

Gestão da disponibilidade e rastreabilidade de equipamentos em operações *offshore*: um estudo de caso

Kezia da Silva Santana (UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE)

keziasilva@id.uff.br

Rafael Higa Cardoso Costa (UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE)

rafaelhiga@id.uff.br

Ryan dos Reis Silva (UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE)

ryanreis@id.uff.br

Arthur Pinheiro de Araújo Costa (Centro de Instrução Almirante Alexandrino – CIAA; e UFF) - *pinheirocosta@id.uff.br*

Carlos Francisco Simões Gomes (UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE) - *cfsgl@bol.com.br*

Resumo

A Engenharia de Produção desempenha papel relevante na organização e na melhoria de processos em sistemas produtivos complexos, especialmente em ambientes de elevada criticidade operacional, como as operações *offshore* de óleo e gás. Nesse contexto, a disponibilidade e a rastreabilidade de equipamentos críticos são fatores essenciais para a previsibilidade e a eficiência dos projetos. O presente estudo tem como problema de pesquisa a ausência de um processo padronizado e integrado para a disponibilização e a rastreabilidade dos equipamentos utilizados em projetos PLSV (*Pipe-Lay Support Vessel*) de uma empresa atuante no setor *offshore*. O objetivo do trabalho é estruturar um processo integrado de gestão e controle que assegure a disponibilidade e a rastreabilidade desses equipamentos. Metodologicamente, a pesquisa caracteriza-se como aplicada, de abordagem qualitativa e descritiva, adotando o estudo de caso como estratégia de pesquisa. A coleta de dados foi realizada por meio de observação direta, análise documental, entrevistas informais e relatos de experiência. Para o diagnóstico e a proposição de melhorias, utilizaram-se ferramentas da Engenharia de Produção, como o mapeamento de processos em BPMN, o diagrama de *Ishikawa* e a Matriz GUT. Os resultados evidenciam fragilidades no processo atual, relacionadas à falta de padronização, à baixa integração entre as áreas e à limitada rastreabilidade dos equipamentos. Como contribuição, o estudo propõe um novo fluxo operacional estruturado, com definição de etapas, responsabilidades e mecanismos de controle, visando aumentar a previsibilidade, a visibilidade e a eficiência do processo de disponibilização.

Palavras-chave: Engenharia de Produção, Rastreabilidade de equipamentos, Gestão de processos, Indústria *Offshore*, Logística.

Abstract

Production Engineering plays a relevant role in the organization and improvement of processes in complex production systems, especially in environments with high operational criticality, such as Offshore Oil and Gas operations. In this context, the availability and traceability of critical equipment are essential factors for project predictability and operational efficiency. This study addresses the research problem of the absence of a standardized, integrated process for ensuring the availability and traceability of equipment used in PLSV (Pipe-Lay Support Vessel) projects for a company operating in the Offshore sector. The objective of this study is to structure an integrated process for equipment management and control to ensure availability and traceability. Methodologically, the research is characterized as applied, with a qualitative and descriptive approach, adopting a case study as the primary research strategy. Data collection was carried out through direct observation, document analysis, informal interviews, and experience reports. For diagnosis and improvement proposals, Production Engineering tools were used, including BPMN process mapping, the Ishikawa Diagram, and the GUT Matrix. The results indicate significant weaknesses in the current process, mainly related to the lack of standardization, low integration between areas, and limited equipment traceability. As a contribution, the study proposes a new structured operational flow that defines stages, responsibilities, and control mechanisms, aiming to increase predictability, visibility, and efficiency in the equipment-availability process.

Keywords: Production Engineering, Equipment traceability, Process management, Offshore industry, Logistics.

1. Introdução

A gestão de recursos e materiais é fundamental para garantir a eficiência e o desempenho de sistemas produtivos, especialmente em ambientes de elevada complexidade operacional, como os encontrados no setor *offshore* de óleo e gás. Nesses sistemas, os processos de identificação das necessidades, planejamento, movimentação e controle de materiais e equipamentos críticos desempenham papel central na execução das atividades, uma vez que a ausência ou indisponibilidade desses recursos compromete diretamente a continuidade e o sucesso das operações.

