu encadeamento temporal e intercruzamento (Figura 43). Podem ser distinguidos:

- **Os eventos simples (ou únicos)** – é quando há apenas um evento e esse conduz a uma única estratégia de ajuste, que não gera novos eventos. Essencialmente, esse tipo de evento implica a hierarquia de abstração no nível da atividade e, eventualmente, a da tarefa real. Em razão disso, não se pode afirmar que ele tenha consequências para a operação posterior da plataforma.

- **As sequências de eventos** – é quando um evento inicial conduz a uma estratégia de ajuste, que gera outro evento, que será seguido de outra estratégia de ajuste, e assim por diante. Essa sequência pode ocorrer no mesmo dia da execução da tarefa ou dias depois. Ela envolve ajustes em diversas hierarquias de abstração do planejamento e, necessariamente, o seu término acontece durante a *campanha de manutenção*. Por isso, esse tipo de evento tem potencial de gerar efeitos para a operação futura da unidade.
- **Os terços (ou ondas) de eventos** – é quando a estratégia de ajuste do evento inicial gera vários eventos simultâneos. Estes eventos suscitarão outras estratégias de ajuste, que serão postas em prática paralelamente, no mesmo dia da execução da tarefa ou adiante, podendo gerar novos eventos e novas estratégias em diferentes hierarquias de abstração do planejamento; normalmente em todas. Esse tipo de evento, necessariamente, implica posteriormente na operação de rotina da unidade e/ou no conjunto de plataformas, seja em momento próximo da *campanha* ou tempos mais tarde (o que é indeterminado).



Fonte: A autora (2021)

Figura 43 – O diagrama da ocorrência dos eventos na *campanha de manutenção*

Os três tipos de evento poderiam ter as mesmas origens, entre elas: (i) a tardia participação da equipe de Operação da Plataforma na fase de *planejamento*; (ii) o

processo de inspeção de equipamentos feito majoritariamente de modo visual; (iii) a postergação do início da *intervenção de recuperação da integridade* e da *parada programada* ([subseção 6.2.1](#)); (iv) os efeitos de atrasos e/ou problemas em outras *campanhas*, anteriores ou paralelas; (v) as dificuldades de acesso às informações e aos locais de execução para a elaboração dos Delineamentos; (vi) as falhas no processo de conferência de materiais pré-embarque.

E também: (vii) as mudanças no escopo dos serviços, como de tratamento mecânico e pintura das superfícies, que passavam a ser uma troca da peça, em função do tempo decorrido e do avanço do processo corrosivo ([subseção 4.2.3](#)); (viii) as questões contratuais, que divergiam da necessidade da execução; (ix) o cadastro agrupado das PT no sistema, com as suas APN-1 e APN-2 replicadas; (x) a morosidade do processo de emissão e de liberação da PT; (xi) os atrasos na execução propriamente dita, entre outras.

Por sua vez, as estratégias de ajuste de um evento ([subseção 7.3.2](#)), bem como os eventos decorrentes delas e as suas consequências, poderiam interferir em outras frentes de trabalho, mesmo que estivessem sob responsabilidade de encarregados distintos. Além disso, as repercussões poderiam ocorrer em escala local – para aquela determinada *campanha de manutenção* – e/ou global – para a *campanha* posterior, para o conjunto de plataformas e para operação de rotina daquela unidade ([subseção 6.2.2](#)).

No que diz respeito às variabilidades, Daniellou (2002b, p. 365-366) identificou que em um futuro sistema de trabalho as fontes de diversidade e de variabilidade podem ser relacionadas: à diversidade de situações e às funções do sistema¹⁹², à tecnologia¹⁹³, às formas organizacionais¹⁹⁴ e ao contexto geográfico ou antropológico da localização-alvo da futura instalação. E que as formas de variabilidade podem ter relação com situações normais¹⁹⁵, inevitáveis¹⁹⁶ ou incidentais¹⁹⁷.

¹⁹²Como o material trabalhado, as solicitações dos clientes, as ferramentas, o contexto, os trabalhadores envolvidos, entre outras.

¹⁹³Como os ajustes, as avarias, as partes, entre outras.

¹⁹⁴Como a dificuldade de comunicação entre funções.

¹⁹⁵De operação, instalação, abastecimento, ajuste, limpeza, manutenção, troca de ferramenta ou de produção, entre outras.

¹⁹⁶Como a diversidade de tamanhos de animais em um matadouro e ter um produto sensível ao calor.

¹⁹⁷Como a quebra de uma ferramenta, o desajuste de um dispositivo automático, o corte da energia elétrica, entre outras.

No caso das *campanhas de manutenção*, os eventos ajudaram a revelar algumas fontes e formas de diversidade e de variabilidade. Os resultados mostraram diferentes fontes, para além daquelas relativas aos problemas técnicos do sistema e da tecnologia utilizada – características da manutenção – e à dificuldade de comunicação entre as funções planeamento e execução – inerente à configuração organizacional.

Havia um alto grau de variabilidade intrínseca ao ambiente *offshore* e ao processo de produção, que era relativo à diversidade de situações, às funções do sistema e ao seu contexto geográfico. Essa variabilidade poderia influenciar no desempenho de certas atividades e a sua antecipação não era trivial. Ela era associada: (i) à dificuldade de acesso às plataformas; (ii) às condições climáticas e meteorológicas, que influenciavam na logística de embarque e desembarque, e na performance de conexão da *gangway*; (iii) ao processo contínuo de produção e às características dos poços da região; (iv) à criticidade do sistema para a operação de rotina da unidade; (v) ao estado de conservação da plataforma, que era atrelado ao grau de obsolescência e ao histórico de intervenções de manutenção na plataforma.

E ainda: (vi) às condições de operação da UMS; (vii) ao risco envolvido na operação e na manutenção a bordo, que determinava a possibilidade de execução simultânea das tarefas; (viii) à dificuldade de acesso ao local da execução da tarefa, que era uma característica do projeto estrutural da instalação; (ix) à formação técnica dos executantes; (x) aos fornecedores de algumas peças e materiais; (xi) às características de alguns materiais, ferramentas e sistemas; (xii) aos contratos estabelecidos; e outras.

A variabilidade também poderia estar relacionada à hierarquização da empresa, à estruturação unificada do *projeto de PP&UMS* e às especificidades das tarefas, quanto a: (i) sua natureza, se eram da *intervenção de recuperação da integridade* ou da *parada programada*, de pintura ou caldeiraria, de manutenção preventiva ou corretiva; (ii) suas necessidades, se requeriam dispositivos técnicos específicos e/ou interfaces com equipes intermediárias, como da Movimentação de cargas, Montagem de andaimes e escaladores; (iii) seu pertencimento ao caminho crítico da *parada*; (iv) sua predecessão e sucessão no Cronograma; (v) sua interferência na Curva S, em função da contabilização – se era um serviço de uma ou mais tarefas; (vi) a equipe implicada e ao custo da execução; e outras.

No caso analisado, propõe-se distinguir as variabilidades pelo cruzamento de três informações: as suas fontes, as características das situações e a possibilidade de antecipação dos critérios anteriores. As análises mostram que existe ao menos três tipos de variabilidade:

- **Variabilidade previsível | Antecipação possível no planejamento** – quando as fontes de diversidade e variabilidade são conhecidas pelos Coletivos Operacionais de planejamento, as formas de variabilidade remetem a situações normais, existem situações de referência e/ou há uma fonte permanente de informações dos outros projetos. Nesses casos, quando os atores capitalizam os seus múltiplos saberes, lógicas profissionais e experiências, e são capazes de articulá-los a novos elementos, é possível realizar a antecipação durante o planejamento (exemplo do furo nas linhas de água de resfriamento – [seção 4.5](#)).
- **Variabilidade parcialmente previsível | Antecipação parcialmente possível no planejamento** – quando as fontes de diversidade e variabilidade não são totalmente conhecidas pelos Coletivos Operacionais de planejamento, as formas de variabilidade remetem a situações inevitáveis, as situações de referência são limitadas e/ou o fluxo de informações sobre os demais projetos é interrompido. Nesses casos, a capacidade cognitiva de antecipação tem limites, a concepção tem pressupostos e implícitos sobre a realidade futura, e há limites no detalhamento e no refinamento dos planos ([subseção 5.1.2](#)).
- **Variabilidade imprevisível | Antecipação impossível** – quando as fontes de diversidade e variabilidade são desconhecidas pelos Coletivos Operacionais de planejamento, as formas de variabilidade remetem a situações incidentais (fortuitas), não há situações de referência e/ou inexistente o fluxo de informações dos demais projetos. Nesses casos, não há capacidade de antecipação, como na previsibilidade de incertezas, aleatoriedades e imprevistos ([subseção 5.1.3](#)).

A morfogênese dos casos repertoriados nesta tese mostrou que existe uma relação entre a forma de ocorrência dos eventos a bordo e os tipos de variabilidade identificadas nas *campanhas de manutenção*. Os eventos simples (ou únicos) eram majoritariamente relacionados à uma variabilidade previsível e poderiam ser resolvidos com ajustes na composição das equipes e/ou com a execução de tarefas do escopo de oportunidade, que

não afetava o Cronograma Executivo, como a troca de válvulas de pequeno porte ([subseção 5.1.1](#)).

Já as sequências de eventos eram relativas à uma variabilidade parcialmente previsível. Para serem resolvidas, elas acabavam gerando novos eventos, que poderiam interferir em uma ou mais frentes de trabalho e provocar o seu deslocamento temporal no Cronograma Executivo. Este poderia refletir na logística de embarque (e de desembarque) das equipes, materiais e ferramentas e gerar atrasos em cascata na obra e para as *campanhas* posteriores, que contassem com o mesmo *flotel*, equipes ou andaimes.

Os terços (ou ondas) de eventos eram, principalmente, associados à uma variabilidade imprevisível e influenciavam na *campanha* em questão e nas subsequentes, e tinham o potencial de incidir sobre o conjunto de plataformas. Este foi o caso do atraso de cinco dias no término da *parada programada* da P-C ([subseção 6.1.3](#)), que interferiu no início da *parada* subsequente da contratada, na P-E.

Além desses resultados, a morfogênese do exemplo apresentado na [subseção 5.1.1](#) mostrou que, quanto menos susceptíveis a tarefa e a equipe estiverem a determinadas fontes de variabilidade, maior será a proximidade entre as realidades prevista e efetiva. Neste caso, em particular, a susceptibilidade era reduzida em função: (i) da limitada vulnerabilidade às mudanças das condições climáticas e meteorológicas; (ii) do baixo risco da execução, que viabilizava a simultaneidade com outras tarefas; (iii) da reduzida dificuldade de acesso ao local de realização da manutenção.

Também: (iv) da baixa probabilidade de competição por recursos críticos, como dispositivos técnicos específicos e/ou interfaces com equipes intermediárias, como da Movimentação de cargas, Montagem de andaimes e escaladores; (v) da baixa obrigação de formação técnica específica dos executantes; (vi) do baixo custo da execução – dos materiais, ferramentas e da equipe; e (vii) da baixa interferência na Curva S.

Nesse contexto, para manter a eficácia e a legitimidade dos planos, e para que eles pudessem ser mantidos enquanto recursos, o seu processo de concepção precisava continuar no uso (HENDERSON, 1991; ROBINSON, 1993; HENDERSON; KYNG, 1995; VICENTE, 1999; DANIELLOU, 2004; BÉGUIN, 2007; 2010) e eles precisavam passar por ações de ajuste (BAZET, 2002) e adaptações ao ambiente (VISETTI, 1989).

Assim, os planos ganhavam novas formas e novos conteúdos, e esse processo viabilizava a realização da obra dentro do prazo pré-estabelecido ou reacordado.

Por isso, assim como Bazet (2002), foi identificado que os planos não eram dispositivos prescritivos fechados, destinados à estruturação prévia das futuras ações. Ao contrário, eles estavam abertos a acomodar as adequações necessárias para regular uma pluralidade de restrições, isto é, para adaptá-los às ações e ao seu contexto de realização. Esse trabalho as transformava em variáveis de ajuste e os planos em recursos coletivos, em momentos distintos do projeto:

- **Antes da campanha:** para preparar a ação futura das equipes, principalmente de Operação da Plataforma e de planejamento ([subseção 5.2.1](#)).
- **Na campanha:**
 - **Próximo da realização da tarefa:** para conectar planejamento e execução, ao conceber novos objetos intermediários ([subseção 5.2.2](#)). Além disso, para que as equipes pudessem refletir sobre o conteúdo da tarefa ([seção 5.3](#)) e para a estruturação das tarefas reais pelos encarregados ([subseção 6.1.1](#)).
 - **Durante a execução da tarefa:** para a orientação das equipes da linha de frente e para formar os líderes em futuros encarregados ([subseção 5.2.3](#)). E também na reprogramação do momento da execução ([subseção 6.1.2](#)) e para a concepção de um novo plano ([subseção 6.1.3](#)).
- **Após a campanha:** para retroalimentar o processo de planejamento da campanha subsequente ([subseção 7.2.2](#)).

Esse trabalho, de construção coletiva de um recurso para as mais distintas ações, requeria a permanente troca de informações e de conhecimentos, entre os mais variados atores. Para realizá-la e, ao mesmo tempo, preservar o que foi desenvolvido no processo de planejamento (GAROTTI, 2017), as equipes realizavam ações coordenadas, que envolviam sincronizações cognitivas e operatórias (DARSES; FALZON, 1996).

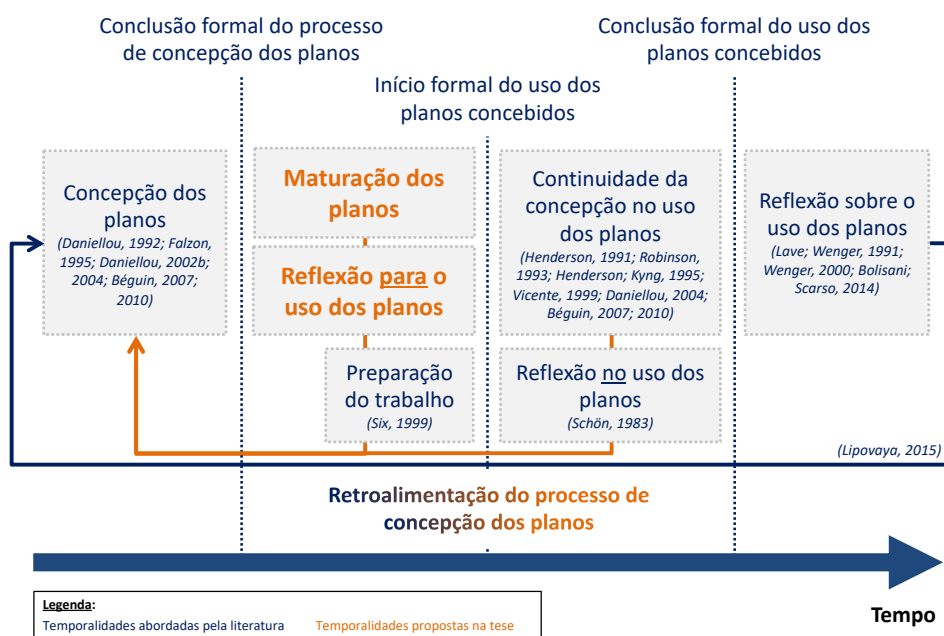
Diante da vasta gama de fontes e de formas de diversidade e de variabilidade, os planos precisavam ser completados para e na ação. Na prática, os planos originais eram uma base de referência mesmo quando se desconectavam completamente da realidade prevista e era preciso conceber um novo plano ([seção 5.4](#)). E, assim, eles ganhavam contornos de elementos norteadores e de referenciais para os coletivos que os utilizavam.

7.2.2 O tempo de maturação dos planos e de reflexão para a ação

Diferentes estudos ratificaram que a instrumentalização dos objetos concebidos perpassa pela sua apropriação pelos trabalhadores e pela associação deles ao seu trabalho (RABARDEL, 1995; BÉGUIN; RABARDEL, 2000; RABARDEL; WAERN, 2003; BÉGUIN, 2004b; FOLCHER; RABARDEL, 2004; BÉGUIN, 2007; MENDES, 2014). Ambas acontecem na continuidade do processo de concepção no uso desses objetos, que permite aos usuários finais lhes integrarem as variáveis do contexto de execução das suas atividades (HENDERSON, 1991; ROBINSON, 1993; HENDERSON; KYNG, 1995; VICENTE, 1999; DANIELLOU, 2004; BÉGUIN, 2007; 2010).

Contudo, a meta-reflexão sobre os planos, feita na *campanha de manutenção* da P-C (seção 5.3), revelou que a sequência dos processos de concepção, apropriação e associação desses artefatos ao trabalho dos usuários finais não acontecia apenas na temporalidade e no espaço formais de uso. Efetivamente, havia um intervalo de tempo informal – não previsto na estrutura organizacional –, a jusante da concepção e a montante do uso, em que era viável refletir sobre os planos, aprimorá-los e/ou modificá-los.

Esse período de tempo pode ser entendido como um espaço imaterial de pré-uso dos planos, destinado ao amadurecimento desses dispositivos. Reconhecê-lo evidencia distintas temporalidades e marcos da concepção e do uso desses objetos (Figura 44).



Fonte: A autora (2021)

Figura 44 – As temporalidades e os marcos da concepção e do uso dos planos

A primeira temporalidade é a concepção do plano (DANIELLOU, 1992; FALZON, 1995; DANIELLOU, 2002b; 2004; BÉGUIN, 2007; 2010). Ela pode ser compreendida como um processo de caráter social (BUCCIARELLI, 1988), multilógico (CARBALLEDA, 1997) e interativo (SCHÖN, 1983). Este processo é caracterizado por discordâncias e negociações dialógicas.

O seu objetivo é mobilizar diferentes atores, para antecipar os principais requisitos de funcionamento de um futuro sistema de trabalho e cristalizar as suas escolhas e as suas decisões nos planos, sejam eles diagramas, cronogramas, representações esquemáticas ou outros. De certa maneira, essa cristalização deixa implícito que a conclusão formal do processo de concepção enseja o uso dos objetos concebidos.

Existe, portanto, uma fronteira formalizada entre o término da sua concepção e o início do seu uso. No entanto, por mais que o resultado final desse processo seja um ou mais objetos materializados, que lhes confira certa tangibilidade, e que múltiplos atores tenham sido envolvidos, essa temporalidade faz parte do campo ideativo; das projeções.

Como já foi demonstrado que a concepção continua no uso dos objetos concebidos (ENDERSON, 1991; ROBINSON, 1993; HENDERSON; KYNG, 1995; VICENTE, 1999; DANIELLOU, 2004; BÉGUIN, 2007; 2010), pode-se entender que a formalização desse limite seja pressuposto para atender aos requisitos de um projeto, o que pode não corresponder totalmente à realidade. A reflexão sobre o processo e os seus produtos finais não encerra no momento em que se formaliza o seu final. Ao contrário, este encerramento circunscreve o começo da reflexão pré e para a ação, que precede a sua ocorrência.

Sendo assim, há um deslocamento temporal no eixo analítico concepção-uso, que abre espaço para a segunda temporalidade, em que há a maturação dos planos. Esse momento de pré-uso antecede a preparação do trabalho (SIX, 1999) e se prolonga até a sua conclusão. Independentemente do tempo cronológico decorrido, é nesse ínterim que os usuários finais dos planos podem estabelecer uma interface entre os campos ideativo e prático, entre o planejamento e a execução, e podem construir a ação que está em vias de ocorrer. Essa reflexão para o uso dos planos é, ao mesmo tempo, estruturada pelo ambiente e pelo contexto de trabalho, e estruturante da situação futura.

Embora esse espaço seja imaterial e esse tempo seja indeterminado, é nessa temporalidade que os planos concebidos são repensados, que a futura prática é preparada

e que o “*nosso plano*” é estabelecido, todos sob a égide do contexto real. E, assim como ocorre na concepção, deste ponto de vista, é possível promover debates entre os mundos profissionais (BÉGUIN, 2007; 2010), utilizando os planos como objetos intermediários (JEANTET *et al.*, 1996; JEANTET, 1998).

Desse diálogo podem emergir inovações técnicas, processuais e outras ([seção 5.3](#)), além do estabelecimento de um mundo em comum (BÉGUIN, 2010). Por essa razão, pode-se considerar que essa temporalidade seja parte do processo de concepção. A partir de então, há o início formal do uso dos planos concebidos e da terceira temporalidade, em que são incluídas a continuidade da concepção no uso dos objetos concebidos e a reflexão na ação (SCHÖN, 1983), como um “*diálogo com a situação*” real de trabalho. Porém, neste caso, são os usuários finais dos planos que, motivados a cumprir as suas tarefas, confrontam os seus conhecimentos e ideias às respostas do contexto das ações.

Por fim, existe uma última temporalidade, de reflexão sobre as ações passadas. No gerenciamento de projetos, geralmente ela ocorre para subsidiar o processo de *Lições Aprendidas* (PMI, 2008; 2013), cujos intuitos são compartilhar as informações com a comunidade interna de prática da organização e favorecer a aprendizagem desse coletivo (LAVE; WENGER, 1991; WENGER, 2000; BOLISANI; SCARSO, 2014).

Essa análise tem como base as experiências vivenciadas durante o ciclo de vida do projeto e pode retroalimentar o processo de concepção. Para Lipovaya (2015), o retorno de informações representa a transformação dos conceitos iniciais do projeto de funcionamento do sistema de trabalho¹⁹⁸, que reinicia o seu processo de concepção. Como mostra a Figura 44, a retroalimentação pode acontecer em todas as temporalidades. Porém, há limites. O caso da recertificação dos trechos-retos e porta-placas ([subseção 6.2.1](#)) indicou que não era factível atualizar todos os planos a cada mudança que ocorresse nos *projetos de PP&UMS* e/ou a cada nova intervenção feita na(s) plataforma(s).

É possível ter dois olhares para essa circunstância. Primeiro, seria uma falha organizacional não retroalimentar o processo de concepção com os elementos da operação cotidiana das unidades e/ou com as modificações feitas nos projetos. Como tal, ela deveria

¹⁹⁸Ver em Lipovaya (2015): a seta pontilhada que retorna aos “Conceitos iniciais”, na Figura 18 (p. 134).

ser corrigida e todas as ocorrências deveriam ser integradas ao planejamento das *campanhas de manutenção*, durante todo o ciclo de vida do seu projeto.

Essa visão pode ser anacrônica. Por trás dela existe uma falsa ideia de que os planos podem ser completos e que, se não o são, os trabalhos anteriores não foram bem feitos, como: a formação da *LUPA*, a elaboração e a avaliação dos Delineamentos, e a composição do Cronograma. Essa análise pode ser parcialmente real, mas ela também é simplificadora da realidade dos *projetos de PP&UMS* e do trabalho de planejamento.

Um segundo olhar que considere a experiência e a realidade vivenciada pelas equipes de Operação da Plataforma, de Planejamento e de Execução, conjecturaria como inexequível essa tarefa permanente. Se rotineiramente as ações de ajuste já representam cerca de 15 a 50% do tempo de interação entre os planejadores e os seus interlocutores (GAROTTI, 2017), durante um projeto, que concentra um alto volume de tarefas em um período de tempo relativamente curto, esse trabalho seria expressivo.

Para realizá-lo, cada vez que recebesse uma informação nova da plataforma e/ou dos projetos, a equipe de planejamento teria que modificar mais de 20 documentos, cada um com um nível de detalhe específico e envolvendo diferentes profissionais. Submetê-los a toda alçada de aprovação novamente oneraria o projeto em termos de tempo e de custos, que talvez não compensassem o esforço.

Como as plataformas são sistemas que operam ininterruptamente em um ambiente aberto, monitorado, mas não controlável, as necessidades de manutenção podem ser muito dinâmicas. Estabelecer um limite para a retroalimentação é, assim, uma condição para não paralisar e/ou inviabilizar a continuidade dos projetos. No entanto, ela implica na perda do registro histórico das modificações feitas durante o processo de planejamento e da rastreabilidade das suas origens.

O mesmo acontecia a bordo, com os Delineamentos cuja execução era alterada ([subseção 6.1.1](#)). A exceção eram as SEP, que requeriam o registro no Delineamento, para submetê-lo à nova aprovação, e nas documentações e especificações técnicas, já que modificavam a estrutura da plataforma e poderiam interferir na sua operação de rotina.

7.2.3 O conflito das lógicas na construção de um recurso coletivo

Em todas as fases de um projeto podem haver conflitos das lógicas profissionais. Contudo, a falta de um plano pode lhes conferir particularidades. As *desmobilizações* da *parada programada* e da *intervenção de recuperação da integridade* ([seção 5.4](#)) revelaram algumas dificuldades que os atores implicados na *campanha* tinham para estabelecer um compromisso em comum nesta etapa do projeto. Havia um impasse entre respeitar os Padrões Corporativos e os acordos instituídos ou realizar mais serviços, para deixar a plataforma em melhor estado de conservação.

Como o novo ciclo de *campanha* demoraria mais três anos para acontecer, seria preciso aproveitar ao máximo essa oportunidade, para realizar o maior volume viável de serviços. Além disso, as demandas da Operação da Plataforma eram legítimas e, ao menos parcialmente, tinham sido abrangidas pelas Requisições de Transporte programadas pela equipe de planejamento. Logo, as Coordenações de Planejamento e de Execução, apesar de divergirem, cumpriam o que haviam conveniado separadamente com o cliente interno.

Porém, sobretudo no momento final da execução, quando as ações precisavam ser conjuntas e integradas, e os Planos de Desmobilização precisavam ser coletivamente (concebidos e) colocados em prática, em um curto período de tempo, ambas não chegavam a um consenso. Os conflitos que emergiam giravam em torno da falta desse plano e, na verdade, eles também eram provenientes da própria estrutura organizacional.

A Gerência de Planejamento era organizada por *projeto de PP&UMS* e privilegiava a constituição em sequência da carteira de serviços das *campanhas* daquela determinada plataforma. Portanto, apesar da rotatividade da equipe e do término do projeto, o seu olhar era voltado para a operação da unidade em médio e longo prazos, e o planejamento era de certa forma continuado.

Já a estrutura conferida à Gerência de Execução tinha uma lógica diferente, que cruzava distintas plataformas. A distribuição por *flotel*, que permanecia temporariamente nas unidades, favorecia uma perspectiva de curta duração que, embora implicitamente, deslocava o objetivo prioritário para os resultados daquela *campanha* específica e menos para o funcionamento posterior e cotidiano da unidade.

Sendo assim, as ações da Coordenação de Execução tinham foco: (i) no contexto local (a *parada programada* da P-C) em detrimento do global (a *parada* da P-E, que ocorreria em sequência); e (ii) no evento em destaque (as consequências da não remoção das sucatas para a continuidade da *campanha*), mais do que na etapa do projeto (a *desmobilização*). A Coordenação de Planejamento, por sua vez, fazia o inverso.

Na prática, sem o Plano de Desmobilização, as equipes ficavam mais susceptíveis às variabilidades e aos imprevistos, especialmente a equipe de Movimentação de cargas. Como não havia dispositivos técnicos disponíveis e tempo para lidar com essa conjuntura, as suas possibilidades de ação ficavam limitadas. Com isso, as condições de trabalho pioravam e as discordâncias profissionais eram cada vez menos construtivas.

É preciso, no entanto, levar em conta que o contexto do *projeto de PP&UMS* da P-C era de uma transição estratégica, em que algumas iniciativas seriam melhor sucedidas do que outras. Logo, que a progressão dos projetos e das equipes levaria algum tempo para acontecer e requeria um certo acúmulo de experiência.

Todavia, esse intervalo de tempo nem sempre precisou ser longo. Diferente do que fez no período de *pós-parada*, quase três meses depois, a coordenadora de execução preparou a *desmobilização* da *campanha* da P-C. É inegável que a sua mudança para a Gerência de Manutenção e Integridade foi um facilitador na transformação da sua perspectiva sobre o *projeto de PP&UMS*. A partir de então, a sua atenção voltou-se mais ao contexto global, para a sequência de *campanhas* na P-C e no conjunto de plataformas.

Como queríamos demonstrar com a **Hipótese 2**, esses resultados apontam que o plano é um recurso para a ação dos usuários finais, justamente porque é incompleto. A incompletude viabiliza que ele seja completado e adaptado para e na ação, para e ao contexto, e abre espaço para a continuidade do seu processo de concepção no uso.

Além disso, em certa medida, sempre existirão pressupostos e implícitos sobre a realidade durante o planejamento ([subseção 7.2.1](#)), e os planos se atentarão a ela até um certo nível de refinamento e detalhe, o que pode gerar um impasse. É preferível detalhar mais os planos e onerar a estrutura de planejamento, o que pode torná-los ainda mais susceptíveis às variabilidades e aos imprevistos, ou é preferível assumir uma capacidade limitada de antecipação e fornecer recursos às equipes para lidarem com a diversidade de situações a bordo, sabendo que também haverá limites nesse fornecimento?

O senso comum pode atrelar a noção de incompletude à de imperfeição e, por isso, pode optar pela primeira via. No caso do plano, essa associação faz emergir a ideia de que o dispositivo pode não ser útil para a ação, porque há (ou haverá) “falhas” na antecipação do contexto futuro e elas o impedirão de corresponder e de se aproximar da realidade. Essa visão parte da conjectura de que a realidade é passível de total antecipação e de que o plano deve (e até mesmo pode) corresponder a ela.

Contudo, se a noção de incompletude for compreendida pela perspectiva da impossibilidade – tanto de uma antecipação completa quanto de fazer plano e realidade corresponderem um ao outro –, o sentido de incompleto poderá ser associado ao de algo inacabado. Esse ângulo muda sobremaneira o ponto de vista sobre o plano. Ele passa a ser entendido não como imperfeito e falho, mas como parcialmente completo durante o processo de concepção e passível de ser completado para e na ação.

Nessa visão, planejar é útil para prever o orçamento e viabilizar a logística, e também para munir as equipes de ferramentas técnicas e de recursos materiais, pessoais e sociais. Isso porque, enquanto um objeto inacabado, o plano poderá amadurecer mesmo antes da execução da tarefa acontecer ([subseção 7.2.2](#)).

É preciso, porém, relativizar duas questões ([subseção 7.2.3](#)). A primeira é que as lógicas profissionais são distintas e podem haver conflitos durante todo o projeto, mas o caráter construtivo das discordâncias dependerá da resolução desses conflitos e das circunstâncias. Assim, se por um lado a distinção entre as lógicas profissionais pode ser geradora de conflitos na *execução*, ela também pode ser benéfica durante o *planejamento*.

A segunda questão trata do referencial de análise do foco de atuação da Coordenação de Execução da UMS-2. Ao atuar em diferentes projetos, em fases distintas, ela conseguia ampliar a sua capacidade de antecipação de determinados problemas, para os projetos que estavam menos avançados em relação aos demais. Então, assim como os representantes da Gerência de Engenharia e Planejamento de Manutenção e os atores compartilhados pelos Grupos Operacionais, ela também tinha a capacidade de conferir dinamismo ao processo de planejamento.

E, se o referencial de análise da sua atuação fosse a *campanha* da P-C como um todo, o seu foco era global e não local (na *parada programada*, como dito anteriormente). Porém, se adotado o prisma da *campanha* da P-I, como essa Coordenação não estava

priorizando essa *parada*, porque ela seria realizada com outro *flotel*, o seu enfoque permanecia local. Independentemente da perspectiva assumida, houve a tentativa de colocar em prática novas ações, para não vivenciar as mesmas situações adversas de antes.

Logo, mesmo a mudança de referencial não elimina o progresso e o aprendizado que ocorriam nessa trajetória de transição estratégica e de reformulação dos processos internos da empresa. A interface estabelecida na etapa de *desmobilização* da *campanha* da P-C com a Gerência de Operação da Plataforma, o apoio marítimo, a Gerência de Projetos, Construção e Montagem e a Gerência de Manutenção e Integridade foi uma constatação dessa evolução, que até então não havia ocorrido nas *campanhas* anteriores.

Enfim, essas análises corroboram com a demonstração das **Hipóteses 1 e 2**, ao mostrarem que o plano é um recurso para a ação de quem planeja e de quem executa, porque ele é um artefato aberto para acomodar os elementos do contexto real, até mesmo em momentos mais próximos da execução da ação planejada.

7.3 O sentido do plano confrontado ao real: um limiar entre a função de recurso e a desconexão da realidade prevista

A função de um plano de ser um recurso para a ação dos planejadores e dos usuários finais foi anteriormente demonstrada. Entretanto, perante ao elevado dinamismo do ambiente *offshore*, os ajustes dos planos eram indispensáveis e garantiam a sua eficácia e a sua legitimidade (BAZET, 2002; STADTLER, 2007; GAROTTI, 2017).

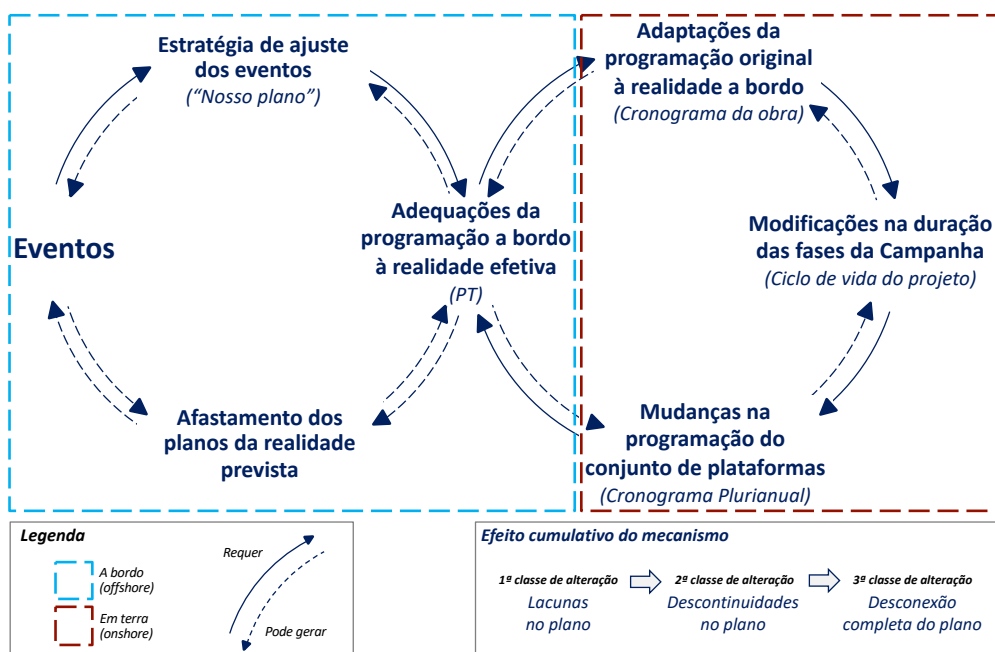
Apesar disso, essas contínuas e necessárias ações de ajuste poderiam provocar a desconexão progressiva dos planos da realidade prevista e, conseqüentemente, interferir no sistema de planejamento ([subseção 7.3.1](#)). Nesse cenário, os encarregados de obra e a célula de planejamento tinham um papel central para gerir a bordo a dinâmica do sistema de ajuste dos planos e preservar o equilíbrio dinâmico do sistema de planejamento ([subseção 7.3.2](#)).

7.3.1 O mecanismo de desconexão dos planos da realidade prevista e o seu sistema de ajuste contínuo

A morfogênese dos casos repertoriados permitiu caracterizar uma propagação estrutural (sistêmica) dos efeitos das decisões de ajuste dos planos, em todas as hierarquias de abstração do sistema de planejamento. Assim, as propagações observadas ocorriam em diferentes:

- **Sentidos** – descendente (*top-down*) e ascendente (*bottom-up*).
- **Escalas** – local (determinado(a) *projeto de PP&UMS* e/ou *campanha de manutenção*) e global (as *campanhas* subsequentes, os *projetos de PP&UMS* do conjunto de plataformas e a operação posterior de rotina da unidade).
- **Períodos de tempo** – curto, médio e longo prazos.
- **Esferas** – na empresa contratante e/ou nas empresas parceiras (contratadas).

Essa forma de propagação explicita dois aspectos sobre os eventos: a sua origem pode estar a uma longa distância espaço-temporal do momento em que eles se deflagram na execução ([subseção 6.2.1](#)) e os efeitos das estratégias de ajuste podem levar um tempo indeterminado para aparecer ([subseção 6.2.2](#)). Ambos reforçam que as decisões tomadas em resposta aos eventos determinam e/ou geram condições latentes (REASON, 2000), e revelam um mecanismo de desconexão dos planos da realidade prevista (Figura 45).



Fonte: A autora (2021)

Figura 45 – O mecanismo de desconexão dos planos da realidade prevista

Esse mecanismo é baseado em ações que coordenam uma diversidade de atores no tempo e no espaço (*onshore* e *offshore*). No primeiro momento, o seu intuito é regular a coerência interna dos planos, a fim de mantê-los conectados à realidade prevista e como recursos coletivos para as ações planejadas. No entanto, apesar de o mecanismo ser engrenado de forma praticamente automática, a sua interrupção não era espontânea e poderia ganhar dimensões nem sempre visíveis para as equipes a bordo.

O mecanismo era engrenado a partir dos eventos, quando as equipes da linha de frente da manutenção traçavam distintas estratégias de ajuste ([subseção 7.3.2](#)), que eram colocadas em prática em torno deles, e que envolviam rearranjos no “*nosso plano*”. Quando acumulados, os efeitos dessas decisões poderiam interferir na programação da obra e requerer a adequação das PT à realidade a bordo. O acúmulo poderia gerar também uma sequência de eventos ou um terço (ondas) deles ([subseção 7.2.1](#)).

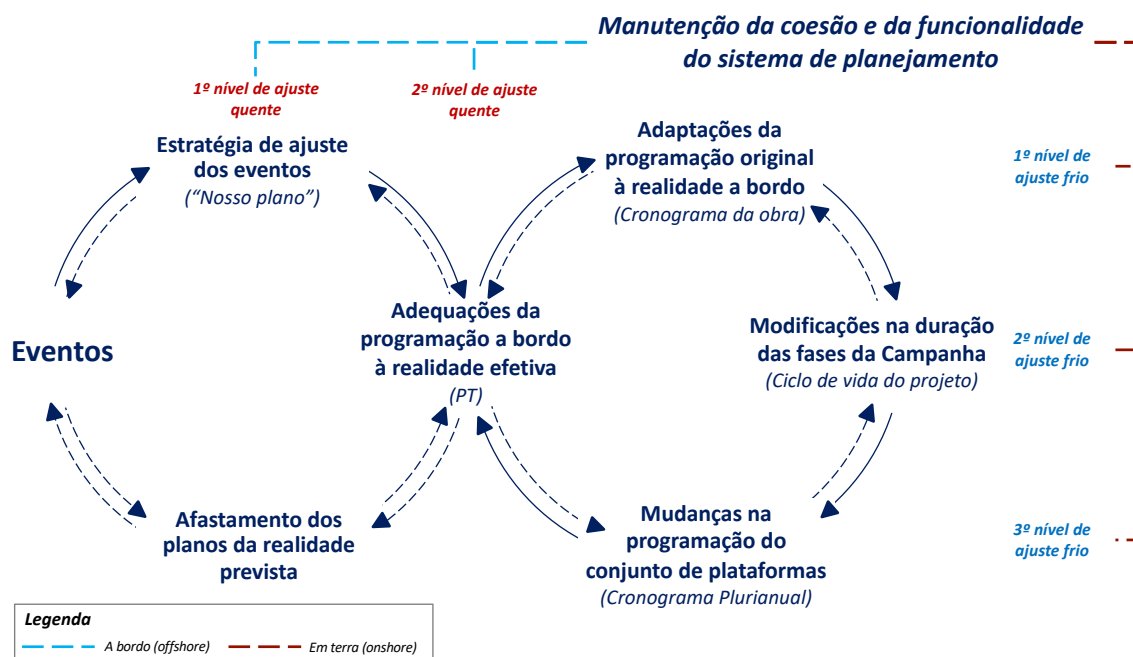
Com o decorrer da obra, a conformação das PT repercutia na programação original e implicava em adaptações do seu Cronograma, que eram realizadas pela equipe de planejamento em terra, com base nas informações da célula de planejamento. Com frequência, a reprogramação das PT ensejava novas estratégias de ajuste, provocava novos eventos na linha de frente e poderia suscitar uma reconfiguração na logística de embarque e de desembarque, efetuada em terra.

Cada mudança executada *onshore* poderia alterar as PT *offshore*, modificar a duração das fases da *campanha* e interferir no ciclo de vida do *projeto de PP&UMS*. Uma vez que ambos fossem modificados, ocorriam mudanças no Cronograma da obra e no Plurianual (do conjunto de plataformas), que também se refletiam nas PT.

A cada novo ajuste, os planos se afastavam mais da realidade prevista e novos eventos eram gerados. Logo, eles poderiam estar em todas as partes do mecanismo. Sendo assim, os eventos eram, ao mesmo tempo, causa e efeito da desconexão dos planos da realidade prevista. Essa caracterização colocou em evidência um sistema de ajuste contínuo dos planos (Figura 46), configurado em cinco níveis¹⁹⁹:

¹⁹⁹Os ajustes podem ser entendidos como “regulações” (DE TERSSAC; LOMPRÉ, 1995 [2002]; LEPLAT, 2006). Por isso, foram utilizados os termos “*quente*” e “*frio*”. Neste caso em particular: (i) “*ajuste quente*” se refere às regulações realizadas a bordo (*offshore*) pelos encarregados, célula de planejamento e seus interlocutores, próximos da situação real de trabalho; e (ii) “*ajuste frio*” designa as regulações subsequentemente realizadas por outros atores em terra (*onshore*).

1. **1º nível de ajuste quente** – realizado pelos encarregados de caldeiraria, a bordo e em situação real de trabalho. Implicava a hierarquia de abstração do planejamento no nível da atividade, as estratégias de ajuste e os rearranjos no “*nosso plano*”, face às variabilidades e aos imprevistos nas atividades.
2. **2º nível de ajuste quente** – feito pela célula de planejamento, a bordo, porém fisicamente mais distante da situação real de trabalho. Era relativo à hierarquia de abstração do planejamento da tarefa real e aos ajustes na programação das PT, em função das condições de execução das tarefas.
3. **1º nível de ajuste frio** – realizado pela equipe de planejamento em terra, em resposta às variações ocorridas a bordo. Era relacionado à hierarquia de abstração do planejamento operacional, às adaptações no Cronograma da obra e às reprogramações logísticas.
4. **2º nível de ajuste frio** – feito pela equipe de projeto, em terra, com a anuência da gestão para modificar a extensão das fases da *campanha de manutenção*. Essas mudanças implicavam a hierarquia de abstração do planejamento tático e o ciclo de vida do projeto de PP&UMS.
5. **3º nível de ajuste frio** – realizado em terra pela alta gestão da empresa, que alterava o Cronograma Plurianual, estabelecido na hierarquia de abstração do planejamento estratégico.



Fonte: A autora (2021)

Figura 46 – O sistema de ajuste contínuo dos planos

No segundo momento, esse sistema de ajuste contínuo estabelecia a regulação da coerência interna do sistema de planejamento, visando manter a sua coesão e a sua funcionalidade. Dessa maneira, progressiva e cumulativamente, a propagação estrutural (sistêmica) dos efeitos das decisões e o sistema de ajuste geravam três classes graduais de alteração dos planos em relação à realidade prevista:

- **1ª classe de alteração | Plano lacunar** – quando o ajuste é feito pela equipe da linha de frente da manutenção (encarregado, líder e supervisor), para lidar com fatores externos ao planejamento (os eventos), que ela avalia como habituais. Apesar de serem o maior volume de trabalho, essas ações são uma parcela invisível para os níveis hierárquicos superiores, pois não alteram imediatamente a programação da obra e não geram um registro formal. As lacunas não representam um entrave à execução e estão no “*nosso plano*”, no nível da atividade. A coerência interna dos planos e a sua condição de recurso coletivo são mantidas, e o sistema de planejamento continua coeso e funcional.
- **2ª classe de alteração | Plano parcialmente desconectado ou descontínuo** – quando os ajustes envolvem a célula de planejamento e alteram parte da programação da obra, para administrar fatores internos (gradualmente, lacunas geram descon continuidades). Porém, ainda há margem de manobra para não afetar todo o Cronograma. A maior parcela dos casos acompanhados se enquadra nessa classe de alteração, cujos eventos são mais perceptíveis (o real se transforma e outras condições são descobertas), geram registros nas reprogramações das PT e, ocasionalmente, nas revisões dos Delineamentos. As descon continuidades podem interferir no conteúdo das tarefas e, quando se estendem ao seu escopo, há o risco de os planos e de o sistema de planejamento perderem a sua coerência interna. Elas estão no nível da tarefa real e podem ter reflexos nos níveis operacional, tático e estratégico.
- **3ª classe de alteração | Plano totalmente desconectado ou corrompido** – quando a realidade efetiva não corresponde à prevista e os ajustes colocam a programação da obra em risco de atraso, sendo requerida uma solução de continuidade, como um novo plano. É a classe de alteração mais rara, que remete a fatores externos e internos (gradativamente, descon continuidades geram desconexões), e cujas modificações sempre têm registro. As desconexões são aparentes no Cronograma da obra, no nível operacional, e os planos perdem a

sua coerência interna. A coesão e a funcionalidade do sistema de planejamento ficam comprometidas, o que se desdobra para os níveis tático e estratégico.

