



O PROCESSO DE PROJETO DE PINTURA EM CAMPANHAS DE
MANUTENÇÃO DE PLATAFORMAS *OFFSHORE*: A ARTICULAÇÃO DAS
DIFERENTES LÓGICAS

Danilo da Encarnação Gondim

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

Orientador: Francisco José de Castro Moura
Duarte

Rio de Janeiro
Outubro de 2017

O PROCESSO DE PROJETO DE PINTURA EM CAMPANHAS DE
MANUTENÇÃO DE PLATAFORMAS *OFFSHORE*: A ARTICULAÇÃO DAS
DIFERENTES LÓGICAS

Danilo da Encarnação Gondim

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

Examinada por:



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



Prof. Edison Renato Pereira da Silva, D.Sc.



Eng. Mario Cesar Mello Massa de Campos, D.Sc.



Eng. Enio Emanuel Ramos Russo, D.Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

OUTUBRO DE 2017

Gondim, Danilo da Encarnação

O processo de projeto de pintura em campanhas de manutenção de plataformas *offshore*: a articulação das diferentes lógicas / Danilo da Encarnação Gondim. – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2017.

XV, 193 p.: il.; 29,7 cm.

Orientador: Francisco José de Castro Moura Duarte.

Dissertação (mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia de Produção, 2017.

Referências Bibliográficas: p. 190-193.

1. Campanhas de pintura em plataformas *offshore*. 2. Definição de planos de pintura. 3. Análise de problemas. I. Duarte, Francisco José de Castro Moura. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia de Produção. III. Título.

DEDICATÓRIA

Aos colegas de curso, aos meus familiares e às pessoas que contribuíram para a
realização da presente pesquisa.

AGRADECIMENTOS

À Ivete, minha mãe, pelo apoio incondicional de sempre. Por estar sempre presente, me cobrando e estimulando para ser uma pessoa melhor. Por todo o suporte dado em mais essa etapa da minha vida.

À Sara, minha noiva, por me apoiar durante todo o processo de mestrado, por ouvir todas as minhas angústias e oferecer uma palavra de conforto quando as coisas não saíam como o planejado ou o desejado. Por me incentivar nos momentos mais difíceis. Por todo carinho despendido ao longo desses anos.

Aos meus amigos João, Natasha e Patricia, por me apoiarem durante a minha jornada no mestrado. Sem dúvida a convivência com pessoas como vocês tornaram esse processo mais leve. Agradeço em especial a companhia de vocês e as conversas que tivemos ao longo do percurso, sejam aquelas para passar o tempo ou aquelas sobre a dissertação ou o projeto, que também contribuíram para a presente pesquisa.

Aos colegas do Ergoproj e do curso de mestrado, pelos momentos e aprendizados compartilhados e pelo apoio oferecido ao longo desses últimos anos.

Aos colegas de projeto, que contribuíram para a coleta e a discussão dos dados presentes neste documento.

Àqueles profissionais que deram um suporte imensurável para o desenvolvimento do projeto que originou a presente pesquisa, que batalharam pela realização de cada embarque e que disponibilizaram seu tempo para o acompanhamento e discussão dos dados coletados. Agradeço, em especial, ao Enio, ao Cornélio e ao Paulo.

A todos que contribuíram para o desenvolvimento da presente pesquisa. Àqueles que dedicaram parte de seu tempo a me explicar as atividades realizadas em terra e a bordo para o desenvolvimento da pintura. Aos gerentes, coordenadores, supervisores, engenheiros e técnicos que participaram deste trabalho.

Ao meu orientador, professor Francisco Duarte, pelas oportunidades, pelos ensinamentos e pela dedicação despendida durante as diversas discussões sobre o presente trabalho.

Aos professores Francisco Lima e Rodrigo Ribeiro, da UFMG, e aos professores Fausto Mascia e Laerte Sznelwar, da USP, pelas reflexões provocadas durante os seminários promovidos entre a UFMG, a UFRJ e a USP.

Aos membros da banca examinadora, por aceitarem o convite para compor a mesma e por disponibilizarem seu tempo para a leitura e a crítica do presente trabalho.

Aos funcionários do Programa de Engenharia de Produção e da COPPE, em especial à Dona Alice, ao Diego, à Fátima, à Roberta, ao Rogério e à Zui, pelo suporte prestado ao longo das minhas atividades de mestrado.

Aos professores do mestrado, por contribuírem para a minha formação e a realização da presente pesquisa a partir de provocações, de reflexões e do conhecimento compartilhado.

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

O PROCESSO DE PROJETO DE PINTURA EM CAMPANHAS DE
MANUTENÇÃO DE PLATAFORMAS *OFFSHORE*: A ARTICULAÇÃO DAS
DIFERENTES LÓGICAS

Danilo da Encarnação Gondim

Outubro/2017

Orientador: Francisco José de Castro Moura Duarte

Programa: Engenharia de Produção

As plataformas *offshore* são unidades de produção para as quais a manutenção tem função estratégica para a produção e a confiabilidade das instalações. Expostas a um ambiente agressivo e sujeitas a limitações de vagas a bordo, atualmente as plataformas brasileiras vem passando por campanhas de manutenção com o apoio de flotéis, em que a pintura é uma das principais atividades realizadas. A partir do acompanhamento de seis dessas campanhas, foi possível compreender o trabalho de pintura em suas diferentes etapas e identificar problemas no planejamento e na execução dessa atividade. Entre eles, é possível destacar a insatisfação das equipes de bordo quanto ao escopo definido e aos desempenhos obtidos. Neste contexto, esta dissertação busca compreender o processo de planejamento e execução da pintura em campanhas de manutenção, com o objetivo de fornecer elementos para a elaboração de escopos de pintura alinhados com as necessidades das plataformas. Ainda como resultado, são identificadas as lógicas presentes na seleção de escopo e na execução da pintura e são construídas recomendações sobre: (1) a definição dos objetivos das campanhas de pintura; (2) as premissas utilizadas na definição de escopo da pintura; (3) a participação das diferentes equipes no planejamento dessas campanhas; (4) o processo de definição de escopo da pintura; e (5) os resultados obtidos nas campanhas de pintura.

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

THE PROJECT PROCESS OF PAINTING IN OFFSHORE PLATFORM
MAINTENANCE CAMPAIGNS: THE ARTICULATION OF DIFFERENT LOGICS

Danilo da Encarnação Gondim

October/2017

Advisor: Francisco José de Castro Moura Duarte

Department: Production Engineering

Offshore platforms are production units for which the maintenance has a strategic function for the facilities production and reliability. Exposed to an aggressive environment and subject to limitations of vacancies on board, Brazilian platforms have been undergoing maintenance campaigns using flotels, in which the painting is one of the main activities carried out. From the accompaniment of six of these campaigns, it was possible to understand the painting work in its different stages and to identify problems in planning and execution of this activity. Among them, it is possible to highlight the dissatisfaction of the onboard teams regarding the defined scope and the performances obtained. In this context, this dissertation seeks to understand the process of painting planning and execution in maintenance campaigns, with the objective of providing elements for the preparation of paint scopes aligned with the platforms needs. Also as a result, the logics present in the painting scope selection and execution are identified and recommendations are made on: (1) the definition of the painting campaigns objectives; (2) the assumptions used in the definition of painting scope; (3) the participation of different teams in the planning of such campaigns; (4) the process of defining painting scope; and (5) the results obtained in the painting campaigns.

SUMÁRIO

I. A PINTURA NAS CAMPANHAS DE MANUTENÇÃO DA INTEGRIDADE EM PLATAFORMAS <i>OFFSHORE</i>	1
II. A ATIVIDADE DE PROJETO	7
2.1. O PROCESSO DE PROJETO	8
2.2. O PROJETO COMO UM PROCESSO DE NEGOCIAÇÃO ENTRE DIFERENTES LÓGICAS.....	11
2.3. OS OBJETOS MOBILIZADOS DURANTE A ATIVIDADE DE PROJETO	14
2.4. A DINÂMICA TEMPORAL DO PROJETO E SUAS IMPLICAÇÕES.....	17
III. A CONDUÇÃO DA PESQUISA	21
IV. A ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DAS EQUIPES DOS PROJETOS DE PP&UMS E DA PINTURA	33
4.1. A ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DOS GPES.....	33
4.2. A ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA PINTURA: O SETOR DE PINTURA E AS EQUIPES EMBARCADAS.....	36
4.2.1. O Setor de Pintura	37
4.2.2. A equipe de fiscalização a bordo.....	38
4.2.3. A equipe de execução dos serviços de pintura	39
V. AS CAMPANHAS DE PINTURA, SEUS PROBLEMAS E SUAS CAUSAS	42
5.1. OS PROBLEMAS IDENTIFICADOS NAS CAMPANHAS DE PINTURA	42
5.1.1. Os problemas relativos à fase de planejamento (definição do escopo)	45
5.1.2. Os problemas relacionados à fase de preparação para a execução da pintura (pré-campanha).....	52
5.1.3. Os problemas relacionados à fase de execução	61
5.1.4. Os problemas da fase de finalização dos serviços.....	70
5.2. A IDENTIFICAÇÃO DAS CAUSAS RAÍZES PARA OS PROBLEMAS DAS CAMPANHAS DE PINTURA	80
VI. A EVOLUÇÃO DO PROCESSO DE FORMAÇÃO DO ESCOPO DE PINTURA DOS PROJETOS DE PP&UMS	86
6.1. A FORMAÇÃO DOS ESCOPOS DE PINTURA PARA OS PROJETOS DE PP&UMS	86
6.1.1. A elaboração da Recomendação Técnica Plurianual de Pintura	87
6.1.2. A elaboração do Memorial Descritivo de pintura dos projetos de PP&UMS	91
6.2. AS AÇÕES IMPLEMENTADAS PELO SETOR DE PINTURA PARA A CONSTRUÇÃO DE ESCOPOS DE PINTURA MAIS ADERENTES ÀS NECESSIDADES DAS EQUIPES DE BORDO	93
VII. AS DIFERENTES LÓGICAS, OS ESPAÇOS DE DISCUSSÃO E OS DOCUMENTOS MOBILIZADOS	98
7.1. AS DIFERENTES LÓGICAS DE ATUAÇÃO PRESENTES NAS CAMPANHAS DE PINTURA ..	98
7.2. OS ESPAÇOS DE DISCUSSÃO	129
7.2.1. As reuniões de projeto	130
7.2.2. As visitas a bordo	135
7.3. OS DOCUMENTOS MOBILIZADOS	139
7.3.1. As notas de manutenção	139
7.3.2. A Recomendação Técnica de Pintura Plurianual	143
7.3.3. O Memorial Descritivo de pintura.....	147
7.4. O MOMENTO DE PARTICIPAÇÃO DAS EQUIPES	156
7.4.1. Gerência de Operação.....	156
7.4.2. Gerência de Inspeção.....	161

7.4.3. Coordenação de Execução.....	164
VIII. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	172
8.1. CAMINHOS PARA A MELHORIA DO PROCESSO DE FORMAÇÃO DOS ESCOPOS DE PINTURA	172
8.1.1. Os objetivos das campanhas de pintura.....	173
8.1.2. As premissas utilizadas na construção dos Memoriais Descritivos de pintura....	174
8.1.3. As diferentes lógicas e a participação das diferentes equipes nos projetos	176
8.1.4. Os Memoriais Descritivos e o congelamento do escopo	180
8.1.5. As campanhas de pintura e os círculos viciosos de acúmulo de pendências	184
8.2. AS LIMITAÇÕES DA PESQUISA E INDICAÇÕES DE ESTUDOS FUTUROS	187
IX. REFERÊNCIAS	190

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Unidade de Manutenção e Segurança	2
Figura 2 – O projeto como uma transição de uma vontade relativa ao futuro a uma transformação concreta	8
Figura 3 – A condução de projetos como uma tensão entre logos e práxis	9
Figura 4 – A convergência dos projetos: uma aprendizagem que articula decisões irreversíveis e aquisição de informações	18
Figura 5 – Ciclo de vida dos projetos de PP&UMS	21
Figura 6 – Atividades realizadas para o acompanhamento do projeto de PP&UMS de P-B	23
Figura 7 – Modelo representativo dos elementos utilizados na construção das ARAs	29
Figura 8 – A estrutura organizacional dos GPEs e as gerências envolvidas	34
Figura 9 – Os atores envolvidos nas atividades de pintura	36
Figura 10 – Ordem cronológica das campanhas de manutenção de acordo com a fase de execução	44
Figura 11 – As áreas do plano de pintura de P-B (as áreas selecionadas para pintura estão indicadas na cor azul. As tubulações localizadas no convés principal, que não foram consideradas no plano de pintura em sua totalidade, na cor amarela)	47
Figura 12 – Divisão de módulos de P-B de acordo com o projeto original da plataforma (representação simplificada)	47
Figura 13 – Exemplo de indefinição do escopo de pintura durante a fase de execução	48
Figura 14 – A insatisfação das equipes de bordo quanto às áreas escolhidas para pintura, seus efeitos e suas causas	49
Figura 15 – Indicadores das campanhas de pintura estudadas	50
Figura 16 – A expectativa não atendida quanto ao quantitativo de m ² no plano e efetivamente executado, seus efeitos e suas causas	51
Figura 17 – A indisponibilidade de andaimes montados para a pintura, seus efeitos e suas causas	55
Figura 18 – A oferta de água em quantidade inferior à necessária e fora dos parâmetros mínimos de qualidade, seus efeitos e suas causas	58
Figura 19 – A indisponibilidade de materiais e equipamentos para a pintura, seus efeitos e suas causas	60
Figura 20 – A baixa utilização das vagas disponíveis a bordo e os retrabalhos na pintura, seus efeitos e suas causas	64
Figura 21 – A baixa produtividade na pintura de alto desempenho, seus efeitos e suas causas	67
Figura 22 – A ocorrência de furos em linha durante o tratamento de superfície, seus efeitos e suas causas	70
Figura 23 – Suportes de instrumentos e calhas de fios elétricos recompostos após a pintura	74
Figura 24 – A identificação de pendências de caldeiraria após a pintura	74
Figura 25 – A desconexão definitiva da UMS com frentes de pintura em aberto e com pendências de serviços pós-pintura, seus efeitos e suas causas	76
Figura 26 – A permanência de andaimes montados e desmontados a bordo após a desconexão definitiva da UMS, seus efeitos e suas causas	79
Figura 27 – Outras causas apontadas pelo Setor de Pintura para o desempenho abaixo do planejado	82
Figura 28 – Os problemas relacionados às campanhas de pintura e suas causas raízes	83

Figura 29 – Ilustração dos padrões fotográficos da norma ISO 4628-3 (essas fotos não devem ser utilizadas como padrões fotográficos, pois foram construídas apenas para fins ilustrativos e podem não representar as categorias previstas na norma ISO)	87
Figura 30 – Percentual médio de corrosão por módulo e classificação de risco das corrosões	89
Figura 31 – Ranking do percentual médio de corrosão dos setores em ordem decrescente versus percentual médio de corrosão das tubulações, válvulas e flanges	89
Figura 32 – Ranking do percentual médio de corrosão das tubulações, válvulas e flanges em ordem decrescente versus percentual médio de corrosão dos setores	90
Figura 33 – A lógica do Setor de Pintura: a redução do percentual de corrosão a partir da pintura de áreas completas	99
Figura 34 – Trecho de tubulação com necessidade de pintura	101
Figura 35 – Pontos de corrosão avaliados pela Gerência de Inspeção	102
Figura 36 – Pintura realizada para o atendimento de RTIs	102
Figura 37 – Tratamento de superfície plana com hidrojateamento	103
Figura 38 – Área com acesso restrito em virtude da proximidade de equipamentos e de andaimes montados (à esquerda) e pintor deitado em andaime para acesso a tubulações altas (à direita)	104
Figura 39 – Tratamento de superfície com o uso de pistola de agulhas (à esquerda) e pintura de tubulações, válvulas e flanges (à direita)	104
Figura 40 – Curva de desempenho da campanha de pintura	106
Figura 41 – Isolamento de tubulações e estruturas anterior à aplicação de tinta	109
Figura 42 – Tratamento de superfície manual com o uso de lixas	109
Figura 43 – Retirada de fitas e sacos plásticos utilizados no isolamento de tubulações e estruturas	111
Figura 44 – Demanda por retoque em base de andaime (à esquerda) e identificação de tubulações (à direita)	111
Figura 45 – Pintura do heliponto em atendimento à NORMAN-27	114
Figura 46 – Demandas identificadas pela equipe de fiscalização ao longo da execução	120
Figura 47 – Efeitos da participação tardia das equipes de bordo nos projetos de PP&UMS: o caso da pintura	179
Figura 48 – Efeitos do congelamento do Memorial Descritivo para as campanhas de pintura	183
Figura 49 – Os círculos viciosos de acúmulo de pendências	185

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Reuniões dos GPEs acompanhadas no projeto da COPPE/UFRJ	22
Quadro 2 – Embarques realizados nas plataformas no projeto da COPPE/UFRJ	22
Quadro 3 – Embarques realizados em P-B	24
Quadro 4 – EGFs realizadas para o aprofundamento das informações sobre a pintura	28
Quadro 5 – Tempo estimado de produção de cada plataforma no início de sua campanha de manutenção	68
Quadro 6 – As causas raízes das campanhas de pintura	84
Quadro 7 – Resumo das diferentes lógicas identificadas no planejamento e na execução do plano de pintura	121
Quadro 8 – Percentual de corrosão médio de uma plataforma por item	124
Quadro 9 – As premissas utilizadas na definição do escopo de pintura	148
Quadro 10 – Quantidade de vagas das plataformas estudadas e % solicitado para pré-campanha	151

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – As campanhas de pintura e seus problemas.....	43
Tabela 2 – Matriz de riscos para superfícies pintadas e deterioradas.....	88
Tabela 3 – Distribuição do percentual de corrosão por item em dois setores de uma plataforma.....	124
Tabela 4 – As diferentes etapas previstas e realizadas na pintura e suas relações com o m ² pintado.....	128

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANP	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
ARA	Árvore da Realidade Atual
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
EGP	Entrevista Guiada pelos Fatos
GEPLAT	Gerente de plataforma
GPE	Grupo de Planejamento e Execução
Hh	Homem-hora (unidade de medida da quantidade de trabalho de uma pessoa em uma hora)
MD	Memorial Descritivo
m²	metro quadrado (unidade de medida de área)
m²/Hh	metro quadrado por homem-hora (unidade utilizada para medição de produtividade da pintura)
POB	<i>People on board</i> (pessoas a bordo)
PP&UMS	Parada Programada e Campanha de UMS
RTI	Recomendação Técnica de Inspeção
RTPP	Recomendação Técnica Plurianual de Pintura
UMS	Unidade de Manutenção e Segurança

I. A PINTURA NAS CAMPANHAS DE MANUTENÇÃO DA INTEGRIDADE EM PLATAFORMAS *OFFSHORE*

As plataformas de petróleo *offshore* são Indústrias de Processo Contínuo, caracterizadas pela produção em grande volume e em fluxo ininterrupto (SLACK *et al.*, 2009). Por se tratarem de instalações marítimas, a operação destas instalações está condicionada ao número permitido de pessoas a bordo (*People on Board* – POB), que deve contemplar as atividades de produção, manutenção, segurança, hotelaria, entre outras.

A função manutenção tem como objetivo aumentar a segurança, a confiabilidade, a qualidade e o tempo de vida útil das instalações. Além disso, ela permite reduzir os custos operacionais (SLACK *et al.*, 2009). Contudo, ela ainda encontra dificuldades operacionais para ser empreendida cotidianamente, especialmente quando confrontada à função produção propriamente dita (SALERNO; AULICINO, 2008; RODRIGUES, 2012; COSTA, 2014).

Uma vez que essas unidades produtivas estão localizadas em um ambiente considerado agressivo às instalações – em virtude da exposição a fatores ambientais como chuvas, ondas, salinidade e umidade – e que a capacidade de manutenção é limitada pela disponibilidade de recursos humanos e materiais a bordo, a manutenção passa a ser reconhecida como função estratégica para a integridade das instalações e a confiabilidade operacional. Em razão disso, verifica-se o desenvolvimento de programas voltados para a manutenção em empresas *offshore*, que também têm como objetivo manter sob controle o passivo de manutenção das unidades (DUARTE *et al.*, 2016).

Em adição às dificuldades para a realização da manutenção a bordo e ao ambiente considerado agressivo, a integridade das instalações também é influenciada pelas dificuldades da fase de projeto das plataformas, que podem levar ao lançamento de unidades sem que ocorra o comissionamento integral da planta e a finalização da pintura. Isso faz com que algumas plataformas apresentem pendências de manutenção desde o início de seu ciclo de vida. Ainda, verifica-se a operação de plataformas além da vida útil inicialmente projetada (DUARTE *et al.*, 2012; RODRIGUES, 2012; COSTA, 2014).

Além desses fatores, observa-se uma tendência de redução de vagas disponíveis a bordo, com as novas plataformas sendo projetadas com um POB máximo permitido cada vez menor, o que reforça a necessidade de estudos envolvendo a manutenção de plataformas *offshore* (RODRIGUES, 2012; COSTA, 2014).

Para lidar com as demandas de manutenção, uma das práticas observadas no setor *offshore* é a realização de forças-tarefas com o apoio de Unidades de Manutenção e Segurança (UMSs) (Figura 1) que, além de disponibilizarem oficinas e recursos que apoiam as atividades de manutenção, funcionam como um hotel flutuante. Com elas, há o aumento das vagas disponíveis para que as instalações e os equipamentos sejam mantidos, o que amplia a capacidade de execução de serviços e tende a reduzir eventuais pendências de manutenção acumuladas ao longo do tempo.



Fonte: Duarte *et al.* (2016)

Figura 1 – Unidade de Manutenção e Segurança

O presente estudo é um desdobramento de um projeto de pesquisa desenvolvido pela COPPE¹/UFRJ² em parceria com o Cenpes³, cujo objeto foi seis campanhas de manutenção com apoio de UMS e que buscou promover melhorias organizacionais tendo como base os problemas identificados durante a execução dessas campanhas e a relação destes com a etapa de planejamento (DUARTE *et al.*, 2016).

¹Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia.

²Universidade Federal do Rio de Janeiro.

³Centro de Pesquisas e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello.

A empresa onde esse trabalho foi conduzido realizava uma transição na sua estratégia de manutenção. Anteriormente, a manutenção – tanto a de rotina quanto a realizada em paradas programadas⁴ – era realizada somente com os recursos e vagas disponíveis nas unidades de produção – que, para as campanhas acompanhadas, variaram entre 160 e 200 vagas, divididas pelas diferentes equipes de bordo – ou, em alguns casos, com o aumento temporário de vagas a partir da instalação de Módulos Temporários de Acomodação (MTAs).

A mudança de estratégia considerou a contratação de UMSs para apoiar as atividades de manutenção, o que proporcionou um aumento de 350 a 550 vagas dedicadas à manutenção. Inicialmente, o apoio dessas unidades foi considerado somente para a realização de paradas programadas, para as quais eram previstas intervenções de aproximadamente quatro meses em cada unidade (dois meses de pré-parada⁵, uma parada programada de duração variável⁶ e um mês de pós-parada⁷). Entretanto, diante do passivo de manutenção das plataformas de produção, optou-se também pela realização de campanhas de manutenção, dando origem aos projetos de Parada Programada e Campanha de UMS (PP&UMS).

Essas campanhas são realizadas em um período de cerca de seis meses⁸ e contemplam ao menos uma parada programada ao longo da fase de execução. Durante essas intervenções, são realizadas obras de mudança estrutural, intervenções de caldeiraria⁹, serviços de pintura, serviços de inspeção periódica em equipamentos e calibração de válvulas de segurança.

⁴A parada programada é o período onde a produção da unidade é interrompida para a realização de inspeções obrigatórias, de obras ou de manutenção em equipamentos que não podem sofrer intervenção enquanto estão em operação. Quando a plataforma apresenta mais de um trem de produção, ela pode ocorrer de forma total – quando a produção de todos os trens é interrompida de forma simultânea – ou parcial – quando somente um dos trens de produção tem sua produção interrompida.

⁵Etapa em que ocorrem as atividades de preparação para a execução da parada programada como, por exemplo, a montagem de andaimes, a mobilização de materiais para os locais de execução das tarefas e a instalação dos equipamentos necessários para a realização dos serviços.

⁶A duração varia conforme o escopo dos serviços críticos, mas, em geral, não ultrapassa 20 dias.

⁷Nesta etapa ocorrem a desmontagem e a desmobilização dos andaimes e dos equipamentos utilizados durante a parada programada; a desmobilização das sucatas e dos resíduos gerados durante a parada programada; e a finalização das eventuais pendências da parada programada – pendências estas que possam ser sanadas com a planta já em operação.

⁸De acordo com as diretrizes estratégicas da empresa estudada. Na prática, há campanhas com menor ou maior tempo de execução.

⁹São exemplos de serviços de caldeiraria: substituição de guarda corpos, de válvulas, de tubulações, de grades de piso, entre outros.

Nesse cenário de transição, das seis campanhas acompanhadas, três consideravam inicialmente somente a realização de uma parada programada com o apoio da UMS (P-A, P-B e P-C) e três consideraram a estratégia de PP&UMS desde a concepção (P-D, P-E e P-F).

As principais diferenças entre esses dois grupos estiveram relacionadas ao processo de planejamento e à estrutura dedicada aos projetos. Para o primeiro, considerando que o planejamento inicial contemplava somente a realização de uma parada programada, não foi previsto o planejamento dos serviços da campanha de manutenção. Além disso, as equipes de planejamento eram formadas, em geral, por dois integrantes – um consultor e um técnico de planejamento – e ainda não contavam com a participação de membros de outras gerências nos projetos, uma vez que os departamentos da empresa ainda estavam se estruturando para a participação nessas campanhas. Para esse grupo, a inclusão de serviços das campanhas de manutenção resultou em demandas extras de planejamento, que, na medida do possível, foram absorvidas pelas equipes de projeto ainda em formação.

Já as campanhas do segundo grupo contaram desde o início com uma equipe de planejamento mais robusta – formada por um coordenador, dois consultores e dois técnicos de planejamento – e com equipes multidisciplinares compostas por integrantes de diversos setores¹⁰, e deviam cumprir uma série de exigências previstas no ciclo de planejamento dos projetos de PP&UMS, que incluía o planejamento tanto da parada programada quanto dos serviços da campanha de manutenção.

Apesar dessa divisão em dois grupos, na prática, a estrutura das equipes, o grau de exigência e as cobranças para o planejamento dessas campanhas foram aumentados gradualmente.

A partir do projeto COPPE/UFRJ, optou-se por aprofundar e desenvolver a presente pesquisa para o caso da pintura. Essa escolha se deu por duas razões. A primeira motivação partiu da constatação de que as atividades de pintura ocupavam a maior parte das vagas disponibilizadas nas UMSs.

¹⁰Para um detalhamento dos setores participantes, ver item 4.1, localizado na página 33.

A partir dos dados levantados, verificou-se que as equipes voltadas para essa atividade utilizavam, em média, 54% das vagas disponíveis nas UMSs durante as campanhas de manutenção, percentual este que variou entre 48% e 58% ao longo dos projetos¹¹. Em contrapartida, durante as paradas programadas, somente 6% das vagas foram dedicadas à pintura¹².

Apesar dessa diferença, a parada programada é um evento de curta duração ao longo das campanhas de manutenção, que nos projetos acompanhados não ultrapassou vinte dias, enquanto que a duração total estimada para as campanhas é de 180 dias¹³. A diferença entre esses valores é o tempo total em que a pintura é a principal atividade realizada: 160 dias ou 89% do tempo de campanha.

A segunda motivação foram as reclamações frequentes dos participantes dos projetos de PP&UMS quanto a essa disciplina. Foram relatados problemas principalmente em relação à formação do escopo, com insatisfações recorrentes dos residentes e gestores das plataformas quanto à quantidade – em m² – de escopo planejado e efetivamente realizado, e quanto às áreas escolhidas.

Nesse contexto, o presente estudo busca compreender o processo de planejamento e execução da pintura em campanhas de UMS, com o objetivo de fornecer elementos para a elaboração de escopos de pintura mais aderentes às necessidades das plataformas. Para tanto, são propostos os seguintes objetivos específicos:

1. Entender como as campanhas de pintura estão organizadas dentro da empresa estudada;
2. Identificar os principais problemas relativos ao planejamento e à execução da pintura nos projetos de PP&UMS;
3. Compreender o processo de formação dos escopos de pintura nos projetos de PP&UMS;

¹¹Os dados compreenderam dezessete meses de intervenção de cinco das seis campanhas acompanhadas. Não foram considerados os períodos de mobilização e desmobilização de equipes e os meses para os quais o pesquisador não teve acesso aos dados de POB.

¹²Considerando três das seis paradas programadas acompanhadas. Para as outras paradas programadas, não foram fornecidos dados que permitissem a análise do percentual de vagas ocupadas pelas equipes de pintura.

¹³Nos seis projetos acompanhados, a duração variou de 163 a 306 dias.

4. Analisar esse processo de formação de escopo, com ênfase nos elementos organizacionais que influenciam no mesmo; e
5. Elaborar pistas de transformação para a melhoria do processo de formação dos escopos de pintura.

Este documento está dividido em oito partes principais: (1) introdução, onde foram apresentados o contexto, a relevância e os objetivos da pesquisa; (2) construção do referencial teórico sobre projetos – seção que trabalha o conceito de projeto sob a perspectiva da atividade e na qual serão identificados os elementos para a análise do processo de definição dos escopos de pintura; (3) metodologia, onde serão apresentadas as atividades realizadas para o desenvolvimento da pesquisa e para a obtenção dos resultados apresentados neste documento; (4) apresentação da organização da pintura para o caso da empresa estudada; (5) descrição e análise dos principais problemas percebidos a partir do acompanhamento da pintura em seis campanhas de UMS; (6) descrição do processo de definição do escopo de pintura das campanhas de manutenção e da evolução desse processo ao longo dos projetos de PP&UMS acompanhados; (7) análise do processo de definição do escopo de pintura a partir dos elementos identificados na literatura: as diferentes lógicas envolvidas, os espaços de discussão existentes, os documentos mobilizados e os momentos de participação das diferentes equipes nos projetos de PP&UMS; (8) conclusão, onde será feito um fechamento do estudo, a partir da apresentação de recomendações que auxiliem na formação de escopos de pintura mais aderentes às necessidades das equipes de bordo e da indicação de estudos futuros. Ao final do documento, há uma lista com as referências utilizadas para a sua construção.

II. A ATIVIDADE DE PROJETO

A realização de campanhas de manutenção em plataformas *offshore* pode ser entendida como uma atividade de projeto, onde diversos atores, de diversas disciplinas, se organizam para o atingimento de um objetivo comum: recuperar a integridade das instalações, de modo a oferecer uma operação segura e a evitar interrupções na produção.

Este capítulo trabalha o conceito de projeto a partir da abordagem da atividade, que pode ser vista como uma abordagem complementar àquela trabalhada pela literatura prescritiva. Enquanto que a visão prescritiva busca trabalhar as regras, as documentações técnicas, as diretrizes, o “como fazer”, a abordagem da atividade se apoia no que realmente “é feito” (VINCK, 2013a).

A diferença entre o prescrito e o real é explorada na ergonomia francesa. A compreensão dessa distância – fruto das variabilidades intrínsecas e extrínsecas ao trabalho – é um dos elementos que norteiam a intervenção ergonômica (GUÉRIN *et al.*, 2001).

O entendimento dessa diferença é necessário para se discutir as atividades de projeto, uma vez que a visão prescritiva não consegue explicar as situações que se apresentam, que são marcadas por incertezas e variabilidades e que não podem ser compreendidas a partir de uma lógica linear (BUCCIARELLI, 1988; BLANCO, 2013a).

Linear no sentido de o projeto ser explicado a partir de uma sequência de etapas bem definidas e estanques, ou de um conjunto de relações lógicas de causa e efeito predefinido. Este tipo de representação ignora as constantes interações entre os atores ao longo do projeto e os desvios que ocorrem durante o desenvolvimento, fruto do caráter exploratório do próprio projeto e das incertezas do contexto industrial. Assim, a visão prescritiva não consegue retratar como os projetos são efetivamente realizados (BUCCIARELLI, 1988; BLANCO, 2013a).

O que se observa na prática é que a evolução dos projetos se aproxima de uma lógica em espiral, em que o objeto em questão é desenvolvido em suas diferentes perspectivas a cada nova interação, de modo a buscar um alinhamento organizacional.

Isso é, a cada nova informação ou etapa, o projeto é revisto a partir do olhar dos diferentes atores (AKRICH *et al.*, 1988 *apud* MIDLER, 1993)¹⁴.

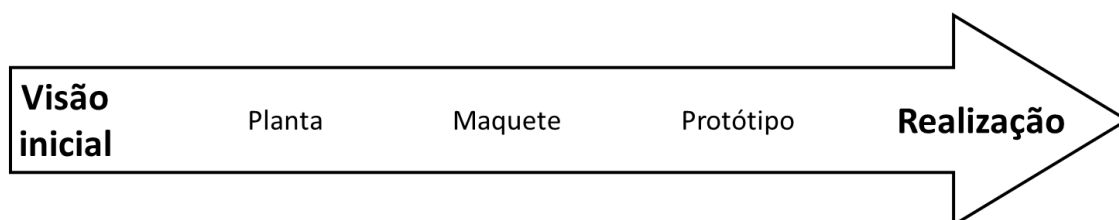
Além disso, o estudo e a participação em projetos permitem observar diferenças entre a realidade e aquilo que é descrito na literatura tradicional de projetos (BUCCIARELLI, 1984; MIDLER, 1993; VINCK, 2013a).

Para trabalhar essa visão da atividade de projeto, serão apresentados conceitos relativos: (1) ao processo de projeto; (2) ao projeto como processo de negociação entre diferentes lógicas; (3) aos objetos mobilizados durante a atividade de projeto; (4) à dinâmica temporal do projeto e sua influência no conhecimento empregado e nas decisões de projeto.

2.1. O processo de projeto

O projeto é uma atividade de antecipação voltada para determinado fim, que guia o processo de concepção para um futuro desejável, para um resultado concreto obtido a partir das ações de projeto e dos recursos disponíveis (BOUTINET, 2002).

A atividade de projeto parte de uma visão inicial, uma expectativa sobre o futuro, e, por meio de uma atividade intelectual e da manipulação de diversos objetos, se desenvolve em direção a uma realização concreta: um produto, um dispositivo técnico, uma transformação do espaço de trabalho (BÉGUIN, 2010) (Figura 2).

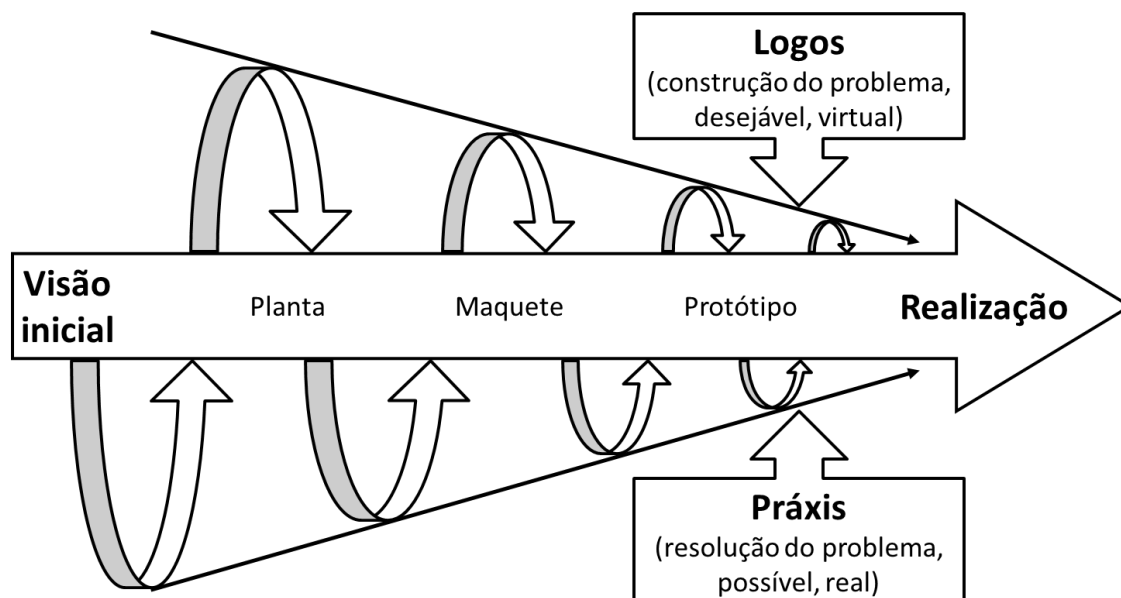


Fonte: traduzida de Béguin (2010, pp. 48)

Figura 2 – O projeto como uma transição de uma vontade relativa ao futuro a uma transformação concreta

¹⁴Estes autores fazem referência a um “modelo de redemoinho” que ocorre em projetos de desenvolvimento de inovações. Apesar disso, entende-se que essa abordagem também pode ser utilizada para a compreensão de projetos de outra natureza.

A passagem da visão inicial à realização concreta pode ser entendida a partir da tensão entre dois planos, que interagem a partir de um processo de convergência: (1) o *logos*: o plano das ideias e das representações (o virtual), aquele onde se situa a visão desejada do projeto e sobre o qual é construído o problema a ser resolvido; e (2) a *práxis*: o plano das transformações concretas (o real), onde se situam as reais possibilidades de transformação e sobre o qual ocorre a resolução dos problemas (BÉGUIN, 2010) (Figura 3).



Fonte: traduzida de Béguin (2010, pp. 51)

Figura 3 – A condução de projetos como uma tensão entre logos e práxis

Um dos conceitos trabalhados neste sentido é a distinção entre as atividades de construção e de resolução do problema. A construção do problema permite identificar os elementos sobre os quais se apoiarão a resolução do problema, sejam eles positivos – pontos a serem mantidos pela solução – ou negativos – pontos que devem ser corrigidos na solução (BÉGUIN, 2010).

Reconhecer a dinâmica de interação entre esses dois planos passa pelo entendimento de que não se trata de uma relação linear, em que primeiro se constrói o problema e depois é obtida uma solução. A resolução dos problemas é feita a partir de uma relação dialética, em que, a cada nova solução proposta, novos problemas surgem. Estes, por sua vez, alimentam a construção do problema, do qual segue uma nova solução, que remete à reconstrução do problema e assim sucessivamente (BÉGUIN, 2007; BÉGUIN, 2010).

Além dessa relação entre construção e resolução do problema, o processo de projeto pode ser visto a partir das interações entre o plano dos desejos e o das possibilidades, entre o desejável e o possível (BÉGUIN, 2007; BÉGUIN, 2010).

Essa distinção considera que de um lado existe o campo das soluções ideais, desejadas, e de outro, apoiadas na realidade, existem as limitações de recursos e a necessidade de análises de adequação e de viabilidade das soluções¹⁵. A relação entre esses dois planos também é cíclica, de modo que uma solução que tenha sido descartada de início pode vir a ser retomada ao longo do projeto por se mostrar mais adequada ou viável à situação (BÉGUIN, 2010).

Assim como a construção e resolução do problema, durante o processo de projeto deve haver a convergência entre o desejável e o possível, de modo que, a partir da negociação entre os dois planos, se obtenha uma solução capaz de resolver o problema em questão e cuja realização seja possível e adequada à situação para a qual foi projetada (BÉGUIN, 2010). Os objetivos de projeto são, então, negociados e ajustados conforme a análise da situação (BOUTINET, 2002).

Uma terceira forma de caracterizar o processo de projeto é a partir da tensão entre o virtual e o real. Essa tensão se assemelha aos conceitos trabalhados na ergonomia, em que se verifica uma distância entre o trabalho prescrito e o trabalho real (GUÉRIN *et al.*, 2001).

A atividade de projeto compreende a elaboração de representações (virtuais) a partir das quais serão realizadas as transformações pretendidas. Entretanto, ao longo do projeto, verifica-se que essas representações são apropriadas e modificadas pelas diferentes equipes, a fim de adequá-las à realidade e às limitações percebidas, ou até mesmo para tornar a execução mais simples. Dessa forma, as representações iniciais são “recolocadas em movimento” (BÉGUIN, 2010).

Esses três tipos de distinção – construção *versus* resolução de problemas; desejável *versus* possível; e virtual *versus* real – compreendem dimensões de ação de cada profissional, de modo que todo ator de projeto tem suas próprias representações,

¹⁵Tanto a distinção anterior – construção e resolução do problema – quanto a distinção entre os planos do desejável e do possível podem ser vistas em Vinck (2013b), que narra o processo de concepção de uma barreira de blindagem de um detector de partículas.

expectativas, possibilidades de ação e realidade – podendo estes elementos conflitarem entre os diferentes profissionais (BÉGUIN, 2010). Assim, ao integrar diferentes equipes, o projeto também pode ser visto com um processo de negociação, aspecto que será desenvolvido a seguir.

2.2. O projeto como um processo de negociação entre diferentes lógicas

A concepção é um trabalho de grupo: qualquer que seja o objeto a conceber (situação de trabalho ou produto), este é demais complexo para que uma só pessoa disponha de uma representação de todos os problemas a resolver e possua as competências para todos resolver. Reduz-se então esta complexidade diferenciando as tarefas e atribuindo-as aos atores de acordo com suas especialidades técnicas e de seus saberes (BÉGUIN, 2007, pp. 326).

Assim, um dos aspectos presentes em projetos é a dimensão coletiva do trabalho, em que ocorre a participação de diferentes equipes que se articulam para atingir determinados objetivos.

Sob esse ponto de vista, o projeto pode ser considerado um processo social¹⁶. Esse conceito considera uma reinterpretação do ato de projetar, para que o projeto não seja reduzido à manipulação de artefatos – plantas, fluxogramas, planilhas – ou a algo construído – uma máquina, um edifício, um avião. Com isso, espera-se que outros elementos sejam levados em conta ao se estudar projetos, como as negociações entre os atores do projeto, a estrutura organizacional onde o projeto está inserido, as relações comerciais com fornecedores e clientes, entre outros fatores que podem influenciar nas atividades de projeto e nos resultados finais obtidos (BUCCIARELLI, 1988). Assim, o projeto é interpretado menos como algo material e mais como um conjunto de ações coletivas inseridas em determinado contexto.

Entender o projeto como processo social é compreender que o projeto é repleto de espaços de interação, em que cada ator – integrante ou não da equipe formal do projeto – desempenha determinado papel e influencia o resultado final obtido (BUCCIARELLI, 1988; BUCCIARELLI, 2002).

¹⁶Termo utilizado por Bucciarelli, autor que buscou entender os projetos de engenharia a partir de uma visão etnográfica.

A participação de cada integrante, por sua vez, é condicionada ao mundo objeto¹⁷ do qual faz parte. O mundo objeto é construído por cada indivíduo ao longo de sua formação – nos meios acadêmico e profissional – e influencia tanto a forma de trabalhar e de pensar quanto quais aspectos de determinada atividade ou objeto serão considerados relevantes por cada profissional (BUCCIARELLI, 1988; MER, 2013):

participantes com diferentes formações vão ver o objeto de forma diferente de acordo com seus interesses técnicos especiais. Cada um vai trabalhar sua tarefa de projeto, se apoiando sobre diferentes tipos de modelos, teorias, ferramentas, restrições. Cada um vai trabalhar dentro de um diferente ‘mundo objeto’: um mundo de especialização técnica, com seu próprio dialeto, sistema de símbolos, metáforas e modelos, instrumentos e sensibilidades do ofício (BUCCIARELLI, 1988, pp. 163).¹⁸

definimos essa noção de “mundo” como um conjunto composto de ferramentas, objetos e atores humanos que desenvolvem uma mesma *lógica de ação*, fundamentam-se na mesma *escala de grandeza* [isto é, quando o mesmo conjunto de critérios é utilizado para definir se algo é “bom” ou “ruim”] e compartilham *conhecimentos coletivos* (MER, 2013, pp. 110).

Nas organizações, essas diferentes visões também são criadas e influenciadas pelas estruturas funcionais (BÉGUIN, 1997; BÉGUIN, 2007; PAIM *et al.*, 2009) – em que a organização se estrutura por especialidades, o que favorece o aperfeiçoamento técnico e a busca por melhorias operacionais – e, geralmente, estão associadas à busca por ótimos locais em detrimento à busca por desempenhos globais (PAIM *et al.*, 2009).

O mesmo pode ser observado em projetos. Ao se dividir o que está sendo projetado em disciplinas, em componentes, ou em outro tipo de divisão, criam-se partes interdependentes do projeto, com *interfaces* nem sempre claras, onde as ações de determinado grupo influenciam no trabalho de outros e, apesar de manterem objetivos globais em comum, há diferentes interesses (BUCCIARELLI, 1988).

Além das diferentes perspectivas atreladas a uma divisão especializada do trabalho, a prática tem demonstrado que, mesmo em uma única estrutura funcional, cada profissional tem suas próprias percepções, suas representações das situações de trabalho

¹⁷Termo trabalhado em Bucciarelli (1988). Em Mer (2013), este conceito é trabalhado apenas como “mundo” profissional como, por exemplo, o mundo dos engenheiros-calculistas.

¹⁸Tradução do autor para “*differently schooled participants will see the object of design differently according to their special technical interests. Each will work out their design task, relying upon different kinds of models, theories, tools, constraints. Each will work within a different 'object world': a world of technical specialization, with its own dialect, system of symbols, metaphors and models, instruments and craft sensitivities*” (BUCCIARELLI, 1988, pp. 163).

e sua forma de trabalhar, que por vezes conflitam com aquelas de outros profissionais na mesma função (MER, 2013; ROCHA *et al.*, 2014; ROCHA *et al.*, 2015).

Assim, considerando que cada ator tem sua própria representação do projeto, seus critérios de realização e seu conjunto de variáveis a ser manipulado, e que os objetivos dos integrantes nem sempre são compartilhados, o ato de projetar se torna uma atividade de negociação. Projetar é lidar com *trade-offs*, é estabelecer compromissos, é negociar diferentes lógicas nem sempre congruentes entre si, é estabelecer cooperação entre diferentes atores em busca de uma solução compartilhada, é integrar as diferentes partes envolvidas no projeto (BUCCIARELLI, 1988; MIDLER, 1993; BUCCIARELLI, 2002; BÉGUIN, 2007; BOVY; VINCK, 2013; LAUREILLARD; VINCK, 2013; VINCK, 2013b).

Dado que existem essas diferentes lógicas e que elas estão presentes em trabalhos coletivos – considerando que cada indivíduo traz sua singularidade à situação – é importante pensar em meios para lidar com essas incongruências durante o desenvolvimento de projetos. A partir da integração e da coordenação entre esses pontos de vistas, deve-se buscar uma coerência para o objeto em processo de concepção (BÉGUIN, 1997).

Uma das formas de amenizar essas divergências é a partir da revisão das estruturas funcionais em que os participantes do projeto estão inseridos, de modo a buscar uma compatibilização entre essas estruturas e o projeto, entre os objetivos e indicadores funcionais e os objetivos e indicadores globais do projeto (MIDLER, 1993).

Entretanto, ainda que se estabeleça um objetivo comum e articulado, é preciso considerar que o conflito de diferentes pontos de vistas é natural do processo de projeto. Inclusive, são essas diferentes perspectivas – e os respectivos conhecimentos associados – que, ao serem confrontadas, favorecem a busca por soluções mais adequadas aos objetivos de determinado projeto ou organização, uma vez que diferentes questões são suscitadas e consideradas de acordo com a competência de cada profissional participante (MIDLER, 1993; GUÉRIN *et al.*, 2001; BÉGUIN, 2008; LAUREILLARD; VINCK, 2013; MER, 2013; ROCHA *et al.*, 2014; ROCHA *et al.*, 2015).

Para lidar com essas diferenças, são observadas duas alternativas: (1) resolução mediante o uso de autoridade – isto é, a decisão é tomada pelos chefes de projeto ou

pelos atores hierarquicamente superiores – e da exclusão de pontos de vistas considerados divergentes ou não significativos; ou (2) resolução mediante negociação, em que se busca o acordo entre as partes envolvidas (BOUTINET, 2002; BÉGUIN, 2008).

No primeiro caso, como não há o debate, a decisão nem sempre é a mais adequada para a situação. Na segunda, a busca por um acordo considera os diferentes conhecimentos envolvidos, de modo que tende a produzir soluções mais adequadas à complexidade do real (BÉGUIN, 2008). Assim, na prática, o que se costuma observar é uma mútua concessão entre os integrantes da equipe de projeto, alcançada pela negociação (BOUTINET, 2002).

Dessa forma, os estudos sobre projetos devem buscar formas de fomentar essas negociações entre os diferentes participantes. Para tanto, convém observar quais espaços de discussão existem na organização para que essas trocas ocorram e quais objetos são mobilizados e manipulados pelos diferentes atores nas situações de projeto, tanto durante a fase de concepção quanto na de execução (BÉGUIN, 1997).

O item a seguir versa sobre os objetos mobilizados durante o desenvolvimento de projetos, apresentando as características destes elementos quando atuam como mediadores das diferentes lógicas presentes em situação de projeto.

2.3. Os objetos mobilizados durante a atividade de projeto

Para apoiar as discussões de projeto, diversos objetos¹⁹ são criados, mobilizados e manipulados pelo coletivo de trabalho e traduzem “as intenções, as lógicas da ação e as restrições daqueles que os projetaram” (LAUREILLARD; VINCK, 2013, pp. 221).

¹⁹Para o presente trabalho, serão considerados objetos de projeto todos aqueles mobilizados durante o seu desenvolvimento e que apoiam as discussões do coletivo de trabalho, como plantas, cronogramas, maquetes, desenhos em perspectiva, listas de especificações, planejamentos executivos. Na literatura, entretanto, há o desenvolvimento de diferentes conceitos e nomenclaturas que podem se referir a esses objetos como, por exemplo, objetos de fronteira (STAR, 2010) – que se inserem entre mundos profissionais distintos -, objetos intermediários (VINCK; JEANTET; LAUREILLARD, 1996) ou artefatos de projeto (BUCCIARELLI, 1988; BUCCIARELLI, 2002) – ambos considerados como representações que buscam antecipar um objeto final e permitir a troca e a comunicação entre participantes do projeto.

Esses objetos formam um referencial comum para as ações de projeto, onde os diferentes pontos de vistas são explicitados, confrontados e negociados (VINCK; JEANTET; LAUREILLARD, 1996; BUCCIARELLI, 2002; BLANCO, 2013b), sendo, portanto, importantes mediadores dessas ações, dos acordos, das cooperações e das coordenações existentes nos projetos (VINCK; JEANTET, 1995; VINCK; JEANTET; LAUREILLARD, 1996; STAR, 2010).

São eles que, ao atuarem como elementos linguísticos, permitem a comunicação e a negociação entre os diferentes participantes do projeto (BUCCIARELLI, 2002):

[os] artefatos também servem a uma função essencial além [de permitirem análises e tentativas dentro] dos mundos objetos: eles permitem as negociações entre participantes com diferentes responsabilidades e interesses técnicos. Se os participantes contassem somente com suas respectivas linguagens próprias (a de seus mundos objetos individuais), sem mobilizar esses artefatos, as trocas fracassariam e se reduziriam à exatidão analítica (BUCCIARELLI, 2002, pp. 230-231).²⁰

Uma vez em circulação ou em discussão, eles são reinterpretados e modificados pelos diferentes atores, que, dependendo de suas competências e experiências, suscitarão novas questões para o projeto. Ainda que manipulado por aquele que concebeu o objeto, a cada nova interação com o objeto, novas ideias são colocadas em jogo (LAUREILLARD; VINCK, 2013).

Essa dinâmica se aproxima do que foi tratado no item 2.1 por meio da distinção entre a construção e a solução do problema. Conforme o objeto é desenvolvido, ele formaliza tanto as soluções quanto as restrições – ou a construção do problema –, que passam a ser conhecidas e discutidas pelos participantes do projeto, que alimentam este objeto com novas soluções e restrições (LAUREILLARD; VINCK, 2013; VINCK, 2013b).

Para que esses objetos contribuam para a articulação das diferentes lógicas, é necessária certa flexibilidade, de modo que os diversos atores possam intervir e modificar o que está sendo projetado. Objetos considerados “irreversíveis” – aqueles geralmente gerados nas últimas etapas de projeto – não favorecem a confrontação

²⁰Tradução do autor para “*artifacts also serve an essential function beyond object worlds: they enable negotiations among participants with different responsibilities and technical interests. If participants relied upon their respective proper languages alone (of their individual object worlds), without bringing these artifacts into play, exchange would bog down and dry up in analytical exactness*” (BUCCIARELLI, 2002, pp. 230-231).

dessas lógicas e possuem caráter prescritivo (BLANCO, 2013b; LAUREILLARD; VINCK, 2013). São objetos “fechados”, no sentido de que tentam impor aos usuários determinadas formas de agir, conforme as intenções do(s) projetista(s) (VINCK; JEANTET, 1995; VINCK; JEANTET; LAUREILLARD, 1996).

Em contrapartida, objetos elaborados em forma de rascunhos ou croquis seriam os mais adequados à troca e à cooperação entre os diferentes atores (BLANCO, 2013b; LAUREILLARD; VINCK, 2013). São objetos “abertos”, na medida em que permitem novas e diferentes interpretações e há certa liberdade para a adaptação pelos usuários. Devido a essa característica, há a possibilidade de integração de diferentes pontos de vista a partir do e no objeto (VINCK; JEANTET, 1995; VINCK; JEANTET; LAUREILLARD, 1996; STAR, 2010).

Apesar de os objetos serem centrais à atividade de projeto, cabe considerar que o processo de concepção “prosegue no uso”²¹ (BÉGUIN, 2007, pp. 324). Isso se dá por três razões.

A primeira delas é a ocorrência de uma antecipação deficitária, isto é, uma construção do problema de projeto que não atentou para elementos relevantes da situação, do objeto ou da atividade a ser projetada (BÉGUIN, 2007).

Essa visão está atrelada ao processo de cristalização, em que os conhecimentos e as representações construídas são cristalizados no objeto, podendo originar dificuldades nas situações reais de uso. Sob esse ponto de vista, deve-se buscar melhores representações das situações que se quer antecipar no projeto (BÉGUIN, 2007; BÉGUIN, 2014).

A segunda razão parte do entendimento de que qualquer antecipação é limitada, em virtude das variabilidades e imprevistos presentes nas situações reais de trabalho.