A produção de bens e serviços depende da disponibilidade dos recursos necessários para que o processo de transformação ocorra de forma eficaz, conforme o modelo de transformação que caracteriza os sistemas produtivos (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2009). Em ambientes de alto grau de complexidade e interdependência entre atividades, a coordenação adequada dos recursos e dos fluxos torna-se ainda mais relevante para assegurar que os insumos corretos estejam disponíveis no momento certo. Nesse contexto, falhas no planejamento e no controle dos recursos produtivos tendem a impactar negativamente o desempenho do sistema, resultando em atrasos, aumento de custos e perda de eficiência operacional (MARTINS; LAUGENI, 2005).

Além disso, a ausência de padronização e de formalização dos processos pode dificultar a compreensão do funcionamento global do sistema produtivo, reduzindo a previsibilidade das operações e favorecendo retrabalhos, especialmente em ambientes com elevada interdependência entre áreas funcionais (CORREIA; LEAL; ALMEIDA, 2002). Diante disso, a gestão eficiente da disponibilidade de materiais e equipamentos críticos destaca-se como elemento essencial para a melhoria dos processos e para a manutenção da eficiência operacional.

Este estudo, portanto, volta-se à análise da gestão de recursos e materiais em projetos da indústria *offshore* de óleo e gás, com foco no processo de disponibilização de materiais e equipamentos críticos. A inexistência de processos formalizados e padronizados para assegurar essa disponibilidade configura uma fragilidade operacional relevante, justificando a realização deste estudo, com a finalidade de compreender o processo atual e apoiar a proposição de melhorias fundamentadas em ferramentas da Engenharia de Produção.

1.1 Objetivo geral

Garantir a disponibilidade e a rastreabilidade dos equipamentos e materiais utilizados nos *PLSVs* (*Pipe-Lay Support Vessels*), por meio da estruturação de um processo integrado de gestão e controle desses itens.

1.2 Objetivos específicos

- Mapear o processo atual de disponibilização dos equipamentos (*AS IS*).
- Identificar lacunas, pontos críticos, responsabilidades não definidas e a ausência de padronização no fluxo existente.
- Definir o fluxo ideal de disponibilização dos equipamentos (*TO BE*), incluindo as etapas, os responsáveis e os critérios de acionamento.
- Estabelecer mecanismos estruturados de controle e de acompanhamento dos equipamentos críticos.
- Propor a adoção de ferramentas de apoio que consolidem dados, automatizem alertas e melhorem a visualização dos projetos previstos.

2. Referencial Teórico

2.1 Mapeamento de processos

O mapeamento de processos é uma ferramenta gerencial utilizada para compreender, documentar e analisar a forma como as atividades são executadas em uma organização. Sua aplicação permite estruturar os processos existentes, apoiar a melhoria contínua e subsidiar decisões sobre a reorganização dos fluxos de trabalho, contribuindo para o aprimoramento do desempenho organizacional (CUNHA, 2010).

Ao representar graficamente o fluxo das atividades, o mapeamento de processos permite identificar desperdícios, falhas de integração, gargalos e atividades que não agregam valor. Além disso, torna visível a relação entre o fluxo de informações e o de materiais, permitindo uma análise mais consistente das decisões operacionais e a definição de ações de melhoria (CORREIA, 2002).

A literatura aponta que o mapeamento de processos é um elemento fundamental para a gestão por processos, pois fornece informações essenciais para o planejamento, a organização e o controle das atividades. De acordo com Pavani Junior e Scucuglia (2011), o mapeamento

permite compreender o funcionamento dos processos organizacionais, servindo de base para sua análise e aprimoramento.

A modelagem com *BPMN (Business Process Model and Notation)* destaca-se por oferecer uma representação padronizada e de fácil compreensão para diferentes áreas da organização. Essa notação permite documentar tarefas, eventos, regras de negócio e pontos de decisão de forma clara e estruturada, favorecendo a comunicação entre os envolvidos e o entendimento dos processos mapeados (PAVANI JÚNIOR; SCUCUGLIA, 2011).

2.2 Diagrama de *Ishikawa* (espinha de peixe)

O Diagrama de *Ishikawa*, também conhecido como diagrama de causa e efeito ou espinha de peixe, é uma ferramenta da qualidade utilizada para identificar, organizar e analisar, de forma estruturada, as possíveis causas de um problema (ISHIKAWA, 1986). A ferramenta parte do princípio de que problemas complexos resultam da interação de múltiplos fatores, e não de uma única causa isolada.