Os planos estão submetidos a um sistema de tensão (e de ajuste) entre previsão e realidade, e o limite aceitável das alterações é a sua coerência interna. Quanto mais eles se desconectam da realidade prevista e perdem sua coerência interna, mais eles se conectam à realidade efetiva. Contudo, o trabalho de manter a coerência interna do plano é um trabalho longo e difícil, que não é reconhecido e para o qual não há recursos (temporais, coletivos e outros), além de ser entendido como um retrabalho (replanejar²⁰⁰).

Nesse contexto de invisibilização, as equipes de planejamento e de execução se organizam de diversas maneiras para preservar os planos como recursos coletivos e para equilibrar dinamicamente o sistema de planejamento. Todavia, as suas ações ocorrem como se ambas tivessem o tempo, as competências e os recursos necessários para fazê-lo a bordo, sem gerar prejuízos em escala local e global.

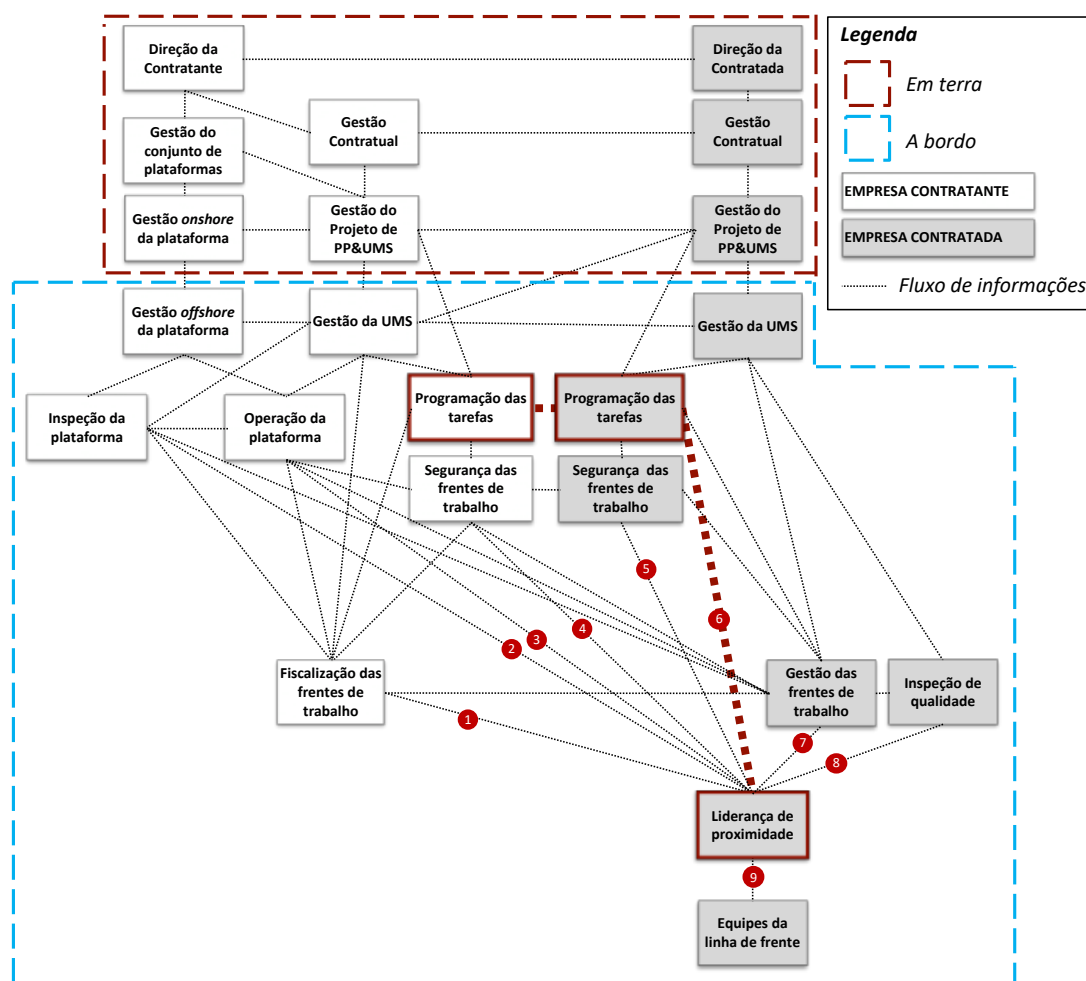
7.3.2 A regência do sistema de ajuste dos planos: o maestro e o *spalla*²⁰¹

No sistema de ajuste dos planos, os encarregados de caldeiraria têm papel central no trabalho de contínua regulação da sua coerência interna. Esses profissionais são os maestros das suas equipes e as suas decisões ditam o ritmo da obra. Para exercer essa função, eles negociam com ao menos nove áreas e realizam inúmeras trocas de informações a bordo.

As equipes da célula de planejamento é o seu principal ponto de apoio, para estabelecer e manter parte do equilíbrio dinâmico do sistema de planejamento (Figura 47). Ela é a ponte das decisões operacionais *offshore* e *onshore*, e o seu trabalho tem o objetivo de integrá-las, para viabilizar a execução das tarefas.

²⁰⁰ Apesar deste trabalho não significar refazer o processo de planejamento tampouco reformular os planos por completo. Logo, não havia propriamente um replanejamento nessas duas esferas, mas rearranjos na programação, além de adaptações e ajustes para adequar os planos à realidade e não interromper a manutenção, a *campanha*, e/ou o(s) *projeto(s) de PP&UMS*.

²⁰¹ Termo em italiano que significa ombro. Diz-se do 1º violinista da orquestra, que apoia o Maestro (por confiança e como referência), conduz a afinação dos instrumentos antes do espetáculo e executa os solos.



Fonte: A autora (2021), adaptado de Duarte *et al.* (2016)

Figura 47 – A centralidade do binômio encarregado-célula de planejamento

Os encarregados de obras e técnicos de planejamento são os responsáveis por transmitir as decisões dos níveis hierárquicos superiores aos executantes a bordo e por instituir o elo entre planejamento e execução. Essa organização interna os torna capazes de realizar a sua principal tarefa, de atualizar continuamente os planos, que lhes permite projetar o futuro próximo e construir juntos um quadro de ação para os executantes.

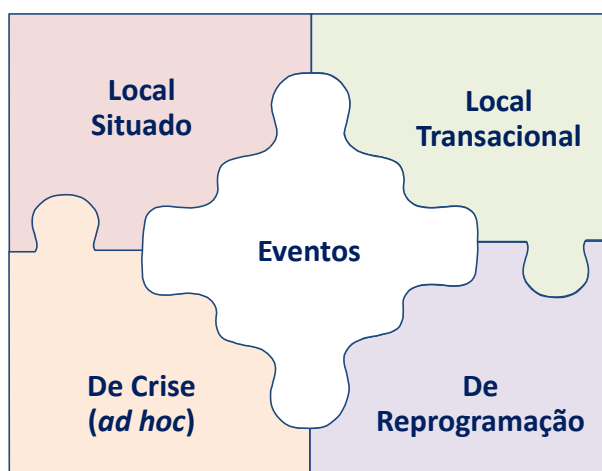
Esse processo de planejamento das ações e dos meios de agir, que está mais próximo das situações reais de trabalho, orienta a tomada de decisão local e também é fonte de informação para as decisões dos níveis hierárquicos superiores. Essas equipes direcionam os seus esforços e o seu tempo para fazerem a gestão das lacunas dos planos, evitando que as discontinuidades interfiram no Cronograma ([subseção 7.3.1](#)).

Forrierre *et al.* (2011) enfatizaram que, em canteiros de obras, resolver “pequenos problemas” e gerenciar “detalhes” é o que garante o seu “bom andamento”. Logo, diante

do dinamismo do contexto *offshore*, para que não se perca a dinâmica da execução das tarefas, as relações entre esses trabalhadores são marcadas pela constante referência a(o):

- **Risco potencial à segurança** – segurança das pessoas e das instalações, possibilidade de haver acidentes, simultaneidade das tarefas, entre outros.
- **Tempo** – interferência no caminho crítico da *parada programada*, probabilidade de gerar atrasos na obra, prazos de execução das tarefas, durações das tarefas, datas de chegada dos materiais e dos embarques e desembarques das equipes, restrições de tempo, tempo requerido para obter o aval de um especialista, interferências das condições climáticas e meteorológicas, entre outros.
- **Possibilidade de ação** – competência técnica, autonomia na tomada de decisão, disponibilidade de recursos e de equipe a bordo, necessidade de traslado de materiais e/ou de equipes, custo do material implicado, (re)ordenação de tarefas, (re)organização de equipes, acesso (físico e no sistema) às informações sobre as situações de trabalho, comunicação com os interlocutores, entre outros.
- **Atores implicados** – equipes da linha de frente, encarregados, supervisores, coordenadores, gerentes, especialistas, entre outros.
- **Distribuição desses atores** – embarcados ou em terra, na contratante, na contratada ou nas subcontratadas.

Assim, quando um evento é detectado a bordo, o processo decisório, que visa definir a estratégia de ajuste a ser adotada, é baseado no cruzamento dos seguintes fatores: a criticidade do evento detectado e da tarefa em execução, a competência técnica e a autonomia na tomada de decisão, os prováveis efeitos da(s) estratégia(s) de ajuste e as possibilidades de ação das equipes da linha de frente da manutenção a bordo. Este fluxo decisório tem configuração pulverizada, que já é uma característica dos canteiros de obras (SIX, 1999; DUC, 2002; FORRIERE *et al.*, 2011). No caso *offshore*, as decisões que acontecem a partir da detecção dos eventos mobilizam quatro coletivos (Figura 48):



Fonte: A autora (2021)

Figura 48 – Os coletivos de ajuste dos planos na *campanha de manutenção*

- **Coletivo Local Situado** – resolve ocorrências frequentes, como os eventos (fatores externos – 1ª classe de alteração), em tempo e situação reais de trabalho, com o rearranjo das tarefas e a reorganização das equipes. Suas ações implicam em baixo risco de atraso da obra e/ou para segurança das pessoas e das instalações, mas abrem lacunas nos planos. Este coletivo tem geometria variável no tempo e no espaço. Via de regra, é organizado pelos encarregados, que contam com o apoio do seu supervisor e dos fiscais de UMS.
- **Coletivo Local Transacional** – negocia e redefine os parâmetros de execução das tarefas, em função das condições locais e de fatores externos (1ª classe de alteração) e/ou internos (2ª classe), que desconectam parcialmente os planos da realidade prevista. Pode implicar na mudança dos Delineamentos. Este coletivo é composto por gerentes e coordenadores responsáveis pela *campanha*, que negociam as novas condições de execução das tarefas, para evitar a interferência na obra e a desconexão total dos planos.
- **Coletivo de Reprogramação** – ajusta a programação diária e semanal, para evitar que a progressão das lacunas e discontinuidades gere a desconexão dos planos e/ou interfira no Cronograma da obra. A maior parcela das ações dos Coletivos Situado e Transacional são comunicadas ao de Reprogramação, para que ele avalie e minimize os seus efeitos. Este coletivo é formado pela célula e técnicos (terra) de planejamento, fiscais de UMS e técnicos de logística.
- **Coletivo de Crise (*ad hoc*)** – delibera sobre situações críticas e contingenciais, de alto impacto para a obra, a segurança das pessoas e das instalações, a

operação de rotina da unidade e/ou para o conjunto de plataformas, em que os planos se desconectam totalmente (3ª classe de alteração). Quando a execução enseja um novo plano, esse coletivo participa da sua elaboração e aprovação, a fim de garantir a sua aderência às possibilidades de ação a bordo. A geometria deste coletivo varia no tempo e no espaço, e ele é constituído de especialistas técnicos, gerentes e coordenadores multidisciplinares, não necessariamente envolvidos com a *campanha*. Eles são mobilizados em caráter emergencial, para que a obra não seja interrompida.

Em geral, as decisões desses coletivos são o resultado da interseção entre as(os) menores: exposição ao risco de acidentes (segurança), tempo, custo e impacto na obra. Além disso, sobretudo ao final da *parada programada*, quando o cansaço físico e mental prevalece, é incluído o menor esforço físico e cognitivo da linha de frente da manutenção.

Para os encarregados de caldeiraria, todos esses fatores estão no cerne das suas decisões. Porém, além da supervisão, do arranjo e do rearranjo das equipes e das tarefas, já destacado por Forrierre *et al.* (2011), eles têm o trabalho de desenvolver as suas equipes pela prática. Para isso, é preciso identificar as situações potenciais de aprendizado e conhecer as variabilidades inter e intra-individuais. Este conhecimento provém de espaços formais e informais de interação, que fundam um alicerce nas relações de parceria e de confiança, que se refletem no comprometimento dessas equipes com o trabalho.

Como queríamos demonstrar com a **Hipótese 3**, os resultados apontam que: (i) a propagação dos efeitos das decisões tomadas é estrutural (sistêmica) e cumulativa, e pode repercutir em escala local e/ou global; (ii) quanto mais se corrompe a articulação entre o prescrito e o real, mais o planejamento se torna problemático e os ajustes dos planos podem conduzir a novas modificações deles; (iii) o sistema de ajuste contínuo os preserva enquanto recursos coletivos, mas pode desconectá-los da realidade prevista, e fazer com que os planos e o sistema de planejamento percam a sua coerência interna – então há uma espécie de deterioração da sua estrutura formal, que remete também aos fatores internos.

Além disso: (iv) ajustar os planos não é uma falha no processo de planejamento e/ou um retrabalho – perante uma realidade altamente dinâmica e mutável, esse trabalho é parte fundamental do processo de concepção; (v) manter a coerência interna dos planos – a sua função de recurso coletivo – e do sistema de planejamento – a sua coesão e

funcionalidade – requer uma capacidade de constante adaptação das equipes às mudanças do contexto de realização das suas ações; porém, (vi) essa invisibilização do trabalho de manutenção da coerência interna dos planos e do sistema de planejamento restringe o tempo e os espaços de preparação das equipes para lidarem com essa realidade.

CAPÍTULO 8 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises do [Capítulo 7](#) mostraram que a natureza e a dimensão dos *projetos de PP&UMS* inseriam os planos em um sistema de planejamento, algo mais amplo do que a realidade analisada por Suchman (1987) – o planejamento da ação. Além disso, analisou-se tanto a concepção quanto o uso dos planos nesse sistema, pelo ponto de vista dos planejadores e dos usuários finais, um ângulo distinto do observado por Bazet (2002). Pela perspectiva dos planejadores, esta autora considerou os ajustes dos planos como uma expressão da sua natureza dinâmica, em resposta aos eventos oriundos de fatores externos ao planejamento. Para ela, esta ação que não deteriorava a estrutura formal dos planos.

Contudo, a condução da presente pesquisa indicou que: (i) a antecipação realizada no processo de planejamento objetivava prever as tarefas de manutenção de grande porte e os meios de agir das equipes de execução; (ii) realizar essas tarefas a bordo exigia coordenar *a priori* uma grande quantidade de atores e de recursos, no espaço e no tempo, para atender a um contexto altamente dinâmico e com diversas fontes e formas de variabilidade; e (iii) as classes de alteração dos planos tinham natureza externa – os eventos – e interna, atrelada aos ajustes realizados nesses dispositivos.

Essas análises auxiliaram a desenvolver os três objetivos propostos na [Introdução](#) deste documento. O primeiro foi a caracterização do trabalho realizado nos *projetos de PP&UMS*, ao longo do seu ciclo de vida. O segundo objetivo possibilitou revelar que os ajustes dos planos eram parte efetiva e necessária do processo de planejamento, que preservavam a coerência interna dos planos e do sistema de planejamento, ao mesmo tempo em que viabilizavam a continuidade da obra e do projeto. Entretanto, eles poderiam desconectá-los da realidade prevista e deteriorar a estrutura formal de ambos.

A análise desse trabalho mostrou que a abordagem de planejamento precisava ser repensada, a fim de promover a concepção de planos que servissem de suporte para a ação dos usuários finais. Por isso, o terceiro objetivo buscou orientações sobre os recursos necessários às equipes de planejamento e de execução das *campanhas* – além dos planos –, para que elas lidem com situações de trabalho tão dinâmicas, em melhores condições.

Em suma, os principais resultados obtidos por meio desta pesquisa podem ser elencados da seguinte maneira:

1. O plano é um recurso coletivo, porque ele é incompleto e passível de ser completado para e na ação.
2. Lidar com uma realidade altamente dinâmica e evolutiva demanda o trabalho de adaptar/ajustar permanentemente os planos. Portanto, este trabalho é uma parte efetiva e necessária do processo de planejamento.
3. A propagação dos efeitos das decisões tomadas é estrutural (sistêmica) e cumulativa, e pode repercutir em escala local e/ou global. Por isso, quanto mais se corrompe a articulação entre prescrito e real, mais os ajustes dos planos podem conduzir a novas modificações.
4. Existe uma tensão paradoxal: o sistema de ajuste contínuo dos planos os preserva enquanto recursos coletivos, mas pode desconectar os planos e o sistema de planejamento do real (perda da coerência interna).
5. Manter a coerência interna dos planos (recursos coletivos) e do sistema de planejamento (coesão e funcionalidade) requer uma capacidade de constante adaptação das equipes às mudanças de contexto de realização das suas ações.
6. Porém, a invisibilização do trabalho de manutenção da coerência interna restringe o tempo e os espaços de preparação das equipes para lidarem com o real.

Neste capítulo final, o intuito é apresentar essas diretrizes e trazer as principais contribuições – práticas, teóricas e metodológicas – ([seção 8.1](#)), limites ([seção 8.2](#)) e perspectivas de continuidade ([seção 8.3](#)) da pesquisa realizada.

8.1 As contribuições da pesquisa

A demanda da empresa teve dupla originalidade para esta pesquisa. A literatura voltada à manutenção industrial de grande porte, como um megaprojeto (LENAHAN, 1999; LEVITT, 2004; KELLY, 2006; LENAHAN, 2006; PALMER, 2006; BEN-DAYA *et al.*, 2009; MERROW, 2011), não abrange as especificidades da manutenção *offshore*. Além disso, em geral, ela aborda o planejamento e a execução como fases sequenciais de um projeto, que devem ser integradas, mas a integração não é delineada.

A análise do traço histórico do *projeto de PP&UMS* da plataforma P-C – à luz dos outros cinco projetos, acompanhados durante o projeto de intervenção em ergonomia ([Introdução](#)) – oportunizou trazer a prática dessa integração para o centro da reflexão e do debate, sob dois pontos de vista distintos: da gestão e da atividade. Em especial, nos momentos mais significativos da manutenção, como a *parada programada*.

As duas perspectivas têm bases conceituais diferentes. A gestão de projetos (*PMI*, 2008; 2013), com abordagem macroscópica, se destina a estruturar a configuração da organização e busca projetar a prática. A ergonomia (GUÉRIN *et al.*, 1997), com uma abordagem mais microscópica, se interessa pelas dimensões e significados das atividades nas situações reais de trabalho.

Esse duplo olhar norteou a pesquisa empírica ([subseção 3.3.3](#)). Primeiro, pela observação de uma lógica de colocar os planos em prática. Depois, compreendendo outra lógica, de executar as tarefas com o tempo, as equipes e os recursos disponíveis a bordo, em circunstâncias muito dinâmicas e particulares, cuja antecipação total durante a fase de *planejamento* seria improvável e/ou mesmo impossível.

Essa dupla apreciação revelou um modelo mais abrangente dos trabalhadores “em situação”. Por um lado, a concepção dos planos se refletia na atividade do encarregado, como uma tradução de múltiplas restrições na obra (macroscópico). Por outro lado, a continuidade desse processo no uso e nas adaptações dos planos impunham limites cognitivos aos executantes e exigiam esforços cognitivos dos encarregados, para definir as ações e os meios de realizá-las (microscópico).

As contribuições desta pesquisa foram construídas a partir dessa conjunção de pontos de vista e os seus aportes foram organizados em três aspectos: práticos, teóricos e metodológicos, como segue.

O Enfoque Prático

O *projeto de PP&UMS* tem dimensões tangíveis (materiais) e intangíveis (sociais e cognitivas), de um vasto conjunto de atores, cuja mobilização e cooperação são fatores-chave para a sua evolução. Por isso, as recomendações não podem prescindir da dimensão coletiva do trabalho realizado nesse contexto (COSTA; DUARTE; BÉGUIN, 2017).

Além disso, o sistema de ajuste contínuo dos planos os viabiliza enquanto recursos coletivos, mas pode provocar a sua desconexão progressiva da realidade prevista e, por efeito, interferir no sistema de planejamento. Esse paradoxo não introduz e/ou representa um conflito entre previsão e realidade, mas envolve uma confrontação entre a realidade projetada (como se entende que ela deveria ser) e a efetiva (como ela é).

Caracterizar a engrenagem do mecanismo de desconexão dos planos e o seu sistema de ajuste contínuo como fenômenos organizacionais, permite entender como a empresa em que esta pesquisa foi realizada funcionava no âmbito desse tipo de projeto. No entanto, essa apreensão pode induzir à busca por estratégias para interrompê-los e/ou contê-los precocemente. Cogitar essa possibilidade, pode implicar em acreditar ser viável dominar quase todas as fontes e formas de variabilidade, o que seria uma armadilha contraproducente.

Primeiro, porque não se sabe ao certo quando os eventos vão ocorrer e como, de fato, eles vão alterar a dinâmica das situações reais de trabalho. Depois, porque buscar as suas possíveis origens e identificar por que elas não foram contidas anteriormente pode incidir na lógica de causa e efeito, que os fenômenos observados auxiliaram a repensar; já que os eventos são, ao mesmo tempo, causa e efeito da desconexão dos planos da realidade prevista ([subseção 7.3.1](#)).

De modo similar, a propagação estrutural (sistêmica) e cumulativa dos efeitos das decisões, que foi identificada, refreia essa via de solução, porque seriam gerados efeitos colaterais sobre os quais ainda não se tem experiência e conhecimento acumulados. Então, a solução não passa por tentar conter a ocorrência dos eventos, como se fosse possível eliminá-la, mas por aprender a lidar com ela, pois o seu acontecimento é um fato.

O mesmo vale para os planos. Não se trata de tentar conceber planos completos, porque as lacunas sempre existirão. É necessário concebê-los como artefatos abertos à instrumentalização para o trabalho dos usuários finais e refletir sobre o que esses trabalhadores precisam, em termos de ferramentas técnicas e de recursos materiais (peças, oficinas, ...), pessoais (conhecimentos, habilidades, ...) e sociais (espaços de debate, ...), para adaptá-los e ajustá-los ao dinamismo do contexto *offshore*, sem alterá-los ainda mais.

Não há uma resposta única para essa necessidade, tampouco para a sua extrapolação para todos os tipos de planejamento. Cada organização é singular e a prática

situada dos seus próprios trabalhadores revelará os melhores caminhos para lidar com aquele determinado contexto. Como visto nesta tese, o coletivo se organiza para preservar os planos como recursos para as suas ações, e as estratégias que os diversos atores mobilizam para tal propósito desvendam como eles lidam com a distância entre previsão e realidade.

Portanto, ao menos no setor petrolífero, parece-nos pertinente dizer que cada processo de planejamento terá uma dinâmica particular, que dependerá das circunstâncias, das equipes envolvidas, dos conhecimentos e das experiências mobilizados, da capacidade de articulação e de resposta situada dessas equipes diante das variabilidades e dos imprevistos, entre outros fatores. Isto posto, não existe uma forma uniformizada de planejar e de conceber os planos, que seja capaz de atender à heterogeneidade de organizações, de processos de planejamento e de planos.

Entretanto, os resultados desta pesquisa confirmam que um processo de planejamento precisa ser flexível o suficiente para ser capaz de responder de forma dinâmica às contingências da realidade (SIX, 1999; DUC, 2002) e permitir a adaptação dos planos (BAZET, 2002). Por isso, era problemático planejar um cenário quase totalmente previsível e provável de acontecer na manutenção *offshore*. As fontes e formas de variabilidade, os imprevistos e as restrições temporais conferiam um caráter altamente dinâmico a esse contexto, que era gerido por uma gama de atores, que trabalhavam em interdependência, para lidar com essa realidade.

Diante disso, a abordagem de planejamento utilizada requeria uma reformulação. Afinal, o funcionamento das instalações não se define por um ponto estático, ideal ou idealizado, mas por um processo em permanente transformação, que pode tanto desgastá-las quanto melhorá-las (COSTA, 2014; COSTA *et al.*, 2015; COSTA; DUARTE, 2017). Consequentemente, o planejamento da manutenção precisa estar aberto para acomodar essas variações, que não se restringem ao espaço temporal do *projeto de PP&UMS*.

Em virtude de o contexto *offshore* ser marcado por incertezas e por um dinamismo imposto pelo próprio ambiente, a flexibilidade tende a ser o caminho para reduzir a vulnerabilidade do sistema de planejamento e dos planos ante a realidade. Mas ela solicita uma capacidade de constante adaptação dos atores, que precisa ser pensada *a priori*.

Nesse sentido, duas vias concomitantes de solução podem contribuir para que as equipes implicadas nas *campanhas de manutenção* tenham melhores condições para lidar com o problema prático identificado ([seção 3.2](#)):

1. Planejar de modo flexível, para conceber planos plásticos ou adaptativos.
2. Instrumentalizar as equipes de planejamento e de execução, para lidarem com a realidade da manutenção a bordo e preservarem a coerência interna dos planos e do sistema de planejamento.

O caso da manutenção *offshore* mostrou que o uso dos planos se desenvolve como uma resposta ao alto dinamismo invariante²⁰² das necessidades da realização das ações nesse ambiente. E, como ele evoca a existência de planos plásticos ou adaptativos, o seu processo de concepção também precisa (ou deve) seguir a lógica da flexibilidade.

Os resultados da também mostram que devem ser distinguidos dois níveis de flexibilidade. O primeiro nível pode ser denominado de flexibilidade do processo, para a qual é necessário pensar o plano como um objeto a “conceber para um uso indeterminado” (ROBINSON, 1993) e o tendo como parte da concepção (ENDERSON, 1991; ROBINSON, 1993; HENDERSON; KYNG, 1995; VICENTE, 1999; DANIELLOU, 2004; BÉGUIN, 2007; 2010). Essa ideia parte do princípio de que, mesmo em ambientes controlados, há variabilidades imprevisíveis, incertezas, aleatoriedades e contingências (VICENTE, 1999). Elas sempre serão impostas pelo real e não poderão ser antecipadas pelos planejadores ou pelos prescritores do trabalho futuro (LEPLAT; HOC, 1983; SIX, 1999; LEMARCHAND; SIX, 1994 *apud* DANIELLOU; SIX, 2000; BAZET, 2002).

Assim, os executantes precisarão de um espaço de tempo para, permanentemente, (re)avaliar as circunstâncias, (re)estruturar as suas ações em função delas (ROBINSON, 1993; BÉGUIN, 2008) e ajustar os planos. Essa (re)organização constante pressupõe e requer uma “inteligência da tarefa” (DE MONTMOLLIN, 1986), uma “improvisação criativa” (RASMUSSEN, 2000) e uma “criatividade do agir” (JOAS, 2008).

No entanto, os resultados desta tese possibilitam constatar que essa condução da concepção postula uma capacidade de identificar antecipadamente as partes críticas do projeto, a fim de que diversos mecanismos de reação sejam projetados e acionados para

²⁰²No sentido proposto por Béguin e Clot (2004), os invariantes são estruturas externas e internas da ação, que a organizam na história sempre única da atividade e que são vinculadas às situações reais de trabalho.

geri-las, quando necessário. Durante o processo de planejamento, a identificação decorre da captação de quais são os fatores estruturantes e as fontes de variabilidade atreladas ao trabalho dos técnicos de planejamento.

A antecipação parte da análise de quem deve ser integrado à concepção de cada plano, em qual momento, com qual propósito e a partir do uso de quais objetos. É preciso, portanto: (i) envolver os principais atores desde o início do projeto; (ii) associar a essa equipe os atores aptos a construir conhecimentos e a transferir experiências; (iii) traçar objetivos compartilhados; (iv) colocá-los em contato direto com as prováveis situações e restrições; e (v) prover facilitadores para o trabalho de concepção dos planos, como equipamentos de ultrassom para a inspeção, pré-Delineamentos e documentações técnicas da plataforma delineadores, ferramentas de planejamento colaborativo e os resultados das *Lições Aprendidas* para os técnicos de planejamento; (vi) estabelecer espaço formais e informais de debate, em que se promova a aprendizagem coletiva; (vii) instituir um espaço de tempo entre a concepção inicial do plano e a final; entre outros.

Já para a resolução dos problemas, a reação da equipe de planejamento deve ter como alicerces a agilidade no tempo de resposta e a preservação da coerência interna do sistema de planejamento. Para isso, é necessário: (i) o uso de ferramentas que facilitem a integração das mudanças; (ii) equipes multidisciplinares colocalizadas e/ou acessíveis; (iii) mecanismos de coordenação das equipes, que se adaptem rapidamente aos diversos cenários de interação; (iv) tecnologias de comunicação que reduzam as distâncias físicas (sistemas de videoconferência); (v) redundância por conhecimento técnico na alocação das equipes, para que o processo não fique estagnado na ausência de algum ator; e outros.

Pelas mais distintas razões²⁰³, e de modo informal, as equipes de planejamento realizavam a concepção dos planos seguindo parcialmente essa lógica. Contudo, quando a estrutura organizacional formaliza a sua continuidade no uso dos objetos concebidos, torna-se viável estabelecer espaços de tempo e de ação, para que a antecipação e a reação sejam pensadas e organizadas *a priori*. Essa orientação serve tanto para o planejamento quanto para a execução, e altera a natureza do processo de planejamento (de concepção).

²⁰³Seja pela capacidade limitada de antecipação do contexto futuro, por não haver tempo hábil para detalhar todos os planos da *campanha de manutenção*, por saber que os planos poderiam ser modificados a bordo, por desconhecer as instalações e a realidade *offshore*, pela priorização da *parada programada* em detrimento da *intervenção de recuperação da integridade*, entre outras possibilidades.

O objetivo passa a ser especificar as tarefas e as suas margens de manobra, assim como os espaços de ação e a gama de recursos e de meios que devem ser associados a elas, tanto para que o planejamento seja realizado em terra quanto para que a manutenção de grande porte seja efetuada a bordo. Além disso, como o sistema de ajuste é parte deste processo, a preservação da coerência interna do sistema de planejamento e dos planos requer a visibilidade dos efeitos das decisões tomadas em escala local e global²⁰⁴, para os distintos atores implicados nas *campanhas de manutenção*, em todas as fases do projeto.

Porém, um segundo nível de flexibilidade consiste em assumir a capacidade limitada de antecipação, quando é necessário rever a flexibilidade dos planos, isto é, o seu refinamento e a sua precisão. Assim, a sua composição pode ser organizada em duas partes, relativas às tarefas prescritas e às atividades dos usuários finais: (i) uma fixa, composta pelos invariantes²⁰⁵ e variabilidades total e parcialmente previsíveis; e (ii) uma variável, constituída das variabilidades imprevisíveis.

Essa visibilidade permite pensar sobre o que as equipes de execução necessitam para agir na execução da manutenção a bordo e para reagir diante dos eventos, tendo como fundamentos: a segurança, as possibilidades de ação, a distribuição²⁰⁶ dos atores implicados na tarefa e na resolução do evento, a agilidade no tempo de resposta e a preservação da coerência interna do sistema de planejamento e, agora, dos planos.

Para agir, é necessário: (i) instituir um espaço de tempo de maturação do plano e de preparação do trabalho ([subseção 7.2.2](#)), em que haja o debate sobre a execução da tarefa real²⁰⁷; (ii) ter equipes de especialistas embarcadas; (iii) ter mecanismos de

²⁰⁴Como as estratégias de ajuste dos eventos poderiam corromper os planos e o sistema de planejamento, os mecanismos de visibilidade tendem a ampliar a consciência sobre os efeitos das decisões situadamente tomadas – em curto, médio e longo prazos –, o que pode ser útil na mobilização de atores estratégicos. No entanto, cada ator precisará de uma ou mais ferramentas de visualização, para a sua esfera de competência. A Lista de priorização das tarefas ([subseção 5.2.2](#)), por exemplo, tinha a função de dar dupla visibilidade: (1) do avanço da obra aos encarregados; e (2) dos ajustes feitos na programação aos gestores.

²⁰⁵Para Béguin e Clot (2004), há uma distinção entre o funcionamento apoiado pelo invariante (dado) e o seu desenvolvimento na atividade (criado). Por essa razão, optou-se por categorizar as partes dos planos relacionando-as às tarefas (estrutura externa/dada) e às atividades (estrutura interna/criada).

²⁰⁶No sentido atribuído ao termo por Bazet (2002).

²⁰⁷O espaço de debate instituído entre encarregados e delineadores ([subseção 5.2.2](#)), associando projetistas e executantes, promoveu uma troca mútua de conhecimentos. Para os delineadores, sobre como ocorria a execução do que projetaram. Como nem sempre os projetistas sabem exatamente como funciona o seu projeto, esse conhecimento contribuiria para as projeções futuras, em termos de elementos a considerar, de formas alternativas de executar, do efetivo real requerido e das possibilidades de interferências. Já para os encarregados, a troca viabilizava a reflexão sobre a execução e outros critérios de decisão, que contribuía para a progressão da sua autoconfiança e autonomia na tomada de decisão. Este espaço também era útil para que executantes questionarem a execução da tarefa e sugerirem alternativas, ganhando confiança e

coordenação das equipes, rapidamente adaptáveis aos diversos cenários de ação; (iv) facilitar o processo de emissão e de liberação das PT, como o uso de PTT, se possível; (v) estar de posse da Lista de priorização das tarefas; (vi) ter visibilidade do avanço da obra; (vii) ter as ferramentas e os materiais necessários disponíveis a bordo; entre outros.

Para reagir, é preciso: (i) garantir aos executantes o direito à recusa²⁰⁸; (ii) dar prioridade na alocação/disponibilização dos recursos e no sistema de transporte; (iii) formar equipes multidisciplinares *ad hoc*, com disponibilidade instantânea, autonomia e independência e decisória para a solução imediata de problemas; (iv) utilizar tecnologias de comunicação que aproximem as equipes *offshore* e *onshore* (videoconferência); (v) ter oficinas para fabricar e ajustar peças a bordo; (vi) ter um estoque de materiais e de peças sobressalentes de baixos volume e valor; (vii) ter rastreabilidade da execução; (viii) ter margem de manobra e possibilidade de ação para reordenar as tarefas e recompor as equipes, de acordo com a necessidade; (ix) ter um escopo de oportunidade, para não parar a obra; (x) viabilizar a transferência de materiais e de equipes de outras unidades; e outros.

Embora esse quadro de ação auxilie na estruturação dos planos da manutenção *offshore*, ele não é estático e deve ser atualizado em cada projeto. Além disso, a revisão da flexibilidade dos planos não preconiza que se deva “planejar menos”²⁰⁹. A questão é repensar coletivamente a precisão e o refinamento de cada plano, os compreendendo como recursos coletivos abertos às modificações, a fim de que se planeje em consonância com o contexto real da execução da manutenção a bordo.

Os Debates Teóricos

Na parte seguinte, as principais discussões conceituais, que emergiram a partir da correlação entre os resultados obtidos com a pesquisa em campo e o referencial teórico, foram agrupados por temática, como segue.

autonomia ([subseção 5.2.3](#)). O uso das Pastas os auxiliava também a ter uma representação do arranjo físico da plataforma e a traçar opções de rotas de acesso aos locais da execução, agilizando a sua reação.

²⁰⁸O tremor das mãos ([subseção 5.2.3](#)) revelava a experiência e a condição psicofisiológica do trabalhador para executar a sua atividade. Ele era um fator decisivo para os encarregados, que entendiam que ali era o momento de disponibilizar e de respeitar o direito à recusa, como fator fundamental para a segurança.

²⁰⁹Planejar estrutura o contexto futuro e mitiga aquisições emergenciais, execuções sem preparo e outros entraves. É preciso prever prazo, orçamento, logística e a disponibilidade instantânea de atores e recursos.

As hierarquias de abstração da tarefa real e no nível da atividade

Reconhecer a existência das hierarquias de abstração da tarefa real e no nível da atividade ([subseção 7.1.1](#)) abre a reflexão sobre o trabalho e as necessidades das equipes implicadas nessas outras duas esferas, que não estão no cerne das teorias de planejamento estratégico (ANTHONY, 1965; STEINER, 1969; ACKOFF, 1970; MINTZBERG, 1994; MINTZBERG; QUINN, 1998) e de gerenciamento de projetos (PMI, 2008; 2013).

Entretanto, como a atividade acontece em resposta do indivíduo a um determinado contexto, ao meio, às condições de trabalho e às suas condições internas (WISNER, 1995; GUÉRIN *et al.*, 1997), não é viável prever e/ou antecipar todos os recursos necessários a ela no processo de planejamento. Logo, mesmo que ele envolva uma diversidade de atores, distribuídos na empresa e nas contratadas, *onshore* e *offshore* ([subseção 7.2.1](#)), os planos representarão a realidade futura, sem a circunscrever por completo (SUCHAMN, 1987). Portanto, a reunião coletiva em torno dos planos não eliminará a sua característica lacunar (BAZET, 2002).

Apesar disso, integrar os conhecimentos e a experiência dos usuários finais dos planos, sobre as suas tarefas reais e atividades, ao processo dialógico e interativo de concepção (BÉGUIN, 2008; LIPOVAYA, 2015) pode ampliar o espectro de antecipação da parcela previsível das variabilidades e auxiliar na projeção dos recursos necessários às equipes de execução. Por isso, entende-se que essas hierarquias de abstração devam ser analisadas nas organizações.

Primeiro, porque integrar o ponto de vista dos usuários finais dos planos ao seu processo de concepção abre espaços para a transferência de conhecimentos e para a aprendizagem mútua (HATCHUEL, 1996). Quando um ator revela a sua perspectiva, os demais podem aprender algo novo (BÉGUIN, 2008), o que auxilia na antecipação do que é previsível.

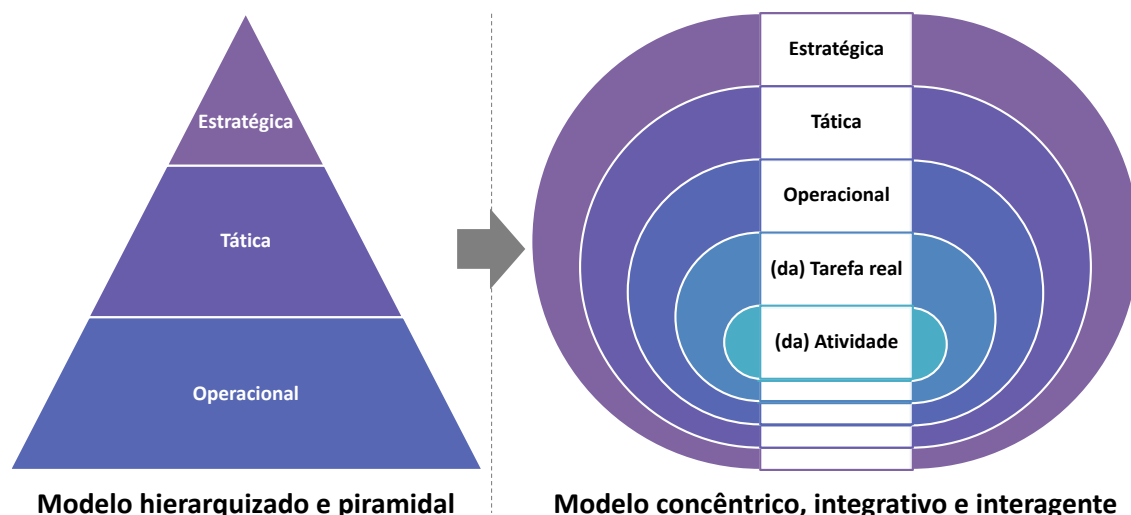
Depois, porque a associação dessas duas hierarquias ao processo formal e prescrito de planejamento as desloca de um lugar de pouca visibilidade para outro de debate sobre ambas, inclusive sobre o ajuste contínuo dos planos. Essa consideração passa também por integrá-las à teoria de planejamento estratégico e de gerenciamento de projetos, porque ainda que elas sejam incluídas de modo prescritivo, a prescrição é estruturante da ação.

Porém, essa proposta não preconiza um denso detalhamento do planejamento dessas duas hierarquias de abstração, que tende a onerar a estrutura em termos de equipes, tempo e custos. A recomendação é dedicar um espaço e um tempo formais para pensar *a priori* sobre o contexto real da execução e as necessidades das equipes envolvidas, trazendo para o planejamento a visibilidade e a representatividade do trabalho dos usuários finais dos planos.

O sistema real de planejamento: um modelo concêntrico, integrativo e interagente

A forma de ocorrência dos eventos ([subseção 7.2.1](#)) e o funcionamento real do sistema de planejamento das *campanhas de manutenção* ([seção 7.1](#)) permitem questionar o modelo hierarquizado e piramidal, instituído no planejamento estratégico (ANTHONY, 1965; STEINER, 1969; ACKOFF, 1970; MINTZBERG, 1994; MINTZBERG; QUINN, 1998) e reforçado pelo planejamento sistêmico integrado (STADTLER, 2007).

Como cada hierarquia de abstração do planejamento contém e está contida no sistema como um todo (LIND, 2003), elas se integram e se interferem mutuamente (MINTZBERG, 1994), e com os eventos. Logo, este sistema de planejamento pode ter configuração concêntrica, integrativa e interagente (Figura 49).



Fonte: A autora (2021)

Figura 49 – O modelo real do sistema de planejamento da *campanha de manutenção*

No seu núcleo, a atividade conecta as hierarquias de abstração (concêntrico e integrativo), que exercem mútua influência (interagente). Esse reconhecimento revela que a propagação dos efeitos das decisões não acontece de forma linear e sequencial – em cascata, dominó ou cadeia –, como implica o modelo hierarquizado e piramidal. A propagação é estrutural (sistêmica) e ocorre em ondas, que reverberam em sentido centrípeto e centrífugo. Elas podem se sobrepor ou se confrontar nas hierarquias de abstração do planejamento, gerando eventos e condições latentes (REASON, 2000), que podem afetar o sistema como um todo²¹⁰.

Essa mudança de perspectiva migra o foco da estrutura de poder, para a organização real do trabalho de planejamento e a forma real de propagação dos processos decisórios. A reação aos eventos muda da tentativa de eliminar a(s) causa(s) primária(s) e conter o sequenciamento para uma permanente adaptação coletiva. Essa flexibilidade integra as variabilidades ao sistema, o que dialoga com a proposta de planejamento flexível (SIX, 1999; DUC, 2002).