²¹Béguin (2007) e Béguin (2014) se referem ao processo de concepção de dispositivos. Para a construção do presente referencial teórico, considerou-se que os conceitos discutidos também se aplicam, em parte, aos objetos manipulados no processo de projeto das campanhas de manutenção, em especial àqueles atrelados às fases finais da concepção, que possuem caráter mais prescritivo. Destacam-se duas exceções com relação ao exposto em Béguin (2014) sobre a perspectiva nomeada “desenvolvimento”, pois, apesar de reforçarem o aspecto inacabado do processo de concepção, parecem próprias da inserção de um dispositivo em um ambiente de trabalho. A primeira está relacionada a uma possível solução de problema pelo dispositivo, em que a sua inclusão transformaria a atividade e, portanto, traria novos problemas que deveriam ser respondidos pelos trabalhadores. A segunda diz respeito aos fenômenos de instrumentação e instrumentalização, que são formas adotadas pelos usuários para inserir um dispositivo em um ambiente de trabalho.

Para lidar com essa limitação, os objetos projetados devem carregar algum grau de flexibilidade – ou plasticidade²² –, de modo que os usuários possam adaptá-los conforme seja necessário (BÉGUIN, 2007; BÉGUIN, 2014).

Por último, é preciso considerar que as atividades são realizadas por pessoas, cada qual com sua própria forma de pensar e de trabalhar, que antecedem os objetos concebidos. Assim, o objeto concebido é posto em movimento de uma forma subjetiva. O envolvimento dos futuros usuários na fase de projeto tende a amenizar essas adaptações (BÉGUIN, 2007; BÉGUIN, 2014).

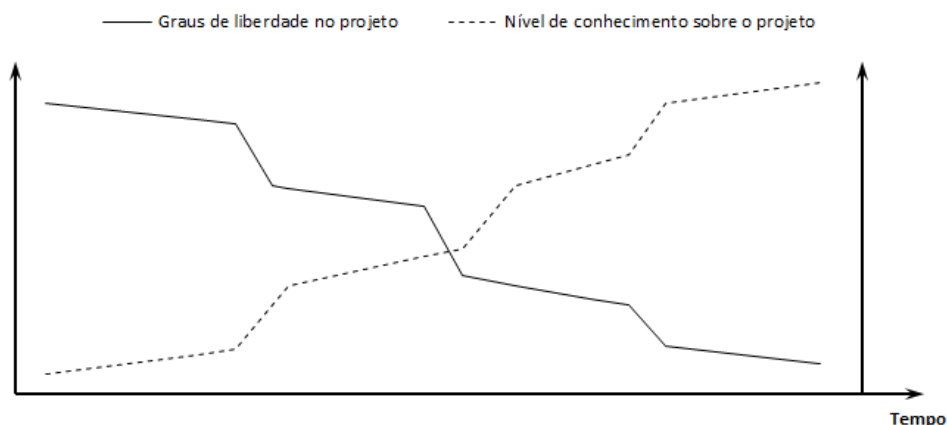
O próximo item versa sobre a dinâmica temporal dos projetos, em que são discutidos alguns dos efeitos atrelados ao momento de participação das equipes nos projetos.

2.4. A dinâmica temporal do projeto e suas implicações

Além do entendimento de que o projeto tem uma dimensão social, em que ocorre a interação de diferentes atores em um processo de negociação, outro fator que precisa ser considerado ao se estudar projetos é a dimensão tempo.

Uma das características dos projetos é que eles são irreversíveis, no sentido de que as decisões são acumuladas ao longo de seu desenvolvimento, o tempo perdido não pode ser recuperado e há decisões que implicam investimentos elevados cuja reversão não é desejada. Conforme visto nos itens anteriores, existe um processo de convergência, em que, a partir de uma série de negociações, o projeto vai ganhando contornos. Trata-se de um processo de concretização ou cristalização de ideias. A Figura 4 ilustra uma das implicações do fator tempo na gestão de projetos.

²²Termo trabalhado em Béguin (2014) para se referir a essa possibilidade de o usuário adaptar o dispositivo projetado às situações de trabalho.



Fonte: reconstruída a partir de Midler (1993, pp. 100)

Figura 4 – A convergência dos projetos: uma aprendizagem que articula decisões irreversíveis e aquisição de informações

A partir da figura, é possível observar dois processos distintos que ocorrem simultaneamente nos projetos. O primeiro deles, ilustrado pela linha contínua, representa as mudanças na liberdade das ações. No início dos projetos, há pouca ou nenhuma definição do que precisa ser feito – é o momento de maior liberdade para as equipes. Entretanto, conforme o tempo passa e o projeto é desenvolvido, as decisões são tomadas e as possibilidades de ação reduzidas (MIDLER, 1993; BÉGUIN, 2007; BÉGUIN, 2008; BLANCO, 2013a; BOVY; VINCK, 2013).

O segundo processo, representado pela linha pontilhada, indica a evolução do conhecimento das equipes sobre o projeto, sobre o contexto onde está inserido, sobre os cuidados e as ações necessárias para o seu desenvolvimento, sobre os resultados de determinadas ações.

O início do projeto, dada a distância temporal até a fase de execução, é marcado por incertezas – é o período onde as equipes desenvolvem projeções para apoiar as tomadas de decisão, é um período de menor precisão nos dados. Conforme o tempo passa, esses elementos se tornam conhecidos, há menos ambiguidade, mas já não se pode tirar proveito dos mesmos. Uma das formas de amenizar esse menor conhecimento do início do projeto é a participação de diferentes atores, que trarão suas competências e experiências para o projeto (BUCCIARELLI, 1988; MIDLER, 1993; BÉGUIN, 2008).

Mais do que permitir o aumento de conhecimento, a participação de atores-chaves no início do projeto é considerada como um fator de sucesso, uma vez que o desconhecimento destes atores sobre as ações em andamento e o envolvimento tardio

dos mesmos podem prejudicar o bom andamento do projeto (BARCELLINI *et al.*, 2014), tendo em vista que cada decisão já tomada tende a ser questionada pelos novos participantes (LAUREILLARD; VINCK, 2013).

Além disso, quanto mais atores participarem desde o início do projeto, mais problemas poderão ser antecipados e resolvidos antes que se produzam maiores consequências ou que as mudanças se tornem demasiadamente custosas (MIDLER, 1993; BARCELLINI *et al.*, 2014).

A formação e a manutenção de uma equipe desde as primeiras fases dos projetos também favorece a construção de um histórico do projeto, “para tirar os benefícios das aprendizagens realizadas, para que os compromissos selados com dificuldade não sejam postos em causa, para que os inumeráveis encontros que ligam os atores possam operar” (MIDLER, 1993, pp. 100).

Ao considerar o projeto como uma sequência de tomada de decisões, também há que se observar a ordem de intervenção dos atores, de modo que, ao estruturar o projeto, sejam verificadas as precedências e a necessidade do envolvimento de cada ator durante o processo decisório (LAUREILLARD; VINCK, 2013).

Dessa forma, verifica-se como necessária a participação de atores chaves desde o início do projeto, para que se aumente o conhecimento nessa etapa e que seus pontos de vistas possam ser considerados nas negociações antes de as principais decisões serem tomadas, decisões essas que podem apresentar caráter irreversível. Quanto mais tarde um problema for percebido, menor será a liberdade para agir e mais custoso será para corrigi-lo (MIDLER, 1993).

Algo semelhante pode ser visto na abordagem ergonômica de concepção, em que é defendida a participação de ergonomistas e de operadores desde as fases iniciais do projeto, de modo que se busque antecipar situações e corrigir problemas sob o ponto de vista da atividade. A simulação e a análise de situações de referência são duas possibilidades de inclusão da perspectiva da atividade em projetos (BÉGUIN; WEILL-FASSINA, 2002; BÉGUIN, 2007; BÉGUIN, 2008; DUARTE *et al.*, 2008; BARCELLINI *et al.*, 2014; LIMA; DUARTE, 2014).

A entrada de um ergonomista somente ao final, assim como de qualquer outro ator, limita suas ações, de modo que as soluções se tornam mais restritas e dependentes de decisões já tomadas (BÉGUIN, 2008; LIMA; DUARTE, 2014).

Apesar de essa necessidade de participação de diferentes atores desde o início dos projetos ser destacada, deve-se observar a tendência – desde o início do século XV, na arquitetura²³, e início do século XX, nas bases da engenharia de produção²⁴ – de se dividir as atividades de concepção e de execução entre estruturas organizacionais distintas. Como consequência, a inclusão de atores de execução na fase de concepção deve ser acompanhada do desenvolvimento de habilidades para a atuação em um cenário de incertezas, que exige uma forma diferente de trabalhar, baseada na antecipação em detrimento da reação ou da adaptação (MIDLER, 1993; BOUTINET, 2002).

Assim como é importante a participação das equipes de execução no projeto, também o é a participação dos projetistas durante a fase da execução, uma vez que nesta fase novas informações emergem – fruto da variabilidade das situações reais de trabalho – e novas decisões precisam ser tomadas. Além disso, observa-se que o projeto continua a ser desenvolvido em seus diversos aspectos durante a fase de execução (DUARTE *et al.*, 2008)²⁵.

²³De acordo com Boutinet (2002), a separação entre projeto e execução na arquitetura foi influenciada por Filippo Brunelleschi. Até então, o arquiteto assumia o papel de chefe de profissionais especializados. Com a nova configuração, o arquiteto passou a ser responsável tanto pelo projeto quanto pelo procedimento de execução, restando aos outros profissionais apenas a execução em si.

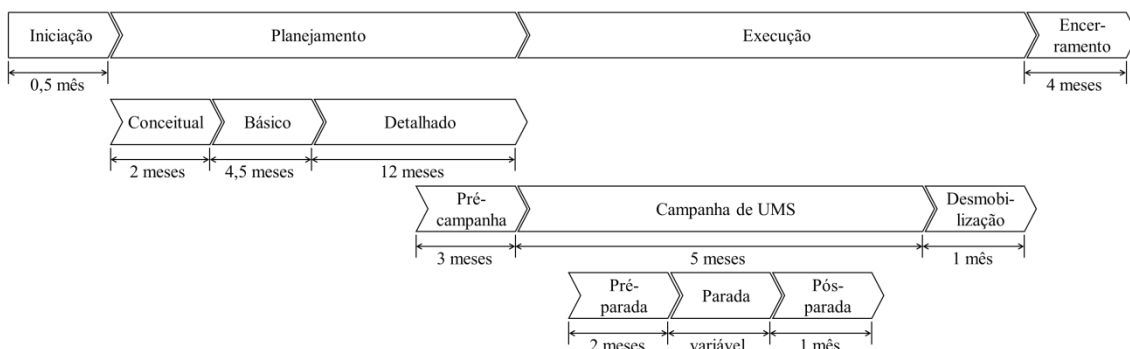
²⁴Divisão promovida a partir dos Princípios da Administração Científica, que foram propostos por Taylor em 1911, com a publicação do livro de mesmo nome.

²⁵Estes autores enfatizam a necessidade de continuidade do ergonomista nas intervenções, para que ocorra a avaliação da atividade projetada durante a fase de implementação. Apesar desse enfoque, entende-se que o mesmo pode ser dito da equipe de projeto. A participação do ergonomista durante a intervenção é uma das etapas previstas na Análise da Ergonômica do Trabalho (GUÉRIN *et al.*, 2001).

III. A CONDUÇÃO DA PESQUISA

Esta seção apresenta as atividades realizadas para o desenvolvimento da dissertação. Conforme citado na introdução, o estudo sobre a pintura nos projetos de PP&UMS se originou de uma pesquisa realizada pela COPPE/UFRJ, em que foram estudadas seis campanhas de manutenção.

Essas campanhas podem ser explicadas a partir de um processo de quatro etapas (Figura 5): (1) Iniciação – quando se define a equipe, o macrocronograma e as premissas do projeto; (2) Planejamento – etapa em que ocorrem as atividades de preparação para a execução dos serviços, como a definição do escopo, o planejamento dos serviços, a compra de materiais, (3) Execução – quando as atividades de manutenção são realizadas, compreendendo as atividades de pré-campanha²⁶, de campanha de UMS, de pré-parada, de parada programada, de pós-parada e de desmobilização e (4) Encerramento – etapa em que as ordens de manutenção são finalizadas e ocorre uma reflexão sobre o projeto durante um processo conhecido como Lições Aprendidas, que tem como objetivo promover a transferência de conhecimento na empresa estudada, a partir da reflexão sobre os acontecimentos da campanha e de suas causas.



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

Figura 5 – Ciclo de vida dos projetos de PP&UMS

Para o desenvolvimento do projeto realizado pela COPPE/UFRJ, houve o acompanhamento de seis campanhas de manutenção, que consistiu: (1) na observação de reuniões de projeto dos Grupos de Planejamento e Execução (GPEs) de cada campanha (Quadro 1); (2) na realização de entrevistas de levantamento com os

²⁶Etapa que antecede a chegada da UMS, em que ocorrem a montagem de andaimes e as atividades de preparação da infraestrutura para o recebimento da UMS.

participantes do projeto; (3) em embarques para acompanhamento da execução dos serviços e realização de visitas guiadas e de entrevistas com as equipes de execução e de operação da plataforma (Quadro 2); e (4) na participação em reuniões de Lições Aprendidas dos projetos.

Quadro 1 – Reuniões dos GPEs acompanhadas no projeto da COPPE/UFRJ

Plataforma	Reuniões acompanhadas
P-A	4
P-B	26
P-C	22
P-D	50
P-E	39
P-F	58

Fonte: Duarte *et al.* (2016)

Quadro 2 – Embarques realizados nas plataformas no projeto da COPPE/UFRJ

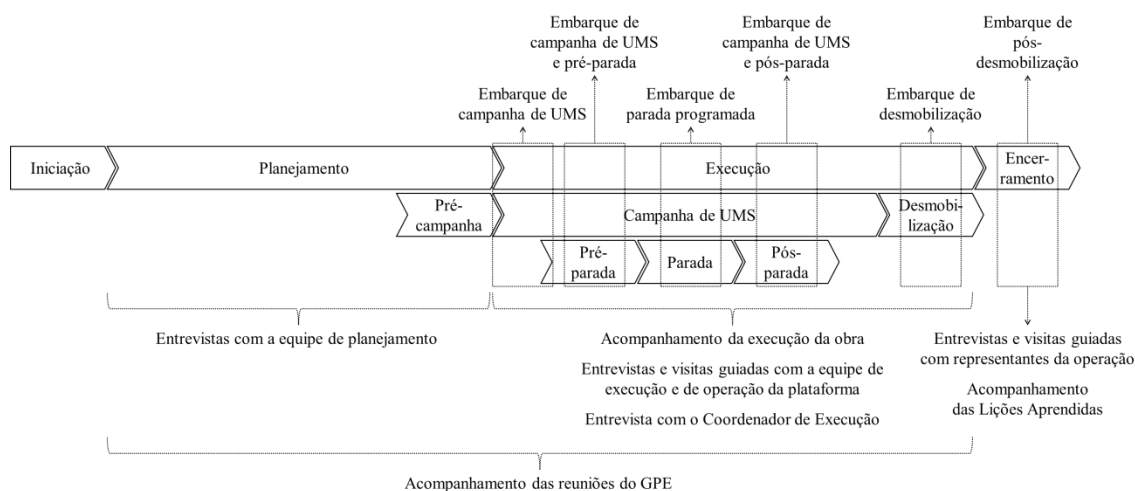
Plataforma	Perfil do embarque	Nº de dias	Total de dias
P-A	Campanha de UMS	5	16
	Pré-parada	3	
	Pós-parada	5	
	Desmobilização	3	
P-B	Campanha de UMS	4	25
	Campanha de UMS/pré-parada	5	
	Parada programada	5	
	Campanha de UMS/pós-parada	5	
	Desmobilização	3	
	Pós-desmobilização	3	
P-C	Campanha de UMS/pré-parada	4	30
	Parada programada/pós-parada	23	
	Desmobilização	3	
P-D	Desmobilização	4	4
P-E	Campanha de UMS/pré-parada	5	29
	Parada programada	18	
	Pós-parada	3	
	Desmobilização	3	
P-F	Pré-parada	4	9
	Pós-parada	5	

Fonte: Duarte *et al.* (2016)

A partir dessas atividades, foram identificados diversos problemas das etapas de planejamento e de execução dos projetos de PP&UMS. Para a discussão dos mesmos, foram realizadas entrevistas com representantes da Coordenação de Planejamento dos projetos de PP&UMS; da Coordenação de Execução dos projetos de PP&UMS; das

Gerências de Ativo e de Operação das plataformas; do Setor de Pintura; do Setor responsável pelos padrões corporativos dos projetos de PP&UMS; e do Setor responsável pela gestão do processo de planejamento e execução dos projetos de PP&UMS.

Durante a realização do projeto da COPPE/UFRJ, o presente autor foi o responsável pelo acompanhamento e análise de uma dessas campanhas – a de P-B. A Figura 6 resume as principais atividades realizadas para o acompanhamento dessa campanha.



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

Figura 6 – Atividades realizadas para o acompanhamento do projeto de PP&UMS de P-B

Ao todo, foram acompanhadas vinte e seis reuniões do GPE do projeto de PP&UMS de P-B, cada uma com cerca de duas horas de duração. Essas reuniões têm os seguintes objetivos: (1) verificar a evolução do projeto; (2) discutir problemas que emirjam durante o desenvolvimento do projeto; (3) definir ações corretivas ou mitigadoras diante desses problemas; e (4) alinhar as questões que eventualmente ocorram ao longo do processo como, por exemplo, as mudanças no macrocronograma do projeto.

Em cada reunião, foram registradas as questões discutidas pela equipe de projeto, as decisões tomadas e a evolução do planejamento. As apresentações e arquivos utilizados nessas reuniões também foram coletados. O objetivo desse acompanhamento foi obter informações para posterior discussão e análise com os envolvidos no projeto, de modo que, após o período de campanha, os eventos da fase de execução pudessem ser relacionados com as ações que ocorreram ao longo da fase de planejamento.

As entrevistas de levantamento, segunda atividade realizada, tiveram como objetivo compreender as atividades de projeto e aprofundar as questões percebidas ao longo das reuniões do GPE. Durante as entrevistas, também foram obtidos documentos do projeto. Essa atividade foi realizada com os seguintes integrantes do projeto: (1) Consultor de Planejamento; (2) Técnico de Planejamento; e (3) Coordenador de Execução.

Além disso, antes ou após as reuniões do GPE, houve interação com os integrantes do grupo, de modo a entender melhor o que se passava. Para a validação de informações, também foram realizados encontros periódicos com o setor responsável por acompanhar e prestar consultoria interna aos projetos de PP&UMS. Esse setor também foi designado para acompanhar o estudo da COPPE/UFRJ.

A terceira atividade desenvolvida, os embarques, buscou contemplar quatro momentos da fase de execução: (1) campanha de UMS e pré-parada; (2) parada programada; (3) pós-parada e desmobilização; e (4) pós-desmobilização. Ao todo, para o acompanhamento dessas etapas conforme o previsto no projeto da COPPE/UFRJ, foram realizados seis embarques em P-B (Quadro 3).

Quadro 3 – Embarques realizados em P-B

Etapa	Duração	Total
Campanha de UMS	4 dias	25 dias
Campanha de UMS e pré-parada	5 dias	
Parada programada	5 dias	
Campanha de UMS e pós-parada	5 dias	
Desmobilização	3 dias	
Pós-desmobilização	3 dias	

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

Em todos os embarques, houve o acompanhamento de atividades da equipe de execução e a realização de entrevistas com as equipes de bordo – tanto de execução quanto de residentes da plataforma – com o objetivo de aprofundar e melhor compreender os dados obtidos durante a participação nas reuniões do GPE e as entrevistas de levantamento realizadas em terra. Durante os embarques, também foram coletados documentos relativos à execução da obra.

Entre os integrantes das equipes de execução procurados a bordo, destacam-se: (1) da empresa estudada: Coordenadores de Execução, Fiscais Líderes, fiscais próprios,

fiscais terceirizados, Técnicos de planejamento; (2) da empresa contratada: Coordenador Geral, Coordenador de Execução, Supervisores de caldeiraria e pintura, Encarregados de caldeiraria e pintura, delineadores e Técnicos de planejamento.

Entre as equipes residentes na plataforma, buscaram-se: Gerentes de Plataforma, Coordenadores de Produção, de Manutenção e de Embarcação, Inspetores de Equipamentos, Técnicos de Segurança, Operadores de Produção, de Manutenção e de Embarcação.

O acompanhamento de atividades da equipe de execução consistiu (1) na participação de reuniões da equipe de fiscalização, (2) em visitas guiadas na área – essas visitas contaram com o apoio de um fiscal terceirizado –, (3) na participação em reuniões de avaliação de simultaneidade de serviços e (4) no acompanhamento da execução de alguns serviços. A seleção dos serviços para o acompanhamento se deu em função dos problemas relatados durante as reuniões e as entrevistas realizadas, tanto em terra quanto a bordo, e durante as visitas guiadas.

Em função do pouco tempo disponível a bordo – fruto da oferta restrita de vagas em helicópteros e nas unidades –, da longa duração das atividades de pintura e da necessidade de observar outras questões das campanhas ao longo do projeto da COPPE/UFRJ – como, por exemplo, a execução de tarefas de caldeiraria, a movimentação de cargas, a liberação dos serviços –, o acompanhamento dos serviços não consistiu em uma observação ininterrupta, mas de um retorno periódico às frentes de serviço para a identificação dos avanços e das dificuldades enfrentadas.

Para recuperar as informações, foram realizadas entrevistas com os Encarregados e com os fiscais responsáveis pelos serviços, com os Supervisores e os Coordenadores de Execução, com os Fiscais Líderes e com alguns representantes da Operação (Técnicos de Operação, Coordenadores e Gerentes da plataforma). Com essa abordagem, buscou-se obter uma visão macro da execução, tendo em vista as restrições de acesso ao campo e de tempo para a realização da Análise Ergonômica do Trabalho a bordo.

Quanto ao último embarque, após a UMS ser desmobilizada e contando somente com as vagas da plataforma, o principal objetivo foi o de obter a avaliação final dos residentes da plataforma. Durante as entrevistas realizadas, também se buscou

aprofundar os pontos levantados ao longo do acompanhamento dos projetos de PP&UMS e obter documentos relevantes para a compreensão dos mesmos. Nesse embarque, foram realizadas visitas guiadas com o Gerente da Plataforma e o Coordenador de Embarcação da unidade.

Por fim, foi feito o acompanhamento das Lições Aprendidas do projeto, que contemplaram três reuniões: (1) apresentação da sistemática das Lições Aprendidas e de ferramentas de análise crítica de problemas; (2) captação e seleção de itens de conhecimento²⁷ do projeto de PP&UMS, etapa que tem o intuito de analisar e validar as questões levantadas pelos diversos atores do projeto; e (3) disseminação dos itens de conhecimento selecionados no segundo evento.

A participação do pesquisador nas Lições Aprendidas se deu a partir da apresentação de ferramentas para análise crítica de problemas – durante a primeira reunião – e do apoio à construção das apresentações para o segundo e terceiro eventos do processo de Lições Aprendidas. O apoio à construção dessas apresentações permitiu discutir com os integrantes do projeto parte dos problemas identificados ao longo da campanha. As três reuniões das Lições Aprendidas também foram acompanhadas e geraram registros.

Durante o desenvolvimento do projeto da COPPE/UFRJ, atividades semelhantes também foram realizadas para os projetos de P-A, P-C, P-D, P-E e P-F. Além dos dados referentes à pintura, foram coletados dados sobre as atividades de caldeiraria, de calibração de válvulas de segurança, de isolamento térmico de equipamentos, da troca de guarda corpos, entre outras frentes dos projetos de PP&UMS.

Essas diferentes iniciativas permitiram gerar o histórico dos seis projetos de PP&UMS acompanhados. Para cada um deles, foi desenvolvido um relatório contendo os dados das diferentes fases de projeto, os problemas identificados ao longo da fase de execução, a análise desses problemas a partir da relação com os eventos ocorridos

²⁷Na empresa estudada, esses itens podem ser classificados em: lições aprendidas, alertas técnicos e boas práticas. A lição aprendida busca analisar a ocorrência de um desvio, isto é, quando o resultado de determinada ação não é o esperado. Esse desvio pode ser tanto positivo quanto negativo. O alerta técnico é criado quando se pretende alertar sobre ações ou cuidados necessários para evitar resultados indesejados durante a realização de um procedimento. A boa prática é uma prática, uma técnica ou uma metodologia que possibilitou alcançar melhores resultados quando utilizada.

durante a fase de planejamento e, por fim, a indicação de caminhos para a solução dos problemas levantados.

Esta dissertação busca discutir o caso da pintura, que é a atividade que ocupa a maior parte das vagas disponibilizadas para a manutenção – cerca de 54% das vagas – e que foi considerada pelos gestores dos projetos de manutenção como o ponto mais crítico das campanhas, tendo em vista as reclamações das equipes de bordo referentes a essa atividade, em especial quanto à definição de seu escopo.

O seu desenvolvimento apoiou-se principalmente no acompanhamento do projeto de P-B, que foi realizado pelo autor da presente pesquisa. Em adição a essa fonte de dados primários, os outros cinco relatórios gerados (P-A, P-C, P-D, P-E e P-F) durante o projeto da COPPE/UFRJ foram utilizados como fonte de dados secundários²⁸, o que permitiu ampliar o entendimento dos problemas ocorridos na pintura e de suas respectivas causas, que por vezes eram diferentes daquelas identificadas em P-B. A compreensão dos eventos ocorridos nos outros cinco projetos de PP&UMS também foi apoiada pela troca de informações entre o autor da dissertação e os demais pesquisadores. Essa troca se deu principalmente durante as reuniões internas do projeto da COPPE/UFRJ, realizadas com periodicidade semanal.

A partir desses dados, foram identificadas as principais dificuldades enfrentadas e os problemas ocorridos na realização da pintura das seis campanhas de manutenção. Então, foram realizadas Entrevistas Guiadas pelos Fatos (EGFs) (LANGA, 1998) para a melhor compreensão dos eventos observados (Quadro 4).

²⁸O presente autor também realizou dois embarques em P-C e um embarque em P-D. Além disso, participou de algumas reuniões dos GPEs e de Lições Aprendidas dos outros projetos de PP&UMS, de modo que parte dos materiais obtidos no acompanhamento desses projetos também pode ser considerada como fonte de dados primários.

Quadro 4 – EGFs realizadas para o aprofundamento das informações sobre a pintura

Data	Interlocutor
12/5/2015	Gerente, Consultor e Técnico do Setor de Pintura
26/5/2015	Consultor do Setor de Pintura
1/6/2016	Consultor do Setor de Pintura
9/6/2016	Consultor do Setor de Pintura
3/10/2016	Consultor do Setor de Pintura
6/10/2016	Engenheiro de Planejamento responsável pela formação de escopo de pintura
20/10/2016	Gerente de Ativo
20/12/2016	Gerente do Setor de Pintura

Fonte: o autor (2017)

As EGFs são utilizadas para obter a interpretação dos interlocutores sobre os fatos identificados ao longo dos acompanhamentos, buscando melhor compreender as situações observadas (*o que*) e suas origens (*como*). São “um diálogo que se constrói a partir dos dados (...) [que permite] uma compreensão mais ampla que a da situação em foco” (LANGA, 1998, pp. 106).

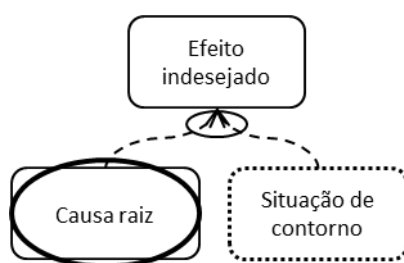
Isso ocorre porque diversos outros elementos da atividade de trabalho – que não necessariamente foram observados na situação em questão, mas que tem relação com o fato em discussão – são trazidos pelos participantes ao longo das EGFs (LANGA, 1998):

Uma ação específica – como a intervenção sobre um incidente de produção – pode suscitar explicações sobre o fato em si, sobre as condições de sua ocorrência, sobre suas causas imediatas e longínquas, sobre os problemas e consequências que esse fato traz para o posto de trabalho, mas também, de modo mais amplo, abre para questões relativas à organização do trabalho, à programação da produção, à realização do trabalho, às relações desse fato com outras atividades análogas e/ou próximas no tempo ou no espaço, às competências dos operadores envolvidos, ao funcionamento de outros serviços, ao julgamento do chefe sobre as atividades dos operadores ou sobre o conhecimento que ele tem dessas atividades etc. (LANGA, 1998, pp. 107).

Assim, a realização das EGFs com aqueles responsáveis pelas atividades relativas à pintura e com um representante da plataforma teve como objetivos entender o processo de formação dos escopos de pintura, melhor compreender e discutir as dificuldades e os problemas identificados a partir dos acompanhamentos realizados e construir com os participantes dos projetos as pistas de transformação para a melhoria do processo de definição do escopo de pintura.

Como resultado dos acompanhamentos e da realização das EGFs, foram identificados e discutidos diversos problemas das campanhas de pintura, que estão sinalizados, descritos e analisados no item V deste documento. Para fins de representação desses problemas, foram elaboradas, para cada um deles, Árvore da Realidade Atual (ARAs).

A ARA é uma ferramenta que auxilia na identificação de causas raízes de determinado sistema, de modo a responder uma das perguntas propostas na Teoria das Restrições: “o que mudar?” (FREDENDALL *et al.*, 2002). Na elaboração de uma ARA, os problemas – ou efeitos indesejados – são relacionados a partir do auxílio de setas, que indicam uma relação do tipo “se..., então...” e a leitura é feita de baixo para cima. As relações do tipo “E” – isto é, quando determinado problema ocorre a partir da ação simultânea de dois ou mais fatores – são indicadas por elipses (Figura 7).



Fonte: o autor (2017)

Figura 7 – Modelo representativo dos elementos utilizados na construção das ARAs

No presente documento, também será feito o uso de bordas pontilhadas para indicar as situações de contorno – que são as restrições impostas ao sistema como, por exemplo, as normas regulamentadoras – e de círculos para a sinalização das causas raízes. Apesar de a seção V identificar diversas causas, esta dissertação discute somente aquelas que têm relação com o processo de formação dos escopos de pintura.

Essa escolha considerou principalmente as reclamações das equipes de bordo e dos Gerentes de Operação e de Ativo quanto aos planos formados. Além disso, foram consideradas as restrições de acesso ao campo – que dificulta a investigação de problemas e de causas relacionadas a atividades realizadas a bordo – e ao contrato de execução de serviços – o que impediu a análise de causas relacionadas a esse documento.

Para fundamentar a discussão presente na dissertação, a revisão da literatura se apoiou na abordagem etnográfica para estudos de projetos. A escolha da literatura se

iniciou a partir de indicações do orientador da presente pesquisa e de outros professores no decorrer do curso de mestrado e ao longo de seminários de pesquisa.

Com base nos documentos sugeridos e em seus respectivos metadados, foram realizadas buscas nas bases Web of Knowledge e Elsevier, ambas acessadas por meio do Portal de Periódicos da Capes. Entre os metadados considerados nas buscas, estão: os autores, as referências citadas e as revistas onde foram publicados. Isto é, foram buscados outros trabalhos dos autores selecionados, os trabalhos que esses autores citam e outras publicações realizadas no mesmo meio.

Ao longo do desenvolvimento da pesquisa, outras buscas foram realizadas nas bases Web of Knowledge e OnePetro – base voltada para o setor de óleo e gás –, considerando combinações dos seguintes termos: *maintenance turnaround*²⁹; *maintenance shutdown*²⁹; *maintenance outage*²⁹; *scheduled maintenance*; *ship maintenance planning*; *offshore maintenance*; *megaproject*; *maintenance project*; *project management*; *turnaround shutdown outage*.

Entretanto, foi verificado que os retornos obtidos por meio dessas buscas abordam uma visão mais prescritiva dos projetos, oferecendo orientações gerais, técnicas e ferramentas referentes à atividade de manutenção, de acordo com as abordagens corretiva, preventiva e preditiva.

Apesar de esse tipo de abordagem ser útil para entender a organização da manutenção e de projetos, e para gerenciá-los no dia a dia, ela se distancia do que realmente é feito ao longo dos projetos, de modo que pouco contribuiria para as discussões presentes neste estudo. Dessa forma, esses retornos não foram considerados para o referencial teórico desta pesquisa.

Assim, a escolha do referencial teórico se apoiou na visão da atividade de projeto e teve como objetivo tratar de conceitos relativos: (1) ao processo de projeto; (2) ao processo de negociação entre diferentes lógicas presentes nos projetos; (3) ao papel

²⁹Os termos *turnaround*, *shutdown* e *outage*, quando associados à manutenção, se referem ao período de parada programada das instalações, para que as intervenções necessárias sejam realizadas nos equipamentos. Apesar de o presente estudo não tratar do momento de parada programada, entende-se que os projetos de parada programada adotam estruturas de planejamento e de projeto semelhantes às adotadas nas campanhas de manutenção, onde a pintura também está inserida.

dos objetos mobilizados durante a atividade de projeto; e (4) à dinâmica temporal dos projetos.

A escolha desse referencial se deu buscando auxiliar na compreensão e discussão da situação observada, com o objetivo de contribuir para a formação de escopos de pintura em campanhas de manutenção.

O referencial teórico ressaltou primeiramente as diferentes interações existentes nos projetos (item 2.1), em que diferentes atores estão presentes, cada qual trazendo para essas interações diferentes conhecimentos, experiências e competências, que contribuem para uma construção coletiva do projeto.

Esses participantes também trazem consigo diferentes objetivos, representações, referenciais e formas de trabalhar, de modo que o projeto se torna um processo de negociação entre diferentes lógicas (item 2.2). Nesse cenário, os espaços de discussão e os objetos mobilizados (item 2.3) assumem papel central no estudo de projetos.

Além disso, foi observado o caráter exploratório e cristalizador dos processos de projeto (item 2.4). Para lidar com as incertezas e ampliar o nível de conhecimento, uma das estratégias utilizadas é a inclusão de diferentes equipes nesses espaços de discussão desde o início dos projetos.

Considerando a hipótese de que parte dos problemas das campanhas de pintura está na dificuldade de integrar no início do projeto os diferentes atores e seus respectivos conhecimentos. Ainda, que é necessário o estabelecimento de espaços de discussão para que essas interações possam ser conduzidas desde as primeiras fases do projeto. Essa pesquisa busca responder, para o caso estudado, as seguintes questões:

1. Quais são as lógicas de atuação identificadas durante a formação e execução dos planos de pintura? De que forma elas são conflitantes ou complementares?
2. Quais são os espaços de discussão previstos para esses projetos? Como eles ocorrem na prática?

3. Quais são os objetos mobilizados ao longo do planejamento? Quais as características desses objetos? Eles auxiliam na articulação dessas diferentes lógicas?
4. Em que momento há o envolvimento das diferentes equipes nos projetos? Quais as consequências disso?

Para responder essas questões, o presente autor se apoiou (1) nas anotações de campo obtidas nos acompanhamentos das reuniões do GPE e nos embarques realizados, (2) nas EGFs realizadas e (3) na análise dos documentos coletados durante a pesquisa.

O termo “lógica de atuação” será utilizado neste documento em referência às diferentes racionalidades identificadas nos projetos de manutenção acompanhados, aquilo que justifica determinada forma de se pensar ou agir, os critérios considerados relevantes nas tomadas de decisão. Essas lógicas estão atreladas aos diferentes mundos objetos ou mundos profissionais dos quais os integrantes dos projetos fazem parte (BUCCIARELLI, 1988; MER, 2013).

Apesar de cada profissional ter sua própria lógica de atuação (MER, 2013; ROCHA *et al.*, 2014; ROCHA *et al.*, 2015), buscou-se identificar a lógica predominante nos diferentes setores participantes dos projetos de pintura, considerando a influência dos aspectos organizacionais internos a estes setores e das atividades realizadas por estes sobre as lógicas individuais (BÉGUIN, 1997; BÉGUIN, 2007).

A partir do próximo item, serão apresentados os dados do caso estudado. Inicialmente (capítulo IV), será descrito como as equipes estão estruturadas para a realização das campanhas de pintura. Em seguida (capítulo V), há a identificação dos principais problemas percebidos durante as atividades de campo.

Então (capítulo VI), a pesquisa se volta para a etapa de definição de escopo das campanhas de pintura, de modo a identificar como que esses planos são formados. A partir dos dados obtidos e descritos nesses capítulos, o capítulo VII busca responder as questões propostas, de modo a identificar elementos que auxiliem na elaboração de planos de pintura mais aderentes às necessidades das plataformas, objetivo principal desta dissertação.

IV.A ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DAS EQUIPES DOS PROJETOS DE PP&UMS E DA PINTURA

Os projetos de PP&UMS são realizados a partir de uma organização matricial, em que diversos atores são alocados no projeto e permanecem exercendo atividades em sua gerência. Assim, além dos integrantes com dedicação exclusiva ao projeto, há aqueles com dedicação parcial. Este é o caso dos representantes do Setor de Pintura. Este capítulo tem como objetivo detalhar como a organização está estruturada para a implementação dos projetos de PP&UMS e, posteriormente, para a realização da pintura.

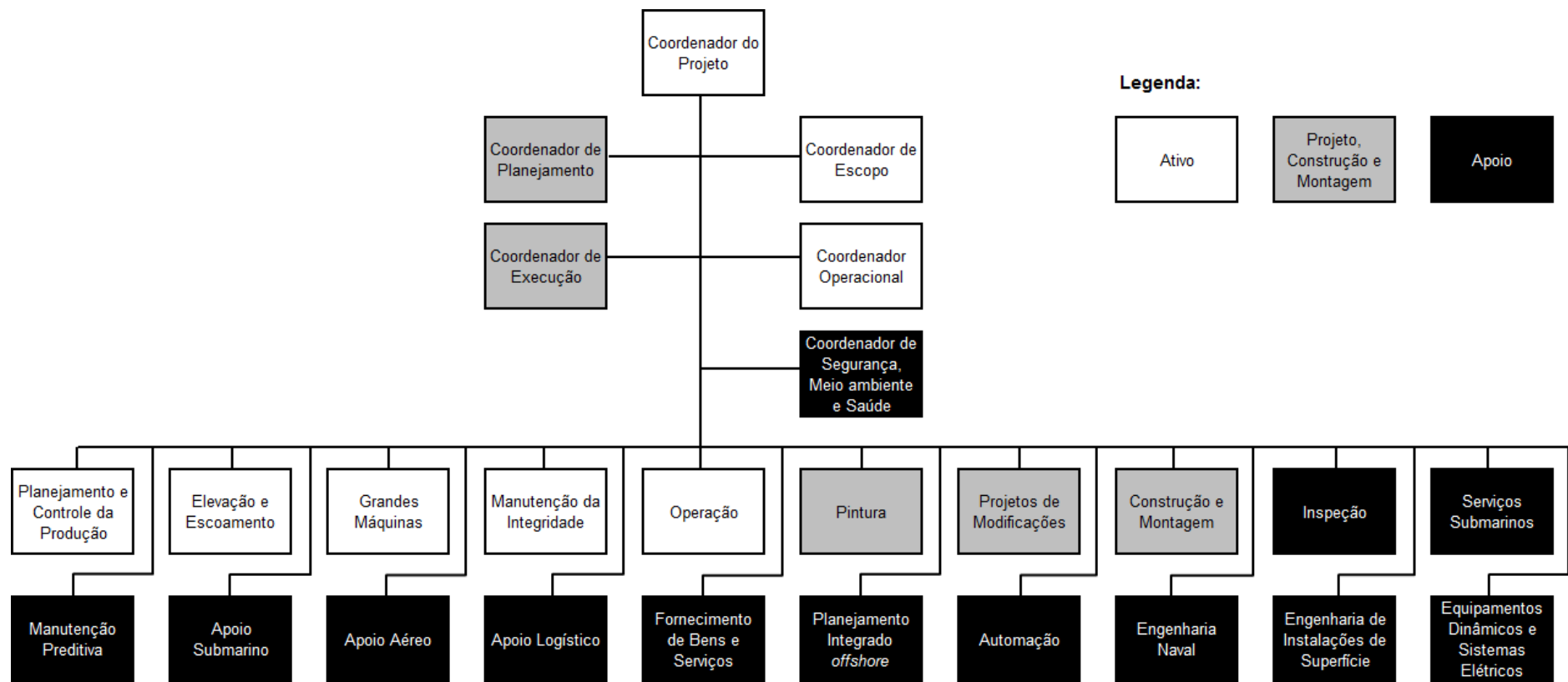
4.1. A estrutura organizacional dos GPEs

A condução dos projetos é realizada por equipes multidisciplinares, formadas a partir da alocação de representantes de diferentes setores da empresa estudada. Esses setores podem ser divididos em três grupos (Figura 8), de acordo com a natureza das participações nos projetos:

1. Ativo: onde estão ligadas as gerências relacionadas à atividade fim da empresa, isto é, aquelas que participam diretamente da produção ou realizam a manutenção principal³⁰. Esse grupo pode ser considerado o cliente dos projetos de PP&UMS;
2. Projeto, Construção e Montagem: onde se encontram as gerências que realizam projetos de mudança das instalações e manutenção complementar³¹. Essas gerências atuam como prestadoras de serviços às gerências do primeiro grupo;

³⁰Manutenção que envolve as disciplinas de elétrica, mecânica, automação e instrumentação, que atuam em equipamentos estratégicos para a empresa.

³¹Manutenção de apoio, que envolve as atividades de pintura, de caldeiraria e de isolamento térmico. Quando realizam intervenção em equipamentos estratégicos, é feita somente a atividade de substituição – de um equipamento por outro igual ou similar – ou de retirada – e posterior retorno - para a realização de reparos pela equipe de manutenção principal.



Fonte: adaptada de documentos internos da empresa estudada
 Figura 8 – A estrutura organizacional dos GPEs e as gerências envolvidas

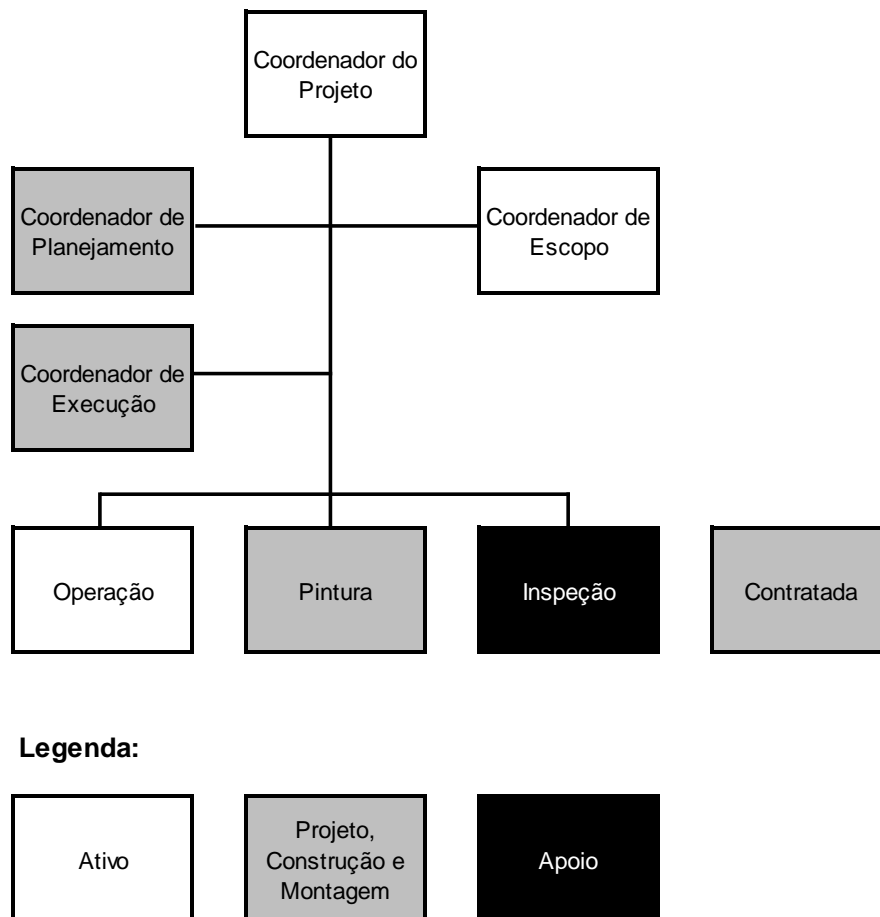
3. Apoio: outras gerências que participam dos projetos de PP&UMS como, por exemplo, as gerências de Segurança, Meio ambiente e Saúde, de apoio aéreo, de apoio logístico. Entre as gerências desse terceiro grupo, destacam-se a Gerência de Inspeção – responsável pela inspeção de equipamentos, atividade que pode gerar demandas de manutenção, por meio da emissão de Recomendações Técnicas de Inspeção³² (RTIs) – e a Gerência de Compras e Contratações – que realiza a aquisição de bens e a contratação de serviços, incluindo aqueles necessários à execução das campanhas de manutenção.

Entre os diferentes setores participantes, somente a Coordenação de Planejamento e a Coordenação de Execução possuem dedicação exclusiva aos projetos de PP&UMS – ainda que parte de seus integrantes divida sua atenção entre diferentes projetos.

Os demais setores realizam outras atividades, o que implica na concorrência de suas participações nos projetos com aspectos organizacionais internos às gerências das quais fazem parte – como, por exemplo, tarefas, objetivos e sistemas de avaliação de desempenho. O grau de participação de cada setor depende da demanda de atividades nos projetos.

Para a realização das atividades de planejamento e execução da pintura, destaca-se a participação de sete desses atores. Externamente, também há a participação de empresa(s) prestadora(s) de serviços, que realiza(m) o planejamento e a execução dos serviços de pintura (Figura 9).

³²Documentos gerados por Inspetores de Equipamentos, que realizam avaliações periódicas nas unidades e identificam não conformidades. As RTIs são classificadas em quatro níveis distintos, de acordo com a criticidade do problema identificado. Para cada uma delas, é atrelado um prazo para a resolução do problema. No caso de uma RTI de nível A, ocorre a parada imediata do equipamento para a solução do problema. Para as RTIs de níveis B, C e D, são disponibilizados, respectivamente, 90, 360 e 720 dias. Em cada RTI, o inspetor lista uma série de medidas a serem tomadas para a solução da não conformidade. A realização de cada medida é seguida de uma avaliação pelo inspetor, de modo que a RTI possa ter sua classificação revista e, assim, seja ampliado o prazo para seu atendimento.



Fonte: o autor (2017), com base em documentos internos da empresa estudada
 Figura 9 – Os atores envolvidos nas atividades de pintura

A participação desses atores se dá desde a definição de escopo dos serviços até a execução dos planos de pintura, passando também pela gestão das atividades ao longo do projeto. Com o intuito de compreender como a pintura está organizada nas campanhas de UMS, as estruturas do Setor de Pintura e das equipes de bordo de fiscalização e de execução dessa atividade serão detalhadas a seguir.

4.2.A estrutura organizacional da pintura: o Setor de Pintura e as equipes embarcadas

Diversas equipes participam das atividades de pintura, desde a formação do escopo até a finalização das notas de manutenção³³ no sistema corporativo. Neste item, serão descritas as principais equipes envolvidas na realização da pintura. São elas: (1) o Setor de Pintura; (2) a equipe de fiscalização; e (3) a equipe de execução da pintura.

³³Documentos onde as demandas de manutenção são registradas.

4.2.1. O Setor de Pintura

O Setor de Pintura atua no planejamento da pintura em longo prazo, utilizando a abordagem preventiva da manutenção. Nos projetos de PP&UMS, ele apoia as equipes de planejamento e de execução nas ações relacionadas à pintura. No momento de realização do estudo, o corpo operacional deste setor era composto por profissionais com três funções principais: três Engenheiros de Planejamento, quatro Técnicos de Planejamento e um Inspetor de Pintura.

Os Engenheiros de Planejamento são profissionais terceirizados e são responsáveis pela elaboração de recomendações plurianuais de pintura e dos documentos de definição de escopo dos projetos de PP&UMS³⁴, pelo acompanhamento do planejamento e da execução da pintura, e pela resolução de problemas ligados à pintura.

Para a realização dessas atividades, participam das reuniões dos GPEs e de reuniões para a definição dos escopos de pintura dos projetos, e se comunicam via correio eletrônico e telefone com os principais atores de projeto: Coordenação de Execução, equipe de fiscalização a bordo, Coordenação de Planejamento, equipes ligada ao Ativo e representantes da contratada. Apesar de não ser uma atribuição formal, eles também auxiliam na revisão dos planejamentos de serviço elaborados pela contratada. Cada Engenheiro de Planejamento participa das atividades de até quatro projetos de PP&UMS diferentes.

Os Técnicos de Planejamento, também terceirizados, prestam suporte aos Engenheiros de Planejamento. Uma das atividades realizadas por esses técnicos é a identificação das notas de pintura cadastradas no sistema corporativo, para que elas sejam consideradas durante a definição dos escopos de pintura.

O Inspetor de Pintura, quando em terra, é responsável pela revisão dos planejamentos de serviço elaborados pela contratada. Quando embarcado, realiza o acompanhamento das atividades em campo e avalia a qualidade dos serviços executados. O inspetor também é responsável por realizar a avaliação do percentual de

³⁴A elaboração destes documentos será detalhada mais adiante, no item 6.1. São eles: Recomendação Técnica Plurianual de Pintura (RTPP) e Memorial Descritivo (MD).

corrosão das áreas a bordo, que é uma das informações utilizadas na definição dos planos de pintura. Este profissional faz parte do quadro de funcionários da empresa estudada.

4.2.2. A equipe de fiscalização a bordo

Além da equipe do Setor de Pintura, em terra, também há as equipes embarcadas, responsáveis pela fiscalização e pela execução da pintura. A equipe de fiscalização responde ao Coordenador de Execução do projeto e é formada por um Fiscal Líder – que assume papel semelhante ao de um Gerente de Plataforma (GEPLAT) e que chefia a equipe de fiscalização –, por quatro fiscais, por um Engenheiro e dois Técnicos de Planejamento, por um Engenheiro de Qualidade e por um Inspetor de Pintura. Somente o Fiscal Líder e dois dos quatro fiscais fazem parte do quadro de funcionários da empresa.

Os fiscais realizam o acompanhamento diário da execução e auxiliam na resolução de problemas nas frentes de serviço. Eles também fazem o controle dos recursos utilizados e das tarefas realizadas. Os relatórios gerados por essa equipe são utilizados para o pagamento das empresas contratadas.

A equipe de planejamento realiza as atividades de escritório a bordo. Ela atua na programação dos serviços, participa das reuniões de análise de simultaneidade dos serviços e emite relatórios periódicos a partir das informações coletadas em campo pelos fiscais. Os relatórios emitidos por essa equipe são utilizados na gestão dos projetos de PP&UMS, tanto a bordo quanto em terra.

O Engenheiro de Qualidade atua na conferência em campo dos serviços realizados, de modo a avaliar se o realizado está de acordo com o que foi planejado e se atende aos requisitos de qualidade. Caso seja encontrada alguma inconsistência, este profissional aciona a empresa executora do serviço para a realização das correções necessárias. Do contrário, os solicitantes dos serviços são contatados para a formalização da entrega do serviço executado.

Por fim, o Inspetor de Pintura de bordo – um profissional distinto daquele que fica em terra e que realiza embarques eventuais – acompanha as atividades de pintura.

Ele realiza medições em campo e elabora relatórios técnicos referentes à pintura. Esses relatórios indicam as técnicas de tratamento de superfície e de pintura utilizadas, a quantidade de camadas de tinta aplicada, a espessura obtida em cada camada, entre outras informações.

Eles também reportam diariamente o andamento da pintura para os Engenheiros de Planejamento do Setor de Pintura. As principais informações repassadas são: número de frentes de pintura em aberto, quantidade de trabalhadores por frente e suas funções, avanço da pintura nas áreas em andamento, número de máquinas de hidrojato operando e quais os problemas ocorridos relacionados à pintura. Esse reporte é feito via correio eletrônico e telefone.

4.2.3. A equipe de execução dos serviços de pintura

A equipe de execução da pintura é de responsabilidade da empresa contratada para a execução de serviços e é formada por³⁵: um Coordenador de Execução de Pintura, um Supervisor de Pintura, um Engenheiro de Planejamento, um delineador, um Técnico de Planejamento, um Auxiliar Técnico de Planejamento, três Técnicos de Segurança, três inspetores, um Supervisor Irata³⁶, um almoxarife, sete Encarregados e mão de obra direta.

A mão de obra direta compreende pintores convencionais, pintores *airless*, pintores letristas, pintores hidrojatistas, operadores de hidrojato, mecânico de hidrojato e pintores escaladores. Cada Encarregado pode estar à frente de uma equipe com até quinze integrantes.

Os pintores convencionais realizam as seguintes atividades: instalação de tubulações em apoio à pintura, mobilização de materiais, de ferramentas e de equipamentos para as frentes de trabalho, tratamento manual e mecânico de superfície,

³⁵Assim como qualquer outra equipe a bordo, sua configuração varia de acordo com as vagas disponíveis, com o planejamento elaborado e com as atividades previstas para o período. Sendo assim, essa configuração se trata de uma aproximação, que foi obtida a partir de uma entrevista de levantamento a bordo com um Supervisor de Pintura, em um projeto que utilizava cinco máquinas de hidrojato. Para cada máquina de hidrojato, estima-se a alocação de trinta profissionais, sendo cinco de mão de obra indireta e 25 de mão de obra direta.

³⁶Designação dada aos profissionais certificados para a realização de trabalhos com acesso por cordas.

isolamento de áreas anterior à pintura³⁷, preparação de tinta para a pintura, pintura, limpeza da área de trabalho, descontaminação de superfície e preservação de flanges³⁸.

Os pintores *airless* são aqueles que, além de realizarem as atividades dos pintores convencionais, são capacitados para a realização de pintura com pistolas de jateamento de tinta *airless*. Esses equipamentos devem ser utilizados em caso de aplicação de tinta de alto desempenho³⁹, pois é uma das exigências dos fornecedores para a obtenção da garantia da tinta por dez anos após a aplicação.

Os pintores letristas são aqueles designados para a realização de marcações nas áreas pintadas como, por exemplo, a identificação dos códigos dos equipamentos após a pintura. Eles também realizam as mesmas atividades dos pintores convencionais.

Os pintores hidrojetistas, além de realizar as atividades dos pintores convencionais, também são capacitados para realizar o tratamento de superfície com máquinas de hidrojato. Esse tipo de tratamento é exigido pelos fornecedores de tinta de alto desempenho para a obtenção da garantia. Para cada bico de hidrojato, são alocados dois pintores hidrojetistas. A máquina de hidrojato dispõe de até três bicos, sendo a utilização integral desses bicos condicionada à pressão de água disponível, que varia conforme a distância e a altura entre o local da intervenção e o de alocação das máquinas⁴⁰.

Os operadores de hidrojato ficam próximos às máquinas de hidrojato, observando-as e intervindo quando necessário. O mecânico de hidrojato é aquele que realiza a manutenção das máquinas.

Os pintores escultores são aqueles que pintam áreas de acesso restrito ou áreas altas cuja montagem de andaimes não seja considerada vantajosa – o que normalmente acontece quando a pintura é de pontos localizados.

³⁷Atividade realizada para evitar o respingo de tinta em áreas que não receberão a pintura.