De acordo com Albertin e Guertzenstein (2018), a análise de causas deve ser conduzida de forma estruturada e participativa, visando ampliar a compreensão dos fatores que influenciam o problema em análise. Nessa abordagem, métodos colaborativos, como o brainstorming, contribuem para a identificação de causas potenciais, que são posteriormente organizadas de forma clara e visual por meio do diagrama de causa e efeito.

Tradicionalmente, as causas são agrupadas em categorias, conhecidas como os “6M”: Métodos, Mão de Obra, Materiais, Máquinas, Meio Ambiente e Medição, o que favorece uma análise mais abrangente e sistemática do problema (ISHIKAWA, 1986). A representação gráfica das relações entre causas e efeitos auxilia na compreensão da origem dos problemas e no direcionamento de ações corretivas e preventivas, especialmente em sistemas produtivos de elevada complexidade.

2.3 Matriz GUT

A Matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência) é uma ferramenta gerencial utilizada para apoiar a priorização de problemas e a tomada de decisão em ambientes organizacionais. Segundo Martins e Laugeni (2005), a ferramenta possibilita a comparação entre diferentes problemas com base em critérios objetivos, auxiliando os gestores na definição das ações que demandam maior atenção.

A aplicação da Matriz GUT baseia-se na avaliação de cada problema segundo três critérios. A gravidade refere-se ao impacto que o problema pode causar no desempenho do sistema caso não seja solucionado. A Urgência está relacionada ao tempo disponível para a tomada de decisão ou para a implementação de ações corretivas, enquanto a Tendência indica a probabilidade de agravamento do problema ao longo do tempo, caso nenhuma intervenção seja realizada (MARTINS; LAUGENI, 2005).

De acordo com os autores, a combinação desses três critérios permite atribuir uma pontuação que orienta a priorização dos problemas, possibilitando que a organização concentre esforços naqueles que apresentam maior potencial de impacto negativo.

2.4 Trade-off

Em sistemas produtivos, as decisões operacionais frequentemente envolvem *trade-offs*, pois nem todos os objetivos de desempenho podem ser maximizados simultaneamente. O conceito de *trade-off* refere-se à necessidade de escolher entre alternativas que apresentam ganhos em determinados aspectos e perdas em outros, exigindo equilíbrio entre critérios concorrentes (AMARAL; GUERREIRO, 2014).

Segundo Amaral e Guerreiro (2014), a análise de *trade-offs* é fundamental para o processo decisório, pois permite compreender as implicações das escolhas realizadas, especialmente em contextos em que fatores como custo, complexidade operacional, confiabilidade e desempenho precisam ser considerados de forma integrada. Dessa maneira, o entendimento dos *trade-offs* auxilia na definição de soluções mais coerentes com as restrições e prioridades organizacionais.

3. Metodologia

Este estudo é classificado como pesquisa aplicada, pois busca propor soluções práticas para um problema real observado na gestão de materiais e equipamentos em uma empresa do setor *offshore* de óleo e gás. A pesquisa adota uma abordagem qualitativa e descritiva, com o objetivo de compreender o processo atual de disponibilização de recursos e identificar oportunidades de melhoria com base nos conceitos da Engenharia de Produção.

Adotou-se o estudo de caso como estratégia metodológica, com foco em barcos do tipo *PLSV* (*Pipe-Lay Support Vessel*), embarcações utilizadas no apoio à instalação de dutos submarinos. Para a coleta de dados, realizou-se observação direta dos fluxos operacionais, acompanhada de análise documental e de entrevistas informais com colaboradores que atuam

nas áreas de logística, engenharia e operações. Também foram analisados registros internos, como planilhas e documentos relacionados, mesmo que não estivessem formalizados.

Com base nas informações obtidas, os dados foram analisados à luz do referencial teórico, que sustentou as interpretações e orientou a elaboração das propostas de melhoria. O mapeamento de processos foi utilizado como a principal técnica de análise, representando tanto o processo atual (*AS IS*) quanto a proposta de melhoria (*TO BE*). A escolha pela notação *BPMN* (*Business Process Model and Notation*) se deu pela clareza visual e pela facilidade de comunicação entre diferentes áreas da empresa.