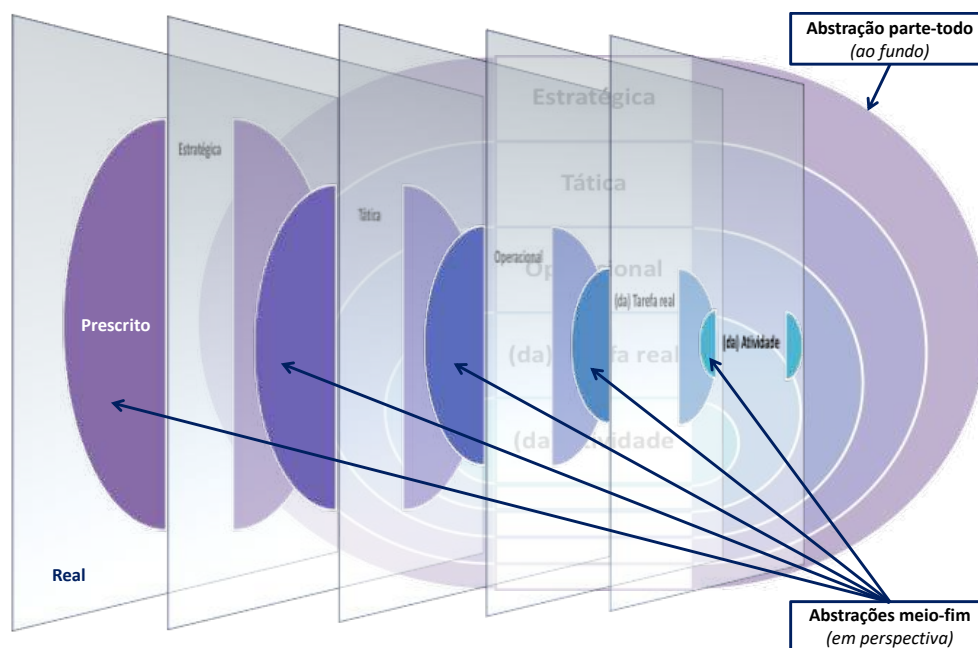
Uma trama entre prescritos e reais do sistema de planejamento

As hierarquias de abstração do planejamento das *campanhas*, seus conteúdos e interrelações foram construídos e combinados em função dos critérios utilizados para organizar a execução da manutenção de grande porte a bordo ([seção 7.1](#)). Nesse sistema de planejamento, cada abstração tinha os seus contextos prescrito e real. O primeiro era circunscrito na estrutura

²¹⁰Complementa a indicação de Langfield-Smith (1997), Hutzschenreuter e Kleindienst (2006), Elbanna (2015) e Elbanna, Thanos e Jansen (2020).

organizacional pela esfera de competência e o segundo era uma projeção baseada no que se conhecia da realidade que, na prática, ultrapassava amplamente as fronteiras das prescrições.

Cada hierarquia estava contida no sistema (parte-todo) e tinha uma finalidade (meio-fim) – objetivos, temporalidades, objetos, espaços, atores e resultados (LIND, 2003). Desse modo, era formada uma trama entre os prescritos e os reais das hierarquias de abstração, que era tecida pela organização e pela própria estrutura do sistema de planejamento (Figura 50).



Fonte: A autora (2021)

Figura 50 – A trama entre prescritos e reais do sistema de planejamento da *campanha de manutenção*

Nessa perspectiva, a finalidade prescrita do planejamento estratégico era integrar as ações de manutenção do conjunto de plataformas e o real a que fazia face era o da produção e da perda de petróleo efetivas das unidades, previamente projetadas, balanceadas e pactuadas com os acionistas. Por isso, as métricas dessa hierarquia eram relativas aos custos²¹¹ das *campanhas* e ao atendimento à regulamentação vigente.

No caso do planejamento tático, o seu objetivo prescrito era a organização e a gestão global dos *projetos de PP&UMS*. Na realidade, era necessário abranger as particularidades de cada projeto, ampliar a disponibilidade e a confiabilidade dos sistemas técnicos de cada unidade, sem colocar a segurança em risco e cumprindo o tempo total estabelecido no ciclo de vida. Por essa razão, nessa hierarquia, a performance era verificada pela entrega sistemática dos planos nas passagens dos Portões e pela ampliação dos resultados de cada projeto, o que legitimava os investimentos feitos na nova estratégia.

²¹¹Os custos diretos eram atrelados à eficiência operacional das plataformas e ao tempo de indisponibilidade da planta na *parada programada*. Os custos indiretos eram associados à contratação do *flotel* e das equipes, à reestruturação organizacional, entre outros.

Já para o planejamento operacional, era prescrito providenciar os recursos para executar as tarefas de cada *campanha*. Na prática, era requerido antecipar o cenário futuro e articular os conhecimentos que estavam distribuídos em atores situados *onshore* e *offshore*, na empresa e nas contratadas. O desempenho era aferido pelo proveito da estrutura de planejamento, a partir da maior precisão e do melhor detalhamento do volume máximo possível de serviços. Por sua vez, os ganhos com o uso *flotel* eram verificados por meio do cumprimento das demandas de cada plataforma, no tempo dedicado à manutenção de grande porte.

No planejamento da tarefa real, o intuito prescrito era viabilizar os meios para executar as tarefas a bordo e viabilizar a logística de embarque e desembarque nas datas programadas. Contudo, como o contexto era altamente dinâmico, a programação era permanentemente ajustada e a performance era mensurada pelo cumprimento do escopo.

Por fim, no planejamento no nível da atividade, o prescrito era executar as tarefas de manutenção nos prazos estabelecidos e estruturar o contexto de trabalho das equipes da linha de frente. Porém, realizar essas tarefas pressupunha uma capacidade de antecipação e de gestão situada dos eventos, e de adaptação dos planos. A métrica era o cumprimento do escopo e dos pagamentos contratuais, para atender à regulamentação vigente e aos custos, respectivamente.

Assim, essa hierarquia de abstração se conectava duplamente à primeira, findando o ciclo. Como revela este elo entre os planejamentos no nível da atividade e estratégico, as hierarquias de abstração não eram (e não deveriam ser) dissociadas e/ou concorrentes.

Uma temporalidade cíclica do processo de concepção

O caráter cíclico do processo de concepção, tal como proposto por Béguin (2008), diz respeito às interativas trocas de conhecimentos e de experiências entre os atores, que buscam construir representações mais completas dos problemas do contexto real. Para Lipovaya (2015), essa aprendizagem mútua auxilia a transformar os conceitos iniciais de operação de um sistema de trabalho e a melhorar as condições de trabalho e de saúde dos atores.

Os resultados desta tese corroboram com o que foi demonstrado pelos autores, mas há uma ressalva quanto ao caráter cíclico do processo de concepção. Essa propriedade cíclica também confere uma temporalidade cíclica ao processo ([subseção 7.1.2](#)): ele tem início, meio e recomeço (Figura 41). Esse caráter temporal cíclico conecta a concepção de um planejamento à do subsequente – uma retroalimentação ([subseção 7.2.2](#)).

O plano é um recurso coletivo por ser incompleto | Os seus ajustes podem deteriorar a sua estrutura formal e do sistema de planejamento

Na literatura da ação situada, Suchman (1987) entende o plano como um artefato incompleto, que representa parcialmente as ações futuras e o seu contexto de realização. Em virtude dessa circunscrição parcial, a autora hesita em considerá-lo como um recurso para a efetivação das ações, porque ele é capaz apenas de contribuir para direcioná-las. Bazet (2002) percebe essa

incompletude e os limites do plano como inerentes a qualquer artefato prescritivo, o que abre um espaço para repensar o seu uso integral: do que ele consegue tanger e das suas lacunas.

A realidade dos *projetos de PP&UMS* direciona as análises para a segunda perspectiva. Havia um amplo projeto de otimização de recursos para a manutenção do conjunto de plataformas, em que se organizavam as tarefas e as condições para realizá-las – como o acoplamento dos flotéis, o embarque das equipes, materiais, ferramentas e equipamentos, entre outras.

Nesse cenário, outras problemáticas e desafios são traçados. Existe uma diversidade de atores distribuídos dentro e fora da empresa, em diferentes centros de decisão, tanto em terra quanto a bordo. Para que o *projeto de PP&UMS* e a manutenção das plataformas aconteçam, esses atores precisam ser coordenados no tempo e no espaço. Portanto, há uma questão de deslocamento e de temporalidade da articulação desses atores e de logística de recursos, para otimizar o seu compartilhamento pelas unidades.

Este caso aborda ainda outra dimensão do planejamento, que revela que a incompletude do plano não subtrai o seu caráter de recurso para a ação coletiva ([subseção 7.2.1](#)). Ao contrário, essa particularidade lhe abre espaço para acomodar e regular uma pluralidade de restrições, nos mais diversos momentos do projeto e sob distintas formas. Por princípio, o plano era uma diretriz para as ações individuais e era coletivamente instituído como um recurso, mesmo se a realidade prevista divergisse totalmente da efetiva. A continuidade da concepção do plano no uso (HENDERSON, 1991; ROBINSON, 1993; HENDERSON; KYNG, 1995; VICENTE, 1999; DANIELLOU, 2004; BÉGUIN, 2007; 2010) o firmava como um recurso coletivo.

Por este ângulo, o real não impunha ameaças ao planejamento; ele o completava. E os planos eram recursos coletivos por serem incompletos e poderem ser aperfeiçoados e/ou finalizados para e na ação. Isto posto, são reforçados quatro aspectos ([seção 7.2](#) e [seção 7.3](#)): (i) nem toda organização de ações é um recurso; (ii) o plano se torna um recurso ao integrar distintas lógicas profissionais e na estruturação coletiva da situação futura; (iii) a instrumentalização do plano o institui como um recurso ao coletivo; e (iv) os ajustes contínuos mantêm a função de recurso coletivo do plano e são uma expressão da sua natureza dinâmica, mas também podem deteriorar a sua estrutura formal e do sistema de planejamento – complementando o que foi proposto por Bazet (2002).

Vale enfatizar que o limite de antecipação dos planos não impede as ações de acontecerem. Limite e ação não são estruturas nem conceitos antagônicos. Portanto, o fato de o plano ser um recurso que tem limites apenas delimita as suas possibilidades a uma determinada fronteira de ação, ao mesmo tempo em que abre uma infinidade de outras possibilidades de fronteiras e de maneiras de executar a mesma ação. Logo, são abertos diversos espaços para a capacidade adaptativa, inventiva e criativa dos atores implicados nessas ações.

O plano como um elemento de organização coletiva

Ainda que a realidade prevista divergisse da efetiva, os planos serviam de referência para as equipes. As condições *sine qua non* da sua existência eram: as ações de ajuste e a continuidade

do seu processo de concepção no seu uso. Ambas preservavam os dispositivos como recursos coletivos e mantinham a sua coerência interna e do sistema de planejamento ([subseção 7.3.1](#)).

Sob esse prisma, duas questões podem ser abordadas. A primeira é a ideia de que um plano precisa ser completo para ser um recurso para a ação. Viu-se anteriormente que, apesar de o desejo e de a necessidade de completude mobilizarem os atores a desenvolverem os objetos concebidos, quanto mais (pretensamente) completo um plano for, menor tende a ser o espaço para o seu enriquecimento em ressonância com o real. E quanto mais intrincado da realidade prevista ele estiver, mais vulnerável ele tende a ficar diante do dinamismo da efetiva.

Assim, forma-se um círculo vicioso de: quanto mais lacunares os planos forem, maiores serão as chances de haver descontinuidades, que requererão mais ajustes e farão com que eles correspondam ainda menos ao real previsto, até culminar na sua desconexão total. Por isso, cabe reavaliar o planejamento e a estrutura dos planos; já reiterado anteriormente.

A segunda questão abrange o que poderia ser uma “pista falsa” da literatura sobre referencial operativo comum (DE TERSSAC; CHABAUD, 1990), que emergiu na tradução do termo “*opératif*” para o português. A tradução pode trazer dois sentidos: (i) operativo, que é o caráter do que produz um efeito; e (ii) operacional, que faz alusão ao que é operante, ao que serve para operar e ao que pode ser aplicado em operações. Nas *campanhas de manutenção*, um recurso operativo produziria o efeito de constituir uma base de referência para as ações coletivas; o que corresponde à acepção original do termo em francês²¹². Já um recurso operacional poderia ser aplicado nessas ações coletivas ou auxiliar a colocá-las em prática.

A segunda definição distancia o plano do sentido original do conceito de referencial, mas traz uma ambivalência que abre espaço para repensá-lo no âmbito da sua definição, materialidade e amplitude. Um plano pode ser um referencial operativo comum, que orienta e regula o trabalho coletivo e suas respostas situadas, podendo ser material e imaterial (“*nosso plano*”). E ele pode ser um referencial operacional comum, que organiza um coletivo distribuído e multidisciplinar em torno da sua concepção e do seu uso, direcionando as suas articulações.

Trata-se de outra dimensão e escala dos planos, em termos de tempo, de espaço e de atores envolvidos. Eles são, ao mesmo tempo: (i) uma base operativa, que orienta e estrutura as ações situadas intra-equipes; e (ii) objetos de coordenação organizacional de uma pluralidade de atores, distribuídos no tempo e no espaço, que auxiliam a operacionalizar as ações situadas intra e inter-equipes, intra e inter-áreas funcionais, intra e inter-empresas, e assim por diante.

Logo, os planos podem ser compreendidos como referenciais operativos e operacionais comuns, que são materiais e imateriais, estruturáveis e estruturantes, distribuídos e integrados pelo sistema de planejamento. Desse modo, o seu processo de concepção e o seu uso também se configuram como espaços-recursos coletivos.

²¹²São um conjunto de princípios, valores e saberes partilhados sobre a situação de trabalho [imaterial], que orienta e regula o trabalho coletivo e as suas respostas situadas (DE TERSSAC; CHABAUD, 1990).

A mútua tensão entre planejado e real: a transitoriedade das lógicas e dos acordos

A estrutura organizacional do *projeto de PP&UMS* cunhou um vínculo de interdependência entre as funções planejamento e execução ([subseção 7.2.1](#)), que gerava tensões e conflitos entre essas duas equipes, em diferentes momentos do seu ciclo de vida. Teoricamente, a dependência recíproca suscitaria uma cooperação mútua. Porém, na prática, essa cooperação precisava ser social e coletivamente construída, e intermediada pelas equipes das gerências de Operação da Plataforma e de Engenharia e Planejamento de Manutenção.

As análises mostraram que as lógicas de atuação da Coordenação de Execução e da Operação da Plataforma mudavam em função da fase do projeto ([subseção 7.2.3](#)). No *planejamento*, ambas empreendiam esforços para fazer os planos corresponderem ao que se conhecia da realidade. Na *execução*, tentavam fazer o real corresponder ao planejado. Assim, planejado e real exerciam mútua tensão no projeto e, quando as lógicas de atuação do planejamento e da execução divergiam, a sua ligação se externava como uma sujeição de uma equipe à outra.

Entretanto, as competências técnicas e as experiências de cada equipe lhes conferiam uma representação apenas parcial do mundo profissional da outra. Desse modo, para que ambas pudessem estabelecer uma mútua cooperação e, por que não dizer, conceber um mundo em comum (BÉGUIN, 2010), era preciso mais do que proximidade física e troca de informações em tempo real. Como visto em campo, esses dois aspectos facilitavam a concepção desse espaço de cooperação coletiva, mas ela ocorria, de fato, a partir das vivências compartilhadas.

Quando uma equipe compreendia a realidade e as dificuldades da outra, quando percebiam a imposição mútua de restrições – o que ocorria nas reuniões do Grupo Operacional e durante a *execução* –, elas conseguiam estabelecer uma solução de compromisso; um consenso. Esse acordo, de caráter situado e semipermanente, tinha vigência e estabilidade enquanto houvesse benefícios para as partes interessadas na pactuação. Todavia, na medida em que a negociação mexia com o equilíbrio entre as concessões, as perdas e os ganhos, os acordos eram refeitos.

Estes acordos, por vezes informais, extrapolavam as fronteiras dos registros dos planos e se baseavam na legitimação da competência técnica do proponente da solução pelos demais envolvidos no debate. Portanto, havia uma confiança fundada em torno dessa interlocução, cujo alicerce era um propósito em comum, definido a partir de uma situação-problema dada e do diligenciamento de cada ator em prol da sua resolução.

Apesar de acalorados, nos momentos mais críticos do projeto, as discordâncias proporcionavam uma conjunção de esforços para fazê-lo dar certo. Essa aliança fazia emergir com mais vigor um ator coletivo, que era nutrido pelas vivências compartilhadas. Essa experiência coletiva era um ponto de inflexão e promovia um salto no progresso das equipes, da maturação dos planos e do próprio projeto.

O Aporte Metodológico

As contribuições metodológicas desta pesquisa versam sobre: (i) a análise dos eventos; e (ii) a atuação da ergonomista-pesquisadora. Six (1999) confrontou as lógicas

profissionais em torno dos eventos observados nos canteiros de obras e deixou em aberto a necessidade de analisar as suas causas, como forma de tornar o seu tratamento mais consistente. Por essa razão, optou-se por reconstituir a morfogênese dos casos observados a bordo, desde as origens até as principais consequências ([subseção 3.3.4](#)). Entretanto, a análise das causas não se mostrou o fator mais relevante para tratá-los.

Nas *campanhas de manutenção*, interpretar as múltiplas estratégias de ajuste dos eventos mostrou-se mais relevante para compreender o uso dos planos como suporte a este tratamento. Afinal, as causas dos eventos na atividade se confundiam com os próprios eventos no âmbito das demais hierarquias de abstração do sistema de planejamento. Essa perspectiva traz à luz a necessidade de não problematizar os “desvios” no percurso dos planos, pois eles revelam o modo viável de lidar com um determinado contexto, naquele instante de tempo, e são uma fonte de novas descobertas.

Essa mudança de ponto de vista norteou as diversas adaptações na atuação da ergonomista-pesquisadora e serviu de elemento de ignição da reflexão proposta aos atores implicados nas reuniões das *Lições Aprendidas* do *projeto de PP&UMS* da P-C. Como este projeto foi acompanhado na íntegra, ao apoiar a elaboração de cada apresentação (Quadro 5), a pesquisadora pôde confrontar: (i) a lógica de cada ator às demais lógicas presentes no projeto; (ii) a sua construção de nexos causais dos problemas a outras visões; e (iii) a sua coparticipação, direta ou indiretamente, na geração e na resolução dos eventos.

De forma inesperada, a abertura desses atores a essa confrontação foi tal, que eles se permitiram ter mais dúvidas do que certezas sobre o que, de fato, havia ocorrido ao longo de todo o projeto. Quando essas imprecisões se instalavam e interrompiam o fluxo das suas análises e, portanto, da elaboração da apresentação, eles se procuravam para debater e combinar o conteúdo que provocaria debates construtivos com os demais atores.

Os seus principais intuitos eram, a partir dos “pontos nebulosos” de cada diagrama causal dos eventos mais evidentes: (i) determinar uma solução coletiva para os problemas críticos identificados; (ii) firmar acordos entre as partes interessadas; a fim de que (iii) esses problemas não se repetissem nas *campanhas de manutenção* futuras.

Os diálogos aconteciam em espaços informais e imateriais (telefonemas, e-mails, mensagens e pausas), que já existiam ao longo de todo o ciclo de vida do projeto, mas

não tinham sido utilizados para um propósito coletivo²¹³. Até então, os responsáveis por cada área concebiam separadamente a sua apresentação e a expunham à comunidade de prática sem, necessariamente, promover um debate prévio ou posterior com os demais.

Contudo, ao mudar a sua atuação, esses atores migraram de objetivo primário. Ao invés de concluir a elaboração da apresentação final, para cumprir a entrega do projeto, eles buscaram construir reflexões e soluções coletivas, que tendiam a melhorar as suas condições de trabalho. Havia, assim, a finalidade de aprendizagem mútua, cuja tendência seria repercutir na prática coletiva em curto, médio e longo prazos.

A reflexão desses atores sobre as mesmas situações significativas, sob distintos prismas, os levou a repensar coletivamente: a existência de causalidade evidente dos problemas vivenciados, os múltiplos fatores de influência no processo de planejamento e na execução da manutenção a bordo, e o papel dos atores nessa conjuntura. Essas ideias geraram tamanho engajamento na equipe implicada nas *Lições Aprendidas* da P-C, que eles se propuseram a realizar um projeto piloto para a *campanha* posterior.

Os esforços teriam o foco na busca e no cadastro de materiais alternativos existentes nas áreas internas de armazenagem (estoque não comprometido). Esse escopo se direcionava a trazer um retorno financeiro para a empresa, desonerar a estrutura da área de Fornecimento de Bens e Serviços – que impunha um gargalo expressivo ao projeto – e servir de referência para outros projetos e para as demais equipes.

8.2 Os limites da pesquisa

As análises ergonômicas acomodam-se ao tempo e ao lugar da atividade e estão sujeitas a condições não controladas das situações de trabalho (COSTA, 2014; COSTA *et al.*, 2015). Esta pesquisa foi conduzida a partir de um número limitado de dias e de vagas a bordo das plataformas. Por essa razão, a aplicação do método e das técnicas da Análise Ergonômica do Trabalho (GUÉRIN *et al.*, 1997) requereu algumas adaptações, para viabilizar a observação de fenômenos decorridos por dias inteiros e/ou consecutivos.

²¹³Como os espaços utilizados já existiam na organização, não houve uma grande mudança em termos de disponibilidade de tempo das equipes, o que talvez encontrasse entraves. Porém, o seu uso foi direcionado à organização real do projeto, à construção desse ator coletivo e às reais necessidades desse ator-conjunto.

Para Guérin *et al.* (1997), considerar a continuidade da atividade é relevante para descrever a cronologia e o encadeamento das ações dos trabalhadores. Porém, o registro pode se tornar incompatível com a quantidade de observáveis a considerar ao mesmo tempo. Nesse caso, para retratar um estado instantâneo de cada situação, a observação pode ser feita em intervalos de tempo regulares ou em momentos significativos. Todavia, quando há descontinuidade temporal, é preciso relativizar a estabilidade dos fenômenos.

Acompanhar concomitantemente seis *projetos de PP&UMS* permitiu lidar com essa conjuntura, gerar uma biblioteca de situações e dirimir parte dos limites impostos. Como as equipes passavam de uma *campanha* para outra, havia reencontros com os trabalhadores a bordo, cujo apoio foi crescente. Além disso, as reuniões internas dos pesquisadores fomentaram a permanente troca de experiências e ajudaram a reduzir os vieses de uma análise menos aprofundada, realizada em observações descontínuas.

Essa organização da condução da pesquisa atentou-se aos desafios metodológicos de acompanhar diferentes projetos, em fases distintas e com múltiplos atores distribuídos, sem desatentar das particularidades de cada contexto. Em adição, buscou-se lidar com as restrições de acesso às unidades, que reduziam a permanência dos pesquisadores *offshore*. Apesar disso, os resultados dessa tese foram circunscritos por essas restrições.

Geralmente, um pesquisador é um trabalhador externo ao coletivo analisado, que não passa despercebido. Embora tome medidas para não interferir no trabalho analisado, a sua presença é um fator de influência, que pode aguçar a pressão e a tensão dos trabalhadores ao serem acompanhados por pesquisadores em períodos marcados por alto risco e intensa restrição de tempo, como uma parada produtiva. Por outro lado, como os trabalhadores relataram, a busca dos pesquisadores pelo entendimento das situações de trabalho lhes oportunizava repensar as suas estratégias e ter novas ideias.

Contudo, além das condições climáticas e meteorológicas, da disponibilidade de vaga para pesquisadores a bordo e no transporte em helicópteros, a necessidade de vaga feminina influenciou no agendamento de embarques e não pode ser desprezada enquanto limite da pesquisa. A distribuição dos camarotes é feita por hierarquia e gênero, e o segundo critério enseja um quantitativo par de mulheres, que permita a utilização plena da capacidade de vagas. Logo, dificilmente uma pesquisadora^a pode embarcar sem que

haja vaga feminina ociosa ou que alguma profissional seja realocada durante a sua estadia. O cenário é ainda mais dificultoso em ocasiões críticas, como uma *parada programada*.

O fato de haver uma mulher em um ambiente majoritariamente masculino refletiu-se também na necessidade de um acordo de acompanhamento entre os trabalhadores e a pesquisadora na *parada* da P-C. Por um lado, se ele limitou o trabalho de pesquisa, por outro viabilizou um compromisso em comum. Assim, os registros foram manuais, a pesquisadora manteve certa distância das frentes de trabalho e, progressivamente, os trabalhadores criaram códigos para consentir a sua aproximação. Preferencialmente, as entrevistas guiadas pelos fatos (LANGA, 1998) foram realizadas após o expediente e essa tese explicita apenas os documentos, cedidos pelos trabalhadores, usados nessas ocasiões.

Com a possibilidade limitada de fotografar e sem poder registrar o curso das ações em vídeo, não foi possível realizar as autoconfrontações simples e cruzadas, tal como se preconiza (CLOT; FAÏTA, 2000; CLOT *et al.*, 2000). Também não foi viável expor relatórios detalhados da atividade e indicadores estatísticos aos trabalhadores (GUÉRIN *et al.*, 1997), em virtude do tempo limitado de permanência a bordo e do fato de nem sempre ser possível encontrar os mesmos trabalhadores no embarque seguinte.

Consequentemente, perdeu-se o espaço de auto-observação e de reflexão sobre a sua prática e a dos colegas, que promoveria o debate entre os trabalhadores e contribuiria para a promoção da sua formação continuada e da sua saúde. Por outro lado, abriu-se uma chance de realizar adaptações metodológicas, com o uso de registros escritos e diálogos como elementos para completar essa lacuna, que permitiram enxergar aspectos visíveis e não visíveis do trabalho, como o “*nosso plano*” dos encarregados de caldeiraria.

O mesmo limite de registro foi estabelecido para o acompanhamento de todas as reuniões dos Grupos Operacionais e dos *workshops* de *Lições Aprendidas*. Como as temáticas eram sigilosas e o contexto político e econômico era instável²¹⁴, foram feitas anotações manuais. Novamente, não houve autoconfrontações, mas a estratégia de construção social e de proximidade permitiu realizar os acompanhamentos de distintas maneiras ([seção 3.3](#)).

²¹⁴A conjuntura influenciou o projeto de intervenção em ergonomia e a pesquisa. O primeiro teve o nível de confidencialidade elevado para o sigilo máximo, o que se refletiu em restrições de embarque e de acesso aos atores e materiais corporativos. Para a pesquisa, entre outras ressalvas, o fato implicou na retirada de artigos aceitos em congressos nacionais e internacionais.

Entretanto, é preciso relativizar a estratégia de proximidade como compensação desse limite da pesquisa. Em um primeiro momento, a decisão de ficar alocada junto à equipe de planejamento pareceu acertada e proveitosa. De fato, para a coleta de dados, ela foi enriquecedora e ampliou o espectro de análise. Foram acompanhados incontáveis processos decisórios, reuniões de trabalho *ad hoc* e discordâncias construtivas entre essa equipe e dela com as demais, além da concepção coletiva de diversos planos. Essas possibilidades teriam sido limitadas ou até refreadas sem essa oportunidade e o estabelecimento de uma relação de confiança entre a pesquisadora e os trabalhadores.

Com o tempo, estar junto à equipe analisada facilitou o acesso às informações, das mais corriqueiras às confidenciais, e forneceu diversos elementos para as análises. A estratégia de proximidade foi profícua a tal ponto, que prosseguiu até o encerramento do *projeto de PP&UMS* da P-C. No entanto, se localmente a decisão pareceu apropriada para obter os resultados, nem todos os riscos inerentes a ela foram vislumbrados nessa ocasião.

Tal como vivenciado nos *projetos de PP&UMS*, percebeu-se na pesquisa que algumas consequências das decisões se manifestam muito tempo adiante. Neste caso, no tratamento dos dados e na escrita sobre o trabalho de pesquisa realizado, como uma condição latente. O olhar retrospectivo para a situação mostrou que a estratégia de proximidade poderia interferir no ponto de vista da pesquisadora, porque a perspectiva se desloca de um olhar externo para um interno, mas ainda fora do grupo analisado.

Por fim, o risco é de ficar em uma zona nebulosa em que o papel de pesquisador pode se confundir com o de porta-voz de um coletivo ao qual ele não pertence. Quando um pesquisador entra nessa zona turbulenta, ele não representa nenhum dos dois lados e fica isolado em um universo de dados coletados que, na medida em que não dialogam para o mesmo propósito, perdem a sua coerência interna. Todavia, a relativização das decisões é facilitada após um afastamento espaço-temporal da situação e de uma construção reflexiva sobre a prática do pesquisar²¹⁵.

²¹⁵O que motiva as reflexões sobre a prática profissional e a formação dos pesquisadores.

8.3 As perspectivas de continuidade da pesquisa

As contribuições desta tese visaram trazer à luz a concepção e o uso dos planos nas *campanhas de manutenção* das plataformas de petróleo, para assim proporcionar a expansão dos espaços de debate sobre essas temáticas. Contudo, as discussões propostas podem ser mais aprofundadas e enriquecidas em futuras pesquisas conduzidas nesse setor e em outros contextos, áreas do conhecimento e em estudos multidisciplinares.

A começar pelo debate e eventual implementação das propostas para lidar com a distância entre a previsão e a realidade, que não puderam ser realizadas no âmbito dessa pesquisa. Ademais, a manutenção de grande porte a bordo faz jus a um olhar perscrutado. Como menos de 1% das tarefas da *parada programada* da P-C foram acompanhadas, se esse espectro for ampliado, podem emergir descobertas sobre a concepção e os usos dos planos e sobre a relação entre a realidade prevista e a efetiva.

Ainda mais se os pesquisadores tiverem a oportunidade de registrar o curso das ações em vídeo, para realizar as autoconfrontações (CLOT; FAÏTA, 2000; CLOT *et al.*, 2000), e se puderem elaborar relatórios detalhados da atividade e indicadores estatísticos (GUÉRIN *et al.*, 1997), para debater com os trabalhadores. Nesse sentido, seria interessante associar uma abordagem quantitativa à pesquisa empírica, para obter novas perspectivas na análise das variabilidades e das estratégias individuais e coletivas colocadas em prática diante dos eventos.

Além desses aspectos, esta pesquisa deixou três questões em aberto. A primeira versa sobre o caráter efêmero dos planos e dos seus limites enquanto recursos para a ação. Se planos são incompletos, recursos são finitos e limites são transitórios, pode-se compreender que a coerência interna do plano-recurso para a ação será tão impermanente e dinâmica quanto for a realidade a que ele fará face? Em caso positivo, como estabelecer o limite dessa transitoriedade | efemeridade, evitando que se perca a coerência interna do plano? E, para ir mais adiante, se a coerência interna é fugaz, como defini-la?²¹⁶

A segunda questão diz respeito à distinção entre as abordagens de gerenciamento (PMI, 2008; 2013) e de condução de projetos (BÉGUIN, 2004a; 2007; 2010). Como visto nos *projetos de PP&UMS*, cotidianamente as equipes buscavam atender à prescrição da

²¹⁶ Talvez essas questões sejam mais filosóficas do que práticas.

gestão, que determinava o que era desejável e desejado para um cenário considerado quase totalmente previsível e possível de acontecer. Entretanto, a prática era orientada ao que era possível realizar diante de uma realidade altamente dinâmica e marcada por variabilidades e imprevistos, tanto no *planejamento* quanto na *execução*.

Os efeitos dos choques entre essas duas dimensões dos projetos eram perceptíveis nos conflitos entre os atores e na tensão gerada pelas articulações e negociações realizadas sob uma forte restrição temporal. Essa conjuntura era inerente à estrutura organizacional e ao sistema de planejamento, mas também à relação entre o gerenciamento e a condução dos projetos, entre o que se entendia que deveria ser feito e entre o que poderia ser feito.

Dessa maneira, as proposições desta tese permitem questionar: como o repensar integrativamente a estrutura organizacional e o sistema de planejamento, considerando as cinco hierarquias de abstração e a trama entre prescritos e reais, pode contribuir para o trabalho realizado em projetos? E, avançando um pouco mais nesse debate, as orientações do seu gerenciamento parecem-nos abranger as hierarquias estratégica e tática, enquanto as diretrizes da sua condução envolvem as hierarquias operacional e da tarefa real.

Se essa ideia for válida, é plausível interrogar-se sobre a existência de orientações prescritivas para a hierarquia no nível da atividade, que estruturam o contexto de trabalho e as ações nele realizadas. Essa condição justificaria a prática autoprescritiva, reiterada por Carballada (1997), e reforçaria a carência diretiva e referencial. Portanto, ainda que esta tese tenha avançado nessa reflexão, ela está aberta a uma complementação mais ampla sobre as formas de preparar as equipes para lidar com as variabilidades, os imprevistos e o dinamismo da realidade.

O primeiro passo dessa ação é reconhecer essas características nas hierarquias de abstração mais afastadas do trabalho real, o que já faz parte da literatura de condução de projetos (BÉGUIN, 2004a; 2007; 2010), cuja existência responde em parte a essa lacuna teórica do seu gerenciamento (*PMI*, 2008; 2013). Porém, apesar de persistir a ideia de que o planejamento deve e pode produzir planos completos, a visão sobre essa realidade vem mudando também para a gestão, bastante impelida pelos métodos ágeis ([Anexo 8](#)).

Ainda nessa esfera, a terceira questão visa entender se estamos preparados (e nos preparando) para lidar com o dinamismo da realidade ou se há uma negação implícita das

variabilidades e imprevistos. Tendo vista a invisibilização social²¹⁷ do trabalho de ajuste contínuo dos planos²¹⁸, no ensino e na prática do planejamento, a segunda opção parece mais verossímil. Fica implícita uma ampla e quiçá total capacidade de antecipar o contexto futuro de trabalho.

Esta negação velada acabou sendo recentemente descortinada pela pandemia, que tornou impossível negar a existência das variabilidades, sobretudo das imprevisíveis²¹⁹. O contexto real tornou obrigatória uma adaptação global e mostrou que não havia em qualquer país, empresa ou instituição uma estrutura pronta e/ou capaz de responder plenamente a esse tipo de eventualidade.

Resguardadas as devidas proporções que o caso impõe, um contexto de incertezas constitui igualmente a realidade dos projetos e das empresas; uma realidade que não ameaça os planos, apenas os circunscreve em outra esfera e em outros referenciais distintos das projeções. Portanto, o que a conjuntura atual revelou foi a premência de se naturalizar o imprevisível e de se preparar diversas maneiras para lidar com ele.

Nesse sentido, parece-nos interessante buscar referências sobre trabalhos que lidem com variadas e inesperadas situações na sua rotina, caracterizada por um contexto bastante dinâmico e pela forte pressão temporal e restrição de recursos, como acontece com as equipes de emergencistas e intensivistas hospitalares, do Corpo de Bombeiros, da Defesa Civil e outras. A análise das atividades desses trabalhadores pode contribuir para elucidar os conteúdos da sua formação profissional, técnica e prática, e dos recursos requeridos para o trabalho nestas condições.

Este conhecimento aplicado aos estudos organizacionais pode embasar a construção de espaços de adaptação coletiva e fomentar que a temática seja abordada no desenvolvimento dos gestores, das empresas e dos projetos. Enquanto isso, em relação ao

²¹⁷O tema da invisibilidade/invisibilização social se destacou no Brasil em 2004, com o livro do psicólogo Fernando Braga da Costa: “*Homens invisíveis: relatos de uma humilhação social*”. O autor analisou o fenômeno do desaparecimento simbólico de indivíduos pobres, com profissões que não requerem elevada qualificação escolar, como Garis. Apesar do trabalho dos encarregados e técnicos de planejamento não estar circunscrito na perspectiva social pelo viés econômico e da formação escolar, o simbolismo da invisibilidade/invisibilização de certos trabalhos pode ser extrapolado aos estudos organizacionais.

²¹⁸Que acontece também no planejamento da produção, de aquisições, de transporte, entre outros.

²¹⁹O que também ocorre em situações catastróficas e perigosas. Contudo, o imprevisível não é relacionado apenas a conjunturas extremas, como mostrou o caso da inspeção interna do SG-01B ([subseção 6.1.3](#)).

atual momento mundial, até que a vacinação seja amplamente acessível, não será viável isolar as variáveis contexto real e variabilidade imprevisível.

Resta-nos saber se, após a contenção da crise sanitária e econômica, a negação implícita retornará ou se as organizações terão aprendido a utilizar os seus sistemas, recursos e equipes para lidar com essas variáveis no seu cotidiano. Esse momento abrirá espaços para a realização e o aprofundamento de novas pesquisas organizacionais sobre as temáticas abordadas nesta tese.

REFERÊNCIAS

- ABRAÇADO, M. P. (2013). *A Movimentação de Cargas em plataformas offshore: da operação à integração ao projeto*. 243 p. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. – Coppe, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Brasil. Disponível em: <<http://www.producao.ufrj.br/index.php/br/teses-e-dissertacoes/teses-e-dissertacoes/mestrado/2013/293--255/file>>. Acesso em: mar. 2014.
- ACKOFF, R. (1970). A concept of Corporate Planning. *Long Range Planning*, v. 3, n. 1, p. 2-8. DOI: 10.1016/0024-6301(70)90031-2.
- AMALBERTI, R.; ROCHA, R.; VILELA, R.; ALMEIDA, I. (2018). Gestão de segurança em sistemas complexos e perigosos – teorias e práticas: uma entrevista com René Amalberti. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, v. 43, e9, p. 1-9. DOI: 10.1590/2317-6369000021118.
- ANDRADE, J. G. de. (2016). O processo de Permissão para Trabalho: entre a eficiência e a segurança nas plataformas de petróleo. 179 p. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Coppe, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Brasil. Disponível em: <<http://www.producao.ufrj.br/index.php/br/teses-e-dissertacoes/teses-e-dissertacoes/mestrado/2016-1/220--189/file>>. Acesso em: jan. 2018.
- ANTHONY, R. N. (1965). *Planning and Control Systems: a framework for analysis*. 180 p. Boston, EUA: Harvard University Press.
- ANTONSEN, S. (2009). The relationship between culture and safety on offshore supply vessels. *Safety Science*, v. 47, n. 8, p. 1118-1128. DOI: 10.1016/j.ssci.2008.12.006.
- AULICINO, M. (1998). *Elementos para projeto de organização do trabalho na operação de processos contínuos: considerações a partir de um estudo de caso*. 199 p. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. DeUniversidade de São Paulo. São Paulo, Brasil.
- AULICINO, M. C. (2008). *Organização na produção por processos contínuos: prática, conceitos e métodos de projeto para fronteiras móveis interpenetrantes*. 142 p. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção. Universidade de São Paulo. São Paulo, Brasil. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3136/tde-12092008-153336/publico/Marcelo14_mai_2008_Versao_para_deposito_final.pdf>. Acesso em: jan. 2014.
- BARSHOP, P. (2014). *Defending the Front-End Loading (FEL) 1 Gate*. Disponível em: <<https://www.ipaglobal.com/news/article/defending-the-front-end-loading-fel-1-gate-2/>>. Acesso em: out. 2015.
- BAZET, I. (2002). Le plan ou la prescription de l'engagement. In: *Actes du 37^e Congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française (SELF 2002) – Prescription et travail*. Aix-en-Provence, França: SELF, p. 162-167.
- BÉGUIN, P. (2004a). L'ergonome, acteur de la conception. In: FALZON, P. (Org.). *Ergonomie*. 1^e ed. p. 375-390. Paris, França: Presses Universitaires de France.
- BÉGUIN, P. (2004b). Monde, version des mondes et mondes communs. *Bulletin de Psychologie*, v. 57, n. 1, p. 45-59.
- BÉGUIN, P. (2007). Prendre en compte l'activité de travail pour concevoir. *@ctivités*, v. 4, n. 2, p. 107-114. DOI: 10.4000/activites.1719.

- BÉGUIN, P. (2008). Argumentos para uma abordagem dialógica da inovação. *Laboreal*, v. 4, n. 2, p. 72-82. DOI: 10.4000/laboreal.11392.
- BÉGUIN, P. (2010). *Conduite de projet et fabrication collective du travail : une approche développementale*. 188 p. Habilitation à Diriger des Recherches (Ergonomie). Université Victor Segalen Bordeaux 2, École Doctorale Sciences Sociales : Société, Santé, Décision. Bordeaux, França.
- BÉGUIN, P. (2015). The design of instruments viewed as a dialogical process of mutual learning. In: FALZON, P. (Org.). *Constructive Ergonomics*. 1st ed. p. 157-170. Flórida, EUA: CRC Press.
- BÉGUIN, P.; BERGAMINI, J-F. (1996). Organiser la conception pour le chantier. In: *Actes du 31^e Congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française (SELF 1996) – Intervenir par l'ergonomie : regards, diagnostics et actions de l'ergonomie contemporaine*. Bruxelas, Bélgica: SELF, p. 219-223.
- BÉGUIN, P.; CLOT, Y. (2004). L'action située dans le développement de l'activité. *@ctivités*, v. 1, n. 2, p. 35-49. DOI: 10.4000/activites.1237.
- BÉGUIN, P.; RABARDEL, P. (2000). Designing for instrument-mediated activity. *Scandinavian Journal of Information Systems*, v. 12, n. 1, p. 173-190. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/301357911.pdf>>.
- BEN-DAYA, M. ; et al. (2009). *Handbook of Maintenance Management and Engineering*. 741 p. Londres, Inglaterra: Springer.
- BERGLUND, M. (2009). *Using tentacles in planning and scheduling work: activities, roles and contributions*. 115 p. Tese de Doutorado em Ergonomia. Royal Institute of Technology. Stockholm, Suécia. Disponível em: <<http://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A219175&dswid=3085>>. Acesso em: nov. 2014.
- BERGLUND, M.; GUINERY, J. (2008). The Influence of Production planners and schedulers at manufacturing and commercial interfaces. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing*, v. 18, n. 5, p. 548-564. DOI: 10.1002/hfm.20124.
- BISANTZ, A. M.; VICENTE, K. J. (1994). Making the abstraction hierarchy concrete. *International Journal of Human-Computer Studies*, v. 40, p. 83-117.
- BITTENCOURT, J. M. V. de Q. (2014). *Expressão da experiência de trabalho em projeto: argumentos para uma engenharia de objetos intermediários*. 299 p. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção. Coppe, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Brasil. Disponível em: <<http://www.producao.ufrj.br/index.php/en/informacoess-academicas/teses-e-dissertacoes/doutorado/2014-1/62--55/file>>. Acesso em: mar. 2015.
- BOLISANI, E.; SCARSO, E. (2014). The place of communities of practice in knowledge management studies: a critical review. *Journal of Knowledge Management*, v. 18, n. 2, p. 366-381.
- BOOTH, W. C.; COLOMB, G. G.; WILLIAMS, J. M. (2008). *The Craft of Research*. 3rd edition. Illinois, EUA: University of Chicago Press.
- BORGES, J. L. dos S. (2008). A gestão da segurança após a implantação de um sistema de gerenciamento de Permissão para Trabalho informatizado: um estudo de caso. Dissertação de Mestrado em Sistemas de Gestão. Universidade Federal Fluminense. Rio de Janeiro, Brasil. Disponível em: <<https://livros01.livrosgratis.com.br/cp067768.pdf>>. Acesso em: jan. 2018.

- BOURRIER, M. (1996). Organizing maintenance work at two American nuclear power plants. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, v. 4, n. 2, p. 104-112. DOI: 10.1111/j.1468-5973.1996.tb00082.x
- BOURRIER, M. (2009). Maintenance, risque et fiabilité organisationnelle : une première exploration. In: DE TERSSAC, G.; BOISSIÈRES, I.; GAILLARD, I. (Orgs.). *La sécurité en action*. 1^o ed., p. 101-119. Toulouse, França: Octarès.
- BOUTINET, J-P. (2015). *Anthropologie du projet*. 3^e ed. 464 p. Paris, França: Presses Universitaires de France.
- BRASIL. (2019). Portaria SEPRT nº 915, de 30 de julho de 2019. Aprova a nova redação da Norma Regulamentadora nº 01 - Disposições Gerais. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. Brasília, DF, 31 jul. 2019. Disponível em: <https://enit.trabalho.gov.br/portal/images/Arquivos_SST/SST_Legislacao/SST_Legislacao_Portarias_2019/Portaria-SEPTR-n.-915---aprova-a-nova-NR-01.pdf>. Acesso em: dez. 2019.
- BUCCIARELLI, L. (1988). An ethnographic perspective on engineering design. *Design Studies*, v. 9, n. 3, p. 159-168. DOI:10.1016/0142-694x(88)90045-2.
- CAMILLO, I. Q. (2017). *Análise do processo de gestão de projetos para campanhas de manutenção em plataformas de petróleo offshore*. 81 p. Projeto de Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Brasil. Disponível em: <<http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10021900.pdf>>. Acesso em: jun. 2018.
- CARBALLEDA, G. (1997). *La contribution des ergonomes à l'analyse et à la transformation de l'organisation du travail : l'exemple d'une intervention relative à la maintenance dans une industrie de processus continu*. 289 p. Tese de Doutorado em Ergonomia. Université Victor Segalen Bordeaux 2 e Conservatoire National des Arts et Métiers (CNAM). Paris, França.
- CARBALLEDA, G. (2002). Uma contribuição possível dos ergonomistas para a análise e a transformação da organização do trabalho. In: DUARTE, F. (Org.). *Ergonomia e projeto na indústria de processo contínuo*, p. 281-297. Rio de Janeiro, Brasil: Lucerna.
- CARBALLEDA, G.; DANIELLOU, F.; GARRIGOU, A. (1994). Les opérateurs acceptent le coût de la performance : que fait l'ergonome ? In: *Actes du 29^e Congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française (SELF 1994) – Ergonomie et Ingénierie*. p. 204-211. Paris, França: SELF.
- CAROLY, S. (2010). *L'activité collective et la réélaboration des règles : des enjeux pour la santé au travail*. 258 p. Habilitation à Diriger des Recherches (Ergonomie). Université Victor Segalen Bordeaux 2. Bordeaux, França. Disponível em: <<https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00464801v2/document>>. Acesso em: jul. 2014.
- CAROLY, S.; BARCELINI, F. (2013). Le développement de l'activité collective. In: FALZON, P. (Org.). *Ergonomie Constructive*. 1^o ed. p. 33-46. Paris, França: Presses Universitaires de France.
- CHÉTRIT, A.; BAUQUIS, P-R.; SIGONNEY, P. (2011). Saúde, Segurança, Meio ambiente e Ética. In: BRET-ROUZAUT, N.; FAVENNEC, J-P. (Org.). *Petróleo & gás natural: como produzir e a que custo*. 391 p. 2^a ed. revisada e ampliada. p. 333-358. Rio de Janeiro, Brasil: Synergia.