³⁸Etapa de acabamento da pintura, em que é feita a proteção anticorrosiva de flanges.

³⁹Se comparadas às tintas convencionais, as principais vantagens oferecidas são: (1) secagem mais rápida; (2) obtenção de espessura mínima de tinta com menor quantidade de demãos; e (3) melhor cobertura de superfícies. Assim, a produtividade atrelada ao uso da tinta de alto desempenho é considerada superior. Além disso, a tinta apresenta maior durabilidade, de modo que, quando aplicada conforme as especificações dos fornecedores, é obtida uma garantia de dez anos. Para efeitos de comparação, a garantia da tinta convencional é de três anos.

⁴⁰A capacidade máxima só é alcançada quando as áreas a serem pintadas estão em até cinquenta metros de distância e localizadas em uma altura igual ou inferior à dos equipamentos.

Além desses profissionais, a pintura também conta com a ajuda de outras equipes para a sua realização como, por exemplo, os caldeireiros que fazem a remoção e a instalação de grampos do tipo U⁴¹, os montadores de andaime que proveem o acesso a determinadas áreas e os eletricitas que fazem a desconexão e a conexão de equipamentos e instalações elétricas.

⁴¹Material que fixa as tubulações nas estruturas da plataforma.

V. AS CAMPANHAS DE PINTURA, SEUS PROBLEMAS E SUAS CAUSAS

Este capítulo descreve os principais problemas identificados ao longo das campanhas de pintura e se encontra organizado em duas partes principais: (1) apresentação dos principais problemas das campanhas de pintura de seis plataformas de petróleo; (2) identificação das causas raízes desses problemas.

Na primeira parte, será feita uma breve descrição de cada problema e de suas respectivas ocorrências nos seis projetos acompanhados. Para cada problema, também serão relatados seus efeitos e suas causas. Na segunda parte, os problemas serão analisados a partir de uma visão sistêmica, com o objetivo de identificar as causas raízes para os problemas das campanhas de pintura.

Com este capítulo, se pretende construir uma visão global do ocorrido em seis campanhas de pintura. Porém, apesar de os dados aqui apresentados terem sido discutidos com diversos integrantes das equipes de projeto, trata-se de uma análise preliminar, de modo que as causas aqui expostas ainda merecem ser melhor investigadas e compreendidas. Na presente pesquisa, isso foi feito para as causas relacionadas à formação dos planos de pintura, atividade que será discutida a partir dos próximos capítulos.

5.1. Os problemas identificados nas campanhas de pintura

Ao longo do acompanhamento de seis campanhas de pintura, foram identificados dez tipos de problemas. Para fins de apresentação, esses problemas foram organizados em quatro categorias, considerando as diferentes etapas do projeto: (1) planejamento; (2) preparação dos serviços; (3) execução da pintura; e (4) finalização dos serviços (Tabela 1). A ocorrência desses problemas por projeto também está identificada na tabela.

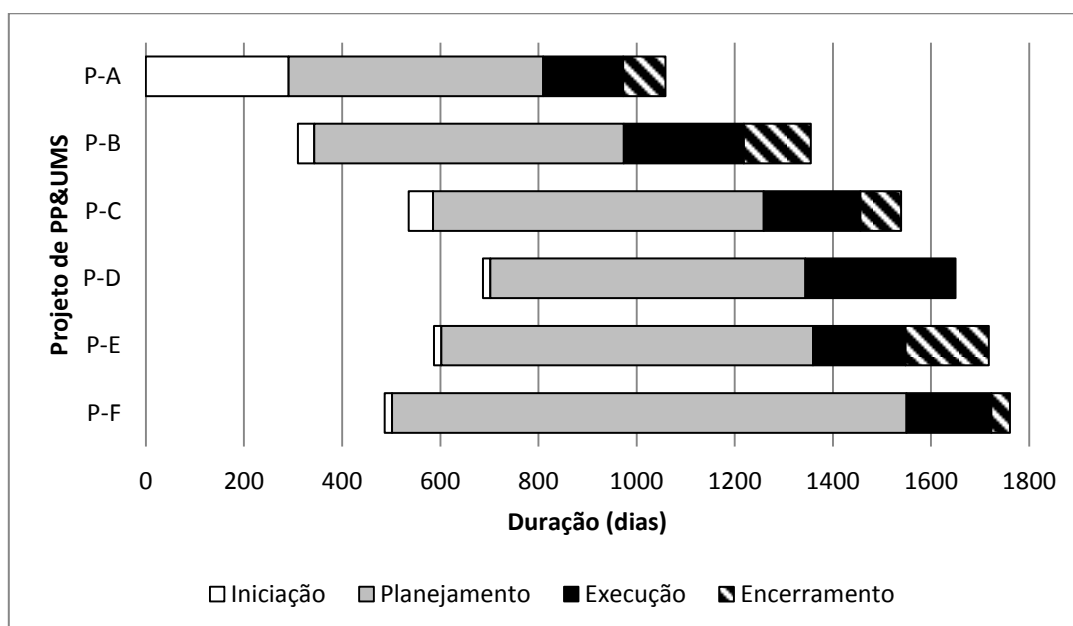
Tabela 1 – As campanhas de pintura e seus problemas

	P-A	P-B	P-C	P-D	P-E	P-F
Problemas relativos à fase de planejamento (definição do escopo)						
A insatisfação das equipes de bordo quanto às áreas escolhidas para pintura	X	X	X		X	X
A expectativa não atendida quanto ao quantitativo de m ² no plano e efetivamente executado	X	X	X		X	X
Problemas relacionados à fase de preparação para a execução da pintura (pré-campanha)						
A indisponibilidade de andaimes montados para a pintura	X	X	X			X
A oferta de água em quantidade inferior à necessária e fora dos parâmetros mínimos de qualidade		X	X			X
A indisponibilidade de materiais e equipamentos para a pintura	X	X	X		X	X
Problemas relacionados à fase de execução						
A baixa utilização das vagas disponíveis a bordo e os retrabalhos na pintura	X	X	X		X	X
A baixa produtividade na pintura de alto desempenho		X			X	X
A ocorrência de furos em linha durante o tratamento de superfície		X	X	X		
Problemas da fase de finalização dos serviços						
A desconexão definitiva da UMS com frentes de pintura em aberto e com pendências de serviços pós-pintura		X	X			
A permanência de andaimes montados e desmontados a bordo após a desconexão definitiva da UMS		X	X		X	X

Fonte: o autor (2017), com base nas informações obtidas em Duarte *et al.* (2016)

É importante destacar que os projetos foram acompanhados por diferentes pesquisadores, conforme citado no capítulo III. Por essa razão, o direcionamento do olhar dos pesquisadores, a seleção de dados a serem coletados e investigados e a priorização das informações inseridas nos relatórios – utilizados como fonte de dados secundários para a presente pesquisa – podem ter influenciado nos resultados sintetizados nessa tabela.

Nos próximos subitens, cada problema será descrito de acordo com a sua ocorrência nas campanhas de manutenção estudadas. A organização dos relatos seguirá a ordem cronológica de execução das campanhas, com exceção dos casos em que outra disposição favoreça a narrativa dos fatos. Para tanto, as datas dos primeiros acoplamentos das UMSs às plataformas serão utilizadas como referência (Figura 10⁴²).



Fonte: o autor (2017), com base nas informações fornecidas pela empresa estudada e obtidas em Duarte *et al.* (2016)

Figura 10 – Ordem cronológica das campanhas de manutenção de acordo com a fase de execução

Após a descrição do ocorrido nas diferentes campanhas, cada problema será analisado a partir da elaboração de uma ARA.

⁴²O projeto de P-D não havia tido um encerramento formal até o fim do acompanhamento realizado pela COPPE/UFRJ. Isso se explica devido a um problema no sistema de acoplamento da UMS, que resultou na interrupção da campanha de forma inesperada e que gerou indefinições quanto à continuidade do projeto. Na época, duas possibilidades estavam sendo consideradas: (1) o encerramento do projeto conforme o estado em que se encontrava; ou (2) a continuidade da campanha a partir da mobilização de outra UMS.

5.1.1. Os problemas relativos à fase de planejamento (definição do escopo)

Na fase de planejamento, foram identificados os seguintes problemas relacionados à definição do escopo das campanhas de pintura: (1) insatisfação das equipes de bordo quanto às áreas escolhidas para pintura; e (2) expectativa não atendida quanto ao quantitativo de m² no plano e efetivamente executado.

A insatisfação das equipes de bordo quanto às áreas escolhidas para pintura

Um dos principais problemas percebidos foi a insatisfação das equipes de bordo quanto à seleção de áreas para a pintura. Das seis campanhas acompanhadas, somente em P-D esse problema não foi registrado, o que pode ser explicado pelas alterações constantes do plano pela equipe do projeto, a fim de adequá-lo às necessidades apresentadas pelas equipes de operação e de inspeção ao longo das fases de planejamento e de execução. Durante a fase de execução, essas redefinições ocorreram a bordo a partir da interação entre a empresa contratada e as equipes de fiscalização, de operação e de inspeção.

Nos outros projetos, foram percebidos diversos impasses durante a definição e a execução dos planos. Também foram verificadas diferentes formas de se envolver as equipes de bordo.

No projeto de P-A, a visão da equipe de operação foi incluída nas fases finais do projeto, mas, na avaliação das equipes envolvidas, a tempo de se realizar as mudanças necessárias. Apesar disso, durante a fase de execução, houve questionamentos quanto ao plano de pintura elaborado. A principal crítica foi a priorização de áreas cujo rendimento da pintura é maior – como, por exemplo, pisos – ou consideradas menos prioritárias – como, por exemplo, um equipamento cuja pintura foi considerada íntegra – em detrimento de áreas de menor rendimento consideradas mais importantes para a continuidade operacional e a segurança da unidade, e que necessitavam de intervenção de pintura – como algumas tubulações de pequeno diâmetro.

No projeto de P-B, a participação efetiva das equipes de bordo se deu somente com o início da fase de execução. Até então, o Gerente de Operação – função alocada em terra e, na época, em cidade distinta de onde o projeto era conduzido – era o único

interlocutor no projeto⁴³. Não obstante, este gerente foi substituído no início da execução, de modo que a continuidade do projeto foi prejudicada. Houve desconhecimento de parte das decisões tomadas, que não encontraram apoio nos novos participantes do projeto, entre elas a validação do plano de pintura.

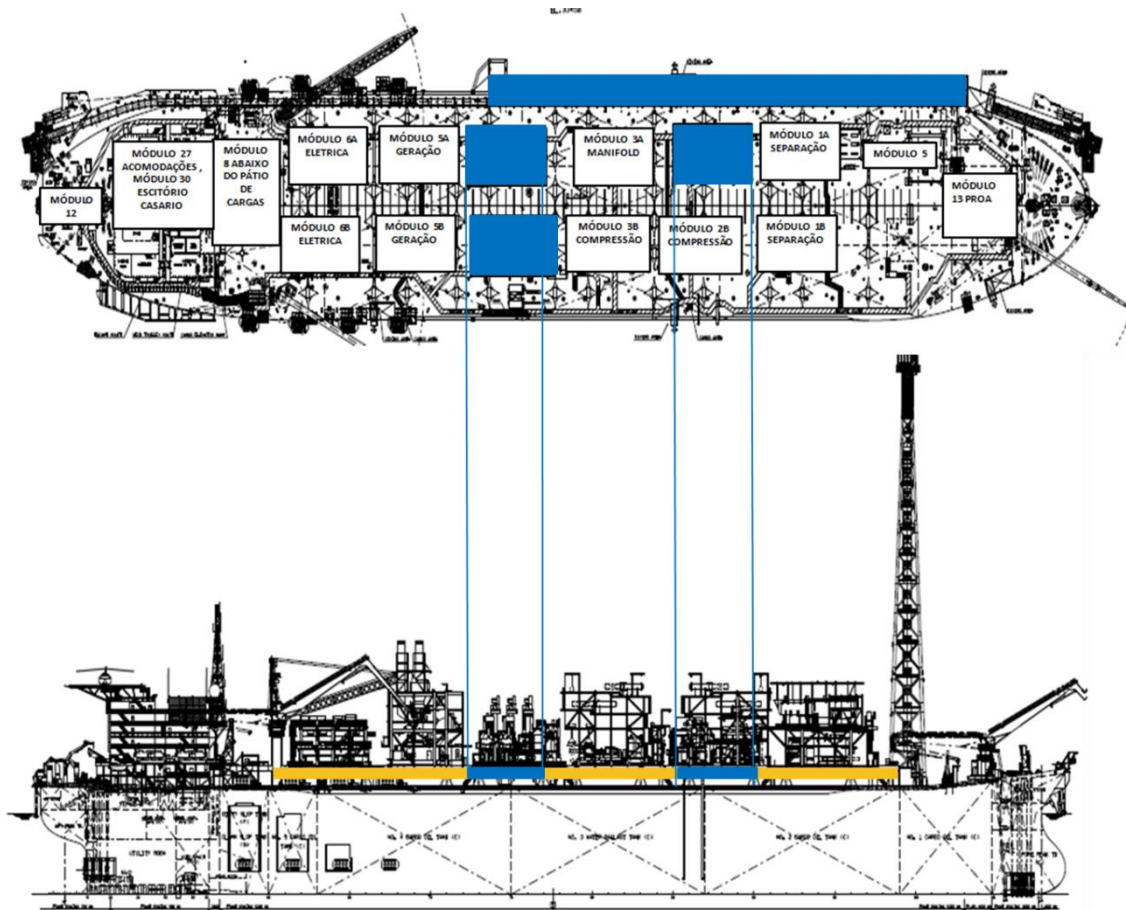
Assim como em P-A, também houve questionamentos quanto ao tipo de escopo priorizado para a pintura. As equipes de bordo indicaram como principais demandas a pintura de tubulações, acessórios de tubulações e estruturas verticais da plataforma. Após negociações, parte do escopo solicitado foi incluída no plano.

Além disso, em P-B, a lógica de divisão do plano de pintura adotada pelo Setor de Pintura (Figura 11) foi criticada, uma vez que não respeitou o sistema de produção da unidade e também a divisão de módulos do projeto original da plataforma (representação simplificada na Figura 12):

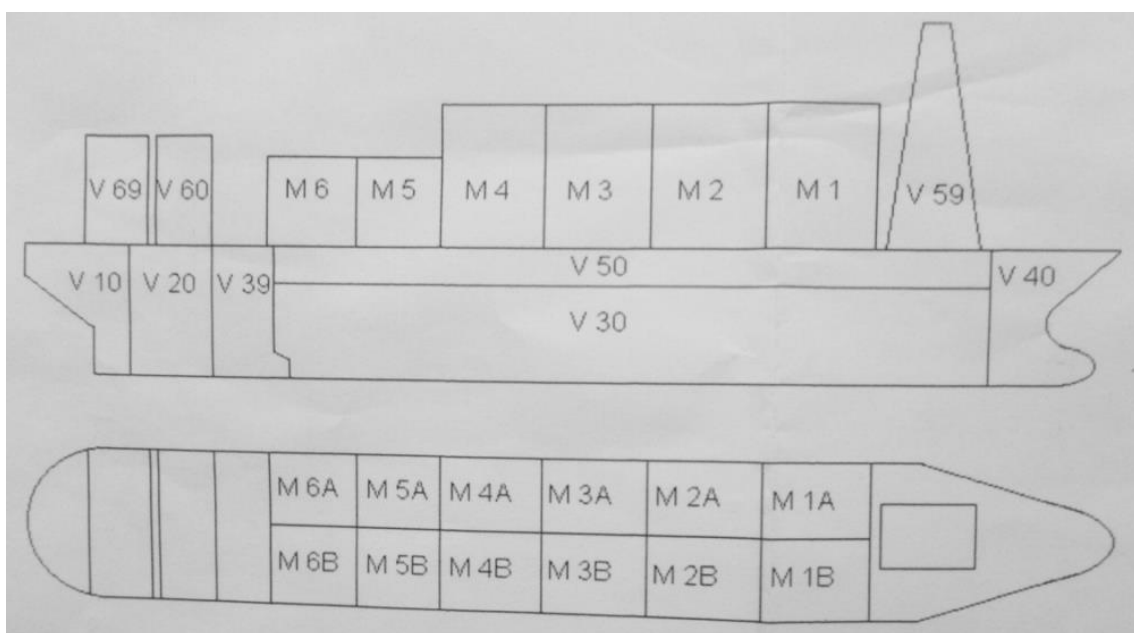
“... uma das notas de manutenção era de pintura de todo o convés principal [módulo V50 da Figura 12]. As tubulações são passantes [seguem o sentido do convés – vide marcações em amarelo na Figura 11]. O plano por módulo só faz sentido quando o módulo é contínuo [como o módulo V50]. Não adianta pintar 30 metros de lá [da projeção de um dos módulos conforme indicado em azul na Figura 11] e deixar 120 metros descobertos. Não adianta” (GEPLAT de P-B).⁴⁴

⁴³Outros integrantes participaram das reuniões do GPE por videoconferência, o que limitou a contribuição para a construção, a discussão e a aprovação dos planos.

⁴⁴No presente documento, todas as verbalizações serão identificadas desta forma, com um recuo de 2,5 cm à esquerda, entre aspas e iniciando com o sinal de reticências. Ao final da verbalização, será feita a identificação da função do autor da fala. Entretanto, com o intuito de preservar a identidade, essa informação será omitida em alguns casos.



Fonte: o autor (2017), com base em documentos internos da empresa estudada
 Figura 11 – As áreas do plano de pintura de P-B (as áreas selecionadas para pintura estão indicadas na cor azul. As tubulações localizadas no convés principal, que não foram consideradas no plano de pintura em sua totalidade, na cor amarela)



Fonte: documentos internos da empresa estudada
 Figura 12 – Divisão de módulos de P-B de acordo com o projeto original da plataforma (representação simplificada)

Nos projetos de P-C, de P-E e de P-F, houve maior participação das equipes de bordo no projeto. Entretanto, durante a elaboração do plano de pintura, também foram constatadas insatisfações, tendo em vista que áreas consideradas prioritárias pelas equipes de bordo estavam fora dos primeiros planos de pintura elaborados. A participação dessas equipes na fase do projeto, no entanto, permitiu a identificação antecipada desse problema, de modo que as áreas contidas no plano puderam ser negociadas ainda na fase de planejamento. Apesar disso, questionamentos relativos ao escopo também foram percebidos durante a fase de execução.

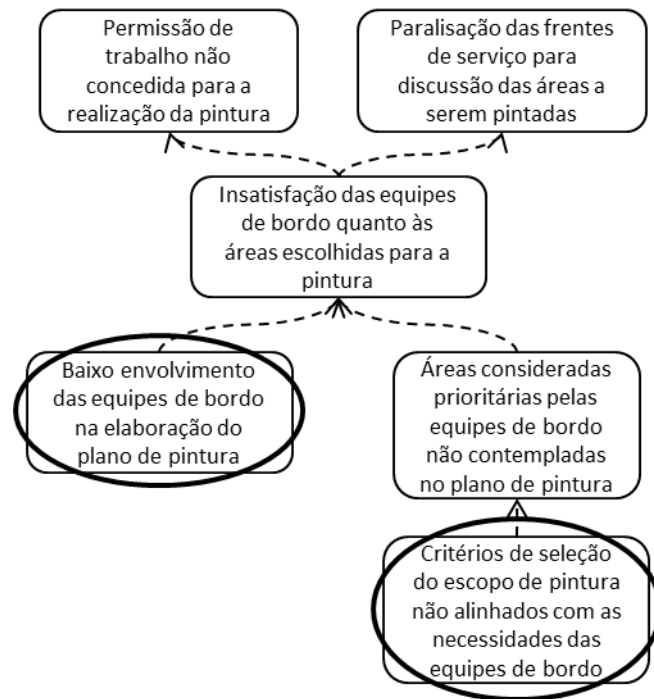
Como exemplo, é possível citar um caso ocorrido tanto em P-E quanto em P-F, em que, durante a liberação de serviços, a inclusão de tetos no escopo foi questionada pelas equipes de bordo (Figura 13), uma vez que este tipo de escopo não foi considerado prioritário frente a outras demandas existentes. Apesar dos questionamentos, após novas negociações, o escopo originalmente acordado foi mantido, visando aproveitar a estrutura já mobilizada como, por exemplo, os andaimes que se encontravam montados e os equipamentos alocados na área.



Fonte: Duarte *et al.* (2016)

Figura 13 – Exemplo de indefinição do escopo de pintura durante a fase de execução

A Figura 14 ilustra os efeitos percebidos e as causas identificadas para a insatisfação das equipes de bordo quanto ao escopo da campanha de pintura. Como efeitos, houve a não concessão de permissão de trabalho para a pintura de áreas consideradas desnecessárias pelas equipes de bordo e a paralisação das frentes de serviço para discussão do escopo a ser pintado.



Fonte: o autor (2017), com base nas informações obtidas em Duarte *et al.* (2016)
 Figura 14 – A insatisfação das equipes de bordo quanto às áreas escolhidas para pintura, seus efeitos e suas causas

Como uma das causas para esse problema, foi identificada a baixa participação das equipes de bordo na fase de planejamento, de modo que seus interesses, suas necessidades e seus conhecimentos técnicos não estariam representados na definição do escopo do projeto.

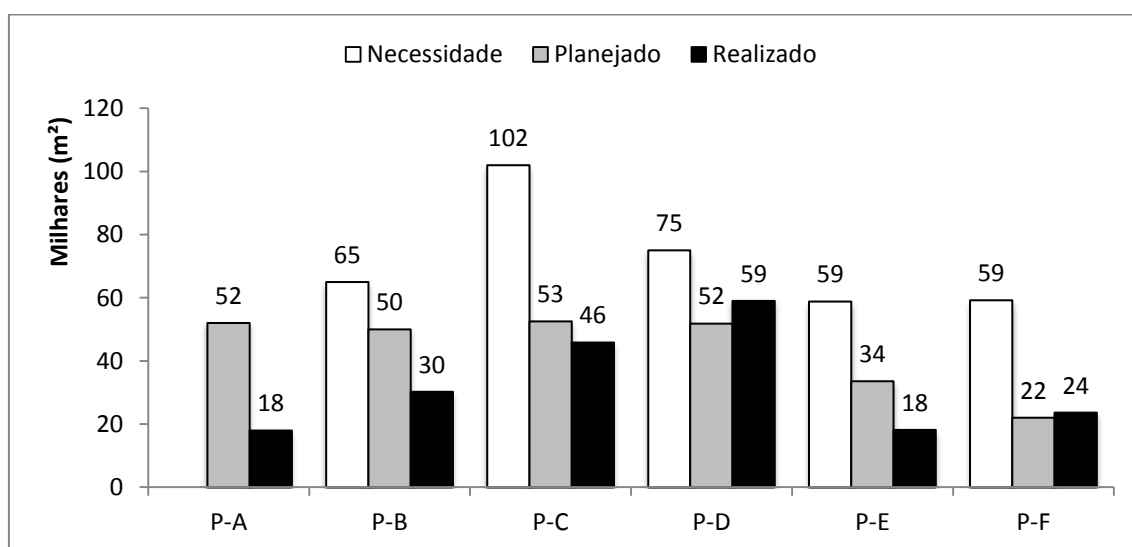
De fato, os acompanhamentos realizados sugerem como necessária a participação dessas equipes, uma vez que, quando isso ocorreu, foi possível ajustar, ainda na fase de planejamento, as áreas inicialmente escolhidas pelo Setor de Pintura.

Por outro lado, essa participação foi considerada necessária para a definição do escopo de pintura por causa da forma como os planos são elaborados, em que os critérios de seleção utilizados pelo Setor de Pintura – que serão tratados no próximo item – não estariam alinhados com as necessidades das equipes de bordo – que visam garantir a continuidade operacional, a partir do atendimento das RTIs e das notificações emitidas por órgãos reguladores e fiscalizadores.

Além dos problemas relativos à escolha das áreas, também houve insatisfações relacionadas aos quantitativos de pintura previstos nos planos e efetivamente realizados durante a execução. O próximo tópico aborda essa questão.

A expectativa não atendida quanto ao quantitativo de m² no plano e efetivamente executado

Outro problema comumente identificado nas campanhas de pintura foi o não atendimento da expectativa de pintura das equipes de bordo, desde a fase de planejamento – quando os escopos planejados ficaram aquém das necessidades das plataformas – até a execução – quando o desempenho obtido em parte das campanhas foi inferior ao escopo inicialmente acordado (Figura 15⁴⁵).



Fonte: o autor (2017), com base em documentos internos da empresa estudada
Figura 15 – Indicadores das campanhas de pintura estudadas

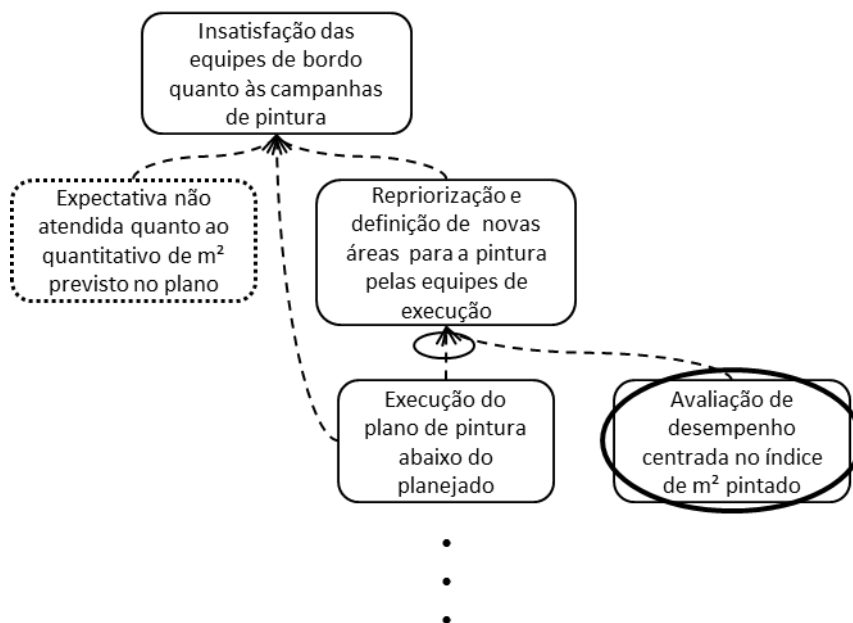
Ao analisar o gráfico, nota-se que somente os projetos de P-D e de P-F apresentaram desempenho superior ao planejado. Com relação à campanha de P-D, as equipes atribuíram esse resultado à seleção prévia de escopos de pintura alternativos – para evitar interrupções da pintura em caso de condições climáticas ruins ou de interferências com serviços de outras disciplinas – e à alocação, durante a fase de execução, de uma máquina de hidrojato extra – totalizando cinco máquinas –, o que contribuiu para a obtenção de índices superiores aos esperados no início do projeto.

Quanto à campanha de P-F, apesar de um aparente sucesso, as equipes de bordo consideraram o resultado insatisfatório. Um dado importante para explicar esse caso foi a utilização antecipada de um escopo reserva com cerca de 7.000 m².

⁴⁵Não foram obtidos dados referentes à necessidade de pintura de P-A.

Esse escopo deveria ser executado somente em caso de conclusão do escopo principal definido para as campanhas. Entretanto, após a ocorrência de diversos problemas, foi percebida a antecipação de áreas do escopo reserva com o intuito de que os índices de pintura fossem melhorados, o que gerou certa insatisfação nas equipes de bordo, pois não seriam as áreas mais críticas.

Dessa forma, com exceção do projeto de P-D, considera-se que as campanhas de pintura não atenderam às expectativas da Gerência de Operação quanto à definição de escopo e, principalmente, quanto à execução. A Figura 16 resume as principais causas para essa situação.



Fonte: o autor (2017), com base nas informações obtidas em Duarte *et al.* (2016)

Figura 16 – A expectativa não atendida quanto ao quantitativo de m² no plano e efetivamente executado, seus efeitos e suas causas

Nota-se que a expectativa não atendida referente ao quantitativo de m² no plano foi tratada como uma situação de contorno, tendo em vista que, mesmo com a realização da força tarefa com o apoio de UMS, a capacidade de execução ainda era inferior às necessidades das plataformas. Um dos objetivos da empresa com a realização de campanhas de manutenção periódicas era justamente o de reverter o acúmulo de pendências que vinha ocorrendo com a realização da manutenção somente com as vagas disponíveis nas plataformas.

Além de não ter atendido à expectativa de áreas previstas no plano, também houve insatisfações geradas pela execução da pintura de áreas não priorizadas e pela execução abaixo do quantitativo previsto.

No primeiro caso, verificou-se a repriorização das áreas pelas equipes de execução. Isso foi feito com o objetivo de recuperar os atrasos acumulados ao longo da campanha, a partir da priorização de áreas cuja pintura é considerada mais simples: pisos e tetos. Com relação ao desempenho da campanha abaixo do esperado, isso pode ser explicado por diferentes motivos, que serão expostos nos próximos itens.

5.1.2. Os problemas relacionados à fase de preparação para a execução da pintura (pré-campanha)

Durante os acompanhamentos, também foram identificados problemas relativos à preparação dos serviços, seja na disponibilização de infraestrutura ou de outros recursos necessários à pintura.

Para o caso estudado, foram observados os seguintes problemas: (1) a indisponibilidade de andaimes montados para a pintura; (2) a oferta de água em quantidade inferior à necessária e fora dos parâmetros mínimos de qualidade; e (3) a indisponibilidade de materiais e equipamentos para a pintura.

Apesar de a preparação dos serviços ser uma atividade realizada de forma contínua ao longo de toda a campanha, esse tipo de problema foi identificado com maior frequência nos primeiros meses de intervenção, como consequência do ocorrido durante a fase de pré-campanha de cada projeto.

A indisponibilidade de andaimes montados para a pintura

Para a realização das campanhas de pintura, em especial quando se trata da pintura integral de módulos, uma das etapas necessárias é a montagem de andaimes. No entanto, ao longo dos acompanhamentos foram percebidos diversos problemas quanto à disponibilidade e à montagem dos andaimes para a realização da pintura.

Em P-A, não foi possível realizar a montagem de andaimes durante a pré-campanha, uma vez que a contratação para a realização de serviços ainda se encontrava em tramitação a poucos meses do início da campanha e ainda deveria ser respeitado um prazo para que a empresa ganhadora da licitação mobilizasse o efetivo necessário.

Apesar disso, foram programados serviços de pintura com necessidade de andaime para o início da fase de execução, quando ainda não havia andaimes montados. Assim, houve retrabalhos no planejamento, como o ajuste no cronograma de serviços e a mudança no perfil das equipes a bordo. As principais consequências para a pintura foram o baixo desempenho no primeiro mês, o corte de parte do escopo que necessitava de acesso por andaimes e o início da pintura pelas regiões inferiores⁴⁶ dos módulos, isto é, considerou-se primeiramente a pintura de áreas alcançadas sem a necessidade de andaimes.

P-B e P-C viveram situações semelhantes com relação à pré-campanha. Para ambos os projetos, foi planejada e combinada com a Gerência de Operação a utilização de vinte vagas para a finalização do planejamento dos serviços e a realização da pré-campanha de montagem de andaimes e também, no caso de P-B, da construção da base da *gangway*⁴⁷. Entretanto, esse acordo não pôde ser seguido, uma vez que essa gerência necessitou das vagas para a realização de atividades de rotina e para o atendimento de demandas de órgãos certificadores. Além disso, em ambos os projetos houve restrições de espaço em convés para o recebimento dos materiais de andaime.

Como resultado, não foi possível concluir a montagem de andaimes prevista para a pré-campanha desses projetos. Em razão disso, houve ajustes no cronograma de serviços, embarque de montadores de andaime e início da pintura pelas regiões inferiores dos módulos.

Em adição, a montagem de andaimes para esses projetos também concorreu com as atividades de montagem de andaime da fase de pré-parada. No caso de P-B, a parada programada estava prevista para o início da campanha; entretanto, ela foi adiada próximo à data de execução. Com isso, as atividades de pintura foram antecipadas, sem

⁴⁶O método considerado ideal prevê a pintura das partes superiores para as inferiores, para evitar retrabalhos com respingos em áreas já pintadas e danos à pintura em virtude da movimentação de materiais durante a montagem e a posterior desmontagem de andaimes.

⁴⁷A *gangway* é uma ponte confeccionada em estrutura metálica e que permite o trânsito de equipes entre a UMS e a plataforma. A base da *gangway* é o local onde esta ponte é conectada na plataforma.

que os andaimes estivessem montados, uma vez que, além da não realização da pré-campanha pretendida, havia sido priorizada a montagem de andaimes para a parada programada.

Com relação ao projeto de P-C, o principal problema foi a indisponibilidade de materiais de andaime – que ainda se encontravam montados em P-B – para a montagem durante a pré-parada. Diante da falta de materiais, foram desmontados andaimes da campanha de pintura para serem montados para o apoio aos serviços da parada programada.

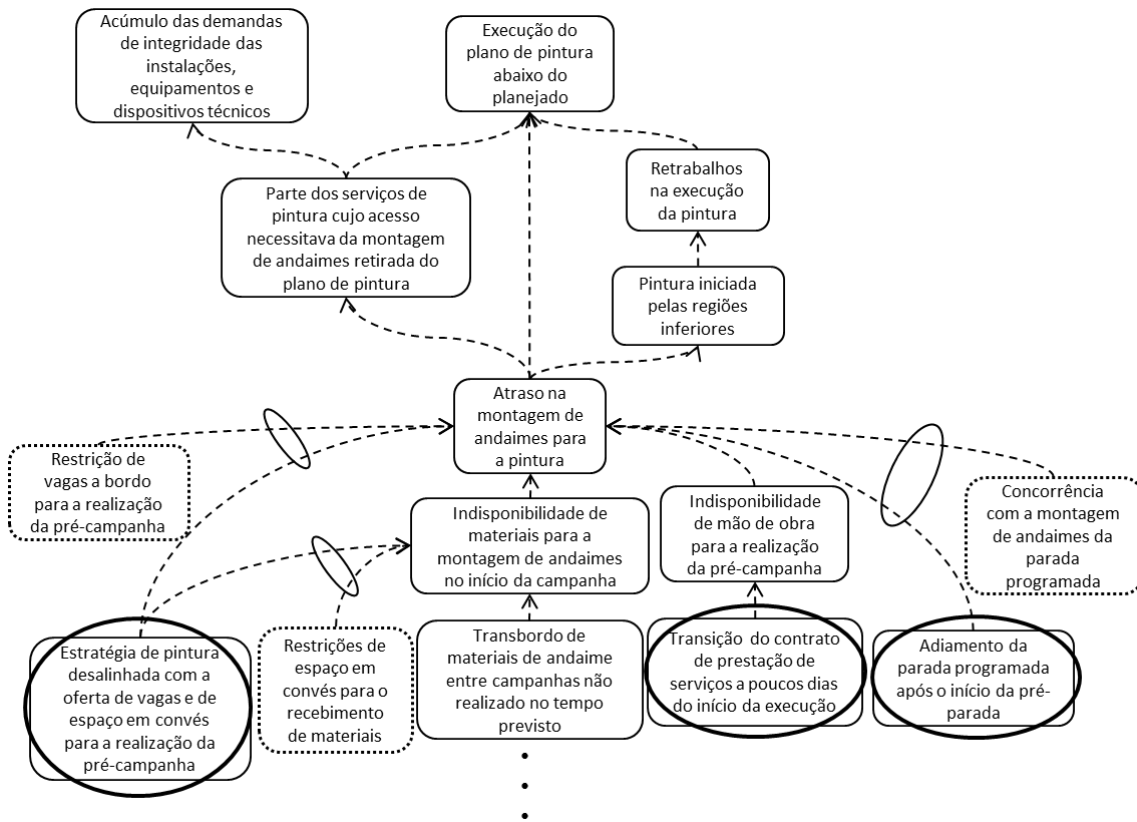
Diferente dos três primeiros projetos, a campanha de P-D contou com a pré-campanha de montagem de andaimes que se iniciou a, aproximadamente, três meses do início da campanha. Para tanto, foram acordadas dez vagas durante os dez primeiros dias e, posteriormente, vinte vagas pelo restante do período. Com a realização dessa pré-campanha, não foram relatados problemas no acesso por andaimes para a realização da pintura.

O projeto de P-E também contou com uma fase de pré-campanha, que durou cerca de quatro meses. Para a sua realização, foram solicitadas dezenove vagas, que também foram utilizadas para a construção da base da *gangway* e a preparação da parada programada, que foi realizada no início da fase de execução. Assim como em P-D, não foram relatados problemas para o início da pintura em virtude da necessidade de andaimes.

No último projeto acompanhado, o de P-F, também foi planejada e acordada a realização de pré-campanha de montagem de andaimes, considerando a utilização de quinze vagas exclusivas para a montagem de andaimes por um período de dez dias. No entanto, durante o período de sua realização, houve uma greve de funcionários do setor, o que prejudicou o envio de materiais de andaime a bordo e impediu a realização da montagem dos mesmos.

Em virtude disso, após um mês e meio, a montagem de andaimes ainda não havia sido concluída, o que resultou no início da campanha com 79% dos andaimes montados. Após a conexão, ainda forma necessárias mais três semanas até que a montagem dos andaimes necessários fosse concluída, de modo que parte da pintura também se iniciou pelas regiões inferiores. A Figura 17 resume as principais causas

identificadas para a indisponibilidade de andaimes montados para a pintura ao longo do acompanhamento dos seis projetos.



Fonte: o autor (2017), com base nas informações obtidas em Duarte *et al.* (2016)
 Figura 17 – A indisponibilidade de andaimes montados para a pintura, seus efeitos e suas causas

Como causas principais, pode-se destacar, com base na frequência com que foram observadas, o planejamento da campanha de pintura em desacordo com as condições de pré-campanha oferecidas pelas plataformas e o adiamento da parada programada após o início da pré-parada, isto é, após a montagem de andaimes ser direcionada para a parada programada.

A oferta de água em quantidade inferior à necessária e fora dos parâmetros mínimos de qualidade

Outro fator que afeta o desempenho da pintura é a oferta de água para a realização das atividades de tratamento de superfície com máquinas de hidrojato. Ao longo dos acompanhamentos, foram relatados problemas quanto à quantidade e à qualidade da água fornecida.

Esses relatos se iniciaram em P-B, segunda campanha acompanhada. Para essa campanha, foi previsto o fornecimento de água pela plataforma, tendo em vista que havia limitações de fornecimento de água pela UMS.

O primeiro problema identificado foi quanto à quantidade de água fornecida, que ocorreu em virtude de falha na Unidade de Dessalinização alugada para apoiar a produção de água pela plataforma, cujos sistemas foram projetados somente para atender às demandas de consumo da mesma. Esse evento reduziu a quantidade de água fornecida para a pintura de 135 m³/dia para 50 m³/dia.

Em virtude disso, optou-se pela importação de água via apoio marítimo. Apesar da iniciativa, o problema não foi integralmente resolvido, uma vez que as condições de mar impediram essa operação em algumas ocasiões. Além disso, foram constatados índices de ferro superiores ao permitido para o bom funcionamento das máquinas de hidrojato. Este fato foi atribuído às condições dos tanques onde a água importada foi transportada e posteriormente armazenada na unidade.

A realização da pintura em P-C também foi afetada pela disponibilidade de água com a qualidade e na quantidade necessárias. Para esse projeto, foi definido que a água fosse produzida pela UMS e enviada para o sistema da plataforma para armazenamento e distribuição. O primeiro problema percebido foi de qualidade, quando os testes apontaram alto teor de ferro e cloreto. Diante disso, a água passou a ser fornecida pelo sistema da plataforma, que não possuía capacidade suficiente para o atendimento de toda a demanda, o que acabou resultando em falta de água nas frentes de pintura.

Com relação à qualidade da água, após a realização de testes, foi constatado que o problema se encontrava no tanque onde a água era recebida na plataforma e ocorria quando o nível de água do tanque estava muito baixo. Nessa condição, ao receber água, as partículas de ferro que estavam no fundo do equipamento entravam em dispersão e, com isso, alteravam as análises. Após essa constatação, uma das estratégias adotadas pelas equipes foi a espera de um novo depósito das partículas em suspensão para que novos testes fossem realizados e houvesse a continuidade dos serviços.

Com relação ao projeto de P-D, foram relatados problemas com a oferta de água somente nos primeiros dias de campanha. De acordo com as informações levantadas, para esse projeto foi prevista a instalação de um sistema próprio de armazenamento e

distribuição de água, com a utilização de caixas d'água e tubulação plástica. Entretanto, enquanto o mesmo não foi instalado, foram identificados problemas com a quantidade de água fornecida.

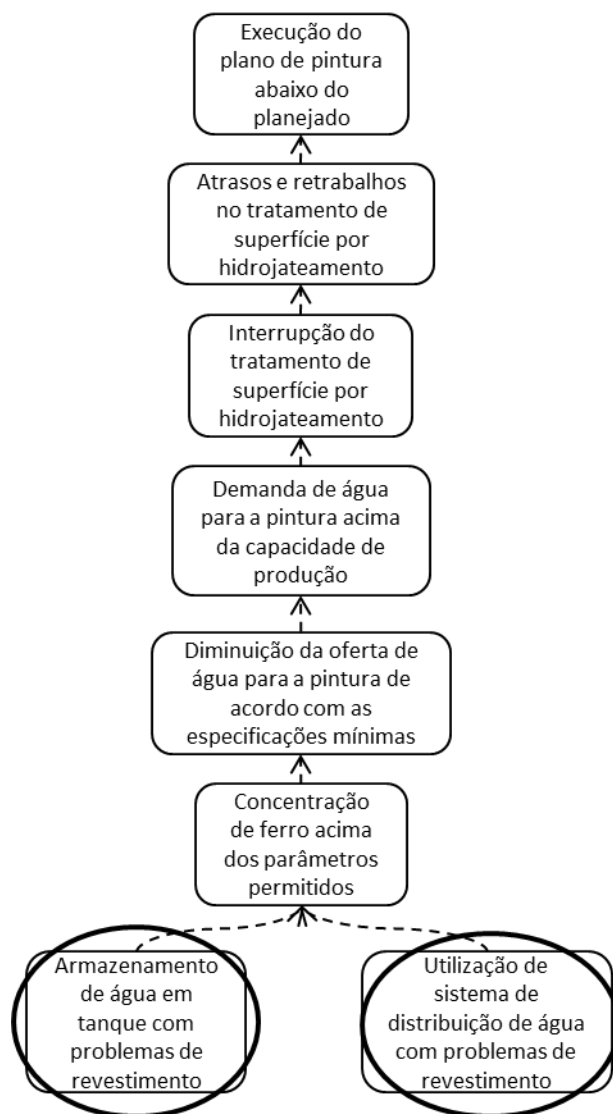
Na campanha de pintura de P-E, não foram relatados problemas com água. Uma possível explicação para isso foi o embarque antecipado de representantes do Setor de Pintura, da Coordenação de Planejamento e da contratada para, entre outras atividades, avaliar a estrutura de apoio à pintura.

Com relação ao projeto de P-F, no início da campanha foram relatados problemas quanto ao teor de ferro na água fornecida para a pintura. Esse problema foi gerado pela condição do sistema de distribuição de água da unidade, cujo revestimento interno das tubulações e conexões apresentava corrosão.

De acordo com a equipe de planejamento desse projeto, a chegada da UMS à plataforma foi precedida de testes relacionados ao fornecimento de água. Entretanto, a qualidade da água teria sido checada direto nos tanques da unidade, sem que a mesma passasse pelo sistema de distribuição, onde os problemas se encontravam. Além disso, as máquinas enviadas a bordo foram diferentes da utilizada nos testes – cuja especificação permitia um teor de ferro maior.

Para a solução do problema, houve a utilização da piscina da unidade para o armazenamento de água e a instalação de mangueiras e bombas para a distribuição de água de forma independente do sistema da plataforma. Além disso, foram providenciados os seguintes materiais: uma caixa d'água com capacidade de 10.000 litros; duas caixas d'água de 5.000 litros; uma bomba de água, um filtro de ferro e manganês; tubos e conexões. O embarque desse material extra demandou a revisão do plano de infraestrutura, para a indicação de onde os mesmos seriam alocados.

A Figura 18 retrata os principais problemas relativos à disponibilidade de água para a pintura. Como causa, foi identificado o uso de tubulações, de conexões e de tanques com revestimento comprometido por corrosão.



Fonte: o autor (2017), com base nas informações obtidas em Duarte *et al.* (2016)

Figura 18 – A oferta de água em quantidade inferior à necessária e fora dos parâmetros mínimos de qualidade, seus efeitos e suas causas

Essa situação pode ser vista como um aprendizado ocorrido ao longo das campanhas, em que, a partir dos primeiros projetos, foram pensadas soluções como o uso de sistemas de distribuição e armazenamento próprios e a realização de testes antes do início das campanhas.

A indisponibilidade de materiais e equipamentos para a pintura

Outro problema notado nas campanhas de pintura – com exceção da campanha de P-D⁴⁸ – foi a falta de materiais e de equipamentos para a realização de serviços. Esse

⁴⁸Nesta campanha, somente foi relatada a falta de uma máquina de hidrojato por um período de, aproximadamente, um mês, em virtude da quebra de uma das máquinas que se encontravam a bordo. Após a substituição desse equipamento, uma máquina extra foi disponibilizada a bordo para utilização em caso de novas quebras.

problema não é exclusivo da pintura, mas da campanha de manutenção como um todo. Diante de um cenário com diversas incertezas logísticas – cronogramas de fabricação e entrega de fornecedores, condições de mar e de tempo para o envio de materiais a bordo, espaço disponível em embarcações para recebimento e armazenamento –, esse acaba sendo um problema recorrente.

No projeto de P-A, foram relatadas faltas de tinta e de materiais de andaime no primeiro mês de campanha. Esses casos foram atribuídos à não realização da pré-campanha de pintura, quando os materiais deveriam ter sido disponibilizados, e estão associados à transição de contratos observada pouco antes do início da campanha.

No projeto de P-B, além de tinta e de materiais de andaime, no início da campanha também foi identificado o atraso no transbordo de um compressor e de mangueiras, o que prejudicou o início da pintura. O problema foi atrelado à falta de espaço a bordo para o recebimento de materiais. No caso da tinta, também foi apontada como causa a falta de um cronograma executivo dos serviços, de modo que não teria sido possível identificar previamente e atender a demanda por tintas ao longo de toda a campanha.

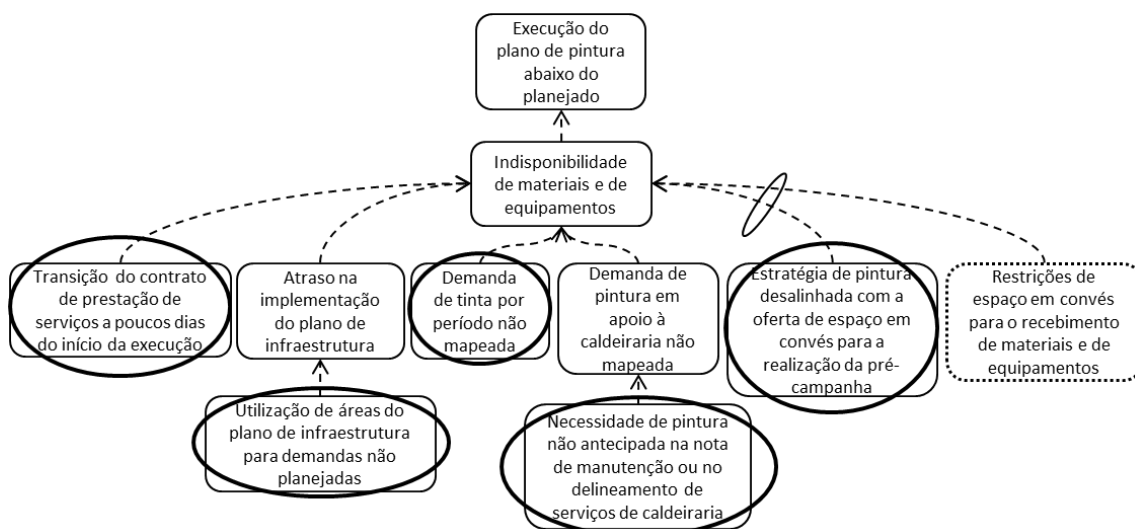
Com relação ao projeto de P-C, as restrições de espaço na área de cargas para recebimento – situação agravada pela permanência a bordo de sucatas de uma campanha de manutenção anterior – e o atraso no transbordo também afetaram a disponibilidade de materiais de andaime no início da campanha. Além disso, houve atraso no posicionamento de uma das máquinas de hidro-jato, uma vez que a área prevista para a sua alocação estava sendo utilizada em apoio de serviços para o atendimento de demandas legais, consideradas prioritárias.

Por fim, próximo ao final da campanha de P-C, também foi relatada a falta de tintas de alto desempenho e de revestimento, o que foi atribuído, respectivamente, a falhas de compras da contratada – que não teria cumprido o plano de aquisição de materiais – e a falhas na abertura de notas e no planejamento de alguns serviços de caldeiraria – onde não teria sido identificada a necessidade de pintura após as intervenções de caldeiraria.

Com relação ao projeto de P-E, foram relatadas faltas de bicos de máquinas de hidro-jato durante alguns dias da pré-campanha – período em que, para este projeto, a

pintura foi iniciada, ainda que com um efetivo reduzido –, de tinta para a pintura de linhas condensadas – para este caso, foi previsto o uso de tinta especial, mas a compra deste material foi considerada desnecessária pela equipe de fiscalização. Somente após a apresentação de problemas com a pintura com tinta convencional, a compra foi liberada e a tinta foi disponibilizada – e de tinta para a pintura de rotas de fuga ao final da campanha – este fato foi atribuído à falha de programação da empresa contratada, que, após o prolongamento da campanha, não previu o embarque de novos materiais para a continuidade de serviços.

Já na campanha de P-F, foi relatada apenas a falta de tinta de alto desempenho, que foi atribuída ao não cumprimento do plano de aquisições pela empresa contratada. A Figura 19 resume as principais causas relatadas para a falta de materiais e equipamentos ao longo da campanha.



Fonte: o autor (2017), com base nas informações obtidas em Duarte *et al.* (2016)
 Figura 19 – A indisponibilidade de materiais e equipamentos para a pintura, seus efeitos e suas causas

Entre as causas apresentadas, é possível destacar a falha na identificação da necessidade de pintura em apoio a tarefas de caldeiraria e a demanda por tinta não mapeada de acordo com o período de intervenção. Ambos os casos se tratam de problemas com ocorrências ao longo de toda a campanha.

No primeiro caso, verifica-se a necessidade de melhor integrar, ainda na fase de planejamento, as disciplinas de pintura e de caldeiraria, uma vez que é comum a atuação de ambas as disciplinas para a recuperação da integridade de determinada estrutura ou equipamento.

Esse caso também revela certa dificuldade de antecipar algumas demandas como, por exemplo, em caso de intervenções internas em equipamentos. Para esse tipo de serviço, a inspeção só pode ser efetuada após a parada e a abertura do equipamento, de modo que não é possível antecipar todas as tarefas necessárias para a recuperação do mesmo. Assim, é comum que a demanda por determinado material só seja descoberta no momento da execução. Uma das estratégias observadas para equipamentos críticos é a definição de um planejamento considerando o pior cenário possível, o que acaba aumentando o custo do serviço.

O segundo caso – em que a demanda de tinta por período não foi mapeada – aponta para a necessidade de se prever um cronograma de obra com a previsão de áreas a serem pintadas e suas respectivas tintas. Apesar de no delineamento dos serviços essas informações serem levantadas, não foi observada a alocação das demandas no tempo, de modo que nem sempre os materiais estiveram disponíveis no momento em que eram necessários.

5.1.3. Os problemas relacionados à fase de execução

Durante a fase de execução, foram percebidos os seguintes problemas: (1) a baixa utilização das vagas disponíveis a bordo e os retrabalhos na pintura, ambos relacionados à gestão da mão de obra; (2) a baixa produtividade na pintura de alto desempenho; e (3) a ocorrência de furos em linha durante o tratamento de superfície.

A baixa utilização das vagas disponíveis a bordo e os retrabalhos na pintura

Além da disponibilização de materiais e de equipamentos, outro fator que influencia a realização dos serviços é a mão de obra. Nos projetos de PP&UMS, um dos desafios é justamente o de disponibilizar e de gerenciar o efetivo de acordo com o perfil da intervenção. Nos projetos acompanhados – com exceção de P-D –, foram observados dois tipos de problemas: (1) a baixa utilização das vagas disponíveis a bordo; (2) os retrabalhos na pintura relacionados à qualificação da mão de obra.

A baixa utilização das vagas disponíveis foi identificada principalmente nos projetos de P-A e de P-B e esteve atrelada às mudanças de datas da parada programada

a poucos dias de seu início – quando a equipe de pintura já se encontrava em desmobilização⁴⁹ e a equipe de caldeiraria estava sendo mobilizada.

Em ambos os casos, também houve baixa utilização em virtude de ampliações de tempo das campanhas. Como os escopos foram planejados a partir de uma visão considerada pelas equipes como realista – isto é, prevendo o que de fato poderia ser executado diante dos recursos disponíveis, considerando, principalmente, as vagas disponíveis e a duração acordada para a intervenção –, não havia escopo previsto para os dias adicionais. Para amenizar esse problema, foram definidos escopos extras para a pintura, de modo que as vagas passaram a ser melhor aproveitadas, ainda que não em sua totalidade.

A partir do ocorrido nessas campanhas, foi implementado como diretriz para os projetos de PP&UMS o planejamento de um sobreescopo de 30%, isto é, o escopo planejado deveria prever o uso de 130% da capacidade de execução considerando as vagas disponíveis a bordo. Dessa forma, objetivou-se reduzir os impactos referentes às ampliações de campanha, fato recorrente nos projetos estudados.

Com relação ao projeto de P-C, também foram percebidos momentos de menor utilização em virtude de mudanças da data da parada programada. Entretanto, a principal questão relacionada à mão de obra foi a mudança da empresa responsável pela pintura. Nos primeiros projetos, uma empresa especializada em pintura havia sido subcontratada pela empresa responsável por planejar e executar a obra. Entretanto, a partir do projeto de P-C – e com exceção do projeto de P-D, para onde os recursos da empresa subcontratada foram redirecionados –, a empresa contratada assumiu também a pintura. Isso se deu para aproveitar o efetivo que a empresa contratada havia alocado em contratos que estavam se encerrando no período de realização da campanha de P-C.