Além disso, o Diagrama de *Ishikawa* foi empregado para identificar as causas dos problemas mais críticos, enquanto a Matriz GUT foi utilizada para priorizar as falhas identificadas, considerando a gravidade, a urgência e a tendência de cada problema.

O estudo seguiu quatro etapas metodológicas principais: (i) diagnóstico do processo atual, identificando práticas existentes e falhas operacionais; (ii) mapeamento do fluxo *AS IS*, destacando as lacunas e falta de padronização; (iii) análise das causas e impactos das falhas identificadas; e (iv) proposição de melhorias por meio do desenho do fluxo *TO BE*, visando a um processo mais eficiente, integrado e controlado.

Essa abordagem permitiu compreender de forma mais completa o sistema da empresa, possibilitando a construção de soluções práticas que atendem às necessidades operacionais.

4. Resultados e Discussão

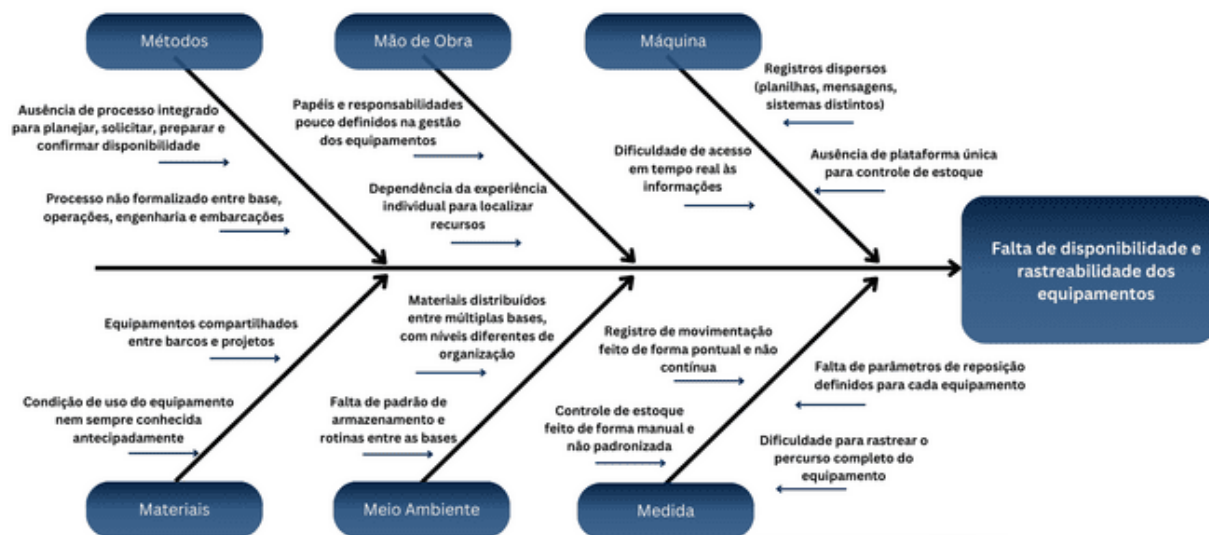
4.1 Levantamento inicial das fragilidades do processo

A partir das observações diretas, da análise documental e das entrevistas informais realizadas com colaboradores das áreas de engenharia, operações e logística, foi possível identificar fragilidades recorrentes na gestão de materiais e equipamentos utilizados nas operações dos *PLSVs*. Essas fragilidades estão associadas à complexidade do ambiente offshore e à intensa circulação de recursos entre a base, as embarcações e os projetos, o que exige um elevado nível de coordenação entre as áreas envolvidas.

Nesse contexto, foi definida como problema central a falta de disponibilidade e de rastreabilidade dos equipamentos ao longo do fluxo operacional. Com o objetivo de compreender os fatores que contribuem para esse problema, foi elaborado o Diagrama de *Ishikawa*, adotando-se os 6Ms tradicionais (métodos, mão de obra, materiais, máquinas,

medição e meio ambiente). A aplicação da ferramenta permitiu organizar de forma sistemática as diferentes causas associadas ao problema, proporcionando uma visão estruturada e abrangente da situação analisada, que serviu de base para a etapa de priorização das causas (Figura 1).