- CLOT, Y.; FAÏTA, D. (2000). Genres et styles en analyse du travail : concepts et méthodes. *Travailler*, n. 4, p. 7-42.
- CLOT, Y.; FAÏTA, D.; FERNANDEZ, G.; SCHELLER, L. (2000). Entretiens en autoconfrontation croisée : une méthode en clinique de l'activité. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, v. 2, n. 1, p. 1-9. DOI: 10.4000/pistes.3833.
- CONCEIÇÃO, C. S. da. (2011). *Do uso para o projeto: a transferência de experiência operacional para a concepção de espaços de trabalho em plataformas offshore*. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção. Coppe, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Brasil. Disponível em: <http://objdig.ufrj.br/60/teses/coppe_d/CarolinaSouzaDaConceicao.pdf>. Acesso em: ago. 2012.
- COSTA, F. B. (2004). *Homens invisíveis: relatos de uma humilhação social*. 1ª ed. 256 p. Porto Alegre, Brasil: Globo.
- COSTA, P. G. F. da. (2014). *Diagnóstico rápido em ergonomia: aplicação em plataformas offshore na Baía de Campos*. 221 p. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Coppe, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Brasil. Disponível em: <http://objdig.ufrj.br/60/teses/coppe_m/PatriciaGomesFerreiraDaCosta.pdf>. Acesso em: jun. 2014.
- COSTA, P. G. F. da; DUARTE, F. J. de C. M. (2017). O papel positivo dos trabalhadores para a segurança das plataformas de petróleo. *Ação Ergonômica*, v. 12, n. 1, p. 73-81.
- COSTA, P. G. F. da; DUARTE, F. J. de C. M.; BÉGUIN, P. (2017). La planification des campagnes de maintenance des plates-formes de pétrole offshore face à la variabilité. In: *Actes du 52^e Congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française (SELF 2017) – Présent et futur de l'ergonomie : répondre aux défis actuels et être acteur des évolutions de demain*. p. 401-404. Toulouse, França: SELF.
- COSTA, P. G. F. da; DUARTE, F. J. de C. M.; LIMA, F. de P. A.; MAIA, N. de C.; ARAÚJO, A. N. (2015). A efetividade de metodologias de diagnóstico rápido em ergonomia em plataformas offshore: revisitando o conceito de modo degradado de funcionamento. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, v. 40, n. 132, p. 121-136. DOI: 10.1590/0303-7657000079513.
- CROZIER, M.; FRIEDBERG, E. (1992). *L'acteur et le système : les contraintes de l'action collective*. 500 p. Paris, França: Seuil.
- CUNHA, M. de F. (2018). *Transferência de conhecimento em projetos de manutenção de plataformas offshore: um estudo de caso*. 163 p. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Coppe, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Brasil. Disponível em: <<http://pantheon.ufrj.br/handle/11422/12174>>. Acesso em: mai. 2019.
- DANIELLOU, F. (1992). *Le statut de la pratique et des connaissances dans l'intervention ergonomique de conception*. 100 p. Habilitation à Diriger des Recherches (Ergonomie). Université de Toulouse, Le Mirail. Toulouse, França.
- DANIELLOU, F. (2002a). As paradas programadas de manutenção. In: DUARTE, F. (Org.). *Ergonomia e projeto na indústria de processo contínuo*. p. 298-301. Rio de Janeiro, Brasil: Lucerna.
- DANIELLOU, F. (2002b). Métodos em ergonomia de concepção: a análise de situações de referência e a simulação do trabalho. In: DUARTE, F. (Org.). *Ergonomia e projeto na indústria de processo contínuo*. p. 29-33. Rio de Janeiro, Brasil: Lucerna.

- DANIELLOU, F. (2004). L'ergonomie dans la conduite de projets de conception de systèmes de travail. In: FALZON, P. (Org.). *Ergonomie*. 1^e ed. p. 359-374. Paris, França: Presses Universitaires de France.
- DANIELLOU, F.; CARBALLEDA, G.; GARRIGOU, A. (1994). Travail de formalisation et travail de régulation : une double contrainte - le cas de la maintenance d'une industrie à risque. In: *Actes du 29^e Congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française (SELF 1994) – Ergonomie et Ingénierie*. p. 181-187. Paris, França: SELF.
- DANIELLOU, F.; GRALL, J.; MARTIN, C.; SIX, F. (2000). Prescriptions, injonctions et pressions. In: *Actes des Journées de Bordeaux sur la Pratique de l'Ergonomie – Les ergonomes, les prescripteurs et prescriptions*. p. 141-149. Bordeaux, França.
- DANIELLOU, F.; LAVILLE, A.; TEIGER, C. (1983). Fiction et réalité du travail ouvrier. *Cahiers Français de la Documentation Pédagogique*, n. 209, p. 39-45.
- DANIELLOU, F.; SIMARD, M.; BOISSIÈRES, I. (2010). Facteurs humains et organisationnels de la sécurité industrielle : un état de l'art. Fondation pour une Culture de Sécurité Industrielle (FonCSI). Toulouse, França.
- DANIELLOU, F.; SIX, F. (2000). Les ergonomes, les prescripteurs et prescriptions. In: *Actes des Journées de Bordeaux sur la Pratique de l'Ergonomie – Les ergonomes, les prescripteurs et prescriptions*. p. 2-21. Bordeaux, França.
- DARSES, F.; FALZON, P. (1996). La conception collective : une approche de l'ergonomie cognitive. In: DE TERSSAC, G.; FRIEDBERG, E. (Org.). *Coopération et conception*. p. 123-136. Toulouse, França: Octarès.
- DE LA GARZA, C. (1999). Fiabilité individuelle et organisationnelle dans l'émergence de processus incidentels au cours d'opérations de maintenance. *Le Travail Humain*, v. 62, n. 1, p. 63-91. Paris, França: Presses Universitaires de France.
- DE MONTMOLLIN, M. (1986). *L'intelligence de la tâche : éléments d'ergonomie cognitive*. 2^e ed. 183 p. Berna, Suíça: Peter Lang.
- DE TERSSAC, G. (1992). *Autonomie dans le travail*. 279 p. Paris, França: Presses Universitaires de France.
- DE TERSSAC, G.; CHABAUD, C. (1990). Référentiel opératif commun et fiabilité. In: LEPLAT, J.; DE TERSSAC, G. (Orgs.). *Les facteurs humains de la fiabilité dans les systèmes complexes*. Paris, França: Octarès.
- DE TERSSAC, G.; LOMPRÉ, N. (1995 [2002]). Pratiques organisationnelles dans les ensembles productifs : essai d'interprétation. In : DE TERSSAC, G. (Org.). *Le travail : une aventure collective*. p. 237-250. Toulouse, França: Octarès.
- DUARTE, F. J. de C. M. (2002). Complementaridade entre ergonomia e engenharia em projetos industriais. In: DUARTE, F. (Org.). *Ergonomia e projeto na indústria de processo contínuo*. p. 11-21. Rio de Janeiro, Brasil: Lucerna.
- DUARTE, F. J. de C. M.; CORDEIRO, C. V. C. (1999). A etapa de execução da obra: um momento de decisões. *Produção*, v. 9, n^o especial, p. 5-27. DOI: 10.1590/S0103-65131999000400001.
- DUARTE, F. J. de C. M.; et al. (2012). *Relatório Técnico: Avaliação das condições ergonômicas de trabalho em plataformas de petróleo da Bacia de Campos*. Rio de Janeiro, Brasil: Coppe, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

- DUARTE, F. J. de C. M.; *et al.* (2013). *Relatório Técnico Final: Sistemas de Produção offshore com Alto Grau de Automação (SPAGA) – Otimização de procedimentos operacionais*. Rio de Janeiro, Brasil: Coppe, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- DUARTE, F. J. de C. M.; *et al.* (2016). *Relatório Técnico Final: A integração entre planejamento e execução na campanha de manutenção*. Rio de Janeiro, Brasil: Coppe, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- DUC, M. (2002). *Le travail en chantier*. 202 p. Toulouse, França: Octarès.
- EGGLESTON, R. G. (2002). Cognitive systems engineering at 20-something: where do we stand? In: McNEESE, M. D.; VIDULICH, M. A. (Org.). *State Of the Art Report (SOAR): cognitive systems engineering in military aviation environments – Avoiding cogminutia fragmentosa*. p. 13-77. Wright-Patterson AFB: Human Systems Information Analysis Center,
- ELBANNA, S. (2015). Intuition in project management and missing links: analyzing the predicating effects of environment and the mediating role of reflexivity. *International Journal of Project Management*, v. 33, n. 6, p. 1236-1248. DOI: 10.1016/j.ijproman.2015.02.004.
- ELBANNA, S.; THANOS, I.; JANSEN, R. (2020). A literature review of the strategic decision-making context: a synthesis of previous mixed findings and an agenda for the way forward. *M@n@gement*, v. 22, n. 1, p. 1-29. DOI: 10.37725/mgmt.v23i2.462.
- FALZON, P. (1995). Les activités de conception : réflexions introductives. *Performances Humaines et Techniques*, v. 74, p. 7-11.
- FINOCCHIO JUNIOR, J. (2009). *Programação de parada de plataforma marítima utilizando o método da Corrente Crítica*. 130 p. Dissertação de Mestrado em Engenharia Naval e Oceânica. Universidade de São Paulo. São Paulo, Brasil. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3135/tde-26012009-133737/>>. Acesso em: jun. 2014.
- FOLCHER, V.; RABARDEL, P. (2004). Hommes-artefacts-activités : perspective instrumentale. In: FALZON, P. (Org.). *Ergonomie*. 1^o ed. p. 251-268. Paris, França: Presses Universitaires de France.
- FORRIERRE, J.; ANCEAUX, F.; CEGARRA, J.; SIX, F. (2011). L'activité des conducteurs de travaux sur les chantiers de construction : ordonnancement et supervision d'une situation dynamique. *Le Travail Humain*, v. 74, n. 3, p. 283-308. DOI: 10.3917/th.743.04.
- FRIEDBERG, E. (1997). *Le pouvoir et la règle : dynamiques de l'action organisée*. 329 p. Paris, França: Seuil.
- GAROTTI, L. do V. (2017). *O estudo do trabalho do Integrador Logístico: uma abordagem ergonômica da Integração Operacional na logística da indústria petrolífera*. 288 p. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção. Coppe, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Brasil. Disponível em: <<http://www.producao.ufrj.br/index.php/br/teses-e-dissertacoes/teses-e-dissertacoes/doutorado/2017/668--591/file>>. Acesso em: out. 2018.
- GARRIGOU, A.; CARBALLEDA, G.; DANIELLOU, F. (1998). The role of “know-how” in maintenance activities and reliability in high-risk process control plant. *Applied Ergonomics*, v. 29, n. 2, p. 127-131. DOI: 10.1016/S0003-6870(96)00060-9.
- GAUTHEREAU, V.; HOLLNAGEL, E. (2005). Planning, control, and adaptation. *European Management Journal*, v. 23, n. 1, p. 118–131. DOI: 10.1016/j.emj.2004.12.016.

- GIBOIN, A. (2004). La construction de référentiels communs dans le travail coopératif. In: HOC, J-M.; DARSES, F. (Orgs.). *Psychologie ergonomique: tendances actuelles*. p. 119-139. Paris, França: Presses Universitaires de France.
- GOLDRATT, E. M. (1997). *Critical Chain: A Business Novel*. 1ª ed. 260 p. Londres, Reino Unido: Routledge.
- GONDIM, D. E. (2017). *O processo de projeto de pintura em campanhas de manutenção de plataformas offshore: a articulação das diferentes lógicas*. 193 p. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Coppe, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Brasil. Disponível em: <<http://www.pep.ufrj.br/index.php/br/teses-e-dissertacoes/teses-e-dissertacoes/mestrado/2017-1/639--568/file>>. Acesso em: out. 2018.
- GOTTELAND AGOSTINI, C. (2013). *Concevoir des cadres pour agir et faire agir : l'activité de prescription dans une entreprise horticole*. 341 p. Tese de Doutorado em Ergonomia. Conservatoire National des Arts et Métiers (CNAM). Paris, França. Disponível em: <<https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01126830/document>>. Acesso em: jul. 2016.
- GUÉRIN, F.; LAVILLE, A.; DANIELLOU, F.; DURAFFOURG, J.; KERGUÉLEN, A. (1997). *Comprendre le travail pour le transformer : la pratique de l'ergonomie*. 2ª ed. 288 p. França: ANACT.
- HATCHUEL, A. (1996). Cooperação e concepção coletiva : variedade e crises dos relatórios de prescrição. In: DE TERSSAC, G.; FRIEDBERG, E. (Orgs.). *Cooperação e concepção*. p. 101-121. Toulouse, França: Octarès.
- HENDERSON, A. (1991). A development perspective on interface, design, and theory. In: CARROLL, J. (Org.). *Designing interaction: psychology at the human-computer interface*. p. 254-268. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.
- HENDERSON, A.; KYNG, M. (1995). There's no place like home: continuing design in use. *Readings in Human-Computer Interaction*, p. 793-803. DOI:10.1016/b978-0-08-051574-8.50082-0.
- HØIVIK, D.; MOEN, B.; MEARNES, K.; HAUKEID, K. (2009). An explorative study of health, safety and environment culture in a Norwegian petroleum company. *Safety Science*, v. 47, n. 7, p. 992-1001. DOI: 10.1016/j.ssci.2008.11.003.
- HOLLNAGEL, E. (2009). *Safer complex industrial environment: a human factors approach*. 1ª ed. 264 p. Flórida, EUA: CRC Press.
- HUTZSCHENREUTER, T.; KLEINDIENST, I. (2006). Strategy-process research: what have we learned and what is still to be explored. *Journal of Management*, v. 32, n. 5, p. 673-720. DOI: 10.1177/0149206306291485.
- IPA (INDEPENDENT PROJECT ANALYSIS). (2009a). *Excelência em Paradas Programadas: o aumento da efetividade em Parada Programada*. 182 p. Rio de Janeiro, Brasil: Independent Project Analysis, Inc.
- IPA (INDEPENDENT PROJECT ANALYSIS). (2009b). *O índice FEL e o benchmarking entre projetos como ferramentas para alcançar a excelência em projetos de capital*. 30 p. Rio de Janeiro, Brasil: Independent Project Analysis, Inc.
- IPA (INDEPENDENT PROJECT ANALYSIS). (2013). *FPSOs getting the project right!*. 45 p. Rio de Janeiro, Brasil: Independent Project Analysis, Inc.

- JEANTET, A. (1998). Les objets intermédiaires dans la conception. Éléments pour une sociologie des processus de conception. *Sociologie du Travail*, v. 40, n. 3, p. 291-316. DOI: <https://doi.org/10.3406/sotra.1998.1333>.
- JEANTET, A.; TIGER, H.; VINCK, D.; TICHKIEWTCH, S. (1996). La coordination par les objets dans les équipes intégrées de conception de produit. In: DE TERSSAC, G.; FRIEDBERG, E. (Org.). *Coopération et conception*. p. 87-100. Toulouse, França: Octarès.
- JOAS, H. (2008). *La créativité de l'agir*. 306 p. Paris, França: Les Éditions du Cerf.
- KELLY, A. (2006). *Strategic Maintenance Planning*. 1st ed. 284 p. Oxford, Reino Unido: Butterworth-Heinemann.
- LAMONDE, F. (2004). Les prescriptions des ergonomes. In: FALZON, P. (Org.) *Ergonomie*. 1^o ed. p. 391-404. Paris, França: Presses Universitaires de France.
- LANGA, P. (1997). L'activité des cadres : un objet d'étude. *Performances Humaines & Techniques*, v. 91, p. 25-30.
- LANGA, M. (1998). Análise ergonômica do trabalho de chefia: das verbalizações de ação às verbalizações de explicitação. In: DUARTE, F.; FEITOSA, V. (Orgs.). *Linguagem & Trabalho*. 1^a ed. Rio de Janeiro, Brasil: Lucerna.
- LANGFIELD-SMITH, K. (1997). Management control systems and strategy: a critical review. *Accounting, Organizations and Society*, v. 22, n. 2, p. 207-232. DOI:10.1016/s0361-3682(95)00040-2.
- LAVE, J.; WENGER, E. (1991). *Situated learning: legitimate peripheral participation*. 1st ed. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.
- LENAHAN, T. (1999). *Turnaround management*. 1st ed. 179 p. Oxford, Reino Unido: Butterworth-Heinemann.
- LENAHAN, T. (2006). *Turnaround, shutdown and outage management: effective planning and step-by-step execution of planned maintenance operations*. 2nd ed. 269 p. Oxford, Reino Unido: Butterworth-Heinemann.
- LEPLAT, J.; (2006). La notion de régulation dans l'analyse de l'activité. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, v. 8, n. 1, p. 1-30. DOI: 10.4000/pistes.3101.
- LEPLAT, J.; HOC, J-M. (1983). Tâche et activité dans l'analyse psychologique des situations. *Cahiers de Psychologie Cognitive*, v. 3, n. 1, p. 49-63.
- LEVITT, J. (2004). *Managing maintenance shutdowns and outages*. 1st ed. 241 p. Nova York, EUA: Industrial Press, Inc.
- LIND, M. (2003). Making sense of the Abstraction Hierarchy in the power plant domain. *Cognition, Technology & Work*, v. 5, n. 2, p. 67-81. DOI: 10.1007/s10111-002-0109-4.
- LIPOVAYA, V. (2015). *Construção de uma interface dialógica a partir da análise da atividade: o caso do projeto de um Restaurante Universitário*. 216 p. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção. Coppe, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Brasil. Disponível em: <<http://www.producao.ufrj.br/index.php/br/teses-e-dissertacoes/teses-e-dissertacoes/doutorado/2015-1/147--135/file>>. Acesso em: jun. 2016.
- LORINO, P. (2013). L'activité collective, processus organisant : un processus discursif fondé sur le langage pragmatiste des habitudes. *@ctivités*, v. 10, n. 1, p. 221-242. DOI: 10.4000/activites.656.

- LORINO, P.; NEFUSSI, J. (2007). Tertiarisation des filières et reconstruction du sens à travers des récits collectifs. *Revue Française de Gestion*, v. 1, n. 170, p. 75-92. DOI: 10.3166/rfg.170.75-92.
- MAIA, N. de C. (2015). *O projeto de ambientes colaborativos: a dimensão coletiva do trabalho na integração operacional na indústria do petróleo*. 264 p. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção. Coppe, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Brasil. Disponível em: <<http://www.producao.ufrj.br/index.php/br/teses-e-dissertacoes/teses-e-dissertacoes/doutorado/2015-1/135--124/file>>. Acesso em: jun. 2016.
- MARINHA DO BRASIL. (2018). *Normas da autoridade marítima para embarcações empregadas na navegação interior – NORMAM-02/DPC (Mod 18)*. Original de 2005, atualizada pela Portaria nº 80/DPC, de 13 de março de 2018. Brasília, Brasil. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/dpc/sites/www.marinha.mil.br.dpc/files/normam-02_dpc_mod18.pdf>. Acesso em: jan. 2019.
- MASCIA, F. L. (2001). *Gérer dans et avec l'atelier : une approche ergonomique du travail de la maîtrise dans le secteur industriel de production à grande échelle*. 169 p. Tese de Doutorado em Ergonomia. École Pratique des Hautes Études. Paris, França.
- MENDES, R. W. B. (2014). *Apropriação sistêmica de inovações tecnológicas para a prevenção: o caso do controle de poeira em mineradoras de granito*. 192 p. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção. Coppe, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Brasil. Disponível em: <<http://www.producao.ufrj.br/index.php/br/informacoess-academicas/teses-e-dissertacoes/doutorado/2014-1/66--58/file>>. Acesso em: jan. 2017.
- MERROW, E. W. (2011). *Industrial Megaprojects: concepts, strategies, and practices for success*. 1st ed. 346 p. Nova Jersey, EUA: John Wiley & Sons, Inc.
- MIDLER, C. (1996). Modèles gestionnaires et régulation économiques de la conception. In: DE TERSSAC, G.; FRIEDBERG, E. (Orgs.). *Coopération et conception*. Toulouse, França: Octarès.
- MINTZBERG, H. (1994). *The rise and fall of Strategic Planning*. 1st ed. 458 p. EUA: Free Press.
- MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J. (2010). *Safári de estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico*. 2^a ed. 392 p. Porto Alegre, Brasil: Bookman.
- MINTZBERG, H.; QUINN, J. (1998). *The strategy process*. 3rd ed. Nova Jersey, EUA: Prentice-Hall, Inc.
- MORENO-TREJO, J.; KUMAR, R.; MARKESET, T. (2012). Factors influencing the installation and maintenance of subsea petroleum production equipment: a case study. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, v. 18, n. 4, p. 454-471. DOI 10.1108/13552511211281606.
- MURTHY, D. N. P.; ATRENS, A.; ECCLESTON, J. A. (2002). Strategic Maintenance Management. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, v. 8, n. 4, p. 287-305. DOI: 10.1108/13552510210448504.
- NOBELIUS, D.; TRYGG, L. (2002). Stop chasing the Front-End process: management of the early phases in product development projects. *International Journal of Project Management*, v. 20, n. 5, p. 331-340. DOI: 10.1016/S0263-7863(01)00030-8.
- ÖZBEKHAN, H. (1969). Toward a general theory of planning. In: JANTSCH, E. (Org.). *Perspectives of Planning – Proceedings of The DECO Working Symposium on Long-Range*

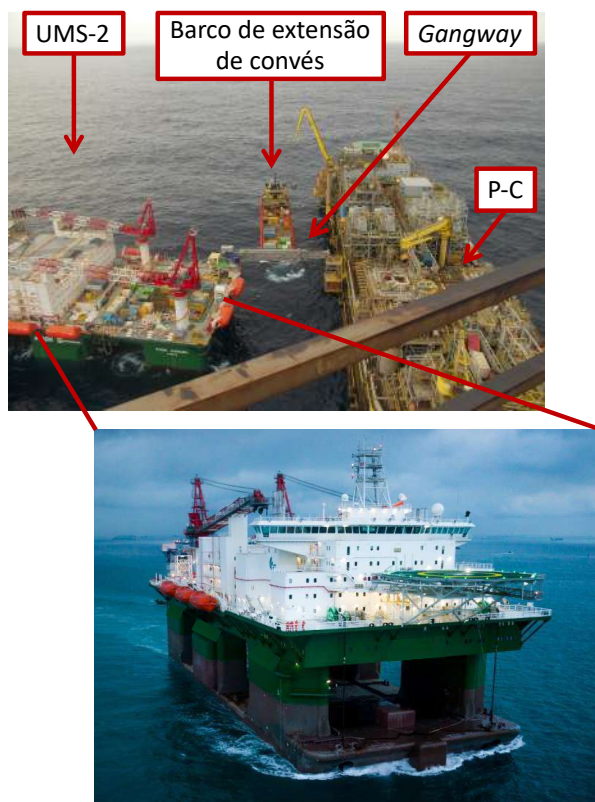
- Forecasting and Planning*. Organization for Economic Cooperation and Development. p. 46-155. Paris, França.
- PALMER, R. D. (2006). *Maintenance Planning and Scheduling Handbook*. 2nd ed. 821 p. Nova York, EUA: McGraw-Hill.
- PMI (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE). (2008). *Um guia do conhecimento em Gerenciamento de Projeto* (Guia PMBOK). 4^a ed. 337 p. Pensilvânia, EUA: Project Management Institute, Inc.
- PMI (PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE). (2013). *Um guia do conhecimento em Gerenciamento de Projeto* (Guia PMBOK). 5^a ed. 567 p. Pensilvânia, EUA: Project Management Institute, Inc.
- PORET, C. (2015). *Concevoir pour le pouvoir d’agir ensemble d’un collectif transverse : le cas de la relation de service dans le domaine commercial*. 421 p. Tese de Doutorado em Ergonomia. Université Paris VIII. Disponível em: <<http://www.theses.fr/2015PA080078>>. Acesso em: out. 2018.
- QUINN, J. B. (1980). *Strategies for change: logical incrementalism*. Illinois, EUA: Richard d Irwin, Inc.
- RABARDEL, P. (1995). *Les hommes & les technologies : approche cognitive des instruments contemporains*. Paris, França: Armand Colin.
- RABARDEL, P., WAERN, Y. (2003). From artefact to instrument. *Interacting with Computers*, v. 15, p. 641-645.
- RAMSTAD, L. S.; HALVORSEN, K.; HOLTE, E. A. (2013). Implementing Integrated Planning: organizational enablers and capabilities. In: ROSENDAHL, T.; HEPSØ, V. (Org.) *Integrated Operations in the Oil and Gas Industry: Sustainability and Capability Development*. IGI Global, p. 171-190. DOI: 10.4018/978-1-4666-2002-5.ch011. Disponível em: <<https://www.iocenter.no/digital-books/integrated-planning-oil-gas-industry-designing-and-cultivating-ipl-practices-4-ipl>>.
- RAMSTAD, L. S.; HALVORSEN, K.; WAHL, A. M. (2010). Improved coordination with Integrated Planning: organisational capabilities. In: *Society of Petroleum Engineers 2010 (SPE 2010)* – Intelligent Energy Conference and Exhibition, Utrecht, Holanda.
- RASMUSSEN, J. (1986). *Information processing and human-machine interaction: an approach to cognitive engineering*. 1st ed. 215 p. Nova York, EUA: Elsevier Science Ltd.
- RASMUSSEN, J. (2000). Human factors in a dynamic information society: where are we heading? *Ergonomics*, v. 43, n. 7, p. 869-879. DOI: 10.1080/001401300409071.
- RASMUSSEN J.; PEJTERSEN, A. M.; GOODSTEIN, L. P. (1994). *Cognitive systems engineering*. 1st ed. 396 p. Nova York, EUA: Wiley.
- RASPAUD, A. (2014). *De la compréhension collective de l’activité réelle à la conception participative de l’organisation : plaidoyer pour une intervention ergonomique capacitante*. 319 p. Tese de Doutorado em Ergonomia. Conservatoire National des Arts et Métiers (CNAM). Paris, França. Disponível em: <<https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01140901>>. Acesso em: out. 2018.
- REASON, J. (2000). Human error: models and management. *BMJ*, v. 320, p. 768-770.
- ROBINSON, M. (1993). Design for unanticipated use... In: DE MICHELIS, G.; SIMONE, C.; SCHMIDT, K. (Orgs.). *Proceedings of the Third European Conference on Computer-*

- Supported Cooperative Work (ECSW'93)*. p. 187-202. Milão, Itália: Kluwer Academic Publishers.
- ROCHA, M. M. (2014). *Origens do modo degradado de funcionamento em sistemas de produção offshore*. 110 p. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Coppe, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Brasil. Disponível em: <<http://producao.ufrj.br/index.php/br/teses-e-dissertacoes/teses-e-dissertacoes/mestrado/2014/43--36/file>>. Acesso em: jun. 2014.
- RODRIGUES, G. M. (2012). *Identificação dos problemas de manutenção em plataformas offshore por meio da análise do trabalho do mantenedor*. 143 p. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Coppe, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, Brasil. Disponível em: <<http://www.producao.ufrj.br/index.php/br/informacoess-academicas/teses-e-dissertacoes/mestrado/2012/314--276/file>>. Acesso em: mar. 2013.
- SALEMBIER, P.; ZOUINAR, M. (2004). Intelligibilité mutuelle et contexte partagé. *@ctivités*, v. 1, n. 2, p. 64-85. DOI: 10.4000/activites.1243.
- SALERNO, M. S. (1999). *Projeto de organizações integradas e flexíveis: processos, grupos e gestão democrática via espaços de comunicação-negociação*. 160 p. 1ª ed. São Paulo, Brasil: Atlas.
- SALERNO, M. S.; AULICINO, M. C. (2008). Engenharia, manutenção e operação em processos contínuos: elementos para o projeto de fronteiras organizacionais móveis e interpenetrantes. *Gestão & Produção*, v. 15, n. 2, p. 337-349. DOI: 10.1590/S0104-530X2008000200010.
- SCHÖN, D. (1983). *The reflective practitioner – how professionals think in action*. 1st ed. Nova York, EUA: Basic Books.
- SEGRESTIN, D. (1997). L'entreprise à l'épreuve des normes de marché : les paradoxes des nouveaux standards de gestion dans l'industrie. *Revue Française de Sociologie*, v. 38, n. 3, p. 553-585. DOI: 10.2307/3322914.
- SHEPHERD, N. G.; RUDD, J. M. (2013). The influence of context on the strategic decision-making process: a review of the literature. *International Journal of Management Reviews*, v. 16, n. 3, p. 340-364. DOI:10.1111/ijmr.12023.
- SHLOPAK, M.; EMBLEMSVÅG, J.; OTERHALS, O. (2014). Front End Loading as an integral part of the project execution model in lean shipbuilding. In: KALSAAS; et al. (Orgs.). *Proceedings of the 22nd Annual Conference of the International Group for Lean Construction (IGLC 2014)*. p. 207-220. IGLC & Akademika forlag. Oslo, Noruega.
- SIX, F. (1999). *De la prescription à la préparation du travail : apports de l'ergonomie à la prévention et à l'organisation du travail sur les chantiers de bâtiment*. Habilitation à Diriger des Recherches (Ergonomia). Université Charles de Gaulle, Lille 3. Lille, França.
- SIX, F. (2004). La construction : le chantier au cœur du processus de conception-réalisation. In: FALZON, P. (Org.) *Ergonomie*. 1^{re} ed. p. 633-646. Paris, França: Presses Universitaires de France.
- SIX, F.; FORRIERRE, J. (2011). Quelles méthodes et quelle modélisation d'analyse de l'activité de travail de l'encadrement ? L'exemple de l'encadrement des chantiers de la construction. *Psychologie du Travail et des Organisations*, v. 17, n. 1, p. 57-71. DOI: 10.1016/S1420-2530(16)30132-7.

- STADTLER, H. (2007). Supply Chain Management: an overview. In: STADTLER, H.; KILGER, C. (Orgs.). *Supply Chain Management and advanced planning: concepts, models, software, and case studies*. 4th ed. p. 9-36. Suíça: Springer.
- STAUDENMAIER, J. M. (1989). *Technology's storytellers: reweaving the human fabric*. 1st ed. Massachusetts, EUA: MIT Press.
- STEINER, G. (1969). *A top management planning*. Nova York, EUA: The Macmillan Company.
- SUCHMAN, L. A. (1987). *Plans and Situated Actions: the problem of human-machine communication*. 2nd ed. 224 p. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.
- THEUREAU, J. (2004). L'hypothèse de la cognition (ou action) située et la tradition d'analyse du travail de l'ergonomie de langue française. *@ctivités*, v. 1, n. 1, p. 11-25. DOI: 10.4000/activites.1219.
- VICENTE, K. (1999). *Cognitive work analysis: toward safe, productive, and healthy computer-based work*. 1st ed. 416 p. Flórida, EUA: CRC Press.
- VISETTI, Y-M. (1989). Compte rendu Lucy A. Suchman, Plans and Situated Actions: the problem of human-machine communication (1987). *Intellectica – Revue de l'Association pour la Recherche Cognitive*, v. 7, n. 1, p. 67-96. DOI: <https://doi.org/10.3406/intel.1989.1374>.
- WEIJDE, G. van der. (2008). *Front-End Loading in the Oil and Gas Industry: towards a fit Front-End development phase*. 106 p. Dissertação de Mestrado em Gestão de Tecnologia. Delft University of Technology. Delft, Holanda. Disponível em: <[http://repository.tudelft.nl/assets/uuid:020b04bf-5ddf-44b7-acf7-2141be505afa/Weijde G van der.pdf](http://repository.tudelft.nl/assets/uuid:020b04bf-5ddf-44b7-acf7-2141be505afa/Weijde%20G%20van%20der.pdf)>. Acesso em: jan. 2018.
- WENGER, E. (2000). Community of practice and social learning systems. *Organization*, v. 7, n. 2, p. 225-246.
- WILLIAMS, T.; SAMSET, K. (2010). Issues in Front-End decision-making on projects. *Project Management Journal*, v. 41, n. 2, p. 38-49. DOI: 10.1002/pmj.20160.
- WISNER, A. (1994). O trabalhador diante dos sistemas complexos e perigosos. In: WISNER, A. (Org.). *A inteligência no trabalho: textos selecionados de ergonomia*. p. 53-70. São Paulo, Brasil: Fundacentro.
- WISNER, A. (1995). La cognition et l'action situées : conséquences pour l'analyse ergonomique du travail et l'anthropotechnologie. In: WISNER, A. (Org.). *Réflexions sur l'ergonomie (1962-1995)*. p. 47-56. Toulouse, França: Octarès.
- ZARIFIAN, P. (1995). Le travail et l'événement : essai sociologique sur le travail industriel à l'époque actuelle. 249 p. Paris, França: L'Harmattan.

ANEXOS

Anexo 1 – Conexão entre a UMS e a plataforma



Fonte: Adaptado de imagens cedidas pela empresa (2015)

Figura 51 – Disposição física da P-C e da UMS-2 na *campanha de manutenção*



Université Lumière Lyon 2

Thèse en cotutelle

École Doctorale Sciences Sociales ED 483

Laboratoire Environnement Ville Société (UMR 5600)

Et

Programme d'Ingénierie de Production | Coppe | Université Fédérale du
Rio de Janeiro

L'ajustement continu du plan dans les campagnes
de maintenance des plateformes pétrolières : une
tension paradoxale entre ressource collective et
déconnexion au réel

Patricia GOMES FERREIRA DA COSTA

En vue de l'obtention du grade de Docteur en Ergonomie

Sous la direction de :

Pascal BÉGUIN, Professeur des Universités

Francisco José de Castro Moura DUARTE, Professeur

Présentée et soutenue publiquement le 22 septembre 2021

Composition du jury :

Pascal BÉGUIN, Professeur des Universités, Université Lumière Lyon 2, Directeur de thèse

Francisco José de Castro Moura DUARTE, Professeur, Coppe | Université Fédérale du Rio de Janeiro, Directeur de thèse

Viviane FOLCHER, Professeure des Universités, Université Bourgogne Franche Comté, Rapporteur

Laerte Idal SZNELWAR, Professeur, DEP – École Polytechnique | Université Fédérale de São Paulo, Rapporteur

Maria Adelaide Araújo do NASCIMENTO, Maîtresse de Conférences-HDR, Conservatoire National des Arts et Métiers

Roberto dos Santos BARTHOLO JÚNIOR, Professeur, Coppe | Université Fédérale du Rio de Janeiro

Note Technique de Lecture

Conformément à la convention de cotutelle, le document en français est un résumé de la version portugaise de la thèse. Les données empiriques mobilisées sont par conséquent disponibles dans la version portugaise de la thèse.

Résumé

Cette recherche porte sur le travail d'ajustement continu des plans lors des campagnes de maintenance des plateformes pétrolières. Le développement d'une nouvelle stratégie de maintenance à grande échelle, fondée sur l'approche théorique de la gestion de projets, a révélé un processus de planification qui articule un collectif distribué et composé d'une diversité d'acteurs. Le scénario planifié est considéré comme presque totalement prévisible, mais la réalité *off-shore* est extrêmement dynamique et marquée par des variabilités du contexte et par la survenue d'événements imprévus. L'anticipation de cette réalité n'est donc que partiellement possible, ce qui accentue ainsi le caractère incomplet des plans et fait que leur ajustement continu soit inévitable et nécessaire pour qu'ils continuent d'être des ressources collectives. Cette incomplétude offre la possibilité aux équipes de faire différents usages des plans, en les adaptant aux situations réelles de travail à bord, mais les écarte progressivement de la réalité prévue. L'analyse de la conception et de l'usage de plans montre l'existence d'un système de planification, dont les décisions prises ont des répercussions structurelles et cumulatives. Au fil du temps, les ajustements enclenchent un mécanisme de déconnexion par rapport à la réalité prévue, qui peut aboutir à la perte de la cohérence interne des plans et du système. Deux lignes directrices concomitantes peuvent contribuer à la situation : planifier de manière flexible et outiller les équipes de planification et d'exécution.

Mots-clés : plans, environnements dynamiques, ajustements des plans, système de planification, campagnes de maintenance *off-shore*.

Summary

This research focuses on the work of continuous adjustment of plans during petroleum platforms maintenance campaigns. The development of a new large-scale maintenance strategy, based on the project management theoretical framework, revealed a planning process that articulates a distributed collective, made up of a diversity of actors. The planned scenario is considered almost entirely predictable, but the offshore reality is extremely dynamic and marked by contextual variabilities and by the occurrence of unforeseen events. The anticipation of this reality is only partially possible, which thus accentuates the incompleteness of the plans and makes their continuous adjustment inevitable and necessary for them to continue being collective resources. This incompleteness offers the workers the possibility of making different uses of the plans, adapting them to the real work situations on board. However, it also gradually deviates them from the predicted reality. The analysis of plans designing process and use shows the existence of a planning system, in which the decisions taken have structural and cumulative repercussions. Over time, the adjustments trigger a mechanism of disconnection from the foreseen reality, which can result in the loss of the plans and the system's internal coherence. Two concomitant guidelines can contribute to the situation: a flexible planning process and equip the planning and the execution teams.

Keywords: plans, dynamic environments, adjustments of plans, planning system, offshore maintenance campaigns.

Table des matières

CHAPITRE 1 – LA PLANIFICATION DE LA MAINTENANCE A GRANDE ECHELLE FACE AUX VARIABILITES <i>OFF-SHORE</i>	1
1.1 L'ORIGINE DE LA DEMANDE ET LES OBJECTIFS DE LA RECHERCHE.....	2
1.2 LA NOUVELLE STRATEGIE DE MAINTENANCE A GRANDE ECHELLE DES PLATEFORMES	4
CHAPITRE 2 – LA DIMENSION COLLECTIVE DU PLAN.....	9
2.1 LE PROJET DE MAINTENANCE A GRANDE ECHELLE.....	9
2.2 LA DIVERSITE DE PRESCRIPTIONS DU TRAVAIL.....	10
2.3 LA PLANIFICATION, L'INCOMPLETUDE DU PLAN ET L'ACTION SITUEE.....	11
CHAPITRE 3 – METHODE.....	16
3.1 LES HYPOTHESES DE LA RECHERCHE.....	16
3.2 LA DEMARCHE METHODOLOGIQUE DE LA RECHERCHE	18
3.3 LA COLLECTE DES DONNEES SUR LE TERRAIN.....	19
CHAPITRE 4 – LA RENCONTRE DU PLAN AVEC UNE AUTRE REALITE	24
4.1 LE PROCESSUS COLLECTIF DE PLANIFICATION DANS UN SYSTEME D'ABSTRACTIONS	24
4.2 LE PLAN EN TANT QUE RESSOURCE POUR L'ACTION : ENTRE L'ANTICIPATION ET LES VARIABILITES	27
4.3 LE SENS DU PLAN CONFRONTE AU REEL : UNE LIMITE ENTRE LA FONCTION DE RESSOURCE ET LA DECONNEXION DE LA REALITE PREVUE.....	32
CHAPITRE 5 – CONSIDERATIONS FINALES.....	36
5.1 LES CONTRIBUTIONS DE LA RECHERCHE.....	37
5.2 LES LIMITES DE LA RECHERCHE.....	43
5.3 LES PERSPECTIVES DE CONTINUITE DE LA RECHERCHE	45
RÉFÉRENCES.....	46

Glossaire

AP & UMS – Arrêt Programmé et Remise en état des structures

FEL – *Front-End Loading* (Planification Préalable)

LUPA – Liste Unifiée des Services

PMBOK – *Project Management Body of Knowledge* (Guide de Connaissances en Gestion de Projet)

PMI – *Project Management Institute* (Institut de Gestion de Projet)

PT – Permis de Travail

UMS – Unité de Maintenance et de Sécurité

Chapitre 1 – La planification de la maintenance à grande échelle face aux variabilités *off-shore*

Dans les industries de processus continu et à haut risque, comme c'est le cas pour l'industrie pétrolière, les compétences et les connaissances tacites des équipes de maintenance jouent un rôle central dans la sécurité et la fiabilité opérationnelle (Antonsen, 2009 ; Høivik *et al.*, 2009 ; Hollnagel, 2009 ; Duarte *et al.*, 2012 ; Rodrigues, 2012 ; Costa, 2014 ; Costa *et al.*, 2015 ; Amalberti *et al.*, 2018).

Les stratégies mobilisées par ces travailleurs pour faire face à la différence entre prévision et réalité sont une ressource précieuse pour anticiper des problèmes, les situations dangereuses et les catastrophes, de même que pour garantir la sécurité (Wisner, 1994 ; Garrigou, Carballeda, & Daniellou, 1998 ; De La Garza, 1999 ; Bourrier, 2009 ; Daniellou, Simard, & Boissières, 2010 ; Costa, & Duarte, 2017).

Simultanément, la maintenance joue un rôle essentiel pour la production. Elle contribue à éviter des arrêts imprévus de l'exploitation, à modifier le processus productif, à préserver les systèmes techniques, et elle peut fournir des conditions pour garantir la conformité aux exigences légales (Duarte, 2002 ; Murthy, Atrens, & Eccleston, 2002 ; Salerno, & Aulicino, 2008).

Cependant, la réalisation des actions de maintenance à bord des plateformes présente des difficultés. L'environnement et le processus de production *off-shore* représentent des sources de variabilités qui interfèrent avec le rendement des systèmes et des dispositifs techniques, et ajoutent des contraintes logistiques d'embarquement des équipes, des matériels et des outils sur le chantier (Duarte *et al.*, 2012 ; Rodrigues, 2012 ; Costa, 2014 ; Rocha, 2014 ; Costa *et al.*, 2015 ; Duarte *et al.*, 2016 ; Costa, Duarte, & Béguin, 2017).

Les contretemps peuvent être liés à la stratégie de gestion des équipes, aux décisions prises pendant la conception structurelle, telles que l'adaptation des systèmes pour la conversion des navires en plateformes, et à l'accès aux unités (Duarte *et al.*, 2012 ; Costa, 2014 ; Rocha, 2014 ; Costa *et al.*, 2015 ; Duarte *et al.*, 2016 ; Costa, Duarte, & Béguin, 2017 ; Garotti, 2017).

Ainsi, les enjeux de la maintenance à bord vont de la détection des besoins d'intervenir jusqu'à la clôture de l'ordre de travail. Ils incluent les processus d'approvisionnement et de sous-traitance des entreprises, la priorisation et l'ordonnancement des tâches, la logistique et l'exécution elle-même (Duarte *et al.*, 2016). Dans un contexte où l'exécution des tâches de maintenance quotidienne n'a rien d'élémentaire, planifier et exécuter des tâches de maintenance à l'échelle d'un ensemble de 13 plateformes est encore moins triviale.

Afin de montrer comment l'entreprise s'est organisée et quelles ont été les conséquences des principales décisions prises, ce document comporte cinq chapitres. Au-delà de cette introduction, le **Chapitre 1** présente l'origine de la demande et les directives organisationnelles pour les « *projets d'A-P & UMS* » (de l'*arrêt programmé* et de *remise en état des structures* – [section 1.2](#)). Dans le **Chapitre 2**, l'apport théorique traitera de la maintenance à grande échelle, de la conception et de l'usage des plans, de même que de l'engagement collectif dans des actions d'ajustement des plans pour faire face à la réalité.

Le **Chapitre 3** explicitera les hypothèses qui ont guidé la démarche méthodologique de la recherche et les principales stratégies de collecte de données sur le terrain seront tracées. En continuité, au **Chapitre 4** les éléments et les résultats des discussions de chaque hypothèse seront analysés, afin de soutenir la formulation de quelques recommandations. Enfin, le **Chapitre 5** soulignera les contributions, les limites et les perspectives futures de cette recherche.