Durante e após a troca da empresa executora da pintura, foram relatados problemas de produtividade e de qualidade da pintura, o que gerou diversos retrabalhos. As equipes atribuíram esses problemas, respectivamente, ao processo de transição – em

⁴⁹Durante a parada programada não se costuma realizar serviços de pintura, exceto, nos projetos acompanhados, em linhas condensadas e em superfícies aquecidas – para ambos os casos foram desenvolvidas novas tintas, de modo que a sua realização durante a parada programada não seria mais necessária em futuros projetos. Em algumas das campanhas acompanhadas, também houve a pintura de linhas que apresentaram furos durante o hidrojateamento. Isso foi feito para mitigar os riscos de acidentes, tendo em vista que durante uma parada total da planta há a interrupção do fluxo de fluídos nas linhas.

que eram esperados períodos de menor desempenho até que as novas equipes se habituassem às características da unidade e ao escopo de serviços – e à falta de treinamento prévio e de experiência das equipes quanto aos métodos de trabalho adotados nos projetos de PP&UMS da empresa estudada.

De acordo com as informações levantadas, a principal diferença quanto ao método de trabalho foi a seleção de áreas para a pintura de forma integral em um espaço físico delimitado – isto é, contemplando todas as estruturas, tubulações e equipamentos de determinado setor –, enquanto que os profissionais vindos de outros contratos trabalhavam por sistema – sistema este que pode perpassar diversos módulos e que é composto por um conjunto de itens como equipamentos, tubulações e válvulas.

Como vantagens, a primeira estratégia apresenta algumas economias de escala – com a emissão de permissão de trabalho, com a instalação de máquinas de hidrojato e com a movimentação de materiais – e diminui problemas de interferência, uma vez que a pintura fica concentrada em determinado espaço físico e é feita de forma integral e de cima para baixo⁵⁰.

Em adição, para a aplicação de tinta, a equipe vinda de outros contratos fazia maior uso de ferramentas manuais – como, por exemplo, rolo e pincel – em detrimento das pistolas de jateamento de tinta *airless* – ferramentas utilizadas com frequência nas campanhas acompanhadas.

Entre essas opções, as ferramentas manuais oferecem menor produtividade e – justamente por estarem atreladas a procedimentos mais lentos – favorecem a ocorrência do *flash rusting*⁵¹ e o acúmulo de sal nas superfícies⁵² após o hidrojateamento. Assim, o uso dessas ferramentas pelas equipes realocadas de outros contratos aumentou os retrabalhos na pintura. Uma das formas de se diminuir a ocorrência dos fenômenos mencionados é a partir da pulverização de tinta com o uso das pistolas *airless* – ferramentas as quais os pintores ainda não estavam qualificados para operar – logo após o hidrojateamento.

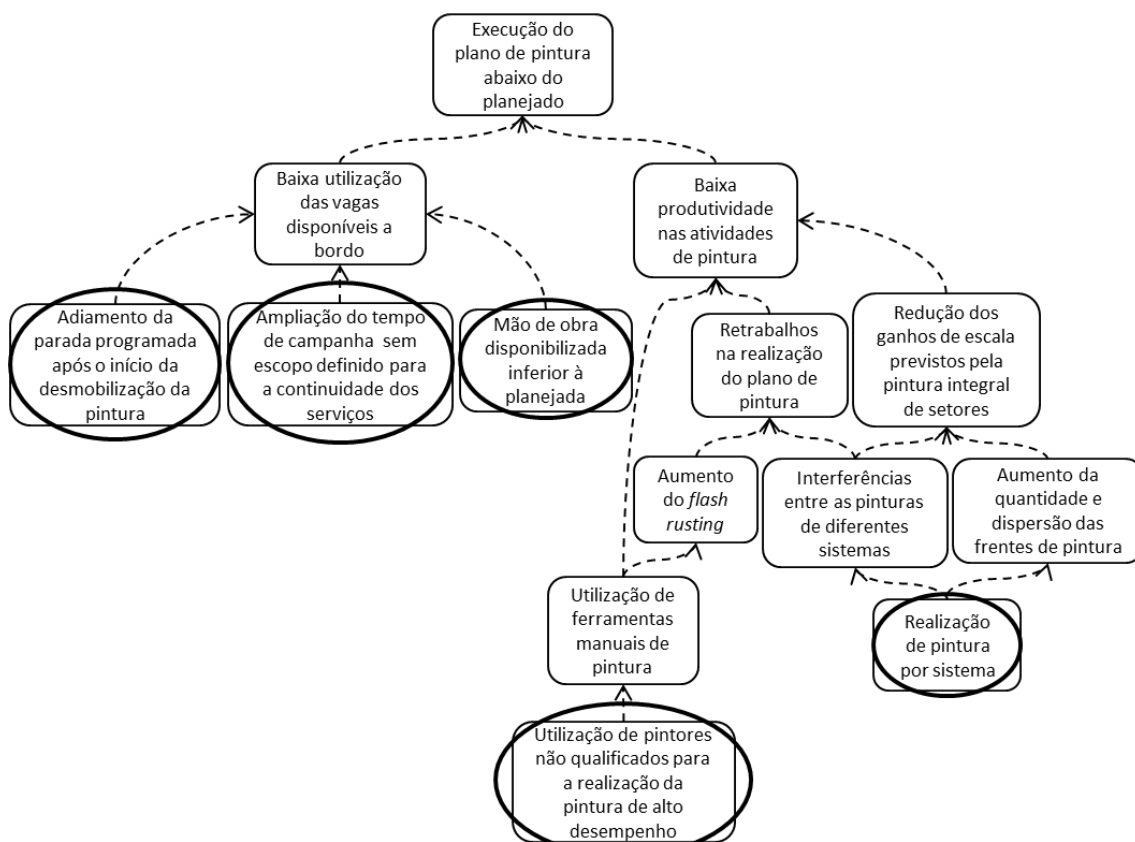
⁵⁰Na pintura por sistemas, é comum a pintura de um equipamento próximo de outro já pintado, o que exige maiores cuidados com isolamentos dos equipamentos e, eventualmente, exige retoques da pintura, uma vez que a tinta pode respingar em áreas já pintadas.

⁵¹Fenômeno em que ocorre a fixação de oxigênio na superfície tratada e ocasiona ferrugem.

⁵²Processo intensificado em virtude das condições ambientais em alto-mar.

Nos projetos seguintes que utilizaram a mesma empresa, P-E e P-F, também foram verificados problemas quanto à qualificação da mão de obra disponibilizada a bordo. No caso de P-E, a quantidade de pintores disponibilizada foi inferior à quantidade acordada para a campanha. Na época, a empresa contratada estava realizando outros dois projetos em paralelo, sendo um deles com mão de obra subcontratada. O cumprimento do efetivo acordado só ocorreu após a atuação do Setor de Pintura e a cobrança de multas à contratada.

A partir dos dados levantados, é possível verificar problemas de gestão de efetivo na utilização das vagas a bordo e na baixa produtividade da pintura (Figura 20). Com relação ao uso das vagas disponíveis, as equipes de projeto destacaram as mudanças na data da parada programada após o início da mudança do perfil da mão de obra e as ampliações do tempo de campanha como principais causas.



Fonte: o autor (2017), com base nas informações obtidas em Duarte *et al.* (2016)
 Figura 20 – A baixa utilização das vagas disponíveis a bordo e os retrabalhos na pintura, seus efeitos e suas causas

Para mitigar os impactos desses problemas, passou-se a realizar avaliações *in loco* e por equipe especializada da viabilidade de execução da parada programada a cerca de 15 dias antes da data de seu início – de modo que quaisquer problemas fossem

antecipados e, assim, fossem evitados os adiamentos após o início da desmobilização das equipes que realizam serviços específicos da campanha – e foi estipulado o planejamento de um sobreescopo de 30% da capacidade de execução da UMS prevista para o projeto – com o objetivo de que esse escopo fosse utilizado para amenizar os impactos gerados por eventuais ampliações das campanhas.

Um terceiro fator identificado foi a não disponibilização de equipe pela empresa contratada conforme o histograma de mão de obra planejado. Ao longo dos acompanhamentos, uma das possibilidades cogitadas, especialmente nos primeiros projetos, foi a ausência de mão de obra de pintura disponível no setor, tendo em vista que a contratação de três UMSs pela empresa estudada somada à demanda já estabelecida no setor teria gerado uma necessidade maior que a oferta do mercado:

“... a [outra unidade regional da empresa] tem quatro UMSs, a gente tem três, fora [a equipe de manutenção de rotina], fora os estaleiros. É muita mão de obra para atender. Hoje [26/5/2015], com estaleiros e construção civil baixando, temos disponibilidade, mas há dois anos estava crítico” (Consultor de pintura da empresa estudada).

Uma das medidas adotadas para lidar com essa defasagem de mão de obra foi a prospecção de novas instituições formadoras de pintores:

“... a [empresa estudada] abre precedente para você aceitar SENAI⁵³, PROMINP⁵⁴ e ABRACO⁵⁵. Só que elas não formam o suficiente. Colocamos item no contrato que abre pra empresas que a gente reconhece. Há cerca de um ano fomos à Macaé, vimos o CETEP⁵⁶, e vimos que podemos aceitar a mão de obra formada por esta escola. Então, atende um pouco. O Ministério do Trabalho proíbe a exigência de experiência de trabalho, pode exigir qualificação, porque senão você acaba não dando oportunidade às pessoas. Ampliamos para mais uma empresa, que estava formando em Macaé e a gente passou a reconhecer. Isso vai ajudar, não de imediato, no problema de mão de obra. Falta

⁵³Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial.

⁵⁴Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural.

⁵⁵Associação Brasileira de Corrosão.

⁵⁶Centro de Educação Tecnológica Profissional.

pintor. Falta pintor qualificado” (Consultor de pintura da empresa estudada).

Apesar dessa iniciativa, o fator mão de obra ainda foi problemático nos últimos projetos acompanhados, em que continuou sendo constatada a disponibilização de mão de obra inferior à acordada. Na época, esse problema foi resolvido a partir de uma cobrança maior à contratada, inclusive com a aplicação de multas. Entretanto, foi verificado que os pintores disponibilizados ainda não se encontravam qualificados para a aplicação da tinta de alto desempenho e habituados aos métodos de pintura utilizados na empresa estudada, o que, em última instância, resultou em baixa produtividade nas atividades de pintura.

A baixa produtividade na pintura de alto desempenho

A tinta de alto desempenho teve sua aplicação desenvolvida ao longo dos primeiros projetos de PP&UMS, em especial o de P-A e o de P-B. No projeto de P-A, foi utilizada principalmente em pisos e tetos e não foram relatados problemas.

Entretanto, no projeto de P-B, foram relatados problemas quanto à qualidade da tinta, que não permitia a obtenção da espessura prometida pelos fornecedores a partir da aplicação da tinta em superfícies verticais – na ocasião, constatou-se um problema de tixotropia⁵⁷, que levava ao escorrimento da tinta pelas áreas aplicadas e, assim, reduzia a espessura de tinta na superfície – e que apresentava cura acelerada nas mangueiras das pistolas *airless*. Esse caso foi tratado pelo Setor de Pintura como um problema pontual, que teria sido resolvido a partir da seleção de tintas de outros fornecedores.

Nos projetos seguintes, P-C e P-D, não foram relatados problemas com relação à tinta de alto desempenho. Entretanto, nas campanhas de pintura de P-E e de P-F, foram observados novos contratemplos com este tipo de pintura.

Em P-E, o problema foi atribuído à capacitação das equipes de bordo para a manipulação das pistolas *airless* – que em virtude disso acabaram não sendo utilizadas até o momento em que o Setor de Pintura identificou esse problema e exigiu o embarque de profissionais habilitados para o uso desses equipamentos. Houve ainda

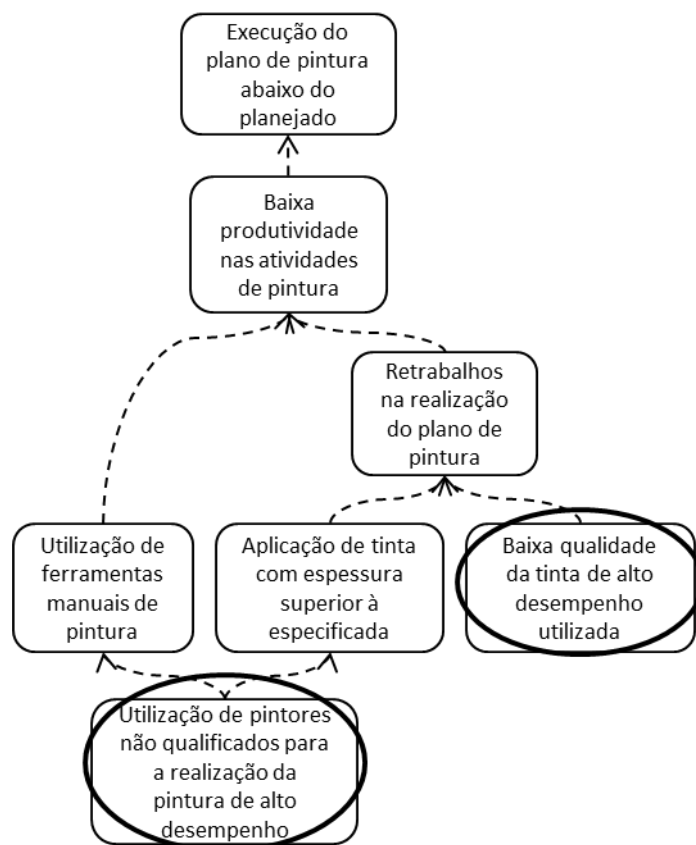
⁵⁷Fenômeno em que ocorre a mudança de viscosidade de um fluido a partir de uma quantidade de calor ou de uma força mecânica.

problemas para a realização da pintura de alto desempenho em áreas com acesso restrito às máquinas de hidrojateamento e às pistolas *airless*.

No projeto de P-F, novamente foram identificados problemas com relação à qualificação das equipes para a realização da pintura de alto desempenho. Na ocasião, a aplicação de tinta estava excedendo a espessura máxima permitida, o que, de acordo com os especialistas, geraria bolhas nas superfícies e reduziria a vida útil da pintura realizada. Segundo a equipe de execução, isso estava ocorrendo pela secagem rápida da tinta, que dificultava a distribuição da mesma pela superfície.

Entretanto, após o embarque de uma equipe especializada, foi constatado que as equipes de pintura, novamente, não estavam qualificadas para a realização da pintura de alto desempenho. Com isso, foram realizados treinamentos a bordo e embarques de pintores qualificados para o uso de pistolas *airless*. Houve retrabalhos nas áreas já pintadas, que representavam cerca de 1.500 m².

A Figura 21 resume as principais causas identificadas para os problemas da pintura de alto desempenho.



Fonte: o autor (2017), com base nas informações obtidas em Duarte *et al.* (2016)

Figura 21 – A baixa produtividade na pintura de alto desempenho, seus efeitos e suas causas

Conforme citado no subitem anterior, que trata dos problemas de gestão do efetivo, a mão de obra disponibilizada não estava qualificada para a realização desse tipo de pintura. Como consequência, foram verificados problemas na realização dos procedimentos que resultaram em retrabalhos durante a execução.

Também houve relatos do uso de tinta de alto desempenho de baixa qualidade. Esse problema foi verificado somente no projeto de P-B e foi resolvido a partir da obtenção da tinta de outros fornecedores.

A ocorrência de furos em linha durante o tratamento de superfície

Durante a execução da pintura, um problema identificado em metade das plataformas acompanhadas foi o furo de linhas durante o tratamento de superfícies. Esses eventos trazem riscos aos trabalhadores e à própria produção da unidade, sendo, assim, um aspecto importante para a segurança operacional e a confiabilidade das instalações. Além disso, diante do risco ou do efetivo rompimento de linhas, há a paralisação dos serviços de pintura.

As plataformas que apresentaram esse problema foram P-B, P-C e P-D. De acordo com relatos, o tempo de operação da plataforma (Quadro 5) é um dos pontos de atenção para se evitar este tipo de problema, uma vez que, quando não substituídas, pode ocorrer a degradação das linhas com o tempo, a partir do avanço da corrosão externa e/ou interna – esta última também afetada pelas características do fluido transportado.

Quadro 5 – Tempo estimado de produção de cada plataforma no início de sua campanha de manutenção

Plataforma	Tempo de produção (em anos)
P-A	5
P-B	9,5
P-C	9
P-D	10,5
P-E	7,5
P-F	4,5

Fonte: o autor (2017), com base em informações fornecidas pela empresa estudada

Diante da ocorrência de furos, parte dos serviços foi transferida para a parada programada, quando seria mais seguro intervir nas linhas. Além disso, os Técnicos de

Operação e de Segurança passaram a tomar maiores cuidados com a situação das linhas durante a liberação dos serviços. Outra solução adotada, quando possível, foi a realização de reparos a partir da aplicação de dupla calhas⁵⁸.

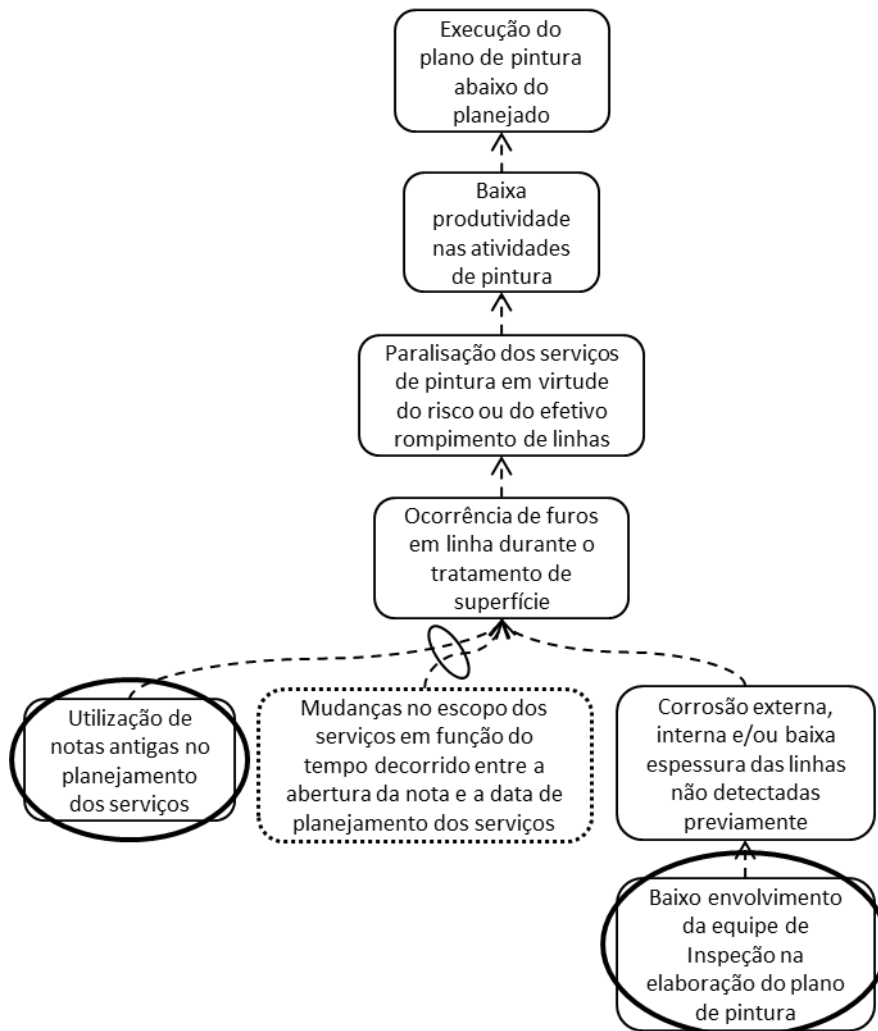
Este teria sido um problema originado na fase de planejamento e que pode ser explicado, nos casos dos projetos de P-B e de P-C, pela baixa participação da Gerência de Inspeção nas fases iniciais do projeto. Em especial, não foi feita a validação do escopo das RTIs e do plano de pintura a partir de novas inspeções.

Com relação ao projeto de P-D, houve a tentativa de avaliar a espessura das linhas por meio de radiografias digitais, de modo a identificar as que precisariam ser substituídas e aquelas que seriam pintadas. Entretanto, esse processo foi considerado demorado⁵⁹, o que inviabilizou a avaliação de todas as RTIs de pintura.

Assim, além de à baixa participação das equipes de inspeção, este problema também está relacionado à realização de serviços conforme notas de manutenção antigas, que, em virtude do avanço da corrosão entre a abertura da nota e a execução, deveriam ter sido consideradas intervenções de caldeiraria, não mais de pintura.

⁵⁸Placas de metais que são soldadas nas tubulações para conter vazamentos.

⁵⁹Uma das razões apontadas foi a dificuldade de localização dos serviços, uma vez que, em parte das RTIs, as informações estavam incompletas e/ou não havia fotos com a identificação dos pontos a serem pintados. Além disso, o volume de avaliações necessárias foi considerado expressivo pelas equipes: 504 RTIs, sendo que para cada uma delas havia mais de um ponto a ser analisado.



Fonte: o autor (2017), com base nas informações obtidas em Duarte *et al.* (2016)
 Figura 22 – A ocorrência de furos em linha durante o tratamento de superfície, seus efeitos e suas causas

A Figura 22 resume as principais causas para a ocorrência de furos durante o tratamento de superfícies para a pintura. Esse caso revela a importância da participação da Inspeção na formação dos planos de pintura, para que as atividades de pintura previstas possam ser reavaliadas em campo ainda durante a fase de planejamento e, assim, se diminua a exposição dos trabalhadores ao risco de rompimento de linhas.

5.1.4. Os problemas da fase de finalização dos serviços

Por fim, ocorreram os seguintes problemas relacionados à finalização dos serviços: (1) a desconexão definitiva da UMS com frentes de pintura em aberto e com pendências de serviços pós-pintura; e (2) a permanência de andaimes montados e desmontados a bordo após a desconexão definitiva da UMS.

A desconexão definitiva da UMS com frentes de pintura em aberto e com pendências de serviços pós-pintura

Ao longo dos acompanhamentos, também foi verificado um problema relacionado à abertura de frentes de pintura na fase de desmobilização dos projetos, em que foi identificada a desconexão definitiva da UMS com frentes de pintura não concluídas. Isso foi percebido em duas campanhas: P-B e P-C. A seguir, será descrito o ocorrido em cada um das seis campanhas acompanhadas e as principais explicações para os resultados obtidos.

No projeto de P-A, a abertura das frentes de trabalho se deu conforme a capacidade de execução dos serviços. Apesar de terem sido indicadas pendências com relação ao escopo total previsto, todas as áreas em que se iniciou a pintura foram concluídas antes da desmobilização da UMS.

Com relação ao projeto de P-B, foram identificados três problemas principais quanto à incompletude de algumas frentes de trabalho: (1) desconexão definitiva da UMS com superfícies tratadas e não pintadas; (2) suportes de instrumentos e calhas de fios elétricos não recompostos ao final da pintura e; (3) não realização da preservação.

O primeiro problema foi atribuído a falhas de planejamento da desmobilização, em que foram iniciadas novas frentes sem que houvesse tempo hábil para a conclusão, e à tentativa de se realizar o maior número de serviços possível. Como resultado, as áreas tratadas ficaram expostas, o que, na visão das equipes de bordo, foi pior do que nem ter iniciado a pintura:

“... fizeram o tratamento e não pintaram. É o tipo de trabalho que abandonaram. (...) O pior é que, além de não terem feito, não passaram para [a equipe de manutenção de rotina]. Não tem dono. Teriam que passar pelo menos uma demão de primer⁶⁰. Ficou pior do que antes”
(GEPLAT de P-B).

O segundo problema foi a não realização de uma das etapas de conclusão da pintura. A remoção de calhas de fios elétricos e de instrumentos são duas atividades que antecedem a pintura. Após a conclusão, ambos os dispositivos devem ser

⁶⁰Tinta de fundo utilizada após o tratamento de superfície. É a primeira camada de tinta aplicada.

reposicionados, de modo a organizar os fios e prender os instrumentos em suas estruturas. A causa desse problema não foi identificada, mas duas possibilidades apontadas foram: (1) falta de integração da pintura com as disciplinas de elétrica e de instrumentação – tanto no delineamento dos serviços quanto na execução propriamente dita – e (2) falha na fiscalização dos serviços.

Quanto à atividade de preservação, a principal razão para ela não ter sido feita foi o acúmulo de atrasos ao longo da pintura. Como a mesma mão de obra que realiza a preservação também faz a pintura, decidiu-se por não realizar aquela atividade em algumas áreas. A alternativa considerada durante o cancelamento foi a realização da preservação pela equipe de manutenção de rotina, alocada na plataforma, porém havia a expectativa de que a mesma não conseguisse absorver esse tipo de serviço:

“... serviços de preservação foram retirados, porque a campanha de pintura estava atrasada e quem faz a parte de preservação é a equipe de pintura. Se a equipe de [manutenção de rotina] tivesse condições de fazer, já teria feito. Tem pontos altos em que nós estamos desmontando andaime sem preservar. O pessoal de [manutenção de rotina] todo dia tem um problema, um vazamento para corrigir. Não conseguem dar conta de resolver os problemas do dia a dia e fazer uma campanha preventiva. É muito pouca gente para tanto serviço”.

Com exceção da ausência da preservação, os mesmos problemas se repetiram em P-C. Entretanto, para o caso da desconexão da UMS com frentes de pintura em aberto, foi percebida a preocupação com o início da pintura de acordo com a viabilidade de conclusão:

“... hoje [quinze dias antes do término da campanha], só estou passando hidrojato para evitar o flash rusting (...) Tem que passar hidrojato para retirar a cobertura de sal, senão volta a oxidar. Mas, hoje, a orientação é não hidrojatear mais” (Coordenador de Execução da empresa contratada).

Dessa forma, o caso foi tratado como uma falha de execução, em que o escopo previsto não foi concluído em sua totalidade, ou de fiscalização, que não atentou para os serviços não concluídos. Com relação ao reposicionamento de dispositivos após a

pintura, também foi verificada a necessidade de se realocar grampos de tipo U e luminárias, que foram retirados durante a pintura:

“... o que podemos aprender? Que a execução de pintura deve ser feita com o acompanhamento da Operação e da fiscalização da UMS, de modo a corrigir eventuais falhas no momento da execução sempre que necessário, evitando riscos futuros, acidentes ou consequências financeiras. Por que que eu chamo a atenção sobre isso? Eu chamo alguém para trabalhar na minha casa, para fazer um trabalho lá e o cara tira a luminária e a deixa pendurada no arame, tira as tomadas e deixa tudo pendurado. Não é possível. Ele fez a preparação para pintar, tirou os grampos de tudo, fez o tratamento e pintou. Só que ele saiu e deixou todos os resíduos da pintura para eu limpar. Eles foram para concluir RTIs da unidade e saíram deixando as tubulações sem grampo. As RTIs todas vão voltar, porque se eu tivesse capacidade de executar tudo isso no dia a dia eu não contratava uma UMS. Então, a gente está trabalhando errado, a gente precisa melhorar essa questão.

Na campanha de P-D, por sua vez, esses problemas não foram identificados. Para esse projeto, foi percebida a preocupação com a abertura de novas frentes ao longo da fase de desmobilização, de modo que só eram abertas frentes cuja execução era considerada viável até o final da obra:

“... estamos tentando executar o máximo, mas com a ordem de não abrir novas frentes, para não deixar nenhum rabo para trás. Estou sempre indo na área para confirmar o fechamento dos serviços para só depois liberar novas frentes a partir de avaliação. (...) Não vou abrir frente enquanto deixarmos ponta solta” (Fiscal Líder de UMS).

Além disso, a pintura foi realizada em sua totalidade, contemplando as atividades de remoção, de recomposição e de reposicionamento de suportes de instrumentos, de calhas de fios elétricos (Figura 23), de grampos do tipo U e de luminárias.



Fonte: Duarte *et al.* (2016)

Figura 23 – Suportes de instrumentos e calhas de fios elétricos recompostos após a pintura

Após a pintura, todos os itens que apresentavam pendências receberam tinta de coloração vermelha (Figura 24), para que depois a equipe de caldeiraria complementasse a execução conforme as necessidades apontadas.



Fonte: Duarte *et al.* (2016)

Figura 24 – A identificação de pendências de caldeiraria após a pintura

Esse caso positivo demonstra a necessidade de se integrar a disciplina de caldeiraria à pintura, ainda na fase de planejamento:

“... as pessoas não cobram caldeiraria na pintura, mas aqui não [foi assim]. Falei que vai trocar tudo, reparar suporte. Eu falo que plano de pintura é caldeiraria também, mas não tinha nada planejado. Comecei a subir cantoneira, fabricar coisas a bordo. Fiz [a contratada] manter um estoque pulmão para apoiar as atividades de pintura, com barra chata, entre outros” (Coordenador de Execução de P-D).

Em P-E, assim como em P-D, não foram relatados casos de pintura incompleta ao final da campanha. Uma possível razão foi a intervenção do Setor de Pintura no decorrer da execução, quando foi constatada a abertura pulverizada de frentes de

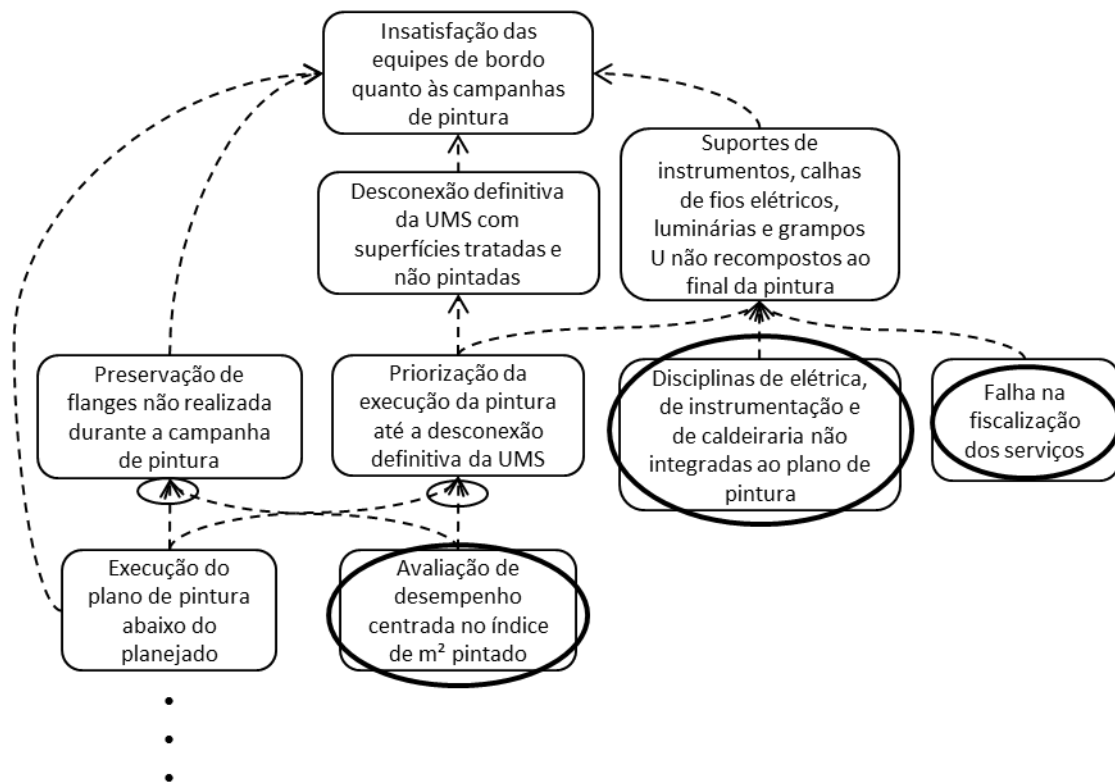
trabalho. Enquanto que o previsto no planejamento era cinco frentes simultâneas, verificou-se, em campo, a estruturação da pintura em quatorze frentes de trabalho.

O principal problema dessa forma de pintar é o aumento de retrabalhos, uma vez que a velocidade de pintura das frentes diminui e, conseqüentemente, há o acúmulo de sal nas superfícies após o hidrojateamento, o que exige novos tratamentos. Além disso, dificulta a fiscalização, em virtude das diferentes localizações dos serviços.

A partir da atuação do Setor de Pintura, buscou-se concentrar as equipes em menos serviços, conforme a finalização das frentes em andamento. A abertura de novas frentes também foi condicionada à finalização das já iniciadas. Assim, a evolução dos serviços de pintura foi melhor controlada e evitou-se a realização de pintura incompleta.

Por fim, não foram relatados problemas com frentes de trabalho em aberto no projeto de P-F. Para este projeto, o final da campanha foi focado na finalização de serviços já iniciados e, diante da eminência de uma auditoria externa, na desmobilização de materiais e equipamentos.

Para analisar as causas desses problemas, foi elaborada a Figura 25. A partir da figura, é possível verificar três causas principais. A primeira delas – a avaliação de desempenho centrada no índice de m² pintado – foi verificada a partir do acompanhamento das reuniões de projeto, das reuniões da equipe de fiscalização a bordo e das reuniões de lições aprendidas, em que foi observada a cobrança constante pelo avanço de área pintada e a conseqüente tomada de decisões baseada neste índice.



Fonte: o autor (2017), com base nas informações obtidas em Duarte *et al.* (2016)
 Figura 25 – A desconexão definitiva da UMS com frentes de pintura em aberto e com pendências de serviços pós-pintura, seus efeitos e suas causas

Outra causa identificada foi a realização de planos de pinturas centrados somente nas atividades de pintura. Entretanto, na prática, foi observada a necessidade de apoio das disciplinas de elétrica, de instrumentação e de caldeiraria antes e após a pintura, quando essas equipes atuam na retirada e no reposicionamento de dispositivos na área e, no caso da caldeiraria, na recomposição de algumas estruturas metálicas.

Por fim, as equipes também relataram possíveis falhas na fiscalização dos serviços, em que a completude dos serviços de pintura não estava sendo observada corretamente antes de o serviço ser dado como finalizado.

A permanência de andaimes montados e desmontados a bordo após a desconexão definitiva da UMS

Durante a fase de desmobilização, outro problema comumente percebido foi a permanência de materiais de andaime a bordo após a desconexão definitiva da UMS. Entre as principais razões, é possível citar as restrições no sistema de movimentação de cargas e a priorização da continuidade de execução de serviços, com o objetivo de aproveitar os recursos da UMS até o final da campanha.

Apesar de a execução de serviços ter seus efeitos positivos, a permanência de andaimes na unidade representa o aumento de custos da campanha com o aluguel desses materiais e gera dificuldades operacionais na rotina, uma vez que, para a realização da desmontagem e da desmobilização de andaimes, há a utilização de parte das vagas e das áreas disponíveis a bordo, dois recursos limitados.

Ao final do projeto de P-A, houve dificuldades para a movimentação dos materiais de andaime, que já se encontravam desmontados. Entre os problemas relatados, destacam-se: (1) restrição de espaço na área de cargas e de equipe em P-B⁶¹ para o recebimento de materiais de andaimes, de modo que o transbordo entre P-A e P-B foi impossibilitado; (2) restrição de espaço na área de cargas de P-A para o recebimento de embalagens para a acomodação dos andaimes – situação agravada pelo acúmulo de materiais de andaimes que deveriam ser enviados para P-B; (3) dispensa antecipada do barco de apoio que auxiliava nas movimentações de carga durante a campanha; (4) as condições de mar desfavoráveis, que impediram algumas movimentações de carga e; (5) falha do guindaste de P-A.

Apesar disso, não foi relatada a permanência de andaimes em P-A após a finalização da campanha. Parte dos andaimes foi transbordada para P-B e parte para a área de cargas da UMS, que seguiu para P-B com os materiais de andaime restantes.

Com relação ao projeto de P-B, também foram relatados alguns problemas para a desmobilização: (1) concorrência de recursos para a desmobilização da UMS⁶² – considerada prioritária – e da campanha de manutenção de P-B e; (2) restrição de espaço nas áreas de cargas de P-B e da UMS⁶³ para o recebimento de embalagens para a acomodação dos andaimes.

Diante disso, não foi possível concluir a desmobilização dos andaimes de pintura até o final da campanha. Após a saída da UMS, as restrições de vaga a bordo e de espaço em convés, e a falha de guindastes da unidade contribuíram para que parte dos andaimes – estimados pelas equipes em cerca de 30.000 metros desse material –

⁶¹Plataforma para a qual a UMS se deslocou após a finalização da campanha de P-A.

⁶²Antes de seguir para o próximo projeto previsto para essa UMS, o de P-E, a unidade em questão seguiu para um estaleiro para a realização de obras.

⁶³Parte do espaço estava sendo utilizada para a preparação das atividades da docagem e para o atendimento às necessidades de rotina. Além disso, um contêiner sanitário que estava no convés não podia ser desembarcado em virtude do vencimento de prazo da certificação dos cabos de aço.

ficasse na unidade por mais três meses, o que representa um transtorno para a realização das atividades de rotina da unidade e implica em prejuízos para a empresa, que paga pela diária dos equipamentos.

A permanência dos materiais em P-B também prejudicou a pintura de P-C, uma vez que, diante da falta de andaimes, parte dos materiais que estavam em P-C foi redirecionada para a realização da pré-parada, conforme relatado no item 5.1.2.

Em P-C, também houve a permanência de andaimes – estimados entre 45.000 e 50.000 metros – após a desconexão definitiva da UMS. Para este projeto, as equipes comentaram sobre a tentativa de se aproveitar ao máximo os recursos da UMS, dividindo as atenções da desmobilização com a busca pela realização de serviços até o final da campanha.

Quanto à desmobilização propriamente dita, a restrição de espaço na área de carga de P-C e as condições climáticas desfavoráveis para o recebimento de embalagens para a acomodação de andaimes foram tidas como os principais motivos para o atraso no transbordo de materiais, inclusive andaimes, para a próxima campanha⁶⁴. Também foram citadas restrições na área de cargas da plataforma seguinte e falhas nos guindastes, o que prejudicou a realização do transbordo dos materiais entre as unidades.

Com relação ao projeto de P-D, foi verificada uma maior preocupação com a desmontagem e desmobilização de andaimes e com o início dos serviços somente após a avaliação de viabilidade de finalização durante a campanha de UMS. Dessa forma, não era vislumbrada a permanência de andaimes. Entretanto, devido a um problema na *gangway*, a campanha foi interrompida de forma súbita, o que acabou resultando na permanência de parte dos materiais⁶⁵.

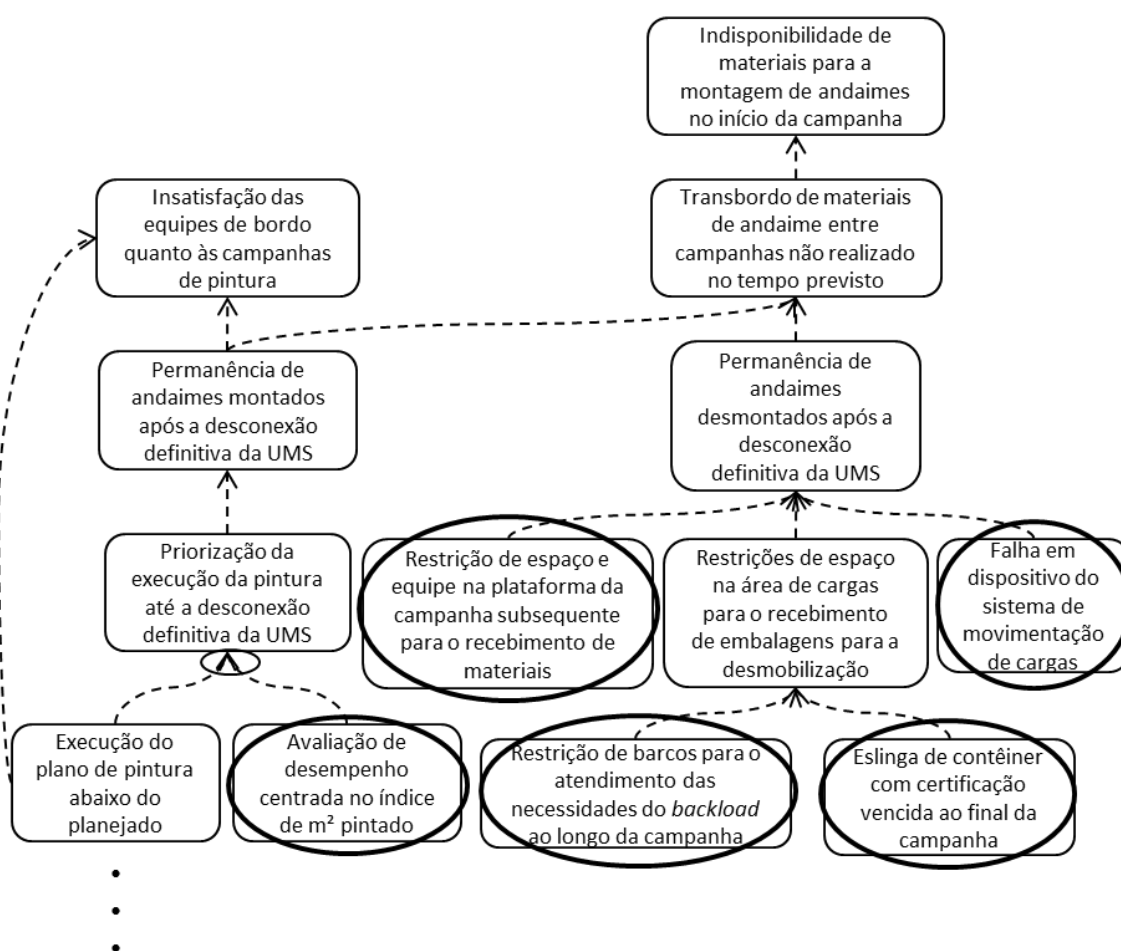
A campanha de P-E, conforme a de P-C, também priorizou a realização de serviços até o final da etapa de execução, em virtude dos atrasos acumulados ao longo da campanha. Como consequência, foi relatada a permanência de uma “grande

⁶⁴Não acompanhada pela COPPE/UFRJ, de modo que os possíveis impactos desses atrasos não foram conhecidos.

⁶⁵Essa quantidade não foi estimada ao longo dos acompanhamentos.

quantidade”⁶⁶ de andaimes a bordo após a desconexão da UMS. Quase seis meses após o término da campanha, ainda havia andaimes montados na plataforma.

Assim como em P-C e P-E, em P-F também foi priorizada a execução de serviços, em detrimento da desmobilização, até o final da campanha. Entretanto, mediante a sinalização de uma auditoria externa, optou-se pelo adiamento do fim da campanha em cerca de duas semanas, para que houvesse a desmobilização da maior quantidade possível de materiais e a limpeza das áreas. Apesar dos esforços, ainda permaneceram na unidade cerca de 20.000 metros de andaime⁶⁷, entre montados e desmontados.



Fonte: o autor (2017), com base nas informações obtidas em Duarte *et al.* (2016)
 Figura 26 – A permanência de andaimes montados e desmontados a bordo após a desconexão definitiva da UMS, seus efeitos e suas causas

⁶⁶As equipes não souberam precisar a quantidade.

⁶⁷Antes da postergação, era estimada a permanência de 60.000 metros.

A partir dos levantamentos, foi possível identificar cinco causas para a permanência de andaimes após o final da campanha de manutenção (Figura 26), sendo quatro delas relacionadas a restrições no sistema de movimentação de cargas, que impediram o transbordo entre plataformas de parte dos materiais já desmontados.

Além dessas restrições, verificou-se a priorização da continuidade das atividades de pintura em detrimento das atividades de desmobilização, de modo que ocorreu a permanência de andaimes ainda montados ao final de parte dos projetos. Esse fato pode ser explicado a partir dos atrasos acumulados ao longo dos projetos somados ao sistema de avaliação da pintura focado na área pintada.

5.2. A identificação das causas raízes para os problemas das campanhas de pintura

Além dos problemas e suas causas identificadas ao longo dos acompanhamentos, também foram destacadas, pelo Setor de Pintura, as seguintes causas para a obtenção de resultados inferiores aos planejados:

1. Perda de homem-hora (Hh) por má condição climática: a pintura é uma atividade que depende de condições ambientais favoráveis para ser realizada. Em períodos de chuva, a pintura em áreas abertas é interrompida. Além disso, os trabalhos em altura e por cordas – isto é, realizado por escadares – devem ser interrompidos caso o vento supere os quarenta quilômetros por hora (Normas Regulamentadoras 34⁶⁸ e 35⁶⁹);
2. Perda de Hh durante as desconexões da *gangway*: a desconexão da *gangway* ocorre em virtude de más condições climáticas ou de mar. A perda de Hh por causa de desconexão ocorre de duas formas. A primeira está diretamente relacionada à desconexão em si, que impede o transbordo dos profissionais entre a UMS e a plataforma e, assim, não há

⁶⁸Norma que trata das condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção e reparação naval.

⁶⁹Norma que regulamenta o trabalho em altura.

a realização de serviços. A segunda perda tem relação com os retrabalhos, que também geram perda de materiais:

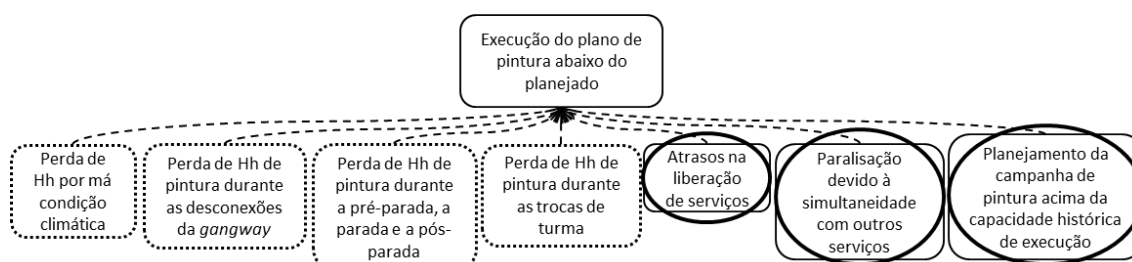
“... a gente volta à estaca zero. Perdemos o trabalho de hidrojateamento, de lixamento, a preparação da área... tudo tem que ser feito novamente” (Supervisor de Pintura da empresa contratada).

“... a desconexão me gera desperdício de material. Eu catalisei minha tinta, por exemplo, para pintar uma cadeira. Se desconectar, eu tenho que jogar aquela tinta fora, perco trincha, rolo... e novamente terei que preparar a área contra chuvas, trânsito de pessoas, etc. Gasto mais material para fazer a limpeza do ambiente. Isso pesa muito para a gente” (Supervisor de Pintura da empresa contratada).

3. Perda de Hh durante a pré-parada, parada e pós-parada: durante a parada programada, não é usual a realização de serviços de pintura, uma vez que o foco da obra passa a ser a realização de trabalhos que exigem a interrupção da produção, dos quais se destacam os trabalhos de caldeiraria. Assim, durante a pré-parada, há a mudança no perfil da mão de obra;
4. Perda de Hh durante a realização de trocas de turma: na substituição das equipes embarcadas, é comum que os tripulantes em processo de desembarque não realizem atividades na área. O trabalhador que embarca, por sua vez, só inicia suas atividades no período da tarde. Dessa forma, há a perda de Hh durante o turno da manhã em virtude das trocas de turma;
5. Atrasos na liberação de serviços: a realização de serviços deve ser antecedida por uma autorização concedida pelo Técnico de Operação responsável pela área e por um Técnico de Segurança. Esse atraso considera todo o tempo perdido entre a disposição das equipes na área e a efetiva autorização de início do serviço;

6. Paralisação devido à simultaneidade com outros serviços: ao longo dos projetos, foram relatadas paralisações dos serviços de pintura para a realização de outros serviços nas áreas selecionadas para a pintura. Como exemplo, é possível citar a movimentação de materiais ou a abertura de tanques;
7. Planejamento da campanha de pintura acima da capacidade histórica de execução: de acordo com os dados passados pelo Setor de Pintura, a capacidade de execução considerada no plano de pintura – 0,20 m²/Hh – é superior à verificada a partir dos dados históricos da pintura – 0,15 m²/Hh⁷⁰.

A Figura 27 apresenta essas outras possíveis causas. As quatro primeiras foram consideradas como situação de contorno, tendo em vista que se tratam de eventos imprevisíveis e inevitáveis – como as má condições climáticas e as desconexões da *gangway* – ou inerentes à natureza do projeto – como as mudanças de perfil de mão de obra para a parada programada e as trocas de turma realizadas.

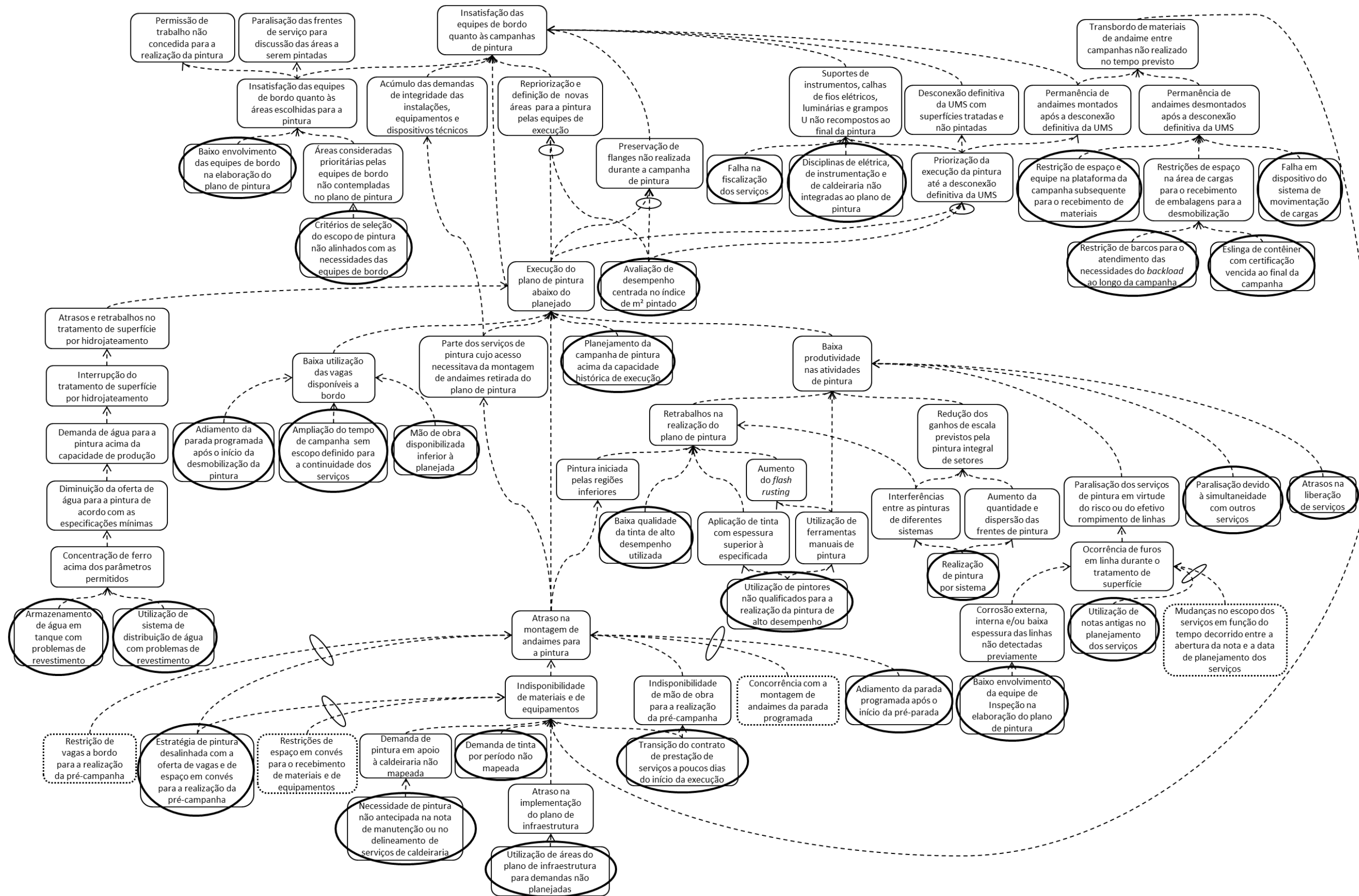


Fonte: o autor (2017), com base nas informações fornecidas pela empresa estudada e obtidas em Duarte *et al.* (2016)

Figura 27 – Outras causas apontadas pelo Setor de Pintura para o desempenho abaixo do planejado

A partir desses problemas e das ocorrências descritas e analisadas no item 5.1, foi elaborada uma ARA para a identificação das causas raízes das campanhas de pintura (Figura 28).

⁷⁰Dado aproximado, considerado pela equipe de pintura como a produtividade exequível.



Fonte: o autor (2017), com base nas informações fornecidas pela empresa estudada e obtidas em Duarte *et al.* (2016)
 Figura 28 – Os problemas relacionados às campanhas de pintura e suas causas raízes

Com base nessa representação, foram identificadas vinte e oito causas raízes para as campanhas de pintura (Quadro 6).

Quadro 6 – As causas raízes das campanhas de pintura

#	Causas raízes
1	Baixo envolvimento das equipes de bordo na elaboração do plano de pintura
2	CrITÉrios de seleção do escopo de pintura não alinhados com as necessidades das equipes de bordo
3	Falha na fiscalização dos serviços
4	Disciplinas de elétrica, de instrumentação e de caldeiraria não integradas ao plano de pintura
5	Restrição de espaço e equipe na plataforma da campanha subsequente para o recebimento de materiais
6	Restrição de barcos para o atendimento das necessidades do <i>backload</i> ao longo da campanha
7	Eslinga de contêiner com certificação vencida ao final da campanha
8	Falha em dispositivo do sistema de movimentação de cargas
9	Avaliação de desempenho centrada no índice de m ² pintado
10	Planejamento da campanha de pintura acima da capacidade histórica de execução
11	Adiamento da parada programada após o início da desmobilização da pintura
12	Ampliação do tempo de campanha sem escopo definido para a continuidade dos serviços
13	Mão de obra disponibilizada inferior à planejada
14	Paralisação devido à simultaneidade com outros serviços
15	Atrasos na liberação de serviços
16	Baixa qualidade da tinta de alto desempenho utilizada
17	Utilização de pintores não qualificados para a realização da pintura de alto desempenho
18	Realização de pintura por sistema
19	Utilização de notas antigas no planejamento dos serviços
20	Baixo envolvimento da equipe de Inspeção na elaboração do plano de pintura
21	Adiamento da parada programada após o início da pré-parada
22	Transição do contrato de prestação de serviços a poucos dias do início da execução
23	Armazenamento de água em tanque com problemas de revestimento
24	Utilização de sistema de distribuição de água com problemas de revestimento
25	Estratégia de pintura desalinhada com a oferta de vagas e de espaço em convés para a realização da pré-campanha
26	Necessidade de pintura não antecipada na nota de manutenção ou no delineamento de serviços de caldeiraria
27	Demanda de tinta por período não mapeada
28	Utilização de áreas do plano de infraestrutura para demandas não planejadas

Fonte: o autor (2017), com base nas informações fornecidas pela empresa estudada e obtidas em Duarte *et al.* (2016)

A partir da próxima seção, conforme explicado no capítulo III, será aprofundado o entendimento sobre o processo de definição dos escopos de pintura das campanhas de UMS, buscando melhor compreender as causas relacionadas ao mesmo:

- 1: Baixo envolvimento das equipes de bordo na elaboração do plano de pintura;
- 2: Critérios de seleção do escopo de pintura não alinhados com as necessidades das equipes de bordo;
- 4: Disciplinas de elétrica, de instrumentação e de caldeiraria não integradas ao plano de pintura;
- 10: Planejamento da campanha de pintura acima da capacidade histórica de execução;
- 12: Ampliação do tempo de campanha sem escopo definido para a continuidade dos serviços;
- 19: Utilização de notas antigas no planejamento dos serviços;
- 20: Baixo envolvimento da equipe de Inspeção na elaboração do plano de pintura;
- 25: Estratégia de pintura desalinhada com a oferta de vagas e de espaço em convés para a realização da pré-campanha.