Figura 1 – Diagrama de Ishikawa



Fonte: Acervo Próprio (2025)

4.2 Priorização das causas por meio da Matriz GUT

Em seguida, as causas identificadas no Diagrama de Ishikawa foram sistematizadas e organizadas de “A” a “O” e, posteriormente, priorizadas por meio da aplicação da Matriz GUT (Gravidade, Urgência e Tendência). A atribuição das pontuações foi realizada a partir de discussões entre os pesquisadores, considerando os impactos operacionais, gerenciais e econômicos associados a cada causa.

A utilização da Matriz GUT mostrou-se necessária, uma vez que, apesar da existência de múltiplas fragilidades no processo, torna-se fundamental definir quais problemas iniciar as ações de melhoria, priorizando aqueles que apresentam maior potencial de prejuízo à organização e maior tendência de agravamento ao longo do tempo (Tabelas 1 e 2).



Tabela 1 – Listagem de Causas

Código	Descrição da causa
A	Ausência de processo integrado para planejar, solicitar, preparar e confirmar disponibilidade
B	Processo não formalizado entre base, operações, engenharia e embarcações
C	Papéis e responsabilidades pouco definidos na gestão dos equipamentos
D	Dependência da experiência individual para localizar recursos
E	Dificuldade de acesso em tempo real às informações
F	Registros dispersos (planilhas, mensagens, sistemas distintos)
G	Ausência de plataforma única para controle de estoque
H	Equipamentos compartilhados entre barcos e projetos
I	Condição de uso do equipamento nem sempre conhecida antecipadamente
J	Materiais distribuídos entre múltiplas bases, com níveis diferentes de organização
K	Falta de padrão de armazenamento e rotinas entre as bases
L	Registro de movimentação feito de forma pontual e não contínua
M	Controle de estoque feito de forma manual e não padronizada
N	Falta de parâmetros de reposição definidos para cada equipamento
O	Dificuldade para rastrear o percurso completo do equipamento

Fonte: Acervo Próprio (2025)

Tabela 2 – Matriz GUT

Problema	G	U	T	G*U*T	Classificação
A	9	9	9	729	1º
B	9	7	9	567	2º
O	9	7	9	567	3º
C	9	7	7	441	4º
D	7	7	7	343	5º
I	7	7	7	343	6º
F	7	5	7	245	7º
H	7	5	7	245	8º
L	7	5	7	245	9º
M	7	5	7	245	10º
G	5	5	5	125	11º
J	5	5	5	125	12º
E	5	3	5	75	13º
K	5	3	5	75	14º
N	5	5	3	75	15º

Fonte: Acervo Próprio (2025)

A análise dos resultados da Matriz GUT indicou a ausência de um processo integrado para planejar, solicitar, preparar e confirmar a disponibilidade dos equipamentos como causa prioritária, por apresentar a maior pontuação entre as causas avaliadas. Esse resultado reflete a avaliação conjunta dos critérios de gravidade, urgência e tendência, considerando os impactos observados no processo. Ao tratar dessa causa principal, espera-se que, além de resolver o problema central, outras fragilidades associadas ao processo também sejam mitigadas, uma vez que essas causas estão interligadas e impactam diretamente a eficiência operacional.

4.3 Análise do processo atual de disponibilização (*AS IS*)

A partir da definição da causa prioritária, realizou-se a análise detalhada do processo atual de disponibilização de equipamentos e materiais críticos, por meio do mapeamento *AS IS* em *BPMN*. Observou-se que, no processo vigente, não há item específico dedicado aos equipamentos críticos necessários à operação no Procedimento Executivo. As informações relacionadas a esses equipamentos são distribuídas ao longo do procedimento, sem

padronização ou consolidação em uma etapa própria, o que dificulta sua identificação e acompanhamento ao longo do fluxo.

Verificou-se também a inexistência de mecanismos automáticos que integrem o cronograma do projeto às demandas por equipamentos. No cenário atual, o acompanhamento do cronograma é realizado manualmente, o que exige que os envolvidos consultem periodicamente o sistema de planejamento para identificar os projetos previstos. Esse acompanhamento não gera alertas estruturados que indiquem a necessidade de verificar a disponibilidade dos equipamentos quando uma ordem de serviço é inserida na carteira de projetos, tampouco diferencia se o Procedimento Executivo já foi emitido ou ainda se encontra em elaboração.