1.1 L'origine de la demande et les objectifs de la recherche

En 2012, l'entreprise dans laquelle s'est déroulée cette recherche a créé un Programme pour améliorer l'efficacité opérationnelle des plateformes : le « *Pro-Efficacité* ». Les objectifs étaient de stimuler les résultats des « *campagnes de maintenance* » et retenir les problèmes de maintien des structures des unités les plus récentes. Ces plateformes étaient confrontées à une obsolescence technique liée aux exigences croissantes de normes techniques, publiées ou mises à jour après leur construction.

De ce fait, ces plateformes ont été soumises à des Plans de maintenance de plus en plus rigoureux, mais confrontée à une capacité limitée d'exécution des tâches par l'équipe embarquée en permanence. Cette limite est relative à la quantité de techniciens de maintenance et à la disponibilité de matériels et des outils spécifiques à bord, elles-mêmes dépendantes des contraintes d'accès, d'hébergement et de transport vers les unités. Dans de telles conditions, le passif des tâches de maintenance (« *backlog* ») tend à s'amplifier à une échelle qu'exige plus de temps et de ressources pour être réduit, ce qui est au-delà des capacités habituelles des équipes techniques de maintenance qui sont au bord des plateformes (Duarte *et al.*, 2012 ; Costa, 2014 ; Costa *et al.*, 2015 ; Duarte *et al.*, 2016).

Donc, la remise en état de conservation et d'efficacité opérationnelle des unités requérait des tâches de maintenance plus importantes et une force opérationnelle croissante (Duarte *et al.*, 2012 ; Costa, 2014 ; Costa *et al.*, 2015 ; Duarte *et al.*, 2016). Pour cette raison, la nouvelle stratégie avait pour objectif d'articuler deux actions majeures durant les « *campagnes de maintenance* » : (i) l'*arrêt programmé* et (ii) la *remise en état des structures*, les deux avec l'appui d'une Unité de Maintenance et de Sécurité (UMS, navire hôtel ou « *flotel* »²²⁰).

Lors des *remises en état des structures*, des équipes de peinture, de chaudronnerie et d'échafaudage réalisait des travaux et des réparations majeurs. Durant les *arrêts programmés*, des spécialistes interviennent sur les systèmes essentiels, qui nécessitent que la plateforme soit arrêtée. La perte de production potentiellement importante, les coûts directs et indirects de la maintenance, et les risques dus à l'arrêt et au redémarrage de l'exploitation d'une unité impliquent un important contrôle de la durée de ces interruptions.

Ces enjeux renforcent la nécessité d'une planification plus précise et plus détaillée des tâches de la « *campagne de maintenance* ». Ce qui a motivé une progression de sa gestion avec les « *projets d'A-P & UMS* ». Malgré son coût élevé, l'UMS a doublé le nombre de postes vacants exclusifs pour les équipes

²²⁰Voir l'Annexe 1 de la thèse au portugais.

de maintenance, ce qui a permis de réduire la durée de *l'arrêt programmé*, de mettre en œuvre la force opérationnelle pour rétablir l'état de conservation des unités, d'augmenter le volume de services exécuté durant cette période et de régulariser le respect des exigences des organismes de réglementation (Duarte *et al.*, 2016).

Cette thèse est issue d'un projet d'intervention en ergonomie, réalisé entre 2013 et 2016, qui a généré des recommandations pour l'amélioration de ces *campagnes*, basées sur l'analyse des travaux menés dans six « *projets d'A-P & UMS* » ; surtout de l'étude plus détaillée du troisième projet (de la plateforme appelée « P-C²²¹ »). Les objectifs de cette recherche étaient de : **(1)** caractériser la réalité du travail réalisé dans les « *projets d'A-P & UMS* » ; **(2)** révéler les ajustements continus des plans en tant que partie effective et nécessaire du processus de planification ; et **(3)** identifier les lignes directrices qui peuvent contribuer à la conception de plans qui soutiennent l'action des utilisateurs finaux.

1.2 La nouvelle stratégie de maintenance à grande échelle des plateformes

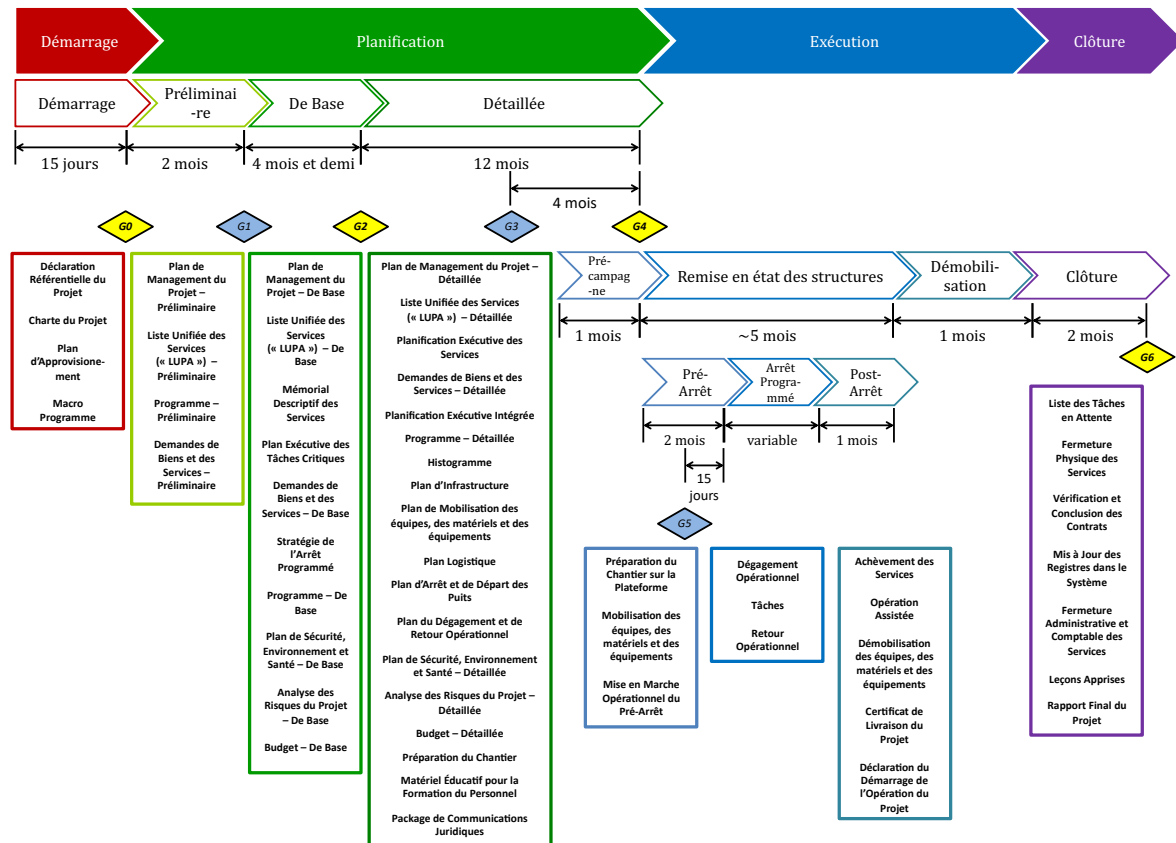
Afin de mettre en pratique la nouvelle stratégie de maintenance à grande échelle, une vaste restructuration a eu lieu dans l'entreprise, ancrée dans les normes et standards de gestion de projets. Le *PMBOK*²²² Guide a soutenu la définition du cycle de vie des « *projets d'A-P & UMS* », d'une durée totale de 27 mois, en le divisant en phases et ensembles de livrables²²³. Le modèle *FEL*²²⁴ a guidé la mise en place des jalons périodiques de vérification par des spécialistes externes au projet et internes à l'organisation, afin d'assurer l'impartialité de même que la confidentialité (Figure 1).

²²¹Afin de garder la confidentialité des données, les plateformes sont appelées par une lettre majuscule. L'ordre alphabétique suit le séquençage d'occurrence des *campagnes de maintenance*.

²²²*Project Management Body of Knowledge* (Guide de Connaissances en Gestion de Projet – traduction libre). Document développé par le *Project Management Institute* (Institut de Gestion de Projet – traduction libre) qui décrit des normes, méthodes, processus, lignes directrices et pratiques des projets (PMI, 2008 ; & 2013).

²²³Dans cette thèse, on comprend par plan tout objet qui rassemble, formellement ou informellement, les décisions d'un collectif et qui est conçu pour guider l'exécution de la maintenance à grande échelle *offshore*, quelle que soit sa forme (tangibile ou intangible) et son contenu (formalisé ou non-formalisé). Quelques livrables du projet (énumérés sur la Figure 1), tels que la « *Planification Exécutive des Services* » et le « *Plan d'Infrastructure* », sont des exemples de plans.

²²⁴*Front-End Loading* (Planification depuis le début du projet – traduction libre). Modèle quantitatif pour anticiper les exigences d'un projet (Nobelius, & Trygg, 2002 ; Weijde, 2008 ; IPA, 2009 ; Williams, & Samset, 2010 ; IPA, 2013).



Source : Duarte *et al.* (2016), adapté de documents de l'entreprise (2014)

Figure 1 – Cycle de vie des « projets d'A-P & UMS » (des livrables et des jalons de vérification)

La première phase, dite *démarrage*, a duré 15 jours. Dans cette phase, on estime les coûts et les pertes de production, et on définit l'équipe de projet et les services du chemin critique de l'*arrêt programmé*²²⁵. Les documents élaborés ont été soumis à la décision sur la continuité du projet à la « Gate²²⁶ G0 », dont l'approbation officialisait son début.

La deuxième phase, dite de *planification*, a duré 18 mois et demi au total, consistant à spécifier les tâches de la « campagne de maintenance » et à définir les ressources nécessaires. Ces données servaient d'intrant pour le processus d'approvisionnement et d'embauche des entreprises prestataires des services (sous-traitance). Cette phase a été divisée en trois étapes :

1. **Planification Préliminaire** – l'objectif est de détailler les services (l'ensemble des tâches de maintenance regroupés par système et/ ou dispositif technique) de l'*arrêt programmé*, de lancer les processus d'approvisionnement et d'embauche les plus critiques, et de définir le « périmètre d'opportunité²²⁷ ». L'étape dure deux mois et elle est vérifiée au « Gate G1 ».

²²⁵Des tâches enchaînées du démarrage jusqu'à la fin de l'arrêt programmé, sans marge de temps, dont le retard avait le potentiel de compromettre leur délai final (Goldratt, 1997).

²²⁶Un « Gate » représente un jalon d'évaluation sur la progression du projet et de prise de décision à propos de leur continuité. Il délimite le passage d'une phase (ou étape) à la suivante du projet. Les « Gates » sont indiqués par les losanges jaunes et bleus sur la Figure 1 (PMI, 2008 ; & 2013).

²²⁷Dans l'entreprise dans laquelle s'est déroulée cette recherche, ce périmètre consistait en une liste de tâches supplémentaires, dont la planification était indépendamment faite, permettant un résultat plus ambitieux sans entrainer des contraintes au chemin critique.

2. **Planification de Base** – durant les 4 mois et demi, l'implication des acteurs dans l'exécution des services est convenue, la Liste Unifiée des Services (« *LUPA* ») est déterminée et la Stratégie de l'Arrêt Programmé est validée. L'évaluation de l'étape est réalisée au « *Gate G2* ».
3. **Planification Détaillée** – l'étape s'est étendue sur 12 mois. Elle a pour objectifs de déterminer les équipes et les ressources de chaque service, de lister les exigences obligatoires *pour* l'exécution et de définir leur répartition dans l'unité. Les documents sont vérifiés au « *Gate G3* », lors de la définition de la date limite pour l'émission des demandes d'achat.

La troisième phase, dite d'*exécution*, comprend : (i) la *remise en état des structures* et (ii) l'*arrêt programmé*. Cette phase correspond à la réalisation des travaux de la « *campagne de maintenance* », et elle dure environ six mois. L'*arrêt programmé* se déroule pendant la *remise en état des structures* et la cohérence de ses préparatifs est vérifiée au « *Gate G4*, » qui autorise son démarrage.

La *remise en état des structures* est divisée en trois étapes :

1. **Pré-campagne** – l'étape a lieu au cours du dernier mois de la *planification détaillée* et est destinée au l'amarrage du *flotel*, à l'embarquement du matériel et des équipements nécessaires à la maintenance, au montage des échafaudages et à l'installation de l'infrastructure technique des travaux.
2. **Remise en état des structures proprement dite** – elle correspondait à l'exécution des tâches de *peinture* et de *chaudronnerie*, pendant environ cinq mois.
3. **Démobilisation** – prévue pour le dernier mois de la *remise en état des structures*, l'étape est *consacrée* au démontage des échafaudages, à l'extraction des ferrailles et des résidus, au nettoyage de la plateforme et au déménagement postérieur des équipements et de l'UMS vers une autre unité.

L'*arrêt programmé* est divisé en trois étapes, semblables aux précédentes :

1. **Pré-arrêt** – période de deux mois pendant laquelle sont effectués le montage des échafaudages, l'identification et la distribution des matériels sur la plateforme. Une quinzaine de jours avant le début de l'*arrêt programmé*, le « *Gate G5* » est réalisée, afin de vérifier les conditions de son déroulement. Si cela s'avère faisable, commence alors la mobilisation des équipes, des matériels et des équipements, en plus de la mise en marche du commissionnement opérationnelle du *pré-arrêt*. Dans le cas contraire, la date était reportée.
2. **Arrêt Programmé proprement dite** – l'étape correspond à l'exécution des tâches d'*inspection* et d'intervention dans les systèmes d'extraction, de traitement et de stockage du pétrole. La durée varie entre 15 et 30 jours.
3. **Post-arrêt** – il est destiné à la finalisation des tâches, à la surveillance et à la libération de l'*exploitation*. Ensuite, démarre la démobilisation de l'infrastructure et du personnel. Sa durée est d'approximativement un mois.

La phase dite de *clôture* du projet dure environ deux mois. Lors de cette période, a lieu la fermeture physique, administrative et comptable des services, la vérification et la conclusion des contrats, et la mise à jour des registres de la *campagne* dans les systèmes informatisés. Un processus des « *Leçons Apprises* » est également conduit, tel qu'un retour d'expériences du projet à la communauté interne de pratique de l'entreprise. Enfin, au « *Gate G6* » officialise l'achèvement du « *projet d'A-P & UMS* ».

Cette organisation est répliquée pour les projets de différentes *campagnes*, dont l'ordre d'exécution est défini dans le Chronogramme Pluriannuel, qui a valeur de Programme de Maintenance. Il était établi pour un horizon de cinq ans, unifiant déjà l'*arrêt programmé* et la *remise en état des structures*, en déterminant le séquençage, la durée prévue, le *flotel* utilisé et la période projetée pour l'exploitation courante.

La durée de chaque *campagne* est estimée en fonction de l'état de conservation de la plateforme, de l'âge, du niveau d'obsolescence et de l'historique d'interventions de maintenance dans l'unité. De cette manière, les courbes projetées de production et de perte de pétrole sont évaluées et équilibrées. Une fois approuvé par les gestionnaires, ce Chronogramme Pluriannuel est intégré au Plan d'Affaires et de Gestion pour le quadriennat et les dates ne peuvent pas être modifiées sans l'autorisation préalable de la haute direction de l'entreprise. Ce qui explique la rigueur dans leur exécution.

Ceci dit, il est réitéré que : (i) la planification analysée porte sur l'ensemble de plateformes ; (ii) dans le cadre d'un processus de réduction d'incertitude, elle se décline à des échelles différentes – la plateforme, puis à des zones de l'unité, puis à des systèmes et à des dispositifs techniques ; et (iii) la planification des *campagnes de maintenance* des unités est continue.

Dans cette thèse, les analyses sont concentrées du Chronogramme Pluriannuel au « *projet d'A-P & UMS* » de chaque unité (Figure 2), dans lequel sont les plans de la maintenance réalisé lors de la *remise en état des structures* et lors de l'*arrêt programmé*.

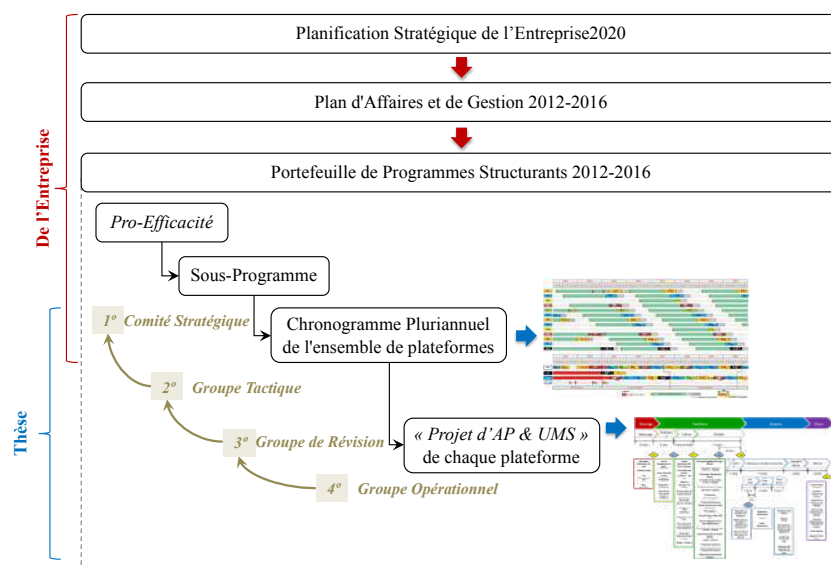


Figure 2 – L'organisation des *campagnes de maintenance* et focus de la thèse

Comme nous montre la Figure 2, pour rendre opérationnelle cette organisation projetée pour les *campagnes de maintenance* de la flotte de plateformes de l'entreprise, une structure sociale et technique a été établie sur quatre niveaux :

1. **Comité Stratégique** – composé de la haute gestion, a pour fonction d'analyser et de valider l'exécution du Chronogramme Pluriannuel et des indicateurs de performance, en déterminant des actions correctives en cas d'écart.
2. **Groupe Tactique** – multifonctionnel, il accompagne les projets afin d'offrir un soutien aux Groupes Opérationnels pour la résolution de problèmes critiques.
3. **Groupe de Révision** – composé de spécialistes externes au « *projet d'A-P & UMS* » et internes à l'entreprise, leur mission était d'évaluer la cohérence de l'ensemble des livrables de chaque phase et d'émettre un avis technique sur la possibilité de passer à la phase suivante.
4. **Groupe Opérationnel** – composé de managers, désignés par plateforme et spécialité, en une structure matricielle, dans laquelle l'équipe ne se consacre pas exclusivement au projet. Son attribution principale est de surveiller la gestion du projet, à toutes les phases, en agissant et en prenant des décisions pour viabiliser leur continuité. Pour ce faire, leur progression est présentée lors de réunions périodiques avec tous les membres.

Pour mettre en place les « *projets d'A-P & UMS* », différentes équipes furent constituées et quatre managements ont été directement impliqués²²⁸ :

1. **Management de l'Ingénierie et Planification de Maintenance** – responsable du suivi des projets, de la validation des documents livrés au Groupe Opérationnel et de l'interprétation des Lignes Directrices et des Normes de l'entreprise auprès des équipes de planification et d'exécution.
2. **Management de la Planification** – chargée de gérer le projet et de conduire le processus de planification, en interagissant avec les acteurs impliqués dans la *campagne*. Il dispose de sa propre équipe de gestion, qui signe les accords et détaille l'élaboration des plans.
3. **Management d'Exécution** – organisé par *flotel*, est responsable de l'évaluation des Planifications Exécutives, de l'inspection du chantier et de la préfabrication des pièces, de la répartition des équipes dans l'UMS, de la préparation de l'amarrage du *flotel* et de la supervision de l'exécution des travaux et de la réalisation des contrats.
4. **Management de l'Exploitation de la Plateforme** – chargé de valider les planifications exécutives, aider à l'amarrage de l'UMS, effectuer les manœuvres opérationnelles d'arrêt et de retour de l'unité et soutenir l'exécution des travaux.

L'entreprise engagée pour la prestation des services de construction et de réparation a constitué des équipes de projet ayant des structures similaires, mais plus réduites.

²²⁸Voir la structure organisationnelle des Managements de la Planification et d'Exécution sur l'Annexe 3 de la version au portugais.

Chapitre 2 – La dimension collective du plan

L'objectif de ce chapitre est de présenter la maintenance à grande échelle gérée comme un projet et réfléchir à propos du processus de planification et de l'utilisation des plans face aux changements du contexte auquel ils sont destinés.

2.1 Le projet de maintenance à grande échelle

L'arrêt programmé est la principale intervention de maintenance à grande échelle dans l'industrie. Il est destiné aux tâches qui requièrent l'interruption totale ou partielle de l'exploitation, et qui comportent des risques pour la sécurité et pour l'environnement (Finocchio Junior, 2009). En général, le coût d'arrêt de processus productif est élevé, parfois même plus onéreux que la réalisation des services de maintenances eux-mêmes (Lenahan, 1999 ; Levitt, 2004 ; Kelly, 2006 ; Palmer, 2006 ; Merrow, 2011).

Faire face à la tension entre les coûts et les risques pendant ces interventions exige la coordination de plusieurs équipes. Pour cette raison, les arrêts programmés ont commencé à être gérés comme des projets traditionnels. Cependant, il y a trois particularités à prendre en considération : (i) leur but est de remplacer, réparer ou réformer des éléments défectueux, usés, rouillés ou endommagés, qui sont cachés par des isolations ou par des parties inaccessibles des systèmes ; (ii) l'invisibilité d'une partie du périmètre lui confère des incertitudes sur la nature et l'ampleur des tâches éventuellement découvertes, avec un temps limité pour les contenir ; et (iii) pour réduire la vulnérabilité de la planification face à cette gamme d'incertitudes, il y a un effort d'anticipation du scénario futur (Lenahan, 1999 ; Levitt, 2004 ; Merrow, 2011).

De ce fait, pour qu'un arrêt soit réussi, il est recommandé que les gestionnaires du projet soient attentifs à trois aspects (Lenahan, 1999 ; Levitt, 2004 ; Kelly, 2006 ; Palmer, 2006 ; Ben-Daya *et al.*, 2009 ; Merrow, 2011) : (i) disposer d'une équipe dédiée pour centraliser les informations, les négociations et les accords sur les conditions de réalisation des tâches de maintenance ; (ii) planifier afin de réduire les incertitudes relatives au contexte futur ; et (iii) garantir l'exécution ce qui a été planifié.

Néanmoins, l'exécution des tâches de l'arrêt ne sera jamais une simple réalisation de sa préparation détaillée. Dans les prescriptions, les procédures d'exécution et les réparations sont conçues pour un environnement maîtrisé, comme si la maintenance était effectuée en atelier et avec des équipements opérationnels, ce qui ne correspond pas à la réalité de ce travail (Daniellou, 2002a). Ces activités peuvent être influencées par des circonstances imprévues liées aux espaces du travail, aux moyens de production et aux différentes logiques professionnelles (Carballeda, 1997).

Par ailleurs, la conception structurale des plateformes, leurs travaux et la mise en marche de leur commissionnement opérationnel peuvent imposer des contraintes qui possèdent un caractère déterminant pour l'exécution des tâches de maintenance (Rodrigues, 2012). Par conséquent, les arrêts ont une activité de construction permanente de problèmes et de voies de résolution, qui se produit avant, pendant et après leur exécution (Daniellou, 2002a).

2.2 La diversité de prescriptions du travail

Selon Six (1999), derrière la prescription il existe un principe d'externalité des prescripteurs et d'obligation des destinataires d'exécuter ce qui est prescrit. L'existence du prescripteur est dépendante de celle du destinataire (Hatchuel, 1996 ; Six, 1999), et l'efficacité et la légitimité d'une prescription sont liées à leur schéma d'usage (Rabardel, 1995 ; Béguin, & Rabardel, 2000 ; Bazet, 2002). Cette approche met en évidence à quel point une activité est guidée par le résultat du travail de prescription, qui traduit les idées et les choix des prescripteurs. Cette cristallisation de décisions se reflète plus tard dans les situations de travail (Béguin, 2010).

Bien que prescrire implique de multiples acteurs, connaissances et domaines de compétence, les prescriptions auront des discontinuités par rapport au travail réel (Six, 1999 ; Béguin, 2010). Elles subiront l'influence d'éléments qui se chevaucheront, contrediront ou s'entrechoqueront dans l'action (Bazet, 2002). Travailler est, alors, « *construire un chemin parmi une diversité de prescriptions qui ne tiennent pas ensemble de façon simple* » (Daniellou, & Six, 2000, p. 2).

D'après Six (1999), il existe des prescriptions descendantes et remontantes. Du fait que les prescriptions descendantes ne peuvent pas anticiper les imprévus et les événements aléatoires des situations réelles du travail, le réel mettra en échec ces sources prescriptives (Lemarchand, & Six, 1994 *apud* Daniellou, & Six, 2000). Ce fait rendra lacunaire la tentative de retranscrire pleinement le travail en normes et procédures opérationnelles (Leplat, & Hoc, 1983). Pour cette raison, Six (1999) préconise de construire la dimension sociale de la prescription et de la préparation du travail, et Hatchuel (1996) conseille d'établir des coopérations et apprentissages mutuels. Selon les auteurs, cette construction collective peut conduire à des accords entre les acteurs, qui peuvent mobiliser des objets intermédiaires (Jeantet *et al.*, 1996 ; Jeantet, 1998), tels que les plans, pour faire face à la diversité de situations de travail.

Lorsque les prescriptions ne sont pas totalement explicites, comme cela peut être le cas sur les chantiers (Six, 1999 ; Duc, 2002), la manière d'exécuter et de gérer les variabilités du contexte est auto-prescriptive (Carballeda, 1997) et basée sur la coordination entre les équipes (Six, 1999). Ce travail ne peut pas être planifié, car l'environnement contextualise les espaces et l'ordre des actions. Ce contexte révèle la nécessité d'une planification assouplie, qui fait appel aux ressources, aux compétences et à l'expérience des travailleurs, de même qu'aux stratégies mobilisées par les chefs d'équipe (Duc, 2002). On peut ici faire un parallèle avec la conception de systèmes plastiques (Henderson, 1991 ; Robinson, 1993 ; Henderson, & Kyng, 1995 ; Vicente, 1999 ; Daniellou, 2004 ; Béguin, 2007 ; & 2010) et/ ou adaptatifs (Six, 1999 ; Duc, 2002), qui permet aux travailleurs de continuer cette conception dans l'usage de l'objet conçu.

2.3 La planification, l'incomplétude du plan et l'action située

Selon Anthony (1965), la planification est un processus continu qui établit un système formel de décisions liées et interdépendantes concernant l'avenir. L'auteur distingue trois niveaux hiérarchiques décisionnels de la planification stratégique :

1. Stratégique – qui définit les objectifs à long terme de l'entreprise.
2. Tactique – qui projette les actions à moyen terme pour les domaines fonctionnels.
3. Opérationnel – qui élabore des plans d'action à court terme pour répondre aux procédures et processus organisationnels.

En partant de cette définition, Mintzberg (1994) en déduit qu'une organisation s'engage dans le processus de planification pour programmer et opérationnaliser une stratégie dont elle dispose déjà, et pour contrôler les conséquences de sa mise en œuvre. Autrement dit, une stratégie n'est pas le résultat de la planification, mais son point de départ. En ce sens, planifier peut être compris comme un processus d'articulation des décisions, qui sont prises par différents acteurs dans leurs sphères de compétence, et qui établit un système décisionnel hiérarchisé et formalisé.

Ce système décisionnel peut être interprété du point de vue des hiérarchies d'abstraction (Rasmussen, 1986 ; Bisantz, & Vicente, 1994 ; Rasmussen, Pejtersen, & Goodstein, 1994 ; Vicente, 1999), qui catégorisent les domaines de travail selon leurs caractéristiques. Lind (2003) distingue deux types simultanés d'abstraction : (i) « *moyen-fin* », qui organise et hiérarchise les ressources et les fonctions du système, afin de définir au niveau intermédiaire les moyens pour atteindre les objectifs du niveau supérieur et les finalités du niveau inférieur ; et (ii) « *partie-tout* », qui établit la décomposition ou le groupement des niveaux d'abstraction de ce système.

Dans le cas des hiérarchies d'abstraction d'une planification, leurs contenus et interrelations seront combinés selon les critères utilisés pour résoudre des problèmes auxquels le processus est destiné, et les décisions des acteurs seront affichées dans des plans. Ainsi, un plan pourra être (Mintzberg, 1994) : une codification qui guide un usage spécifique ; un objet d'articulation et coordination d'idées ; un moyen de communication interne et externe ; et un dispositif de contrôle.

Ces approches révèlent que, grâce à ses caractéristiques²²⁹, la planification peut aussi être interprétée comme un processus de conception de plans²³⁰ et être conduite comme un projet²³¹. Ce processus a un caractère multi-logique (Carballeda, 1997), social (Bucciarelli, 1988), interactif (Schön, 1983) et il continue au niveau de l'usage de l'objet conçu (Henderson, 1991 ; Robinson, 1993 ; Henderson, & Kyng, 1995 ; Vicente, 1999 ; Daniellou, 2004 ; Béguin, 2007, & 2010). Dans les plans, le collectif peut intégrer les négociations et les dialogues entre les différentes logiques professionnelles (Béguin, 2008), et cristalliser le scénario futur qu'il a prévu (Daniellou, 1992 ; Falzon, 1995 ; Daniellou, 2002b ; Béguin, 2004a ; Daniellou, 2004 ; Béguin, 2007, & 2010).

²²⁹Le mot projet peut être compris en tant qu'une volonté relative au futur (Daniellou, 1992), qui présente un caractère d'un processus collectif et intentionnel de conception (Boutinet, 2015). De ce fait, Béguin (2010, p. 45) comprend que la notion de gestion de projet diffère de l'idée de la conduite de projet (en français), qui correspond à la dimension développement (« *development* » en anglais) proposée par Staudenmaier (1989).

²³⁰Si en tant que synthèse la stratégie ne peut pas être planifiée (Mintzberg, 1994), il en va de même pour la maintenance. En tant que fonction e stratégie, cela ne peut pas être planifiée. Par contre, le processus de planification peut être utile pour concevoir des plans qui puissent guider l'exécution des tâches de maintenance.

²³¹La planification s'agit d'un processus finalisé, qui porte des dimensions temporelles restrictives et qui met plusieurs acteurs en travail interdépendante, envisageant un résultat commun.

Concernant les plans, Bazet (2002) les identifie comme l'un des dispositifs organisationnels qui sont conçus et qui visent à rassembler des demandes distinctes en une vision synthétisée. Ils peuvent être une ressource permettant de soutenir la décision de différents acteurs et un mécanisme de coordination pour satisfaire l'engagement assumé de respecter un délai. Néanmoins, d'après l'auteur, lorsque le processus de planification prend la forme d'un plan, il devient vulnérable à ce délai, qui peut varier en raison de la caractéristique « lacunaire²³² » et « distribuée » du plan.

Lacunaire, car il peut se produire une série d'événements susceptibles de faire dévier le plan de sa trajectoire, et dont la diversité ne peut pas être pleinement anticipée. Et *distribuée*, car il se développe dans des lieux de normativités multiples et il appartient à des espaces d'action et d'acteurs, qui ne sont pas forcément reliés dans l'organisation (Bazet, 2002). Ces acteurs doivent donc internaliser et s'approprier le plan (Segrestin, 1997), puisque ce travail collectif et distribué est nécessaire pour l'efficacité et la légitimité du plan (Bazet, 2002).

Dès lors, planifier devient une action permanente de structuration du contexte de travail, dans laquelle plusieurs contraintes doivent être gérées. Pour cette raison, le plan ne peut pas être un dispositif prescriptif fermé, pour l'enchaînement préalable d'actions (Bazet, 2002). Confronté à de multiples prescriptions, le plan peut être instrumentalisé par ses destinataires (Rabardel, 1995 ; Béguin, & Rabardel, 2000), à travers un travail continu de révision et d'adaptation au contexte. Ce travail transforme les contraintes en variables d'ajustement et les articule avec la situation, ce qui conduit à une interdépendance cognitive et sociale entre les acteurs concernés par le plan (Bazet, 2002).

Dans le cas du plan de production, pour gérer cette double interdépendance – cognitive et sociale –, Bazet (2002, p. 165) identifie que le collectif a une géométrie variable dans le temps et dans l'espace, et il se mobilise de trois manières : (i) mobile, pour résoudre les problèmes en temps réel ; (ii) institué, pour renégocier les conditions de la mise en œuvre du plan ; et (iii) de crise, pour gérer les interruptions de la production. Cette configuration permet d'associer les prescriptions et les acteurs au niveau des plans et rend possible la réunion, l'articulation et la diffusion de nombreuses connaissances.

D'après Bazet (2002), planifier acquiert alors un caractère de processus d'apprentissage collectif et peut aboutir à des inventions, des propositions de solutions aux problèmes et des nouvelles connaissances issues des situations de travail, qui seront constamment renouvelées. Selon l'auteure, dans la pratique, l'échange d'informations et de connaissances que se produit dans l'élaboration et la réélaboration continues du plan ne correspond pas à une détérioration de sa structure formelle, mais à une expression de sa nature dynamique.

De ce fait, à la différence de Suchman (1987), pour qui le plan est insuffisant pour guider une action, Bazet (2002) soutient qu'il est contre-productif de comparer les limites d'un dispositif avec la capacité des acteurs à agir et à réagir en temps réel pour construire des solutions adaptées au contexte. En tout cas, toute prescription fait partie d'un système de règles, qui ne pourra jamais être intégralement explicité

²³²D'après Bazet (2002) : il « ne peut pas tout prévoir ».

au travers d'artefacts prescriptifs (Crozier, & Friedberg, 1992 ; Friedberg, 1997). Il en résulte que le plan sera incomplet. Cela ne réduit pas sa légitimité ni son efficacité, mais les circonscrit à un contexte donné (Bazet, 2002) et souligne qu'une action ne sera jamais l'exécution mécanique d'un plan (Suchman, 1987 ; Theureau, 2004).

Bien que cette perspective semble élémentaire, l'idée qui prévalait jusqu'aux années 1980 était que les acteurs élaboraient un plan détaillé de leurs actions, pour l'exécuter ensuite. Cependant, l'action humaine a de la flexibilité et les conditions d'exécution peuvent comprendre plusieurs interactions. Donc, un plan ne pourra jamais être entièrement spécifié, car cela impliquerait un niveau de détail insoutenable, dépendant de l'environnement et du contexte (Suchman, 1987).

À ce titre, Suchman (1987) argumente que les plans seraient plus utiles en tant que base pour l'action, tout en pouvant ne pas être suivis lorsque les situations varient. Finalement, même une description rétrospective ne pourra pas énumérer tout ce qui a été pertinent pour l'action. Il en résulte que les plans s'écartent de la réalité prévue au cours de l'action et ils deviennent lacunaires (Suchman, 1987 ; Theureau, 2004). Selon Béguin & Clot (2004), en envisageant cette particularité du plan, Suchman (1987) a hésité à le considérer comme une ressource pour l'action. Elle a déduit que les interactions humaines complètent leurs discontinuités d'une manière située, qui est au fondement du concept « *d'action située* » (Suchman, 1987).

D'après Garotti (2017), dans l'industrie pétrolière, les variabilités et les incertitudes du contexte *off-shore* exigent des ajustements constants des plans et nécessitent une collaboration collective, qui est située au-delà des frontières organisationnelles, professionnelles, sociales et géographiques (Ramstad, Halvorsen, & Holte, 2013). Dans ce contexte, Stadtler (2007) indique que les plans à court terme peuvent être des ressources pour faire face à des événements imprévus et des contextes inattendus, qui nécessitent des décisions et des actions plus immédiates.

Ce constat de Stadtler (2007) implique l'idée d'un écart entre le contexte envisagé et la réalité de l'exécution et, par voie de conséquence, que des événements imprévus modifient le planning original, comme suggéré par Gauthereau & Hollnagel (2005). Pour répondre à ces changements fréquents, il est alors nécessaire d'avoir une capacité de reprogrammer continuellement ; c'est le principe central de la Planification Logistique Intégrée (Ramstad, Halvorsen, & Wahl, 2010).

Concernant la logistique *off-shore*, Garotti (2017, p. 280) a caractérisé cette planification comme une action d'un collectif « *transversal, asynchrone et non co-localisé* », qui possède un caractère éphémère lorsqu'elle est soumise à de nombreuses variabilités. Pour contenir leurs effets, le collectif s'engage dans des actions d'ajustement des plans et de négociation des conditions de réalisation de ce qui était planifié. L'utilisation de ce qui est disponible pour accomplir ce qui était convenu entre les parties intéressées est une tentative des planificateurs de préserver la planification et d'optimiser le temps de réponse de ce collectif.

Pour ce faire, le collectif met en place des synchronisations cognitives et opératoires (Darses, & Falzon, 1996), fondées sur la construction de référentiels opératifs communs (De Terssac, & Chabaud, 1990). Ceux-ci sont les guides des réponses situées de ce collectif aux variabilités et, donc, les ajustements des plans sont une condition *sine qua non* de leur existence face au dynamisme de la réalité *off-shore*. Toutefois, pour Garotti (2017) ces ajustements se caractérisent par des superpositions multiples et des discontinuités.

Chapitre 3 – Méthode

Ce chapitre présente les hypothèses de la recherche, la démarche méthodologique construite pour les étudier et les principales stratégies adoptées pour la collecte des données sur le terrain.

3.1 Les hypothèses de la recherche

Hypothèse 1

L'analyse des « *projets d'A-P & UMS* » a montré que la conception des plans impliquait des logiques professionnelles d'acteurs distincts, distribués dans l'organisation et dans les entreprises partenaires, *on-shore* aussi bien qu'*off-shore*. Pour ces acteurs, les plans constituent un dispositif de coordination de leurs actions et de soutien aux décisions collectives (Bazet, 2002 ; Forrierre *et al.*, 2011 ; Six, & Forrierre, 2011), qui sont cristallisées dans ces artefacts (Béguin, 2010). La fonction de ressource pour le travail et le développement des planificateurs eux-mêmes n'a cependant pas été développée davantage par cette littérature. Pour cette raison, *l'Hypothèse 1* examine si **le plan est une ressource pour coordonner et développer l'action des planificateurs²³³ dans la mesure où son processus de conception articule un collectif distribué et composé d'une diversité d'acteurs**. L'objectif est de caractériser l'articulation collective qui existe pour concevoir les plans, en révélant les espaces, les temporalités, les équipes et les stratégies mobilisées à ce propos.

Hypothèse 2

Comme l'a montré Bazet (2002), les plans qui intègrent de multiples logiques ont tendance à mieux aider dans l'anticipation de la partie prévisible des variabilités de la situation future. Néanmoins, même s'il existait une articulation d'un collectif pluridisciplinaire autour des plans, ces interactions ne sont pas en mesure d'éliminer la caractéristique lacunaire de ce dispositif.

Cette particularité fait partie de la nature du plan et ne peut pas en être réduite. Son usage doit présupposer une appropriation de son ensemble (de prévisions et des lacunes). De ce fait, et à la différence de ce que préconise Suchman (1987), l'incomplétude du plan ne l'empêche peut-être pas d'être une ressource pour l'action de utilisateurs finaux. Si le fait de n'être pas complet lui ouvre des espaces pour qu'il soit complété pour et dans l'action, cette continuité dans l'usage (Béguin, 2007 ; & 2010) peut conférer au plan la spécificité d'une ressource pour l'action. Dès lors, *l'Hypothèse 2* cherche à savoir si, **à partir du moment où le plan est un dispositif incomplet, il deviendra un support pour l'action de utilisateurs finaux²³⁴ lorsqu'il sera adapté/ ajusté aux besoins de l'action et du contexte**

²³³Dans cette thèse, les planificateurs sont les professionnels qui participent directement à la conception des plans et/ ou qui sont responsables du processus de planification. A savoir : les techniciens en planification *on-shore*, qui travaillent à terre et qui font partie du Management de la Planification, et les concepteurs de la planification exécutive embauchés.

²³⁴Dans cette thèse, sont des utilisateurs finaux les professionnels qui, d'une manière ou d'une autre, utilisent les plans : les techniciens en planification *offshore* (la cellule de planification), qui font partie du Management

dans lequel l'effectuation de l'action se déroulera. L'intention est de vérifier la nature de l'incomplétude du plan et comment il est adapté par des équipes différentes, dans des situations spécifiques de travail.

Hypothèse 3

Comme cela a été démontré, la possibilité d'être une ressource n'est pas liée à la complétude souhaitée du plan. Comme l'a montré Bazet (2002), son adaptation locale et située structure l'action à laquelle il est destiné et il n'est pas possible de faire abstraction de l'écart entre la planification et la réalité. Il existe un dynamisme intense, provoqué par l'occurrence des événements imprévus, qui est lié à de nombreuses sources de variabilités (Forrierre *et al.*, 2011), auquel l'environnement *off-shore* et le plan sont profondément soumis (Garotti, 2017). Par voie de conséquence, les ajustements sont indispensables pour garantir l'efficacité et la légitimité du plan (Bazet, 2002).

Mais, déclarer l'existence d'actions d'ajustement (Bazet, 2002 ; Stadtler, 2007 ; Garotti, 2017) présuppose d'admettre que des événements imprévus se produisent, et qu'ils suscitent des modifications dans le plan initial. Bazet (2002) considère que, bien que continus, ces actions d'ajustement ne détériorent pas la structure formelle. Ils sont une expression de sa nature dynamique. Toutefois, Garotti (2017) a montré que les changements génèrent des superpositions multiples et des discontinuités dans l'exécution des tâches des planificateurs, qui procèdent aux ajustements, et qui essaient de préserver la planification originale. Ces termes peuvent indiquer et même impliquer une accumulation d'événements et la possibilité de dénaturer ou d'endommager le plan. Ainsi, ***l'Hypothèse 3*** cherche à savoir si, **dans la mesure où le plan est continuellement ajusté, son caractère lacunaire est renforcé et si la progression de cette discontinuité peut le détériorer.** Il s'agit de comprendre les limites rencontrées pour assurer la préservation du plan en tant que ressource collective face aux variabilités et aux imprévus des situations réelles de travail à bord.

3.2 La démarche méthodologique de la recherche

La thèse est partie du principe selon lequel la planification et l'exécution, bien que liées, ont des dimensions distinctes et ne sont pas une copie fidèle l'une de l'autre (Wisner, 1995 ; Falzon, 1995 ; Guérin *et al.*, 1997 ; Daniellou, 2002b ; & 2004). Toutefois, reconnaître cette distance ne signifie pas savoir comment y faire face. Pour cette raison, l'axe d'analyse de la recherche sur le terrain a été double : la conception du plan, et l'usage du plan par les utilisateurs finaux. La recherche a donc été réalisée en deux temps (Figure 3).

d'Exécution ; les équipes d'exécution elles-mêmes ; l'équipe du Management de l'Exploitation de la Plateforme, et d'autres.

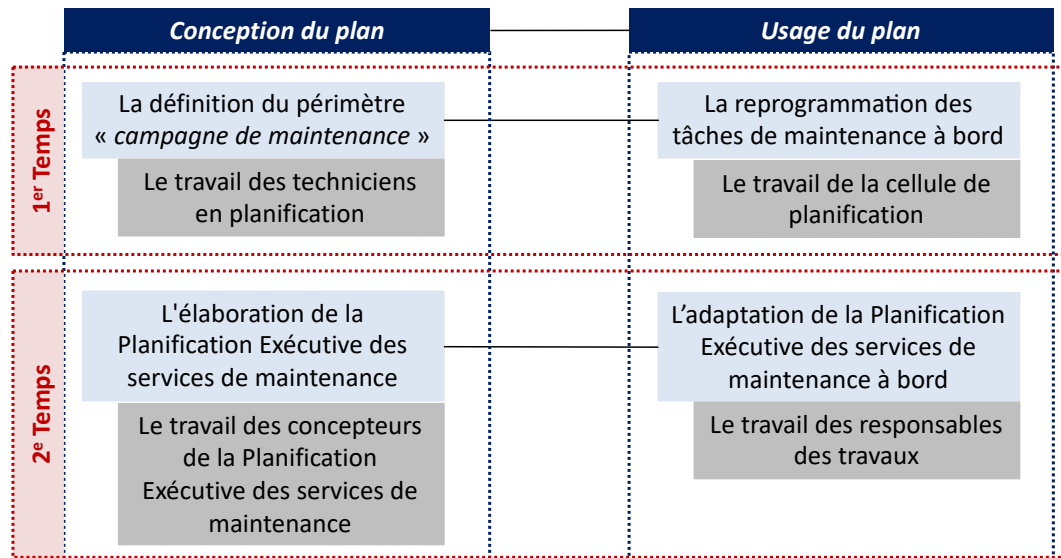


Figure 3 – L'axe d'analyse de la recherche sur le terrain : la conception et l'usage du plan

Dans un premier temps :

1. **Pour la conception du plan** : le processus de définition du périmètre de la « *campagne de maintenance* » a été analysé sur le terrain, en mettant l'accent sur le travail des techniciens en planification *on-shore*, qui centralisent les informations sur la Liste Unifiée des Services (« *LUPA* »), sur le Chronogramme des travaux et sur d'autres plans (à voir Figure 1).
2. **Pour l'usage du plan** : l'étude a été orientée vers le processus de reprogrammation des tâches à bord, qui était effectué par la cellule de planification (des techniciens en planification *off-shore*). Leur travail était basé sur la « *LUPA* » et le Chronogramme des travaux.