VIA EVOLUÇÃO DO PROCESSO DE FORMAÇÃO DO ESCOPO DE PINTURA DOS PROJETOS DE PP&UMS

Esta seção apresenta a evolução do processo de formação do escopo de pintura ao longo dos projetos acompanhados. As modificações implementadas pelo Setor de Pintura neste processo tiveram o intuito de tornar os escopos definidos mais aderentes às demandas das equipes de bordo.

Para a organização do capítulo, optou-se por, primeiramente, apresentar esse processo de acordo com o que foi adotado nos últimos projetos acompanhados. Em segundo lugar, serão destacadas as principais melhorias implementadas nesse processo durante a realização do estudo, indicando quais problemas essas mudanças buscaram mitigar.

6.1. A formação dos escopos de pintura para os projetos de PP&UMS

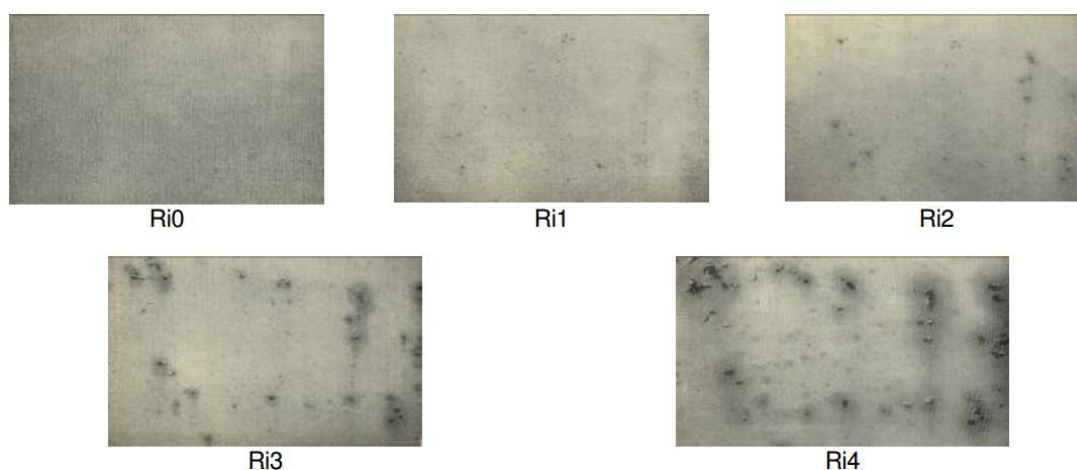
A elaboração dos escopos de pintura para os projetos de PP&UMS pode ser entendida em duas etapas. A primeira é a construção de uma Recomendação Técnica Plurianual de Pintura (RTPP). Essa atividade é realizada pelo Setor de Pintura, que utiliza de uma abordagem preventiva para traçar uma estratégia de pintura para cada plataforma. Essa estratégia contempla os períodos com e sem o apoio de uma UMS e busca atender as necessidades de pintura das plataformas ao longo do tempo. Esse documento pode ser visto como uma sugestão do Setor de Pintura às gerências do Ativo, que definem o que efetivamente será pintado.

A segunda etapa é a elaboração do Memorial Descritivo (MD) de pintura – onde o escopo de pintura para os projetos de PP&UMS é definido –, que tem como um dos insumos a RTPP. Além das recomendações do Setor de Pintura, também são consideradas as demandas da Gerência de Inspeção e das Gerências ligadas ao Ativo.

6.1.1. A elaboração da Recomendação Técnica Plurianual de Pintura

Para a elaboração das recomendações plurianuais, o Setor de Pintura realiza um acompanhamento periódico do percentual de corrosão dos módulos⁷¹ e dos setores⁷² das plataformas. Esse acompanhamento é feito anualmente a partir do embarque do Inspetor de Pintura, que avalia *in loco* as condições de pintura de cada área. Para tanto, são utilizados padrões fotográficos das normas ISO⁷³ 4628-3 e ASTM⁷⁴ D 610-08.

A Figura 29 traz fotos ilustrativas dos padrões fotográficos da ISO 4628-3, onde Ri0 é uma superfície sem corrosão e Ri1, Ri2, Ri3, Ri4 e Ri5 apresentam, respectivamente, os seguintes percentuais de corrosão: 0,05%; 0,5%; 1%; 8%; e 40-50%. De acordo com a CIN⁷⁵ (2011), com base na norma EN ISO 12944-5, a partir da classificação Ri3 se faz necessária a manutenção da pintura.



Fonte: CIN (2011)

Figura 29 – Ilustração dos padrões fotográficos da norma ISO 4628-3 (essas fotos não devem ser utilizadas como padrões fotográficos, pois foram construídas apenas para fins ilustrativos e podem não representar as categorias previstas na norma ISO)

Esses padrões fotográficos são comparados visualmente a todos os itens⁷⁶ presentes em cada área a ser avaliada, buscando verificar qual foto mais se aproxima da condição encontrada em campo. Assim, são obtidos os percentuais de corrosão de cada área:

⁷¹Os módulos são as principais divisões das plataformas, sendo cada um projetado para determinada finalidade – por exemplo: há o módulo de geração de energia, o de compressão de gás, o de acomodações.

⁷²Os setores são as subdivisões dos módulos, são os “andares” das plataformas.

⁷³Organização Internacional de Normalização (International Organization for Standardization).

⁷⁴Sociedade Americana de Ensaio e Materiais (American Society for Testing and Materials).

⁷⁵Corporação Industrial do Norte, empresa que atua no mercado de tintas e vernizes.

⁷⁶São eles: anteparas; equipamentos; escadas; estruturas metálicas; guarda corpos; piso; suportes; teto; e tubulações, válvulas e flanges.

“... a gente faz por setor, por módulo, por tubulação, por estrutura, por piso, por teto, por guarda corpo. Para cada módulo é feita uma média simples dos itens que compõem cada módulo ou setor e tenho a média do módulo. Com a média dos módulos, eu tenho a média da plataforma”
(Consultor do Setor de Pintura).

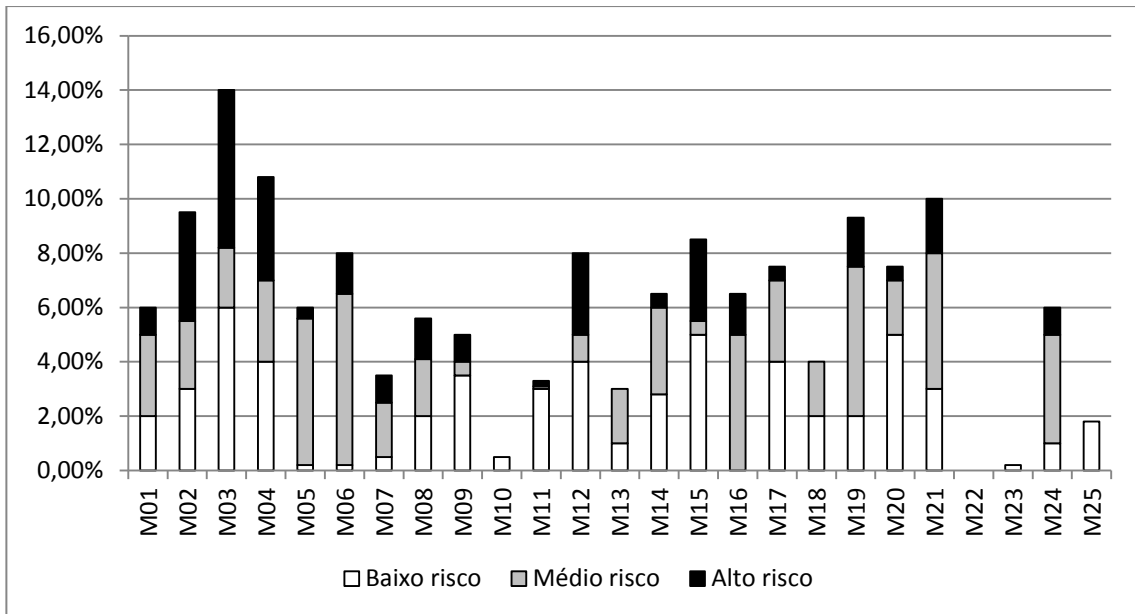
Em seguida, utilizando-se do percentual de corrosão obtido, é identificado o risco da corrosão, de acordo com as categorias alto, médio e baixo risco. A classificação de risco relaciona o percentual e a característica da corrosão (Tabela 2), que pode ser classificada como leve (sem perda de espessura do substrato), moderada (perda de até 15%) ou intensa (perda acima de 15%).

Tabela 2 – Matriz de riscos para superfícies pintadas e deterioradas

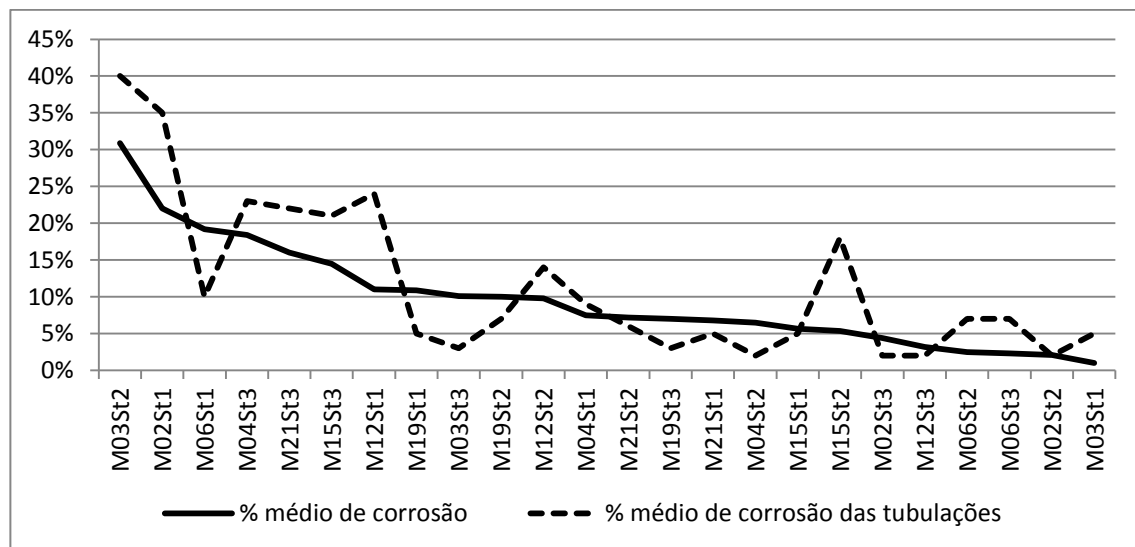
		Tipo de corrosão (condição do substrato)		
		Leve	Moderada	Intensa
Grau de corrosão (condição da pintura)	Ri0	Baixo risco	Baixo risco	Baixo risco
	Ri1	Baixo risco	Baixo risco	Médio risco
	Ri2	Baixo risco	Médio risco	Médio risco
	Ri3	Médio risco	Médio risco	Alto risco
	Ri4	Médio risco	Alto risco	Alto risco
	Ri5	Alto risco	Alto risco	Alto risco

Fonte: adaptada de documentação interna da empresa estudada

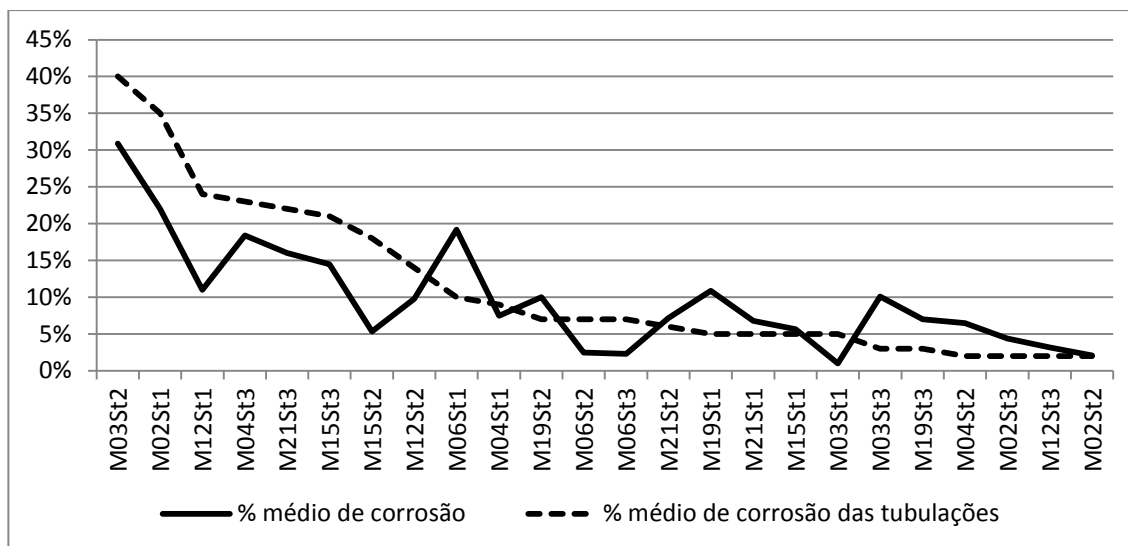
Com base nesses dados, é possível obter uma visão geral das condições de pintura das plataformas (Figura 30). Em adição, são elaborados *rankings* com os percentuais médios de corrosão dos módulos e das tubulações, válvulas e flanges de cada setor, de modo a identificar quais apresentam maior degradação da pintura (Figura 31 e Figura 32).



Fonte: reconstruída a partir de documentação interna da empresa estudada (dados fictícios)
 Figura 30 – Percentual médio de corrosão por módulo e classificação de risco das corrosões



Fonte: reconstruída a partir de documentação interna da empresa estudada (dados fictícios)
 Figura 31 – Ranking do percentual médio de corrosão dos setores em ordem decrescente versus percentual médio de corrosão das tubulações, válvulas e flanges



Fonte: reconstruída a partir de documentação interna da empresa estudada (dados fictícios)
 Figura 32 – *Ranking* do percentual médio de corrosão das tubulações, válvulas e flanges em ordem decrescente versus percentual médio de corrosão dos setores

Uma vez que esses dados estão disponíveis, um Engenheiro de Planejamento do Setor de Pintura elabora a RTPP. O objetivo deste documento é oferecer para a Gerência de Operação, aquela responsável pelas atividades da plataforma, uma visão global da pintura e sugerir uma linha de atuação.

Para a confecção da RTPP, também são levados em consideração os serviços de pintura em andamento na unidade, a capacidade de execução da pintura⁷⁷, as notas pendentes no sistema corporativo e a proximidade física das áreas. A recomendação de áreas para a pintura se baseia principalmente na análise do percentual de corrosão e nas RTIs pendentes, e considera a pintura de setores e módulos em sua totalidade, incluindo também a atividade de preservação.

Essa pode ser entendida como a abordagem preventiva da pintura, que busca reduzir o percentual de corrosão das unidades a partir da atuação nos setores com maior grau de corrosão e da busca por economias de escala na execução da pintura, evitando também o retorno de curto prazo às áreas pintadas.

Após a elaboração da RTPP, é feita uma validação do documento com o Gerente de Operação, profissional alocado na base operacional da plataforma (em terra). Fica a

⁷⁷A capacidade de execução é obtida considerando a quantidade de vagas oferecidas pela plataforma no ano anterior e a produtividade média da pintura, calculada a partir dos dados históricos mantidos pelo Setor de Pintura. Caso esteja prevista uma intervenção com UMS para o período de referência da RTPP – como nos casos estudados –, considera-se a alocação estimada de vagas para a atividade de pintura.

cargo desse gerente a interação com as lideranças e/ou equipes de bordo e a decisão por verificar em campo o escopo sugerido. Durante a validação, pode ocorrer a sugestão da pintura de áreas diferentes das indicadas inicialmente.

6.1.2. A elaboração do Memorial Descritivo de pintura dos projetos de PP&UMS

Após a finalização da RTPP, para os projetos de PP&UMS, é elaborado o MD de pintura. A demanda por este documento se originou após a realização dos primeiros projetos de PP&UMS, quando foram verificados diversos questionamentos referentes às áreas escolhidas para a pintura e ao desempenho obtido nos projetos. Seu principal objetivo é, portanto, de acordar com os diferentes atores as premissas consideradas no planejamento e o escopo priorizado para as intervenções.

A elaboração do MD também é realizada por um Engenheiro de Planejamento do Setor de Pintura e deve reunir a RTPP, as notas de pintura pendentes no sistema corporativo e outros pontos de pintura apontados como necessários pelas gerências de Operação e de Inspeção.

Essas demandas são articuladas de modo a compatibilizar a visão preventiva – da RTPP – e a visão corretiva – representada pelas notas e pelas indicações das gerências supracitadas –, levando em consideração a capacidade de execução, que é obtida em função do tempo de execução, do efetivo e dos equipamentos disponíveis, e do índice de conexão previsto entre a UMS e a plataforma.

Diferente da RTPP, em que as áreas são indicadas para pintura integral, o MD divide o escopo de pintura em três frentes: (1) plano de pintura – áreas que serão pintadas e preservadas integralmente; (2) preservação – áreas com pintura recente ou em boa condição, em que só será realizada a atividade de preservação; e (3) pontos localizados – escopo definido em atendimento às demandas legais não contempladas no plano de pintura (primeiro grupo).

As demandas legais são aquelas provenientes da Gerência de Inspeção – representadas pelas RTIs cadastradas no sistema corporativo – ou de órgãos fiscalizadores, como a Marinha, a ANP⁷⁸, o Ministério do Trabalho, a CIPA⁷⁹, entre outros – registradas pela Gerência de Operação no sistema corporativo, por meio do cadastro de notas de manutenção.

O objetivo dos projetos de PP&UMS é de zerar esse tipo de pendência, uma vez que existem prazos para o atendimento de cada solicitação, e, quando esses prazos não são cumpridos, isso pode levar a uma interdição da unidade de produção.

Ao longo da confecção do MD, são previstos embarques nas plataformas e reuniões em terra para a definição do escopo do projeto, de modo que se obtenha um acordo entre a Gerência de Ativo (considerada o cliente do projeto e onde a Gerência de Operação está alocada), a Gerência de Inspeção, o Setor de Pintura e as Coordenações de Escopo, de Planejamento e de Execução.

Tomando como referência o ciclo de vida das campanhas de manutenção (ver Figura 5, localizada na página 21), a elaboração do MD deve ser feita até o final da fase de planejamento Básico (após cerca de sete meses do início do projeto e a aproximadamente doze meses do início da execução⁸⁰). Isso porque durante a transição desta fase para a seguinte (planejamento detalhado) ocorre o congelamento do escopo do projeto. A partir de então, qualquer mudança no projeto deve preceder da avaliação e da aprovação por instâncias organizacionais hierarquicamente superiores.

Após a confecção do MD, há a emissão de ordens de manutenção – documentos que autorizam uma empresa contratada a planejar e executar determinado serviço – e o envio do escopo definido para a contratada, com a indicação de quais itens devem ser pintados em cada área selecionada para a pintura. A contratada, por sua vez, irá elaborar os planejamentos executivos da pintura dessas áreas.

⁷⁸Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis.

⁷⁹Comissão Interna de Prevenção de Acidentes.

⁸⁰Números obtidos do padrão corporativo. Para o caso estudado, essa transição ocorreu entre 7 e 14 meses após o início do projeto e entre 10 e 21,5 meses do início da execução. Esses dados desconsideram as duas primeiras campanhas, pois ambas foram iniciadas sem a estrutura necessária para o seu desenvolvimento, o que acarretou atrasos significativos e a supressão de fases dos projetos.

Esses documentos, também conhecidos como delineamentos, apresentam o passo a passo da realização dos serviços, com a indicação das ferramentas e equipamentos necessários em cada etapa, da duração prevista e de uma estimativa da equipe que irá realizar o serviço. Após elaborados, eles são enviados para a Coordenação de Planejamento, que conta com o apoio do Setor de Pintura para a revisão e a aprovação dos planejamentos realizados.

Outro plano que é alimentado pelo MD, e também pelos delineamentos, é o Plano de Infraestrutura. Nele, todos os recursos necessários para a realização da obra devem ser levantados e posicionados.

Para a pintura, este plano deve prever espaço adequado para a alocação das máquinas de hidrojato, dos compressores e de eventuais equipamentos para a produção de água – caso o volume de água fornecido pela UMS e pela plataforma não seja suficiente para suprir as demandas da pintura.

Caso se julgue necessário, também se deve projetar a instalação provisória de tubos em material plástico e de caixas d'água para o fornecimento e armazenamento de água para as máquinas de hidrojato, uma vez que as instalações de algumas plataformas são antigas e que seu uso tende a aumentar o teor de ferro na água, tornando-a imprópria para utilização nas máquinas de hidrojato – esses problemas relativos ao fornecimento de água foram tratados no item 5.1.2. A utilização de caixas d'água também possibilita a armazenagem e o reuso de água de resfriamento dos hidrojetos.

6.2. As ações implementadas pelo Setor de Pintura para a construção de escopos de pintura mais aderentes às necessidades das equipes de bordo

Conforme mencionado na introdução, o acompanhamento dos projetos de PP&UMS se deu durante uma fase de transição na empresa estudada, de modo que as práticas de planejamento ainda não estavam consolidadas. Assim, diversas foram as mudanças promovidas pelo Setor de Pintura com o objetivo de tornar os escopos de pintura mais aderentes às necessidades das equipes de bordo.

Nas primeiras campanhas, os escopos definidos pelo Setor de Pintura eram baseados somente na análise do percentual de corrosão dos módulos e dos setores da plataforma. Como resultado dessa abordagem, foram constatadas inúmeras reclamações das equipes de bordo durante as fases de planejamento, de execução e de encerramento dos projetos, com o argumento de que o escopo não estaria atendendo às reais necessidades de pintura das unidades de produção.

Na época, os escopos definidos eram validados com o Gerente de Operação, profissional alocado em terra. Apesar de esse profissional chefiar as equipes de bordo e, portanto, ter autoridade para a tomada de decisões relativas às plataformas, entende-se que esse distanciamento do campo pode ser prejudicial à análise dos escopos escolhidos.

Diante desse cenário, houve uma tentativa pelo Setor de Pintura da formalização de um processo para a definição do escopo de pintura das campanhas. Esse processo previu a criação do MD, documento mencionado no item 6.1.2, e a realização de embarques para a discussão em campo das áreas a serem pintadas.

Nesses embarques, deveriam estar presentes representantes do Setor de Pintura, da Coordenação de Planejamento, da Coordenação de Execução, da Gerência de Inspeção e da Gerência de Operação.

A realização dos embarques deveria ocorrer após a elaboração da RTPP e do levantamento das notas de pintura pendentes no sistema corporativo. Assim, seria possível comparar o escopo sugerido e as notas cadastradas com a situação encontrada a bordo. Próximo à data da execução, um novo embarque deveria ser realizado para a avaliação da necessidade de eventuais mudanças de escopo.

Outra iniciativa implementada foi a inclusão da análise de notas de pintura, em especial das RTIs, como instrumento de apoio à elaboração da RTPP e do MD:

“... o que direciona [a escolha de áreas para a pintura integral na RTPP] é o percentual de corrosão, apesar de também olharmos as notas. No levantamento das notas, a gente vê a quantidade. Por exemplo, um módulo tem percentual de corrosão alto e tem muita nota. O outro tem percentual de corrosão X e tanto de nota. Aí a gente faz uma classificação” (Gerente do Setor de Pintura).

Em complemento, ficou definido que todas as RTIs de pintura pendentes deveriam ser atendidas durante os projetos de PP&UMS, sendo parte atendida pelo plano de pintura e parte pela pintura de pontos localizados:

“... na campanha de UMS, a gente vai zerar as RTIs. A gente está programando para zerar as RTIs dos módulos [do plano de pintura] e tem um quantitativo de pessoal que vai atacar as RTIs fora dos módulos [os pontos localizados]. Em geral, são separados escaladores para fazer isso” (Gerente do Setor de Pintura).

Além disso, percebeu-se que a avaliação do percentual de corrosão ignorava um critério importante para as equipes de bordo na definição do escopo de pintura: o risco operacional associado às demandas de pintura.

A partir dessa constatação, a análise do percentual de corrosão foi dividida em duas: (1) análise do percentual médio de corrosão dos módulos e setores; e (2) análise do percentual de corrosão médio das tubulações, flanges e válvulas (de determinado módulo e setor):

“... agora [ao final de 2016] existe outro percentual de corrosão, uma derivação, que é o percentual de corrosão de válvulas, flanges e tubulações. Então, uma coisa é ter o piso corroído e outra a tubulação. O que tem mais risco? 20% de [corrosão em] piso ou 20% de [corrosão em] tubulação? Os 20% da tubulação são os que oferecem mais risco. Por exemplo, uma coisa é ter uma quadra de futebol corroída. A gente coloca módulo tal, setor tal com 50% de corrosão. Outra é ter 20% da tubulação” (Gerente do Setor de Pintura).

Por fim, o Setor de Pintura buscou desenvolver⁸¹ um indicador chamado m² equivalente. A ideia deste indicador é apoiar a comparação de campanhas de pintura distintas, a partir da inclusão de um fator de correção de acordo com as características das áreas pintadas, tendo em vista que essas características influenciam o desempenho da pintura:

⁸¹Esta melhoria não havia sido concluída até o fechamento da presente pesquisa.

“... o [consultor de pintura] está trabalhando no m² equivalente, que tenta tratar das diferenças das áreas pintadas. Tudo depende, tem muitas variáveis. Se você pinta só RTI, sua produtividade é uma. Se você pinta piso, sua produtividade é outra. Cada projeto é diferente. A [P-C], historicamente, foi a primeira [plataforma a receber uma UMS para realização de] campanha e foi a que mais pintou, mas dizem que foi mais piso. Agora se você vê os relatórios atuais, você tem áreas que são bastante congestionadas. Tem uma plataforma que está pintando numa área suspensa. Foi montado um deck para pintar uma tubulação que é toda fininha, então, se você ver o m², não é alto, mas a dificuldade é grande. Existe uma dificuldade de avaliar qual o sucesso da campanha. É a que pinta cinquenta mil m² ou a que pinta vinte mil m² a partir de um deck suspenso no riser deck? Qual o grau de sucesso? Qual a definição do sucesso de um plano de pintura?” (Gerente do Setor de Pintura).

Para fins de comparação, de acordo com dados históricos da empresa estudada, a produtividade alcançada na pintura de piso é próxima de 0,3 m²/Hh, enquanto que a de tubulações, estruturas e guarda corpos fica entre 0,05 m²/Hh e 0,1 m²/Hh. Considerando que as campanhas de pintura envolvem áreas com perfis variados e utilizando-se dos dados históricos, o Setor de Pintura utiliza como exequível a produtividade de 0,15 m²/Hh.

O reconhecimento de que áreas diferentes estão sujeitas à pintura com rendimentos diferentes também foi percebido em outros níveis organizacionais ao longo das seis campanhas de manutenção estudadas. Nos primeiros projetos, havia uma meta estabelecida no nível estratégico da organização de que fossem pintados 60.000 m² em cada campanha, considerando um período de seis meses de intervenção e a disponibilização de 140 vagas para a pintura. Essa orientação foi criticada pelas equipes envolvidas nas campanhas:

“... definir indiscriminadamente o quanto deve ser pintado [como havia sido feito pela alta gestão] em todas as unidades é terrível. Dessa forma, não são consideradas as especificidades de cada plataforma. A equipe veio para pintar [para proteção das áreas necessárias] ou para colorir [pintar em grande volume]?”

Entretanto, ao reconhecer que as necessidades de cada plataforma são distintas e que as demandas de pintura da Gerência de Operação são determinantes para a quantidade de área pintada, esse objetivo deixou de ser perseguido.

VII. AS DIFERENTES LÓGICAS, OS ESPAÇOS DE DISCUSSÃO E OS DOCUMENTOS MOBILIZADOS

Os capítulos anteriores contextualizaram a atividade de pintura no caso estudado, apresentando os problemas identificados e a forma como ela está organizada dentro da empresa.

O presente capítulo, por sua vez, busca contribuir para as discussões sobre o processo de formação dos escopos de pintura, de modo que parte dos problemas dessas campanhas possa ser mitigada. Para tanto, ele busca responder as questões colocadas no capítulo III:

1. Quais são as lógicas de atuação identificadas durante a formação e execução dos planos de pintura? De que forma elas são conflitantes ou complementares?
2. Quais são os espaços de discussão previstos para esses projetos? Como eles ocorrem na prática?
3. Quais são os objetos mobilizados ao longo do planejamento? Quais as características desses objetos? Eles auxiliam na articulação dessas diferentes lógicas?
4. Em que momento há o envolvimento das diferentes equipes nos projetos? Quais as consequências disso?

7.1. As diferentes lógicas de atuação presentes nas campanhas de pintura

O acompanhamento das campanhas de manutenção permitiu a identificação de seis lógicas de atuação diferentes para o planejamento e a execução da pintura: (1) do Setor de Pintura; (2) da Gerência de Operação; (3) da Gerência de Inspeção; (4) da

empresa contratada para o planejamento e a execução dos serviços; (5) da Coordenação de Execução; e (6) da atividade de pintura⁸².

A lógica do Setor de Pintura se apoia na abordagem de manutenção preventiva, sendo o principal objetivo a redução do percentual de corrosão das unidades. Para tanto, esse setor prioriza a seleção de áreas completas para pintura (Figura 33), sendo a divisão das plataformas em módulos e setores o principal referencial.



Fonte: Duarte *et al.* (2016)

Figura 33 – A lógica do Setor de Pintura: a redução do percentual de corrosão a partir da pintura de áreas completas

São três razões para isso: (1) buscar ganhos de produtividade com a diminuição de interferências entre serviços – uma vez que um setor inteiro é isolado para a realização específica da pintura – e com a alocação de equipamentos, a montagem de andaimes, o processo de emissão das permissões de trabalho, entre outras possíveis economias de escala; (2) facilitar a fiscalização – uma vez que a distribuição de vários pontos de pintura pela plataforma dificulta o monitoramento dos serviços –; e (3) evitar retornos à mesma área em tempo menor do que o previsto na garantia da pintura:

“... visão de custo benefício. Aproveitar a infra[estrutura] montada para fazer a manutenção preventiva. Hoje eles priorizam a corretiva, eles não enxergam o ganho. Trabalhar a pintura preventiva vai trazer uma melhor produtividade e, em longo prazo, você atende com um custo menor. Às vezes eu não faço uma área e daqui a dois ou três anos preciso voltar lá; não seria o caso se fizesse tudo. (...) O problema [da pintura de áreas

⁸²Esta é a única lógica não atribuída a um setor da organização, uma vez que os acompanhamentos revelaram que a lógica da atividade de pintura, tal como ocorre na prática, não esteve representada nos projetos por nenhum de seus participantes. Essa questão será descrita mais adiante.

dispersas] é dividi-la em muitos pontos específicos. Isso quebra a logística, a distribuição de pessoas, etc. (...) Mas às vezes a gente vai fazer uma área que já está boa, e aí o pessoal cai em cima. Mas a gente sabe que ela no futuro pode dar problema, daqui a dois anos mais ou menos. A gente pode tratá-la de forma mais rápida, não precisa chegar no substrato, uma demão [uma camada de tinta] resolve, mas eles não entendem isso e criticam” (Consultor do Setor de Pintura).

“... nossa filosofia é pintar por módulo, para ganhar em produtividade e qualidade do serviço prestado. Se nós ficarmos fazendo os serviços pontuais, não garantimos que vamos cumprir o escopo determinado e o volume de área pintada” (Inspetor de Pintura).

Para os primeiros projetos, também havia preocupação com a quantidade de área pintada:

“... é normal que nossos índices sejam relativos ao volume de área pintada. A [empresa estudada] também quer índice de produtividade para o recurso caro pelo qual ela está pagando. É um investimento. Então, ela quer a comprovação do retorno, em números. Faz parte do jogo. Então, eles querem volume de pintura e nós precisamos atender a esta demanda. (...) Nós temos que olhar para o nosso cliente [a Gerência de Operação] e entender o que ele precisa e deseja. Mas, também temos que olhar para os nossos índices, para justificarmos a permanência da UMS, que é benefício para eles mesmos”.

Entretanto, essa prática foi revista ao longo dos projetos, em especial nos dois últimos, a partir do reconhecimento do caráter individual de cada projeto, cujas demandas de pintura precisavam ser analisadas caso a caso.

A segunda lógica identificada é a da Gerência de Operação. A partir dos acompanhamentos, foi possível verificar que as equipes embarcadas priorizam a segurança e a continuidade operacional, buscando evitar a parada das unidades e atender às demandas levantadas pelos órgãos fiscalizadores externos, pela Gerência de Inspeção e pela CIPA:

“... ele [o GEPLAT] quer a plataforma íntegra, que não tenha furo, que passe o fluido. A Operação quer aquilo funcionando. Na RTI é isso [essa visão], no plano de pintura tem que olhar também. (...) A Operação não quer é parar. Se o representante da Marinha disse para pintar, tem que pintar. Ele é autoridade (...) [Na construção do plano] tem que ouvir as partes interessadas: ANP, Marinha, classificadora. (...) A visão da pintura deveria ser para que não se tenha furos e falhas em estrutura por corrosão externa” (Gerente de Ativo).

De uma forma geral, essa preocupação com a continuidade operacional e com a segurança da unidade implica na priorização, nesta ordem, dos seguintes itens⁸³: tubulações, válvulas e flanges; equipamentos; suportes; e estruturas metálicas. A verbalização a seguir traz um dos exemplos levantados nos embarques:

“... adianta pintar piso se não pinta tubulações e verticais? Não adianta. Adianta eu pintar vertical lá na frente e deixar isso aqui [Figura 34]? Também não adianta. Tenho um processo que eu tenho que respeitar”.



Fonte: Duarte *et al.* (2016)

Figura 34 – Trecho de tubulação com necessidade de pintura

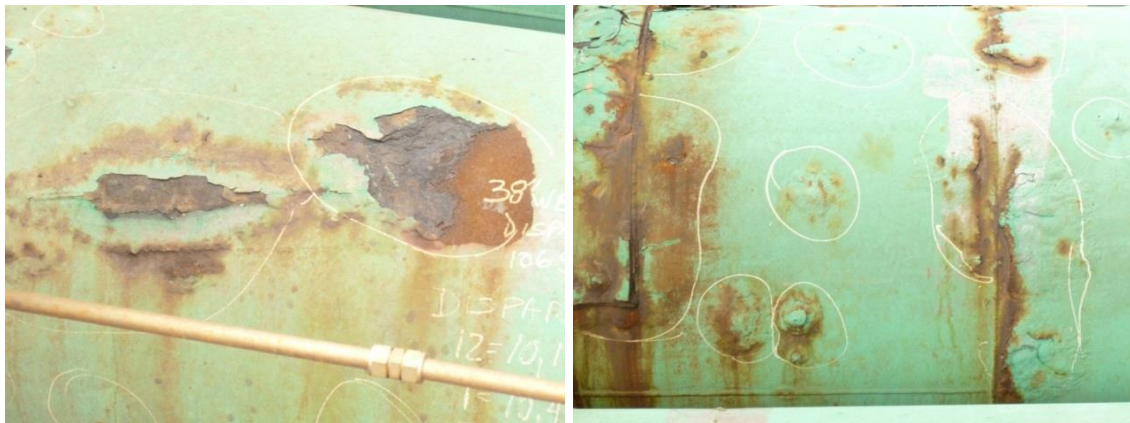
Outra constatação percebida durante os acompanhamentos foi o interesse pela Gerência de Operação de que as áreas consideradas mais difíceis fossem realizadas nos projetos de PP&UMS, uma vez que somente com as vagas do dia a dia os serviços de grande porte – como aqueles que exigem a montagem de uma quantidade significativa de

⁸³Foram consideradas as classificações utilizadas pelo Setor de Pintura durante a medição do percentual de corrosão.

andaimes – ou os que implicam redução das vagas disponíveis – como alguns serviços realizados nas baleeiras – são impossibilitados:

“... a estrutura externa das baleeiras também não fizeram, porque tinha que interditar as baleeiras. Falei para tirar a equipe deles [da UMS, que estavam ocupando algumas vagas da plataforma para evitar interrupções nos serviços em caso de desconexão] e fazer, mas não quiseram. Se não é para fazer o trabalho mais difícil, para que UMS?”.

A terceira lógica de atuação é a da Gerência de Inspeção, que trabalha visando à integridade das instalações, a partir da análise técnica dos equipamentos e das tubulações (Figura 35) e do direcionamento de demandas para intervenções de pintura ou caldeiraria. Para tanto, os inspetores emitem RTIs, que, no caso da pintura, costumam indicar intervenções em pontos localizados (Figura 36).



Fonte: Duarte *et al.* (2016)

Figura 35 – Pontos de corrosão avaliados pela Gerência de Inspeção



Fonte: Duarte *et al.* (2016)

Figura 36 – Pintura realizada para o atendimento de RTIs

Uma quarta lógica de atuação é a da empresa contratada para o planejamento e a execução dos serviços, que busca maximizar seus lucros. Para tanto, vale-se das formas de pagamento estabelecidas em contrato. De acordo com os dados levantados⁸⁴, isso se dá da seguinte forma: (1) pela área pintada, medida em m²; (2) pela disponibilização de equipamentos, paga em diárias e; (3) pela disponibilização de pintores escaldadores, paga em diárias, tendo em vista a impossibilidade de contabilizar a área pintada por esses profissionais.

Como o rendimento da pintura depende das características das áreas, a principal consequência desse sistema de apropriação é a preferência pela pintura de pisos (Figura 37) e de tetos, que, por serem áreas planas, facilitam a execução da pintura.



Fonte: Duarte *et al.* (2016)

Figura 37 – Tratamento de superfície plana com hidrojateamento

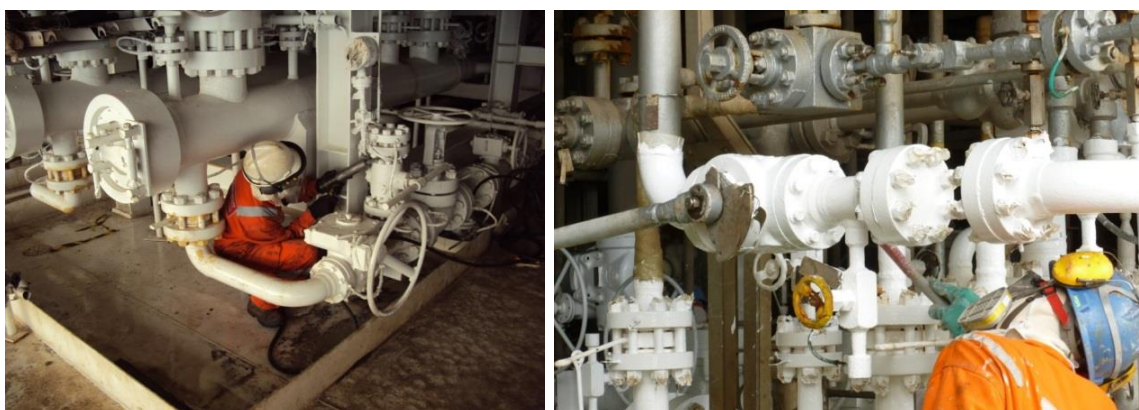
Em contrapartida, regiões com acesso limitado – isto é, que impossibilitam o uso de determinados equipamentos, como máquinas de hidrojateamento e pistolas *airless*, e restringem ou dificultam os movimentos dos pintores em virtude da proximidade de equipamentos ou de outros materiais (Figura 38) –, com superfícies curvilíneas e não uniformes – como tubulações, válvulas e flanges (Figura 39) –, entre outras características que reduzem o rendimento – como áreas úmidas ou expostas à ação de ventos ou de chuva –, são desfavoráveis à contratada.

⁸⁴Por questões de confidencialidade, não foi concedido ao pesquisador o acesso ao contrato.



Fonte: Duarte *et al.* (2016)

Figura 38 – Área com acesso restrito em virtude da proximidade de equipamentos e de andaimes montados (à esquerda) e pintor deitado em andaime para acesso a tubulações altas (à direita)



Fonte: Duarte *et al.* (2016)

Figura 39 – Tratamento de superfície com o uso de pistola de agulhas (à esquerda) e pintura de tubulações, válvulas e flanges (à direita)

Para tentar lidar com essa situação, foram percebidas duas estratégias distintas ao longo dos projetos. A primeira delas, originada no Setor de Pintura como consequência da sua filosofia de trabalho, é justamente a seleção integral de módulos para a pintura, de modo que os diferentes itens presentes nos módulos sejam balanceados dentro do plano:

“... o Plano [de Pintura] faz o ‘osso e o filé’. Então, o plano compensa isso de a visão da contratada só querer pintar áreas planas”.

“... [a elaboração do plano de pintura] tem que ver três coisas: atender à produtividade, atender aos interesses da [contratante] e também tem que olhar para a contratada, porque ela também não pode falir [como já teria ocorrido com outras empresas em um período anterior]. Temos que

balancear isso. Trabalhar um setor inteiro ajuda nisso. Esse balanceamento já está na formação [do escopo]”.

A segunda estratégia percebida em alguns projetos foi a realização de negociações a bordo relacionadas à ordem de execução dos escopos selecionados. Nesta estratégia, o balanceamento ocorria durante a execução, com a alternância entre áreas de menor e maior rendimento, sendo estas últimas só liberadas para pintura após a conclusão das primeiras:

“... tem que prever as linhas, mas apresentar como contrapartida os pisos e tetos. Apresentar para a contratada o que é o plano, dizer que tem até X dias para tratar aquilo [as linhas] e que depois vai liberar outra área para balancear. Se não faz isso, sai com linhas sem tratar, sai todo mundo insatisfeito. A Operação sai com linhas que podem parar a plataforma, com RTIs que podem parar a plataforma, com pendências de Marinha”.

Apesar de a informação não ter sido confirmada pela empresa contratada, alguns integrantes do projeto apontaram que a forma como o contrato foi redigido – com remuneração por equipamentos alocados e por área concluída, sem considerar a quantidade de tinta gasta – também favorece a preferência pela pintura convencional – o que explicaria a adoção de métodos manuais de pintura, assunto relatado no item 5.1.3.

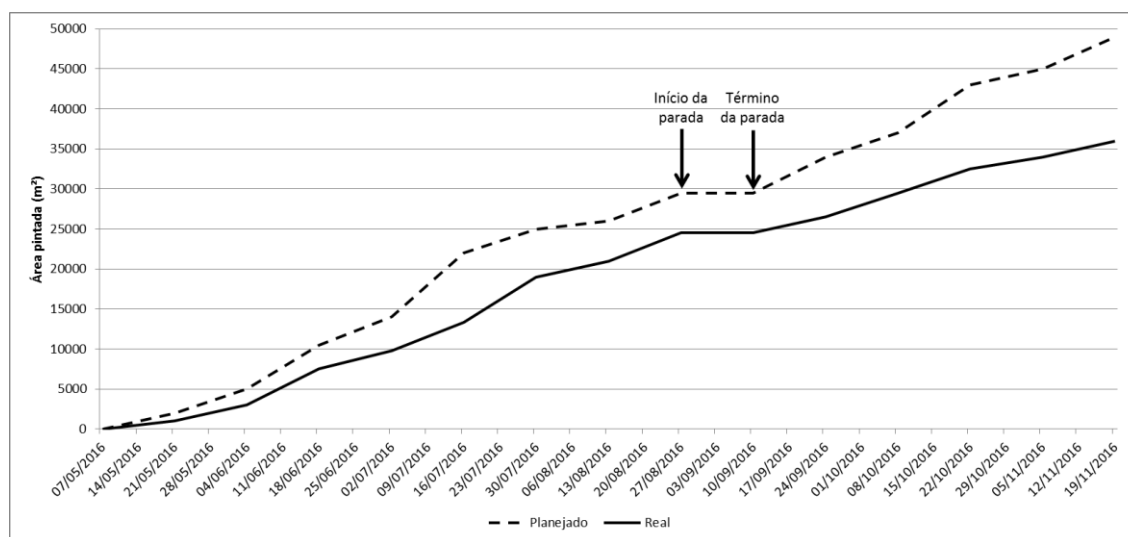
“... a gente tem a impressão de que a contratada resiste ao uso da tinta de alto desempenho, isso porque o gasto é 30% maior. Mas não tem como saber”.

“... eles não gostam de usar airless porque tem que isolar, tem vento. Tem alguma coisa que faz com que eles não enxerguem vantagem. Talvez não queiram usar o alto desempenho, porque cotaram mal [a tinta]. O vento representa perda de tinta e perda de dinheiro. A tinta de alto desempenho é mais cara também”.

Também foi comentada certa relutância para a pintura de determinadas áreas, o que foi resolvido a partir de cobranças do Setor de Pintura, do condicionamento da apropriação das máquinas ao uso das mesmas e da aplicação de multas:

“... o que transparece é que a [empresa contratada] não quer trabalhar, talvez porque ela já fature de alguma forma no contrato. Exemplo sobre equipamentos: se ela fatura no equipamento e ganha em cima disso, para que ela vai trabalhar? Às vezes ela cotou mal a tinta, aí ela não quer trabalhar. É meio desconexo, se você apropria equipamento, fica desconexo. Fica entre disponibilizar equipamento e produzir. Antes [nos primeiros projetos, o pagamento] era pela disposição do equipamento, agora já tem um acerto que tem que ter produtividade também [isto é, ao longo dos projetos essa situação foi mitigada pela exigência do uso das máquinas apropriadas]”.

Outra lógica de atuação verificada é a da Coordenação de Execução, cujo objetivo principal é o cumprimento do planejamento realizado. Para tanto, a principal referência, além das áreas selecionadas, é a curva de desempenho prevista para a pintura (Figura 40).



Fonte: reconstruída a partir de documentação interna da empresa estudada (dados fictícios)
Figura 40 – Curva de desempenho da campanha de pintura

Um dos efeitos dessa lógica é a priorização – quando a curva de desempenho da pintura realizada começa a se distanciar da curva de desempenho planejada – de áreas do escopo que oferecem maior rendimento de pintura.

Isso é, busca-se melhorar a curva de desempenho a partir da seleção de áreas cuja pintura é considerada mais fácil e do conseqüente aumento do m² pintado. Ao fazer isso, é comum que se deixe de pintar as áreas do escopo consideradas prioritárias pelas equipes

de operação, uma vez que costumam oferecer menor rendimento e que o atraso não é recuperado:

“... antecipar áreas previstas no plano só serve para fazer número. Tratam-se de áreas de piso que vão dar uma falsa imagem de recuperação. Depois, essa subida vai fazer falta”.

Em adição a essas mudanças na priorização do escopo, também foram identificadas como estratégia de recuperação a alocação de máquinas e de pintores adicionais, e a realização da pintura no turno noturno e durante a parada programada, período em que normalmente só ocorre a pintura de linhas condensadas.

A presença dessas cinco diferentes lógicas, além de prolongar as discussões para a definição dos planos de pintura, implicou diversas mudanças de escopo ao longo dos projetos, inclusive durante a execução, quando houve a repriorização das áreas a serem pintadas – de modo que parte do escopo priorizado pelas equipes de bordo deixou de ser atendida –, a exclusão da pintura de alguns itens dos módulos – modificando a lógica de atuação do Setor de Pintura, que prevê a pintura integral – e até a seleção de áreas não previstas no plano.

Por fim, foi identificada durante o trabalho de campo a lógica de atuação atrelada à atividade de pintura. Essa lógica não esteve presente ao longo da fase de planejamento e nos controles da fase de execução. Isto é, as diferentes etapas da pintura, conforme realizadas na prática, não estiveram consideradas em sua totalidade no planejamento e no sistema de acompanhamento dos serviços, de modo que foi identificado certo desconhecimento das atividades desenvolvidas na pintura por parte da organização.

A partir da análise de documentos, constatou-se que o planejamento dos serviços contemplava as seguintes etapas para a realização da pintura: movimentação de materiais e equipamentos⁸⁵, obtenção de permissão de trabalho⁸⁶, montagem de andaimes, quitação de permissão de trabalho⁸⁷, atividades de caldeiraria, de elétrica e de instrumentação em

⁸⁵Atividade repetida nas diferentes etapas da pintura como, por exemplo, anteriormente à montagem de andaimes, ao tratamento de superfícies e à aplicação de tinta.

⁸⁶Atividade realizada diariamente antes de se iniciar os serviços e a cada mudança de etapa de execução ou da equipe responsável por essa execução.

⁸⁷Realizada ao final de cada turno de trabalho ou quando da finalização de uma etapa do serviço.

apoio à pintura⁸⁸, tratamento de superfície, aplicação de tinta, desmontagem de andaimes e limpeza do local de trabalho.

Com relação ao controle, verificou-se que a avaliação e o acompanhamento da atividade de pintura estiveram centrados no indicador de m² pintado, indicador que reflete apenas uma das etapas da pintura, que é a da aplicação de tinta.

Como indicadores secundários, as equipes também utilizaram o número de notas de manutenção de pintura planejadas e o número de notas de manutenção de pintura atendidas. Esses indicadores também não retratam as diferentes etapas de pintura, mas somente os serviços demandados e concluídos. Ainda, cada nota de manutenção pode se referir a áreas de tamanhos diversos, o que faz com que não seja possível utilizá-las para fins de avaliação da pintura, mas somente para o acompanhamento do percentual de pendências atendidas durante as campanhas.

A observação da atividade em campo, entretanto, permitiu identificar algumas etapas da pintura não contempladas nos planejamentos elaborados. A seguir, ao descrever as etapas realizadas pela equipe de pintura, essas atividades serão sinalizadas.

A primeira atividade realizada pela equipe de pintura – e que não foi considerada nos planejamentos executivos dos projetos – é o isolamento de estruturas e equipamentos anterior à aplicação de tinta. Essa é uma atividade de preparação para a pintura em que parte dos itens localizados na área onde os serviços serão executados é protegida com o auxílio de sacos plásticos e fitas adesivas (Figura 41). Essa proteção é feita nos itens para os quais a pintura não esteja prevista ou já tenha sido realizada, de modo a evitar possíveis respingos de tinta ou danos à pintura desses itens.

⁸⁸Essas atividades foram integradas ao planejamento da pintura nos últimos projetos acompanhados, após a constatação de problemas na finalização dos serviços, conforme relatados no item 5.1.4. Entre as atividades dessas disciplinas, estão: remoção e instalação de grampos de tipo U, de abraçadeiras, de eletrocalhas, de cabos elétricos, de luminárias e de instrumentos; realização de reparos; e substituição de escadas e de grades de piso.



Fonte: Duarte *et al.* (2016)

Figura 41 – Isolamento de tubulações e estruturas anterior à aplicação de tinta

Posteriormente, ocorre a preparação de superfícies para a pintura. Essa etapa tem como objetivo retirar a tinta remanescente, os eventuais resíduos e a corrosão presente na área que será pintada. Para tanto, podem ser utilizados diferentes métodos, como o hidrojateamento (Figura 37, localizada na página 103); o jateamento abrasivo; o tratamento mecânico com pistola de agulhas (Figura 39, localizada na página 104), lixadeiras ou esmerilhadeiras; o tratamento manual com o uso de lixas (Figura 42) ou raspadores; entre outros.



Fonte: Duarte *et al.* (2016)

Figura 42 – Tratamento de superfície manual com o uso de lixas

Apesar de essa etapa e seus diferentes métodos estarem mencionados nos delineamentos dos serviços como passíveis de utilização, verificou-se que no cronograma

executivo dos projetos – aquele utilizado para o controle da obra e que discrimina as diferentes etapas a serem seguidas – somente o método de tratamento por hidrojateamento foi previsto. Porém, em virtude das restrições de acesso para o uso do equipamento ou da ausência de angulação adequada para a aplicação do mesmo, foram observados casos em que foi necessário o uso de ferramentas manuais e mecânicas para o preparo das superfícies. A Figura 38, a Figura 39 – ambas localizadas na página 104 – e a Figura 42 são exemplos dessas situações observadas no campo.

O passo seguinte é a realização da pintura propriamente dita. Essa etapa se inicia com o preparo da tinta, atividade em que os diferentes componentes são misturados de acordo com os procedimentos indicados pelos fornecedores desses materiais. Após isso, ocorre a aplicação da tinta, que pode ser feita em duas demãos, no caso da tinta de alto desempenho, ou em três demãos, quando utilizada a tinta considerada convencional. Essa diferença é explicada pelas propriedades das tintas de alto desempenho:

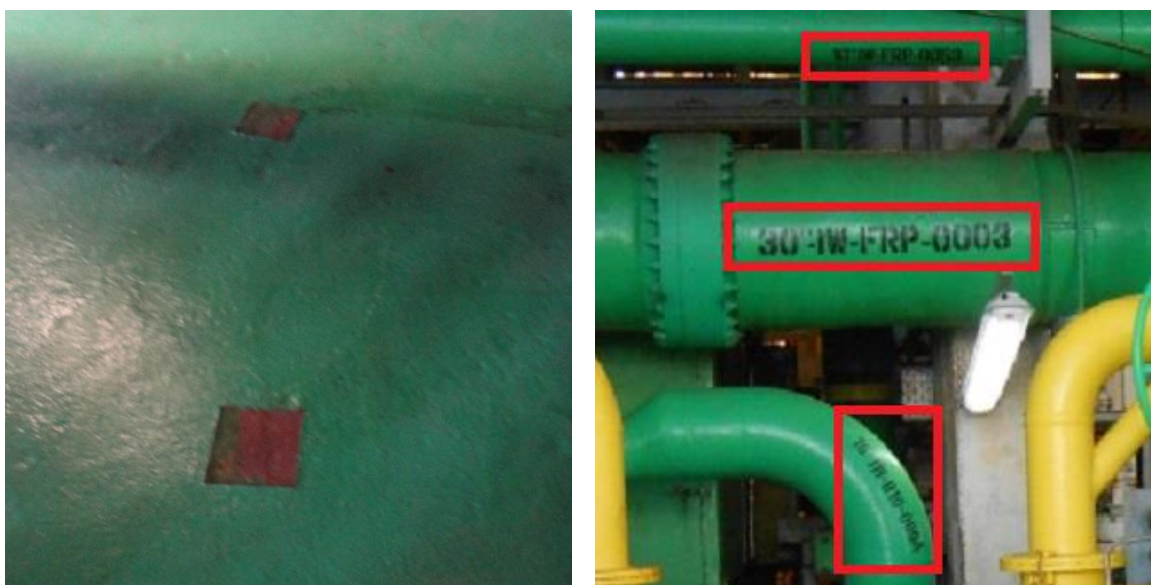
“... é uma tinta que consegue curar apesar da espessura que ela utiliza. Em vez de usar três demãos de tinta, ou seja, passa a primeira e espera secar, passa a segunda e espera secar, passa a terceira e espera secar, um processo que demanda muito tempo, eu passo uma demão só e já entram as 500 micras de espessura [necessárias para a aplicação da tinta de acabamento]” (Fiscal Líder de UMS).