Dessa forma, após a identificação manual de um projeto no cronograma, torna-se necessário buscar informações adicionais junto à engenharia, por meio da análise do Procedimento Executivo, quando disponível, para identificar quais equipamentos serão utilizados. Em alguns casos, essa informação é repassada de forma informal, como prática individual, por meio de comunicações diretas entre as áreas de engenharia e de operações, o que reforça o caráter reativo e pouco padronizado do processo.

Por fim, constatou-se que os papéis e responsabilidades relacionados à solicitação logística, à confirmação da disponibilidade dos equipamentos e ao acionamento do cliente não estão claramente definidos no processo. Como consequência, grande parte das ações ocorre de forma reativa e baseada na experiência individual dos envolvidos, o que aumenta o risco de falhas de comunicação, atrasos na mobilização e perda de rastreabilidade dos equipamentos.

4.4 Proposta de melhoria do processo (*TO BE*)

A proposta de melhoria do processo (*TO BE*) foi elaborada com base na priorização da causa crítica identificada por meio da Matriz GUT e tem como objetivo estruturar um fluxo formal, integrado e padronizado para a disponibilização de equipamentos críticos nos projetos *PLSV*.

Como primeiro elemento estruturante, o processo *TO BE* estabelece a obrigatoriedade de incluir, no Procedimento Executivo, um item específico sobre equipamentos críticos. Esse item consiste em uma tabela padronizada, a ser preenchida pelo engenheiro responsável pela elaboração do procedimento, na qual devem ser identificados os equipamentos críticos necessários à operação, bem como suas respectivas quantidades. Dessa forma, a identificação

desses equipamentos deixa de ocorrer de forma dispersa ao longo do documento e passa a ser tratada de forma clara, centralizada e rastreável.

Outro avanço relevante do processo proposto é a integração entre o cronograma do projeto e a gestão dos equipamentos, por meio de alertas automáticos. Sempre que uma ordem de serviço é inserida na carteira da embarcação, os coordenadores responsáveis passam a receber um alerta por e-mail informando a previsão do projeto. Esse alerta diferencia os cenários em que o Procedimento Executivo já foi emitido e os em que ainda se encontra em elaboração. Nos casos em que o procedimento já está disponível, o alerta inclui a relação dos equipamentos críticos extraídos diretamente do documento; caso contrário, apresenta as informações básicas da ordem de serviço, sinalizando a necessidade de acompanhamento até a emissão do procedimento.

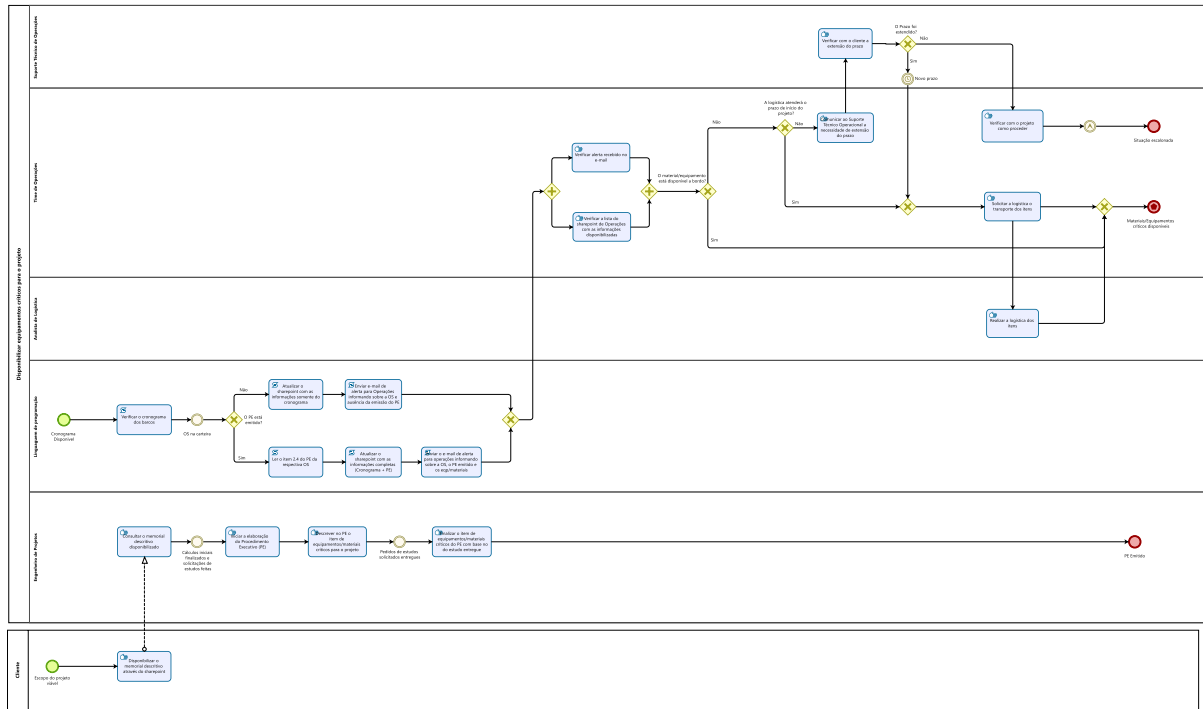
Complementarmente, foi criada uma lista consolidada no ambiente do *SharePoint*, responsável por centralizar todas as informações relacionadas aos projetos e aos equipamentos críticos. Essa lista reúne dados como a previsão do projeto, o status da ordem de serviço, a emissão do Procedimento Executivo, a relação de equipamentos necessários e eventuais atualizações ao longo do tempo.