Dans un deuxième temps :

1. **Pour la conception du plan** : le processus d'élaboration de la Planification Exécutive des services a été analysé, afin de comprendre comment leurs concepteurs les composaient.
2. **Pour l'usage du plan** : comment se déroulait l'adaptation de ces plans par les responsables des travaux (surtout de la chaudronnerie), en fonction du contexte réel de travail à bord.

Cette analyse a montré que la planification réunissait des groupes multidisciplinaires d'acteurs afin d'anticiper la future conjoncture. Mais, ces acteurs liaient les variabilités des situations de travail sur la plateforme principalement aux changements climatiques et météorologiques. De ce fait, il était implicite que les équipes embarquées seraient en mesure de gérer d'éventuelles occurrences. Par contre, l'idée selon laquelle les variabilités pourraient être gérées par des réaménagements dans quelques parties du Chronogramme, sans affecter les travaux dans leur ensemble, ne correspondait pas à la réalité *off-shore*. Le cadre a établi que le problème à étudier était la planification d'un scénario considéré comme presque totalement prévisible et plausible de se produire, alors que la réalité à bord était très dynamique et marquée par des variabilités et des imprévus. Donc, son anticipation était en partie possible et la routine

  bord consistait à faire continuellement des ajustements des plans, sous de fortes contraintes de temps et avec peu de ressources disponibles.

3.3 La collecte des données sur le terrain

La recherche empirique fut qualitative et ethnographique, guidée par la méthode et les techniques de l'Analyse Ergonomique du Travail (Guérin *et al.*, 1997). Les défis méthodologiques étaient les suivants : (i) identifier dans le processus de planification ce qui pourrait fonctionner et aussi générer des problèmes à l'avenir ; (ii) approfondir les analyses de l'exécution des tâches de maintenance, ayant vers cinq jours à bord, et les relier au suivi accompli préalablement.

La médiation des représentants du Management de l'Ingénierie et Planification de Maintenance avec des travailleurs-clés a été essentielle pour faire face à ces défis. Qui plus est, les projets étant parallèles, les chercheurs tenaient une réunion hebdomadaire pour discuter du suivi avec les collègues, dans cet espace de collaboration et d'apprentissage mutuel. Le contenu des réunions a servi de données secondaires pour les analyses de la recherche, dont la référence a été le « *projet d'A-P & UMS* » de la P-C ; le premier à être entièrement suivi.

La recherche empirique a été développée en six étapes, avec des corrélations par rapport au projet d'intervention ergonomique et au cadre th  orique²³⁵. Celles-ci sont brièvement décrites ci-dessous :

1) La caractérisation de la mise en œuvre des projets pour les « *campagnes de maintenance* »

L'opérationnalisation des « *projets d'A-P & UMS* » a été caractérisée en 2013, à partir des sources primaires suivantes : (i) 9 réunions du projet d'intervention en ergonomie sur sa conjoncture ; (ii) 3 jours de *workshop* sur les « *Leçons Apprises* » des *campagnes* de la P-E, de la P-I et de la P-J ; (iii)   tude des 43 présentations faites, des matériels corporatifs et des livrables des trois projets ; et (iv) 10 entretiens guidés par les faits (Langa, 1998) avec les principaux acteurs. L'objectif a été de reconnaître les équipes impliquées, leur organisation et ce qu'elles partageaient en matière de pratique avec la communauté interne de l'entreprise. Les thématiques étant confidentielles, seuls des registres manuels (papier-crayon) ont été acceptés, ainsi qu'à toutes les autres étapes de la recherche.

La deuxième partie de l'analyse a été réalisée à partir de sources de données primaires et secondaires, issues du suivi des « *projets d'A-P & UMS* » de la P-A et de la P-B, entre 2013 et 2014. La collecte s'est déroulée en : (i) 10 entretiens semi-structurés pour une compréhension globale des processus ; (ii) 30 réunions des deux Groupes Opérationnels ; (iii) des entretiens guidés par les faits avec quelques membres ; (iv) 41 jours à bord, à divers moments d'exécution, dont la fréquence et la durée ont varié ; et (v) des entretiens guidés par les faits avec les équipes suivies.

La préparation préalable aux embarquements comprenait l'accès aux documents suivants : (i) la Liste Unifiée des Services (« *LUPA* ») ; (ii) le Chronogramme ; (iii) le rapport d'avancée des travaux ; et (iv) le rapport des équipes, pour identifier les tâches exécutées pendant la période.    bord s'est déroulée :

²³⁵Consulter la Figure 9 sur la version au portugais.

une réunion avec les leaderships sur la conduite de la recherche ; une visite guidée des installations industrielles ; et la participation à des réunions d'état des travaux, entre les leaders et les inspecteurs de l'UMS, et d'évaluation de la simultanéité d'exécution des tâches, entre la cellule de planification et l'Exploitation de la Plateforme. Ensuite, le travail à bord était suivi et, à la fin de l'embarquement, s'est déroulée une réunion pour valider les informations obtenues.

Enfin, un soutien a été apporté au processus des « *Leçons Apprises* », ce qui a permis de discuter avec ses membres à propos d'un certain nombre d'aspects identifiés dans ces « *campagnes de maintenance* ».

2) Le suivi du processus de conception des plans *on-shore*

Ayant la possibilité d'accompagner l'équipe de planification du « *projet d'A-P & UMS* » de la P-C, entre 2013 et 2016, nous avons cherché à caractériser ce processus, l'articulation des acteurs pour anticiper le contexte futur et les formes d'organisation collectives qu'ont été mobilisées pour concevoir les plans. Durant les 23 mois entre et demi écoulés l'*initiation* et la *planification*, l'étude a été réalisée au moyen de : (i) 2 entretiens sur la genèse du projet ; (ii) 1 journée de préparation des modèles des Plans de Gestion ; (iii) 16 réunions du Groupe Opérationnel ; (iv) 19 entretiens guidés par les faits avec ses membres ; (v) 1 réunion du Groupe de Révision ; et (vi) 1 entretien semi-structuré avec ses représentants. Cette conduite a permis d'élucider certains aspects du processus de planification, mais le travail en soi a suscité une étude plus approfondie. Pour cette raison, l'équipe de planification a confié un poste de travail à la chercheuse, qui a participé à des réunions *ad hoc*. L'espace fut utile pour l'analyse systématique du travail des techniciens en planification à leur poste et lors des réunions de conception des plans, en particulier avec les opérateurs de production et l'équipe de spécialistes en peinture.

3) Le suivi de l'exécution de la maintenance à grande échelle *off-shore*

À la troisième étape, l'intention était de caractériser les formes collectives d'usage des plans et la manière dont les acteurs traitaient les situations réelles de travail *off-shore*. L'étude a été réalisée à partir de sources de données primaires, collectées durant les sept mois de la *campagne* de la P-C, à travers : (i) 7 réunions du Groupe Opérationnel ; (ii) 30 jours à bord, à des moments différents des travaux, avec une fréquence et une durée variables ; (iii) 33 réunions sur les conditions de la *remise en état des structures* et 46 réunions sur l'*arrêt programmé* ; (iv) le suivi des travaux à bord ; et (v) des entretiens guidés par les faits avec les équipes suivies.

Pour chaque embarquement, une préparation préalable a eu lieu, semblable à la décrite lors de la 1^{ère} étape. Lors du 1^{er} embarquement, le travail de la cellule de planification et des trois concepteurs de la Planification Exécutive des services a été systématiquement suivi. Pour la cellule, les observables ont été : (i) les processus de programmation, d'émission et de libération des Permis de Travail ; (ii) les facteurs d'influence et les critères de décision ; (iii) les ajustements dans le Chronogramme ; et (iv) l'intégration nécessaire pour faire face aux variabilités à bord. Pour les concepteurs ce fut : (i) le processus d'élaboration des Planifications Exécutives ; (ii) les facteurs influençant la composition des documents ; et (iii) l'intégration requise pour les concevoir.

Lors du 2^e embarquement, pendant l'*arrêt programmé* de la P-C, le travail de six responsables de la chaudronnerie a été étudié. Pour comprendre ce qui guidait les décisions et l'usage des plans, ont primé l'analyse systématique de communications, la collecte d'informations, le contexte, les acteurs impliqués, leur répartition géographique et l'échelle temporelle. La stratégie de proximité ayant été fructueuse, le Management de la Planification à bord a confié à la chercheuse un poste de travail dans l'UMS-2.

Au 3^e embarquement, lors de la *démobilisation* de l'UMS-2, les procédures adoptées furent celles décrites précédemment et le travail d'un responsable de la chaudronnerie a été systématiquement suivi. Les observables furent : (i) l'usage des Planifications Exécutives ; (ii) les aspects d'influence et l'intégration nécessaire pour l'exécution des tâches à bord ; et (iii) les décisions prises.

4) La reconstitution de la morphogenèse des cas suivis à bord

La quatrième étape, de « reconstitution de la morphogenèse des cas suivis à bord », s'est déroulée à la *clôture* du « projet d'A-P & UMS » de la P-C, avec des sources de données primaires, collectées pendant sa durée de 5 mois et demi, en : (i) 1 réunion du Groupe Opérationnel ; (ii) 1 réunion du Programme *Pro-Efficacité* ; (iii) des entretiens guidés par les faits avec les principaux acteurs impliqués dans la *campagne* ; (iv) 3 jours de *workshop* sur les « *Leçons Apprises* » ; (v) 19 réunions de soutien pour le 2^e jour de *workshop* ; et (vi) 11 réunions de validation des recommandations.

Après avoir accompli un suivi systématique du travail à bord, des descriptions narratives ont été construites, dans une perspective chronologique de l'événement initial vu sur le terrain. On entend par « événement » tout imprévu apparaissant dans la situation réelle, et qui caractérise une distance entre la situation de travail effective et celle qui était prévue/ planifiée. La morphogenèse des cas suivis a retracé l'origine et le processus de formation de la tâche prescrite, qui a culminé avec le ou les événement(s) à bord. L'objectif fut d'identifier ce qui avait marqué cette trajectoire, quelle avait été la stratégie d'ajustement utilisée pour faire face à/aux événement(s) et quelles avaient été ses principales conséquences (Figura 12) :

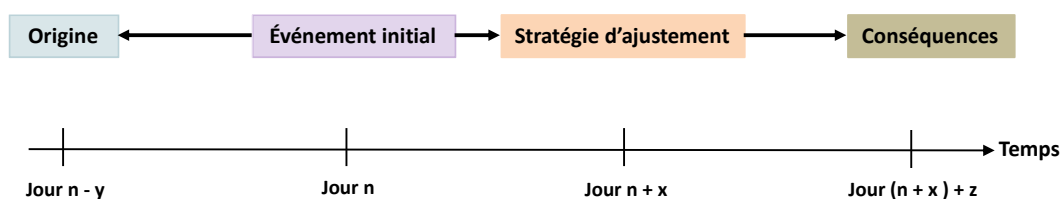


Figure 4 – Schéma d'analyse temporelle des cas suivis à bord²³⁶

²³⁶Représentation qui suppose l'occurrence de l'événement durant le 1^{er} jour de la « *campagne de maintenance* » (jour n), où :

- **n-y** = quantité de jours qui précèdent l'événement initial. Moment où son origine est identifiée.
- **n+x** = quantité de jours écoulés à partir de l'événement initial jusqu'à la conclusion de la stratégie d'ajustement.
- **(n+x) + z** = quantité de jours écoulés jusqu'à ce qu'une défaillance latente apparaisse en tant que problème durant la routine d'exploitation de la plateforme.

Les cas suivis ont été organisés en quatre étapes : (i) détection de l'événement ; (ii) analyse de l'événement en situation réelle de travail à bord ; (iii) définition de la procédure de résolution de l'événement ; et (iv) résolution proprement dite, c'est-à-dire, la(les) stratégie(s) d'ajustement adoptée(s) par les équipes embarquées.

Le soutien et la participation des chercheurs dans le processus des « *Leçons Apprises* » furent des ressources précieuses pour croiser les différentes logiques professionnelles présentes dans les cas suivis à bord, et pour construire leurs récits et des problèmes qui se sont produits pendant la « *campagne de maintenance* » de la P-C.

5) Le traitement des données collectées sur le terrain

La cinquième étape s'est déroulée parallèlement à la validation des analyses et des recommandations pour les « *projets d'A-P & UMS* », issues de l'intervention ergonomique, auprès des principaux interlocuteurs de l'entreprise. L'objectif était de catégoriser les formes collectives de travail, les variabilités, les événements et les stratégies d'ajustement adoptées.

6) La pérennisation/ généralisation des analyses pratiques et théoriques

Enfin, les analyses pratiques et théoriques ont été généralisées au domaine de connaissance de la planification et de l'ergonomie.

Chapitre 4 – La rencontre du plan avec une autre réalité

Ce chapitre présente les résultats obtenus à partir de l'analyse du travail réalisée dans les « *projets d'A-P & UMS* ». Le débat sera orienté par les trois hypothèses et les appréciations seront construites en dialogue avec le référentiel théorique.

4.1 Le processus collectif de planification dans un système d'abstractions

Le processus de planification a pour objectif d'organiser les décisions prises par des acteurs distincts, distribués dans leurs centres de décisions (Bazet, 2002) et sphères de compétences, pour les diffuser formellement dans l'entreprise. Il peut être considéré comme un processus décisionnel (Anthony, 1965) ou de conception de plans (Daniellou, 1992 ; Falzon, 1995 ; Daniellou, 2002b ; & 2004 ; Béguin, 2007 ; & 2010), qui est multi-logique (Carballeda, 1997).

L'analyse du travail réalisé dans les « *projets d'A-P & UMS* » a montré que la planification était un système avec cinq hiérarchies d'abstraction²³⁷. Les trois premiers niveaux correspondent à ceux déjà décrit par Anthony (1965). Il s'agit des niveaux stratégique, tactique et opérationnel²³⁸. Mais deux autres niveaux peuvent être identifiés. Ils portent sur le travail réel²³⁹ et sur le niveau de l'activité²⁴⁰.

1. La hiérarchie d'abstraction stratégique – le processus naissait du développement de la Planification Stratégique Corporative dans les Directives Normatives, qui étaient enregistrées dans le Plan d'Affaires et de Gestion du quadriennat et dans le Programme *Pro-Efficacité*. Son opérationnalisation était faite au niveau stratégique par le biais du Programme de Maintenance de l'ensemble de plateformes. Dans cette hiérarchie d'abstraction stratégique, l'intention était d'intégrer les actions de maintenance aux projections de production et de perte de pétrole de toutes les unités, en une vision quinquennale, cristallisée dans le Chronogramme Pluriannuel.
2. La hiérarchie d'abstraction tactique – le déploiement du niveau stratégique vers celui de la tactique se produisait au moyen des « *projets d'A-P & UMS* », dont l'objectif était d'établir son organisation et sa gestion, sur un horizon temporel de 27 mois. Le cycle de vie était le plan qui déterminait la structuration globale de ces projets.
3. La hiérarchie d'abstraction opérationnelle – les délibérations du niveau tactique étaient instrumentalisées pour l'opérationnel au moyen du processus de planification de chaque *campagne*. Celui-ci était mené par des spécialistes, à partir de 18 mois et demi avant son

²³⁷Des analyses développées dans la section 7.1 de la version au portugais.

²³⁸Consulter les données plus détaillées la section 4.1 de la version au portugais.

²³⁹Consulter les données plus détaillées dans la version au portugais : la reprogrammation faite par la cellule de planification à bord (sous-section 6.1.2).

²⁴⁰Consulter les données plus détaillées dans la version au portugais : le travail des responsables des travaux de chaudronnerie dans l'anticipation des événements et la structuration des tâches réelles (sous-section 6.1.1).

début, et leurs décisions renvoyaient au se Chronogramme des travaux et à la fourniture de ressources pour l'exécution des tâches de maintenance à bord.

4. La hiérarchie d'abstraction du travail réel – l'objectif était de viabiliser les moyens pour que les tâches soient exécutées selon ce qui était programmé. Pour ce faire, la cellule de planification faisait une reprogrammation constante des tâches, qui tenait compte du contexte réel, surveillé sept, deux et un jour à l'avance. Son analyse avait des implications au niveau de la reprogrammation du Permis de Travail (PT) et de l'action des équipes de planification, logistique et d'approvisionnement, à terre.
5. La hiérarchie de l'abstraction au niveau de l'activité – l'intention était d'exécuter les tâches, de structurer le contexte de travail des équipes d'ouvriers et de garantir le respect du délai des travaux. Ces actions étaient réalisées par les responsables avec leurs interlocuteurs et présupposaient la gestion des événements. « *Notre plan* » – le plan immatériel conçu avec leurs équipes, à l'approche de l'exécution –, cristallisait leurs accords informels à propos des règles de sécurité et de comportement, et les modes opératoires individuels et collectifs.

Cette configuration en système de planification liait les plans et les acteurs impliqués dans leur conception et dans leur usage, et déterminait la façon dont les hiérarchies s'intégraient et interféraient entre elles. Comme la portée ne se limitait pas à la planification d'une *campagne* et qu'il y avait un projet d'optimisation de ressources pour l'ensemble des plateformes, l'organisation et la gestion du « *projet d'A-P & UMS* » (PMI, 2008 ; & 2013) équivalait à celles d'un mégaprojet industriel (Lenahan, 1999 ; Levitt, 2004 ; Kelly, 2006 ; Palmer, 2006 ; Ben-Daya *et al.*, 2009 ; Merrow, 2011).

Dans ce mégaprojet, étaient planifiées les tâches de maintenance et les moyens d'action, qui devraient être mis à disposition des équipes d'exécution. Les formes collectives de travail mobilisées pour anticiper une gamme de phénomènes étaient diversifiées²⁴¹. L'analyse de la conduite des « *projets d'A-P & UMS* » a montré que les résultats des « *campagnes de maintenance* » étaient obtenus au moyen des ajustements continus des plans et de la continuité de leur processus de conception au niveau de leur usage²⁴².

Ces actions d'ajustement continu des plans aident à maintenir la cohésion et la fonctionnalité du système de planification, et constituent une partie effective et nécessaire du processus de planification. Sans elles, la continuité de la *campagne*, du « *projet d'A-P & UMS* » et des autres projets serait compromise. Et,

²⁴¹ Consulter des données plus détaillées sur la version au portugais : la conception des plans par le noyau de la planification (section 4.2), l'élaboration du Plan de la Peinture par une équipe décentralisée de spécialistes (section 4.3), l'usage des espaces pas initialement prévus pour planifier ensemble (section 4.4) et l'acteur collectif transversal qui met en place les échanges des informations sur les projets (section 4.5).

²⁴² Consulter des données plus détaillées sur les différents usages du plan sur la version au portugais : pour préparer les équipes à l'exécution de l'arrêt programmé (sous-section 5.2.1), en tant que support à la conception des objets intermédiaires (sous-section 5.2.2), une directive aux équipes de la chaudronnerie (sous-section 5.2.3), comme élément à la métaréflexion, tel comme l'ont fait les Managements de l'Exploitation de la Plateforme et de la Peinture (section 5.3).

puisque la planification de la *campagne* postérieure pourrait commencer avant la conclusion formelle de l'actuelle, avec le transfert de services, une configuration transversale cyclique du processus de conception des plans (la planification) – avec un début, un milieu et un recommencement – a été révélée par rapport au « *projet d'A-P & UMS* ».

Pour maintenir ce système de planification, une diversité d'acteurs travaillait en dialogue et en interdépendance sociale et cognitive. Mais comme le contrat et l'organisation de l'équipe de planification restreignait son accès aux unités, cette dernière détenait une connaissance limitée de ce contexte et avait besoin d'utiliser des espaces formels et informels de débat, pour accomplir l'objectif de planifier.

Face à cela, l'équipe de planification s'organisait en fonction de la disponibilité, de la distribution physique et des connaissances des acteurs, qui étaient graduellement intégrés au processus de conception. Pour concevoir chaque plan du niveau opérationnel, des réunions de travail étaient organisées et, comme il n'était pas insignifiant de réunir les acteurs – répartis au sein et en dehors de l'entreprise, *on-shore* et *off-shore* –, les réunions du Groupe Opérationnel étaient utilisées pour débattre à propos de la planification. Lors de ces forums, les équipes recherchaient le soutien de la haute direction et partageaient des informations sur les autres projets.

Chaque niveau de plan demande des connaissances spécifiques, qui varient en fonction des caractéristiques du service et de la nature de la décision. Planifier dans le cadre de ce système de planification impliquait l'organisation de six collectifs²⁴³ :

1. Orthogonal Stratégique – qui surveillait le développement des « *projets d'A-P & UMS* » et prenait des décisions pour toutes les plateformes.
2. Orthogonal Tactique – qui contrôlait les projets et délibérait sur des problèmes critiques qui pourraient avoir un impact sur l'ensemble de plateformes.
3. Transversal Tactique – qui réalisait l'échange d'informations entre les projets, comme une sorte de mémoire vivante et dynamique d'eux-mêmes, et avec un rôle consultatif lors de la prise de décision.
4. Orthogonal Opérationnel – qui accompagnait chaque phase du projet, en prenant des décisions pour viabiliser sa continuité.
5. Centralisé Opérationnel – dont l'attribution était de conduire le processus de planification et de prendre des décisions quotidiennes.
6. Décentralisé Opérationnel – composé par des spécialistes techniques, qui planifiaient en dehors du centre de planification.

²⁴³ Consulter des données plus détaillées sur la sous-section 7.1.3 de la version au portugais (Figure 42).

Dans cette conformation, les plans étaient des ressources pour l'action des planificateurs dans la mesure où leur développement contribuait aux autres plans et aux autres planificateurs. Comme il y a un « collectif transversal » à tous les « *projets d'A-P & UMS* » et qu'une *campagne de maintenance* est directement ou indirectement liée aux autres (par les équipes des Managements de la Planification et d'Exécution, et par les professionnels sous-traités), il y a un échange permanent d'informations sur les  v nements et sur les ajustements des plans. Il existe, donc, une tentative incessante d'anticiper une variabilité et de réduire l'incertitude. De ce point de vue, planifier n'est pas seulement une anticipation des variabilités, c'est aussi une préparation mutuelle/ collective pour y faire face, ainsi qu'aux imprévus, au moment de l'exécution.

4.2 Le plan en tant que ressource pour l'action : entre l'anticipation et les variabilités

Le plan est la traduction et l'enregistrement formel des demandes et accords d'un collectif (Mintzberg, 1994), qui constitue un système de communication entre planificateurs et utilisateurs finaux (Béguin, 2010). Et nous avons vu qu'il a quatre attributs : (i) il est de nature social et cognitive (Six, 1999) ; (ii) sa conception implique de multiples acteurs et savoirs ; (iii) il a une caractéristique distribuée (Bazet, 2002), et il appartient à plusieurs centres de décision et acteurs ; et (iv) il est lacunaire (Leplat ; Hoc, 1983 ; Six, 1999 ; Lemarchand ; Six, 1994 *apud* Daniellou ; Six, 2000 ; Bazet, 2002), car la fréquence d'occurrence d'imprévus et d' v nements aléatoires est inconnue.

Dans l'action située (Suchman, 1987 ; Béguin ; Clot, 2004 ; Theureau, 2004), le plan circonscrit partiellement une action, qui ne se limite pas à l'exécution de ce qui est planifié. Pour cette raison, Suchman (1987) considère qu'il est insuffisant pour être une ressource. Toutefois, Bazet (2002) indique que, même si un collectif pluridisciplinaire s'articule autour du plan, les interactions entre les acteurs n'élimineront pas ses lacunes. Donc, elles peuvent être des espaces d'adaptation aux contingences et d'interaction des acteurs avec l'environnement (Visetti, 1989), et chaque plan aura des limites au niveau de l'anticipation de la réalité, qui aura toujours des  v nements, qui occasionneront des ajustements aux plans.

Dans le « *campagnes de maintenance* », les  v nements suivis à bord ont été analysés sous le prisme de leur enchaînement temporel et de leur entrecroisement. On peut distinguer²⁴⁴ :

- Les «  v nements simples (ou uniques) » – c'est lorsqu'un  v nement conduit à une seule stratégie d'ajustement, qui ne génère pas de nouveaux  v nements.
- Les « suites d' v nements » – c'est lorsqu'un  v nement initial conduit à une stratégie d'ajustement, qui génère un autre  v nement et ainsi de suite ; et
- Les « chapelets (ou vagues) d' v nements » – c'est lorsque la stratégie d'ajustement de l' v nement initial génère plusieurs  v nements simultanés.

²⁴⁴ Consulter des données plus détaillées sur la sous-section 7.2.1 de la version au portugais (Figure 43).

Les trois types d'évènement peuvent avoir les mêmes origines : depuis la participation tardive de l'équipe d'Opération de la Plateforme à la phase de *planification*, le processus d'inspection visuelle, les effets de problèmes dans d'autres *campagnes*, jusqu'aux retards dans l'exécution. En revanche, les stratégies d'ajustement et leurs conséquences peuvent interférer dans le travail de divers responsables et avoir des répercussions à l'échelle locale – dans la « *campagne de maintenance* » – et/ ou globales – lors de la *campagne* postérieure, dans l'ensemble de plateformes et/ ou dans les opérations de routine de l'unité.

Les évènements ont également révélé des sources et des formes de diversité et de variabilité liées aux problèmes techniques du système et de la technologie utilisée, à une difficulté de communication entre les fonctions de planification et d'exécution, à une unification du « *projet d'A-P & UMS* » et aux spécificités des tâches. Qui plus est, il existait un haut degré de variabilité intrinsèque à l'environnement *off-shore* et au processus productif, ayant trait à une diversité de situations, au système et au contexte géographique.

Les types de variabilité ont été identifiés par le croisement de leurs sources, caractéristiques de la situation et possibilité d'anticipation. Nos analyses montrent qu'il existe au moins trois types de variabilité²⁴⁵ :

1. Variabilité prévisible | Anticipation possible dans la planification – les *collectifs opérationnels* connaissent les sources, la forme renvoie à des situations normales, il existe des situations de référence et/ ou le flux d'informations entre projets.
2. Variabilité partiellement prévisible | Anticipation limitée – les sources ne sont pas totalement connues, la forme indique des situations inévitables, les références sont restreintes et/ ou les échanges sont discontinus.
3. Variabilité imprévisible | Anticipation impossible – les sources sont inconnues, la forme suggère des situations incidentelles/ fortuites, il n'y a pas de références et/ ou il n'existe pas de flux d'informations entre projets.

La morphogenèse des cas a montré qu'il existe une relation entre la forme d'occurrence des évènements et les variabilités. Les « événements simples (ou uniques) » étaient massivement liés à une variabilité prévisible, et pouvaient être résolus sans affecter le Chronogramme Exécutif. Les « suites d'évènements » concernaient une variabilité partiellement prévisible, dont la résolution interférait sur un ou plusieurs fronts de travail, provoquant leur déplacement temporel dans ce Chronogramme et un reflet possible dans la logistique, dans l'avancement des travaux et dans les *campagnes* ultérieures. Enfin, les « chapelets (ou vagues) d'évènements » étaient avant tout liés à une variabilité imprévisible, et pouvaient avoir une incidence sur l'ensemble de plateformes.

²⁴⁵ Consulter des données plus détaillées sur la section 5.1 et section 7.2 de la version au portugais.

discordances et des négociations dialogiques entre les acteurs engagés, qui cristallisent leurs choix et leurs décisions dans les plans.

La cristallisation rend implicite qu'il existe une frontière formalisée entre la fin de la conception et le début de l'usage des plans, dont la formalisation peut être présumée pour répondre aux exigences d'un projet. Cependant, cet espace-temps permet la maturation des plans et une réflexion pour leur usage en parallèle, réalisées dans le déplacement temporel entre leur conception et leur usage. Dans cet entre-temps, qui précède la préparation du travail (Six, 1999) et se prolonge jusqu'à son achèvement, les utilisateurs finaux des plans peuvent réfléchir sur l'action qui est en train de se produire.

Bien que l'espace de cette temporalité soit immatériel et que son temps soit indéterminé, l'on peut considérer qu'elle fait partie du processus de conception. De ce point de vue, il est possible de promouvoir des débats qui aident à établir un monde commun (Béguin, 2010) et, du dialogue, peuvent émerger des innovations et de nouveaux espaces pour la continuité de sa conception dans son usage et pour la réflexion dans l'action (Schön, 1983). Après l'usage, la réflexion sur les actions passées tend à favoriser l'apprentissage collectif (Lave ; Wenger, 1991 ; Wenger, 2000 ; Bolisani ; Scarso, 2014), qui peut rétro-alimenter la conception ; un retour qui peut se produire dans toutes les temporalités.

Enfin, l'absence du Plan de Démobilisation (de l'*arrêt programmé* et de la *remise en état des structures*) a révélé que les équipes affrontaient une impasse à cette étape : respecter les Normes de l'Entreprise et les accords entérinés ou réaliser plus de services pour laisser la plateforme en meilleur état de conservation ? Les conflits tournaient autour du manque de ce plan et, en fait, ils provenaient aussi de la structure organisationnelle.

Le Management de la Planification était organisé par « *projet d'A-P & UMS* » et privilégiait la série de *campagnes* sur la plateforme. De ce fait, son regard était tourné vers l'opération de l'unité à moyen et long termes, et la planification était continue. Le Management d'Exécution était réparti par *flotel*, ce qui favorisait une perspective de courte durée, qui recroisait l'expérience sur des unités distinctes, mais déplaçait l'objectif prioritaire pour les résultats de la *campagne*.

En pratique, les équipes restaient plus susceptibles à des variabilités et des imprévus, particulièrement l'équipe de Déplacement de charges, dont les possibilités d'action étaient plus limitées. Cependant, il faut tenir compte du fait que le contexte du « *projet d'A-P & UMS* » de la P-C était d'une transition stratégique. Donc, la progression du projet et des équipes allait prendre un moment pour se produire et demanderait une certaine accumulation d'expérience.

4.3 Le sens du plan confronté au réel : une limite entre la fonction de ressource et la déconnexion de la réalité prévue

La morphogenèse des cas a permis de caractériser une propagation structurelle (systémique) des effets des décisions d'ajustement des plans, dans toutes les hiérarchies d'abstraction de la planification. On

peut ainsi distinguer des propagations qui sont liés : au sens (descendant et ascendant) ; à l'échelles (locale et globale) ; au temps (court, moyen et long termes) ; et aux sphères (contractante, contractée et sous-traitées).

Cette propagation explique deux aspects à propos des  v nements :

1. Leur origine peut être à une longue distance spatiotemporelle du moment où ils se déclenchent dans l'éxecution.
2. Les effets des stratégies d'ajustement peuvent prendre un temps indéterminé pour apparaître.

Tous deux renforcent le fait que les décisions prises face aux  v nements déterminent et/ ou génèrent des conditions latentes (Reason, 2000), et révèlent un mécanisme de déconnexion des plans de la réalité prévue (Figure 6).

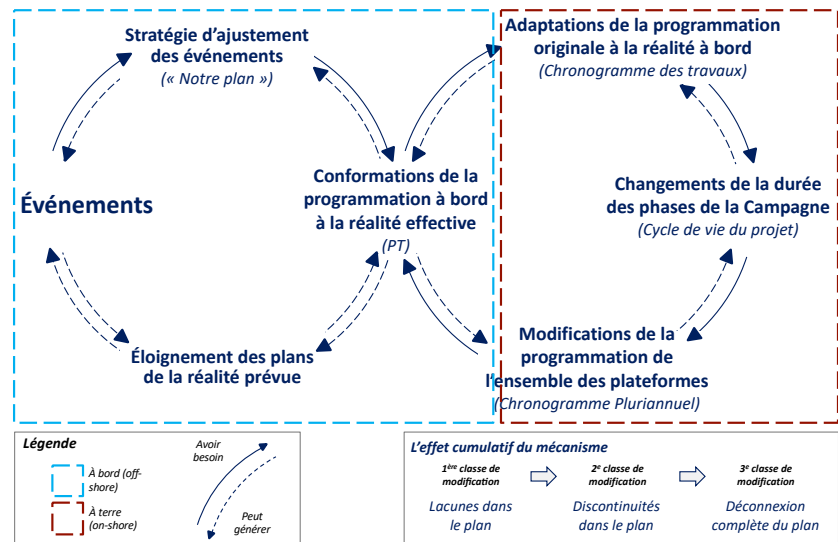


Figure 6 – Le mécanisme de déconnexion des plans de la réalité pr vue²⁴⁸

Ce mécanisme est basé sur des actions qui coordonnaient une diversité d'acteurs dans le temps et dans l'espace (*on-shore* e *off-shore*). Dans un premier temps, l'intention était de réguler la cohésion interne des plans, afin de les maintenir connectés à la réalité prévue et en tant que ressources collectives pour les actions planifiées. Toutefois, l'interruption du mécanisme n'était pas spontanée et ses effets n'étaient pas toujours visibles pour les équipes embarquées. Lorsqu'accumulés, ils pouvaient interférer sur la programmation des travaux et demander l'adéquation des PT à la réalité à bord. De plus, cette accumulation pourrait générer une suite d' v nements ou un chapelet (vagues) de ceux-ci.

Avec l'avancement des travaux, la conformation des PT se répercutait sur la programmation originale et impliquait des adaptations de son Chronogramme, qui étaient réalisées par l'équipe de planification à terre, sur base des informations de la cellule de planification. Fréquemment, la reprogrammation des PT entraînait de nouvelles stratégies d'ajustement, provoquait de nouveaux  v nements en première ligne

²⁴⁸Consulter des données plus détaillées sur la sous-section 7.3.1 de la version au portugais.

et pourrait susciter une reconfiguration dans la logistique d'embarquement et de débarquement, effectuée à terre.

Chaque changement exécuté *on-shore* pourrait altérer les PT *off-shore*, modifier la durée des phases de la *campagne*, interférer dans le cycle de vie du projet, changer le Chronogramme des travaux et le Pluriannuel. À chaque ajustement, les plans s'éloignaient de plus en plus de la réalité prévue et de nouveaux événements étaient générés. Donc, ils pourraient se trouver dans toutes les parties du mécanisme. De ce fait, les événements étaient, en même temps, cause et effet de la déconnexion des plans de la réalité prévue.

Cette caractérisation a mis en évidence un système d'ajustement continu des plans (Figure 7), sur cinq niveaux²⁴⁹ :

1. **1^{er} niveau chaud** – fait par le responsable à bord et en situation réelle de travail.
2. **2^e niveau chaud** – fait par la cellule de planification, à bord et physiquement plus éloigné de la situation.
3. **1^{er} niveau froid** – réalisé par l'équipe de planification à terre, en réponse aux variations s'étant produites à bord.
4. **2^e niveau froid** – fait par l'équipe de projet, à terre, avec l'accord de la gestion.
5. **3^e niveau froid** – réalisé à terre par la haute direction de l'entreprise.

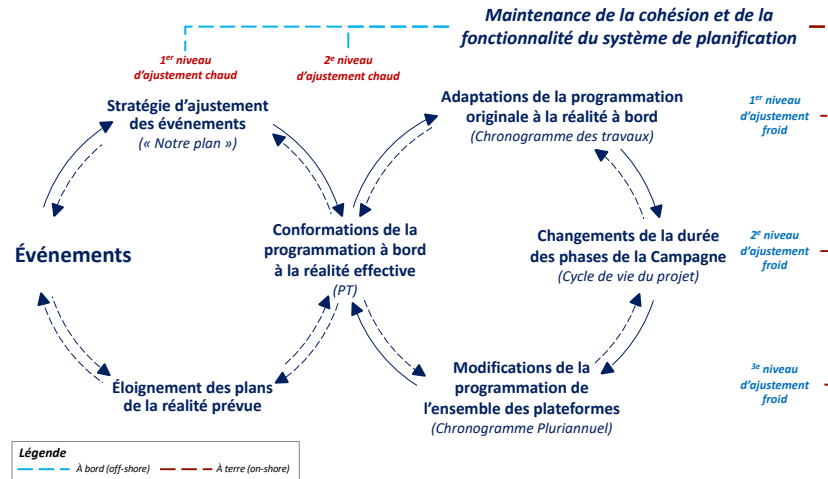


Figure 7 – Le système d'ajustement continu des plans

Dans un deuxième temps, ce système établissait la régulation de la cohésion interne du système de planification, afin de conserver sa cohésion et sa fonctionnalité. Progressivement et cumulativement, la

²⁴⁹Les ajustements peuvent être compris comme « régulations » (De Terssac ; Lompré, 1995 [2002] ; Leplat, 2006). De ce fait, les expressions « chaud » et « froid » ont été utilisées. Dans ce cas particulier : « l'ajustement chaud » désigne les régulations effectuées à bord (*offshore*) par les responsables des travaux de la chaudronnerie, la cellule de planification et leurs interlocuteurs, au plus près de la situation réelle de travail ; et (ii) « l'ajustement froid » désigne les régulations ultérieurement effectués par d'autres acteurs à terre (*on-shore*).

programmation structurelle (systémique) des décisions et le système d'ajustement généraient trois classes graduelles d'altération des plans :

1. 1^{ère} classe | Plan lacunaire – l'ajustement fait sur la première ligne de la maintenance, pour faire face aux facteurs externes à la planification (les événements) évalués comme habituels, visait à ne pas interrompre les activités.
2. 2^e classe | Plan partiellement déconnecté ou discontinu – pour gérer des facteurs internes (des lacunes généraient des discontinuités), qui pourraient changer le contenu des tâches, les ajustements modifiaient une partie de la programmation.
3. 3^e classe | Plan totalement déconnecté ou corrompu – des facteurs externes et internes (des discontinuités généraient des déconnexions) imposaient un risque de retard des travaux et les ajustements comprenaient des solutions de continuité.

Les plans sont soumis à un système de tension (et d'ajustement) entre prévision et réalité, et la limite acceptable des modifications est leur cohésion interne. Plus ils se déconnectent de la réalité prévue et perdent leur cohésion interne, plus ils se connectent à la réalité effective. Toutefois, le travail de maintien de la cohésion interne du plan est un travail long et difficile, qui n'est pas reconnu et pour lequel il n'y a pas de ressources (temporelles, collectives et d'autres). Dans ce contexte d'invisibilisation, les équipes de planification et d'exécution s'organisent de diverses manières pour préserver les plans en tant que ressources collectives et pour équilibrer le système de planification. Malgré cela, leurs actions se produisent comme si les deux disposaient du temps, des compétences et des ressources nécessaires pour le faire à bord, sans générer de préjudices à l'échelle locale et globale.

Dans cette régulation continue²⁵⁰, les responsables des travaux de la chaudronnerie ont un rôle central. Leurs décisions dictent le rythme des travaux, ils négocient avec au moins neuf secteurs²⁵¹ et réalisent d'innombrables échanges d'informations. La cellule de planification est son principal point d'appui et elle est le pont entre les décisions opérationnelles *off-shore* et *onshore*. Cette organisation interne leur permet de projeter le futur proche et de construire un cadre d'action pour les exécutants.

Cette planification des actions et des moyens d'agir, plus proche des situations réelles de travail, oriente la prise de décision locale et elle est source d'information pour les niveaux hiérarchiques supérieurs. Pour ne pas perdre la dynamique de l'exécution, la relation entre ces équipes est marquée par la référence liée : au risque potentiel pour la sécurité, au temps, à la possibilité d'action, aux acteurs impliqués et à leur distribution. Lorsqu'un événement est détecté, le processus décisionnel qui définit la stratégie d'ajustement recroise : la criticité de l'événement et de la tâche, la compétence technique et l'autonomie décisionnelle, les effets probables de la(des) stratégie(s) et les possibilités d'action des équipes.

²⁵⁰ Consulter des données plus détaillées sur la sous-section 7.3.2 de la version au portugais.

²⁵¹ Consulter des données plus détaillées sur la sous-section 7.3.2 de la version au portugais.

Le flux décisionnel a une configuration éclatée (Six, 1999 ; Duc, 2002 ; Forrierre *et al.*, 2011) et mobilise quatre collectifs²⁵² :

1. Local Situé – qui résout des occurrences fréquentes dans les situations réelles de travail.
2. Local Transactionnel – qui renégocie les paramètres d'exécution des tâches, en fonction des conditions locales et de facteurs externes et/ ou internes.
3. De Reprogrammation – qui ajuste la programmation quotidiennement et hebdomadairement, pour éviter des interférences dans le Chronogramme.
4. De Crise (*ad hoc*) – qui délibère en urgence sur des situations critiques, à impact élevé sur les travaux, la sécurité des personnes et des installations, l'opération de l'unité et/ ou l'ensemble de plateformes.

²⁵²Consulter l'Annexe 7 de la version au portugais, afin de regarder un schéma de leur négociation.

Chapitre 5 – Considérations finales

La demande de l'entreprise avait une double originalité pour cette recherche. La littérature orientée vers la maintenance industrielle à grande échelle, telle qu'un mégaprojet (Lenahan, 1999 ; Levitt, 2004 ; Kelly, 2006 ; Palmer, 2006 ; Ben-Daya *et al.*, 2009 ; Merrow, 2011), ne couvre pas les spécificités de la maintenance *off-shore*. Et, généralement, elle aborde la *planification* et l'*exécution* comme des phases séquentielles d'un projet qui doivent être intégrées, mais n'en définit pas l'intégration. Le tracé historique du « *projet d'A-P & UMS* » de la plateforme P-C – ayant en arrière-plan les autres cinq projets, suivis pendant le projet d'intervention en ergonomie ([section 1.1](#)) – a permis d'amener la pratique de cette intégration au centre de la réflexion et du débat, sous deux points de vue distincts – de la gestion de projets (PMI, 2008 ; & 2013) et de l'activité (Guérin *et al.*, 1997).

Les principaux résultats acquis à l'occasion de cette recherche peuvent être synthétisés de la manière suivante :

1. Le plan est une ressource collective du fait d'être incomplète et capable d'être complété pour et dans l'action.
2. Faire face à une réalité hautement dynamique et évolutive demande le travail d'ajustement/ d'adaptation des plans en permanence. Alors, ce travail est une partie effective et nécessaire du processus de planification.
3. La propagation des effets des décisions prises est structurelle (systémique) et cumulative, et peut avoir des répercussions à l'échelle locale et/ ou globale. De ce fait, plus l'articulation entre prescrit et réel se corrompt, plus les ajustements des plans peuvent conduire à de nouvelles modifications.
4. Il y a une tension paradoxale : le système d'ajustement continu des plans les préserve en tant que ressources collectives, mais il peut déconnecter les plans et le système de planification du réel (perte de cohérence interne).
5. Maintenir la cohérence interne des plans (ressources collectives) et du système de planification (cohésion et fonctionnalité) requiert une capacité de constante adaptation des équipes aux changements de contexte de réalisation de leurs actions.
6. Toutefois, l'invisibilisation du travail de maintenance de la cohérence interne restreint le temps et les espaces de préparation des équipes pour faire face au réel.

5.1 Les contributions de la recherche

Les contributions de cette recherche ont été construites à partir de la conjonction de points de vue mentionnés et leurs apports ont été organisés en trois aspects.

A. L'approche Pratique

Le « *projet d'A-P & UMS* » a des dimensions tangibles (matérielles) et intangibles (sociales et cognitives), d'un vaste ensemble d'acteurs, dont la mobilisation et la coopération sont des facteurs clés pour son évolution. Cependant, révéler le mécanisme de déconnexion des plans et son système d'ajustement continu peut les amener à rechercher des stratégies pour les interrompre et/ ou les contenir précocement.

Cette possibilité peut s'avérer être un piège contre-productif. L'on ne sait pas avec certitude quand les événements vont se produire et de quelle façon ils vont modifier la dynamique des situations réelles de travail. Par conséquent, rechercher les origines et pourquoi elles n'ont pas été maîtrisées précédemment peut affecter la logique de cause et effet, que les phénomènes observés ont aidé à repenser ([section 4.3](#)). De surcroît, la propagation structurelle (systémique) et cumulative des effets des décisions réfrène cette solution. D'autres effets sur lesquels il n'existe ni expérience ni connaissances accumulées seraient générés.