Uma vez concluídas todas as demãos necessárias, ocorre a remoção de fitas e sacos plásticos utilizados no isolamento prévio à pintura (Figura 43). Após isso, eventuais retoques e acabamentos – como, por exemplo, a identificação de um equipamento a partir de seu código único ou a preservação de flanges – são realizados (Figura 44). Tanto a remoção do isolamento quanto os retoques e acabamentos não estiveram presentes nos planejamentos executivos da pintura.



Fonte: Duarte *et al.* (2016)

Figura 43 – Retirada de fitas e sacos plásticos utilizados no isolamento de tubulações e estruturas



Fonte: Duarte *et al.* (2016)

Figura 44 – Demanda por retoque em base de andaime (à esquerda) e identificação de tubulações (à direita)

Concluída a aplicação de tinta e realizados os acabamentos e retoques necessários, é feita uma avaliação da área pintada pelo Engenheiro de Qualidade da UMS, que pode solicitar possíveis ajustes⁸⁹ ou proceder para a finalização do serviço. Neste caso, ocorre a limpeza da área, com a remoção de materiais, equipamentos e resíduos gerados durante a pintura.

⁸⁹Esses ajustes também podem ser solicitados ao longo da execução pelos fiscais de campo ou pelo Supervisor de Pintura responsável pela frente de serviço.

Em suma, os acompanhamentos de campo permitiram identificar três etapas da atividade de pintura não contempladas no planejamento dos serviços: (1) o isolamento de equipamentos e estruturas anterior à aplicação de tinta; (2) a remoção do mesmo ao final da execução dos serviços e; (3) a realização de retoques e acabamentos da pintura. Além disso, também foi verificado com certa frequência o uso de métodos para a preparação de superfície diferentes daqueles previstos no planejamento dos serviços.

A seguir, as diferentes lógicas de atuação atreladas aos setores organizacionais participantes dos projetos de pintura serão analisadas, e também serão discutidas as diferenças entre a pintura planejada e a realizada, e seus efeitos para o acompanhamento da pintura.

Análise sobre as diferentes lógicas de atuação

Uma vez identificadas as diferentes lógicas de atuação presentes no planejamento e na execução dos planos de pintura, é possível responder a segunda pergunta proposta para a presente pesquisa: “De que forma elas são conflitantes ou complementares?”.

Para respondê-la, as lógicas serão analisadas a partir de dois critérios, de acordo com: (1) os itens preferenciais para a inclusão no plano de pintura; e (2) o horizonte temporal priorizado na seleção das áreas.

A definição desses critérios se deu a partir da análise das verbalizações obtidas ao longo dos acompanhamentos, nas quais alguns dos participantes dos projetos contrapuseram a necessidade de pintura dos diferentes itens – colocando-os em uma ordem de priorização de acordo com os seus pontos de vista particulares – e também comentaram sobre as diferentes abordagens para a definição do plano de pintura como, por exemplo, aquela voltada para o atendimento das demandas de curto prazo ou aquela que busca a recuperação da integridade da unidade em longo prazo.

Por se tratar de uma análise centrada na perspectiva dos diferentes atores sobre a definição do escopo de pintura, a mesma será feita somente para as cinco lógicas de atuação presentes nesse processo. Isto é, a lógica de atuação da atividade de pintura não fará parte dessa primeira análise, que considera os critérios de priorização de cada ator. A caracterização dessa lógica teve como objetivo revelar algumas particularidades da execução da pintura desconsideradas ao longo da fase de planejamento – inclusive

durante a definição do escopo –, de modo que, ao fazer isso, os elementos da atividade possam ser inseridos na elaboração dos planejamentos executivos, nos sistemas de avaliação, nas discussões e nas decisões dos projetos. Esse ponto será retomado ao final da presente seção.

Para responder à questão proposta, a primeira distinção a ser analisada é quanto aos itens considerados prioritários durante a definição do escopo. Conforme citado anteriormente, o Setor de Pintura não dá atenção a nenhum item específico, pois entende que somente a pintura integral das áreas garante, em longo prazo, a integridade das instalações.

Apesar disso, durante a análise do percentual de corrosão e o disparo das ordens de manutenção para o planejamento da contratada, é adotada a seguinte divisão: anteparas; equipamentos; escadas; estruturas metálicas; guarda corpos; piso; suportes; teto; e tubulações, válvulas e flanges.

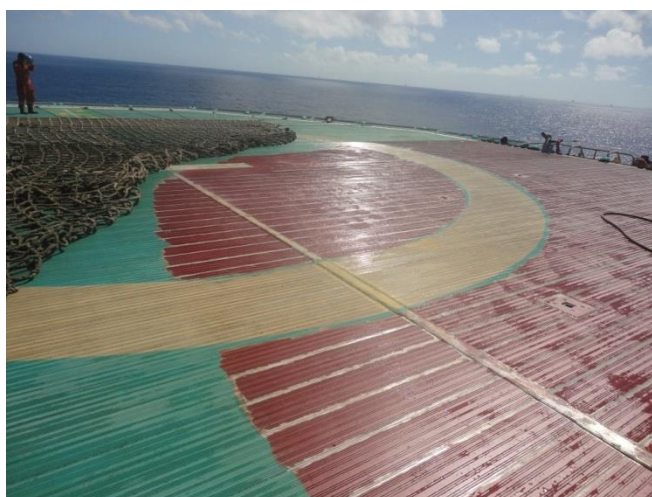
Essa divisão é utilizada para permitir a análise do percentual de corrosão por categoria, de modo a entender como a corrosão está distribuída. O grupo “tubulações, válvulas e flanges” é considerado o mais importante, pois auxilia a Gerência de Operação na priorização das áreas a serem pintadas.

Durante o disparo das ordens, essa diferenciação serve para indicar à contratada quais os itens que devem ser planejados e executados. A escolha dos mesmos é resultado da negociação entre os diferentes atores durante a definição do escopo, de modo que são poucos os casos em que é prevista a pintura integral, conforme recomendado pelo Setor de Pintura.

A Gerência de Operação, por sua vez, prioriza itens que podem afetar a produção e a segurança da unidade, como tubulações, válvulas e flanges; equipamentos; suportes; e estruturas metálicas. Além desses itens, essa gerência também prioriza de acordo com as demandas de órgãos reguladores, da CIPA e da Gerência de Inspeção. Isto é, de acordo com as circunstâncias, pode preferir a pintura de rotas de fuga (piso), do heliponto (piso), de escadas, de guarda corpos, etc.

Todos esses exemplos foram observados ao longo dos acompanhamentos. A verbalização a seguir ilustra um dos casos observados em P-B, em que foi incluída e priorizada a pintura do heliponto:

“... a demanda do heliponto [Figura 45] surgiu a partir de uma inspeção da Capitania [dos Portos]. A pintura do heliponto venceu. A homologação do heliponto ocorre de cinco em cinco anos. A NORMAN-27⁹⁰ mudou a marcação, a letra e a sinalização do heliponto. Precisamos adequar (GEPLAT de P-B).



Fonte: Duarte *et al.* (2016)

Figura 45 – Pintura do heliponto em atendimento à NORMAN-27

A Gerência de Inspeção é responsável por realizar inspeções periódicas nos equipamentos e nas tubulações das unidades, atividade durante a qual são identificadas demandas para intervenção nos seguintes itens: tubulações, válvulas, flanges, equipamentos e suportes de tubulação. Durante a definição do escopo de pintura, foi verificada uma maior preocupação com as condições de integridade das tubulações, de modo a identificar se a pintura poderia ser efetivamente realizada, isto é, se a realização da mesma não ofereceria risco para os trabalhadores, o que tornaria a substituição da linha mais indicada.

A Coordenação de Execução, a princípio, não tem preferência por nenhum item e busca executar a pintura conforme planejada. Entretanto, a partir do acúmulo de atrasos, foi percebida uma nova priorização das áreas, considerando primeiramente a execução

⁹⁰Normas da autoridade marítima para homologação de helideques instalados em embarcações e em plataformas marítimas.

daquelas de maior rendimento entre as áreas previstas no escopo como, por exemplo, os pisos e tetos.

Por fim, apesar de a empresa contratada não ter influência direta sobre as áreas escolhidas, verificou-se a preferência pela execução das áreas de maior rendimento, como pisos e tetos, e por evitar áreas com baixo rendimento, como regiões com dificuldade de acesso para a execução.

A identificação dos itens priorizados por cada ator sugere que há certa incongruência nas expectativas sobre a pintura. Entretanto, levando em consideração que a seleção de diferentes itens em uma mesma área permite o aumento da produtividade da pintura a partir da obtenção de economias de escala – como na mobilização de materiais, equipamentos e equipes, no aproveitamento de andaimes montados para o atendimento de itens distintos, no isolamento de áreas para a pintura –, verifica-se que há alguma complementaridade entre as abordagens, visando a promoção da integridade das instalações.

Apesar disso, ao longo dos acompanhamentos foram identificadas duas situações distintas envolvendo a pintura de tetos. Em ambos os casos, foram montadas estruturas de andaime para a pintura de tubulações em regiões altas e houve questionamento pela Gerência de Operação quanto à pintura do teto, porém em somente uma delas foi mantido o plano original:

“... isso do teto na [P-F], a gente sempre brigou contra, mas eles queriam tirar. Depois meio que voltaram atrás, porque tinha andaime montado e isso representa um monte de esforço investido” (Consultor do Setor de Pintura).

“... teve caso na [P-D] em que tinham decidido pintar o teto, aí chegou na hora e não quiseram mais. O andaime já estava montado” (Consultor do Setor de Pintura).

Em segundo lugar, as lógicas identificadas podem ser interpretadas a partir do horizonte temporal priorizado para o levantamento das demandas no plano de pintura.

Com relação ao Setor de Pintura, conforme mencionado anteriormente, sua principal preocupação é com a redução do percentual de corrosão das unidades em longo

prazo. Essa estratégia busca potencializar o uso das UMSs para lidar com o passivo de manutenção formado durante o período em que a manutenção era realizada somente com as vagas das unidades.

Ao tratar as áreas de forma uniforme, esse setor busca ganhar produtividade e diminuir o retorno a áreas já pintadas. Trata-se de uma estratégia para a redução gradual das necessidades de pintura, de modo que a cada três anos – intervalo previsto entre as campanhas de UMS de uma mesma plataforma – novos setores sejam pintados e, em longo prazo, o avanço da corrosão seja controlado:

“... o indicador de percentual de corrosão é anual. É para mostrar como temos avançado com as UMSs. No futuro, espera-se que só trabalhemos com ponto localizado. Se formos em [P-X] e [P-Y]⁹¹, por pior que tenham sido construídas, elas são recentes. Se você tiver um trabalho cuidadoso nela, você vai tratar pequenos pontos [isto é, o processo de corrosão estaria controlado a partir da pintura periódica]” (Consultor do Setor de Pintura).

A Gerência de Operação, por sua vez, ao buscar a continuidade operacional e a segurança da unidade, prioriza as demandas de caráter emergencial, representadas pelas RTIs e pelas demandas da CIPA e dos órgãos reguladores. Afinal, quando essas demandas não são atendidas, a unidade pode ser autuada, ter sua produção interrompida ou operar em uma situação de maior risco de ocorrência de acidentes.

Assim, na visão dessas equipes, as campanhas de pintura deveriam priorizar as pinturas de curto prazo, de modo a atender todas as demandas emergenciais e só então pensar na pintura como abordagem preventiva. O plano de pintura, por sua vez, deveria ser pensando como uma intervenção continuada, isto é, também exercida durante a rotina da unidade:

“... se você faz o plano de pintura, que é uma manutenção preventiva, e deixa coisa para trás, que era o pontual, não adianta. O plano de pintura preventivo evitaria manutenções corretivas, mas prefiro o pontual. Mesmo sabendo que na próxima [campanha] terei pontual também. A gente

⁹¹Essas duas plataformas não tiveram suas campanhas de manutenção acompanhadas no projeto da COPPE/UFRJ.

deveria ter um plano de pintura contínua. (...) De um POB de duzentas [pessoas], temos que ter dez por cento de pintores para fazer pintura. Isso até zerar tudo, até que a gente consiga fazer só o plano de pintura e um pontual mínimo” (GEPLAT de P-C).

Para tanto, as equipes mencionaram a necessidade de formalizar um contrato para a realização da pintura também na rotina da unidade. No caso estudado, havia contratos somente para o atendimento a demandas emergenciais, o que era feito por uma equipe multidisciplinar:

“... essa equipe é da Gerência de Operação, só que ela não tem ferramentas como nós temos para fazer os serviços com a mesma qualidade que nós. Ela não faz [pintura] com tinta de alto desempenho, não tem hidrojato, só ferramenta manual. [O tratamento que eles fazem] só é melhor do que [não fazer] nada. Eles não têm compromisso com a qualidade. A ideia era pra ser algo localizado e temporário, para dar tempo de conter o avanço da corrosão enquanto nossa equipe não chega. (...) Era pra fazer trabalho pra durar um ano” (Consultor do Setor de Pintura).

“... nós fizemos um excelente trabalho de pintura aqui em 2007, mas perdemos o contrato em 2008. Eram vinte e duas pessoas somente e dois conjuntos de máquinas de hidrojato varrendo a plataforma. Trabalharam muito bem. Um dia desembarcaram as vinte e duas pessoas e nunca mais voltaram. Nosso passivo é de 2007 até agora. (...) O que nós precisamos é de regularidade. Se nós tivéssemos esses vinte e dois pintores continuamente, não precisavam estar aqui hoje na correria” (GEPLAT de P-B).

As lógicas de pintura de curto e longo prazo representam os dois extremos relacionados ao horizonte temporal e, apesar de a visão de longo prazo também incluir parte das demandas emergenciais – afinal, ao fazer a pintura em um setor inteiro, também há o atendimento de RTIs e de outras notas de manutenção pendentes –, elas podem ser consideradas como lógicas conflitantes no cenário vivenciado pela empresa onde o estudo foi realizado.

Essa observação leva em consideração a capacidade de execução da pintura e a demanda existente, em que se faz necessário priorizar o escopo da intervenção. Em um cenário em que a capacidade de execução é superior ou igual à demanda existente, essas lógicas podem ser consideradas como complementares, no sentido de que ambas contribuem para a integridade das unidades, que é o objetivo central das campanhas.

Além disso, de acordo com os padrões internos, o escopo dos projetos deve ser congelado durante a transição da fase de planejamento Básico para a fase de planejamento Detalhado – doze meses antes do início da fase de execução, sendo que nos projetos acompanhados esse intervalo chegou a 21,5 meses –, de modo a permitir um planejamento consistente e em tempo de comprar os materiais necessários.

Essa determinação, apesar de trazer ganhos para o planejamento, implica a impossibilidade de integrar as duas lógicas, tendo em vista que as demandas de curto prazo inexistem durante a definição de escopo, o que torna a adaptação do plano inevitável. Essa situação é reforçada pela própria duração da campanha, que aumenta a distância temporal entre o congelamento da lista de serviços e a efetiva execução, e implica o aparecimento de novas demandas:

“... nunca vamos garantir que completaremos todo o escopo previsto, mesmo que durasse um ano, porque sempre surgem novos serviços. Por exemplo, se vamos fazer um serviço de pintura, a gente começa pelas áreas mais importantes. Mas, quando acabamos, aquilo que era menos importante, agora é importante. Com a caldeiraria, acontece a mesma coisa” (Fiscal de UMS).

Ainda quanto ao critério do horizonte temporal, também foi percebida a preocupação da Gerência de Inspeção e da Coordenação de Execução com as demandas de curto prazo. A primeira tem a sua atuação dedicada ao levantamento dos problemas que precisam ser corrigidos:

“... a gente tem que ver a integridade dos equipamentos e das tubulações. Se está com problema, a gente informa na forma de relatório ou pessoalmente e o pessoal atende” (Inspetor de Equipamentos de P-B).

A segunda, apesar de ela se reconhecer como um órgão de caráter executivo – isto é, que deveria somente seguir o que já havia sido planejado, o prescrito –, foram verificados momentos em que o plano foi repriorizado para o atendimento de demandas consideradas prioritárias:

“... quando chegamos no módulo 4B e no 2A, já havia passado muito tempo [do que fora disponibilizado para a execução] e foi preciso selecionar os serviços prioritários, que eram mais as tubulações. Lá para cima [se referindo à parte superior do módulo], não deu [tempo] para montar andaime. No 4A, que pintamos ‘direitinho’ [seguindo o plano de pintura, que prevê a pintura integral do módulo], havia pontos que nos questionamos [se eram realmente para serem pintados]. Mas, programaram o módulo inteiro. Então, nós fizemos. O próprio GEPLAT questionou a pintura de linhas de FRP que não estavam expostas ao sol. Mas o plano já estava definido. Eu sou executivo, não sou definidor de plano. Quando eu chego aqui, já está tudo pensado. Teoricamente, eu só devo fazer, mas sempre temos que negociar escopo” (Fiscal Líder de UMS).

Na prática, a equipe de execução está no centro de todas as discussões, de modo que a negociação entre o escopo planejado e o escopo que vai ser efetivamente realizado faz parte de sua rotina. Ao longo dos projetos, além da priorização verbalizada acima – em que parte do escopo foi cortado em virtude do tempo disponível para execução –, foi identificada a inclusão de áreas a partir de demandas de órgãos fiscalizadores – originadas durante visitas de auditoria ao longo da campanha como, por exemplo, a pintura do heliponto (Figura 45, localizada na página 114) – e da verificação em campo das condições de integridade das instalações:

“... acho que fica muito solto na mão da contratada, delineando à vontade. Aí, na hora que vou ver eu não deixo. ‘Não é o que vocês [contratada] querem, é o necessário’. Aí entramos em guerra com o [Setor de Pintura]. Teve área delineada para pintura que estava brilhando, porque o plano de pintura manda fazer tudo” (Fiscal Líder de UMS).

“... aquele escopo [Figura 46] surgiu na parada. Vimos que estava ruim. Nós identificamos e passamos para a Coordenação, que aceitou. A gente identifica áreas que não precisam ser feitas, áreas que precisam ser feitas. No geral eles não aceitam [as mudanças], mas subiram muitas lideranças [durante a parada programada, que observaram as condições de integridade na área] e [que] aceitaram mudar” (Fiscal de UMS).



Fonte: Duarte *et al.* (2016)

Figura 46 – Demandas identificadas pela equipe de fiscalização ao longo da execução

Por último, não foi identificada a priorização de nenhum horizonte temporal pela empresa contratada. Isso porque essa equipe tem sua atuação orientada pelas demandas da Coordenação de Execução e da Gerência de Operação, uma vez que a primeira é responsável por fiscalizar os serviços e proceder com os pagamentos, e a segunda decide sobre a liberação ou não da execução de serviços na área.

O Quadro 7 busca resumir as diferentes lógicas identificadas de acordo com o ator de projeto e seguindo os critérios anteriormente mencionados e discutidos.

Quadro 7 – Resumo das diferentes lógicas identificadas no planejamento e na execução do plano de pintura

Ator de projeto	Itens preferenciais	Horizonte priorizado
Setor de Pintura	Todos os itens constantes dos setores e módulos selecionados no plano.	Longo prazo.
Gerência de Operação	Tubulações, válvulas e flanges; equipamentos; suportes; e estruturas metálicas e outros itens em atendimento a demandas de órgãos reguladores e da CIPA.	Curto prazo.
Gerência de Inspeção	Tubulações, válvulas e flanges; equipamentos; e suportes de tubulação. Durante a seleção do escopo, foi verificada uma maior atenção com as condições de integridade das tubulações.	Curto prazo.
Coordenação de Execução	Indiferente. Entretanto, quando o desempenho se distancia do planejado, busca compensação com itens de melhor rendimento (superfícies planas).	Curto prazo.
Empresa contratada	Superfícies planas, como pisos e tetos.	Indiferente (de acordo com o decidido pela Coordenação de Execução e pela Gerência de Operação).

Fonte: o autor (2017)

A identificação dessas diferentes lógicas não tem como objetivo buscar uma lógica “correta”. Afinal, todas elas estão apoiadas em um conjunto com a sua própria coerência interna, desenvolvido a partir da experiência e do conhecimento dos trabalhadores.

Por exemplo, com relação à contraposição feita entre a pintura visando demandas de curto ou de longo prazo: como eleger uma lógica dita superior? As demandas de curto prazo trazem consigo o caráter emergencial das intervenções, de modo que tendem a ser priorizadas pelas equipes, tendo em vista que o não atendimento pode gerar acidentes ou perdas financeiras para a organização. Seria esta a lógica mais importante?

Em se tratando do contexto *offshore* – em que a capacidade de atendimento das demandas costuma ser inferior à taxa com que novas intervenções se fazem necessárias – e considerando que a pintura corretiva tem rendimentos inferiores à realizada pela visão preventiva, é possível que não.

Porém, o que aconteceria caso toda a campanha fosse realizada apenas seguindo a abordagem preventiva? Muito provavelmente as perdas financeiras seriam concretizadas

no curto prazo, uma vez que a tendência seria a aplicação de multas e/ou interdição das unidades pelos órgãos reguladores – cujas demandas estão atreladas a prazos para cumprimento – ou até mesmo a interrupção em virtude do comprometimento da segurança ou de problemas ou falhas nos equipamentos.

Assim, o balanceamento das diferentes lógicas é necessário e é o que foi observado nos projetos acompanhados.

Nem tampouco essa identificação das lógicas busca oferecer uma solução definitiva para o problema. Afinal, o confronto de diferentes lógicas é natural do processo de projeto e é o que permite construir soluções mais adequadas à realidade. As soluções são, assim, acordadas em situação (LAUREILLARD; VINCK, 2013).

O que se pode fazer é discutir possíveis inconsistências ou oportunidades de mudança, não das lógicas em si, mas de elementos periféricos a essas lógicas. Isto é, não se trata, por exemplo, de discutir a priorização do faturamento pela contratada, mas de questionar, durante a elaboração de futuros contratos, a forma com que a pintura será faturada, de modo que, mesmo atuando de acordo com a sua lógica, não haja preferência por determinadas áreas ou não seja evitada a pintura de outras.

Também não se trata de sugerir que se deixe de lado a visão preventiva pelo Setor de Pintura, a da segurança e confiabilidade operacional pelo lado da Gerência de Operação, a da manutenção da integridade por parte da Gerência de Inspeção ou a do atendimento ao planejamento – inclusive do desempenho previsto – por parte da Coordenação de Execução. Todos esses pontos de vista são importantes e precisam ser colocados em movimento pela organização.

Feitas essas ressalvas, é possível mencionar dois aspectos observados ao longo da pesquisa. O primeiro refere-se ao indicador utilizado pelo Setor de Pintura, o percentual de corrosão. O segundo é a própria forma de contratação e medição do desempenho da pintura.

Com relação ao percentual de corrosão, uma crítica identificada com frequência durante o trabalho de campo foi o fato de ele representar uma média simples dos itens presentes nas áreas.

Ao atrelar a um módulo ou setor um percentual de corrosão único, um ponto localizado com corrosão severa pode permanecer “invisível” para o indicador caso a área em que ele esteja tenha, na média, um bom revestimento remanescente de pintura. Isto é, ao fazer a média, um ponto específico pouco conta para o índice de corrosão da área como um todo.

Por outro lado, módulos que tenham pontos com corrosões menos graves, mas no qual a corrosão esteja distribuída de uma forma mais próxima da uniforme, isto é, com menor desvio padrão em relação à média, tendem a ser melhor considerados pelo indicador.

Comparando somente esses dois cenários, observa-se que o primeiro caso poderia se tratar de uma demanda emergencial que seria ignorada pelo indicador, enquanto que o segundo caso, apesar de não apresentar nenhuma área crítica, seria o setor priorizado a partir do cálculo do percentual de corrosão.

No exemplo dado, foi comentado sobre pontos de corrosão, mas o mesmo pode ser aplicado a áreas maiores. Isto é, um módulo com três setores apresentando um percentual de corrosão uniforme – por exemplo, 15% de corrosão em cada –, pode ser considerado prioritário em relação a um módulo com setores de diferentes percentuais de corrosão, apesar de apresentar áreas com situação mais crítica – por exemplo, um dos setores com 30% de corrosão e os outros com 4,5% cada; ao comparar as médias, aquele módulo apresentaria 15% de corrosão e este 13%.

Outro ponto a ser considerado é que o próprio processo corrosivo se distribui de forma diferente pelas áreas e pelos diferentes itens da plataforma, de modo que áreas mais expostas, como paredes externas dos módulos, ou nas quais ocorre o acúmulo de água, como os pisos, acabam influenciando mais na média calculada, pois apresentam, de uma forma geral, maiores índices de corrosão.

O Quadro 8 traz um comparativo do percentual de corrosão médio de uma plataforma de acordo com os itens. Nele é possível observar que os pisos, na média, apresentam quase o dobro de percentual de corrosão se comparados com o segundo item na ordem decrescente deste percentual. Em contrapartida, os tetos, áreas mais resguardadas, apresentam o menor percentual médio de corrosão.

Quadro 8 – Percentual de corrosão médio de uma plataforma por item

Item	Percentual de corrosão médio
anteparas	3,5%
equipamentos	3,85%
escadas	4,21%
estruturas metálicas	4,8%
guarda corpos	4,93%
piso	18,17%
suportes	9,35%
teto	2,23%
tubulações, válvulas e flanges	8,63%

Fonte: o autor (2017), com base em documentos internos da empresa estudada (dados reais)

Assim como nos casos dos pontos de corrosão ou dos módulos, o mesmo efeito é observado ao se comparar os diferentes itens presentes em determinado setor (Tabela 3).

Tabela 3 – Distribuição do percentual de corrosão por item em dois setores de uma plataforma

	Anteparas	Equipamentos	Escadas	Estruturas metálicas	Guarda corpos	Piso	Suportes	Teto	Tubulações, válvulas e flanges	Média
Setor X	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	N/A	33,0%	4,1%
Setor Y	N/A	10,0%	0,3%	5,0%	16,0%	50%	8,0%	N/A	10,0%	14,2%

Fonte: o autor (2017), com base em documentos internos da empresa estudada (dados reais)

A partir deste exemplo real, é possível observar que o Setor X apresentava 4,1% de percentual de corrosão médio. Entretanto, ao se verificar os dados de cada item, observa-se que somente as tubulações, válvulas e flanges apresentavam alguma corrosão (33%), enquanto que sete dos outros itens foram avaliados como 0% de corrosão e um, o teto, teve sua avaliação preenchida com o critério “não se aplica”. Em contrapartida, o Setor Y, com percentual de corrosão médio de 14,2%, apresentava somente 10% de corrosão em tubulações válvulas e flanges, porém com 50% de corrosão de piso.

Este caso ilustra como pode ser problemática a avaliação de áreas para a pintura apenas pelo percentual médio de corrosão. Como comentado no item 6.2, ao longo dos projetos o Setor de Pintura começou a estratificar o item “tubulações, válvulas e flanges” em suas análises, de modo a apresentar um *ranking* tanto do percentual de corrosão dos módulos quanto desse grupo de itens. Apesar de isso representar uma mudança positiva, ela não é suficiente para lidar com as limitações desse indicador.

Outro problema do uso do percentual médio de corrosão é que ele ignora quais itens são os mais representativos de cada setor. Um setor composto principalmente de tubulações e equipamentos terá esses itens avaliados da mesma forma que um setor composto de uma área aberta com poucas tubulações, como as áreas usadas para circulação ou armazenamento de materiais na planta.

Uma possível consequência dessa forma de selecionar os planos é a escolha de áreas que não necessariamente apresentam mais corrosão, uma vez que a própria média não consegue tratar de forma diferenciada os itens mais representativos dos setores e módulos.

Quanto à forma de contratação e medição da pintura, segundo ponto que pode ser discutido para a redução dos conflitos de interesse presentes na definição do escopo da pintura, verificou-se que a remuneração da contratada é feita principalmente quanto ao rendimento da pintura em termos de m² pintado, que também é o principal indicador de acompanhamento das atividades de pintura.

Conforme relatado anteriormente, diferentes áreas, com diferentes características, estão sujeitas a desempenhos de pintura distintos; entretanto, a forma de medição e remuneração permanece inalterada. Em razão disso, a empresa contratada

tem preferência por determinadas áreas em detrimento de outras, ainda que não tenha liberdade para atuar:

“... a contratada tem liberdade? Não, a gente sabe qual é a ordem, ela tem que atender a área um, depois a dois. Mas, ela, lá, como tem muitas ocorrências, ela pode junto com a fiscalização ver. Se começa a chover, ela pode sair da área um e ir para a área dois. Então, parou de chover? Ela pode voltar para aquela área ou ficar com as duas. Isso vai ser definido a bordo com a Operação [e a equipe de fiscalização]. Não necessariamente pega da mesma onda⁹². Então no meio pode ter um avanço do percentual de conclusão de diversas ondas. Ela pode adiantar serviços de outras áreas. Ela não tem liberdade, mas como é ela que está ali, ela que diz o que consegue e o que não consegue fazer, ela pode de certa forma direcionar, mas a fiscalização está lá para [evitar] isso”
(Gerente do Setor de Pintura).

De fato, a equipe de fiscalização, em constante negociação com as equipes de Operação, define as áreas que serão pintadas. Porém, como a Coordenação de Execução, área organizacional onde os fiscais estão alocados, também adota as mesmas métricas – uma vez que é pelo uso destas que os serviços são medidos e pagos –, foram observados casos em que as mudanças de área para a pintura também buscaram a recuperação de atrasos acumulados nessa atividade.

Em adição, ao identificar a lógica de atuação da atividade de pintura e as respectivas diferenças com relação ao planejamento executivo, foram percebidas algumas etapas não previstas no planejamento e/ou consideradas no sistema de avaliação.

Em especial, é possível destacar duas etapas da preparação: (1) o isolamento de estruturas e de equipamentos; e (2) o tratamento de superfícies manual ou mecânico – ambos os tratamentos são utilizados em complemento ao hidrojateamento ou quando o mesmo não é possível por limitações de acesso. De acordo com as equipes responsáveis pela pintura, parte significativa do tempo das frentes de serviço é despendida nessas

⁹²Termo utilizado para definir o sequenciamento da pintura para cada máquina de hidrojato. A primeira onda é aquela que deve ser feita logo quando se inicia a campanha. Em seguida, ocorre a pintura da segunda onda e assim sucessivamente.

duas atividades, apesar de ambas não serem previstas nos planejamentos executivos ou refletirem nos indicadores acompanhados.

Como resultado, existem algumas atividades de pintura que ocupam uma parcela do tempo das equipes de pintura e que são “invisíveis” do ponto de vista organizacional, uma vez que elas são desconhecidas pelos participantes dos projetos e também não são passíveis de acompanhamento pelos responsáveis pela gestão e pelas tomadas de decisão.

Esse problema no acompanhamento também ocorre em outras atividades em apoio à pintura como, por exemplo, na montagem e na desmontagem de andaimes, e na realização dos serviços de caldeiraria, de elétrica e de instrumentação anterior e posterior à pintura. Para essas atividades, não foram identificados indicadores de controle que permitissem que as equipes responsáveis pelos projetos tomassem conhecimento das atividades realizadas na área.

Como consequência de um indicador único para acompanhamento – o m² pintado –, verificaram-se momentos de insatisfação por parte das equipes de projeto com o rendimento da pintura. Neste caso, houve cobranças aos responsáveis pelas frentes de serviço sobre o andamento das atividades e reforços das equipes de pintura, com o embarque ou a realocação de pintores a bordo.

Entretanto, a partir da observação em campo das áreas onde os serviços estavam sendo executados, constatou-se que algumas dessas atividades que não resultam em m² pintado estavam sendo realizadas em um ritmo considerado pelas equipes como “normal”. Isto é, na prática, nenhuma intervenção era necessária para o andamento dos serviços. Assim, a partir de casos dessa natureza, verificou-se que as decisões dos projetos nem sempre estiveram alinhadas com as necessidades das frentes de serviço.

A Tabela 4 foi elaborada com o objetivo de identificar as principais etapas da pintura e a sua relação com o índice de m² pintado.

Tabela 4 – As diferentes etapas previstas e realizadas na pintura e suas relações com o m² pintado

Etapas	Prevista no planejamento?	Passível de medição pelo m²pintado?
Montagem e desmontagem de andaimes	Sim	Não
Atividades de caldeiraria em apoio à pintura	Sim	Não
Atividades de elétrica em apoio à pintura	Sim	Não
Atividades de instrumentação em apoio à pintura	Sim	Não
Isolamento de estruturas e equipamentos	Não	Não
Tratamento de superfície com máquinas de hidrojateamento	Sim	Não
Tratamento de superfície com ferramentas manuais ou mecânicas	Não	Não
Aplicação de tinta	Sim	Sim
Remoção de fitas e sacos plásticos	Não	Não
Retoques e acabamentos	Não	Não

Fonte: o autor (2017)

A partir dessa tabela, é possível verificar quais etapas de execução não são passíveis de controle pelo indicador de m² pintado. A ideia de desenvolver essa análise não é a de fomentar a criação de indicadores para cada uma dessas etapas. Entretanto, sugere-se como oportuna a inclusão de informações qualitativas – como, por exemplo, as descrições das atividades realizadas em cada frente de serviço – nos acompanhamentos dos projetos, com o objetivo de contribuir para o processo de tomada de decisão e apoio às frentes de serviço. Com isso, seria possível alinhar a alocação de recursos – como pintores, operadores de hidrojato, eletricitas, instrumentistas, caldeireiros – com as reais necessidades das frentes de serviço.

Com relação ao indicador de m² pintado, ainda que em referência efetiva à fase de aplicação de tinta, verificou-se ao longo dos acompanhamentos a influência exercida pelas características das áreas nos desempenhos obtidos.

Entre essas características, é possível distinguir: (1) as áreas planas, como pisos e tetos, das curvilíneas e não uniformes, como tubulações, válvulas e flanges; (2) as áreas mais íntegras das mais degradadas; (3) as áreas mais expostas às condições ambientes das mais resguardadas; ou (4) as áreas com acesso restrito – cuja disposição

dos equipamentos dificulta a realização da pintura e/ou limita os métodos de pintura e a alocação de pintores – daquelas de livre acesso – para as quais é possível utilizar os diferentes métodos de pintura e direcionar até quinze pintores, número máximo permitido para cada frente de serviço.

A principal consequência do uso do m² pintado para a avaliação da pintura dessas diferentes áreas é o estímulo às equipes contratadas e – em caso de a campanha de pintura acumular atrasos – às equipes da Coordenação de Execução para a pintura de determinadas áreas em detrimento de outras, incluindo aquelas priorizadas durante a definição do escopo.

Diante desse cenário, verificou-se como necessária a revisão das métricas utilizadas nos contratos e na análise de desempenho da pintura. Essa revisão deve considerar as diferentes etapas e métodos que compõem a atividade, de modo que seja incentivada por igual a realização de cada uma de suas etapas, de acordo com os métodos demandados pela situação de trabalho.

Para tanto, o desenvolvimento do indicador de m² equivalente, conforme mencionado pelo Setor de Pintura, parece um passo importante. Além desse indicador, o sistema de acompanhamento e avaliação da pintura deve considerar: (1) o m² planejado para a pintura – cuja principal contribuição está no levantamento dos recursos necessários à pintura como, por exemplo, o volume de tintas –; (2) o número de notas de manutenção planejadas e atendidas – com a finalidade de avaliar o grau de atendimento das pendências cadastradas no sistema corporativo –; e (3) as informações qualitativas sobre as etapas de realização da pintura.

7.2. Os espaços de discussão

A pintura é uma das atividades realizadas nas campanhas de UMS da empresa estudada. Para a realização dessas campanhas, é prevista a criação de um grupo para planejamento, execução e controle, o GPE, que realiza reuniões periódicas para o gerenciamento dos projetos. Dessas reuniões, participam diversos setores e gerências, conforme apresentados na Figura 8, localizada na página 34.

Além dessas reuniões, para o caso da pintura, são previstos embarques para a discussão do escopo no campo, com a participação das equipes de bordo (Gerência de Operação e Gerência de Inspeção), do Setor de Pintura, da Coordenação de Planejamento e da Coordenação de Execução.

7.2.1. As reuniões de projeto

O principal espaço para a discussão coletiva sobre o projeto são as reuniões do GPE. Estas reuniões ocorrem periodicamente, em um intervalo decidido pelas próprias equipes. Foram observados intervalos mensais, quinzenais ou semanais.

A escolha da periodicidade está relacionada com a maturidade dos projetos. Aqueles que estão no início costumam adotar reuniões mensais. Conforme o planejamento avança, as reuniões passam a ser quinzenais e, por fim, semanais. Essa mudança tem relação com a demanda por decisões e comunicações mais rápidas, buscando o alinhamento e a integração das equipes.

Durante as reuniões de planejamento, é discutida a situação de cada entregável do projeto, apresentado o avanço do planejamento dos serviços e da compra de materiais, e comentado sobre as principais ações realizadas e os problemas encontrados, para os quais são definidos planos de ação (com responsáveis e prazos atrelados). Dessas reuniões, as lideranças de bordo participam por videoconferência.

Durante a fase de execução, informações sobre o andamento dos serviços são adicionadas, como a quantidade de m² planejados e pintados, de RTIs planejadas, em andamento e já atendidas, de tarefas de caldeiraria realizadas, etc. Os problemas da fase de execução também são relatados durante essas reuniões. Nesta fase, além das lideranças de bordo, também ocorre a participação da equipe de execução por videoconferência.

As reuniões têm horário e dia fixos, com o objetivo de que os diversos integrantes possam se programar para estarem presentes. Como há o compartilhamento de equipes entre projetos, as reuniões são organizadas de forma a não ocorrer reuniões de dois ou mais projetos de forma simultânea.

Essas reuniões são de caráter gerencial, visando à apresentação do status da campanha para o Gerente de Ativo, que é o chefe do projeto. Um dos problemas apontados pelas equipes é que, apesar de contribuírem para a solução de determinados problemas que exijam a atuação desse gerente ou informações dos diferentes participantes, as reuniões pouco contribuem para as discussões necessárias para o planejamento, como o desenvolvimento dos entregáveis, entre eles os de definição do escopo do projeto:

“... em todo projeto, você tem uma série de atividades que são de gestão e tem atividades que são técnicas. Você não pode fazer reunião juntando as duas coisas. (...) O que é técnico? [Lista de Serviços] na tela, vamos discutir serviços. Vou conversar sobre serviço. (...) [Em reunião] gerencial, você discute as coisas de gestão. [Por exemplo,] faltou barco de apoio, vamos ver com o gerente tal. Já o técnico, tem que ter foco no produto, na lista de serviços, e tem que ter por disciplina [pintura, caldeiraria, elétrica, mecânica, inspeção, calibração de válvulas de segurança, isolamento térmico, etc.]” (Consultor de paradas programadas).

Para os primeiros dois projetos, essas reuniões técnicas – previstas para acontecer em horário distinto das reuniões dos GPEs – não ocorreram. Isso se deu devido à baixa participação dos integrantes nomeados para formar o GPE de cada projeto, que pode ser explicada pela concorrência das ações de projeto com as atribuições de rotina. Na época, os departamentos ainda não se encontravam estruturados para a participação nos projetos.

Assim, foram acumulados diversos atrasos e, para dar prosseguimento às campanhas, as atividades foram centralizadas nos órgãos especializados. Isto é, o Setor de Pintura elaborou o plano de pintura, a Coordenação de Planejamento definiu o escopo de caldeiraria e planejou os serviços a partir das notas pendentes no sistema corporativo, entre outras atividades. Para esses projetos, as discussões coletivas foram limitadas.

A partir do terceiro projeto, já com as equipes melhor estruturadas, essas reuniões de cunho técnico passaram a ser realizadas. Entretanto, foi observado que a

inclusão das equipes de bordo só se deu na fase de planejamento Detalhado. Até então, essas equipes estariam sendo representadas pelos engenheiros lotados na base da Gerência de Operação (em terra). As consequências dessa participação em fases avançadas dos projetos serão tratadas no item 7.4.1.

Apesar de estar previsto esse espaço de discussão, onde as diferentes lógicas dos diferentes atores e instâncias organizacionais poderiam ser confrontadas e articuladas, observou-se que, para alguns projetos, isso foi dificultado ao atribuir à pintura um papel secundário:

“... acho muito difícil conciliar muita gente discutindo o mesmo assunto. Às vezes tem gente que acha que entende [de pintura], mas não entende nada. Além disso, a gente não é levado muito a sério. Às vezes ele [um engenheiro de planejamento] fala que precisa fazer de outro jeito [o que estava sendo discutido sobre a pintura] e tiram a gente da sala. Não levam a gente a sério”.

“... aqui tudo é mais importante do que a pintura. Historicamente, sempre que alguma equipe precisava desembarcar de qualquer plataforma, para que fosse realizada uma inspeção de auditoria, uma campanha de mergulho ou uma manutenção específica, os pintores desciam. (...) Esta mudança de cultura é um processo contínuo de treinamento e conscientização das equipes, mas também da alta gestão”.

Esse fator estaria atrelado às práticas gerenciais de cada Ativo:

“... a pintura depende muito da filosofia do gestor. Tem gestor que gosta da pintura e tem gestor que não. [P-B] e [P-D] olham só para a produção. Bateram recordes, deram muito dinheiro à empresa, mas estão com problemas sérios de manutenção”.

“... em [P-F], a equipe agregou, a equipe convergiu para o mesmo objetivo. O gerente bancou desde o início a campanha de pintura e deu autonomia” (Consultor do Setor de Pintura).

Um dos exemplos citados em que a discussão foi prejudicada diz respeito à definição das premissas de um projeto:

“... estamos com premissa de 0,25 [m²/Hh, acima do que seria exequível: 0,15 m²/Hh], a gente não consegue. Colocaram sete hidrojetos [no plano de pintura], não tem nem água para isso. Como foi feito isso [isto é, como se chegou a essa premissa de 0,25 m²/Hh]? Queriam pintar 80.000 m². O [Setor de Pintura] falou que só conseguiria isso se tivesse produtividade de 0,25 [m²/Hh]. Falaram para se virar para colocar essa produtividade. Precisa de sete hidrojetos e só tem água a bordo para quatro”.

Ao longo da fase de execução, também foi percebida a realização de diversas mudanças nos planos de pintura sem que houvesse o envolvimento do Setor de Pintura:

“... uma coisa que acontece muito é que nós elaboramos o plano de pintura e definimos com a contratada como, onde e quando ela vai pintar, quais tintas ela vai usar, de quais recursos ela vai precisar. Chega na hora [da execução do serviço], se acontece algum problema e as coisas [situações] mudam, não sei por que, mas o próprio pessoal da UMS decide mudar o plano elaborado e eles decidem o que deve ser feito na hora. Isso está errado. Quem detém esta informação [sobre o plano de pintura] somos nós. Nós fazemos, durante muito tempo, o planejamento de pintura, negociamos com diversos atores e nos baseamos em estudos que desenvolvemos. Então, o executante não pode querer fazer determinadas coisas sem nos consultar. Isso não faz o menor sentido. Senão, ele é o especialista e não nós aqui. (...) Se por alguma questão de dificuldade na execução determinado serviço não pode ser realizado, eles redefinem e não nos consultam e, pior, nem nos comunicam. Nós temos esta dificuldade de o pessoal ter a informação [a bordo] e não passar para a gente. Não existe emergência de pintura, a não ser as RTIs, que já estão sendo tratadas. Então, não tem motivo para não nos consultarem. Não tem essa pressa toda: é campanha e não parada”.

Um exemplo que ilustra esse caso ocorreu em P-E. Na ocasião, foram percebidas diversas perdas no indicador de produtividade, de modo que o Setor de Pintura realizou um embarque para identificar o que estava ocorrendo e propor mudanças a fim de melhorar o desempenho.

Ao embarcar, foi identificado que, com o intuito de aumentar a quantidade de m² pintado, a equipe de execução modificou o planejamento realizado, de modo que houve um aumento de cinco para quatorze frentes simultâneas de pintura. Entretanto, segundo o Setor de Pintura, quanto mais dispersas as equipes, menor é a velocidade das frentes e menor é o rendimento final da pintura, uma vez que esta estratégia aumenta os retrabalhos devido ao *flash rusting* e ao acúmulo de sal nas superfícies.

Além disso, foram identificadas em outros projetos mudanças nas áreas a serem pintadas, na ordem de realização dessas áreas e nos métodos utilizados para a pintura. As equipes também relataram restrição de acesso às informações de perda de Hh nas atividades de pintura:

“... tem muita informação que fica só na execução, não chega ao [Setor de Pintura]. Ao gráfico de perdas de Hh, por exemplo, foi proibido o acesso do [Setor de Pintura]. Tivemos que brigar para retornar”.

Essa informação é utilizada pelo setor para melhorar os futuros planos, para fazer análises internas de perda e para buscar melhorias e soluções para os problemas que ocorrem durante as campanhas. Nessa análise, são adotadas as seguintes categorias de perda de Hh: desconexão da UMS, falta de andaime, troca de turma, atraso na emissão da permissão de trabalho, quebra de máquinas, falta de água e fatores climáticos.

Um ponto a ser considerado é que o corpo operacional do Setor de Pintura é todo terceirizado. Ao longo dos projetos, as equipes comentaram que, para certas negociações, é necessária a participação de um funcionário próprio da empresa; caso contrário, ocorre o que foi considerado no item 2.2 como resolução mediante o uso de autoridade (BOUTINET, 2002; BÉGUIN, 2008).

Por fim, o Setor de Pintura também apresentou críticas quanto à participação nas reuniões dos GPEs, aquelas de cunho gerencial:

“... a reunião do GPE não tem sentido. Não para todo mundo. Eu só vou quando precisa mesmo, caso contrário é perda de tempo. Outro dia tinham vinte e sete pessoas, ninguém falava nada, só as mesmas pessoas. É um Hh perdido enorme”.

“... quanto mais gente no projeto, mais bagunçado. Fui em uma reunião e tinha mais de trinta pessoas; como a gente decide algo assim? Não consegue nem falar”.

Essas verbalizações reforçam a necessidade de reuniões de cunho técnico para o desenvolvimento dos projetos. Apesar disso, a participação de diversos integrantes nas reuniões dos GPEs foi avaliada como necessária pelos envolvidos nos projetos, para que se possibilite a tomada de decisões de forma rápida e apoiada em diferentes pontos de vista.

7.2.2. As visitas a bordo

Um segundo espaço de discussão construído a partir do terceiro projeto foram os embarques para a definição dos planos de pintura. Essa estratégia consistiu de dois embarques. O primeiro, realizado até o fim da fase de planejamento Básico, é utilizado para a definição do escopo. O segundo, durante a fase de planejamento Detalhado e mais próximo da fase de execução, busca avaliar as condições de execução e realizar eventuais ajustes:

“... a gente inseriu uma fase a bordo. Como que era [a construção do plano], a gente validava, enviava as apresentações [para os Gerentes de Operação validarem as áreas selecionadas para a pintura]. [Agora,] a gente criou um Memorial Descritivo [em que já se prevê um embarque para a sua elaboração], que tem tudo em que se baseou, as premissas todas, as notas consideradas. Só que o MD é ou deveria ser assinado no projeto Básico, que é muito lá atrás. Então, enquanto está delineando, a gente coloca um grupo para subir. Qual é esse grupo? [Setor de Pintura], Execução, Inspeção, Planejamento e Operação. Eles sobem com esse plano em mãos, para dar uma passada nas áreas, cada um com o seu olhar. A Execução vai ver coisa que não vai dar para executar. O Planejamento sobe para ver [questões de] planejamento. A Inspeção vê se tem algo crítico [alguma nova demanda ou alguma área cuja pintura não possa mais ser realizada em virtude do estágio de degradação da

superfície]. *A Operação entra validando para fechar o plano. Isso não resolve, mas ajuda*” (Gerente do Setor de Pintura).

Apesar de o processo prever essa etapa, na prática, esses embarques em conjunto não estavam ocorrendo:

“... o MD surge depois dessas interações [validação da RTPP com o Gerente de Operação]. Ele já priorizou o que quer pintar, aí depois voltam com o MD para ele assinar. Este embarque de fechar o MD não costuma acontecer, só se deu em um projeto. (...) O certo era embarcar todos juntos e definir. Não acontece”

As razões para esses embarques não ocorrerem seriam as restrições de vagas a bordo, a dificuldade de conciliar a agenda dos participantes e a concorrência com outras atividades de rotina das equipes. Como resultado, a elaboração dos MDs de pintura passou a ocorrer integralmente em terra, para que, posteriormente, eles fossem enviados para as equipes para a aprovação das premissas consideradas e do escopo definido:

“... o MD não é um documento apresentado. Inspeção, Operação, Coordenação de Execução e Coordenação de Planejamento são os que participam da aprovação do MD. Se tiver o aceite de todos, enviamos para a contratada. A contratada que vai a bordo delinear, vai ver se tem interferência de caldeiraria, por exemplo”

Durante os acompanhamentos, também foram notadas certas discontinuidades das discussões realizadas por videoconferência ou a bordo, uma vez que, dependendo da escala das equipes, há a mudança dos interlocutores. Um dos exemplos percebidos foi na formação do plano de infraestrutura para o projeto de P-B:

“... quando terminamos de ajustar a lista de serviços, fomos fazer o plano de infraestrutura. Aí entra um problema. Iniciamos em abril, junto com o pessoal [da Gerência de Manutenção da Integridade]. Levantamos tudo: gerador, compressor, máquina de hidrojato, contêineres, estação de tratamento de esgoto. O problema é que isso tem que ser validado em reunião do GPE [isto é, com a presença e o acordo de todos], porque as lideranças mudam. Muda a cabeça, muda o cenário. E eu ficava no

meio. Estamos tentando mobilizar o plano de infra até hoje [em setembro, entre quatro e cinco meses depois de elaborado]. O plano está fechado, mas não conseguimos ainda implantar. (...) O delineador que estava a bordo fechou um plano com o Coordenador de Embarcação. Havia apenas alguma revisão para fazer e um embarque marcado para fechar” (Coordenador de Manutenção de P-B).

Aqui o envolvimento das equipes de bordo mostra suas principais limitações. Como elaborar planos com discussões exaustivas, que permitam o confronto das lógicas identificadas anteriormente, diante da distância temporal e espacial entre as equipes?

O que foi observado nos projetos estudados foi a aprovação dos planos pelos Gerentes de Operação responsáveis por cada plataforma, cabendo a este decidir como isso é feito. Por exemplo, a aprovação será feita via correio eletrônico? Haverá embarque para validação em campo? Será designado um representante para interagir com as equipes de bordo? Ele mesmo o fará? Essas são algumas das perguntas não respondidas pelos padrões corporativos.

A validação por esse profissional, em teoria, serviria para alinhar a visão das equipes de bordo, uma vez que ele é o gestor das mesmas. Entretanto, caso os profissionais de bordo não sejam envolvidos nessa aprovação, a tendência é que o plano se distancie da realidade vivenciada pelos mesmos.

Ainda, nem sempre as decisões tomadas encontraram respaldo a bordo. Esse fator foi especialmente identificado no projeto de P-B, em que ocorreu a mudança do Gerente de Operações. Como o plano havia sido acordado com o profissional anterior e sem participação das lideranças de bordo, o plano foi constantemente questionado e alterado.

Análise sobre os espaços de discussão

Ao longo do estudo, foram identificados dois principais espaços de discussão, para os quais foram discutidas suas limitações quando considerados como locais para a confrontação das diferentes lógicas.

No caso das reuniões de projeto, foi identificado que o perfil das reuniões dos GPEs nem sempre favoreceu o debate entre os seus participantes, sendo necessária a condução de reuniões técnicas para a definição dos planos.

Apesar da realização dessas reuniões, a confrontação dos pontos de vista foi dificultada pela forma como os grupos de projeto foram compostos: com profissionais de diferentes níveis hierárquicos e com o representante do Setor de Pintura sendo um profissional terceirizado.

Assim, a organização dos GPEs contribuiu para que os diferentes pontos de vista ocupassem patamares distintos. Como consequência, em algumas das situações de confronto das lógicas de atuação, a visão do Setor de Pintura acabou sendo colocada em segundo plano.

O fato de os representantes desse setor serem terceirizados e de todos os outros participantes serem próprios e terem cargos de coordenação também prejudicou o desenvolvimento dos entregáveis que exigem a participação coletiva. Neste caso, os profissionais do Setor de Pintura relataram dificuldades em negociar com os diferentes atores, em fechar os acordos e em obter as assinaturas necessárias para a aprovação de documentos.

Com relação aos embarques previstos, apesar de não terem ocorrido na prática, a ideia parece promissora. A discussão a bordo não só permite o envolvimento e a discussão entre os diferentes participantes, como pode ser vista como uma oportunidade para a discussão do plano em campo, em “diálogo” com a realidade.

Apesar disso, existem limites, uma vez que a cada embarque diferentes participantes se fazem presentes. Assim, não basta que esses espaços sejam promovidos; há uma demanda para que as discussões sejam devidamente formalizadas com os participantes e, posteriormente, circuladas pelas diferentes lideranças, que, por sua vez, devem sugerir novas mudanças. Trata-se de um processo de negociação contínuo, que se estende até mesmo durante a fase de execução.

Em alguns projetos, esses impasses foram resolvidos a partir da escolha de um representante da Operação como ponto focal para a definição de cada plano do projeto. Por exemplo, para a definição do escopo de pintura foi escolhido um Coordenador de

Embarcação, para o Plano de Infraestrutura um Coordenador de Manutenção, para a definição de escopo da parada programada um Coordenador de Produção, etc. Cada caso é único, de modo que também foram observados outros projetos em que a responsabilidade por esses planos recaiu sobre os GEPLATs.

Essa foi uma estratégia que permitiu uma gestão continuada dos planos, com a manutenção do histórico de decisões e das premissas consideradas. Em caso de uma modificação ser vista como necessária, o ponto focal era acionado para que a mesma fosse discutida.

Para que isso ocorra, deve ser feita a escolha de um profissional que tenha vivência na plataforma em questão e cuja autonomia seja reconhecida pelas equipes de bordo, não precisando, assim, que a escolha se restrinja à seleção de uma das lideranças de bordo.

7.3. Os documentos mobilizados

Para a realização das campanhas de pintura, são mobilizados diversos documentos, entre os quais é possível citar: (1) as notas de manutenção; (2) a Recomendação Técnica de Pintura Plurianual; e (3) o Memorial Descritivo de pintura.