Ademais, como apoio à gestão visual do processo, foi desenvolvida no *Power BI* uma visualização baseada no cronograma dos projetos, organizada em formato temporal, semelhante a um gráfico de *Gantt*. Essa representação permite visualizar a sequência e a sobreposição das ordens de serviço previstas para execução, considerando as embarcações envolvidas e os períodos planejados. A partir dessa visualização temporal, é possível filtrar as ordens de serviço, identificar os equipamentos críticos associados a cada projeto e acompanhar informações como o status e as datas previstas. Esse recurso atua de forma complementar à base consolidada de informações, apoiando o planejamento e a tomada de decisão.

Além da reorganização do fluxo informacional, o processo *TO BE* promove a formalização das atividades e a definição clara de papéis e responsabilidades. No mapeamento em *BPMN*, cada atividade do processo passou a conter a descrição do que deve ser executado, o executor e o responsável, bem como orientações adicionais, prazos e, quando aplicável, referências a documentos e links de apoio. Foram também definidos gatilhos claros para a solicitação logística, a confirmação da disponibilidade dos equipamentos e o acionamento do cliente, inclusive nos casos em que se torna necessária a solicitação de extensão de prazo.

Dessa forma, o processo *TO BE* consolida um modelo mais estruturado e integrado para a disponibilização de equipamentos e materiais críticos, contribuindo para o aumento da rastreabilidade, da previsibilidade operacional e da eficiência na gestão dos recursos utilizados nas operações *offshore* (Figura 2).

Figura 2 – Mapeamento de Processos (*To be*)



Fonte: Acervo Próprio (2025)

O resultado esperado é que, com a implementação do novo fluxo, o processo de disponibilização de equipamentos críticos se torne mais estruturado, previsível e integrado. A formalização das etapas, aliada à definição clara de responsabilidades e ao melhor fluxo de informações, tende a reduzir falhas de comunicação, retrabalhos e ações reativas, além de fortalecer a rastreabilidade dos equipamentos ao longo das operações. Espera-se, assim, maior confiabilidade no planejamento dos projetos e maior eficiência na gestão dos recursos utilizados nas operações *offshore*.

É importante destacar que essa foi uma solução preliminar apresentada, com o objetivo de iniciar a melhoria do processo por meio da criação de novos fluxos. A solução atende à premissa de baixo custo, evitando investimentos iniciais elevados que possam não gerar um resultado adequado. Com base nessa primeira implementação, novos estudos podem ser realizados, de modo que, no médio a longo prazo, investimentos maiores possam ser realizados em tecnologias que agreguem ainda mais valor ao processo e tragam mais informações.

5. Considerações Finais

O presente estudo permitiu analisar, de forma estruturada, o processo de disponibilização de equipamentos e materiais críticos em operações *offshore* do tipo *PLSV*, evidenciando fragilidades relevantes relacionadas à ausência de padronização, à baixa integração entre áreas e à limitada rastreabilidade dos recursos ao longo do fluxo operacional.