La solution pratique de cette conjoncture ne passe donc pas par la tentative de retenir les événements, mais par l'apprentissage permettant de faire face à leur apparition. Cela est également valable pour les plans. Il ne s'agit pas de concevoir des plans complets, car les lacunes existeront toujours. Il est nécessaire de les concevoir comme des artefacts ouverts à une instrumentalisation pour le travail des utilisateurs finaux, et de réfléchir sur ce dont les travailleurs ont besoin en termes d'outils techniques et de ressources matérielles (pièces, ateliers, ...), de personnel (connaissances, capacités, ...) et sociales (espaces de débat, ...), pour les adapter et les ajuster au dynamisme du contexte *off-shore*, sans les altérer encore plus.

Il n'existe pas de réponse unique à cette nécessité, ni à son extrapolation pour tous les types de planification. Chaque organisation est singulière et la pratique située de ses travailleurs révélera les meilleurs moyens pour faire face au contexte. Comme on le voit, le collectif s'organise pour préserver les plans en tant que ressources pour ses actions et les stratégies mobilisées à cet effet montrent comment les acteurs gèrent la distance entre prévision et réalité.

Ainsi, au moins dans le secteur pétrolier, il nous semble pertinent de dire que chaque processus de planification aura une dynamique particulière face aux circonstances, aux équipes impliquées, aux expériences et aux connaissances mobilisées, à sa capacité d'articulation et de réponse située vis-à-vis des variabilités et des imprévus, parmi d'autres facteurs. Ceci dit, il n'existe pas de manière uniformisée de planifier et de concevoir les plans, qui soit capable de répondre à l'hétérogénéité d'organisations, de processus de planification et de plans.

Néanmoins, nos résultats confirment qu'un processus de planification doit être flexible pour répondre d'une façon dynamique aux contingences de la réalité (Six, 1999 ; Duc, 2002) et permettre l'adaptation des plans (Bazet, 2002). Pour ce faire, la planification de la maintenance *off-shore* devait tenir compte des variations de ce scénario qui ne se limitaient pas à l'espace temporel du « *projet d'A-P & UMS* ».

Cette perspective montre que la flexibilité tend à être le moyen de réduire la vulnérabilité du système de planification et des plans face à la réalité. Toutefois, elle sollicite une capacité de constante adaptation des acteurs, qui doit être pensée *a priori*. Il y a deux voies concomitantes de solution :

1. Planifier de manière flexible, afin de concevoir des plans plastiques ou adaptatifs.
2. Outiller les équipes de planification et d'exécution pour faire face à la réalité à bord et préserver la cohérence internes des plans et du système de planification.

Nos résultats montrent également qu'il faut distinguer deux niveaux de flexibilité :

Le premier niveau peut être qualifié de flexibilité du processus, pour laquelle il faut penser le plan comme un objet qui est à « concevoir pour un usage indéterminé » (Robinson, 1993) et en l'ayant en tant que partie de la conception (Henderson, 1991 ; Robinson, 1993 ; Henderson ; Kyng, 1995 ; Vicente, 1999 ; Daniellou, 2004 ; Béguin, 2007 ; & 2010). Elle postule une capacité préalable d'identifier les parties critiques du projet – facteurs structurants et sources de variabilité du travail du technicien de planification –, pour que des mécanismes de réaction soient projetés et ajoutés afin de les gérer.

Cette première voie requiert une « intelligence de la tâche » (De Montmollin, 1986), une « improvisation créative » (Rasmussen, 2000) et une « créativité de l'agir » (Joas, 2008) des exécutants, qui fait que l'objectif de la planification soit de spécifier les tâches et leurs marges de manœuvre, ainsi que les espaces d'action, les ressources et les moyens. Comme le système d'ajustement fait partie de cette conception, les acteurs doivent avoir aussi une vision des effets des décisions, à l'échelle locale et globale, de sorte qu'ils puissent préserver la cohérence interne du système de planification et des plans.

Mais un second niveau de flexibilité consiste à assumer une capacité limitée d'anticipation lorsqu'il faut revoir la flexibilité des plans. Ils peuvent avoir deux parties : (i) fixe, composée par les invariants²⁵³ et des variabilités totalement et partiellement prévisibles ; et (ii) variable, formée des variabilités imprévisibles. Bien que ce cadre aide à (re)structurer les plans de la maintenance *off-shore*, revoir leur flexibilité ne signifie pas « moins planifier », mais repenser collectivement leur précision et leur raffinement en consonance avec le contexte réel de l'exécution.

B. Les Débats Théoriques

Dans la partie suivante, les principales discussions conceptuelles, qui ont émergé à partir de la corrélation entre les résultats obtenus avec la recherche sur le terrain et le référentiel théorique, ont été regroupées par thématique.

a. Les hiérarchies d'abstraction de la tâche réelle et au niveau de l'activité

²⁵³Dans le sens proposé par Béguin ; & Clot (2004), les invariants [données] sont des structures externes et internes de l'action, qui l'organisent dans l'histoire toujours unique de l'activité [créée] et qui sont liées aux situations réelles de travail.

Analyser les hiérarchies d'abstraction de la tâche réelle et au niveau de l'activité peut amplifier le spectre d'anticipation des variabilités prévisibles et aider dans la projection des ressources nécessaires à l'exécution – ce qui n'est pas au centre des théories de planification stratégique (Anthony, 1965 ; Steiner, 1969 ; Ackoff, 1970 ; Mintzberg, 1994 ; Mintzberg ; & Quinn, 1998) et de gestion de projets (PMI, 2008 ; & 2013). La recommandation est de consacrer un espace et un temps formels pour penser *a priori* sur le contexte réel de l'exécution, en apportant pour la planification la visibilité et la représentativité du travail des utilisateurs finaux des plans. Tenir compte de ce travail dans le processus dialogique et interactif de conception (Béguin, 2008 ; Lipovaya, 2015) doit intégrer également le travail d'ajustement continu des plans.

b. Le système réel de planification : un modèle concentrique, intégratif et interagissant

La forme d'occurrence des événements et l'opération réelle du système de planification de la *campagne* permettent de questionner le modèle hiérarchique pyramidal des planifications stratégique (Anthony, 1965 ; Steiner, 1969 ; Ackoff, 1970 ; Mintzberg, 1994 ; Mintzberg ; & Quinn, 1998) et systémique intégré (Stadtler, 2007). Comme les hiérarchies d'abstraction contiennent et sont contenues dans le système de planification (Lind, 2003), il y a intégration et interférence entre elles (Mintzberg, 1994) et avec les événements. Par conséquent, ce système peut être compris comme concentrique, intégratif et interagissant.

Dans son noyau, l'activité connecte les hiérarchies d'abstraction (concentrique et intégratif), qui exercent une influence mutuelle (interagissant). Cette reconnaissance révèle que la propagation des effets des décisions n'est ni linéaire ni séquentiel, mais structurel (systémique) et se produit par vagues, qui réverbèrent dans un sens centripète et centrifuge. Elles peuvent se superposer ou se confronter aux hiérarchies d'abstraction de la planification, en générant des événements et des conditions latentes (Reason, 2000).

On migre : (i) de la structure de pouvoir vers l'organisation réelle du travail de planification et vers la forme réelle de propagation des processus décisionnels ; et (ii) de l'élimination des causes des événements et de la contention de leur séquençement vers une adaptation collective permanente, dans laquelle les variabilités sont intégrées au système – avec une planification flexible (Six, 1999 ; Duc, 2002).

c. Une trame entre prescrits et réels du système de planification

L'organisation du système de planification forme une trame entre les contextes prescrit et réel de chaque hiérarchie d'abstraction. Le prescrit est circonscrit dans la sphère de compétence et le réel est une projection de ce que l'on sait de la réalité, qui dépasse les frontières des prescriptions. La planification aux niveaux stratégique et de l'activité s'unissent dans l'accomplissement du périmètre et dans le

paiement contractuel, qui répondent à la réglementation en vigueur et aux coûts. Cette double connexion révèle que les hiérarchies d'abstraction ne sont pas (et ne doivent pas être) dissociées et/ ou concurrentes.

d. Une temporalité cyclique du processus de conception

Le caractère cyclique du processus de conception, tel quel proposé par Béguin (2008), concerne les échanges interactifs de connaissances et d'expériences des acteurs, qui cherchent à construire des représentations plus complètes des problèmes du contexte réel. Mais, nos résultats ont montré que cette propriété cyclique confère une temporalité cyclique au processus : il a un début, un milieu et un recommencement. Ce caractère temporel cyclique connecte la conception d'une planification à celle de la suivante – une rétro-alimentation.

e. Le plan est une ressource collective du fait d'être incomplète | Ses ajustements peuvent détériorer sa structure formelle et du système de planification

Le « *projet d'A-P & UMS* » a une diversité d'acteurs répartis au sein et en dehors de l'entreprise, dans différents centres de décision, à terre et à bord, qui ont besoin d'être coordonnés dans le temps et dans l'espace. Il existe une question de déplacement et de temporalité de l'articulation des acteurs et de logistique de ressources, pour optimiser leur répartition sur les plateformes.

En ce qui concerne l'incomplétude du plan (Suchman, 1987), on a vu qu'elle ne soustrait pas son caractère de ressource pour l'action collective. Elle ouvre un espace pour qu'il gagne des formes distinctes, afin de réguler une pluralité de conditions, à divers moments du projet. Après tout, le plan est une directive pour les actions, même lorsque la réalité prévue diverge totalement de l'effective.

Le sens commun peut lier la notion d'incomplétude à celle d'imperfection, en donnant l'idée selon laquelle des « failles » dans l'anticipation du contexte futur empêchent le plan d'être utile pour l'action. Cependant, l'impossibilité d'anticipation complète de la réalité et d'une correspondance totale entre elle et le plan, lui confère le sens d'inachevé, de partiellement complet dans le processus de conception et de passible d'être complétée, pour et dans l'action.

Ceci étant, cinq aspects sont renforcés : (i) toute organisation d'actions n'est pas une ressource ; (ii) le plan devient une ressource en intégrant des logiques professionnelles distinctes et dans la structuration collective de la situation future ; (iii) l'instrumentalisation du plan l'institue en tant qu'un recours au collectif ; (iv) les ajustements continus maintiennent la fonction de ressource collective du plan et sont une expression de sa nature dynamique, mais peuvent détériorer sa structure formelle et du système de planification – en complément l'idée à Bazet (2002) ; et (v) la limite d'anticipation du plan délimite ses possibilités à une frontière spécifique d'action, en même temps qu'elle ouvre d'autres possibilités infinies de frontières et de manières d'exécuter la même action.

f. Le plan en tant qu'élément d'organisation collective

Traduit en portugais, le terme « *opératif* » [*operativo*], de référentiel opératif commun (De Terssac ; & Chabaud, 1990), peut avoir le sens de : (i) opératif, qui produit un effet ; et (ii) opérationnel, qui est opérant et peut être appliqué dans des opérations. Dans les « *campagnes de maintenance* », une ressource opérative sert de référence pour les actions collectives et une ressource opérationnelle aide à les mettre en pratique.

La seconde définition éloigne le plan du sens originel du concept de référentiel, mais apporte une ambivalence qui ouvre un espace pour le repenser dans le cadre de sa définition, matérialité et amplitude. Un plan peut être un référentiel opératif commun, qui oriente et régule le travail collectif et ses réponses situées, pouvant être matériel et immatériel (« *notre plan* »). Et il peut constituer un référentiel opérationnel commun, qui organise un collectif distribué et pluridisciplinaire autour de sa conception et de son usage, en dirigeant ses articulations.

Il s'agit d'autres dimension et échelle du plan, en termes de temps, d'espace et d'acteurs impliqués. Il est, en même temps : (i) une base opérative, qui oriente et structure les actions situées intra-équipes ; et (ii) objet de coordination organisationnelle d'une pluralité d'acteurs, distribués dans le temps et dans l'espace, qui aide à opérationnaliser les actions intra et inter-équipes, intra et inter-domaines, intra e inter-entreprises... Le plan est donc un référentiel opératif et opérationnel commun, matériel et immatériel, structurable et structurant, distribué et intégré par le système de planification. Son processus de conception et son utilisation se configurent aussi en tant que ressources collectives.

g. La tension mutuelle entre planifié et réel : le caractère transitoire des logiques et des accords

L'interdépendance entre les fonctions de planification et d'exécution génère tension et conflit entre les équipes. Théoriquement, elle suscite une coopération mutuelle. Dans la pratique, celle-ci doit être socialement et collectivement construite, à différents moments du projet et malgré le caractère transitoire des logiques d'agir et des accords. Dans la *planification*, les efforts sont pour que les plans satisfassent à ce que l'on connaît de la réalité. Dans l'*exécution*, ils sont pour que le réel corresponde au planifié.

De la sorte, planifié et réel exercent une tension mutuelle dans le projet et, pour que les équipes établissent une coopération mutuelle et conçoivent un monde commun (Béguin, 2010), il faut plus que la proximité physique et l'échange d'informations en temps réel. Lorsqu'une équipe comprend la réalité de l'autre et perçoit l'imposition mutuelle de restrictions, une solution de compromis est établie. Cet accord, formel ou informel, situé et semi-permanent, est en vigueur et stable tant qu'il existe un équilibre entre concessions, pertes et gains pour les parties intéressées. L'objectif commun et les vécus partagés font émerger un acteur collectif et ce point d'inflexion promeut un bond en avant au niveau du progrès des équipes de la maturation des plans et du projet.

C. L'Apport Méthodologique

Six (1999) a confronté les logiques professionnelles autour des évènements sur des chantiers et a mentionné l'analyse de leurs causes pour les traiter de façon consistante. Pour cette raison, la morphogénèse des cas à bord a été reconstituée. Toutefois, lors de la « *campagne de maintenance* », interpréter les multiples stratégies d'ajustement s'est avéré plus pertinent. Les causes des évènements dans l'activité se confondaient avec les évènements des autres hiérarchies d'abstraction du système de planification.

Cette perspective a montré aux acteurs impliqués dans les « *Leçons Apprises* » de la P-C que les « écarts » des plans étaient la façon viable de faire face au contexte, à ce moment précis. Cette analyse a favorisé des débats entre eux, dans des espaces de dialogue déjà existants, qui ont commencé à être utilisés dans le but commun de construire des réflexions et des solutions collectives.

La réflexion conjointe les a amenés à repenser l'existence de causalité évidente des problèmes, les multiples influences au niveau de la planification et de l'exécution de la maintenance, et le rôle des acteurs dans cette conjoncture. De surcroît, l'équipe de la P-C se proposa de réaliser un projet pilote de recherche et d'enregistrement de matériels alternatifs stockés, afin d'apporter un retour financier à l'entreprise, d'alléger la structure d'Approvisionnement – un goulot d'étranglement – et de servir de référence aux autres projets.

5.2 Les limites de la recherche

Cette recherche a été menée à partir d'un nombre limité de jours et de places sur les plateformes. Pour cette raison, l'application de la méthode et des techniques d'Analyse Ergonomique du Travail (Guérin *et al.*, 1997) a été adaptée afin d'observer des phénomènes s'étant déroulés lors de journées consécutives. Accompagner de façon concomitante six « *projets d'A-P & UMS* » a permis de faire face à cette conjoncture et de résoudre une partie des limites, telle que le biais d'une observation discontinue.

Sans l'enregistrement photographique du travail et du cours des actions en vidéo, il n'aurait pas été viable de réaliser les auto-confrontations, comme préconisé (Clot, 1999 ; Clot ; & Faïta, 2000 ; Clot *et al.*, 2000), et d'exposer des rapports de l'activité et des indicateurs statistiques aux travailleurs (Guérin *et al.*, 1997). Par conséquent, l'espace d'auto-observation et de réflexion sur leur pratique et celle des collègues a été perdu. D'un autre côté, cela a constitué des opportunités d'adaptations méthodologiques avec l'utilisation d'enregistrements écrits et de dialogues en tant qu'éléments pour compléter cette lacune, qui ont permis de percevoir des aspects visibles et non visibles du travail, comme le « *notre plan* » des responsables.

La même limite d'enregistrement a été établie pour les réunions des Groupes Opérationnels et des *workshops* de « *Leçons Apprises* », mais une stratégie de construction sociale et de proximité a permis de réaliser les accompagnements. Il faut toutefois la relativiser. Lors de la collecte de données,

l'affectation auprès de l'équipe de planification a semblé réussie et fructueuse, pour enrichir et amplifier l'accès aux informations et le spectre des analyses. D'innombrables processus décisionnels, réunions de travail *ad hoc* et la conception collective de divers plans ont été accompagnés.

La stratégie s'avéra profitable et se poursuivit jusqu'à la clôture du « *projet d'A-P & UMS* » de la P-C. Mais, si la décision a semblé appropriée au moment-même, tous les risques n'avaient pas été perçus. De même que dans le projet, il a été remarqué dans la recherche que certains effets des décisions se manifestent par après, lors du traitement des données et au moment de l'écriture ; une condition latente. Le regard rétrospectif a montré que la stratégie de proximité pourrait interférer dans le point de vue de la chercheuse, en déplaçant le regard extérieur vers un intérieur, mais toujours en dehors du groupe analysé.

Enfin, le risque est de rester dans une zone nébuleuse, où le rôle de chercheur peut se confondre avec celui de porte-parole d'un collectif dont il ne fait pas partie, en le laissant isolé dans un univers de données. Dans la mesure où ils ne dialoguent pas pour le même objectif, ils perdent leur cohérence interne. La relativisation des décisions est cependant facilitée par l'éloignement spatiotemporel de la situation et par une construction réflexive à propos de la pratique du rechercher.

5.3 Les perspectives de continuité de la recherche

Les discussions suggérées peuvent être enrichies dans des recherches qui amplifient le spectre de tâches accompagnées, enregistrent le cours des actions en vidéo, pour réaliser des auto-confrontations, et mettent en œuvre les propositions pratiques. Ces conduites peuvent faire surgir des découvertes sur la conception et les usages des plans et sur la relation entre la réalité prévue et l'effective. Il serait également intéressant d'associer une approche quantitative à l'analyse des variabilités et des stratégies individuelles et collectives mises en pratique face aux événements.

Au-delà de ces aspects, cette recherche a laissé trois questions ouvertes : (1) la cohérence interne du plan-ressource pour l'action est-elle aussi impermanente et dynamique que la réalité ? Comment établir la limite de ce caractère transitoire | éphémère dans la pratique et définir la cohérence interne ? (2) Est-ce que tenir compte des hiérarchies d'abstraction du système de planification et de la trame entre prescrits et réels peut contribuer au travail dans des projets ? (3) Sommes-nous préparés pour faire face au dynamisme de la réalité ou existe-t-il une négation implicite des variabilités et des imprévus ?

Dans le troisième point, en ayant observé l'invisibilisation sociale du travail d'ajustement continu des plans, dans l'enseignement et dans la pratique de la planification, la deuxième option semble plus vraisemblable. La capacité d'anticiper le contexte futur de travail est implicite. Cette négation voilée de la variabilité imprévisible a été récemment révélée par la pandémie. Il n'existait dans aucun pays ou entreprise une structure capable de répondre pleinement à ce type d'éventualité.

Toutes proportions gardées, que le cas impose, un contexte d'incertitude constitue également la réalité des projets et des entreprises. Donc, la conjoncture actuelle a révélé l'urgence de naturaliser

l'imprévisible et de préparer des multiples façons d'y faire face. En ce sens, il nous semble intéressant de rechercher des références sur des travaux qui sont confrontés à des situations variées et inattendues dans leur routine, en élucidant les contenus de leur formation technique et pratique, et les ressources requises pour travailler dans ces conditions.

Ce savoir appliqué aux études organisationnelles peut servir de base à la construction d'espaces d'adaptation collective et favoriser le fait que la thématique soit abordée dans le développement des gestionnaires, des entreprises et des projets. Par rapport au moment actuel, il nous reste à savoir si, après la contention de la crise, la négation implicite reviendra ou si les organisations auront appris à utiliser leurs systèmes, ressources et équipes pour faire face à ces variables dans leur quotidien.

Références

- Ackoff, R. (1970). A concept of Corporate Planning. *Long Range Planning*, 3(1), 2-8. [https://doi.org/10.1016/0024-6301\(70\)90031-2](https://doi.org/10.1016/0024-6301(70)90031-2).
- Amalberti, R., Rocha, R., Vilela, R., & Almeida, I. M. (2018). Gestão de segurança em sistemas complexos e perigosos – teorias e práticas: uma entrevista com René Amalberti. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, 43 (e9), 1-9. <https://doi.org/10.1590/2317-6369000021118>.
- Anthony, R. N. (1965). *Planning and control systems: a framework for analysis*. 180 p. Harvard University Press.
- Antonsen, S. (2009). The relationship between culture and safety on offshore supply vessels. *Safety Science*, 47(8), 1118-1128. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2008.12.006>.
- Bazet, I. (2002). Le plan ou la prescription de l'engagement. In Groupe Régional d'Action sur le Travail (GREACT) (Org.), *Actes du 37^e Congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française (SELF 2002) – Prescription et Travail* (p. 162-167). Société d'Ergonomie de Langue Française. <https://ergonomie-self.org/document/le-plan-ou-la-prescription-de-l-engagement/>.
- Béguin, P. (2004). L'ergonome, acteur de la conception. In P. Falzon (Org.), *Ergonomie* (1^e ed., p. 374-390). Presses Universitaires de France. <https://doi.org/10.3917/puf.falzo.2004.01.0375>.
- Béguin, P. (2007). Prendre en compte l'activité de travail pour concevoir. *@ctivités*, 4(2), 107-114. DOI : 10.4000/activites.1719.
- Béguin, P. (2008). Argumentos para uma abordagem dialógica da inovação. *Laboreal*, 4(2), 72-82. <https://doi.org/10.4000/laboreal.11392>.
- Béguin, P. (2010). *Conduite de projet et fabrication collective du travail : une approche développementale*. École Doctorale Sciences Sociales : Société, Santé, Décision.
- Béguin, P., & Clot, Y. (2004). L'action située dans le développement de l'activité. *@ctivités*, 1(2), 35-49. DOI : 10.4000/activites.1237.
- Béguin, P., & Rabardel, P. (2000). Designing for instrument-mediated activity. *Scandinavian Journal of Information Systems*, 12(1), 173-190. <https://core.ac.uk/download/pdf/301357911.pdf>.
- Ben-Daya, M., & et al. (2009). *Handbook of Maintenance Management and Engineering*. 741 p. Springer.
- Bisantz, A. M., & Vicente, K. J. (1994). Making the abstraction hierarchy concrete. *International Journal of Human-Computer Studies*, 40, 83-117.
- Bolisani, E., & Scarso, E. (2014). The place of communities of practice in knowledge management studies: a critical review. *Journal of Knowledge Management*, 18(2), 366-381.
- Bourrier, M. (2009). Maintenance, risque et fiabilité organisationnelle : une première exploration. In G. de Terssac, I. Boissières, & I. Gaillard (Orgs.), *La sécurité en action* (1^e ed., p. 101-119). Octarès.
- Boutinet, J-P. (2015). *Anthropologie du projet*. 3^e ed. 464 p. Presses Universitaires de France.
- Bucciarelli, L. (1988). An ethnographic perspective on engineering design. *Design Studies*, 9(3), 159-168. DOI : 10.1016/0142-694x(88)90045-2.
- Carballeda, G. (1997). *La contribution des ergonomes à l'analyse et à la transformation de l'organisation du travail : l'exemple d'une intervention relative à la maintenance dans une industrie de processus continu*. [Conservatoire National des Arts et Métiers (CNAM)].
- Clot, Y., & Faïta, Daniel. (2000). Genres et styles en analyse du travail : concepts et méthodes. *Travailler*, 4, 7-42.
- Clot, Y., Faïta, D., Fernandez, G., & Scheller, L. (2000). Entretiens en autoconfrontation croisée : une méthode en clinique de l'activité. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, 2(1), 1-9. DOI : 10.4000/pistes.3833.
- Costa, P. G. F. da. (2014). *Diagnóstico rápido em ergonomia: aplicação em plataformas offshore na Bacia de Campos*. [Coppe, Universidade Federal do Rio de Janeiro]. http://objdig.ufrj.br/60/teses/coppe_m/PatriciaGomesFerreiraDaCosta.pdf.
- Costa, P. G. F. da, & Duarte, F. J. de C. M. (2017). O papel positivo dos trabalhadores para a segurança das plataformas de petróleo. *Ação Ergonômica*, 12(1), 73-81. <https://www.revistaacaoergonomica.org/revista/index.php/ojs/article/view/267/266>.

- Costa, P. G. F. da, Duarte, F. J. de C. M., & Béguin, P. (2017). La planification des campagnes de maintenance des plates-formes de pétrole *offshore* face à la variabilité. In *Actes du 52^e Congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française (SELF 2017) – Présent et Futur de L'Ergonomie : Répondre aux défis actuels et être acteur des évolutions de demain*, Toulouse, France : RESACT-MP - REcherche Scientifique et Amélioration des Conditions de Travail, p. 401-404.
- Costa, P. G. F. da, Duarte, F. J. de C. M., Lima, F. de P. A., Maia, N. de C., & Araújo, A. N. (2015). A efetividade de metodologias de diagnóstico rápido em ergonomia em plataformas *offshore*: revisitando o conceito de modo degradado de funcionamento. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, 40(132), 121-136. <https://doi.org/10.1590/0303-7657000079513>.
- Crozier, M., & Friedberg, E. (1992). *L'acteur et le système : les contraintes de l'action collective*. 500 p. Seuil.
- Daniellou, F. (1992). *Le statut de la pratique et des connaissances dans l'intervention ergonomique de conception*. [Université de Toulouse, Le Mirail].
- Daniellou, F. (2002a). As paradas programadas de manutenção. In F. Duarte (Org.). *Ergonomia e projeto na indústria de processo contínuo*. p. 298-301. Lucerna.
- Daniellou, F. (2002b). Métodos em ergonomia de concepção: a análise de situações de referência e a simulação do trabalho. In F. Duarte (Org.). *Ergonomia e projeto na indústria de processo contínuo*. p. 29-33. Lucerna.
- Daniellou, F. (2004). L'ergonomie dans la conduite de projets de conception de systèmes de travail. In P. Falzon. (Org.). *Ergonomie*. 1^e ed. p. 359-374. Presses Universitaires de France.
- Daniellou, F., Carballeda, G., & Garrigou, A. (1994). Travail de formalisation et travail de régulation : une double contrainte. Le cas de la maintenance d'une industrie à risque. In *Actes du 29^e Congrès de la Société d'Ergonomie de Langue Française (SELF 1994) – Ergonomie et Ingénierie*, v. 2, p. 181-187, Paris, France.
- Daniellou, F., Simard, M., & Boissières, I. (2010). Facteurs humains et organisationnels de la sécurité industrielle : un état de l'art. In C. Kamaté (Org.), *Les Cahiers de la Sécurité Industrielle*, (n. 2010-02). Fondation pour une Culture de Sécurité Industrielle (FonCSI). <http://www.icsi-eu.org/docs/documents/csi1002-fhos-etat-de-l-art.pdf>.
- Daniellou, F., & Six, F. (2000). Les ergonomes, les prescripteurs et prescriptions. In *Actes des Journées de Bordeaux sur la Pratique de l'Ergonomie – Les ergonomes, les prescripteurs et prescriptions*. Bordeaux, France. p. 2-21.
- Darses, F., & Falzon, P. (1996). La conception collective : une approche de l'ergonomie cognitive. In G. De Terssac & E. Friedberg (Orgs.). *Coopération et conception*. p. 123-136. Octarès.
- De la Garza, C. (1999). Fiabilité individuelle et organisationnelle dans l'émergence de processus incidentels au cours d'opérations de maintenance. *Le Travail Humain*, 62(1), 63-91. <https://www.jstor.org/stable/40660292>.
- De Montmollin, M. (1986). *L'intelligence de la tâche : éléments d'ergonomie cognitive*. 2^e ed. 183 p. Peter Lang.
- De Terssac, G., & Chabaud, C. (1990). Référentiel opératif commun et fiabilité. In J. Leplat & G. De Terssac (Orgs.). *Les facteurs humains de la fiabilité dans les systèmes complexes*. Octarès.
- De Terssac, G., & Lompré, N. (1995 [2002]). Pratiques organisationnelles dans les ensembles productifs : essai d'interprétation. In : De Terssac, G. (Org.). *Le travail : une aventure collective*. p. 237-250. Octarès.
- Duarte, F. (2002). Complementaridade entre ergonomia e engenharia em projetos industriais. In F. Duarte (Org.). *Ergonomia e projeto na indústria de processo contínuo*. p. 11-21. Lucerna.
- Duarte, F., & et al. (2012). *Relatório Técnico: Avaliação das condições ergonômicas de trabalho em plataformas de petróleo da Bacia de Campos*. Coppe, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Duarte, F., & et al. (2016). *Relatório Técnico Final: A Integração entre Planejamento e Execução na Campanha de manutenção*. Coppe, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- Duc, M. (2002). *Le travail en chantier*. 202 p. Octarès.
- Falzon, P. (1995). Les activités de conception : réflexions introductives. *Performances Humaines et Techniques*, 74, 7-11.

- Finocchio Junior, J. (2009). *Programação de parada de plataforma marítima utilizando o método da Corrente Crítica*. [Universidade de São Paulo]. <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3135/tde-26012009-133737/>.
- Forrierre, J., Anceaux, F., Cegarra, J., & Six, F. (2011). L'activité des conducteurs de travaux sur les chantiers de construction : ordonnancement et supervision d'une situation dynamique. *Le Travail Humain*, 74(3), 283-308. <https://doi.org/10.3917/th.743.04>.
- Friedberg, E. (1997). *Le pouvoir et la règle : dynamiques de l'action organisée*. 329 p. Seuil.
- Garotti, L. do V. (2017). *O estudo do trabalho do Integrador Logístico: uma abordagem ergonômica da Integração Operacional na logística da indústria petrolífera*. [Coppe, Universidade Federal do Rio de Janeiro]. <http://www.producao.ufrj.br/index.php/br/teses-e-dissertacoes/teses-e-dissertacoes/doutorado/2017/668--591/file>.
- Garrigou, A., Carballeda, G., & Daniellou, F. (1998). The role of “know-how” in maintenance activities and reliability in high-risk process control plant. *Applied Ergonomics*, 29(2), 127-131. [https://doi.org/10.1016/S0003-6870\(96\)00060-9](https://doi.org/10.1016/S0003-6870(96)00060-9).
- Gauthereau, V., & Hollnagel, E. (2005). Planning, control, and adaptation. *European Management Journal*, 23(1), 118–131. DOI : 10.1016/j.emj.2004.12.016.
- Goldratt, E. M. (1997). *Critical Chain: A Business Novel*. 1^a ed. 260 p. Routledge.
- Guérin, F., Laville, A., Daniellou, F., Duraffourg, J., & Kerguelen, A. (1997). *Comprendre le travail pour le transformer : la pratique de l'ergonomie*. 2^e ed. 288 p. ANACT.
- Hatchuel, A. (1996). Coopération et conception collective : variété et crises des rapports de prescription. In G. De Terssac & E. Friedberg (Orgs.). *Coopération et conception*. p. 101-121. Octarès.
- Henderson, A. (1991). A development perspective on interface, design, and theory. In J. Carroll, (Org.). *Designing interaction: psychology at the human-computer interface*. p. 254-268. Cambridge University Press.
- Henderson, A., & Kyng, M. (1995). There's no place like home: continuing design in use. *Readings in Human-Computer Interaction*, 793-803. DOI : 10.1016/b978-0-08-051574-8.50082-0.
- Høivik, D., Moen, B. E., Mearns, K., & Haukelid, K. (2009). An explorative study of health, safety and environment culture in a Norwegian petroleum company. *Safety Science*, 47(7), 992-1001. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2008.11.003>.
- Hollnagel, E. (2009). *Safer complex industrial environment: a human factors approach* (1st ed.). CRC Press.
- IPA (Independent Project Analysis). (2009). *Excelência em Paradas Programadas: o aumento da efetividade em Parada Programada* (182 p.). Independent Project Analysis, Inc.
- IPA (Independent Project Analysis). (2013). *FPSOs getting the project right!* (45 p.). Independent Project Analysis, Inc.
- Jeantet, A. (1998). Les objets intermédiaires dans la conception. Éléments pour une sociologie des processus de conception. *Sociologie du Travail*, 40(3), 291-316. DOI : <https://doi.org/10.3406/sotra.1998.1333>.
- Jeantet, A., Tiger, H., Vinck, D., & Tichkiewtch, S. (1996). La coordination par les objets dans les équipes intégrées de conception de produit. In G. De Terssac & E. Friedberg (Orgs.). *Coopération et conception*. p. 87-100. Octarès.
- Joas, H. (2008). *La créativité de l'agir*. 306 p. Les Éditions du Cerf.
- Kelly, A. (2006). *Strategic Maintenance Planning* (1st ed). Butterworth-Heinemann.
- Langa, M. (1998). Análise ergonômica do trabalho de chefia: das verbalizações de ação às verbalizações de explicitação. In F. Duarte & V. Feitosa (Orgs.). *Linguagem & Trabalho*. 1^a ed. Lucerna.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: legitimate peripheral participation*. 1st ed. Cambridge University Press.
- Lenahan, T. (1999). *Turnaround management* (1st ed). Butterworth-Heinemann.
- Leplat, J.; (2006). La notion de régulation dans l'analyse de l'activité. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, v. 8, n. 1, p. 1-30. DOI : 10.4000/pistes.3101.
- Leplat, J., & Hoc, J-M. (1983). Tâche et activité dans l'analyse psychologique des situations. *Cahiers de Psychologie Cognitive*, 3(1), p. 49-63.
- Levitt, J. (2004). *Managing maintenance shutdowns and outages* (1st ed.). Industrial Press, Inc.

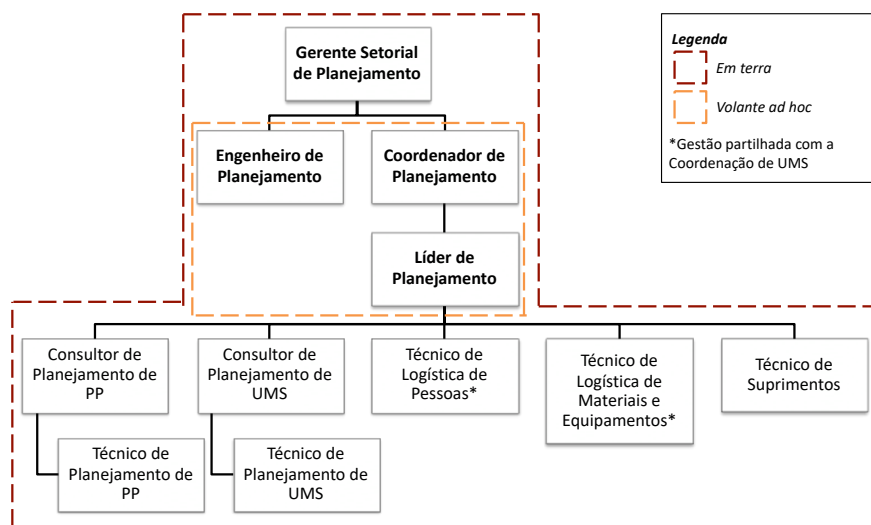
- Lind, M. (2003). Making sense of the abstraction hierarchy in the power plant domain. *Cognition, Technology & Work*, 5(2), 67-81. DOI : 10.1007/s10111-002-0109-4.
- Lipovaya, V. (2015). *Construção de uma interface dialógica a partir da análise da atividade: o caso do projeto de um Restaurante Universitário*. [Coppe, Universidade Federal do Rio de Janeiro]. <http://www.producao.ufrj.br/index.php/br/teses-e-dissertacoes/teses-e-dissertacoes/doutorado/2015-1/147--135/file>.
- Merrow, E. W. (2011). *Industrial megaprojects: concepts, strategies, and practices for success* (1st ed.). John Wiley & Sons, Inc.
- Mintzberg, H. (1994). *The rise and fall of Strategic Planning*. 1st ed. 458 p. Free Press.
- Mintzberg, H., & Quinn, J. (1998). *The strategy process*. 3rd ed. Prentice-Hall, Inc.
- Murthy, D. N. P., Atrons, A., & Eccleston, J. A. (2002). Strategic Maintenance Management. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 8(4), 287-305. <https://doi.org/10.1108/13552510210448504>.
- Nobelius, D., & Trygg, L. (2002). Stop chasing the Front-End process: management of the early phases in product development projects. *International Journal of Project Management*, 20(5), 331-340. [https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(01\)00030-8](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(01)00030-8).
- Palmer, R. D. (2006). *Maintenance Planning and Scheduling Handbook* (2nd ed.). McGraw-Hill.
- PMI (Project Management Institute). (2008). *Um guia do conhecimento em Gerenciamento de Projeto (Guia PMBOK)* (4^a ed.). Project Management Institute, Inc.
- PMI (Project Management Institute). (2013). *Um guia do conhecimento em Gerenciamento de Projeto (Guia PMBOK)* (5^a ed.). Project Management Institute, Inc.
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes & les technologies : approche cognitive des instruments contemporains*. Armand Colin.
- Ramstad, L. S., Halvorsen, K., & Holte, E. A. (2013). Implementing Integrated Planning: organizational enablers and capabilities. In T. Rosendahl & V. Hepsø (Orgs.). *Integrated Operations in the Oil and Gas Industry: Sustainability and Capability Development*. IGI Global, p. 171-190. DOI : 10.4018/978-1-4666-2002-5.ch011. Disponível em: <<https://www.iocenter.no/digital-books/integrated-planning-oil-gas-industry-designing-and-cultivating-ipl-practices-4-ipl>>.
- Ramstad, L. S., Halvorsen, K., & Wahl, A. M. (2010). Improved coordination with Integrated Planning: organisational capabilities. In *Society of Petroleum Engineers 2010 (SPE 2010)* – Intelligent Energy Conference and Exhibition, Utrecht, Hollande.
- Rasmussen, J. (1986). *Information processing and human-machine interaction: an approach to cognitive engineering* (1st ed.). Elsevier Science Ltd.
- Rasmussen, J. (2000). Human factors in a dynamic information society: where are we heading? *Ergonomics*, 43(7), 869-879. <https://doi.org/10.1080/001401300409071>.
- Rasmussen J., Pejtersen, A. M., & Goodstein, L. P. (1994). *Cognitive systems engineering* (1st ed.). Wiley.
- Reason, J. (2000). Human error: models and management. *BMJ*, v. 320, p. 768-770.
- Robinson, M. (1993). Design for unanticipated use... In G. De Michelis, C. Simone & K. Schmidt (Orgs.). *Proceedings of the Third European Conference on Computer-Supported Cooperative Work (ECSW'93)*. p. 187-202. Milão, Itália: Kluwer Academic Publishers.
- Rocha, M. M. (2014). *Origens do modo degradado de funcionamento em sistemas de produção offshore*. [Coppe, Universidade Federal do Rio de Janeiro]. <http://producao.ufrj.br/index.php/br/teses-e-dissertacoes/teses-e-dissertacoes/mestrado/2014/43--36/file>.
- Rodrigues, G. M. (2012). *Identificação dos problemas de manutenção em plataformas offshore por meio da análise do trabalho do mantenedor*. [Coppe, Universidade Federal do Rio de Janeiro]. <http://www.producao.ufrj.br/index.php/br/informacoess-academicas/teses-e-dissertacoes/mestrado/2012/314--276/file>.
- Salerno, M. S., & Aulicino, M. C. (2008). Engenharia, manutenção e operação em processos contínuos: elementos para o projeto de fronteiras organizacionais móveis e interpenetrantes. *Gestão & Produção*, 15(2), 337-349. <https://doi.org/10.1590/s0104-530x2008000200010>.
- Schön, D. (1983). *The reflective practitioner: how professionals think in action* (1st ed.). Basic books.
- Segrestin, D. (1997). L'entreprise à l'épreuve des normes de marché : les paradoxes des nouveaux standards de gestion dans l'industrie. *Revue Française de Sociologie*, 38(3), 553-585. <https://doi.org/10.2307/3322914>.

- Six, F. (1999). *De la prescription à la préparation du travail : apports de l'ergonomie à la prévention et à l'organisation du travail sur les chantiers de bâtiment*. [Université Charles de Gaulle, Lille 3].
- Six, F., & Forrierre, J. (2011). Quelles méthodes et quelle modélisation d'analyse de l'activité de travail de l'encadrement ? L'exemple de l'encadrement des chantiers de la construction. *Psychologie du Travail et des Organisations*, 17(1), 57-71. [https://doi.org/10.1016/S1420-2530\(16\)30132-7](https://doi.org/10.1016/S1420-2530(16)30132-7).
- Stadtler, H. (2007). Supply Chain Management: an overview. In H. Stadtler & C. Kilger (Orgs.). *Supply Chain Management and advanced Planning: Concepts, models, software, and case studies* (4th ed.). Springer.
- Staudenmaier, J. M. (1989). *Technology's storytellers: reweaving the human fabric* (1st ed.). MIT Press.
- Steiner, G. (1969). *A top management planning*. The Macmillan Company.
- Suchman, L. A. (1987). *Plans and Situated Actions: the problem of human-machine communication* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Theureau, J. (2004). L'hypothèse de la cognition (ou action) située et la tradition d'analyse du travail de l'ergonomie de langue française. *@ctivités*. DOI : 10.4000/activites.1219.
- Vicente, K. (1999). *Cognitive work analysis: toward safe, productive, and healthy computer-based work*. 1st ed. 416 p. CRC Press.
- Visetti, Y-M. (1989). Compte rendu: Lucy A. Suchman, Plans and Situated Actions - The Problem of Human-Machine Communication, 1987. *Intellectica – Revue de l'Association pour la Recherche Cognitive*, 7(1), 67-96. <https://doi.org/10.3406/intel.1989.1374>.
- Weijde, G. van der. (2008). *Front-End Loading in the Oil and Gas Industry: towards a fit Front-End development phase*. [Delft University of Technology]. [http://repository.tudelft.nl/assets/uuid:020b04bf-5ddf-44b7-acf7-2141be505afa/Weijde G van der.pdf](http://repository.tudelft.nl/assets/uuid:020b04bf-5ddf-44b7-acf7-2141be505afa/Weijde%20G%20van%20der.pdf).
- Wenger, E. (2000). Community of practice and social learning systems. *Organization*, 7(2), 225-246.
- Williams, T., & Samset, K. (2010). Issues in Front-End decision-making on projects. *Project Management Journal*, 41(2), 38-49. <https://doi.org/10.1002/pmj.20160>.
- Wisner, A. (1994). O trabalhador diante dos sistemas complexos e perigosos. In A. Wisner (Org.). *A inteligência no trabalho: textos selecionados de ergonomia*. p. 53-70. Fundacentro.
- Wisner, A. (1995). La cognition et l'action situées : conséquences pour l'analyse ergonomique du travail et l'anthropotechnologie. In A. Wisner (Org.). *Réflexions sur l'ergonomie (1962-1995)*. p. 47-56. Octarès.

Anexo 3 – A organização das equipes no projeto de PP&UMS da P-C

Na equipe da Gerência de Planejamento cada coordenador atuava paralelamente em dois projetos e o líder era dedicado a um único. Ao engenheiro de planejamento cabia a programação em sequência de todas as *paradas programadas*. Os demais profissionais eram terceirizados e o seu embarque não era previsto em contrato. Os técnicos de planejamento eram responsáveis por detalhar as tarefas de manutenção e produzir os entregáveis de cada fase do projeto (os planos, que tinham distintas formas e conteúdos). Aos consultores competia agrupar os serviços por sistema e distribuí-los no Cronograma.

O técnico de suprimentos tinha a função de iniciar e acompanhar o processo de aquisição, a fim de garantir a chegada de todos os materiais e realizar a contratação de toda a infraestrutura da obra. A logística de embarque e desembarque era programada pela técnica de logística de materiais e equipamentos em parceria com a técnica de logística de pessoas, que ficavam alocadas em terra. A sua gestão era compartilhada entre a Coordenação de Planejamento e de Execução (Figura 52), mas o contrato de terceirização também não previa embarques.