7.3.1. As notas de manutenção

As notas de manutenção de pintura são divididas entre aquelas emitidas pela equipe de Operação e as RTIs, registradas pela Gerência de Inspeção. Ambos os tipos de nota são cadastrados no sistema corporativo da empresa durante o dia a dia da plataforma e representam demandas de manutenção.

A abertura dessas notas é o primeiro passo para o atendimento das demandas identificadas e deve apresentar algumas informações para apoiar o planejamento dos serviços, como:

- grupo de planejamento: indica qual equipe irá executar o serviço (equipe de UMS, de manutenção do dia a dia, etc.);

- dados do equipamento: identifica o equipamento onde deverá ser feita a intervenção. Os principais dados são o código único de identificação e a localização do equipamento;
- descrição da nota: texto resumido do serviço. Exemplo: tratar e pintar;
- texto longo da nota: texto descritivo do serviço. Exemplo⁹³: “tratamento e preservação com pintura no guarda corpo da escada do lado esquerdo fixado na estrutura suporte da cabine, que está com severa oxidação”.
 - Caso o escopo precise ser atualizado ou complementado, é inserido um novo texto, mantendo o histórico do registro;
 - Neste campo também é indicado o autor de cada texto e o horário em que foi escrito.
- para o caso das RTIs, cada nota de manutenção é composta por diversas medidas⁹⁴. Cada medida, por sua vez, apresenta as informações listadas anteriormente – como o grupo de planejamento e os dados do equipamento – e um prazo máximo para atendimento.

As notas de manutenção, em teoria, representam as demandas de manutenção da plataforma, servindo de um meio de comunicação entre as equipes demandantes (Operação e Inspeção) e os órgãos executores de serviço. O conjunto de notas em aberto de cada plataforma forma o passivo de manutenção da unidade.

No ato de abertura, as informações apresentadas nas notas deveriam ser suficientes para que os executantes pudessem identificar e planejar os serviços – por meio de consulta do código de equipamento no sistema corporativo da empresa e no sistema de documentações técnicas, e da realização de embarques para a avaliação da necessidade em campo.

Entretanto, isso não foi observado na prática. Por exemplo, em um dos projetos acompanhados, foram identificadas 138 notas de pintura em que os dados não

⁹³Texto retirado de uma RTI de pintura.

⁹⁴Ações a serem tomadas para a correção dos problemas identificados em determinado sistema/equipamento.

permitiam a localização dos serviços. Neste caso, houve o retorno das notas aos solicitantes, para que os campos fossem preenchidos ou corrigidos. Este seria um problema no preenchimento da solicitação:

“... quando você abre uma nota, você tem que fazer um relatório da nota. Minha nota é tratar e pintar a luminária em tal lugar. Tem a descrição da localização e uma foto. [Na prática,] as notas eram descritas de uma forma que não tinha como identificar. Estava escrito tratar e pintar as luminárias da plataforma [e muitas delas também não estariam acompanhadas de fotos ou desenhos técnicos]” (Engenheiro de Planejamento do Setor de Pintura).

Além disso, havia notas de manutenção com informações desatualizadas. Foram identificados dois casos. O primeiro se refere à mudança do escopo do serviço, com notas identificadas como de pintura que passaram a demandar serviços de caldeiraria, devido ao tempo decorrido entre a abertura e o planejamento/execução das notas:

“... as notas eram muitas antigas... teve caso de RTIs que viraram caldeiraria [e não foram atualizadas no sistema corporativo]. O que era pintura cinco anos atrás, hoje em dia não é mais” (Engenheiro de Planejamento do Setor de Pintura).

Em segundo lugar, foram identificadas notas consideradas como pendentes, mas que já haviam sido executadas. Esta seria uma falha ocorrida após a conclusão do serviço, em que o executor não teria registrado a baixa da nota no sistema ou, ainda, da elaboração da carteira a partir das notas pendentes no sistema, mas sem que um acompanhamento fosse realizado:

“... o [sistema corporativo] é a base da carteira. Quando você exporta para [uma planilha eletrônica], você congela a situação. Mas, o dia a dia continua e é preciso atualizar [tanto com a retirada de serviços já executados quanto com a inclusão de novas demandas]” (GEPLAT de P-B).

Para o caso das RTIs, este problema também foi originado durante a abertura das notas, em que alguns inspetores agruparam diferentes demandas de manutenção em

cada medida registrada. Por exemplo, houve a criação de medidas descritas como “pintar e tratar linhas” para as quais, no campo de texto longo, eram listadas inúmeras linhas da plataforma. Na prática, isso as tornava inexecutáveis:

“... às vezes não dá para dar baixa porque são cinquenta linhas dentro de uma medida. (...) Isso prejudica a execução. Não consigo dar baixa na medida se as cinquenta linhas não forem pintadas, se eu só pintei trinta” (Profissional Habilitado de P-D).

“... tinha um serviço que era tratar e pintar linha. Um serviço com 116 itens. Como dar baixa numa medida com 116 itens?” (Fiscal Líder de UMS).

Assim, havia casos em que parte das medidas já havia sido executada e parte não. Para lidar com esse problema, foi feito o desmembramento das medidas a partir da quitação daquelas em aberto e do cadastro de outras para cada linha que ainda não havia sido tratada. Entretanto, essa ação seria um paliativo de curto prazo, uma vez que, sem uma mudança no procedimento de abertura, a tendência era que o problema reaparecesse nos futuros projetos.

Por fim, também foram identificadas notas duplicadas, em que um mesmo serviço era solicitado duas ou mais vezes, podendo essas solicitações serem para executores distintos ou até mesmo para o mesmo executor. A verbalização abaixo menciona o primeiro caso:

“... outro problema que tivemos, que aconteceu várias vezes, foi, por exemplo, para substituir uma tubulação. A Gerência de Operação abria uma nota para mim e uma para [a equipe de manutenção de rotina]. Resultado? Tinha material para os dois. Aí, o que acontece, os dois iam executar. Ou eles pediram para os dois caras ou migraram para a UMS e esqueceram de cancelar [com a equipe de rotina]. Às vezes, eles pediam apoio de andaime. Aí dedicávamos equipe, programávamos e, na hora de o cara colocar o andaime, o operador dava esporro, porque já estava montado. Ou seja, pediram para as duas equipes. A gente vai ajudar e ainda sai prejudicado” (Fiscal Líder de UMS).

Como consequência desses problemas – notas com informações faltantes, desatualizadas ou duplicadas – o sistema corporativo, que deveria refletir as demandas da plataforma, passa a ser um banco de dados pouco confiável para a gestão da manutenção:

“... precisamos verificar sempre se os dados do sistema estão compatíveis com o real. Da mesma forma, é preciso que cada um faça o seu dever de casa. Quando finalizar a obra, dar baixa no serviço”
(GEPLAT de P-B).

Assim, seu uso acaba gerando problemas ao longo do desenvolvimento dos projetos, como a realização de planejamentos e compras duplicadas, atrasos para o saneamento da lista de serviços e, conseqüentemente, para a compra de materiais, entre outros.

7.3.2. A Recomendação Técnica de Pintura Plurianual

A RTPP, conforme apresentada no item 6.1.1, representa a visão do Setor de Pintura sobre as necessidades da plataforma. É a partir deste documento que as negociações com a Gerência de Operação são iniciadas. Nele, estão contidas as seguintes informações:

- premissas: neste campo são apontados os dados considerados para a elaboração do documento, como a orientação de continuidade da pintura em andamento na unidade; o número de vagas previstas para a pintura durante o ano; a previsão de uso das notas cadastradas no sistema corporativo e a data em que essas notas foram consultadas; a produtividade considerada (em m²/Hh); e os documentos de referência utilizados (padrões, plantas e outros documentos técnicos);
- serviços planejados e em execução: lista com as ordens de manutenção em andamento, com identificação da localização, da área (m²) prevista e restante, do % de conclusão e a previsão de término;

- *backlog* de ordens: lista com todas as ordens de manutenção pendentes no sistema, com a identificação daquela(s) que está(ão) sendo executada(s);
- *backlog* de notas: lista com as notas de manutenção de pintura pendentes no sistema, para as quais ainda não foram geradas ordens de manutenção (isto é, para as quais ainda não está autorizado o planejamento por uma empresa contratada);
- histórico de efetivo: dados mensais das vagas disponibilizadas para a pintura pela Gerência de Operação no ano anterior. Estes dados servem para justificar a quantidade de vagas considerada nas premissas, que é a média de vagas disponibilizadas no ano anterior;
- histórico da produtividade: dados mensais da produtividade da pintura na plataforma no ano anterior. Estes dados também justificam a produtividade adotada nas premissas, que é obtida pela média dos dados apresentados;
- histórico de área pintada: descritivo mensal das áreas pintadas no ano anterior. Também é apresentada a área total pintada;
- percentual de corrosão por módulo: apresentação dos dados de corrosão por módulo e de acordo com o risco das corrosões. Esses dados são organizados em um gráfico de colunas (Figura 30, localizada na página 89);
- *ranking* da corrosão: conjunto de três gráficos. O primeiro apresenta o *ranking* do % de corrosão em ordem decrescente, de acordo com os módulos e setores. O segundo apresenta este mesmo *ranking*, mas com a adição do % de corrosão de tubulações, válvulas e flanges de cada módulo (Figura 31, localizada na página 89). O terceiro gráfico apresenta a mesma informação do segundo gráfico, porém os dados são organizados de acordo com a ordem decrescente do % de corrosão das tubulações, válvulas e flanges (Figura 32, localizada na página 90);

- recomendações: apresenta o parecer do Setor de Pintura, que sugere as atividades de pintura para o ano seguinte;
- considerações do cliente: campo a ser preenchido pela Gerência de Operação, seja com a solicitação de ajustes ou com o aceite da recomendação proposta.

A análise deste documento permitiu identificar a sua evolução conforme os projetos eram executados. As mudanças implementadas tiveram o objetivo de fornecer para a Gerência de Operação cada vez mais insumos para apoiar as decisões referentes à definição do escopo de pintura.

Entre as informações incluídas estão as notas pendentes no sistema corporativo e a discriminação do percentual de corrosão nos diversos itens da plataforma (anteparas; equipamentos; escadas; estruturas metálicas; guarda corpos; piso; suportes; teto; e tubulações, válvulas e flanges), sendo que para a classe “tubulações, válvulas e flanges” também se passou a fazer o gráfico comparativo entre este e o percentual de corrosão dos setores e módulos. Para os primeiros projetos, a recomendação era feita somente com base no percentual de corrosão médio dos módulos e setores.

Apesar da inclusão desses fatores na análise realizada pelo Setor de Pintura, a insatisfação das equipes de bordo com os planos formados continuou ocorrendo. Assim, a participação dessas equipes foi considerada pelo Setor de Pintura como imprescindível para o bom andamento dos projetos.

De acordo com os dados levantados, essa participação contribui de duas formas para a definição do escopo de pintura: (1) avaliação da criticidade dos módulos, setores e itens priorizados; e (2) avaliação das pendências legais:

“... o que ela precisa pintar é mais do que tenho capacidade de executar. Às vezes o que eu defino com base no percentual de corrosão, ela vai modificar. Às vezes é a criticidade do óleo que passa [que orienta essas mudanças]. Eu posso ter [de um lado] um percentual de corrosão alto em piso e um percentual de corrosão alto em tubulação, mas aquilo ser água. Então [do outro lado] eu posso ter algo com percentual de corrosão que nem é tão alto, mas por onde passa óleo. Então ele pode se

tornar prioritário. É a Operação que vai dizer isso. A gente está até gerando mais dados para subsidiar ela, mas é ela que escolhe. Às vezes o percentual de corrosão casa com o que ela prioriza. Às vezes depende do fluido que passa, de quem é a pendência [se emitida por um órgão fiscalizador, pela Gerência de Inspeção ou por outras equipes de bordo], de quando vence a pendência” (Gerente do Setor de Pintura).

Segundo o Setor de Pintura, é a Operação que detém o controle das pendências legais. Ainda, as pendências dos órgãos fiscalizadores seriam cadastradas pelas equipes de bordo da mesma forma como as demandas apontadas por estas equipes durante a rotina. Isto é, não seria possível distinguir uma demanda legal de uma demanda da Gerência de Operação:

“... as demandas da Operação vêm tudo como nota, vem o que a Operação define, vem ANP, Marinha. Então isso vem como um conjunto para a gente. Pode ter ali nota [pendência legal] que vence daqui a um mês, outra que vence daqui a dez. Esse tipo de análise a gente não vê. Então a gente tem nosso olhar, mas tem que balancear. Temos um recurso limitado para uma demanda ilimitada. A questão é a priorização” (Gerente do Setor de Pintura).

Além disso, e apesar das iniciativas implementadas, a Gerência de Operação apresentou críticas quanto à forma como a RTPP é elaborada. Em sua visão, as recomendações não consideram a dinâmica da corrosão das unidades:

“... FPSO [Floating Production Storage and Offloading – unidade flutuante de produção, armazenamento e transferência] corrói mais a bombordo que a boreste, porque é onde descartamos a água, porque é em bombordo que temos todas as atividades de descarte, de bombas. Ali tem o spray de descarte. Em SS [plataforma semissubmersível], é o spider deck que pega mais o spray da maré. (...) Precisa estar tudo ponderado. Não é fazer uma teoria sem ir a bordo, tem que ir e conversar com os operadores, eles sabem onde corrói mais. (...) O plano deve considerar a evolução da corrosão e a atmosfera [mais ou menos corrosiva]” (Gerente de Ativo).

Também houve críticas quanto ao recorte temporal das RTPPs. Apesar de elas oferecerem uma visão de longo prazo, elas não trariam uma perspectiva de solução dos problemas. Isto é, o documento elaborado trazia um plano que se encerra na capacidade de execução, sem oferecer uma estratégia de ação para a eliminação de todas as pendências, ainda que para isso seja necessário projetar a realização da pintura em prazos superiores a dez anos.

Por exemplo, não era definido como os módulos e setores que não estavam inseridos na recomendação do Setor de Pintura seriam atendidos no longo prazo – seja pela realização de uma nova campanha de UMS, seja pela formalização de um contrato de pintura em apoio à rotina da unidade – nem tampouco havia uma projeção de como a corrosão dos outros setores se agravaria dentro desse horizonte temporal. É justamente para esse tipo de análise que se tornam relevantes os estudos da evolução da corrosão e das características ambientais às quais as áreas estão expostas.

O que foi observado a partir dos acompanhamentos é que a própria estrutura do documento ainda estava sendo desenvolvida pelo Setor de Pintura. Com a evolução deste documento, houve a inclusão de novas informações para o atendimento às necessidades de avaliação dos planos pela Gerência de Operação, como a inclusão das notas de manutenção em atendimento e pendentes, e a distinção entre o percentual de corrosão global e o percentual de corrosão de tubulações, válvulas e flanges de cada setor.

7.3.3. O Memorial Descritivo de pintura

O Memorial Descritivo de pintura é o segundo documento mobilizado para efeitos de negociação de escopo; porém, para a formalização deste documento, além da Gerência de Operação, também há o envolvimento da Coordenação de Planejamento, da Coordenação de Execução, da Coordenação de Escopo e da Gerência de Inspeção.

Este documento é elaborado somente para os projetos de PP&UMS e tem como objetivo formalizar as premissas consideradas durante o planejamento e as áreas escolhidas para a pintura. Para tanto, ele é composto das seguintes informações:

- histórico do percentual de corrosão da unidade: apresentação de gráfico em linhas com o percentual de corrosão dos módulos da unidade conforme os dois últimos registros anuais disponíveis;
- premissas: identificação dos dados considerados para a definição do escopo de pintura (Quadro 9);

Quadro 9 – As premissas utilizadas na definição do escopo de pintura

PREMISSAS		
Período da Campanha de UMS (início X fim)	01/01/2017	30/06/2016
Tempo de campanha com UMS	180	Dias
Tempo de parada programada	15	Dias
Tempo de pré-parada (redução do efetivo de pintura)	15	Dias
Tempo de pós-parada (redução do efetivo de pintura)	15	Dias
Tempo de pintura (dias efetivos)	135	Dias
Vagas úteis para obra	400	Vagas
Vagas para plano de pintura (visão preventiva)	170	Vagas
Vagas para atendimento de notas (visão corretiva)	20	Vagas
Eficiência de conexão da <i>gangway</i>	90	%
Pré-campanha de montagem de andaimes	30 x 60	Vagas x dias
Necessidade de água enquadada (Ph 6,5 à 7,5, ferro máx. 0,2 mg/l, cloreto máx. 0,5 mg/l, temperatura até 26°C)	33	m ³ /dia por hidrojato
Data da parada programada (início x fim)	01/04/2017	16/04/2017
Número de vagas de pintura na parada	0	Vagas
Máquinas de hidrojato até a parada	3	Máquinas
Máquinas de hidrojato após a parada	5	Máquinas
Produtividade	0,15	m ² /Hh

Fonte: reconstruído a partir de documentação interna da empresa estudada (dados fictícios)

- restrições: local onde são feitos comentários sobre os fatores limitadores da campanha, como a capacidade de fornecimento de água pela UMS (e a indicação de uma possível necessidade de fornecimento de água pela plataforma), o efetivo considerado e a quantidade prevista de máquinas de hidrojato para a execução;
- capacidade de execução: apresentação da capacidade de execução da pintura durante a campanha (em m²), obtida a partir das premissas e restrições levantadas;

- escopo de pintura e preservação: identificação das áreas e itens a serem pintados conforme priorização realizada pela Gerência de Operação. Essa seção é dividida entre escopo principal e reserva – cuja execução só deve ser realizada em caso de conclusão do escopo principal ou em caso de imprevistos que impeçam a execução do mesmo –, pontos localizados (notas de manutenção não atendidas pelo escopo principal) e áreas para preservação;
- resumo do escopo de pintura e preservação: quadro resumo da pintura prevista. Contém as seguintes informações: quantidade de setores dentro do plano de pintura; quantidade de notas atendidas pelo plano de pintura e pela pintura de pontos localizados; quantidade de m² inseridos no plano de pintura e relativos aos pontos localizados; e quantidade de flanges para preservação;
- estimativa de recursos: quadro onde é apresentada uma estimativa dos recursos e do efetivo necessários para a realização do escopo previsto. São eles: hidrojetos, compressores, água, diesel (para a operação das máquinas), montadores de andaime e pintores.

O MD é o único entregável formal de projeto relativo à pintura e deve ser entregue até o final da fase de planejamento Básico (a pelo menos doze meses do início da execução), que é quando o escopo da campanha de manutenção deve ser congelado.

Para a elaboração deste documento, diversas informações são coletadas com as equipes do projeto. Por exemplo, com a Coordenação de Planejamento, verifica-se qual a UMS a ser utilizada, a quantidade de vagas disponíveis para a pintura, a quantidade prevista de equipamentos em apoio à pintura e as principais datas da fase de execução. Com a Gerência de Operação, verifica-se a possibilidade de realização de pré-campanha, a respectiva quantidade de vagas liberadas para este fim e se é possível o apoio no fornecimento de água, uma vez que a capacidade da UMS nem sempre supre toda a demanda.

Apesar dessas tentativas de definição das premissas e de congelamento do escopo, este documento está sujeito a diversas mudanças, variabilidades e indefinições do projeto, o que tornaria a implementação do documento pouco efetiva:

“... o MD é um documento vivo, ele vai sofrendo mutações. O documento assinado não vai ser o documento o final. O MD não me ajuda em nada, ele nunca é assinado. Só dá mais trabalho. Aí, se assinam um e depois você faz outro, tem que ser tudo de novo. As premissas mudam sempre. Eu tenho 150 dias de campanha, depois tenho 180, depois tenho 200. Toda vez que mudam, eu tenho que mudar o documento. O MD só ajudaria se todas as premissas estivessem congeladas. Ele não vale nada, passa por muitas revisões. Hoje tem um chefe, ele assina. Amanhã é outro chefe, ele não quer saber do que foi acordado”.

Um Engenheiro de Planejamento exemplifica as mudanças que ocorrem, utilizando um caso real:

“... esse é o único MD que tenho assinado... [ele pega um exemplo de MD e abre na página de premissas:] 180 dias? Não é mais. Não é mais essa UMS, é outra. Preciso saber os dias de parada: eram 15, mas devem ser 18 a 19. Vagas úteis para a obra... a UMS mudando, muda isso aqui. O fornecimento [de água previsto] via plataforma... os dois tanques estão contaminados, precisariam estar pintando agora para daqui a dois meses conseguirmos usar [caso contrário, o seu uso contaminará a água e a tornará imprópria para a pintura], mas eles ainda não conseguiram começar a pintar. Eu abri [o MD] tem cinco meses. O levantamento de notas já era, abriram muita coisa, tenho que fazer tudo de novo” (Engenheiro de Planejamento do Setor de Pintura).

Entre as premissas consideradas no documento, é prevista a realização de uma pré-campanha de montagem de andaimes em apoio à pintura, reconhecida por alguns participantes dos projetos como necessária para o sucesso das campanhas de pintura:

“... todo mundo ‘bate na tecla’ de ter pré-campanha para fazer pintura. Se você imaginar que cerca de 60% da plataforma ‘é coisa’ aérea, que precisa de acesso, você entende a criticidade e a necessidade de fazermos pré-campanha. Mas, se não tem andaime, não tem acesso; como fazer? O ideal seria ter todos os andaimes montados antes da intervenção [com a UMS iniciar]. Então, pensando nestas condições,

cada projeto é único, em função do que foi disponibilizado de vaga para a montagem de andaime para a pintura. Na [P-A], por exemplo, se pintou de baixo para cima, justamente por isso. Mas, na [P-C] isso está se repetindo. Por quê? Porque não houve pré-campanha” (Consultor do Setor de Pintura).

De uma forma geral, os planos de pintura adotam como premissa a realização de uma pré-campanha de sessenta dias com a utilização de trinta vagas para a montagem de andaimes:

“... no MD isso é uma premissa. A Operação é que vai dizer se vai ter ou não. Você por padrão coloca que vai ter, mas alguém vai ter que dizer no caminho se não vai ter”.

Entretanto, ao longo dos acompanhamentos, quando o MD de pintura ainda não estava sendo utilizado, foram observadas diversas dificuldades para a implementação dessa estratégia. A primeira delas é a restrição de vagas a bordo. As plataformas operam próximas ao seu limite de vagas, de modo que a quantidade solicitada – 30 vagas – pode ser considerada expressiva, variando entre 15% e 18,75% do total de vagas disponíveis (Quadro 10).

Quadro 10 – Quantidade de vagas das plataformas estudadas e % solicitado para pré-campanha

Plataforma	Limite de vagas	% solicitado de vagas
P-A	200	15,00%
P-B	188	15,96%
P-C	160	18,75%
P-D	194	15,46%
P-E	200	15,00%
P-F	200	15,00%

Fonte: o autor (2017), com base em documentos internos da empresa estudada

Além disso, é preciso notar que novas demandas são identificadas durante a rotina da unidade – um guindaste que apresenta falhas, um atendimento de emergência a partir da notificação de órgãos fiscalizadores ou da atuação da inspeção, um *shutdown*⁹⁵ que ocorre, uma auditoria agendada, entre outros eventos –, o que dificulta a disponibilização das vagas solicitadas por um período de sessenta dias corridos.

⁹⁵Parada de segurança repentina da unidade.

Análise sobre os documentos mobilizados para a definição do escopo de pintura

Para a definição dos escopos de pintura, três diferentes tipos de documentos são mobilizados: (1) notas de manutenção; (2) Recomendação Técnica Plurianual de Pintura; e (3) Memorial Descritivo de pintura.

Os dois primeiros se apresentam como um ponto de partida para as discussões de escopo, que são consolidadas nos MDs de pintura. No caso das notas de manutenção, elas representam as demandas das equipes de bordo e servem como um meio de comunicação e registro dessas demandas aos setores responsáveis pela manutenção. Esses objetos compõem o passivo de manutenção da unidade.

Conforme citado anteriormente, existem problemas na gestão desses documentos, de modo que as notas cadastradas no sistema corporativo nem sempre se aproximam da realidade encontrada a bordo. Elas funcionam como fotografias, que registram situações passadas. Assim, as notas de manutenção precisam ser recolocadas em movimento ao longo dos projetos. Entretanto, o volume de notas cadastradas no sistema corporativo⁹⁶ dificulta este processo.

A RTPP, por sua vez, representa o ponto de vista do Setor de Pintura quanto às necessidades das plataformas. Apesar das melhorias implementadas na estrutura deste documento, a lógica de sua elaboração é a adotada pelo Setor de Pintura, com a priorização da pintura integral de módulos e setores, e que utiliza como referência principal o percentual de corrosão. Trata-se de uma primeira proposta, que é analisada e validada pelo Gerente de Operações.

Em ambos os casos, ainda não há um diálogo entre as equipes de bordo e o Setor de Pintura. Mesmo no caso da RTPP, em que se pressupõe uma etapa de validação, a ideia central deste documento é formalizar a proposta do Setor de Pintura. Possíveis ajustes podem ser realizados para a alteração de premissas ou dos módulos a serem pintados, mas ainda não é o momento em que as diferentes equipes intervêm para a formalização do escopo.

⁹⁶Esse número varia conforme as plataformas. Após a realização de uma das campanhas de manutenção estudadas, ainda havia 819 registros pendentes somente sobre a pintura. Em outros documentos consultados, o total de notas pendentes variou entre 1.000 e 3.000 notas, sendo que uma única nota pode estar atrelada a diversos equipamentos, a depender de como a mesma foi cadastrada.

O MD, por sua vez, é o principal objeto mobilizado para a definição do escopo de pintura. Para a sua formação, diversos pontos de vistas são considerados, entre eles aqueles representados – mas que não podem ser reduzidos ao que está expresso nestes documentos – pelas notas de manutenção e pela RTPP.

A característica deste documento depende da fase em que o projeto se encontra. Até o final da fase de planejamento Básico, ele pode ser visto como um documento “aberto” (VINCK; JEANTET, 1995; VINCK; JEANTET; LAUREILLARD, 1996). Isto é, há flexibilidade para ajustar o documento conforme as equipes considerarem necessário.

A construção deste documento também favorece a confrontação dos diferentes pontos de vista, uma vez que os principais atores envolvidos na pintura – com exceção da empresa contratada, à qual caberia apenas a execução do que fora decidido – participam tanto de sua construção, com a indicação de premissas ou demandas de pintura ainda não mapeadas, quanto da aprovação final do documento, em que se ratifica o acordo construído ao longo do projeto.

A divisão do documento em três categorias – plano de pintura, pontos localizados e preservação – também favorece a articulação das lógicas de atuação dos diferentes atores participantes da definição do escopo – conforme identificadas no item 7.1 –, com exceção da lógica da contratada.

Porém, durante a transição da fase de planejamento Básico para a fase de planejamento Detalhado (a pelo menos doze meses do início da execução), há o congelamento do escopo do projeto.

A partir deste momento, qualquer alteração no projeto deve preceder do preenchimento de um formulário de solicitação da mudança, que é submetido à aprovação do Gerente Regional (gerente hierarquicamente superior ao Gerente de Ativo, que é o chefe de projeto).

Dessa forma, uma vez na fase de planejamento Detalhado, o documento apresenta características de um objeto “fechado” (VINCK; JEANTET, 1995; VINCK; JEANTET; LAUREILLARD, 1996). A partir de então, perde-se flexibilidade para as alterações.

Aqui uma limitação importante se faz presente. Como congelar um escopo com doze meses de antecedência, diante de um cenário envolto de incertezas, em que novas demandas de manutenção são identificadas diariamente? Como articular as demandas de curto prazo, em especial aquelas geradas por auditorias periódicas, se, no máximo, um ano antes da fase de execução o escopo deve ser congelado?

Conforme mencionado anteriormente, a mudança das premissas adotadas é constante, sendo a revisão continuada deste documento uma característica do processo de concepção das campanhas de pintura.

Por outro lado, o congelamento do escopo é visto por parte dos integrantes desses projetos como uma boa prática, uma vez que é a partir desse escopo que se faz o planejamento das atividades, a compra de materiais e as projeções de custos e de prazos.

Entretanto, para o caso estudado, observou-se que esse congelamento com certo grau de antecedência se faz necessário principalmente em virtude do tempo de entrega de determinados materiais, para alguns dos quais nem mesmo o prazo de um ano é suficiente para o atendimento – como válvulas e motores –, devendo a necessidade desses materiais ser identificada logo no início dos projetos.

Como no caso da pintura a compra é principalmente de tintas e material de consumo e não envolve o fornecimento de nenhum material produzido sob demanda – isto é, seguindo especificações detalhadas, como determinada tubulação ou válvula com dimensões especificadas sob medida –, entende-se que é oportuna a discussão sobre uma possível flexibilização do prazo de congelamento de parte do escopo de pintura. Essa sugestão leva em consideração a existência de demandas já conhecidas e que podem e devem ser planejadas com antecedência. Entretanto, para fazer frente a situações não antecipáveis, é razoável se discutir alguma flexibilidade para que as equipes do projeto possam incluir novas áreas no escopo de pintura.

Não se trata de modificar o escopo de pintura indiscriminadamente, uma vez que mesmo para essa atividade há a necessidade de se planejar antecipadamente a execução, para que a quantidade de tintas e de materiais possa ser determinada corretamente, para que a montagem de andaimes seja planejada e iniciada em tempo, para que seja feito o aluguel de máquinas necessárias, entre outras atividades.

O que se discute aqui é sobre os limites do projeto quando compreendido como atividade de antecipação e sobre as variabilidades às quais esses projetos estão sujeitos. A dilatação do prazo para a definição de parte do escopo de pintura tem como objetivo reduzir esses problemas de antecipação.

Tendo em vista que os recursos utilizados para a pintura de diferentes áreas são os mesmos, como tintas⁹⁷, andaimes e materiais de consumo (pincel, rolo, fitas adesivas, entre outros) e que os métodos de execução não costumam variar (ver verbalizações a seguir, que tratam dos delineamentos da montagem de andaimes e da pintura), entende-se que esse prazo de planejamento poderia ser encurtado, permitindo alguma flexibilidade para a inclusão de novas áreas.

“... na caldeiraria, cada execução, cada serviço, é de uma maneira. No andaime, é só a forma do andaime que muda, o material é o mesmo. A forma de montar é a mesma” (Delineador da empresa contratada).

“... o [delineamento] de pintura é diferente [se comparado a um delineamento de caldeiraria], porque geralmente são áreas [ou seja, delimitam áreas a serem pintadas]. [A execução da pintura] tem um procedimento próprio. Em qualquer lugar, é o mesmo procedimento. Todo tipo de pintura é padronizado, só muda a área delimitada [e a tinta utilizada]” (Delineador da empresa contratada).

Com relação às variabilidades, é preciso pensar em como realizar um planejamento que possa ser adaptado em situação de uso (BÉGUIN, 2007). Uma estratégia observada no projeto de PP&UMS de P-D foi a definição de áreas alternativas para a pintura. Isto é, o escopo da pintura foi dividido entre o escopo principal e o escopo alternativo.

A realização da pintura deste escopo estava condicionada à ocorrência de eventos não antecipáveis como chuvas, problemas de simultaneidade com outros serviços ou até mesmo a identificação de vazamentos. O objetivo em definir esse tipo de escopo foi o de ter acordado um escopo para ser executado no caso de situações que

⁹⁷Com exceção das áreas cuja superfície condensa ou apresenta temperaturas elevadas, o que costuma mudar é a cor necessária para a pintura, mas uma mesma tinta pode ser aproveitada em diferentes áreas.

fogem do controle das equipes a bordo, para evitar que as equipes de pintura ficassem paradas.

Essa sugestão visa à elaboração de um planejamento plástico (BÉGUIN, 2007), de modo a fornecer às equipes a bordo alternativas de ação. O fato de ter essas áreas acordadas com antecedência permitiu uma resposta rápida das equipes frente aos imprevistos, sem que houvesse a necessidade de negociar caso a caso.

A diferença entre o escopo alternativo, adotado na campanha de manutenção de P-D, e o escopo extra, adotado em outros projetos, é que o primeiro é pensado para se lidar com essas variabilidades, enquanto que o segundo só deve ser executado no caso do cumprimento do escopo principal – visando, por exemplo, a evitar a ociosidade de equipes no caso da extensão das campanhas de manutenção, problema relatado no item 5.1.3 –, o que reduz as possibilidades de ação das equipes de bordo. Em ambos os casos, há o planejamento de áreas além da capacidade de execução, porém somente no primeiro este planejamento se traduz em maior flexibilidade para as ações a bordo.

7.4. O momento de participação das equipes

Por fim, este trabalho buscou analisar o momento em que as diferentes equipes foram envolvidas nos projetos. Para a análise, serão discutidas as participações da: (1) Gerência de Operação; (2) Gerência de Inspeção; e (3) Coordenação de Execução.

7.4.1. Gerência de Operação

A Gerência de Operação é formada por integrantes que podem ser divididos em dois grupos. O primeiro corresponde aos trabalhadores lotados em postos de trabalhos da base operacional, localizada no continente. Desta equipe, participam dos projetos o Gerente de Operação e os engenheiros da base. O segundo grupo corresponde às equipes que trabalham embarcadas, como os GEPLATs e os Coordenadores, Supervisores e Técnicos de Produção, Manutenção e Embarcação.

Nos projetos acompanhados, a participação destas equipes foi organizada da seguinte forma: até o final da fase de planejamento Básico, os engenheiros da base auxiliaram na elaboração de entregáveis e na interface com as equipes de bordo. A partir da fase de planejamento Detalhado, alguns integrantes das equipes de bordo foram deslocados para o projeto.

O principal problema verificado a partir da participação das equipes de bordo em fases avançadas de projeto – nota-se, a partir do momento em que o escopo é congelado – foi a inadequação das áreas selecionadas para a pintura com relação às necessidades dessas equipes.

Parte desse problema pode ser explicada pelo relatado no item 7.3.1 e se refere à gestão das notas de manutenção no sistema corporativo, como a permanência na lista de serviços de notas já atendidas durante a rotina na unidade ou até mesmo a execução sem a respectiva finalização da nota.

Entretanto, é importante notar que a participação das equipes de bordo não pode ser substituída pelo sistema, que traz apenas uma parcela da realidade: aquela passível de ser documentada e que efetivamente o é.

Entre as contribuições das equipes de bordo, podem-se destacar a avaliação de criticidade das áreas e das notas de manutenção pendentes, e a atualização da situação das áreas quanto às condições de integridade, fator que poderia, mas nem sempre é, ser retratado pelas notas de manutenção:

“... [em relação a] esta parte de definição de escopo, a unidade [P-B] pagou um preço por não envolver as lideranças de bordo na formação do escopo, por usar notas extremamente velhas como escopo. Houve um apego a pendências passadas sem necessariamente precisar. É como fazer um exame de sangue aos 18 anos. E depois com 50 anos querer tratar” (Fiscal Líder de UMS).

Em adição, é preciso considerar que, na definição do escopo para pintura, as notas representam apenas um dos critérios adotados, podendo as áreas também serem escolhidas por meio dos índices de corrosão.

Considerando que existe uma distância temporal entre o período em que o percentual de corrosão das áreas é medido e a efetiva execução, e, ainda, que existem equipes no dia a dia da unidade realizando atividades de manutenção, é possível que as áreas priorizadas pelo critério do percentual de corrosão já tenham sido atendidas no momento em que a campanha é iniciada:

“... três meses antes da execução, subimos eu, o [Coordenador de Planejamento da empresa contratada] e o [Coordenador de Planejamento do projeto] para comparar o plano de pintura [com as reais condições das instalações]. Os módulos 5A e 5B, por exemplo, já haviam sido pintados [durante o dia a dia da plataforma]. Era o m² mais fácil, porque era linear” (Coordenador de Manutenção de P-B).

Dessa forma, para uma análise mais próxima do real, considera-se imprescindível a participação dessas equipes no projeto, que conhecem não só o que é necessário, mas o que efetivamente é realizado a bordo:

“... eu não participei da formação do escopo, mas acho que foi meio atabalhoada. As próprias notas têm muita duplicidade. Achei meio amadora a primeira rotina. (...) [A formação] foi muito de escritório. Não teve checklist de campo. Faltou envolver o cliente” (GEPLAT de P-B).

O principal efeito dessa participação tardia é a revisão constante do escopo do projeto. Como exemplo, é possível citar o caso de P-B, projeto em que as equipes da plataforma só foram envolvidas nos primeiros dias da execução, quando identificaram que parte dos serviços necessários não havia sido considerada no escopo:

“... em 2012, foi enviado um plano de pintura [pelas equipes de bordo]. A realidade era uma. Em 2012, 2013 e 2014 criaram muitas RTIs em áreas que estavam deterioradas e não houve um interlocutor para discutir o plano. Ninguém [da Operação] olhou a lista de serviços” (Coordenador de Manutenção de P-B).

“... houve uma dinâmica muito grande de revisão do escopo. (...) Muitos serviços de caldeiraria e pintura, principalmente RTIs, foram jogados na lista de serviços em cima da hora” (Fiscal Líder de UMS).

“... esta campanha foi o pior escopo que a gente já teve. O escopo nunca vem completo para a equipe de execução, sempre ocorrem modificações, mas na campanha da [P-B] a mudança de escopo é diária. Tira e coloca, todo dia. Muita surpresa, muita coisa entrou” (Fiscal de UMS).

Como contraposição, é possível citar o projeto de P-D, em que as equipes de bordo foram envolvidas assim que o projeto passou para a fase de planejamento Detalhado. Apesar de nessa fase o escopo já estar congelado, a entrada ocorreu em tempo de fazer as adaptações necessárias no escopo de pintura.

Na ocasião, foram apontadas diversas áreas com pintura já realizada ou em fase de execução pelas equipes de manutenção de rotina e outras que as equipes de bordo desejavam incluir no escopo. Assim, houve a substituição de parte das áreas previstas para a pintura.

Apesar de os projetos acompanhados apontarem para essa necessidade de envolvimento das equipes de bordo nos projetos, em especial durante a definição de escopo, essa visão não era ponto pacífico na empresa:

“... [sobre a baixa participação da Operação na formação do plano de pintura:] é isso mesmo, não teve, mas a minha visão é que não precisa, mas é a minha visão. (...) A Operação tem que participar no nível de comunicação, de validação. Tenho que chegar lá e mostrar de tal forma que eu evite sugestões, não que elas sejam proibidas, mas que a Operação não consiga fazer. Que eu faça algo tão técnico que eu tenha algo consistente. (...) A brincadeira, a meta, é elaborar um plano de tal forma que não consigam sugerir nada. ‘Pensou nisso?’ ‘Pensei’. ‘Isso?’ ‘Pensei’. Precisa estar tudo ponderado. (...) Tinham que falar: ‘só conseguiremos fazer 40.000 m², mas é o prioritário. Depois trataremos as outras áreas dessa forma’. ‘Conversou com os operadores?’ ‘Sim’. ‘E RTI?’ ‘Está aqui’... etc.” (Gerente de Ativo).

A principal restrição para a inclusão ou não destas equipes é o custo envolvido nesta decisão:

“... isso [a alocação de equipes em terra] não se consegue muito porque o cara vai olhar o custo. Ele não olha o ganho”.

“... nosso Ativo tem uma meta de zero hora extra. Então, evita-se a participação do pessoal de bordo”.

“... você tem uma escala de trabalho, uma hora de trabalho. Se você está fora de sua escala sendo demandando, ou acumula folga ou hora extra, mas as duas são indesejáveis. (...) Nossa unidade, se vocês forem ver, deve ser a que menos gastou hora extra. Isto é bom”.

De fato, a alocação dessas equipes representam custos para as unidades. Porém, é preciso contrapor com os ganhos provenientes de uma eventual alocação, que nem sempre são mensuráveis.

A participação das equipes de bordo é uma oportunidade de elevar o conhecimento nas primeiras fases dos projetos, conhecimento este que pode auxiliar na tomada de decisões mais adequadas às situações e que pode gerar ganhos ou diminuir os custos dos projetos (MIDLER, 1993).

Apesar de a presente dissertação tratar somente do caso da pintura, a participação dessas equipes não se resume à adequação do escopo dessa disciplina à realidade da plataforma. Diversas outras contribuições são realizadas como, por exemplo, no planejamento dos bloqueios de linha ou na análise de risco para a realização de serviços. Essas duas atividades podem reduzir os riscos de acidente ou o tempo de liberação dos serviços.

Em razão disso, ainda que seja uma participação temporária, considera-se necessário o envolvimento dessas equipes para o bom andamento dos projetos.

7.4.2. Gerência de Inspeção

A Gerência de Inspeção é aquela responsável pela análise periódica da integridade de equipamentos e de tubulações, com o objetivo de identificar problemas nas instalações. Como resultado, são identificadas demandas de caldeiraria e de pintura. As demandas levantadas por esse setor são, juntamente com as demandas de origem legal, consideradas prioritárias.

Apesar de sua importância ser reconhecida e de sua participação ser prevista desde o início dos projetos, verificou-se que nem sempre isso foi possível. Esta foi uma marca da fase de transição vivenciada pela empresa, em que diversos setores ainda estavam se estruturando para a participação nos projetos.

A ausência dessas equipes nos projetos está atrelada aos problemas com furos em linhas durante o tratamento mecânico de superfícies, que representam um risco para a saúde dos trabalhadores:

“... existe uma responsabilidade muito grande na definição do escopo. Mais que isso, existe uma responsabilidade muito grande pelas pessoas que vão atuar sobre o escopo. (...) Quando nós pedimos um serviço de pintura, nós temos que ter certeza que aquele serviço é só de pintura. Se era pintura em 2010 e a gente está em 2014, isso precisa ser revisto, porque, quando vamos com um escopo muito velho, nós estamos expondo os trabalhadores. O executante tem que ter malandragem, mas nós que temos mais conhecimento precisamos saber o que está sendo liberado e ter certeza de que não estamos expondo as pessoas. O vazamento de vapor, de água quente, de óleo são situações em que você expõe o executor”.

Além disso, esses casos geram problemas no andamento das campanhas, uma vez que há a paralização de serviços na área e há o redirecionamento de equipes para o atendimento das demandas extras, como o bloqueio de linhas, a contenção dos vazamentos, a limpeza das áreas e a avaliação dos eventos e de suas consequências.

Dois fatores contribuíram para esse problema: (1) a utilização de RTIs de pintura antigas e não revisadas ao longo dos projetos; e (2) a elaboração e a execução do plano de pintura sem a validação das equipes de inspeção.

O caso das RTIs desatualizadas tem relação com o já exposto no item 7.3.1. Foram identificadas situações em que as notas de manutenção cadastradas apresentavam demandas antigas, que já não retratavam a situação real das tubulações e dos equipamentos.

Nesse caso, houve serviços inicialmente previstos para esses itens como pintura, mas que, no momento da execução, foi verificada a necessidade de troca dos mesmos. Uma das consequências possíveis é justamente a iniciação da pintura em áreas que não resistem ao tratamento de superfície, ocorrendo, assim, os furos.

Além disso, caso as demandas de substituição desses itens não sejam identificadas antecipadamente, é possível que parte dos serviços não seja realizada em virtude dos prazos de fabricação ou de compra de materiais. O que se observou nos projetos foi a realização da pintura em linhas durante a parada programada e de eventuais reparos, o que só é possível no caso de corrosão pontual. Nos casos de corrosão generalizada, somente a troca integral da tubulação seria indicada:

“... para trocar a linha, nós temos que abrir nota, delinear e conseguir o material. Em alguns casos, vamos usar bacalhau [reparos provisórios] mesmo, por falta de material. Se nós tivéssemos previsto isso inicialmente, com certeza os tubos já estariam prontos” (Fiscal de UMS).

Também foram relatados casos em que a equipe de Inspeção já havia feito a revisão das notas, mas em que as mesmas não foram consideradas no escopo do projeto – isto é, houve um recorte das notas cadastradas no sistema corporativo para a formação do escopo no início do projeto e não houve um acompanhamento periódico das notas atualizadas, finalizadas e criadas.

Entretanto, apesar de todas essas questões relativas à gestão das notas, os problemas ainda poderiam ser evitados pela participação da Gerência de Inspeção. Para cada serviço, é previsto nos padrões corporativos o envolvimento das equipes de

Inspeção, de Operação e de Segurança na elaboração do planejamento, para que essas equipes emitam seu parecer quanto ao que deve ser realizado e aos riscos e às dificuldades envolvidas. Assim, cada nota poderia ser reavaliada com antecedência.

Além dos casos de utilização de RTIs antigas durante o planejamento, observou-se que parte dos furos ocorreu em áreas do plano de pintura, isto é, a demanda não teria sido originada de uma RTI. As equipes, então, destacaram a necessidade da Inspeção na avaliação das áreas previstas para a pintura:

“... o plano de pintura estabelece que área vai ser pintada. Aí boto para planejar o serviço um especialista de pintura. Então, ele vai olhar a área que precisa ser pintada, o que necessita, o tipo de tinta, um monte de coisa de pintura. Mas ele não tem base técnica para definir se aquilo não é mais pintura. (...) O que nós passamos a fazer [depois dos primeiros furos]: pedimos que o técnico de pintura localizasse os locais que estão ‘feios’ e marcasse. O critério é esse. Então, nós colocamos um Inspetor de Equipamentos para inspecionar a área ‘feia’ e dar um olhar técnico para saber se a pintura era adequada ou não” (Fiscal Líder de UMS).

“... tiveram diversos trechos de linha que furaram. Em princípio, não teve uma inspeção [prévia] para liberar para a pintura. Estava no plano de pintura, o delineador delineou e deu para o pessoal para fazer” (Coordenador de Execução da empresa contratada).

Para além do problema dos furos em linhas, a ausência da equipe de Inspeção nos projetos também representa um problema de definição de escopo, uma vez que as demandas não estariam sendo atendidas na íntegra. Inclusive, durante a conclusão de alguns serviços, houve negativa por parte da Inspeção de dar o serviço como concluído:

“... tinha muita RTI antiga. Teve uma revisitação [das notas pela Gerência de Inspeção], mas com a UMS já conectada. Não deu para atender [a mudança de escopo]. Eles tinham que quitar o que fizemos [o escopo conforme a RTI antiga] e abrir outra RTI [durante a revisitação]. As RTIs que revisitaram antes, que eram mais tratamento e pintura, estamos atendendo, mesmo não estando planejado no início” (Engenheiro de Qualidade).

A partir desses dados, verificou-se como necessária a participação da Gerência de Inspeção desde as primeiras fases dos projetos, para que os serviços fossem avaliados não só quanto às necessidades da plataforma, mas também quanto à forma adequada de atendimento das demandas.

7.4.3. Coordenação de Execução

Outra equipe com participação prevista desde as primeiras fases dos projetos, mas que nem sempre esteve representada por seus integrantes, foi a equipe de Coordenação de Execução. Isso se deu principalmente nos primeiros projetos e pode ser explicado pelo número de fiscais disponíveis no setor, que também se encontrava em fase de estruturação:

“... em geral, a interação dos atores acontece nas reuniões [dos GPEs], mas a equipe de UMS não participa delas. Na verdade, eles sempre fizeram parte [dos GPEs], mas não tinham estrutura [recursos humanos] para participar das reuniões” (Consultor dos projetos de PP&UMS).

Na fase de planejamento, essa equipe contribuiu para a avaliação da viabilidade de execução dos serviços e para a verificação das listas de materiais e dos procedimentos executivos elaborados pela contratada.

Ao trazer sua experiência para o projeto, as equipes de execução podem auxiliar na identificação de estratégias de execução mais rápidas e/ou menos custosas. Com relação aos materiais, seus integrantes verificam se as listas propostas para cada serviço são suficientes ou se algum material ou equipamento adicional é necessário.

Para o caso da pintura, a ausência destas equipes esteve atrelada: (1) aos problemas de fornecimento de água para a pintura; e (2) à exposição dos trabalhadores a riscos com os rompimentos de linhas durante o tratamento de superfície para a pintura.

A relação da ausência dessas equipes com os problemas da água se justifica por não ter ninguém do projeto com o pensamento voltado para a viabilidade de execução dos serviços, isto é, a lógica de execução não esteve presente.

É essa equipe que deve buscar a viabilização do planejamento realizado pela contratada. Por exemplo, ao elaborar o Plano de Infraestrutura, a contratada, a partir de interações com as equipes de bordo, identifica os pontos de captação de energia e de água. Porém, faz parte do papel da equipe de execução verificar se esses pontos oferecem as condições necessárias para a realização dos serviços:

“... precisa de um representante da UMS desde o início do projeto mesmo, porque já no conceitual já tem MDs dos serviços críticos. Já começa a elaborar a lista de serviços, ele já tem que começar a opinar nessa lista, nos MDs, nos delineamentos. Ele vai ter serviço o tempo todo. O olhar dele tem que ser a visão de execução: se tem possibilidade ou não de realizar, como ele precisa se preparar na UMS para tratar dessas questões. O planejamento olhar contrato de execução é um dos erros, tem que ter um representante, ele que conhece os contratos e vai dizer se tem contrato para fazer. Exemplo: o planejamento tem que dizer que precisa de inerte infla [equipamento usado no bloqueio de linhas] e a execução dizer se tem como viabilizar. Uma coisa que acontece em todos os projetos: a gente identifica que precisa de contêiner sanitário, gerador. Aí, chega na hora de executar, vai só o contêiner... mas e as ligações? Quem tem que olhar isso [se o planejamento realizado atende às necessidades da obra]? É a execução!” (Consultor dos projetos de PP&UMS).

O problema da qualidade da água foi considerado típico em virtude do envelhecimento das instalações, de modo que era possível antever e propor soluções. Inclusive, esse problema já vinha ocorrendo em outros projetos. Porém, por não ter ninguém preocupado com a execução propriamente dita, ele acabou se repetindo. Em um dos projetos em que o problema foi evitado, foi justamente a partir da ação do Coordenador de Execução:

“... [P-D] fez toda a tubulação em PVC [e também a alocação de caixas d'água] para abastecer água para pintura. Teve máquina quebrada? Não teve. Para fazer isso, teve que bater o pé [com a empresa contratada, uma vez que isso representaria um custo adicional para ela]. O [Coordenador de Execução] enxerga longe, ele bateu o pé que ia montar

o header para água. Logo que chegaram [no projeto], ele colocou isso. Aí ele podia multar a empresa [caso sua solicitação não fosse atendida], aí a empresa deu um jeito” (Consultor dos projetos de PP&UMS).

Com relação à exposição dos trabalhadores a riscos durante o tratamento de superfície, nota-se que esse não é um problema originado da participação tardia das equipes de execução, assim como a origem dos problemas no fornecimento de água não o é. O que se quer mostrar aqui é como esses problemas poderiam ser evitados a partir da ação dessas equipes, a partir da inclusão de seus conhecimentos e de suas experiências nos projetos.

O caso dos rompimentos em linhas foi tratado no item anterior (7.4.2), onde se discutiu quando esses problemas deveriam ter sido detectados e mitigados. Entretanto, parte das equipes ouvidas ao longo dos acompanhamentos entende que a participação de pessoas com experiência de execução de serviços na fase de planejamento também poderia ter evitado o ocorrido:

“... esse projeto mudou muito o escopo. Tinham RTIs de pintura antigas que eu mesmo já sabia que seriam caldeiraria. A falha no planejamento está em não ter pessoas que já vivenciaram uma campanha. A equipe de planejamento não conhece, aí começam a aparecer os problemas” (Fiscal Líder de UMS).

Mais uma vez, ressalta-se que esses casos levantados dizem respeito somente à atividade de pintura, de modo que a presença dessas equipes no projeto não se justifica apenas pelas razões aqui apresentadas. Ela também deve ser considerada para a avaliação de serviços de caldeiraria, que possuem características mais diversas do que os de pintura, com métodos de execução variados e que demandam diferentes tipos de materiais.

Análise sobre os momentos de participação das equipes nos projetos

A participação das principais equipes está prevista nos padrões corporativos desde a etapa de planejamento Conceitual. Apesar disso, foi observado que as equipes de bordo (das Gerências de Operação e de Inspeção) e de execução só estiveram

presentes em momentos mais avançados, já na última etapa de planejamento ou, no caso dos primeiros dois projetos, após o início da execução.

Quanto à participação das equipes de bordo (Operação e Inspeção), a principal consequência deste envolvimento tardio é a inadequação do escopo definido frente às condições reais de integridade das instalações.

No momento em que isso ocorreu em cada projeto, o escopo já havia sido congelado, de modo que, mesmo com a realização de algumas mudanças nos planos, os escopos não foram considerados satisfatórios pelas equipes de bordo. A essa participação tardia, também podem ser atrelados alguns problemas, como, no caso da pintura, a exclusão de áreas do plano, a ocorrência de furos em linhas, a mudança do escopo de serviços para caldeiraria sem tempo hábil para a compra de materiais.

A inclusão dessas equipes nos projetos foi marcada pelo confronto entre as diferentes lógicas de atuação (destacadas no item 7.1) e pela atualização do planejamento com relação à realidade de cada plataforma. Entretanto, já não havia flexibilidade para alterar o escopo dos projetos:

“... nós nem chegamos a olhar a lista de serviços. Ficamos sem autonomia, sem flexibilidade. Só apontamos problemas [isto é, corrigiram o planejamento executivo dos serviços, buscaram materiais alternativos para a execução dos serviços, entre outras tarefas em auxílio à equipe de planejamento]”.

Considerando esses casos e as limitações do sistema de gestão para intermediar as relações entre as equipes de manutenção em terra e as equipes de bordo, verificou-se como necessário o envolvimento das diferentes gerências nas fases iniciais de planejamento.

Para as primeiras fases dos projetos, deve ser previsto um esforço para a definição do escopo de cada projeto entre as diferentes equipes. Uma vez o escopo definido, deve-se manter uma comunicação constante para a atualização do mesmo frente à realidade da plataforma, seja com a identificação de demandas atendidas durante a rotina, seja pela inclusão de novas demandas percebidas a bordo.

Para lidar com essa situação, uma estratégia percebida foi o direcionamento para as equipes de bordo de diversos entregáveis dos projetos para serem validados. Entretanto, ao fazer isso, é preciso considerar a capacidade dessas equipes de responder às demandas dos projetos:

“... ou eu estou aqui [na plataforma], trabalhando, ou eu fico na minha escala em terra para fazer isso. Aqui em cima, você vê como é. Nós estamos com uma carteira [de serviços para as campanhas de manutenção] aqui para ser saneada, mas o ritmo é menor. A gente está focado em ‘manter o avião voando’. Eu faço na oportunidade. (...) Chega uma hora em que é incompatível. ‘Quanto tempo para ‘fazer’ esta carteira? Tenho seis meses?’. ‘Não, você tem quinze dias [isto é, a quinzena de embarque]’. As pessoas mais preparadas, que são da Operação... o rolo compressor do dia a dia, não permite [a participação nos projetos] (...) Aqui estamos focados na produção. Não temos tempo de olhar os documentos [do projeto] e ir na área. Ontem vocês viram que saíram quarenta e um serviços, a gente precisa tocar isso. Se ocorre algum problema, o cara estava olhando a carteira. Não dá” (GEPLAT de P-B).