A aplicação combinada de ferramentas da Engenharia de Produção, como o mapeamento de processos em *BPMN*, o Diagrama de *Ishikawa* e a Matriz GUT, mostrou-se adequada para compreender um sistema complexo, identificar suas principais causas de ineficiência e orientar a priorização das ações de melhoria. O diagnóstico do processo *AS IS* evidenciou práticas fortemente dependentes de acompanhamento manual e da experiência individual, enquanto o fluxo *TO BE* estruturou etapas, responsabilidades e mecanismos de controle antes inexistentes.

As soluções propostas destacam-se por seu caráter predominantemente processual e por demandarem baixo investimento tecnológico inicial, reforçando que melhorias relevantes podem ser alcançadas por meio da formalização de fluxos, da definição clara de papéis e da organização das informações. A introdução de alertas automáticos, a consolidação das informações em um ambiente único e o uso de gestão visual contribuem para aumentar a previsibilidade operacional, reduzir retrabalho e fortalecer a rastreabilidade dos equipamentos críticos.

A consolidação do fluxo *TO BE* cria condições para o acompanhamento sistemático do desempenho do processo, possibilitando a definição e o monitoramento de indicadores-chave de desempenho (*KPIs*). Entre os indicadores gerenciais relevantes, destacam-se: quantidade de *downtime* (período em que plataformas, embarcações permanecem paradas ou inoperantes) decorrente da indisponibilidade de equipamentos críticos; e número de atrasos ou reprogramações decorrentes da falta de itens críticos.

Além disso, a revisão periódica do processo *TO BE* torna-se fundamental para garantir ajustes contínuos, considerando a evolução das operações e as mudanças nas necessidades dos projetos, reforçando a adoção de uma cultura de melhoria contínua nos processos.

Como estudos futuros, sugere-se ampliar a análise por meio da mensuração sistemática desses indicadores ao longo do tempo, bem como avaliar a adoção de plataformas integradas de gestão, de tecnologias de rastreamento em tempo real e de sistemas de manutenção preventiva. Essas iniciativas podem aprofundar os ganhos obtidos com a estruturação



processual proposta, fortalecendo a tomada de decisão gerencial e ampliando a eficiência logística em ambientes *offshore* de alta complexidade.



REFERÊNCIAS

ALBERTIN, Marcos; GUERTZENSTEIN, Viviane. **Planejamento Avançado da Qualidade: Sistemas de gestão, técnicas e ferramentas**. 3. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018.

AMARAL, Juliana Ventura; GUERREIRO, Reinaldo. **Conhecimento e avaliação dos trade-offs de custos logísticos: um estudo com profissionais brasileiros**. Revista Contabilidade & Finanças – USP, São Paulo, v. 25, n. 65, p. 111-123, maio/jun./jul./ago. 2014.

BUENO, Renato Varella; MACULAN, Benildes Coura M. S.; AGANETTE, Elisângela Cristina. **Mapeamento de processos e gestão por processos: revisão sistemática de literatura**. Múltiplos Olhares em Ciência da Informação, Belo Horizonte, v. 9, n. 2, p. 2-12, 2019.

CORREIA, Kwami Samora Alfama; LEAL, Fabiano; ALMEIDA, Dagoberto Alves de. **Mapeamento de processo: uma abordagem para a análise do processo de negócio**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 22., 2002, Curitiba. Anais [...]. Curitiba: ABEPRO, 2002. p. 1-8.

CUNHA, João Américo de Castro. **Mapeamento de processos: uma abordagem para análise e melhoria organizacional**. São Paulo: Atlas, 2010.

ISHIKAWA, Kaoru. **TQC – Total Quality Control: estratégia e administração da qualidade**. São Paulo: IMC Internacional Sistemas Educativos, 1986.

MARTINS, Petrônio G.; LAUGENI, Fernando P. **Administração da produção**. 2. ed., rev., ampl. e atual. São Paulo: Saraiva, 2005.

PAVANI JUNIOR, Orlando; SCUCUGLIA, Rafael. **Mapeamento e gestão por processos – BPM: gestão orientada à entrega por meio de objetos**. São Paulo: M.Books do Brasil Editora Ltda., 2011.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.