Fonte: Materiais corporativos (2015)

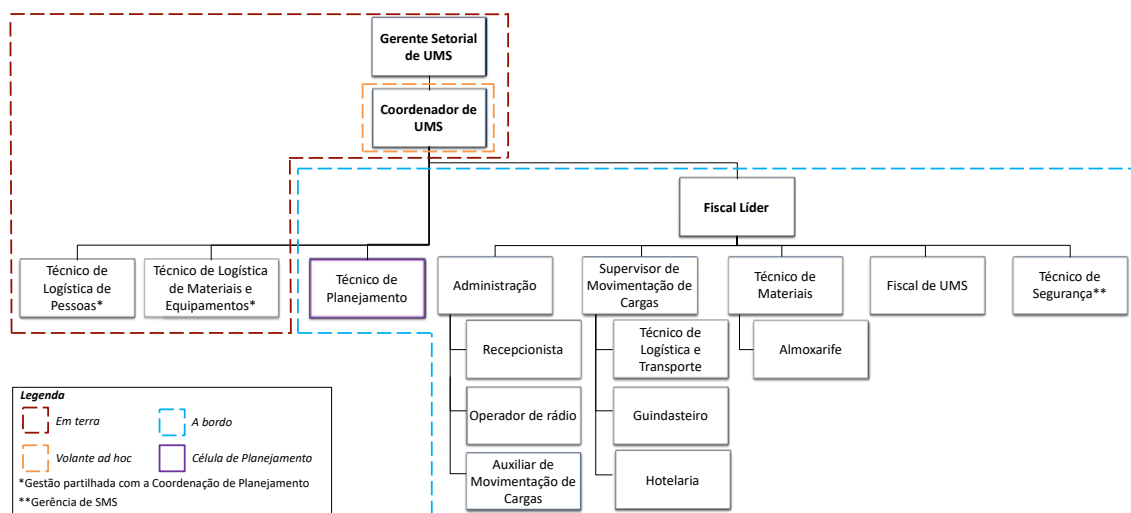
Figura 52 – Organograma e distribuição da Gerência de Planejamento (por projeto)

Na equipe da Gerência de Execução, cada coordenador atuava paralelamente em dois projetos e havia o revezamento de três fiscais líderes por *flotel*, para gerir as obras a bordo. Todos os embarcados eram subordinados a eles²⁵⁴, porém a célula de planejamento (técnicos de planejamento contratados) respondia diretamente à Coordenação de Execução. Essa equipe era responsável por manter atualizada a programação das tarefas – o Cronograma e as PT –, de acordo com as mudanças cotidianas.

Havia também os técnicos de segurança próprios que, apesar de embarcados, pertenciam à Gerência de SMS. A eles cabia a análise da possibilidade de simultaneidade de execução das tarefas programadas junto à equipe de Operação da Plataforma, a co-emissão e a co-liberação das PT com esta equipe, além do monitoramento permanente da execução.

Os fiscais de UMS da empresa acompanhavam a execução e a mensuração das tarefas, e faziam a mediação de informações entre a célula de planejamento e os gestores da contratante e da contratada. Estavam também subordinadas ao fiscal líder as equipes terceirizadas de Administração, de Movimentação de cargas e de Materiais (Figura 53).

²⁵⁴Os funcionários próprios trabalhavam em escala de 14x21 dias, em turnos de 12 horas, com a liderança de sobreaviso das 19h00 às 07h00. Para todos os contratados, o que mudava era a escala de 14x14 dias.

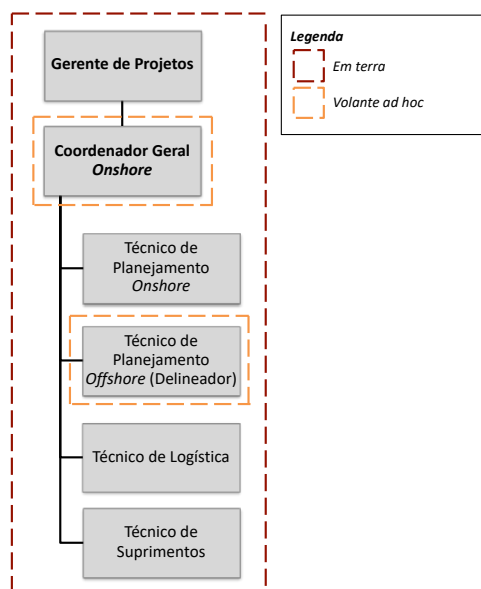


Fonte: Materiais corporativos (2015)

Figura 53 – Organograma e distribuição da Gerência de Execução (por *flotel*)

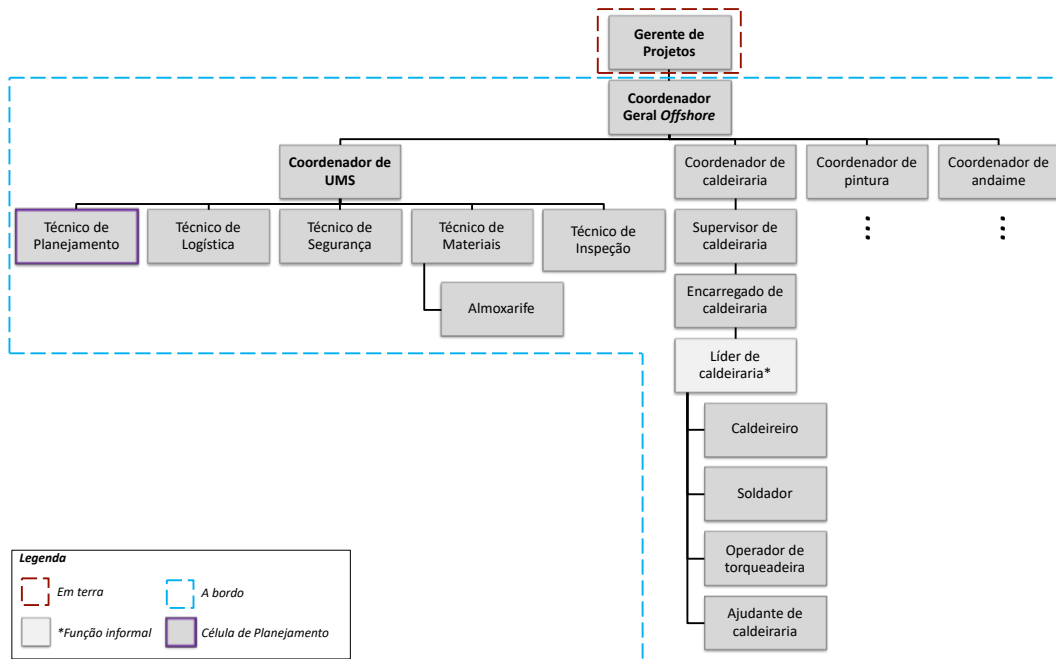
Para atender a essa estruturação organizacional, a empresa contratada para a prestação de serviços de obras e reparos constituiu estruturas similares para o planejamento (Figura 54) e a execução (Figura 55). O coordenador geral *onshore* (de planejamento) atuava no planejamento de um único projeto, participava das reuniões do Grupo Operacional e embarcava para firmar acordos e detalhar a os planos, quando necessário. Nessa equipe se destacavam os técnicos de planejamento *offshore* (delineadores).

Eles elaboravam o Planejamento Executivo de cada tarefa (Delineamento) a bordo das plataformas, antes do início da *campanha*, e o encaminhavam para detalhamento de recursos e orçamentário pelos técnicos de planejamento *onshore*. Estes, por sua vez, compunham o *Book* de planejamento dos agrupamentos de tarefas – serviços por sistema ou dispositivo técnico.



Fonte: Materiais corporativos (2015)

Figura 54 – Organograma e distribuição da Gerência de Planejamento contratada (por projeto)



Fonte: Materiais corporativos (2015)

Figura 55 – Organograma e distribuição da Gerência de Execução contratada (por flotel)²⁵⁵

O coordenador geral *offshore* (de execução) atuava em cada *campanha*, sequencialmente, e era o responsável pela gestão da obra. Essa equipe contava com: os técnicos de planejamento, cuja função era equivalente à da célula de planejamento da contratante; os técnicos de inspeção, que verificavam os serviços concluídos antes da contratante; os encarregados de obras, com experiência mínima de dez anos na indústria de construção e montagem²⁵⁶, treinados em liderança de equipe e SMS, que eram aptos a requisitar a PT; e o líder de caldeiraria, função informal para aqueles que se destacavam pelo conhecimento técnico e capacidade de intermediação entre os chefes e o grupo²⁵⁷.

Na *parada programada*, ficavam a bordo durante toda a sua extensão: o coordenador, o líder e o engenheiro de planejamento e a coordenadora de execução da contratante, além do coordenador geral *onshore* (de planejamento) e do coordenador geral *offshore* (de execução) da contratada.

²⁵⁵A estrutura das equipes de pintura e andaime foram retiradas dessa representação porque as análises sobre o uso dos planos foram direcionadas às equipes de caldeiraria – disciplina central da *parada programada*.

²⁵⁶Comprovação pelo histórico profissional e teste de qualificação aplicado pelo inspetor de controle da empresa.

²⁵⁷Estes se tornavam habilitados a fazer o curso de requisitante de PT, para acompanhar uma frente de trabalho, e ser gradativamente formado como encarregado, sobretudo na gestão do tempo da obra.

Anexo 4 – Pasta do encarregado de caldeiraria



Fonte: Materiais cedidos pelos trabalhadores (2015)
Figura 56 – Capa da Pasta do encarregado do grupo verde

ITEM	DESCRIÇÃO DA TAREFA	PRÉ-REQUISITOS	CICLO								SUA
			15	16	17	18	19	20	21	22	
1	1.1. Recebimento e conferência do material.		AA	1	1	1	1	1	1	1	1.0
2	2.1. Transporte de material para a área de trabalho (P03B).		AA	1	1	1	1	1	1	1	1.0
3	3.1. Desmontagem de PT para montagem de sistema de apoio.		15	16	17	18	19	20	21	22	2.0
4	4.1. Transporte de material e montagem de sistema de apoio para a atividade.		15	16	17	18	19	20	21	22	2.0
5	5.1. Liberação de sistema de apoio para a atividade.		15	16	17	18	19	20	21	22	1.0
6	6.1. Transporte de material.		15	16	17	18	19	20	21	22	1.0
7	7.1. Desmontagem de PT para substituição de válvula de drenagem de PT-1223011B1 soldada na meia lufa da linha 24"-PC-B9-008 na última elevação do P03B.		15	16	17	18	19	20	21	22	1.0
8	8.1. Preparação para substituição de válvula de drenagem de PT-1223011B1 soldada na meia lufa da linha 24"-PC-B9-008 na última elevação do P03B.		15	16	17	18	19	20	21	22	1.0
9	9.1. Retirada de válvula de drenagem de PT-1223011B1 soldada na meia lufa da linha 24"-PC-B9-008 na última elevação do P03B.		15	16	17	18	19	20	21	22	1.0
10	10.1. Preparação de superfície para a atividade de soldagem de válvula de drenagem de PT-1223011B1 soldada na meia lufa da linha 24"-PC-B9-008 na última elevação do P03B.		15	16	17	18	19	20	21	22	1.0
11	11.1. Instalação de nova válvula de drenagem de PT-1223011B1 soldada na meia lufa da linha 24"-PC-B9-008 na última elevação do P03B.		15	16	17	18	19	20	21	22	1.0
12	12.1. Inspeção da instalação.		15	16	17	18	19	20	21	22	1.0
13	13.1. Limpeza da área de trabalho.		15	16	17	18	19	20	21	22	1.0
14	14.1. Transporte de material.		15	16	17	18	19	20	21	22	1.0
15	15.1. Desmontagem de PT para substituição de sistema de apoio de apoio para a atividade.		15	16	17	18	19	20	21	22	1.0
16	16.1. Desmontagem e transporte de material de sistema de apoio para a atividade.		15	16	17	18	19	20	21	22	1.0
17	17.1. Retorno.		15	16	17	18	19	20	21	22	1.0

Fonte: Materiais cedidos pelos trabalhadores (2015)
Figura 57 – Delineamento (Planejamento Executivo)

ITEM	DESCRIÇÃO	UF	QUANTIDADE				C.M.	ON	FORNECEDOR
			REV. D	REV. A	REV. B	REV. C			
1	VTE-22 Válvula esfera metálica, testada e fogocert ISO 10497, acionamento manual, passagem plena, padrão ISO 17252 extremidade de conexão encaixe para solda, com niple comp. 4 pol sch 180, classe 800, corpo com partes aparafusadas; material do corpo AC ASTM A-102; obtur: AISI-410 sede em Devlon V API, vedação corpo / porta sede fluorelastom, FKM Viton GLT-S; operada por alavanca; montagem flutuante, giro 90°; conforme anexo C da NBR 15827; DN 3/4" SCH. XS	PC	1,00				11.800,470		X
2									
3									
4									
5									

CONTRATADA:		CONTRATO:		TÍTULO:		F.142P Substituição válvula esférica de bronze VTE-221801181 unidade na saída baixa da Bacia 24" PC-BH-008 no sistema elevatório de 2400 e 24 elevadores de Interconexão.
UNIDADE:	P.00	ESPECIALIDADE:	EXTRUTURA / FUNDAÇÃO	NOTA:		
EMPITE:	INSTR.	DATA:	REV.	APROVAÇÃO:	AS:	
1.0.00000		20/01/2014	0			

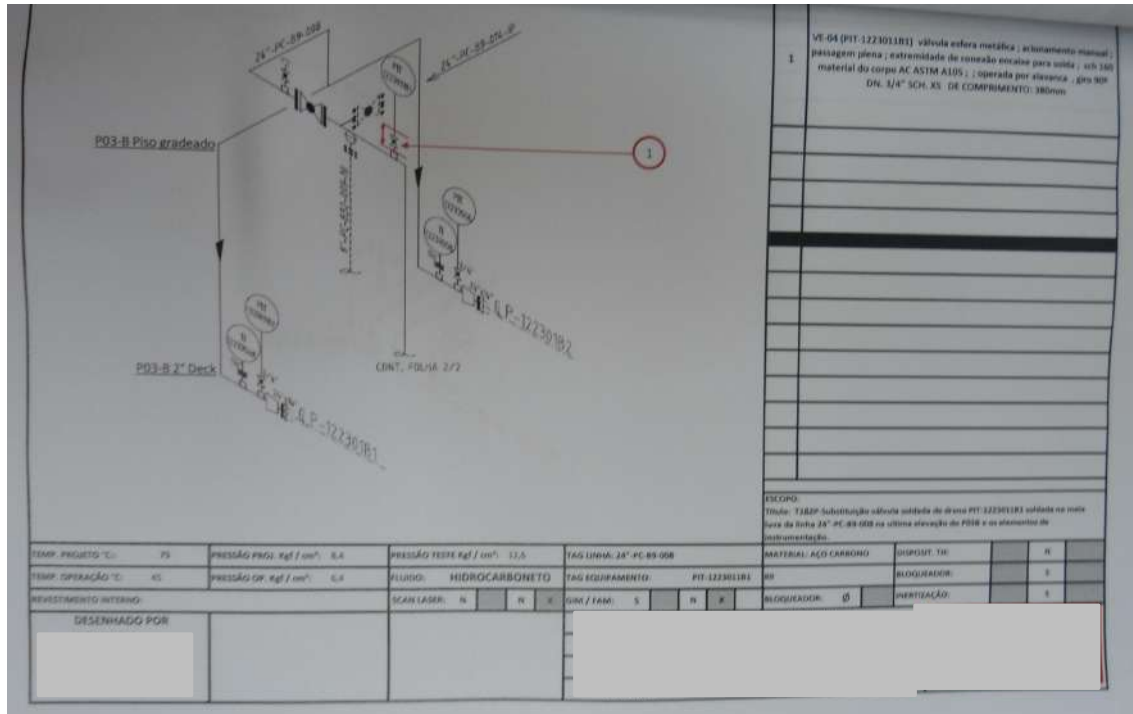
PARADA

FOLHA: 1/1

Figura 58 – Lista de material aplicado

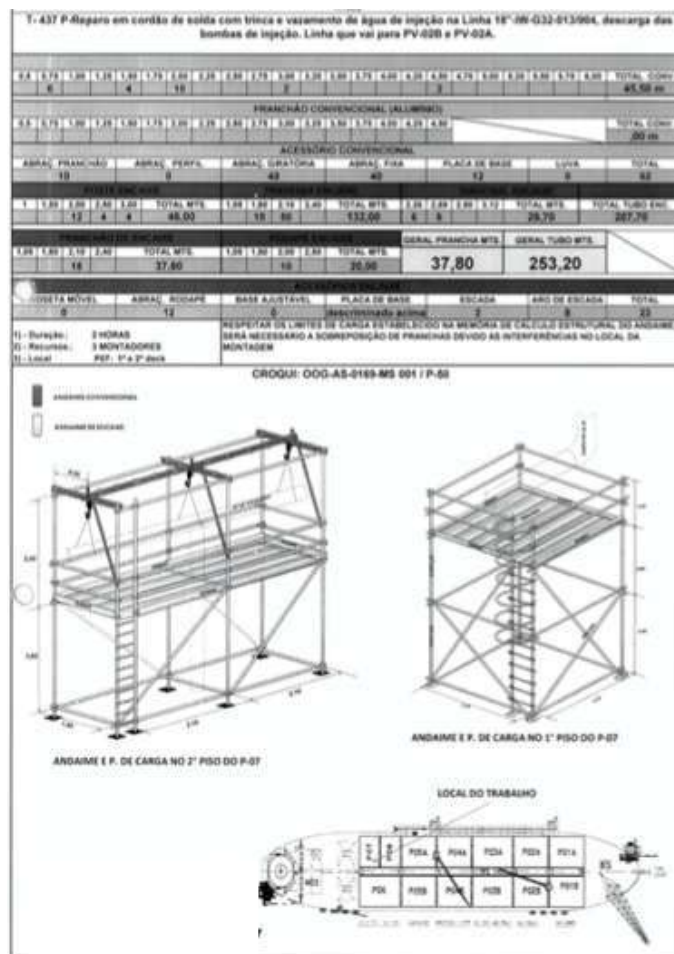


Figura 59 – Relatório fotográfico



Fonte: Materiais cedidos pelos trabalhadores (2015)

Figura 60 – *Croquis* do projetista (delineador) de caldeiraria



Planilha de horas extras ou horas corridas solicitadas pela
fiscalização durante a PARADA DE PRODUÇÃO

TURNO	DIA	NOITE	ENCARREGADO	SUPERVISOR RESPONSÁVEL	DATA	INICIO	TERMINO
					/ /	HORA	
TAREFA: T-	TRABALHO A SER REALIZADO				Nº DA PT		
NOME			ASSINATURA E MATRICULA				
EQUIPE				ENVOLVIDA			

Fonte: Materiais cedidos pelos trabalhadores (2015)
Figura 62 – Planilha de apontamento de horas extras

INSTRUÇÃO DE EXECUÇÃO E INSPEÇÃO DE SOLDAGEM
(INSTRUCTION FOR WELDING EXECUTION AND INSPECTION)

CROQUI DA JUNTA (JOINT DETAIL)

ENTRADA DE BASE (BASE ENTRY)

PROCEDEMENTO DE SOLDAGEM (WELDING PROCEDURE)

PARÂMETROS DE SOLDAGEM (WELDING PARAMETERS)

INSPEÇÃO (%) (INSPECTION)

DOCUMENTO EM APROVAÇÃO

1. OBJETIVO (OBJECTIVE)

2. ALCANCE (SCOPE)

3. REFERÊNCIAS (REFERENCES)

4. DEFINIÇÕES (DEFINITIONS)

5. PROCEDIMENTO DE EXECUÇÃO (EXECUTION PROCEDURE)

6. INSPEÇÃO (INSPECTION)

7. APROVAÇÃO (APPROVAL)

Fonte: Materiais cedidos pelos trabalhadores (2015)
Figura 63 – Instrução de execução e inspeção de soldagem

Anexo 5 – Proposta de Delineamento resumido

Logotipo da Contratada		Título:		SUBSTITUIÇÃO E INSTALAÇÃO DE VÁLVULA ESFERA VE-22		Plataforma P-22		Data	
Controlado: 2208.000000.10.2		Empresa:		REMOÇÃO E SUBSTITUIÇÃO DA VE-22 QUE ESTÁ COM VAZAMENTO PELO CORPO					
Procedimento		AS	54-2000	Nata	7390927	DEL-P54-TUB-0001-001-2015			
		Ordem	7390927	Medida		Remo ☒ Fabric ☐ Instal ☒			
1-Objetivo:									
1-Delinear a remoção e instalação da VE-22 que está com vazamento pelo corpo									
2-Para a execução da servição é necessário que a linha esteja bloqueada e devidamente drenada da tarefa (OP).									
2-Equipamento									
2.1- Linha 10\"-P-B10-401									
3- Documentar/ Dar. de Ref.									
3.1- DE-3010.41-1210-944-01N-001									
3.2- ET-3000.00-1200-200-PCI-001VER.L									
4- Localização:									
4.1 Turra 3ª piso									
5- Serviço on-Shore									
5.1 Procbimento de material									
5.2 Instalação e liberação para embarque									
6- Serviço Off-Shore									
6.1 Liberação do PT (UTC/BR) (0,5h)									
6.2 Montagem do andaime e pau de carga (4,0h)									
6.3 Instalação do talha corrente (0,5h)									
6.4 Remoção do cabar do aterramento (0,5h)									
6.5 Remoção da VE-22 (4,0h)									
6.6 Limpeza e inspeção visual do glanqor (0,5h)									
6.7 Instalação da nova VE-22 (5,0h)									
6.8 Reinstalar cabar do aterramento (0,5h)									
6.9 Teste operacional (BR) (1,0h)									
6.10 Remoção do talha (0,5h)									
6.11 Montagem do andaime e pau de carga (4,0h)									
6.12 Pintura da VE-22 aplicação do (olartimero) (24h)									
6.13 limpeza do área (0,5h)									
6.14 Quitação do PT (UTC/BR) (0,5h)									
7- Materiais									
7.1									
7.2									
7.3									
7.4									
7.5									
7.6									
7.7									
7.8									
7.9									
7.10									
7.11									
7.12									
7.13									
7.14									
7.15									
7.16									
7.17									
7.18									
7.19									
7.20									
7.21									
7.22									
7.23									
7.24									
7.25									
8- Recursos									
8.1 Supervisor		1 1,0h 1,00							
8.2 Insp. De Solda									
8.3 Enc. De Andaime		1 1,0h 1,00							
8.4 Caldeira		1 10,0h 10,00							
8.5 Soldador									
8.6 Ajudante		1 10,0h 10,00							
8.7 Mant. De Andaime		4 8,0h 32,00							
8.8 Pintor		1 24,0h 24,00							
8.9									
Total Horas		88							
7- Materiais									
7.1		10\"-P-B10-401							
7.2									
7.3									
7.4									
7.5									
7.6									
7.7									
7.8									
7.9									
7.10									
7.11									
7.12									
7.13									
7.14									
7.15									
7.16									
7.17									
7.18									
7.19									
7.20									
7.21									
7.22									
7.23									
7.24									
7.25									
8- Recursos									
8.1 Supervisor		1 1,0h 1,00							
8.2 Insp. De Solda									
8.3 Enc. De Andaime		1 1,0h 1,00							
8.4 Caldeira		1 10,0h 10,00							
8.5 Soldador									
8.6 Ajudante		1 10,0h 10,00							
8.7 Mant. De Andaime		4 8,0h 32,00							
8.8 Pintor		1 24,0h 24,00							
8.9									
Total Horas		88							
7- Materiais									
7.1		10\"-P-B10-401							
7.2									
7.3									
7.4									
7.5									
7.6									
7.7									
7.8									
7.9									
7.10									

Fonte: Materiais corporativos (2016)

Figura 64 – Modelo de Delineamento resumido para obras de baixa complexidade

Anexo 6 – Negociação do reparo na linha de 40" do *caisson* de *overbord*

A negociação iniciou às 21h00 e foi concluída às 22h53, quando a PT foi liberada. O trecho a seguir é um estrato do momento mais crítico da transação.

Fiscal da UMS-2:

Meu amigo, o *overboard*, vamos para lá! É prioridade, me avisaram aqui [via rádio].

Encarregado noturno de caldeiraria do grupo azul:

Como?! Não está na Lista! Como eu vou levar dois ‘caras’ às pressas para lá e ‘tirar’ [emitir] a PT?!

Encarregado noturno de caldeiraria do grupo azul [no local de outra tarefa]:

Eu vou colocar um soldador e mais uma dupla de caldeireiros no *overbord*, porque é o que eu posso fazer agora... Tá... [diz ele pensando em voz alta]. [Ele comunica à equipe] ‘Fulano’, você vai para a tarefa que o ‘Beltrano’ está e pede para ele ir **correndo** para o *overboard*, por favor, meu filho. Diz para ele me esperar lá que eu já chego. [Ele explica à pesquisadora] Eu não disse para ele, mas eu troquei o caldeireiro porque ele não é bom de [fazer] bisel e no *overboard* só vai ‘craque’ [experientes], como o GEPLAT pediu. Agora, eu vou buscar a minha PT no [módulo] P06.

Operador de produção da P-C [já no abrigo dos operadores, no P06]:

Ih meu caro, essa PT precisa de técnico de segurança, mestre de cabotagem, sala de controle, GEPLAT... É a ‘seleção’ [alta chefia] toda! Você jura que vai fazer **movimentação** do tubulão **a essa hora**?! ‘Cara’, eu vou falar com o técnico de segurança, mas acho difícil, hein. Espera um pouco aí, tá? [Em seguida...] Meu caro, ele falou que esse serviço ficou para o dia e que não vai liberar, não.

Encarregado noturno de caldeiraria do grupo azul:

Pergunta, por favor, se pelo menos o bisel eu posso fazer. Não posso deixar isso parado não, meu amigo! Veio ordem de cima, pelo rádio. Eu estou mudando tudo, para atender isso!

Operador de produção da P-C:

Amigo, nada feito. Ele disse que não vai liberar. Vou pedir pra ele ver com a embarcação, tá?

Encarregado noturno de caldeiraria do grupo azul:

Falar para ele que o meu coordenador me disse que era para fazer a medição **no local** porque eles estão percebendo diferença nas medições da sala de controle e da que é feita no local **mesmo**.

Operador de produção da P-C:

Amigo, ele não está liberando de jeito nenhum... Ele está dizendo que o mestre de cabotagem está de sobreaviso, que vai demorar para chegar, e o local ali é perigoso, as condições de mar não estão boas e uma queda ali... Ele não deve liberar, por causa do vento. Está 22 nós, com rajada de 24!

Encarregado noturno de caldeiraria do grupo azul:

Está bem, mas vamos adiantando as assinaturas da PT, para não perder tempo, enquanto ele pensa, checa com o mestre, e a gente espera a decisão deles?

Operador de produção da P-C:

Amigo, ‘fechou o caixão’ [negativa como resposta definitiva]. O mestre não liberou pelas condições meteorológicas. Não pode, não pode. Quem vai assinar uma queda de alguém? E se a pessoa bater no costado? Vamos fazer o que depois que acontecer?

Encarregado noturno de caldeiraria do grupo azul:

Não... A NR-34 diz que com andaime não é trabalho sobre o mar, tanto que antes de ver se vocês liberavam a PT o meu supervisor já está levando a minha equipe para lá.

Fiscal da UMS-2:

Mas se o tempo muda, isso vai mudar também. Pelo que eu entendi, o problema nesse serviço aí é esse. Eu liberei outro dia esse serviço e quando passei lá à noite eu vi que a onda estava batendo e molhando o ‘cara’ lá em cima no andaime. Eu até concordo com você, aquele andaime é para uma carga de três toneladas, mas também pode ser perigoso. Então, é melhor confirmar isso com o técnico de segurança.

Encarregado noturno de caldeiraria do grupo azul:

Gente, mas se não tiver [os sistemas de] água de resfriamento e água quente não tem geração de energia, não tem óleo, não tem nada nessa plataforma para ela operar. Pelo amor de Deus! Eu estou falando isso faz dias. Esse serviço é **prioridade 00** e eu não consigo fazer nada avançar, porque cada hora é uma coisa. Se continuar assim a planta não volta no dia previsto. [Depois de alguns minutos pensando...] Pior que eu sei que volta! Custe o que custar, vamos ter que dar o nosso jeito: ou vamos

correr para fazer tudo ou vão cortar escopo e a empresa vai receber menos. Se fizerem isso os ‘homens’ [chefes] vão ficar bravos e é **comigo!**

Fiscal da UMS-2:

Calma... Eu vou ver com o GEPLAT pelo rádio.

Encarregado noturno de caldeiraria do grupo azul:

Está bem. E eu vou chamar o meu supervisor. Pelo tamanho do serviço ali, eu faço a distribuição do pessoal... Vai dar, vai dar...

Fiscal da UMS-2 [enquanto se encaminha à plataforma com o encarregado]:

‘Cara’, olha onde as coisas emperram para a gente... É na burocracia! Eu passei o rádio para o GEPLAT e ele está no refeitório, jantando. Nem isso a gente pode respeitar, senão o serviço não anda. (...) É a função dele, mas não precisa ser assim... Isso me incomoda.

Supervisor noturno de caldeiraria [já na sala de reunião da P-C]:

Gente, o que está acontecendo? Eu estou sabendo que o GEPLAT falou que a Norma manda medir se está ventando **no local** e lá [módulo P07] não está ventando. A sala de rádio está dizendo que está ventando, mas eles estão medindo lá em cima [no passadiço do navio-plataforma]. É lógico que vai dar diferença! O técnico de segurança tem que ter um anemômetro. Se não tiver aqui [na P-C] eu vou lá do outro lado [na UMS-2] buscar, senão a gente vai ficar ‘preso’ [limitado].

Operador de produção da P-C:

Eu entendo o lado de vocês. Também nos interessa que a obra continue e que vocês façam o máximo possível. Só que eu preciso que vocês entendam o nosso lado. A nossa plataforma **está** com vocês nesse período da obra, mas ela é **nossa** todos os dias. Então, é óbvio que a gente não está travando os serviços por má vontade. Não é o perfil da nossa equipe aqui na P-C. A questão é que durante a noite a **condição de resgate** é diferente do dia. É isso que está atrapalhando.

Fiscal da UMS-2:

‘Cara’, mas desse jeito não tem como fazer *parada*. A Norma está aí para ser seguida, não é opcional, mas ela **trava tudo!** Eu não vou falar mais. Para mim, não é sobre o mar. Tem a estrutura montada. O GEPLAT está vindo aí e ele tem prerrogativa para mudar alguma coisa. Vamos ver o que ele decide.

GEPLAT da P-C:

Ah eu sabia que vocês voltariam aqui para falar desse assunto... Eu não disse?! Mas calma, meu amigo [dirigindo-se ao fiscal da UMS-2], pela sua expressão eu já sei que você está nervoso. Eu estou calmo... Cada hora um acalma o outro, não é? Então, eu já vim pensando no caminho e passei o rádio para o técnico de segurança e pedi para ele liberar a PT limitada, sem movimentação de material, para não caracterizar trabalho sobre o mar. Assim não precisa da assinatura do mestre [de cabotagem] e pode tratar a parte de cima da tubulação, adiantar o bisel e o pessoal da manhã dá continuidade. Te atende?

Supervisor noturno de caldeiraria:

Atende... É o que dá para fazer, ‘né?’ Então, vamos fazer assim. Amanhã a gente recupera isso...

Encarregado noturno de caldeiraria do grupo azul:

Desculpa chefes, mas atender não atende não. A gente vai tem que lidar com isso, porque é melhor fazer isso do que nada, mas ainda vai ficar mal na Curva [S], e eu já estou nervoso de tanto ouvir reclamação pelo rádio. Vocês já sabem como o povo fica quando a gente perde para a Curva [S], e a gente está perdendo para ela mais cedo nessa *parada*. Então, por favor, alguém avisa lá em cima [à Coordenação de Execução], porque toda noite é isso, minha gente! Eu recebi essa Lista de prioridade no início do turno e a gente está aqui há horas tentando fazer uma tarefa que não estava nela. Essa Lista é uma coisa nova, que é para ajudar o nosso trabalho, e deu uma visão sobre o que vocês querem da gente durante o turno. Foi uma coisa boa, que ajudou na comunicação com o nosso coordenador e o supervisor. Só que quando eu ‘pego no serviço’ [começo o turno], eu pego uma Lista e foco nela, e se ela muda de repente, isso deixa a gente doido! Depois da meia-noite, parece que tudo muda e a gente começa a receber ordens pelo rádio para fazer outras coisas fora da Lista. A gente fica perdido assim, porque a gente não pode contrariar quem contratou a gente. Só que eu não sei se eu devo contrariar quem mandou a Lista ou quem está mandando pelo rádio durante o turno todo.

GEPLAT da P-C:

Calma, meu amigo... Eu sei disso, mas a tarefa já está pedida, não está? Já não recebeu a ordem de fazer? Então cumpre a parte que dá. **Norma é Norma** e ela não existe à toa, a gente está cansado de saber disso. Não trabalhamos com o ideal nunca, só com o possível. Eu vou comunicar lá e você pode

fazer o seu trabalho com tranquilidade, porque já tem muita pressão nesse serviço aí e eu não quero você nervoso. Você é calmo, ‘cara’... Estou te estranhando! Respira que isso aí está comigo, tá certo?

Encarregado noturno de caldeiraria do grupo azul:

Desculpa chefe. Eu já vou me acalmar... É que a ‘bomba estoura’ [os problemas acontecem] sempre na nossa mão e amanhã de manhã, quando eu for passar o serviço para o *back*, vai parecer que eu e a minha equipe não trabalhamos e não fizemos nada. É muito ruim isso...

GEPLAT da P-C [ao técnico de segurança da P-C que chega à sala de reunião]:

É o seguinte: esse serviço é crítico para a *parada* e a gente não pode parar porque tem divergência de medição da sala de rádio e no local. Dá para liberar a PT limitada, sem movimentação de material e fica sem ser trabalho sobre o mar?

Técnico de segurança da P-C:

Sem movimentação de materiais pode fazer.

Fiscal da UMS-2:

Positivo. Vamos dar prosseguimento, então.

Encarregado noturno de caldeiraria do grupo azul:

Positivo, chefe. Então, eu vou emitir a PT que não tem trabalho sobre o mar.

Anexo 7 – Negociação para o ajuste do escopo do serviço nos trechos-retos

A negociação sobre o escopo do serviço nos trechos-retos e porta-placas aconteceu em três momentos distintos e mobilizou diferentes atores, em 12 vias de comunicação. Entre a demanda do encarregado e a comunicação oficial da mudança, o tempo decorrido foi de cerca de três horas e meia.

No primeiro, na frente de trabalho na P-C, (1) os técnicos de certificação da subcontratada informaram ao encarregado diurno de caldeiraria do grupo vermelho que o serviço já havia sido executado por eles, há um ano. Como a informação não constava do Delineamento, (2) via rádio, o encarregado solicitou ao supervisor diurno de caldeiraria e ao fiscal da UMS-2 que chamassem um responsável da Operação da Plataforma, para verificar a situação no local, e (3) orientou à sua equipe a reduzir o ritmo até obter uma definição. Já na sala de reunião da UMS-2, a liderança *offshore* estava reunida para iniciar a primeira *Reunião Diária de parada*. Enquanto o fiscal da UMS-2 se dirigia ao local, (4) via rádio, ele informou a ocorrência ao fiscal líder e o supervisor fez o mesmo com o seu coordenador.

No segundo momento, já na *Reunião Diária de parada*, durante um diálogo entre a liderança, (5) o fiscal da UMS-2 e o coordenador diurno de caldeiraria relataram o fato e a demanda do encarregado ao SUPROD da P-C, que ficou de ir até o local para analisar a conjuntura e dar um parecer sobre uma provável alteração no Cronograma.

No terceiro momento, após o final da reunião e na frente de trabalho na P-C, (6) o encarregado explicou a ocorrência ao fiscal da UMS-2 e ao SUPROD da P-C. Este, por sua vez, reiterando o que já havia indicado à liderança, confirmou que o serviço de certificação já havia sido realizado na parada intermediária não programada, um ano antes, e que o escopo correto seria recertificar os trechos-retos e porta-placas. Portanto, não teria a necessidade de remover e transportar todos os *spools*, somente os porta-placas, e a verificação poderia ser feita no próprio local. Então, como o fato ensejaria em uma modificação no Cronograma, ele orientou ao encarregado que deslocasse a sua equipe para outra frente de trabalho. (7) Este o fez e os técnicos de certificação mantiveram uma certificação já em andamento.

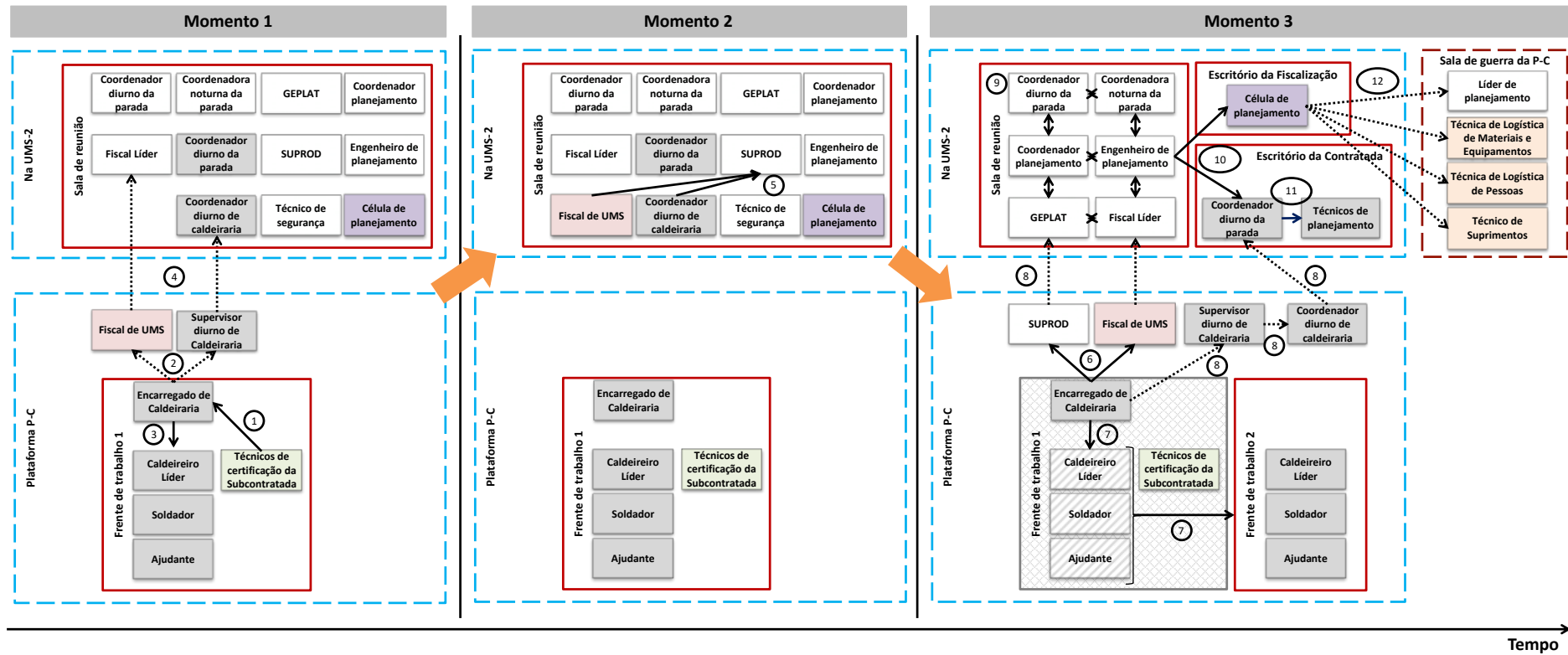
Em seguida, (8) via rádio, o SUPROD comunicou a conjuntura ao GEPLAT, o fiscal da UMS-2 ao fiscal líder, o encarregado ao supervisor, e este notificou o seu coordenador, que transmitiu a informação ao coordenador diurno de parada da contratada. Como a liderança da contratante estava reunida na sala, (9) ao tomar ciência da real situação, houve uma deliberação interna e a verificação de eventuais alterações no Cronograma. Por fim, a orientação do SUPROD foi acatada e (10) o engenheiro de planejamento comunicou oficialmente a mudança à célula de planejamento e ao coordenador da contratada, para que ambos realizassem os ajustes necessários na programação²⁵⁸: (11) a contratada e os seus técnicos de planejamento e (12) a célula de planejamento com o líder de planejamento²⁵⁹, a técnica de logística de materiais e equipamentos, a técnica de logística de pessoas e o técnico de suprimentos, em terra. As lideranças *onshore* foram comunicadas na *Reunião Diária de parada* das 19h00.

Como apresenta o esquema de interação a seguir (Figura 65), a negociação ocorreu primeiro *offshore*, na planta industrial da P-C e em três locais distintos da UMS-2 – na sala de reunião e nos escritórios da Fiscalização e da contratada. Depois, em função das modificações no Cronograma, houve uma comunicação com as equipes *onshore* de Logística e de Suprimentos, alocadas na sala de guerra da P-C. E, apesar de não representada na imagem, pode-se considerar que a reunião das 19h00 foi um quarto momento, em que houve a integração com a liderança em terra, que monitorava diuturnamente o avanço da *parada programada* da P-C.

Além disso, é possível notar neste esquema que os profissionais são identificados por cores diferentes. Cada uma delas representa uma empresa. Logo, para resolver essa situação específica, seis empresas foram mobilizadas e pelo menos 27 profissionais foram acionados.

²⁵⁸Houve o adiantamento de algumas frentes de trabalho, o que incidiu em algumas reprogramações logísticas.

²⁵⁹O profissional embarcou no dia seguinte e as equipes de planejamento, de logística e de suprimentos em terra ficaram sob a tutela dos consultores.



Fonte: A autora (2021)

Figura 65 – Interações para o ajuste do escopo do serviço nos trechos-retos

Anexo 8 – As tendências de algumas atualizações do Guia *PMBOK*

Por mais que ainda esteja distante do nível da atividade, da quarta (*PMI*, 2008) para a quinta edição do Guia *PMBOK* (*PMI*, 2013), algumas atualizações apontam para uma tendência a reconhecer a existência das variabilidades, dos imprevistos e do dinamismo da realidade (Quadro 8).

Quadro 8 – Definições do Glossário do Guia *PMBOK*

Termos do Glossário	Definição na 4ª edição (<i>PMI</i> , 2008)	Definição na 5ª edição (<i>PMI</i> , 2013)
Contingência <i>Contingency</i>	Veja <i>Reserva</i> (p. 301)	Um <u>evento</u> ou <u>ocorrência</u> que possa <u>interferir na execução do projeto</u> e que possa ser justificado com uma reserva (p. 534)
Reserva <i>Reserve</i>	Uma <u>cláusula</u> no Plano de gerenciamento do projeto para mitigar os riscos de custos e/ou de Cronograma. Muitas vezes usada com um modificador (por exemplo, reserva de gerenciamento, reserva para contingências) para fornecer mais detalhes sobre que tipos de risco devem ser mitigados (p. 325)	Uma <u>provisão</u> no Plano de gerenciamento do projeto para mitigar os riscos de custos e/ou de Cronograma. Muitas vezes usada com um modificador (por exemplo, reserva de gerenciamento, reserva de contingência) para fornecer mais detalhes sobre que tipos de risco devem ser mitigados (p. 561)
Solução de Contorno <i>Workaround</i> ²⁶⁰	Resposta a um <u>risco negativo</u> que ocorreu. Diferentemente do plano de contingência, uma <u>solução alternativa não é planejada antecipando-se à ocorrência do evento de risco</u> (p. 337)	Resposta a uma <u>ameaça</u> que ocorreu, para a qual uma <u>resposta não foi planejada</u> , ou não foi eficaz (p. 534)
Variação <i>Variance</i> ²⁶¹	Um <u>desvio</u> , um <u>afastamento</u> ou uma <u>divergência quantificável</u> em relação a uma linha de base conhecida ou a um valor esperado (p. 335)	Um <u>desvio</u> , um <u>afastamento</u> ou uma <u>divergência quantificável</u> em relação a uma linha de base conhecida ou a um valor esperado (p. 567)
Variação <i>Variation</i>	-	Uma <u>condição real</u> que é <u>diferente da condição esperada</u> contida na linha de base do plano (p. 567)
Ciclo de vida adaptativo <i>Adaptive Life Cycle</i>	-	Um ciclo de vida de projeto, também conhecido como “orientado” à <u>mudança</u> ou <u>métodos ágeis</u> , que se destina a facilitar a mudança e que exige um contínuo e alto grau de envolvimento das partes interessadas. Os ciclos de vida <u>adaptativos</u> são também iterativos e incrementais, a diferença é que as iterações são muito <u>rápidas</u> (geralmente com uma duração de 2 a 4 semanas), com <u>tempo</u> e <u>recursos fixos</u> (p. 531)

Fontes: *PMI* (2008; 2013)

Além disso, um dos Apêndices das edições indica que lidar com a realidade requer a preparação das equipes e o desenvolvimento das suas habilidades interpessoais (de estabelecer confiança, negociar, gerenciar conflitos – e discordâncias –, entre outras).

²⁶⁰Na 5ª edição (*PMI*, 2013): Contorno | *Workaround*.

²⁶¹Na 5ª edição (*PMI*, 2013): Variância | *Variance*.