“... são onze páginas cada [se referindo aos MDs de serviços de caldeiraria que estavam com aprovação pendente em sua mesa]. Tenho que ler isso tudo para dar um aval. Isso tinha que ser feito em terra. Aqui, o telefone toca toda hora, tenho que liberar [e acompanhar] serviços” (Coordenador de Embarcação de P-B).

Para esses profissionais, apesar dos custos envolvidos, é necessário alocar equipes fora de escala para o atendimento dessas demandas, seja em terra – para, por exemplo, identificar as notas de manutenção duplicadas ou já atendidas – ou, quando necessário, a bordo – para a aprovação do planejamento em campo.

No caso da participação da Coordenação de Execução, composta principalmente por fiscais de obra, observou-se com frequência a participação logo que a fase de execução foi iniciada.

Isso ocorre em virtude da realização de campanhas sequenciais pela mesma equipe, de modo que esta permanece com sua atenção voltada para as atividades do projeto que se encontra na fase de execução.

A participação efetiva dessas equipes na fase de planejamento só foi observada quando a UMS sob responsabilidade da equipe ainda não se encontrava disponível. Isso ocorreu nos projetos de P-C e de P-D. Nas ocasiões, as UMSs ainda estavam sendo construídas durante a fase de planejamento, de modo que não havia nenhuma campanha sendo executada em paralelo.

Para o caso estudado, a única atividade realizada por essas equipes na fase de planejamento foi a aprovação dos planejamentos executivos, em especial daqueles de caldeiraria, uma vez que a compra de materiais dependia de uma aprovação prévia desses documentos pela equipe de fiscalização. Mesmo para essa atividade, a disponibilidade de efetivo teria sido considerada insuficiente:

“... temos problemas na revisão dos planejamentos executivos. Nela falam que falta número da ordem, isso e aquilo. Só perfumaria, o trabalho mesmo não é olhado. Um dos problemas que comprometem a revisão [completa, não apenas de questões de ordem burocrática] é o deficit de fiscais. Durante a campanha na [P-D], chegamos a ter somente um fiscal próprio e dois terceirizados [isto é, nem a equipe de bordo estaria completa, considerando o mínimo de dois fiscais próprios e dois terceirizados]. Quando reclamamos [a bordo da qualidade dos planejamentos], a contratada fala que algum fiscal viu o planejamento, mas não tenho fiscal nem para o dia a dia, como vou ter fiscal para lá [para participação nos projetos e conferência dos materiais elaborados]? O fiscal assinar não exime a [contratada] de fazer o trabalho certo”
(Fiscal Líder de UMS).

Para fazer frente a essas limitações, além da alocação de um fiscal da Coordenação de Execução, houve a tentativa de envolvimento dos fiscais de obra que trabalham a bordo das plataformas durante a rotina dessas unidades. Entretanto, assim como as lideranças de bordo relataram para o caso da Operação, as atividades de rotina dificultaram a participação efetiva nos projetos:

“... eu tenho assinado os delineamentos no intuito de dar uma ciência de que o delineamento foi realizado a bordo. A questão de analisar a qualidade do delineamento, a gente não teria como. Isso tomaria muito tempo da gente. Se eu fosse analisar cada um, não faria o trabalho daqui. Eu dou uma olhada por cima, se não tem nenhum erro que salte de cara” (Fiscal de obra de uma das plataformas estudadas).

“... o cara vai delinear, em vez de ele ir buscar o documento, ele vai direto no fiscal ou no inspetor da plataforma. Eles deixam de fazer as demandas deles para ajudar. Aí, beleza, ajudou. O delineador conheceu a situação, fez o delineamento. Para o fiscal ver este delineamento, tem que pegar o delineamento e voltar lá na área. E o resto das atividades? Não dá” (Fiscal de obra de uma das plataformas estudadas).

Outros profissionais negaram a participação nessa aprovação e indicaram que os volumes de delineamentos e de outros serviços seriam elevados para que um único fiscal conseguisse analisar detalhadamente os documentos:

“... a gente não olhava delineamento, não olhamos nada. O que aconteceu foi um fiscal [da Coordenação de Execução] olhando tudo, é muita coisa. É impossível um único cara olhar tudo isso. A qualidade [considerada insatisfatória pelas equipes de execução] do delineamento é devida à sobrecarga. (...) Não dá para [a gente] ajudar. É muita demanda. Sabe a que horas fazemos o [relatório de obra]? Nove da noite, dez da noite, porque não temos tempo de fazer durante o dia. A gente estende horário. (...) Tinham dez delineadores da [empresa contratada] mandando ver nos delineamentos e só tem um fiscal [da Coordenação de Execução] olhando, mas também não está só olhando. Eu vejo que eles têm muita coisa em pré-campanha, montagem de andaimes, vendo questões de materiais” (Fiscal de obra de uma das plataformas estudadas).

Assim, em virtude dessas limitações para a avaliação dos documentos elaborados, parte dos problemas que poderiam ser antevistos pela equipe de execução acabaram ocorrendo. Entre eles, é possível citar os problemas de qualidade nos

delineamentos – como, por exemplo, os delineamentos de pintura que não previram intervenções de caldeiraria, de elétrica e de instrumentação, que contribuíram para os problemas relatados no item 5.1.4, referentes às pendências de serviços de pós-pintura – e os problemas de qualidade da água fornecida para essas atividades.

Neste último caso, trata-se de avaliar em campo as condições de fornecimento dos recursos necessários à pintura, o que nem sempre foi feito. Além da qualidade da água, houve problemas com a disponibilização e operacionalização de contêineres sanitários – o que culminou na sobrecarga da infraestrutura da plataforma e/ou em atrasos nas frentes de trabalho devido ao tempo perdido durante o retorno à UMS para o uso dos sanitários.

Os casos apontados reforçam a necessidade de envolvimento das diferentes equipes nos projetos desde as primeiras etapas de planejamento, de modo a enriquecer as discussões de projeto com suas experiências e conhecimentos. Isso deve ser feito ainda nas fases iniciais dos projetos, quando as principais decisões ainda não tiverem sido tomadas (MIDLER, 1993; BÉGUIN, 2008).

No caso das equipes de Inspeção e de Operação, verificou-se como necessária a participação desde os primeiros momentos dos projetos, quando os escopos dos mesmos começarem a ser elaborados. A partir da integração dessas duas equipes, é esperada a elaboração de escopos de pintura alinhados com as necessidades e a realidade da plataforma.

A equipe responsável pela Execução, por sua vez, deve ser envolvida assim que os primeiros planejamentos executivos forem elaborados, para que os mesmos sejam conferidos em campo, a compra de materiais seja liberada e ocorra a verificação das condições de execução dos serviços.

VIII. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização desta pesquisa teve como objetivo fornecer elementos para a elaboração de escopos de pintura de acordo com as necessidades das equipes de bordo. Para tanto, primeiramente foram identificados os principais problemas das campanhas de pintura.

Em seguida, a pesquisa foi direcionada para uma melhor compreensão do processo de formação dos escopos de pintura, onde foram identificados diferentes elementos organizacionais que influenciam tanto na seleção das áreas a serem pintadas quanto em possíveis problemas da fase de execução. Entre esses elementos, destacam-se as diferentes lógicas de atuação presentes durante a definição e a execução dos escopos de pintura.

Uma vez identificados e discutidos esses elementos, o presente capítulo faz algumas reflexões sobre esse processo, apresentando orientações gerais para a melhoria do mesmo. A implementação dessas recomendações pressupõe uma avaliação caso a caso, uma vez que cada situação tem características singulares, que exigem a adoção de soluções particulares.

Ao final do capítulo, serão apresentadas algumas limitações da presente pesquisa e serão sugeridos possíveis estudos futuros.

8.1. Caminhos para a melhoria do processo de formação dos escopos de pintura

Ao longo dos projetos acompanhados, foram percebidas algumas oportunidades de melhoria na condução das campanhas de pintura. Esse item resume as principais contribuições da presente pesquisa para a formação de escopos de pintura em campanhas de manutenção de plataformas *offshore*.

As reflexões e recomendações aqui reunidas versam sobre: (1) os objetivos das campanhas de pintura; (2) as premissas utilizadas na construção dos Memoriais Descritivos de Pintura; (3) as diferentes lógicas de atuação e a participação das diferentes equipes nos projetos; (4) a elaboração dos Memoriais Descritivos e o

congelamento do escopo; e (5) os resultados obtidos nas campanhas de pintura e sua relação com os círculos viciosos de acúmulo de pendências⁹⁸.

8.1.1. Os objetivos das campanhas de pintura

Os objetivos dos projetos de pintura podem ser analisados considerando dois momentos distintos. Para os primeiros projetos, havia uma meta de execução de 60.000 m² de pintura por campanha, considerando um período de seis meses de intervenção e com 140 vagas disponíveis para as equipes de pintura. Já no caso dos últimos projetos, as campanhas de pintura buscaram eliminar todas as RTIs e demandas legais pendentes para cada plataforma.

Essa transição pode ser considerada uma adaptação importante aos projetos, tendo em vista que a situação de integridade e, portanto, das demandas de pintura é particular para cada plataforma. De uma forma geral, as plataformas mais antigas tendem a apresentar maiores demandas de manutenção. Isso foi reforçado pelo contexto no qual essas campanhas foram realizadas, em que houve o acúmulo de demandas de manutenção ao longo dos anos que a manutenção foi realizada somente com as vagas disponíveis em cada plataforma.

A principal consequência da orientação anterior foi a pintura de áreas consideradas menos importantes pelas lideranças de bordo, mas que permitiam a obtenção de desempenhos de pintura melhores do ponto de vista do m² pintado. Essa era uma métrica própria da Gerência responsável pela manutenção e que foi constantemente questionada pelas equipes de bordo.

A partir dessa modificação, a seleção dos escopos de pintura passou a ter um olhar mais próximo sobre as reais necessidades das equipes de bordo, de modo a articular essas demandas com a visão de pintura preventiva. Assim, além da análise de percentual de corrosão, buscou-se atender com o escopo de pintura a maior quantidade possível das notas de manutenção pendentes.

⁹⁸Retratados em COSTA (2014).

Diante do exposto, verificou-se como adequada a flexibilização dos objetivos dos projetos, de modo que as soluções sejam construídas caso a caso, a partir da análise da situação (BOUTINET, 2002).

8.1.2. As premissas utilizadas na construção dos Memoriais Descritivos de pintura

Quanto às premissas dessas campanhas, foram observados problemas na formalização de três delas, sobre: (1) a realização da pré-campanha; (2) a produtividade considerada para a pintura; e (3) a quantidade prevista de máquinas de hidrojateamento.

Com relação à realização da pré-campanha, etapa em que, entre outras atividades, deve ocorrer a montagem de andaimes, verificou-se que o Setor de Pintura utiliza como ponto de partida uma pré-campanha com utilização de trinta vagas e duração de sessenta dias somente para a montagem de andaimes da pintura.

Para os projetos acompanhados, entretanto, esse tipo de pré-campanha não pôde ser observado na prática. Isso se deu em virtude do número limitado de vagas disponíveis nas plataformas, número este que tende a ser diminuído nos projetos de novas plataformas, em que cada vez mais se prevê a transferência de atividades realizadas a bordo para a base operacional localizada no continente.

Dos seis projetos acompanhados, somente as campanhas de P-D e de P-E conseguiram concluir a montagem de andaimes antes da conexão da UMS. Para estes projetos, foram adotadas pré-campanhas de, respectivamente, vinte vagas por três meses e dezenove vagas por quatro meses. A diluição da necessidade por um período maior pode, assim, ser considerada uma boa prática para o planejamento dos projetos.

Entretanto, ainda assim, é preciso considerar que a fase de pré-campanha também é marcada por outras atividades como, por exemplo, a disponibilização e comissionamento de contêineres sanitários, a finalização dos planejamentos executivos, o recebimento e a distribuição de materiais, a instalação de caixas d'água e tubulações em apoio à pintura, a construção ou ajuste da base da *gangway*, entre outras atividades.

Além disso, é frequente o remanejamento das vagas pela Gerência de Operação para o atendimento de outras demandas que considere prioritárias.

Assim, a definição de um valor padrão para essa premissa, ainda que aponte para a necessidade de pré-campanha, não foi considerada adequada. Esses valores devem ser obtidos a partir do diálogo com a Gerência de Operação, que deve se certificar das demandas previstas para o período antes de se comprometer com a pré-campanha.

Para os casos em que a pré-campanha foi prevista e não concluída, observou-se o início da pintura por regiões inferiores, método considerado inadequado por ocasionar retrabalhos na pintura, uma vez que também estava prevista a pintura de regiões suspensas nos mesmos locais.

Apesar de esse ter sido um problema nos casos observados, ele também pode ser visto como uma oportunidade de melhoria, que se trata da adequação do perfil das áreas do plano de acordo com o momento de execução.

Isto é, durante os primeiros e últimos dias de campanha, deve ser prevista a realização da pintura em regiões que não necessitam de montagem de andaimes, de modo que a pintura dessas regiões seja realizada enquanto outras equipes montam os andaimes para as áreas com pintura em regiões suspensas.

Outra estratégia seria a realização de uma força tarefa de montagem de andaimes no primeiro mês de campanha, de modo que só ocorra o embarque de pintores conforme as áreas sejam liberadas para a pintura. Essa estratégia esbarra na disponibilidade de montadores de andaimes pela empresa contratada e, portanto, sua adoção deve ser precedida de uma negociação com a mesma.

Com relação à produtividade e à disponibilidade de máquinas de hidrojateamento, a principal questão é quanto à factibilidade. Em conversas com o Setor de Pintura, foram relatados casos em que essas premissas foram modificadas para que o escopo de pintura apresentasse estimativas melhores quanto à metragem de pintura prevista.

Apesar de suas consequências não terem sido observadas, uma vez que os projetos mencionados não foram acompanhados para a presente pesquisa, a expectativa é que na prática o m² de pintura executado se distancie da metragem planejada.

Isto é, ao ignorar os dados históricos e as projeções do Setor de Pintura – no caso da produtividade – ou os dados informados pela Operação e pela Coordenação de Execução – no caso da água disponível para a pintura e conseqüentemente o limite máximo de máquinas de hidrojateamento –, há a produção de um documento idealizado, de uma situação desejável, mas que não seria vista na prática.

Para este caso, é reforçada a necessidade do diálogo contínuo entre as diferentes equipes, de modo que os diversos conhecimentos e práticas possam ser considerados para a tomada de decisão. A resolução da confrontação por uso de autoridade (BOUTINET, 2002; BÉGUIN, 2008), como seriam os casos relatados, tem aqui sua limitação.

8.1.3. As diferentes lógicas e a participação das diferentes equipes nos projetos

A participação de diversos setores da organização e de outras empresas nas campanhas de manutenção traz para a atividade de projeto uma dimensão social, em que há a articulação de diferentes atores, com diferentes interesses e conhecimentos, para a obtenção de um resultado em comum (BUCCIARELLI, 1988).

A compreensão do processo de definição do escopo de pintura permitiu identificar seis diferentes lógicas de atuação para a realização da pintura. Ao analisar essas lógicas, no item 7.1, foram discutidas suas particularidades e os possíveis conflitos existentes entre elas.

Durante essa análise, a importância das diferentes lógicas de atuação foi reconhecida. Entretanto, foram observadas algumas oportunidades de melhoria em elementos que compõem a lógica do Setor de Pintura e da empresa contratada.

Para o primeiro caso, foram discutidas as limitações da métrica utilizada pelo Setor de Pintura para a definição das áreas a serem pintadas: o percentual de corrosão. A adoção deste indicador foi considerada uma fonte de divergência entre as áreas selecionadas por esse setor e as reais demandas apontadas pelas equipes de bordo.

Diante das limitações indicadas, é preciso repensar o uso dessa métrica. Uma possibilidade, considerando-o ainda na definição do plano de pintura, seria incluir pesos de acordo com o item analisado – isto é, os itens considerados prioritários receberiam pontuações maiores para um mesmo nível de corrosão – ou com a área relativa daquele item perante a área total analisada. Assim, seria possível corrigir algumas imprecisões obtidas pelo cálculo de uma média aritmética simples.

Outra possibilidade seria considerá-lo como um apoio à Gerência de Inspeção após a definição dos setores e módulos a serem pintados de forma integral. Conforme observado nos projetos, houve ocorrência de furos em linhas inclusas nos planos de pintura. Esse caso apontou para a necessidade de avaliação prévia das áreas do plano de pintura pela equipe de Inspeção, que deveria indicar aquelas áreas em que a pintura não era mais indicada.

Por se tratar de um método ágil para a avaliação de corrosão em superfícies e considerando que os métodos da equipe de Inspeção, apesar de mais precisos, exigem a mobilização de recursos – como máquinas para o escaneamento de linhas – e mais tempo para avaliação, a análise do percentual de corrosão poderia ser utilizada como uma análise preliminar das áreas a serem pintadas.

Assim, a partir do estabelecimento de limites mínimo e máximo em acordo com a Gerência de Inspeção, a obtenção do percentual de corrosão poderia indicar as áreas liberadas para a pintura (abaixo do limite mínimo), as áreas cuja pintura não pode mais ser realizada (acima do limite máximo) e as áreas que necessitam de avaliação técnica pela Inspeção.

A segunda oportunidade de melhoria analisada diz respeito aos contratos firmados para a execução dos serviços e sua influência na lógica de atuação da empresa contratada.

Conforme os dados obtidos, a forma como a remuneração da empresa foi prevista em contrato implicou a preferência da pintura de áreas de maior rendimento. Assim, foi recomendada, para futuros contratos, a revisão dos métodos de medição e faturamento das atividades de pintura, que deve levar em consideração a complexidade da pintura de determinadas áreas e o respectivo rendimento associado a essa pintura. A

partir dessa revisão, espera-se reduzir a preferência das empresas contratadas por determinadas áreas.

Além dessas duas oportunidades de melhoria relacionadas às lógicas de atuação do Setor de Pintura e da empresa contratada, o trabalho de campo permitiu identificar algumas etapas da pintura não previstas no planejamento e/ou consideradas no sistema de avaliação das campanhas. Isto é, a lógica da atividade de pintura não esteve presente nos projetos acompanhados. Como consequência, a gestão dos projetos e as tomadas de decisão foram prejudicadas.

Nesse sentido, ao revelar as diferentes etapas da pintura, esse trabalho também buscou contribuir para a integração da lógica de pintura aos projetos, de modo que ela possa ser considerada tanto no planejamento quanto no sistema de acompanhamento – para o qual foi sugerida a inclusão de informações qualitativas sobre a realização da pintura. Assim, espera-se apoiar a construção de planejamentos executivos que auxiliem tanto a execução quanto a gestão dessas campanhas.

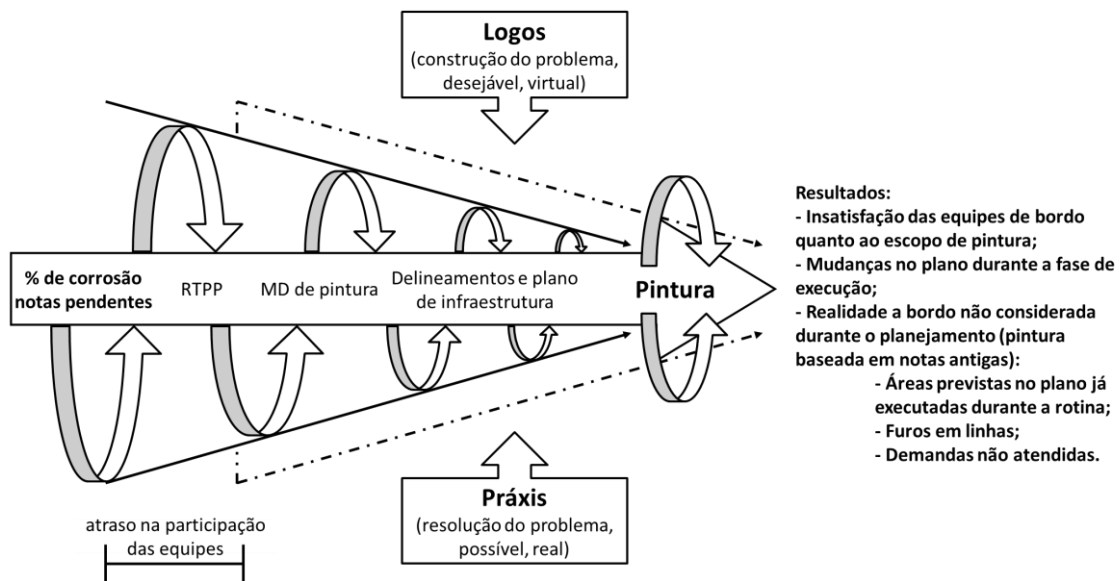
Por fim, a identificação das diferentes lógicas de atuação aponta para a necessidade de envolvimento das diferentes equipes desde o início dos projetos, tendo em vista que cada participante, ao trazer seus conhecimentos e experiências, contribui para um planejamento mais próximo da realidade.

No caso das manutenções em plataformas *offshore*, o afastamento da dimensão do trabalho – ou, no caso estudado, da lógica da atividade de pintura – pode prejudicar o êxito dessas campanhas, uma vez que algumas características da situação de trabalho são desconsideradas e possíveis problemas da fase de execução deixam de ser antecipados (DUARTE *et al.*, 2010), situação esta reforçada pelo distanciamento das equipes responsáveis pela execução das etapas de planejamento.

O distanciamento das equipes de Operação e de Inspeção, por sua vez, contribui para afastar o planejamento da realidade e das demandas de manutenção encontradas a bordo.

A Figura 47 ilustra os efeitos da inclusão tardia dessas equipes nos projetos, considerando que, além de trazer novas informações, parte das decisões tomadas é questionada pelos novos atores (LAUREILLARD; VINCK, 2013). As linhas tracejadas

representam esse novo cenário, em que novos elementos são inseridos no projeto e há um atraso no processo de convergência entre os planos do *logos* e da *práxis*.



Fonte: o autor (2017), adaptada de Béguin (2010, pp. 51)
 Figura 47 – Efeitos da participação tardia das equipes de bordo nos projetos de PP&UMS: o caso da pintura

Como resultado, em alguns casos, foram observados atrasos no desenvolvimento dos entregáveis dos projetos, insatisfação das equipes de bordo quanto aos planos formados, discussões e mudanças de áreas para pintura durante a fase de execução, o planejamento de áreas com pintura já realizada durante a rotina da unidade, o caso dos furos em linhas durante o tratamento de superfícies e o não atendimento de algumas demandas consideradas prioritárias pelas equipes de bordo.

Assim, a participação dessas equipes foi considerada necessária desde as fases iniciais do projeto, quando o escopo ainda está sendo formado:

“... plano de pintura tem que ter a Inspeção, a Operação e eles [Setor de Pintura]. [Inspeção] é integridade, a Operação tem as demandas legais e eles entram com a parte técnica. Não adianta dizer que vai pintar sem atender [as demandas da] Inspeção e Operação. Não adianta pintar aqui dentro sendo ‘canetado’ pela [sociedade classificadora], pelas RTIs [vencidas], pela Marinha, pelas demandas legais. Eles têm que integrar. (...) A Inspeção tem que estar na discussão do plano de pintura, ela que diz o que está bom e o que está ruim. Tem que chegar e falar: ‘vem cá,

isso aqui que você [inspetor] levantou, ainda é pintura? Ou já mudou para caldeiraria?’’ (Consultor dos projetos de PP&UMS).

Ao considerar as mudanças de áreas para a pintura durante a fase de Execução, é importante ressaltar que não se trata de manter o escopo planejado imutável, pois, em alguns casos, as modificações são necessárias para fazer frente ao real, que está sujeito a variabilidades. A questão é atentar para que essas mudanças não sejam feitas apenas porque determinadas equipes não foram envolvidas no momento adequado, tendo em vista que nem sempre há a possibilidade de se realizar as mudanças pretendidas como, por exemplo, quando se trata da mudança de um escopo de pintura para caldeiraria – o que exige a compra de materiais – ou da escolha de um novo módulo para a pintura – o que poderia exigir mudanças significativas na montagem de andaimes.

Por fim, a identificação dessas diferentes lógicas e de seus respectivos conflitos aponta para a necessidade de construção de espaços de discussão nos quais elas possam ser confrontadas e articuladas. A realização de reuniões de cunho técnico e a realização de embarques para a validação em campo tendem a cumprir esse papel.

Entretanto, para que a negociação entre os diferentes atores ocorra de fato, verificou-se como necessária a participação de membros das equipes em condições de igualdade para a discussão. No caso estudado, o fato de o Engenheiro de Planejamento do Setor de Pintura ser terceirizado – enquanto que todos outros atores são próprios e possuem cargo de coordenação – e, ainda, de a pintura nem sempre ter a sua importância reconhecida pelas equipes, prejudicou o andamento das negociações em alguns dos projetos.

8.1.4. Os Memoriais Descritivos e o congelamento do escopo

Os Memoriais Descritivos de pintura são documentos cuja elaboração foi sugerida pelo Setor de Pintura a partir dos resultados obtidos nos primeiros projetos. Diante das reclamações das equipes quanto ao escopo formado e efetivamente realizado, a criação deste documento buscou oferecer um meio para formalizar o escopo definido pela equipe de projeto e as condições necessárias – ou as premissas consideradas – para a execução desse escopo.

A partir do registro desse acordo, esperava-se reduzir a insatisfação das equipes de bordo e as mudanças no escopo dos projetos durante a fase de execução. Entretanto, isso não estava sendo observado na prática.

Em primeiro lugar, foi relatada certa dificuldade para fechar o escopo dos projetos. De acordo com os responsáveis por sua elaboração, esse era um processo longo, em que, a cada nova interação, diversas modificações eram solicitadas pelas partes envolvidas, de modo que nem sempre um acordo era obtido.

Ainda, o documento elaborado continha diversos dados que eram constantemente modificados em virtude das variabilidades inerentes aos projetos como, por exemplo, as datas de início e de término da campanha e da parada programada, a UMS prevista para o atendimento da campanha, as notas de manutenção cadastradas no sistema corporativo, o número de máquinas de hidrojateamento previstas, a quantidade de vagas previstas para a pintura e a disponibilidade de água prevista para a pintura.

Em razão disso, mesmo quando havia concordância entre as equipes, o acordo formalizado acabava sendo descartado diante das revisões do documento. Assim, os responsáveis pela elaboração do documento consideraram que o MD estava tornando o processo moroso e pouco efetivo.

Com relação a esta primeira característica, trata-se de um processo natural do projeto quando considerado como espaço de negociações contínuas entre equipes com diferentes representações, restrições, expectativas e realidades (BÉGUIN, 2010; LAUREILLARD; VINCK, 2013; VINCK, 2013b).

Aqui, o objeto se apresenta como um limitador para a confrontação das diferentes lógicas. Apesar de, até o final da fase de planejamento Básico, ele ter sido considerado como um objeto “aberto”, no sentido de permitir que os diferentes pontos de vistas sejam debatidos e integrados ao documento (VINCK; JEANTET, 1995; VINCK; JEANTET; LAUREILLARD, 1996), nota-se que ele carece de flexibilidade, característica que auxilia nessa confrontação (BLANCO, 2013b; LAUREILLARD; VINCK, 2013).

Ao definir as premissas, há não só um exercício de previsão, mas também uma tentativa de capturar uma realidade futura, de natureza mutável, sujeita a variabilidades. A cada mudança da provável realidade futura, um novo documento é gerado.

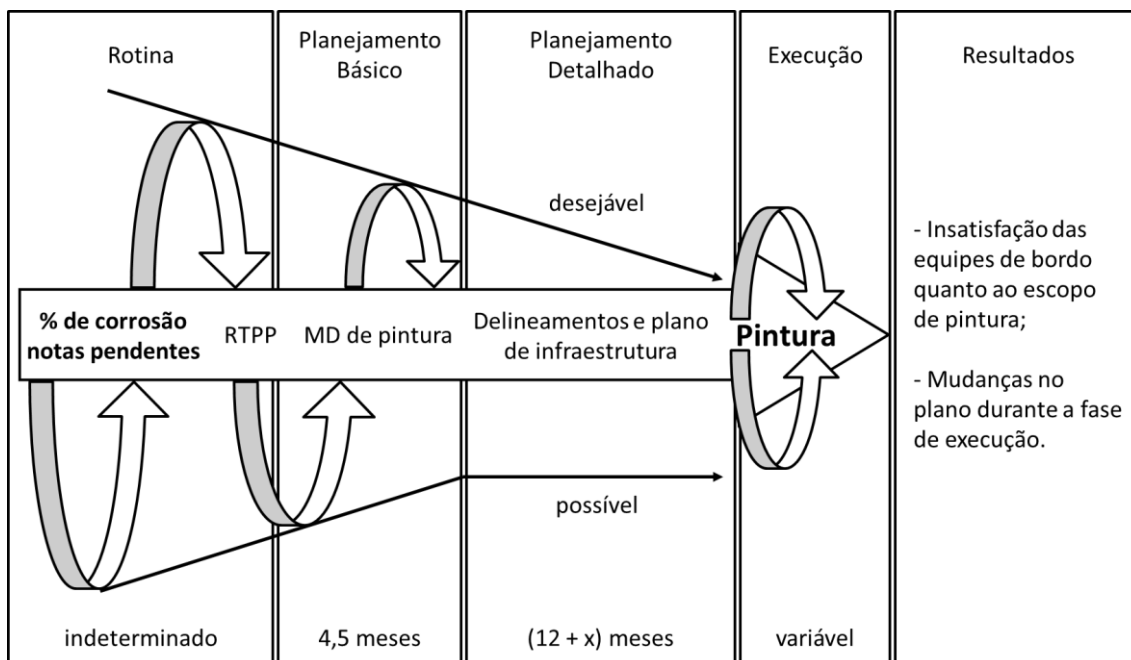
Assim, o documento se afasta do seu objetivo inicial, que é o de apoiar o acordo e documentar as condições necessárias para a obtenção dos desempenhos prometidos – isto seria relevante, por exemplo, para justificar desempenhos da pintura inferiores aos planejados, que também foram alvo de críticas pelas equipes de bordo; porém, ao invés de se justificar essas diferenças, busca-se reduzi-las a partir das revisões.

Para lidar com essa situação, uma recomendação seria a flexibilização desses documentos. Para tanto, ao invés de se trabalhar com uma capacidade prevista, sugere-se a elaboração de diferentes cenários, cada um considerando uma capacidade distinta. Com base nestes cenários e na respectiva lista priorizada das áreas de pintura – lista que já compõe o MD de pintura –, seria possível estimar até que ponto a execução poderia avançar. Assim, o documento serviria mais como um referencial para a projeção da pintura do que propriamente um compromisso – que só seria efetivamente formalizado em datas próximas da fase de execução, quando as premissas estivessem melhor definidas e com menores chances de alteração.

O segundo motivo para que esse documento não tenha conseguido evitar a insatisfação das equipes e as mudanças de escopo durante a fase de execução está relacionado ao congelamento do escopo que este formaliza.

Enquanto que durante a elaboração dos MDs as premissas são constantemente modificadas, entre o final da fase de planejamento Básico e o início da Execução, novas necessidades são levantadas. Assim, ao realizar o congelamento do escopo, cria-se uma defasagem entre o escopo planejado e as necessidades das equipes.

A Figura 48 ilustra essa situação. A linha superior representa o escopo desejável para a pintura, que está sempre sendo atualizado, tendo em vista que novas demandas são identificadas, seja a partir da circulação das equipes na área industrial, seja pela realização periódica de inspeções pela Gerência responsável ou, ainda, pela ação de auditorias externas.



Fonte: o autor (2017), adaptada de Béguin (2010, pp. 51)

Figura 48 – Efeitos do congelamento do Memorial Descritivo para as campanhas de pintura

A linha inferior representa as possibilidades de ação das equipes de projeto para a adequação do escopo, que é congelado na transição entre as fases de planejamento Básico e Detalhado. De acordo com o padrão prescritivo da empresa, esse escopo deveria permanecer inalterado, sendo este o compromisso a ser executado. As eventuais modificações após o início da fase de planejamento Detalhado devem preceder de autorização de instâncias superiores, procedimento que costuma ser evitado pelas equipes.

O congelamento de escopo previsto nos padrões corporativos considera o tempo que seria necessário para o planejamento, compra e disponibilização dos materiais. Entretanto, conforme mencionado no item 7.3.3, a pintura tem uma característica diferenciada com relação aos outros tipos de serviço, pois exige planejamentos mais simples e sua execução não necessita da compra de itens com tempos de entrega elevados.

Além disso, a maioria dos itens utilizados na pintura são os mesmos, independente da área a ser pintada. A exceção é o caso das tintas para áreas específicas como, por exemplo, as tintas para áreas condensadas ou para superfícies aquecidas. Com relação à cor da tinta de acabamento, também há padrões internos que estabelecem a coloração da pintura de cada equipamento, mas, ainda assim, uma mesma tinta pode ser utilizada em diversas áreas, desde que respeite a coloração indicada nos padrões.

Como efeito desse congelamento, mas também da própria identificação de novas demandas e da inclusão de novos atores durante a execução – afinal, mesmo que haja a participação frequente das equipes de bordo, o efetivo que habita cada plataforma é superior àquele envolvido nos projetos –, há negociações constantes durante a fase de execução. Essa distância entre o desejável e o possível/executado também é fonte de insatisfações por parte das equipes de bordo. Isto é, ao bloquear o escopo, o processo de convergência (BÉGUIN, 2010) entre os planos do desejável e do possível é prejudicado.

Uma recomendação para lidar com essa questão foi a flexibilização dos prazos para a inclusão de certas demandas de pintura – e somente de pintura, tendo em vista o tempo necessário para a preparação de serviços de outras disciplinas –, devendo permanecer um escopo principal congelado ao final da fase de planejamento Básico e haver um limite para a inclusão de novas demandas sem a necessidade de aprovação pelas instâncias superiores.

Essa recomendação tem como objetivo oferecer certo dinamismo ao planejamento, que foi considerado estático pelas equipes de bordo frente a uma realidade que está sempre mudando.

Apesar de essa flexibilidade ser positiva para adequar o planejamento à realidade, é preciso ressaltar que mudanças em excesso também são prejudiciais para os projetos, pois podem gerar a falta de recursos ou efetivo para a realização das tarefas, problemas de simultaneidade com a realização de outros serviços e redução da produtividade nas frentes de pintura.

Em razão disso, a implementação dessa recomendação deve ser precedida de discussões de proporção entre o escopo principal e o limite para inclusão de novas demandas, bem como qual a estratégia para o atendimento das mesmas.

8.1.5. As campanhas de pintura e os círculos viciosos de acúmulo de pendências

Por fim, é importante refletir sobre a relação entre as campanhas de pintura realizadas e os círculos viciosos de acúmulo de pendências relatados em Costa (2014)

(Figura 49). Essa preocupação tem origem em um dos objetivos dos projetos de PP&UMS, que é o de reverter, progressivamente, as pendências de manutenção cadastradas no sistema corporativo.



Fonte: Costa (2014, pp. 59)

Figura 49 – Os círculos viciosos de acúmulo de pendências

O ciclo descrito por Costa (2014) se inicia desde a fase de obras nos estaleiros, em que as plataformas são lançadas sem que todas as atividades previstas sejam realizadas, como a pintura e o comissionamento da unidade.

Isso se dá por diversos motivos como, por exemplo, as pressões econômicas pelo início da produção de óleo e pela saída da plataforma do estaleiro conforme a data estabelecida em contrato – para que outras unidades possam ser docadas ou fabricadas no espaço ocupado – ou em razão de disputas contratuais que culminam no atraso das obras, em que se decide pelo lançamento da plataforma mesmo com algumas pendências, para evitar incorrer em multas relativas aos contratos com os estaleiros. Assim, há o acúmulo de demandas de obras:

“... se [a plataforma] sai íntegra [do estaleiro], você diminui muito a necessidade de manutenção, não só de pintura. Mas, ela sai sem estar totalmente comissionada. Aí, você vai fazer comissionamento conforme a necessidade. Aí, você não está pintando, não está fazendo a [manutenção] preventiva. Aí, quando vai fazer [a manutenção] preventiva, já é [para fazer manutenção] corretiva. Aí, fica esta briga [entre manutenções] preventiva e corretiva. Não tenho dúvida que o maior custo, que não tem nem como mensurar, é o acidente. Às vezes não

se sabe o risco ou se acha que se tirar deste jeito [da forma como as plataformas costumam sair do estaleiro, com pendências] consegue viver com o risco controlado e bem controlado”.

O aumento das demandas de manutenção implica maior necessidade de recursos materiais e de pessoas para o seu atendimento. Como a quantidade de vagas a bordo é limitada, há a necessidade de priorização dessas demandas. As demandas não atendidas, por sua vez, aumentam o estágio de degradação da unidade, que, com o passar do tempo, gera novas demandas e assim sucessivamente. Por outro lado, quanto mais pessoas, materiais e serviços a bordo, maiores são os riscos operacionais envolvidos – além dos riscos atrelados às pendências acumuladas –, o que diminui a qualidade de vida dos trabalhadores e aumenta a insatisfação das equipes (COSTA, 2014).

A realização das campanhas de manutenção com o apoio de UMS atua justamente na diminuição das demandas em espera, de modo que, gradualmente, a integridade das instalações possa ser recuperada e as demandas de manutenção controladas.

Entretanto, ao longo dos projetos acompanhados, observou-se a permanência recorrente de andaimes nas plataformas após as campanhas de manutenção. Assim, apesar do atendimento de parte das demandas de manutenção, criou-se um passivo de desmontagem e desembarque de andaimes.

Esse passivo, além de representar custos com o aluguel de materiais, precisou ser tratado no dia a dia da unidade, a partir da utilização das vagas disponíveis na plataforma. O uso dessas vagas para o atendimento das pendências dos projetos de PP&UMS, por sua vez, implicou o adiamento da execução de outros serviços de manutenção, o que pode contribuir para a continuidade dos círculos viciosos de acúmulo de pendências.

A permanência desses andaimes se deu em virtude da priorização da execução de serviços de pintura até os últimos instantes das campanhas, com o objetivo de se realizar a maior quantidade de m² pintado. De forma a evitar a repetição desses problemas, considera-se necessária a discussão da etapa de desmobilização ainda durante a fase de planejamento, de modo a prever o período necessário para essa atividade e evitar a abertura de novas frentes de pintura além do tempo previsto.

Em adição, recomenda-se a desmobilização continuada de andaimes e de outros resíduos da obra. Para tanto, sugere-se a designação de um responsável por essa atividade, para o qual devem ser estabelecidos indicadores próprios – como a metragem de andaimes desmontados e liberados para a desmobilização ou a quantidade de resíduos a bordo –, de modo que a desmobilização também possa ser acompanhada durante os projetos.

Apesar dos problemas relatados ao longo da presente pesquisa, as equipes de bordo destacaram a necessidade das campanhas de manutenção:

“... a campanha de UMS é muito boa, para atender um monte de coisa. Ao longo dos anos vai acumulando muita coisa. A velocidade de degradação não é algo com que conseguimos lidar. Já se sabe que a velocidade de degradação é muito maior que a de recomposição. A vinda da UMS está melhorando muito a condição das unidades” (GEPLAT de P-C).

Entretanto, para além dessas campanhas, parte das equipes mencionou a necessidade de realização da pintura durante a rotina das unidades, com previsão de contratos específicos para esse fim.

8.2. As limitações da pesquisa e indicações de estudos futuros

A presente pesquisa foi conduzida em um cenário de incerteza. Na ocasião, mais especificamente nas fases finais de acompanhamento, o país passava por uma crise econômica, com índices crescentes de desemprego e alta no dólar. Esse fator implicou em pressões internas tanto do lado das campanhas de manutenção quanto sobre as estruturas organizacionais participantes desses projetos.

No caso das campanhas, é preciso lembrar que elas representavam uma nova estratégia para a unidade regional da empresa. Assim, a pesquisa foi realizada em um momento de transição, de consolidação da estratégia, que, apesar de ter sua importância reconhecida, encontrava resistências dentro da organização para ser implementada, devido aos altos investimentos atrelados.

Em adição, esse tipo de projeto já havia sido adotado – há cerca de quinze anos – em outra unidade regional da empresa, porém os resultados não foram considerados satisfatórios por seus gestores – principalmente em termos de escopo realizado – e houve o abandono temporário⁹⁹ da estratégia de manutenção com o apoio de UMS.

Por outro lado, as diferentes gerências da empresa passavam por um processo de reestruturação, buscando a redução de custos com a força de trabalho. Nesse período, houve a fusão de diversas gerências, o que gerou a troca de gestores e demissões de funcionários para adequação à nova realidade do mercado.

Diante desse cenário, apesar de haver a necessidade e o desejo da realização de estudos que contribuíssem para a melhoria das práticas de gestão das campanhas de manutenção, houve certa resistência para a continuidade do estudo após o encerramento do contrato da COPPE/UFRJ que o originou.

Assim, alguns acompanhamentos considerados chaves para a discussão proposta como, por exemplo, dos Engenheiros de Planejamento do Setor de Pintura em situação de trabalho, mais especificamente durante a elaboração das RTPPs e dos MDs de pintura, não puderam ser realizados.

Também não foram realizadas observações das reuniões de definição do escopo de pintura. De uma forma geral, os projetos não contaram com esse tipo de reunião, sendo as trocas realizadas principalmente por e-mail, com o envio de documentos. Entretanto, nos poucos casos mencionados pelas equipes, o pesquisador não tomou ciência das reuniões, de modo que elas também não foram acompanhadas. Há, ainda, os embarques previstos, mas nem sempre realizados, para a definição do plano de pintura, cujo acompanhamento também não foi possível durante o presente estudo.

Entende-se que esses três momentos são chaves para o avanço da discussão sobre os documentos mobilizados durante o planejamento das campanhas de pinturas, sendo, portanto, sugerido um estudo dos mesmos em situação de uso. Dessa forma, seria possível avaliar, por exemplo, quais são as informações consideradas durante as discussões do grupo; se essas informações estão apresentadas de forma clara; se o documento auxilia as discussões postas em movimento.

⁹⁹No momento do estudo, essa outra unidade havia retomado a estratégia de manutenção com o apoio de UMS há cerca de três anos, com o objetivo de melhorar a integridade de suas plataformas.

Com relação à fase de execução, a realização de embarques com tempo a bordo restrito e, ainda, voltados para a coleta de informações de diferentes naturezas – por exemplo, processo de permissão de trabalhos, serviços de caldeiraria, movimentação de cargas, calibração de válvulas de segurança –, apesar de terem contribuído para a obtenção de uma visão global das campanhas, também limitaram um acompanhamento mais próximo das atividades de pintura.

Assim, novos estudos específicos dessas atividades também se apresentam como oportunidades de pesquisa. Observações referentes às ferramentas e aos métodos utilizados na pintura ou às consequências – negativas ou positivas – das decisões de planejamento sobre a execução da pintura, entre outras questões, poderiam ser aprofundadas.

Além disso, não houve o acesso ao contrato que guiava a relação entre a empresa estudada e a empresa executora dos serviços. A impossibilidade de acesso ao documento respeitou as cláusulas de confidencialidade acordadas pelas partes, de modo que é compreensível essa situação.

Entretanto, durante a presente pesquisa, a partir de relatos de diferentes equipes, foi possível verificar que a forma de contratação é determinante para o desenvolvimento das campanhas de pintura, o que justifica a realização de estudos sobre esses documentos. Esses estudos podem ser utilizados para apoiar a elaboração de futuros contratos de acordo com os objetivos perseguidos pela empresa e com as necessidades – e, por que não, com as variabilidades – da execução.

Por fim, uma limitação importante da presente pesquisa se refere às possibilidades de generalização, uma vez que outras empresas podem adotar estruturas e estratégias diferentes para a manutenção da integridade, de modo que cada caso precisa ser pensado de forma singular.

Mesmo na empresa estudada, as diferentes unidades regionais de operação apresentam estruturas organizacionais distintas. Por exemplo, foi mencionado que somente a unidade organizacional estudada apresenta um setor próprio para o desenvolvimento da pintura, cujas práticas e avanços técnicos – como o desenvolvimento de tintas e de métodos de pintura – tendem a ser disseminados pela organização. Assim, para efeitos de generalização, outros casos precisam ser estudados.

IX. REFERÊNCIAS

BARCELLINI, F.; VAN BELLEGHEM, L.; DANIELLOU, F., “Design projects as opportunities for the development of activities”. In: FALZON, P. (Editor), *CONSTRUCTIVE ERGONOMICS*, 1 ed., chapter 13, New York, USA, CRC Press, 2014.

BÉGUIN, P., “L'activité de travail: facteur d'intégration durant les processus de conception”. In: BOSSART, P.; LECLAIR, P.; CHANCHEVRIER, J.C., (Coord.), *L'ingénierie concourante: de la technique au social*, chapitre I, Paris, Economica, 1997.

_____., “O ergonomista, ator da concepção”. In: FALZON, P. (Editor), *Ergonomia*, tradução de Giliane M. J. Ingratta, Marcos Maffei, Márcia W. R. Sznelwar, Maurício Azevedo de Oliveira e Agnes Ann Puntch, 1 ed., capítulo 22, São Paulo, Brasil, Blucher, 2007.

_____., “Argumentos para uma abordagem dialógica da inovação”. In: Dossier Temático – *Laboreal*, v. 4, n. 2, pp. 72-82, 2008. Disponível em: http://laboreal.up.pt/files/articles/2008_12/pt/72-82pt.pdf. Acesso em: nov. 2016.

_____., *Conduite de projet et fabrication collective du travail: une approche développementale*. Document de synthèse en vue d'obtenir une habilitation a diriger des recherches (mention: ergonomie), Ecole doctorale: sciences sociales: société, santé, decision, Université Victor Segalen Bordeaux 2, Bordeaux, França, 2010.

_____., “The design of instruments viewed as a dialogical process of mutual learning”. In: FALZON, P. (Editor), *CONSTRUCTIVE ERGONOMICS*, 1 ed., chapter 10, New York, USA, CRC Press, 2014.

BÉGUIN, P.; WEILL-FASSINA, A., “Da simulação das situações de trabalho à situação de simulação”. In: DUARTE, F. (Organizador), *Ergonomia e projeto na indústria de processo contínuo*, 1 ed., Rio de Janeiro, Editora Lucerna, 2002, pp. 34–63.

BLANCO, E., “Uma cultura do protótipo: o projeto de um pulverizador de pintura”. In: VINCK, D. (Organizador), *ENGENHEIROS NO COTIDIANO: Etnografia da atividade de projeto e de inovação*, tradução de Marlene Machado Zica Vianna, 1 ed., capítulo 6, Belo Horizonte, Brasil, Fabrefactum, 2013a.

_____., “Os rascunhos: reveladores e mediadores do projeto”. In: VINCK, D. (Organizador), *ENGENHEIROS NO COTIDIANO: Etnografia da atividade de projeto e de inovação*, tradução de Marlene Machado Zica Vianna, 1 ed., capítulo 10, Belo Horizonte, Brasil, Fabrefactum, 2013b.

BOVY, M.; VINCK, D., “Complexidade social e papel do objeto: a instalação de contêineres de resíduos domésticos”. In: VINCK, D. (Organizador), *ENGENHEIROS NO COTIDIANO: Etnografia da atividade de projeto e de inovação*, tradução de Marlene Machado Zica Vianna, 1 ed., capítulo 3, Belo Horizonte, Brasil, Fabrefactum, 2013.

BOUTINET, J.P., *Antropologia do Projeto*, tradução de Patrícia Chittoni Ramos, 5 ed., Porto Alegre, Artmed, 2002.

BUCCIARELLI, L. L., “Reflective practice in engineering design”, *Design Studies*, v. 5, n. 3, pp. 185-190, jul. 1984. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0142694X84900127>. Acesso em: jul. 2016.

_____, “An ethnographic perspective on engineering design”, *Design Studies*, v. 9, n. 3, pp. 159-168, jul. 1988. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0142694X88900452>. Acesso em: jul. 2016.

_____, “Between thought and object in engineering design”, *Design Studies*, v. 23, n. 3, pp. 219-231, maio 2002. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0142694X01000357>. Acesso em: maio 2017.

CIN – CORPORAÇÃO INDUSTRIAL DO NORTE (CIN). Norma NP EN ISO 4628: Avaliação da degradação de revestimentos, fev. 2011. Disponível em: <http://www.cin-protective.com/portal/attachs.pdf?CONTENTITEMOID=6B828080800D80GC&CLASSTOKEN=scpdescricaoocategoria&ATTRIBUTEID=ficheiro>. Acesso em jun. 2017.

COSTA, P. G. F., *Diagnóstico rápido em ergonomia: aplicação em plataformas offshore na Bacia de Campos*. Dissertação de M.Sc. (em Engenharia de Produção), COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2014. Disponível em: http://objdig.ufrj.br/60/teses/coppe_m/PatriciaGomesFerreiraDaCosta.pdf. Acesso em: jul. 2016.

DUARTE, F.J.C.M.; *et al.*, “A integração das necessidades de usuários e projetistas como fonte de inovação para o projeto”. In: Dossier Temático – *Laboreal*, v. 4, n. 2, pp. 59-71, 2008. Disponível em: http://laboreal.up.pt/files/articles/2008_12/pt/59-71pt.pdf. Acesso em: nov. 2016.

_____, “Recomendações ergonômicas para o projeto de plataformas *off-shore*”. In: *XXX ENEGEP*. XXX ENEGEP: Maturidade e desafios da Engenharia de Produção: competitividade das empresas, condições de trabalho, meio ambiente. São Paulo, São Carlos: 2010. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_TN_STO_116_763_17277.pdf. Acesso em: jul. 2016.

_____, *Avaliação das condições ergonômicas de trabalho em plataformas de petróleo da Bacia de Campos*. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2012.

_____, *Relatório Técnico Final – Projeto A Integração entre Planejamento e Execução nas Paradas de Produção Programadas da UO-Rio*. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2016.

FREDENDALL, L. D. *et al.*, “What Should Be Changed?: A comparison of cause and effect diagrams and current reality trees shows which will bring optimum results when making improvements”, *Quality Progress*, v. 35, n. 1, pp. 50-59, jan. 2002.

GUÉRIN F. *et al.*, *Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonomia*, tradução de Giliane M. J. Ingratta e Marcos Maffei, 1 ed., São Paulo, Edgard Blücher: Fundação Vanzolini, 2001.

LANGA, M., “Análise ergonômica do trabalho de chefia: das verbalizações de ação às verbalizações de explicitação”. In: DUARTE, F.; FEITOSA, V. (Organizadores), *LINGUAGEM & TRABALHO*, 1 ed., capítulo 5, Rio de Janeiro, Brasil, Lucerna, 1998.

LAUREILLARD, P.; VINCK, D., “As representações gráficas: seu papel na cooperação entre profissões”. In: VINCK, D. (Organizador), *ENGENHEIROS NO COTIDIANO: Etnografia da atividade de projeto e de inovação*, tradução de Marlene Machado Zica Vianna, 1 ed., capítulo 9, Belo Horizonte, Brasil, Fabrefactum, 2013.

LIMA, F.; DUARTE, F., “Integrando a ergonomia ao projeto de engenharia: especificações ergonômicas e configurações de uso”, *Gestão & Produção*, v. 21, n. 4, pp. 679-690, 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/gp/v21n4/aop_073313.pdf. Acesso em: nov. 2016.

MER, S., “O engenheiro-calculista no departamento de engenharia: um mundo, seus objetos e suas práticas de trabalho”. In: VINCK, D. (Organizador), *ENGENHEIROS NO COTIDIANO: Etnografia da atividade de projeto e de inovação*, tradução de Marlene Machado Zica Vianna, 1 ed., capítulo 4, Belo Horizonte, Brasil, Fabrefactum, 2013.

MIDLER, C., *O Automóvel que não existia: Gestão de projectos e transformação da empresa*, tradução de Dr.^a Teresa Lopes e Dr. Lemos de Azevedo, 1 ed., Lisboa, MONITOR: Projectos e Edições, Lda., 1993.

PAIM, R. *et al.*, *Gestão de processos: pensar, agir e aprender*, Porto Alegre, Bookman, 2009.

ROCHA, R.; DANIELLOU, F.; MOLLO, V., “O retorno de experiência e o lugar dos espaços de discussão sobre o trabalho: uma construção possível e eficaz”, *Trabalho & Educação*, v. 23, n. 1, pp. 61-74, jan./abr. 2014.

ROCHA, R.; MOLLO, V.; DANIELLOU, F., “Work debate spaces: A tool for developing a participatory safety management”, *Applied Ergonomics*, v. 46, pp. 107-114, 2015.

RODRIGUES, G. M., *Identificação dos problemas de manutenção em plataformas offshore por meio da análise do trabalho do mantenedor*. Dissertação de M.Sc. (em Engenharia de Produção), COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2012. Disponível em: http://objdig.ufrj.br/60/teses/coppe_m/GabrielMartinsRodrigues.pdf. Acesso em: jul. 2016.

SALERNO, M; AULICINO, M., “Engenharia, manutenção e operação em processos contínuos: elementos para o projeto de fronteiras organizacionais móveis e interpenetrantes”, *Gestão & Produção*, v. 15, n. 2, pp. 337-349, maio-ago. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/gp/v15n2/a10v15n2.pdf>. Acesso em: jul. 2016.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R., *Administração da Produção*, tradução de Henrique Luiz Corrêa, 3 ed., São Paulo, Atlas, 2009.

STAR, S. L., “This is Not a Boundary Object: Reflections on the Origin of a Concept”, *Science, Technology & Human Values*, v. 35, n. 5, pp. 601-617, 2010.

VINCK, D., *ENGENHEIROS NO COTIDIANO: Etnografia da atividade de projeto e de inovação*, tradução de Marlene Machado Zica Vianna, 1 ed., Belo Horizonte, Brasil, Fabrefactum, 2013a.

_____, “A complexidade sociotécnica: o caso do reprojeto de uma parede de blindagem”. In: VINCK, D. (Organizador), *ENGENHEIROS NO COTIDIANO: Etnografia da atividade de projeto e de inovação*, tradução de Marlene Machado Zica Vianna, 1 ed., capítulo 1, Belo Horizonte, Brasil, Fabrefactum, 2013b.

VINCK, D.; JEANTET, A., “Mediating and commissioning objects in the sociotechnical process of product design: a conceptual approach”. In: MACLEAN, D.; SAVIOTTI, P.; VINCK, D., *Management and new technology: design, networks and strategies*, Cost A3, v. 2, pp. 111-129, Bruxelles, 1995.

VINCK, D.; JEANTET, A.; LAUREILLARD, P., “Objects and other intermediaries in the sociotechnical process of product design: an exploratory approach”. In: PERRIN, J.; VINCK, D., *The role of design in the shaping of technology*, Cost A4, v. 5, pp. 297-320, 1996.